

Estado mundial de la acuicultura 2006



Fotografía de la portada:

Pez mandarín (*Siniperca* sp.) – Conocido en China desde tiempo inmemorial, este pez llegó a ser extremadamente popular en la Dinastía Tang (618–907 d.C.) y muchos poetas elogiaron su color y sabor. Sin embargo, el cultivo del pez mandarín no comenzó sino hasta tarde en el siglo veinte. El cultivo experimental comenzó en la década de 1950 cuando se empleó semilla silvestre recolectada de la naturaleza; los piscicultores encontraron que era una excelente especie para el cultivo. Desde 1975, la Granja Municipal Suzhou en la Provincia de Jiangsu logró reproducirlos y criarlos en cautiverio hasta 375 g; el cultivo de esta especie bajo condiciones controladas ha llegado a ser cada vez más popular.
Cortesía de Zhou Xiaowei.

Estado mundial de la acuicultura 2006

FAO
DOCUMENTO
TÉCNICO
DE PESCA
500

Servicio de Gestión y Conservación de la Acuicultura
Dirección de Ordenación de la Pesca y la Acuicultura
Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

ISBN 978-92-5-305631-6

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al Jefe de la Subdivisión de Políticas y Apoyo en Materia de Publicación Electrónica de la División de Comunicación de la FAO
Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia
o por correo electrónico a:
copyright@fao.org

© FAO 2007

Preparación de este documento

Los análisis del estado y tendencias y la divulgación sobre la acuicultura son actividades regulares del Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO. Estas labores son realizadas usando informes oficiales proporcionados a la FAO por sus países miembros así como a través de la organización de actividades especiales para obtener información de los países y opiniones de expertos. El *Estado mundial de la acuicultura 2006* es el resultado del más reciente de tales esfuerzos por parte del Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO.

El proceso de preparación de este documento consistió de muchas actividades secuenciales y paralelas como se destaca en el Capítulo 1 – Introducción. El proceso fue organizado por el Servicio de Ordenación y Conservación de la Acuicultura (FIMA) del Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO. Este documento no sólo provee una síntesis de siete revisiones regionales de las tendencias de desarrollo de la acuicultura (ver Capítulo 1 – Introducción), sino que también refleja un análisis de datos y la opinión de un gran número de expertos de todo el mundo.

El Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO planea actualizar este documento publicando un suplemento una vez cada dos años y una revisión completa una vez cada cinco años.

Resumen

La acuicultura se está desarrollando, expandiendo e intensificando en casi todas las regiones del mundo, excepto en África Subsahariana. La demanda de la población global por productos alimentarios acuáticos está aumentando, la producción de las pesquerías de captura se ha nivelado y la mayoría de las principales áreas de pesca han alcanzado su potencial máximo. Por lo tanto, el abastecimiento sostenido de pescado desde las pesquerías de captura no será capaz de satisfacer la creciente demanda global por alimentos acuáticos. La acuicultura parece tener el potencial de hacer una contribución considerable a esta creciente demanda por alimentos acuáticos en la mayoría de las regiones del mundo; sin embargo, para alcanzar esto, el sector (y los acuicultores) enfrentarán importantes desafíos. Las tendencias dominantes del desarrollo indican que el sector se continúa intensificando y diversificando y que continúa usando nuevas especies y modificando sus sistemas y prácticas. Los mercados, el comercio y las preferencias de consumo influyen fuertemente el crecimiento del sector, con demandas claras por la producción de productos seguros y de calidad. Como consecuencia, se coloca un énfasis creciente en mejorar el cumplimiento de las regulaciones y en una mejor gobernabilidad del sector. Es cada vez más evidente que esto no se puede alcanzar sin la participación de los productores en la toma de decisiones y en el proceso de regulación, lo cual ha conducido a esfuerzos para otorgar poder a los granjeros y sus asociaciones y moverse hacia una creciente autorregulación. Todos estos factores están contribuyendo a mejorar el manejo del sector, típicamente a través de la promoción de «mejores prácticas de manejo» entre los productores.

Este documento analiza las tendencias pasadas que han conducido al sector de la acuicultura a su estado actual y describe su actual estado global.

Prólogo

El Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO se complace en presentar el *Estado mundial de la acuicultura 2006*.

Las revisiones nacionales y regionales y la síntesis global resultante, que proporcionaron las bases para este documento, involucraron a muchas personas, incluyendo acuicultores, proveedores de servicios, creadores de políticas, científicos, investigadores y personeros de organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales (OIG y ONG). El riguroso e iterativo proceso de revisión usado ha dado forma a este documento. Si alguna información clave falta o es inadecuada, ello no es un defecto de parte del proceso de revisión, sino simplemente la información no estaba disponible; de hecho, su ausencia se ha señalado en las revisiones regionales como oportunidades para evaluaciones futuras y desarrollo de información.

Si bien la FAO tiene la responsabilidad final de esta revisión y de hecho dirigió su desarrollo, el proceso también lo hicieron suyo, participando extensamente, diversas organizaciones, instituciones, agencias y grupos con un interés importante en el desarrollo nacional, regional y global de la acuicultura. Este amplio esfuerzo colaborativo es un reflejo de otra tendencia positiva que recientemente ha caracterizado el desarrollo de la acuicultura: la cooperación global. Esta tendencia probablemente tendrá tanto impacto sobre la dirección y velocidad del desarrollo de la acuicultura como las otras tendencias reveladas por la revisión y, junto con las otras deseables, será continuada y sostenida.

Ichiro Nomura

Subdirector General

Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO

Agradecimientos

Este documento es un resultado del esfuerzo colaborativo de muchos individuos y agencias en todo el mundo a través de un proceso conducido por el Dr Rohana Subasinghe, Oficial Superior de Recursos Pesqueros (Acuicultura) del Servicio de Ordenación y Conservación de la Acuicultura. Se agradece a los participantes del taller de revisión realizado en Guangzhou, República Popular China, en marzo 2006 (ver página 129) por proporcionar consejo y orientación. Las siguientes personas merecen un reconocimiento y elogio especial por sus valiosas contribuciones que han hecho posible esta publicación, en orden alfabético: José Aguilar-Manjarrez, Uwe Barg, Devin Bartley, Pedro Bueno, Valerio Crespi, Simon Funge-Smith, Matthias Halwart, Mohammad Hasan, Tom Hecht, Nathanael Hishamunda, Jia Jiansan, Audun Lem, Alessandro Lovatelli, Alan Lowther, Vielka V. Morales Quintero, Reinaldo Morales Rodríguez, John Moehl, Kalende Mulonda, Paul Olin, Michael Phillips, Sarah Poynton, Krishen Rana, Melba Reantaso, Doris Soto, Albert Tacon, Lászlo Váradi, Raymon Van Anrooy y Wilfredo Yap.

Agradecemos a la Srta. Hasini Wijesuriya por su ayuda en gráficos, a la Sra. Jenny Rana por la edición de la versión inglesa y al Sr. José Luis Castilla por la composición del diseño.

Índice

Preparación de este documento	iii
Resumen	iv
Prólogo	v
Agradecimientos	vi
1. INTRODUCCIÓN	1
2. PRODUCCIÓN: AMBIENTES, ESPECIES, CANTIDADES Y VALORES	5
Introducción	5
Producción	5
Crecimiento de la producción	6
Producción por ambientes	10
Diversidad de los principales grupos de especies y especies usadas en acuicultura	10
Valor de la producción	12
Uso de especies introducidas	13
El cultivo de ornamentales	15
Sistemas de cultivo	16
Referencias	16
3. MERCADOS Y COMERCIO	17
Introducción	17
Mercados, comercio y desarrollo rural	17
Desarrollo de los mercados locales	18
Papel de la cadena de comercialización	21
Las exportaciones y su impacto sobre la economía	22
El impacto de las exportaciones sobre los precios locales de los pescados	22
Potenciales impactos negativos del comercio	24
Impacto de la competencia por mercados comunes en el desarrollo de la acuicultura	24
Seguridad de los alimentos, requisitos para la importación y mercados	27
Salud de los animales acuáticos, asuntos comerciales y transfronterizos	29
Acuerdos internacionales de comercio, leyes y cumplimiento	31
El acuerdo OMC/SFS, temas relacionados sobre cumplimiento y desafíos para los pequeños productores	33
Desafíos para los productores de pequeña escala	33
Comercialización de productos acuáticos no alimenticios	34
Referencias	36
4. CONTRIBUCIÓN A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y AL ACCESO AL ALIMENTO	39
Introducción	39
Contribución a la autosuficiencia alimentaria nacional	39
Contribución relativa del pescado comparado con otras fuentes de proteínas	42
Comparación de la acuicultura con la agricultura y la producción de carne	42
Precios de mercado de especies de pescados silvestres versus peces cultivados	44

Tendencias en el consumo de pescados	45
Consumo comparativo de pescados versus carne de origen terrestre	48
Los pobres rurales y la acuicultura; oportunidades y desafíos	48
Los pobres rurales, producción acuática y mercados internacionales	50
Referencias	52
5. USO DE RECURSOS Y EL AMBIENTE	53
Introducción	53
Efluentes de la acuicultura	54
Modificación de ecosistemas y hábitats costeros	56
Uso del agua y del suelo en acuicultura	58
Alimentación de los peces con pescado y otros asuntos relacionados con la alimentación	60
Contaminantes y residuos en acuicultura	62
Uso de reproductores, postlarvas y alevines silvestres	64
Efectos sobre la biodiversidad	65
Energía y eficiencia en el uso de los recursos	66
Progreso en el manejo ambiental de la acuicultura	67
Referencias	68
6. ASPECTOS LEGALES, INSTITUCIONALES Y DE MANEJO	71
Introducción	71
Tendencias y desarrollos en el manejo del sector	73
Apoyo institucional nacional y marcos legales y políticos	76
Debilidades en la implementación	78
Participación de la sociedad civil y del sector privado en la administración	79
Privatización de instalaciones de investigación	79
Los obstáculos para la privatización	79
Experiencia de las sociedades de cultivadores	81
Salvaguardando a los productores de pequeña escala y a los granjeros pobres	82
Mejores prácticas de manejo	84
Autorregulación	86
Co-manejo	89
Referencias	93
7. IMPACTOS SOCIALES, EMPLEO Y REDUCCIÓN DE LA POBREZA	95
Introducción	95
La manera cómo la acuicultura reparte beneficios sociales	96
Pescado para los pobres a un precio accesible	96
Creación de riqueza	97
Diversificación de las fuentes de sustento	98
Empleo y género	100
Seguridad alimentaria y mejor nutrición	103
Impacto de la acuicultura sobre las comunidades rurales	104
Impactos sociales que surgen del cambio ambiental	105
Impactos sociales negativos	105
Tratamiento de los impactos sociales	107
<i>Internalización de costos</i>	107
<i>Adopción de mejores prácticas de manejo</i>	107

<i>Integración de la acuicultura en los planes de desarrollo rural</i>	108
<i>Creación de oportunidades para la participación de los pobres</i>	108
<i>Participación de las partes interesadas en la gobernabilidad</i>	110
<i>Derechos bien definidos</i>	110
Referencias	111
8. TENDENCIAS Y TEMAS	113
Introducción	113
Tendencias generales en la acuicultura global	114
Intensificación continua de la producción de acuicultura	114
Diversificación continua del uso de especies	114
Diversificación continua de los sistemas y prácticas de producción	115
Creciente influencia de los mercados, el comercio y los consumidores	116
Énfasis sobre las normas y mejoramiento de la gobernabilidad del sector	117
Impulso hacia un mejor manejo del sector de la acuicultura	117
Tendencias específicas en la acuicultura global	118
Ambiente y uso de recursos	118
Mercados y comercio	119
Impactos sociales, empleo y reducción de la pobreza	119
Instituciones para apoyar el desarrollo responsable de la acuicultura	119
Principales tendencias regionales del desarrollo de la acuicultura	120
Asia y el Pacífico	120
Europa Central y Oriental	122
América Latina y el Caribe	123
Cercano Oriente y África del Norte	123
Norte América	125
África Subsahariana	126
Europa Occidental	127
Referencias	127
ANEXO	
Participantes en el Taller de Expertos sobre Revisión Global del Estado y las Tendencias de la Acuicultura y Análisis Prospectivo del Futuro Desarrollo de la Acuicultura	129

1. Introducción

La acuicultura, probablemente el sector productor de alimentos de más rápido crecimiento, constituye actualmente casi el 50 por ciento del alimento acuático mundial y se percibe como teniendo el potencial más grande para satisfacer la creciente demanda de alimentos acuáticos. Dado el crecimiento poblacional proyectado para las próximas dos décadas, se estima que en el 2030 se necesitará al menos unos 40 millones de toneladas adicionales de alimentos acuáticos para mantener el actual consumo per cápita.

La FAO recolecta regularmente información sobre la producción, valor y desarrollo global de la acuicultura a través de informes oficiales de sus países miembros. Estos datos son analizados y el estatus y tendencias del desarrollo del sector se divulgan regularmente a través de dos publicaciones principales del Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO: *El estado mundial de la pesca y la acuicultura* (SOFIA) y *la Revisión del estado mundial de la acuicultura*, así como vía publicaciones especiales ocasionales tales como *La acuicultura en el tercer milenio* (NACA/FAO, 2001).

En 1999, la FAO condujo una serie de revisiones sobre tendencias del desarrollo regional de la acuicultura e hizo un análisis detallado del estado global del sector de la acuicultura como parte de la Conferencia sobre la acuicultura en el tercer milenio que fue organizada conjuntamente por la Red de Centros de Acuicultura de Asia y el Pacífico (NACA), el Departamento de Pesca de Tailandia y la FAO y que se realizó en Bangkok, Tailandia, en febrero del 2000.

En 2005, el Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO, como uno de sus programas de actividades regulares, nuevamente condujo una serie de revisiones sobre las tendencias del desarrollo regional de la acuicultura, con el propósito de hacer una evaluación global del estatus de la acuicultura y las tendencias en su desarrollo. Estas revisiones regionales y la resultante revisión o síntesis global se realizaron en paralelo con, y como complemento de, otras dos actividades: (a) el desarrollo de las Visiones Generales del Sector Acuícola Nacional (NASO)¹ y (b) la preparación de un Análisis Prospectivo del Desarrollo Futuro de la Acuicultura (PAFAD). Ambas fueron iniciadas en respuesta a las recomendaciones del Subcomité de Acuicultura del Comité de Pesca de la FAO. Durante el proceso, se prepararon más de 100 NASO y se hicieron siete revisiones de las tendencias regionales del desarrollo de la acuicultura.

Este documento es principalmente una síntesis de siete revisiones regionales que han sido publicadas como FAO Circulares de Pesca². Se puede obtener información adicional consultando las respectivas revisiones regionales como documentos acompañantes.

Inicialmente, la intención era cubrir todos los países que producen acuicultura en el mundo, pero ello resultó imposible debido a algunas limitaciones logísticas y financieras. Sin embargo, la cobertura en esta revisión incluye todos los países con un sector y producción de acuicultura importantes, excepto las Repúblicas de Asia Central (aunque Georgia se unió al taller de revisión de la región de Asia y el Pacífico). Para las revisiones regionales, se usaron las siguientes agrupaciones de países:

1. Región de Asia y el Pacífico

Asia del Este – República Popular China (incluyendo la Región Administrativa Especial de Hong Kong, la Región Administrativa Especial de Macao y Taiwán Provincia de China), República Democrática Popular de Corea, República de Corea y Japón.

¹ www.fao.org/figis/servlet/static?dom=root&xml=aquaculture/naso_search.xml

² FAO/Network of Aquaculture Centres in Central and Eastern Europe, 2006; Hecht, 2006; Morales y Morales, 2006; Network of Aquaculture Centers in Asia-Pacific, 2006; Olin, 2006; Poynton, 2006; Rana, 2006

Asia del Sur – Bangladesh, India, Nepal, Pakistán y Sri Lanka.

Asia Sur Oriental – Camboya, Filipinas, Indonesia, Malasia, Myanmar, Tailandia y Viet Nam.

Asia del Oeste – República Islámica del Irán.

Oceanía – Australia y las Naciones Isleñas del Pacífico.

2. Europa Central y Oriental

Albania, Belarús, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Croacia, Eslovenia, Estonia, Federación de Rusia, Hungría, Latvia, Lituania, La ex República Yugoslava de Macedonia, Moldova, Polonia, República Checa, República Eslovaca, Rumania, Serbia (República de) y Ucrania.

3. América Latina y el Caribe

Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

4. Cercano Oriente y África del Norte

Argelia, Bahrein, Egipto, Emiratos Árabes Unidos, Irak, Jamahiriya Árabe Libia, Jordania, Kuwait, Líbano, Marruecos, Qatar, Reino de Arabia Saudita, República Árabe Siria, República Islámica del Irán, Sultanato de Omán, Túnez y Yemen.

5. Norte América

Canadá y los Estados Unidos de América.

6. África Subsahariana

Angola, Burkina Faso, Camerún, Congo (República del), Congo (República Democrática del), Costa de Marfil, Ghana, Guinea, Kenya, Liberia, Madagascar, Malawi, Mozambique, Nigeria, República Centroafricana, República Unida de Tanzania, Sierra Leona, Sudáfrica, Uganda y Zambia.

7. Europa Occidental

Alemania, Austria, Bélgica, Chipre, Dinamarca, España, Islas del Canal, Islas Feroe, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, Suecia, Suiza y Turquía.

Todos los capítulos en este documento, excepto el Capítulo 2, se refieren a las agrupaciones regionales de países indicadas anteriormente. Para la producción de acuicultura en el Capítulo 2, se utilizaron los datos estadísticos oficiales más recientes (2004) de la FAO y los análisis regionales se realizaron usando datos disponibles de todos los países en las regiones. La mayoría de los análisis de producción presentados en otros capítulos están basados en los datos estadísticos oficiales de la FAO hasta 2003 inclusive.

Una de las principales limitaciones encontradas durante la recopilación de esta reseña fue la falta de información referente al comportamiento del sector de la acuicultura sobre una base global. Por ejemplo, es escasa la información cuantitativa confiable sobre tendencias en la intensificación y expansión de la acuicultura; la contribución de la acuicultura al empleo, la reducción de la pobreza, salud, nutrición y al desarrollo social; y al impacto de la acuicultura sobre el ambiente. Por lo tanto, al tratar estos temas, fue necesario discutirlos de una manera cualitativa. Se usó información de un número de estudios publicados, para ilustrar asuntos en casos específicos o como complemento de las materias tratadas en las revisiones regionales.

Como la proporción más grande de la producción global de acuicultura proviene de Asia (actualmente sobre 90 por ciento, con alrededor del 74 por ciento originándose en China solamente) y dado que la acuicultura es altamente dinámica en la región, es imposible evitar un cierto sesgo hacia Asia cuando se discute globalmente la acuicultura. Sin embargo, se han hecho esfuerzos para procurar cubrir todas las regiones de manera adecuada.

Ocasionalmente, los asuntos tratados no utilizan ejemplos de todas las regiones. Esto se debe principalmente a la no disponibilidad de información relevante en las revisiones

regionales. También, en algunos casos, se utilizó ejemplos regionales específicos para discutir asuntos específicos de una región determinada.

Como se esperaba, los países en cualquier región dada no fueron homogéneos respecto a su estado del desarrollo de la acuicultura. Consecuentemente, fue difícil interpretar la información sobre una base regional; sin embargo, este asunto fue tratado demostrando las diferencias entre países en las diversas regiones.

En la preparación de este documento, además del uso de cifras en dólares de los Estados Unidos de América (dólares EE.UU.), también se han utilizado cifras en Euro, especialmente en la revisión europea. Fue imposible recolectar información unificada de todos los países con el proceso de las NASO; por ejemplo, fue difícil encontrar información específica del sector acuícola relativa a empleo, beneficios sociales, consumo, comercio, etc., dado que la mayoría de los datos usados de los diversos países eran agregados de pesquerías/acuicultura. En el Capítulo 4, el cuál trata sobre seguridad alimentaria y el acceso al alimento, la carencia de datos de consumo sólo para acuicultura obligó a usar datos pesqueros agregados para el análisis. La contribución de las pesquerías de aguas interiores (pesquerías de captura basadas en la acuicultura) a la producción mundial de pescados no se ha revisado extensivamente en este documento.

El proceso de revisión nacional/regional y la síntesis global resultante involucró a mucha gente, incluyendo acuicultores, proveedores de servicios, legisladores, científicos, investigadores y trabajadores de organizaciones no gubernamentales (ONG).

Este informe es el producto de un proceso de revisión riguroso e iterativo. Si hay carencia de alguna información clave o ella es insuficiente, como se mencionó arriba, ello no ha sido el resultado de un defecto en el proceso, sino que simplemente la información ha estado inasequible; de hecho, su ausencia se destaca en las revisiones regionales como oportunidades para futuras evaluaciones y desarrollo de información.

Otro punto significativo es que, si bien la FAO tenía la responsabilidad final de esta revisión y de hecho dirigió su desarrollo, el proceso contó con una extensa participación y lo hicieron suyo organizaciones, instituciones, agencias y grupos con una contribución importante en el desarrollo nacional, regional y global de la acuicultura. Este amplio esfuerzo de colaboración es un reflejo de otra tendencia positiva que ha caracterizado recientemente el desarrollo de la acuicultura: la cooperación global. Esta tendencia tendrá probablemente tanto impacto en la dirección y velocidad del desarrollo de la acuicultura como las otras tendencias reveladas por la revisión y, junto con las otras deseables, debe ser estimulada y sostenida.

REFERENCIAS

- FAO. 2003. *Revisión del estado mundial de la acuicultura*. FAO Circular de Pesca. No. 886, Rev. 2. Roma. 103 pp. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y4490s/y4490s00.pdf>
- FAO. 2004. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura*. Departamento de Pesca de la FAO. Roma. 153 pp. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/007/y5600s/y5600s00.htm>
- FAO/Network of Aquaculture Centres in Central and Eastern Europe. 2006. *Regional review on aquaculture development trends. 5. Central and Eastern Europe – 2005*. FAO Circular de Pesca. No. 1017/5. Roma, FAO. 97 pp.
- Hecht, T. 2006. *Regional review on aquaculture development. 4. Sub-Saharan Africa – 2005*. FAO Circular de Pesca. No. 1017/4. Roma, FAO. 96 pp.
- Morales, Q.V.V y Morales, R.R. 2006. *Síntesis regional del desarrollo de la acuicultura. 1. América Latina y el Caribe – 2005/Regional review on aquaculture development. 1. Latin America and the Caribbean – 2005*. FAO Circular de Pesca No. 1017/1. Roma, FAO. 177 pp.
- NACA/FAO. 2001. *Aquaculture in the third millennium*. En R.P. Subasinghe, P.B. Bueno, M.J. Phillips, C. Hough, S.E. McGladdery y J.R. Arthur, eds. *Technical proceedings of the Conference on Aquaculture in the Third Millennium Bangkok, Tailandia. 20-25 Febrero 2000*. Bangkok, NACA y Roma, FAO. 471 pp. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/003/ab412e/ab412e00.htm>

- Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific.** 2006. *Regional review on aquaculture development. 3. Asia and the Pacific – 2005.* FAO Circular de Pesca. No. 1017/3. Roma, FAO. 97 pp.
- Olin, P.G.** 2006. *Regional review on aquaculture development. 7. North America – 2005.* FAO Circular de Pesca. No. 1017/7. Roma, FAO. 25 pp.
- Poynton, S.L.** 2006. *Regional review on aquaculture development. 2. Near East and North Africa – 2005.* FAO Circular de Pesca. No. 1017/2. Roma, FAO. 79 pp.
- Rana, K.J.** En prensa. *Regional review on aquaculture development. 6. Western Europe – 2005.* FAO Circular de Pesca. No. 1017/6. Roma, FAO. 56 pp.

2. Producción: ambientes, especies, cantidades y valores

INTRODUCCIÓN

De una actividad que era principalmente asiática, la acuicultura se ha extendido ahora a todos los continentes. De una actividad que estaba concentrada en los peces de agua dulce, particularmente los ciprínidos, ahora abarca todos los ambientes acuáticos y muchas especies acuáticas. Claramente, su origen asiático y sus comienzos enfocados en las carpas son aún evidentes en la actual distribución y predominio de los ciprínidos. La situación actual en términos de recursos naturales, el ambiente y la población, junto con los avances en biotecnología, ingeniería marina y en el movimiento de bienes y servicios, trae consigo un mayor potencial así como desafíos más complejos en el desarrollo de la acuicultura.

Este Capítulo proporciona una perspectiva general de la actual producción global de la acuicultura, usando los últimos datos de acuicultura (2004) de la FAO y las estadísticas de FISHSTAT Plus (FAO, 2006). A menos que se indique de otro modo, los datos y análisis entregados se refieren a la situación en 2004.

PRODUCCIÓN

La acuicultura mundial ha crecido enormemente durante los últimos 50 años, desde una producción menor que un millón de toneladas a comienzos del decenio de 1950, hasta 59,4 millones de toneladas en 2004 (Figura 1). Este nivel de producción tuvo un valor de 70 300 millones de dólares EE.UU. De esa producción, 41,3 millones de toneladas, o 69,6 por ciento, fue producido en China y 21,9 por ciento en el resto de la región de Asia y el Pacífico (Figura 2). La región de Europa Occidental contribuyó 3,5 por ciento con 2,1 millones de toneladas (valoradas en 5 400 millones de dólares EE.UU.), mientras que la región de Europa Central y Oriental contribuyó 250 000 toneladas, o 0,4 por ciento. América Latina y el Caribe y Norte América contribuyeron 2,3 por ciento y 1,3 por ciento, respectivamente. Por último, la producción de la región del Cercano Oriente y África del Norte y África Subsahariana representó 0,9 por ciento y 0,2 por ciento, respectivamente, del total global en 2004 (Figura 3).

La producción dentro de cada región es diversa. En la región de Asia y el Pacífico la producción de acuicultura de Asia del Sur, China y la mayoría de Asia Sur Oriental consiste de ciprínidos, mientras que aquella del resto de Asia del Este consiste de peces marinos de alto valor. En términos globales, 99,8 por ciento de las plantas acuáticas cultivadas, 97,5 por ciento de los ciprínidos, 87,4 por ciento de los penéidos y 93,4 por ciento de las ostras proviene de la región de Asia y el Pacífico. Mientras que, 55,6 por ciento de los salmónidos cultivados en el mundo proviene de Europa Occidental, principalmente de la región norte del continente. Las carpas, sin embargo, dominan en la región de Europa Central y Oriental, tanto en cantidad como en valor.

En Norte América, el bagre (*Ictalurus punctatus*) es la especie principal de la acuicultura en los Estados Unidos de América,

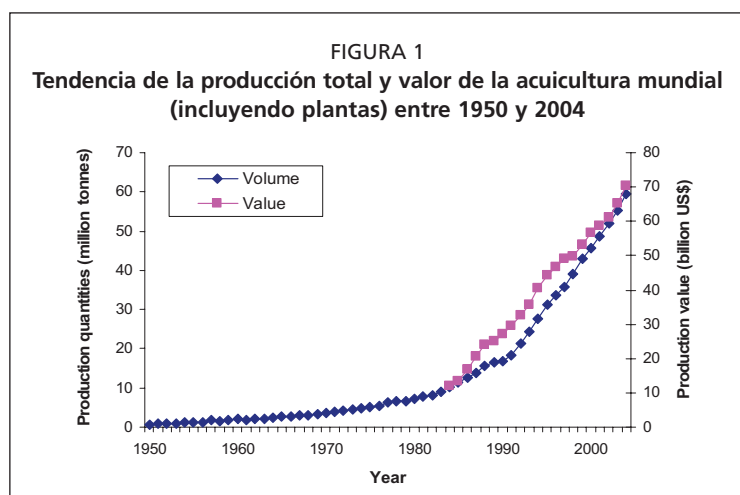


FIGURA 2
Producción mundial de acuicultura con China y el resto de la región de Asia y el Pacífico desagregados del resto del mundo entre 1950 y 2004

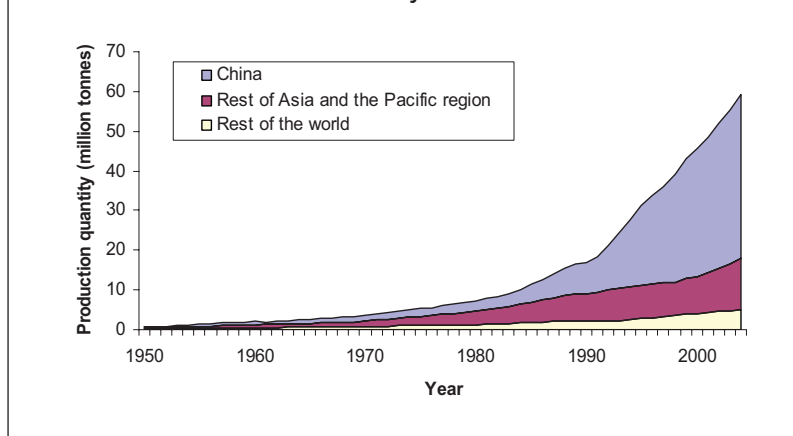
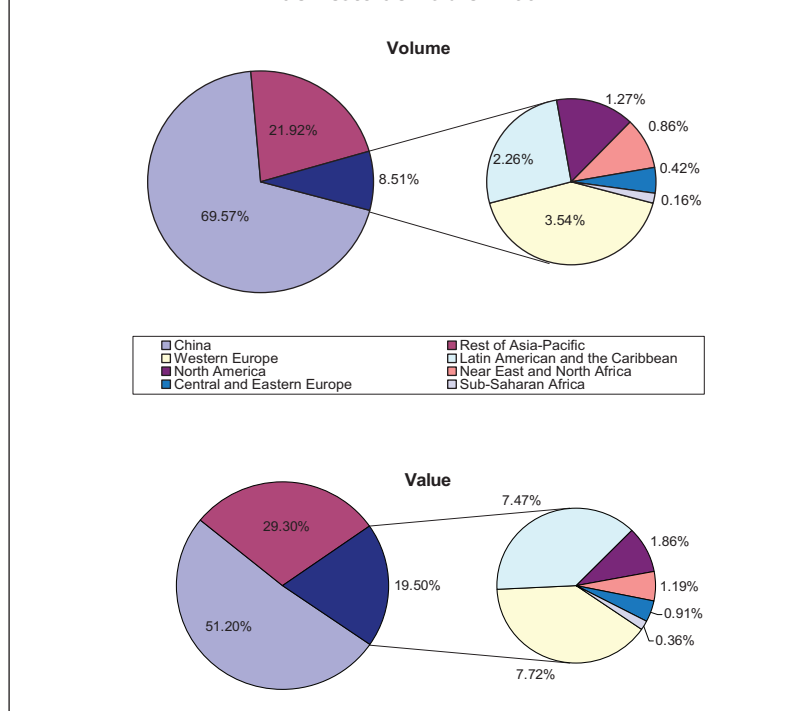


FIGURA 3
Producción mundial de acuicultura por región con China desagregada del resto de Asia en 2004



mientras que el salmón del Atlántico y el del Pacífico dominan en Canadá. En la región de América Latina y el Caribe, en la última década los salmónidos han superado al camarón como el principal grupo de especies de la acuicultura; ello debido a los brotes de enfermedades en las principales áreas productoras de camarón y al rápido crecimiento de la producción de salmón en Chile (Figura 4).

La región de África Subsahariana continúa siendo un actor menor en la acuicultura a pesar de sus potenciales naturales. Incluso la acuicultura de tilapia, que es nativa del continente, no se ha desarrollado en mayor grado. Nigeria lidera en la región con 44 000 toneladas reportadas de bagre, tilapia y otros peces de agua dulce. Hay algunos puntos notables aislados en el continente: el langostino jumbo (*Penaeus monodon*) en Madagascar y el alga *Eucheuma* en la República Unida de Tanzania están prosperando y en Sudáfrica está aumentando la producción de especies locales como abalones (*Haliotis* spp.). En África del Norte y el Cercano Oriente, Egipto es por lejos el país productor dominante (92 por ciento del total de la región) y, de hecho, ahora es el segundo mayor productor de tilapia después de China y es el primer productor mundial de lisas (Recuadro 1).

CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN

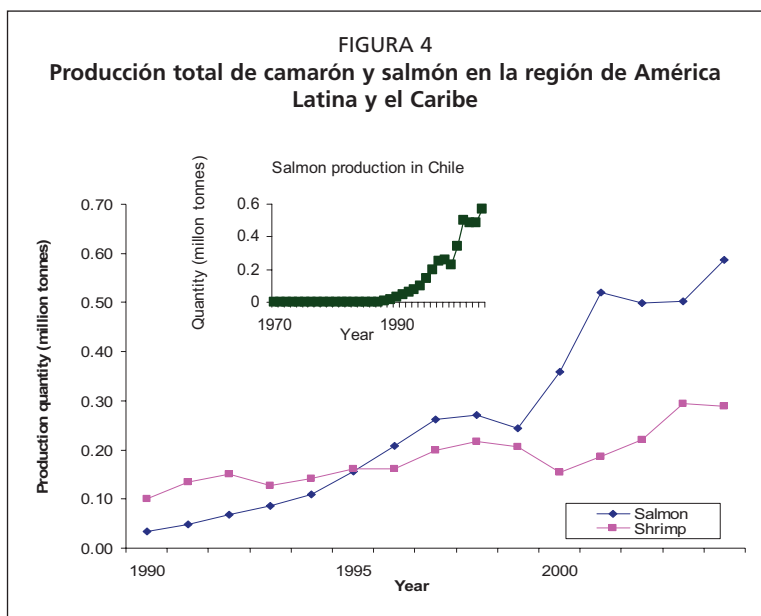
El crecimiento fenomenal de la acuicultura mundial en los últimos 50 años ha sido más notable en la Región de Asia y el Pacífico y, en particular, en China. El desarrollo de la acuicultura en China ha resultado en diferencias significativas en la actual magnitud y en la tasa de crecimiento de la acuicultura entre continentes. Ello obliga a que cualquier evaluación del desarrollo global de la acuicultura se haga sobre la base de un análisis región por región. Es más, debido a la abrumadora mayor proporción de la producción de acuicultura en China, para algunos análisis China debiera ser considerada separadamente de tal manera que no distorsione la situación, en particular de la región de Asia y el Pacífico y, en general, de aquella del resto del mundo (ver Figura 2).

La acuicultura mundial ha crecido a una tasa promedio anual de 8,8 por ciento desde 1950 a 2004. En general, la región de América Latina y el Caribe tuvo el crecimiento promedio

anual más alto con 21,3 por ciento, seguida por la región del Cercano Oriente y África del Norte y la del África Subsahariana, con 10,8 y 10,7 por ciento respectivamente. La tasa promedio de crecimiento para la región de Asia y el Pacífico fue 9,8 por ciento, mientras que la producción en China, considerada separadamente, ha crecido a una tasa de 12,4 por ciento por año (Cuadro 1).

La alta tasa de crecimiento en la región de América Latina y el Caribe es comprensible dado que la acuicultura era casi inexistente en el área desde el decenio de 1950 hasta comienzos del decenio de 1970. El desarrollo de la acuicultura en Sudamérica

está muy ligado con el camarón y el salmón y se concentra principalmente en tres países; Ecuador, Chile y Brasil. El crecimiento ocurrió en tres olas distintas. La primera ola llegó con el desarrollo del mercado mundial del camarón y la resultante «fiebre del camarón»

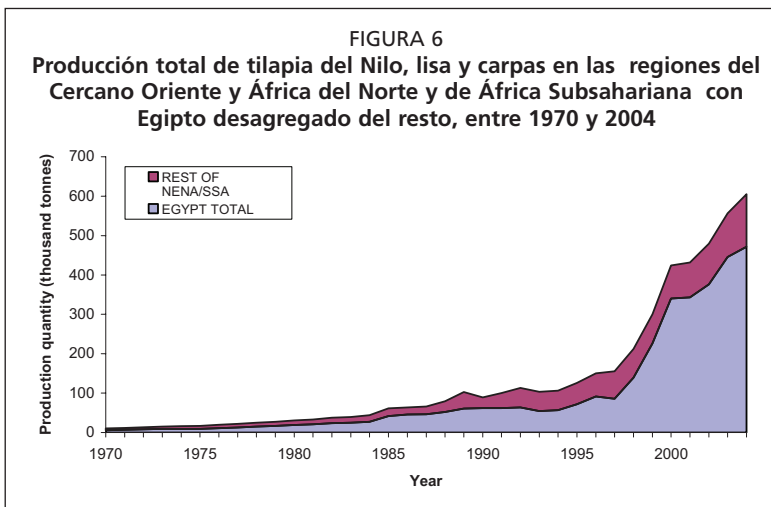
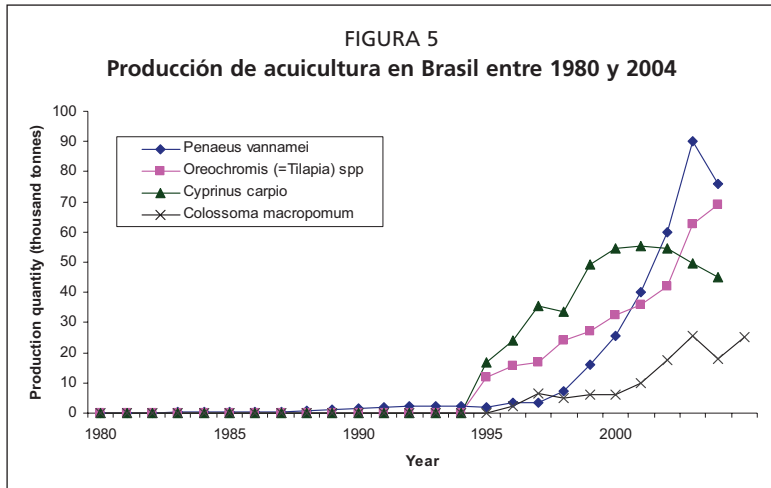


RECUADRO 1
Los diez principales productores de tilapia y lisa en 2004

País	Tilapia (toneladas)	País	Mullet (tonnes)
China	897 276	Egipto	132 651
Egipto	199 038	Indonesia	11 730
Filipinas	145 869	Corea, República de	4 442
Indonesia	139 651	Taiwán Provincia de China	2 341
Tailandia	97 653	Israel	1 792
Taiwán Provincia de China	89 275	China, Hong Kong SAR	577
Brasil	69 078	Grecia	509
Lao (Rep. Dem. Popular)	29 205	Túnez	360
Colombia	27 953	Ucrania	243

CUADRO 1
Tasa de crecimiento promedio anual (%) de la producción de acuicultura global por continente y por década, entre 1950 y 2004

Región	1950-2004	1950-1960	1960-1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2004
China	12.4	27.6	4.0	7.5	11.6	15.1	6.2
Resto de la Región de Asia y el Pacífico	7.4	10.1	7.6	9.2	6.4	3.4	9.1
Europa Occidental	4.9	4.3	6.1	4.4	5.5	5.6	2.0
América Latina y el Caribe	21.3	16.2	21.1	37.0	23.3	14.2	11.4
Norte América	4.7	5.2	4.8	0.0	7.6	5.0	6.5
Cercano Oriente y África del Norte	10.8	8.7	2.8	14.5	11.7	17.7	9.2
Europa Central y Oriental	2.4	3.8	4.5	5.3	6.5	-8.2	4.3
África Subsahariana	10.7	19.8	5.9	5.2	10.2	13.1	9.9
Total	8.8	12.3	5.7	7.6	8.6	10.5	6.8



desde fines del decenio de 1970 y a través del decenio de 1980, que vieron inversiones considerables en la producción de camarón en Ecuador. La segunda ola comenzó a fines del decenio de 1980 con el desarrollo de la industria de salmón del Atlántico en Chile. La tercera ola ocurrió sólo en el decenio de 1990 cuando Brasil hizo un plan deliberado para ampliar su industria de acuicultura (camarón) (Figura 5).

Según las estadísticas de la FAO, en el caso de las regiones del Cercano Oriente y África del Norte y del África Subsahariana, un desarrollo significativo de la acuicultura se concentra en un país –Egipto– y en unas pocas especies: tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*), lisa (*Mugil cephalus*) y diversas carpas (ver Recuadro 1). La producción en Egipto constituye 78,0 por ciento de la producción total de acuicultura en las regiones combinadas (Figura 6). Un crecimiento substancial ocurrió en el decenio de 1990, con la producción de tilapia del Nilo, lisa y carpa despegando a casi la misma tasa y al mismo tiempo, si bien tilapia ha sido la especie

dominante. Hacia la última mitad del decenio de 1990, la producción de lisa superó a aquella de las carpas, que continuó creciendo pero a una tasa más baja.

La acuicultura en África Subsahariana contribuyó sólo 1,6 por ciento (93 500 toneladas) al total de la producción pesquera de esta región en 2004. En términos de volumen y valor, Nigeria, seguida por Madagascar, Sudáfrica, la República Unida de Tanzania, Uganda y Zambia son los seis países principales en la región y los únicos con una producción sobre 5 000 toneladas. Estos países producen sobre 80 por ciento del total de la región de África Subsahariana.

Allí donde la acuicultura ha sido una industria establecida por largo tiempo, la tasa de crecimiento no ha sido tan alta puesto que el nivel de desarrollo era ya alto (relativo a la producción actual) al momento en que se comenzó a recopilar estadísticas de acuicultura. Esto es cierto en la región de Asia y el Pacífico sin China, en Europa Occidental y en Norte América. Según se muestra en la Cuadro 1, el promedio decadal de la tasa de crecimiento anual en estas regiones nunca alcanzó dígitos dobles durante las cinco décadas entre 1950 y 2000.

En el caso de China, hubo un arranque del desarrollo a principios del decenio de 1950 tan pronto el país se estabilizó bajo el nuevo gobierno. Durante la mayor parte de las cinco décadas después de 1950, las tasas de crecimiento anual estuvieron en los niveles de dígitos dobles. El crecimiento anual durante el decenio de 1950 promedió 28 por ciento, aunque ciertos retrocesos de la producción durante algunos años en los decenios de 1960 y de 1970 tiraron hacia abajo los promedios decadales a 4,1 y 7,5 por ciento, respectivamente. Pero el crecimiento masivo y sostenido se logró solamente en los decenios de 1980 y 1990 con promedios decadales de 11,6 y 15,1 por ciento, respectivamente, en la medida que el país cambió primero al sistema de producción responsable y más adelante a una economía de mercado. No es posible individualizar a alguna especie particular como la única responsable de

determinar el crecimiento de la acuicultura en China. El crecimiento abarca todas las especies cultivadas pero las principales especies (sobre un millón de toneladas, en orden de volumen de producción) son: laminaria del Japón, ostión japonés, carpa china, carpa plateada, almeja japonesa, plantas acuáticas (diversas), carpa común, abeto marino (*Undaria pinnatifida*), carpa cabezona y carpín.

En el resto de la región de Asia y el Pacífico (sin China), el crecimiento anual desde 1950 a 2004 promedió 7,5 por ciento y el promedio decadal de crecimiento anual fluctuó entre 6,4 y 10,1 por ciento desde el decenio de 1950 al decenio de 1980, pero cayó a 3,4 por ciento en el decenio de 1990. Entre 2000 y 2004 la tasa promedio de crecimiento anual aumentó a 9,2 por ciento. No es posible identificar a una sola especie o a un único país como el determinante del crecimiento de la región en su totalidad. Once ítems específicos están por sobre el nivel de medio millón de toneladas de producción incluyendo tres especies de plantas acuáticas, chano, langostino jumbo, ostión japonés y cuatro especies de carpas. India, debido principalmente a los grandes aumentos en la producción de ciprínidos, es el segundo mayor productor de acuicultura del mundo con más de dos millones de toneladas. Otros cinco países sobrepasaron un millón de toneladas de producción: las Filipinas, Indonesia, Japón, Viet Nam y Tailandia en ese orden. Con China, estos siete países representan las siete principales naciones productoras de acuicultura en el mundo. La República de Corea y Bangladesh siguen en octavo y noveno lugar. Chile, en el décimo lugar con casi 700 000 toneladas de producción en 2004, es el único país fuera de la región de Asia y el Pacífico entre los diez principales (Recuadro 2).

La producción de acuicultura en Norte América promedió un 4,7 por ciento de crecimiento durante el período de 1950 a 2004. El ritmo del desarrollo de la acuicultura en Norte América es principalmente una función del desarrollo en los Estados Unidos de América, que constituyó el 80,7 por ciento de la producción del continente en 2004, debido principalmente a su industria del bagre, que constituye hasta 47,1 por ciento del total de la producción de acuicultura de 607 000 toneladas de los Estados Unidos de América.

En la región de Europa Occidental, la producción de salmón del Atlántico, principalmente en Noruega y secundariamente en el Reino Unido, ha liderado el crecimiento de la acuicultura. Otras dos especies que han aumentado en el tiempo son la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) y el mejillón común (*Mytilus edulis*) pero sus tasas de crecimiento de la producción son considerablemente más bajas que aquellas del salmón del Atlántico. Noruega es el principal productor en la región. Sin embargo, su parte de la producción es sólo de 30,3 por ciento puesto que la producción de acuicultura está más extendida a través de Europa. Los mejillones comunes de España y los ostiones de Francia también se producen en grandes cantidades, pero su producción se ha mantenido estable ya por algún tiempo. Los mejillones del Mediterráneo de Italia han mostrado un aumento constante en el tiempo, pero la tasa de crecimiento y la magnitud de la producción no son suficientemente substanciales para influenciar el crecimiento de la acuicultura de la región completa.

RECUADRO 2
Los diez principales productores de acuicultura en el mundo en 2004

País	Volumen de Producción (toneladas)	Global (%)	Valor de la Producción (1 000 \$EE.UU.)	Global (%)
China	41 329 608	69.6	35 997 253	51.2
India	2 472 335	4.2	2 936 478	4.2
Filipinas	1 717 028	2.9	794 711	1.1
Indonesia	1 468 612	2.5	2 162 849	3.1
Japón	1 260 810	2.1	4 241 820	6.0
Viet Nam	1 228 617	2.1	2 458 589	3.5
Tailandia	1 172 866	2.0	1 586 625	2.3
Corea (República de)	952 856	1.6	1 211 741	1.7
Bangladesh	914 752	1.5	1 363 180	1.9
Chile	694 693	1.2	2 814 837	4.0

PRODUCCIÓN POR AMBIENTES

En 2004, la producción de acuicultura proveniente de la maricultura fue de 30,2 millones de toneladas, que representan 50,9 por ciento del total global. La acuicultura de agua dulce contribuyó 25,8 millones de toneladas, o 43,4 por ciento. Los restantes 3,4 millones de toneladas, o 5,7 por ciento, provinieron de la producción en ambientes de aguas salobres (Figura 7). Alrededor de 63,1 por ciento de la producción en aguas salobres consistió de camarones penéidos. Los peces contribuyeron un 34,0 por ciento, encabezados por cultivos de chano (*Chanos chanos*) y tilapia del Nilo en Egipto. La producción de cultivos de agua dulce consistió principalmente de peces, los cuales representan más del 94 por ciento. Por otra parte, los moluscos y las plantas acuáticas componen de manera casi equivalente la mayor parte de la maricultura, con 42,9 y 45,9 por ciento, respectivamente.

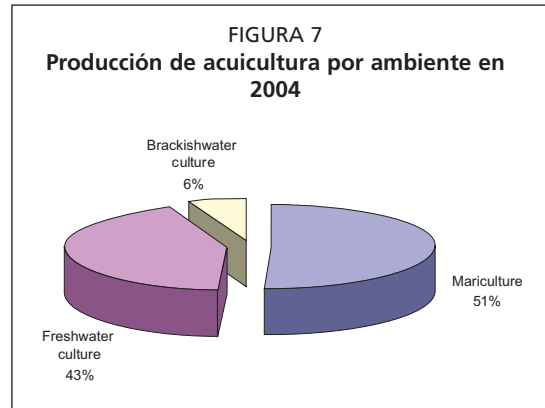
Se debe tener cuidado, sin embargo, en sacar conclusiones sobre la importancia actual de cada ambiente. Sólo la producción de la acuicultura de agua dulce se puede considerar distintiva o claramente identificable. No se puede decir lo mismo de la maricultura y de la acuicultura de aguas salobres, pues no hay un estándar común en uso por los diferentes países al clasificar un área de acuicultura o al informar la producción como proveniente ya sea de agua salobre o de ambiente marino. Así, una especie que se cultiva bajo las mismas condiciones puede ser considerada maricultura en un país y acuicultura de aguas salobres en otro. Esta situación se demuestra mejor en el caso de los camarones penéidos, que son cultivados casi exclusivamente en estanques o tanques costeros en todos los países productores de camarón (con excepción quizás de China y Tailandia, donde también se practica el cultivo en agua dulce). Las aguas costeras usadas para alimentar los estanques costeros están fuertemente influenciadas por las escorrentías superficiales, por lo tanto técnicamente, la mayoría de estas aguas pueden ser consideradas de naturaleza salobre. No obstante en 2004, de los 51 países que informaron producción de camarones penéidos, 22 países clasificaron la producción de camarones exclusivamente como maricultura, 23 países exclusivamente como acuicultura de agua salobre, mientras que cuatro países informaron la producción en parte como acuicultura de agua salobre y en parte como maricultura. Irán clasifica la camaricultura como acuicultura de agua salobre y Arabia Saudita como maricultura si bien ambos países operan sus estanques de engorde bajo las mismas condiciones, principalmente hipersalinas (40 partes por mil o más). Además, dos países informaron cultivo de penéidos en ambos ambientes, agua salobre y agua dulce.

Se debe tener cuidado, sin embargo, en sacar conclusiones sobre la importancia actual de cada ambiente. Sólo la producción de la acuicultura de agua dulce se puede considerar distintiva o claramente identificable. No se puede decir lo mismo de la maricultura y de la acuicultura de aguas salobres, pues no hay un estándar común en uso por los diferentes países al clasificar un área de acuicultura o al informar la producción como proveniente ya sea de agua salobre o de ambiente marino. Así, una especie que se cultiva bajo las mismas condiciones puede ser considerada maricultura en un país y acuicultura de aguas salobres en otro. Esta situación se demuestra mejor en el caso de los camarones penéidos, que son cultivados casi exclusivamente en estanques o tanques costeros en todos los países productores de camarón (con excepción quizás de China y Tailandia, donde también se practica el cultivo en agua dulce). Las aguas costeras usadas para alimentar los estanques costeros están fuertemente influenciadas por las escorrentías superficiales, por lo tanto técnicamente, la mayoría de estas aguas pueden ser consideradas de naturaleza salobre. No obstante en 2004, de los 51 países que informaron producción de camarones penéidos, 22 países clasificaron la producción de camarones exclusivamente como maricultura, 23 países exclusivamente como acuicultura de agua salobre, mientras que cuatro países informaron la producción en parte como acuicultura de agua salobre y en parte como maricultura. Irán clasifica la camaricultura como acuicultura de agua salobre y Arabia Saudita como maricultura si bien ambos países operan sus estanques de engorde bajo las mismas condiciones, principalmente hipersalinas (40 partes por mil o más). Además, dos países informaron cultivo de penéidos en ambos ambientes, agua salobre y agua dulce.

DIVERSIDAD DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE ESPECIES Y ESPECIES USADAS EN ACUICULTURA

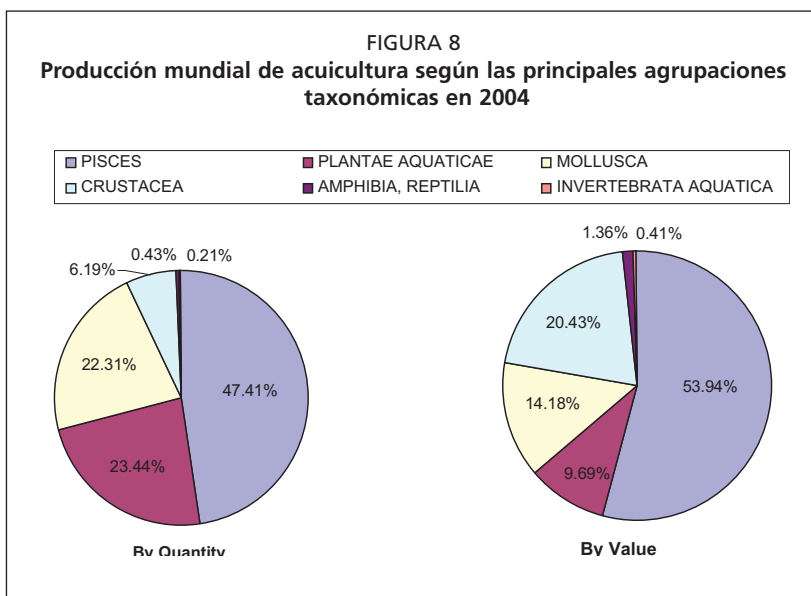
Por agrupaciones principales, los peces son el grupo más importante ya sea en cantidad o por valor, con 47,4 por ciento y 53,9 por ciento, respectivamente. Las plantas acuáticas son el segundo grupo en cantidad con 23,4 por ciento, pero sólo el cuarto en valor con 9,7 por ciento, mientras que los crustáceos son el cuarto en cantidad con 6,2 por ciento pero el segundo en valor con 20,4 por ciento. Los moluscos son el tercer grupo más importante tanto en cantidad como por valor con 22,3 por ciento y 14,2 por ciento, respectivamente (Figura 8). Se debe destacar que el listado de especies contenido en la base de datos FISHSTAT Plus de la FAO no incluye la producción de peces ornamentales cultivados.

La base de datos FISHSTAT Plus de la FAO enumera un total de 442 ítems específicos como siendo cultivados o haber sido cultivados en algún momento entre 1950 a 2004. El número real de las distintas especies bajo cultivo puede ser mayor o menor que esta cifra. Incluidos entre los 442 ítems específicos existen muchos que no están definidos al nivel de especies, por ejemplo, «Camarones penéidos nep» (donde «nep» significa «no especificado en otra partida»). Lo más probable es que la mayoría de la producción informada por los países de esta forma se compone de ítems para los cuales hay algunos datos al nivel de especie. Sin embargo, también es posible que nuevas especies pudieran estar incluidas en estas agrupaciones agregadas. La amplia



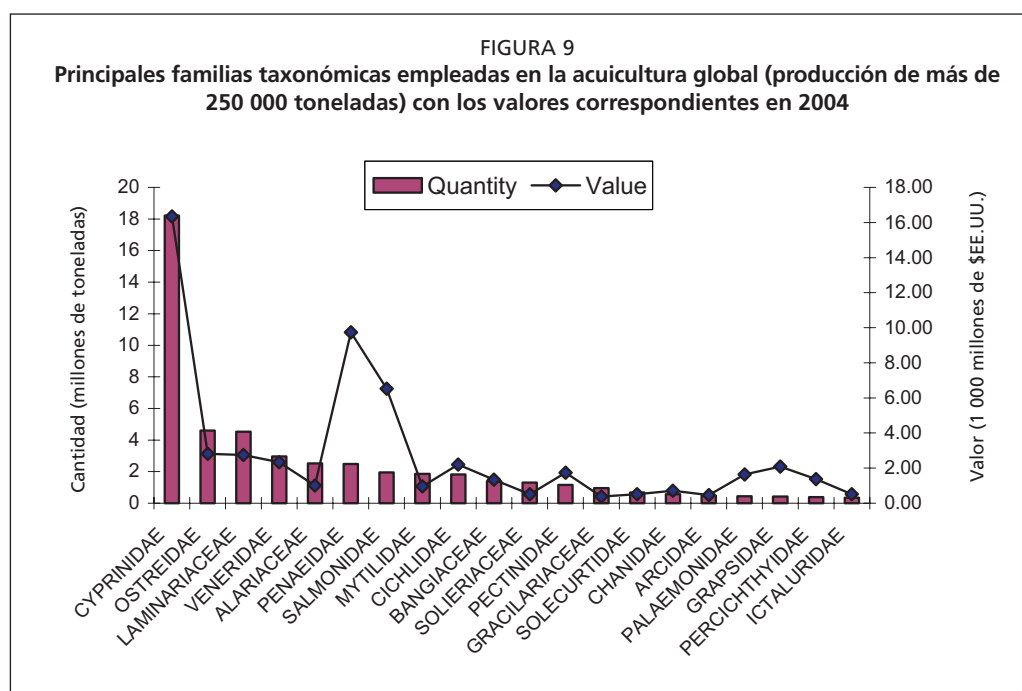
diversidad de la acuicultura y la naturaleza agregada de los informes hace poco manejable y potencialmente engañoso el realizar análisis especie por especie. Es común agrupar las especies por familias taxonómicas dado que generalmente las especies dentro de cada familia tienen los mismos hábitos de alimentación, se cultivan usando los mismos protocolos básicos y tienen los mismos mercados.

En los datos de producción de acuicultura para 1950, había sólo 34 familias representadas, que consistían de 72 ítems



CUADRO 2
Número de especies en acuicultura con producción informada en 2004 en la base de datos FISHSTAT Plus de la FAO por continente y grupo principal

Continento	No. familias	No. especies
Mundo	245	336
Norte América	22	38
Europa Central y Oriental	21	51
Europa Occidental	36	83
América Latina y el Caribe	33	71
África Subsahariana	26	46
Región de Asia y el Pacífico	86	204
Cercano Oriente y África del Norte	21	36



específicos. En 2004, se informó la producción para 115 familias y 336 ítems específicos individuales (Cuadro 2). Durante los pasados 54 años se agregaron, en promedio, 1,5 familias y 5 especies por año, aunque el crecimiento más rápido en términos de número de especies agregadas por año ocurrió entre 1980 a 1990 con 9,5 especies por año, comparado con sólo 0,3 especies agregadas entre 1950 a 1960 y una especie por año entre 1960 y 1980. La región de Asia y el Pacífico está a la cabeza en el número de familias que se cultivaron en 2004 (86), seguida por Europa Occidental (36), América Latina y el Caribe (33), África Subsahariana (26), Norte América (22), Cercano Oriente y África del Norte (21) y Europa Central y Oriental (20) (Cuadro 2).

Hay más especies de peces cultivados que de otros grupos taxonómicos importantes. Los ciprínidos, con 18,2 millones de toneladas valoradas en 16 300 millones de dólares EE.UU., emergen como la familia taxonómica más importante en cantidad y por valor total. Por volumen, los Ostreidae (ostras) están distantes en segundo lugar con 4,6 millones de toneladas, seguidos de cerca por las Laminariaceae (algas pardas) con 4,5 millones de toneladas. Como se aprecia en la Figura 9, los crustáceos representados por camarones penéidos y cangrejos grápsidos tienen valores totales que son desproporcionadamente altos en relación con sus cantidades. Si bien los camarones penéidos están en sexto lugar por cantidad, ellos son segundos por valor. Similarmente, los cangrejos grápsidos están en lugar 18avo por cantidad pero son octavos por valor.

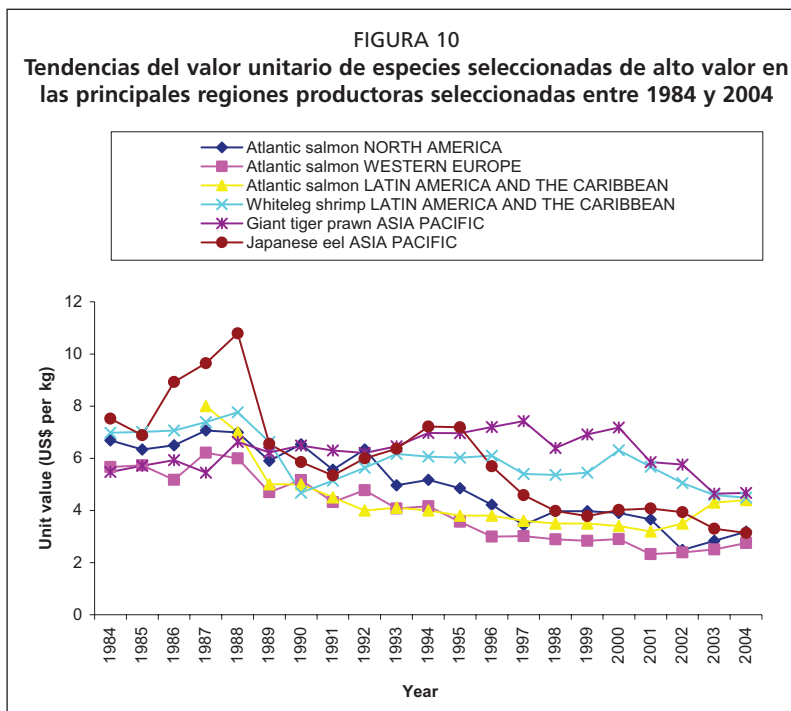
VALOR DE LA PRODUCCIÓN

A juzgar por sus valores respectivos, parece que muchas especies de peces cultivados se crían para consumo local, como lo ejemplifican los ciprínidos, más que para exportación. Esto resalta el importante papel de la acuicultura para la seguridad alimentaria. Además de los ciprínidos, otras especies importantes de peces comestibles con producción total sobre 200 000 toneladas en 2004 fueron los cíclidos (tilapia), chánidos (chano) y los cláridos (pez-gato).

Gracias al desarrollo de la acuicultura, incluso especies que solían ser consideradas «de lujo», tales como salmón y camarones, son ahora más asequibles dado el aumento en volumen a través de tecnologías mejoradas que han bajado los precios, como se refleja en los datos de valor. Esto ha resultado en una tendencia a la baja en los valores unitarios de salmón del Atlántico, camarón patiblanco, langostino jumbo y anguilas japonesas durante los últimos 20 años (Figura 10). Según los datos de FISHSTAT Plus, el valor unitario del salmón del Atlántico en 2004 ha caído en 20 a 40 por ciento del valor unitario de 1986–1987 en Europa Occidental, Norte América y América Latina y el Caribe. Los valores más bajos se registraron

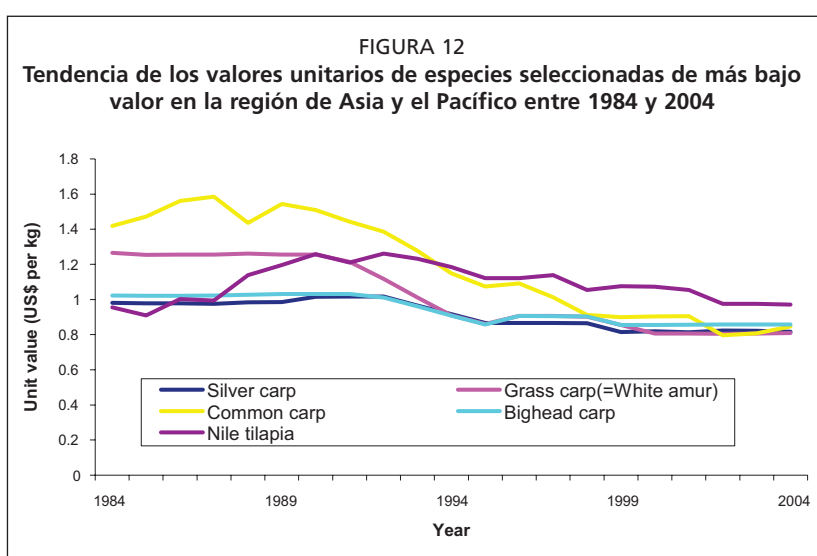
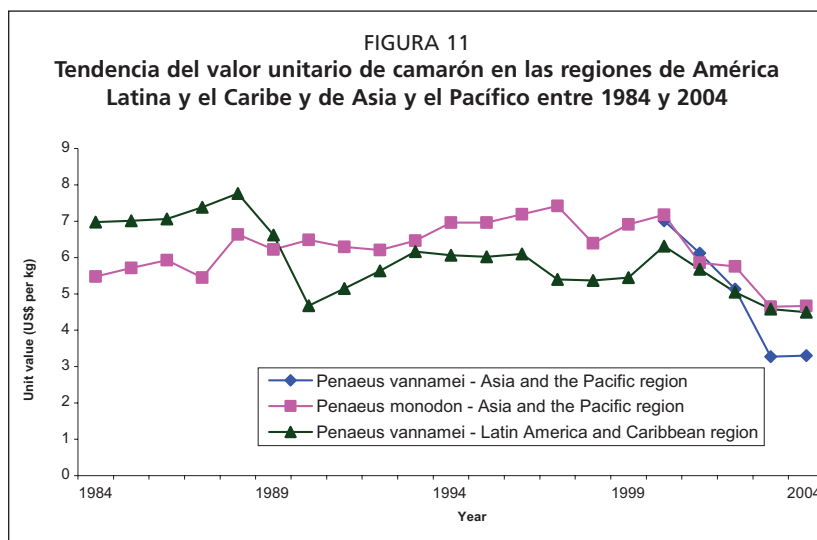
en 2001, pero han remontado un poco en años recientes. Las anguilas japonesas en la región de Asia y el Pacífico experimentaron una fuerte caída del valor unitario, con el valor unitario de 2004 sólo 29 por ciento del valor unitario máximo de 1988. Además, se debe destacar que estos precios y comparaciones no están ajustados según la inflación. Por lo tanto, las disminuciones efectivas del valor real son un tanto mayores.

Esta tendencia a la baja del valor unitario también es cierta para los camarones. El valor unitario en 2004 del camarón patiblanco producido en la región de América Latina y el Caribe es sólo 58 por ciento



del valor unitario máximo del año 1987. En el caso del langostino jumbo, el valor unitario alcanzó su máximo en 1997, probablemente porque la especie ganó mayor aceptación en el mercado fuera de Japón. El valor unitario de la especie en 2004 es sólo 63 por ciento de su valor máximo (Figura 11).

Esta tendencia hacia la baja del valor unitario también es detectable en peces de menor valor, particularmente los ciprínidos en la región de Asia y el Pacífico (Figura 12). Los valores unitarios de 2004 para la carpa cabezona, carpa plateada y carpa china fueron sólo 84 por ciento, 83 por ciento y 64 por ciento, respectivamente, de aquellos de 1984. La carpa común sufrió la declinación más aguda a sólo 60 por ciento de su valor unitario de 1984. El valor unitario de las tilapias en 2004 es más alto que aquel de 1984. Sin embargo, cuando se le compara con 1992, en que subió a su valor más alto, presumiblemente debido a que se ganó la aceptación completa de los consumidores, el valor unitario de 2004 es sólo 80 por ciento de aquel.



USO DE ESPECIES INTRODUCIDAS

El uso de especies introducidas en acuicultura no es nuevo. No existe un registro de cuándo llegó a Indonesia la carpa común, nativa de China. Lo mismo acontece con la tilapia de Mozambique, que en Indonesia se conoce más por su nombre local «mujair» que como tilapia. De modo similar, la trucha arco iris había cruzado los océanos incluso durante los días del vapor. Pero con el transporte aéreo y creciente comercio global, las tasas de introducciones han aumentado en años recientes.

Dos especies destacan por el hecho que la producción en la región donde ellas han sido introducidas es ahora substancialmente mayor que en sus regiones nativas de origen. Estas son la tilapia del Nilo, *Oreochromis niloticus* y el camarón patiblanco (o camarón blanco del Pacífico), *Penaeus vannamei*. La producción total de tilapia del Nilo en la región de Asia y el Pacífico fue 1,2 millones de toneladas en 2004, comparada con 212 000 toneladas para las regiones combinadas que incluyen África donde es nativa (ver detalles en FAO, 2004). Para el camarón patiblanco, la producción en la región de Asia y el Pacífico fue 1,1 millones de toneladas comparada con 266 000 toneladas en América Latina y el Caribe, según la base de datos FISHSTAT Plus de la FAO. La producción real del camarón patiblanco en la región de Asia y el Pacífico posiblemente es más que aquella informada a FAO, dado que muchos de los países en la región están cambiando la producción de *P. monodon* a *P. vannamei*, pero pueden haber demorado en cambiar el modo de informar (ver Figura 11).



CORTESÍA DE MATT BRIGGS

Penaeus vannamei, la especie que contribuye globalmente al aumento de la producción de camarón y a la disminución del precio unitario.

En América Latina y el Caribe más del 65 por ciento de la producción de acuicultura en 2004 se logró únicamente con especies introducidas. Estas incluyen gran producción de salmón, trucha, tilapia y carpas. Además, la producción de *P. vannamei* en países no pertenecientes al Pacífico se puede considerar como introducida. Esto incluiría la producción de *P. vannamei* en Brasil (76 000 toneladas en 2004).

Otra especie que ahora está siendo producida más en otras regiones que en su región nativa es la anguila europea, *Anguilla anguilla*. Las estadísticas oficiales, según lo refleja la base de datos FISHSTAT Plus de la FAO, indican que la producción de anguila en

Asia (principalmente Japón y China) consiste esencialmente de anguila japonesa, *Anguilla japonica*. Sin embargo, ello está lejos de ser el caso porque durante los pasados cuarenta años las capturas de anguila cristalina japonesa han estado cayendo en Asia. En 1965 la captura de anguilas cristalinas japonesas alcanzó las 140 toneladas, pero para 2000 las capturas habían caído a 40 toneladas (Klinkhardt, 2004). Para compensar el déficit los criadores asiáticos han estado comprando anguilas cristalinas europeas. Los criadores japoneses de anguilas comenzaron esta práctica en 1973 después que cayó la producción de anguila en Japón (Japan Fisheries Association, 1975). En el decenio de 1980, las anguilas europeas ascendían a sólo 3 por ciento de las existencias de anguila cristalina en Asia. Pero a mediados del decenio de 1990, los comerciantes asiáticos compraron el 75 por ciento de las existencias de anguilas cristalinas europeas. Hacia fines del decenio de 1990, cuando las importaciones de anguilas cristalinas europeas alcanzaban de 200 a 300 toneladas, se estima que hasta un 80 por ciento de las anguilas en las granjas asiática consistía de anguilas europeas (Klinkhardt, 2004).

El déficit creciente de stock de semilla de una especie local, como una razón para usar una especie extranjera, es único a las anguilas. La razón más común para introducir una especie foránea es su superioridad, percibida en crecimiento y rendimiento, por sobre el equivalente local. En el caso de la anguila claramente ello no es tal. Para las anguilas europeas, se necesitan 3 a 4 kg de anguilas cristalinas para producir 1 kg de anguila, contra sólo 2,5 kg para la anguila



CORTESÍA DE SENA DE SILVA

Granja de tilapia (*Oreochromis niloticus*) en Malasia. La producción actual de esta especie introducida en Asia es mucho más alta que en su región originaria, África.

japonesa. Además de la superioridad en términos de crecimiento, las premisas para el uso de una especie exótica se refieren siempre a alguna o cualquier combinación de las razones siguientes, ya sean percibidas o reales:

- conversión más eficiente del alimento;
- resistencia a las enfermedades;
- resistencia a la manipulación y las fluctuaciones ambientales; y
- mayor tolerancia a la aglomeración o hacinamiento.

Las especies exóticas se han usado con éxito para generar aumento de los ingresos y beneficios sociales en muchas partes del mundo. Sin embargo, ellas también se han identificado como una amenaza importante para la biodiversidad y como un vector de patógenos. La domesticación de especies nativas también plantea riesgos para la biodiversidad debido al potencial para entrecruzarse con las especies locales, si se escapan especies domesticadas relacionadas. Las especies foráneas y el subsiguiente desarrollo de la pesquería/acuicultura también representan riesgos a los ambientes social y económico existentes, al cambiar los derechos de acceso y la gobernabilidad local.

La crianza de salmón del Atlántico en la costa Pacífica de las Américas constituye una controversia en curso y no resuelta. Si bien la crianza se realiza confinada en jaulas, la posibilidad de escape es real, teniendo impactos potenciales sobre las especies nativas debido a competencia y depredación. Los escapes de salmón del Atlántico son incluso más temidos en Europa del Norte debido al posible apareamiento con las poblaciones nativas. Quizás debido al hecho que la mayoría de la acuicultura en la región de Asia y el Pacífico consiste de especies exóticas, el tema de los organismos escapados no ha recibido allí tanta atención hasta ahora. Este interés surgió con la introducción y uso masivo del camarón blanco del Pacífico, probablemente debido a la fuerte oposición a su introducción por parte de ambientalistas temerosos que pudiera acarrear enfermedades exóticas o alterar la biodiversidad local desplazando a alguna especie nativa en un nicho ecológico particular (FAO, 2005).

EL CULTIVO DE ORNAMENTALES

La producción de peces ornamentales frecuentemente no se incluye como parte de lo que puede considerarse «acuicultura establecida». Así, muchos países no mantienen estadísticas de su producción análogas a aquellas para los peces comestibles y esas especies no se incluyen en la base de datos FISHSTAT Plus de la FAO. Sin embargo, la producción de ornamentales es tanto una actividad de acuicultura como lo es la producción de salmón y camarones, aunque a una escala mucho menor. Una dificultad en incluir los peces ornamentales en la información regular de acuicultura es el hecho que el producto generalmente es comercializado por unidad más que por peso. Por tanto, la mejor manera de estimar la importancia es a través del valor de la producción de ornamentales, que en 2000 se estimó en 900 millones de dólares EE.UU. a precio al por mayor y en 3 000 millones de dólares EE.UU. al por menor (FAO, 2001).

Como en el caso del cultivo de peces para alimento, la industria de peces ornamentales también es más fuerte en la región de Asia y el Pacífico y se concentra en especies de agua dulce. Si bien el cultivo de ornamentales de agua dulce se puede considerar maduro, el cultivo de ornamentales marinos está aún en su infancia y limitado a unas muy pocas especies. La mayoría del comercio de ornamentales marinos proviene de la captura de organismos silvestres. Se espera que un estudio detallado de este sector se realice a tiempo para la próxima revisión global.

Además de los peces ornamentales, el cultivo de ostras perleras también es una actividad que se puede categorizar



CORTESÍA DE ZHOU XIAOWEI

Neones tetra en una tienda de peces ornamentales en Kunming, China – La industria de peces ornamentales se está expandiendo globalmente y merece ser considerada como una actividad de acuicultura.

dentro de la acuicultura. Muchos países isleños del Pacífico se benefician con esta actividad y la industria parece que se está expandiendo.

SISTEMAS DE CULTIVO

Alrededor del mundo se utiliza una diversidad de sistemas de cultivo. Diversas contenciones, confinamientos o instalaciones de mantenimiento son comunes a los ecosistemas de agua dulce, aguas salobres y marinos, incluyendo estanques de tierra, tanques de concreto, canales, corrales, jaulas, estacas, líneas verticales u horizontales, conjuntos flotantes o de fondo, bandejas, estantes y parrillas, así como el fondo marino para la propagación directa de almejas, berberechos y especies similares.

El actual sistema de información para acuicultura de la FAO clasifica la producción sólo por ambiente, haciendo difícil obtener la importancia relativa de cada sistema de cultivo en las regiones respectivas. Sin embargo, el sistema dominante puede inferirse para cada región usando la especie dominante producida. Los ciprínidos se producen más probablemente en estanques piscícolas de agua dulce, los salmones en jaulas marinas, los camarones en estanques de agua salobre o marina y los bagres en canales o estanques de agua dulce. Por otra parte, los bivalvos marinos se producen principalmente usando líneas, bandejas y estacas y las algas se producen principalmente usando líneas. Esto puede implicar que los estanques piscícolas de agua dulce, las jaulas marinas, las líneas y bandejas son todos importantes para la acuicultura.

Hay también progresos y desarrollos en sistemas de producción de acuicultura con base en tierra tipo fábrica donde se controla la temperatura y donde se puede usar oxígeno líquido. Estos sistemas hacen uso intensivo de energía y se emplean sólo para productos de muy alto valor destinados a un mercado específico. Por ejemplo, estos sistemas se usan para cultivo de abalones en Australia, para cultivo de tilapias destinadas al mercado de peces vivos y para lubina estriada híbrida en los Estados Unidos de América.

La acuicultura comercial de peces marinos se está expandiendo y probablemente se realizará en emplazamientos más costa afuera que aquellos que se han utilizado tradicionalmente. En años recientes se han puesto en uso comercial jaulas desarrolladas específicamente para cultivos costa afuera u oceánicos. Se prevé más desarrollo en esta área.

REFERENCIAS

- FAO. 2001. *The ornamental fish market*, by K. Olivier. FAO/GLOBEFISH Research Programme Vol. 67. Roma. 91 pp.
- De Silva, S.S., Subasinghe, R.P., Bartley D.M. y Lowther, A. 2004. *Tilapias as alien aquatics in Asia and the Pacific: A review*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 453. Roma. 65 pp.
- Briggs, M., Funge-Smith, S., Subasinghe, R.P. y Philips, M. 2005. *Introducciones y movimientos de dos especies de camarones penéidos en Asia y el Pacífico*. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 476. Roma. 105 pp.
- FAO. 2006. FAO FISHSTAT Plus 2004 Database.
- Japan Fisheries Association. 1975. *Fish Farming in Japan* (Folleto en Inglés) 38 pp.
- Klinkhardt, M. 2004. *Less glass eels, reduced stocking, falling catches. Is the European eel on the brink of collapse?* FISHINFO Network Market Report. Agosto 2004 (también disponible en: www.eurofish.dk/).

3. Mercados y comercio

INTRODUCCIÓN

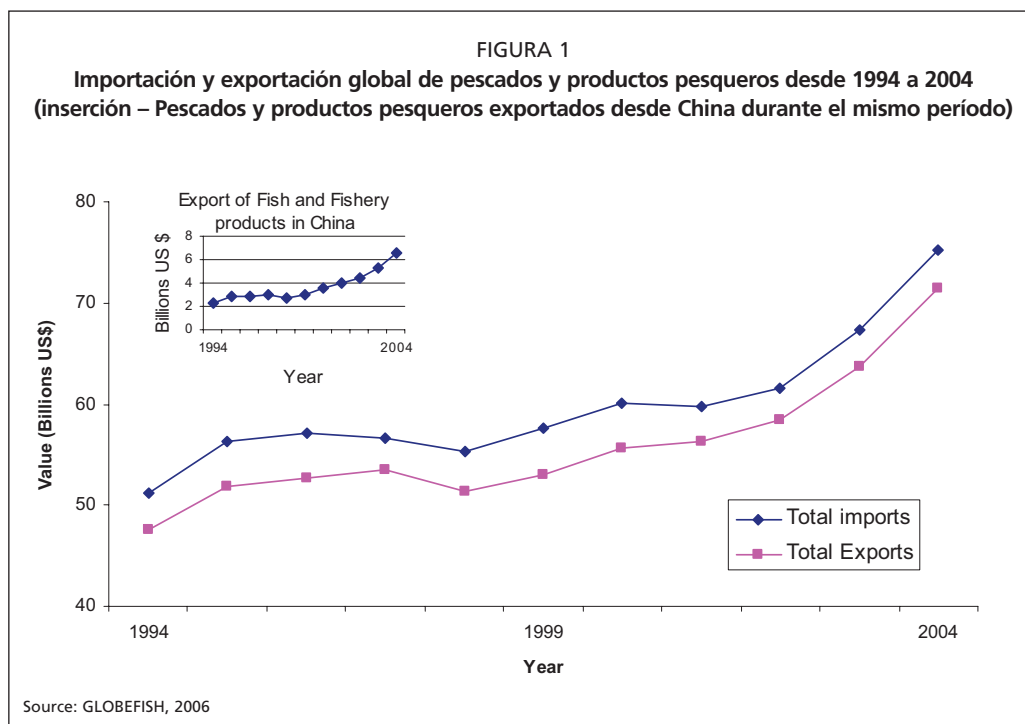
Globalmente, la demanda, el mercado y los aspectos de comercialización se han convertido en un conjunto importante de fuerzas impulsoras que dan forma al sector de la acuicultura. La demanda por productos de la acuicultura continúa creciendo pero el crecimiento futuro será impulsado principalmente por requisitos del mercado. Los consumidores están siendo cada vez más exigentes y conscientes de la calidad. Los asuntos tales como las prácticas social y ambientalmente responsables de la acuicultura, la seguridad del alimento, la trazabilidad, certificación y ecoetiquetado están siendo cada vez más importantes. Durante los últimos cinco años, especialmente, el acceso a los mercados y los temas comerciales han dominado los eventos en muchas partes del mundo. Los eventos se categorizan en bajos precios internacionales, barreras comerciales, barreras no arancelarias, asuntos de trazabilidad, cambios de gustos según demografía y poder adquisitivo de los consumidores e intensa competencia global, especialmente por los productos de consumo comercializados internacionalmente.

Por todo el mundo están emergiendo nuevos mercados. En la medida que las especies de alto valor se exportan cada vez más (intra- o inter-regionalmente) y los productos de bajo valor se importan (ello es una tendencia particular en Asia), hay una necesidad creciente de los acuicultores para mejorar y facilitar el acceso a los mercados de exportación. La elección de las especies producidas también puede dirigirse cada vez más hacia cepas de valor más alto que tienen potencial de exportación. Con las demandas más rigurosas de los mercados de exportación, los operadores de pequeña escala están enfrentando dificultades crecientes para producir productos de acuicultura para exportación y pueden abandonar el sector en la medida que dejan de ser competitivos. Para algunos bienes de consumo de exportación, los países exportadores están comenzando a considerar sistemas de cuotas o acuerdos mutuos que limiten la producción, para evitar la desestabilización de los precios comerciales.

Las revisiones de las tendencias de la acuicultura regional indican diversas respuestas, por parte de los gobiernos, a los temas de mercado que tienen un impacto significativo sobre el sector acuícola. Tales respuestas se enfocan sobre todo hacia los granjeros pequeños y pobres, si bien ellas generalmente están orientadas a mejorar la competitividad del país en mercados extranjeros. En algunos países, esto último tiende a predisponer la ayuda hacia los granjeros comerciales, orientados especialmente al mercado exportador. Sin embargo, ello generalmente resulta en una producción y procesamiento más eficientes y, en muchos casos, en productos alimenticios de acuicultura manejados responsablemente. Un estudio de los cambios fundamentales y de amplio alcance experimentados por la política pesquera de China, para alinearse con las reglas de la Organización Mundial del Comercio (OMC), muestra cómo el extenso ajuste de un país al marco y estructura de la OMC puede tener impactos positivos sobre sus acuicultores (Luping y Huang, 2005).

MERCADOS, COMERCIO Y DESARROLLO RURAL

En 2003, el comercio pesquero global tuvo un valor de 63 000 millones de dólares EE.UU. y de éstos Asia representó 20 000 millones de dólares EE.UU. (Figura 1). Sobre 40 por ciento de la producción pesquera se comercia a través de las fronteras y las exportaciones superan a aquellas de carne, lechería, cereales, azúcar y café. Muchos de los pescados y productos pesqueros comercializados provienen de la acuicultura, la cual se realiza casi completamente en áreas rurales, y concentrada en países en vías de desarrollo. Así, el comercio representa una oportunidad para ayudar a las comunidades rurales. Sin embargo, los gobiernos no parecen explotar completamente la oportunidad que este panorama presenta para el desarrollo rural (Gupta, 2005).



Desarrollo de los mercados locales

La revisión del estado y tendencias de la acuicultura en África Subsahariana es ilustrativa de algunos de los asuntos que contribuyen a las fallas de mercado en los sectores nacientes de la acuicultura. La falla de mercado, en gran parte, es una consecuencia de una gobernabilidad deficiente, pobreza, falta de recursos e infraestructura y es una de las principales razones que evitan que la acuicultura se desarrolle más allá de la escala orientada a la subsistencia. Bene y Heck (2005) consideran las fallas de mercado como la norma más que la excepción para los pobres rurales en África y aún falta que se creen mecanismos eficientes, que redistribuyan por goteo en la mayoría de la región Subsahariana. Los acuicultores se pueden categorizar en granjeros no-comerciales¹ y comerciales. La cadena de comercialización de los granjeros comerciales en África Subsahariana difiere ampliamente y depende totalmente del producto, la escala de la operación y el mercado objetivo. Como en otras partes, la cadena de comercialización del mercado de la acuicultura se organiza de manera diversa y abarca desde la venta de pescados vía comerciantes en mercados urbanos (e.g. Ghana, Camerún, Nigeria y Uganda) hasta la sofisticada cadena de exportación en frío de especies tales como abalones vivos. Debido a que los granjeros no comerciales internalizan el grueso de su producción y sólo venden los pescados para generar dinero en efectivo para uso inmediato, la cadena de comercialización es correspondientemente corta. En la mayoría de los casos los pescados se venden en la puerta del estanque o de la granja. A través de la región, hay un sector de acuicultura comercial emergente de escala reducida. Es crucial promover el crecimiento de este sector y desarrollar mercados para estos acuicultores. El camino más lógico, bajo las condiciones actuales, sería que los acuicultores comerciales emergentes se acoplen a la cadena de mercado del sector de la acuicultura comercial establecida. Esto subraya el papel clave que pueden desempeñar los acuicultores comerciales más grandes en el desarrollo general del sector (Hecht, 2006).

El impacto positivo de los incentivos del mercado sobre la escala e intensidad de la producción acuícola queda demostrado por un análisis comparativo de dos grupos de productores de pescados diferenciados por la localización de sus mercados respectivos; uno

¹ La revisión Africana se refirió a la acuicultura «no comercial» como subsistencia de pequeña escala, acuicultura artesanal de pequeña escala o acuicultura integrada y normalmente es practicada por granjeros pobres en recursos. Los productores no comerciales también pueden comprar insumos, tales como semillas y alimentos, pero confían principalmente en el trabajo familiar y en la venta de los productos en la fábrica. Una característica adicional de la acuicultura no comercial es que es una de una variedad de empresas que comprende sistemas de cultivo; se lleva a cabo para diversificar la producción y los ingresos, mejora el uso de los recursos y reduce los riesgos de los acontecimientos tales como las fallas de las cosechas o del mercado.

en la zona peri-urbana, el otro el las zonas rurales del sur de Camerún. En el dominio peri-urbano, los precios eran 48 por ciento más altos, el número de compradores era tres veces mayor y la compra promedio por cliente era casi el doble que aquella del dominio rural. Los productores en el dominio peri-urbano vendían 300 por ciento más pescado por cosecha, fueron 72 por ciento más productivos por unidad de área y tuvieron 11 veces la escala de producción de los productores en el dominio rural. Esto sugiere una necesidad urgente de conectar a los productores rurales con los mercados urbanos para fomentar el crecimiento de la acuicultura en África Subsahariana. Por otra parte, los acuicultores no-comerciales se distribuyen extensamente en la mayor parte de los países, donde prevalecen condiciones adecuadas para la acuicultura. Esto no proporciona la concentración y economías de escala para que el mercado llegue a estar interesado en el producto. El caso de Camerún sugiere la ventaja potencial de la zonación de áreas para la concentración de la acuicultura, usando parámetros biofísicos, demográficos, de comercialización y socioeconómicos. Tales zonas pueden proporcionar plataformas para el desarrollo progresivo de la acuicultura a través de la región. Un ejemplo es el propuesto Parque de Maricultura Namaqwaland en Sudáfrica. En una revisión relacionada de África Subsahariana, el Centro Mundial de Pesca [WorldFish Center] (Bene y Heck, 2005) también recomienda mejorar las cadenas de comercialización de pescados a través de los empresarios locales de pequeña escala. La revisión destaca que el aumento de la demanda de la población urbana por productos pesqueros de más alta calidad impulsará a las empresas de pequeña escala en áreas peri-urbanas.

Una limitación adicional es que la infraestructura diseñada para la agricultura, tal como la red caminera de las granjas a los mercados, puede no ser adecuada para responder a las necesidades de la acuicultura. Ello porque los productos de la acuicultura son intrínsecamente mucho más perecederos que, por ejemplo, los granos u otras cosechas agrícolas. Así, las plantas de hielo, la conservación en cámaras frigoríficas y las instalaciones de transporte convenientes son aún más críticas en acuicultura. Por otra parte, la disposición de una infraestructura de cadena de frío también suscita sus propios problemas relacionados con las normas culturales sobre la aceptabilidad del pescado congelado o incluso helado.

Otra lección referente a los mercados y a la infraestructura del mercado y la demanda son los intentos de varios países (e.g. Angola, Liberia, Mozambique, Nigeria, República Unida de Tanzania, Kenya y Ghana) por cultivar mariscos. Tales iniciativas no han sido exitosas, por varias razones relacionadas con la economía, el mercado y el ambiente. La maricultura es intrínsecamente más costosa que la acuicultura de agua dulce; su éxito es fuertemente dependiente del mercado y del interés del sector privado y requiere una planificación empresarial y ambiental detallada.

En la región del Cercano Oriente y África del Norte, el aumento de la demanda local ha sido estimulado por factores tales como un mejor acceso a los caminos, mejores instalaciones para la cadena de frío y comercialización eficaz. El transporte mejorado de los productos de la acuicultura significa que las comunidades del interior que no han comido tradicionalmente mucho pescado, ahora pueden incluir esta proteína en su dieta.

Los productores norteamericanos, si bien tienen que competir con las importaciones a menor precio, tienen una ventaja decidida en su acceso a servicios de apoyo bien desarrollados y la proximidad inmediata a uno de los mercados de mariscos más grandes del mundo. Los Estados Unidos de América, solamente, importan al año 11 000 millones de dólares EE.UU.



CORTESÍA DE MOHAMMAD HASAN

Un trabajador alimentando peces en una piscicultura (Granja Obasanjo) de bagre africano (Clarias gariepinus) en Ota, Nigeria. Esta granja ganadera, que se estableció a fines de la década de 1970, se diversificó en granja piscícola en 2004. Si la totalidad de los 12 estanques de concreto de la granja se cosechan dos veces al año, la piscicultura tendría un beneficio superior a \$EE.UU. 50 000 al año.

en productos acuícolas. La misma ventaja probablemente podría decirse respecto a los acuicultores de la Unión Europea (UE).

La producción de la acuicultura en Norte América contribuye considerablemente a las economías locales en regiones de los Estados Unidos de América y Canadá caracterizadas por bajos niveles de desarrollo económico y altas tasas de desempleo. En los estados del sudeste de los Estados Unidos de América, las tierras agrícolas marginalmente rentables junto con la disponibilidad de agua y suelos adecuados para la construcción de estanques proporciona el fundamento para el desarrollo de la industria del bagre. Los 480 millones de dólares EE.UU. en ventas a puerta de granja en 2004 generaron un impacto económico de miles de millones de dólares a través de la producción, el procesamiento, la fabricación de alimentos y los bienes y servicios asociados. Desde 1995 hasta 2002, tan sólo el número de procesadores abarcó desde 19 a 26. Los impactos localizados pueden ser muy significativos. Por ejemplo, en 2004, el cultivo de bagre en el Condado de Chicot, Arkansas (Estados Unidos de América) generó un impacto económico total de 359 millones de dólares EE.UU., generando 20 millones de dólares EE.UU. en ingresos fiscales por concepto de impuestos y 2 534 empleos, dando cuenta del 46 por ciento del empleo total en el Condado.

En Canadá, la acuicultura del salmón del Atlántico representa más del 90 por ciento del valor total de la producción canadiense y se ha desarrollado en las provincias de Columbia Británica y de Nuevo Brunswick donde las industrias extractivas de recursos, como la forestal y pesca comercial, han declinado perceptiblemente. En la Columbia Británica, por ejemplo, el cultivo de salmón crea 1 800 empleos directos de tiempo completo a lo largo de todo el año y sobre 2 000 empleos indirectos. Noventa por ciento de los empleos relacionados con el cultivo de salmón es en áreas rurales y la actividad económica total atribuida al sector del salmón cultivado se valoriza en 523 millones de dólares EE.UU. Dado que más del 85 por ciento de la producción de la acuicultura se exporta, el valor de este sector en la generación de ingresos externos se amplifica.

Difícilmente se puede exagerar la importancia que tiene el funcionamiento de un mercado para la acuicultura de pequeña escala. Las lecciones de una evaluación de la acuicultura de pequeña escala, realizada por el Banco Asiático de Desarrollo (2004), en ocho áreas de cultivo rurales en Bangladesh, Filipinas y Tailandia incluyen las siguientes:

- Los mercados proporcionan los canales claves para generar ingresos gracias al intercambio de bienes y provisión de servicios.
- Para los productores, los activos fijos y los factores de la producción tienen usos alternativos y los mercados pueden entregar señales importantes para que los productores respondan a la demanda.
- El funcionamiento de los mercados permite el flujo de bienes y servicios desde los productores a los consumidores, proveyendo información sobre: (i) los productos y sus características; (ii) los precios de los bienes y servicios; (iii) los lugares o localizaciones de las transacciones

de mercado; (iv) la promoción de ventas; y (v) personas, incluyendo productores, intermediarios y consumidores, que están involucrados en estos mercados.

En resumen, los factores principales que contribuyen al funcionamiento de los mercados incluyen el transporte y las comunicaciones. La piscicultura no puede tener éxito si en su etapa pionera se le deja para sostenerse por sí misma en áreas aisladas donde los servicios de apoyo esenciales y los mercados están ausentes. La infraestructura rural hace posibles el acceso a y la expansión de los mercados.



CORTESÍA DE ALISTAIR STRUTHERS

Granja de jaulas de cultivo de salmón en Canadá. Los avances tecnológicos en diseño y construcción de sistemas ayudan a mitigar los impactos ambientales y a mejorar la eficiencia de producción.

Papel de la cadena de comercialización

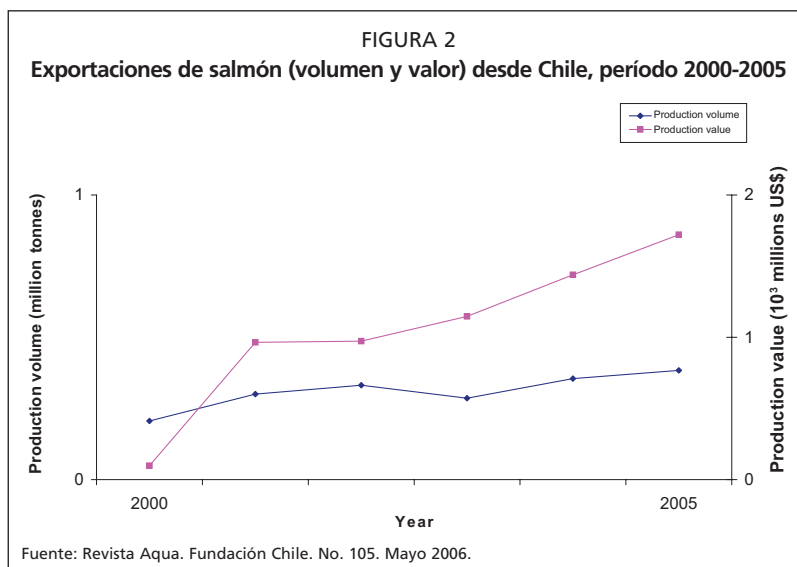
La eficiencia y naturaleza de la cadena de comercialización impacta significativamente sobre los márgenes de los productores y el precio y la disponibilidad de pescados para los consumidores. En muchas partes de África, las pérdidas post-cosecha en pesquerías de captura sobrepasan 30 por ciento. Esto tiene un doble impacto en la seguridad alimentaria: reduce los ingresos y el abastecimiento total de pescados para los consumidores. Debido a las débiles infraestructuras e instalaciones comerciales en áreas rurales, la mayoría de los pescados capturados se comercializan como productos secos o ahumados. Se necesitan inversiones locales, públicas y privadas, para apoyar iniciativas de comercialización de pequeña escala en estas áreas, conducentes a mayores ingresos y a un mayor abastecimiento de pescado de calidad para los consumidores. Esto estimularía el desarrollo rural y otorgaría oportunidades económicas para mujeres comerciantes (Bene y Heck, 2005).

Como lo ilustra la revisión de América Latina y el Caribe, la cadena de comercialización para los productos de la acuicultura varía según el volumen de la producción y la distancia entre los centros de producción y los puertos o puntos de salida de las exportaciones. Los pequeños productores venden sus productos a puerta de granja o en el centro poblado más cercano. Para el mercado local, las cadenas de abastecimiento del sector rural están orientadas desde el productor al punto de venta, mientras que al nivel nacional se introducen el procesador y los intermediarios. Las empresas más grandes a menudo procesan sus propios productos y los transfieren al agente distribuidor («broker»), incluso en el país de destino (como en el caso del salmón). Para producciones más grandes, los productos se transportan a las ciudades más cercanas que tienen instalaciones de conservación en cámaras frigoríficas y plantas de procesamiento. Los precios son más bajos debido a los volúmenes más grandes que se manejan. Las granjas grandes cosechan y procesan sus propios productos, colocándolos directamente en los mercados para su redistribución. La comercialización de los productos de la acuicultura se realiza en centros de abastecimiento, cadenas de tiendas y supermercados y, en algunos casos, en puntos de venta que pertenecen a los productores o a las plantas de procesamiento.

Al respecto, una reunión regional en Panamá en septiembre de 2005 convocada por FAO/OSPESCA (Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano), a la cual asistieron expertos principalmente de gobiernos, hizo notar la distinción entre los intermediarios que operan en mercados nacionales y la cadena de intermediarios activos en los mercados de exportación. Destacando la relevancia del mercado y comercio de la acuicultura y el hecho que la liberalización del mercado no tiene efecto en la intermediación y los precios del producto; la reunión aconsejó a los productores a agruparse en asociaciones y formar alianzas con los comercializadores. Los expertos solicitaron ayuda gubernamental para las asociaciones de productores y la formulación de políticas para reducir la cadena en el comercio de los productos de la acuicultura (Morales y Morales, 2006).

África Subsahariana exhibe la misma creciente complejidad y sofisticación en la comercialización de los productos negociados. La cadena de comercialización de productos de exportación tales como pescados, camarones y abalones es más sofisticada y puede tener los siguientes eslabones: productor, sección de comercialización de la compañía a compañías de comercialización colectiva, agentes extranjeros o compradores, empresas exportadoras al mercado de venta al por mayor o a la venta directa al por menor (FAO, 2006a).

Tres grupos de especies de peces y dos de mariscos dominan el comercio de productos acuáticos cultivados en la región de Europa Occidental. En 2003, el salmón, trucha, lubina y dorada representaron



La producción casi se ha duplicado durante el período de cinco años. El salmón del Atlántico contribuye sobre 50 por ciento al valor total de las exportaciones.

92 por ciento de la exportación regional y 90 por ciento del comercio de importación de productos cultivados. En el caso de los pescados, la forma más dominante de producto fue el pescado entero fresco enfriado en hielo. En el caso del salmón y la trucha hubo un mercado considerable para los filetes frescos y los productos ahumados. Los mariscos se vendieron principalmente vivos en hielo. Los Países Bajos e Irlanda muestran una balanza comercial neta positiva. Noruega tuvo el excedente comercial más alto de 3 100 millones de dólares EE.UU. Islandia y Dinamarca estuvieron en segundo y tercer lugar con excedentes de 1 430 y 1 040 millones de dólares EE.UU., respectivamente. En contraste con estos países menos poblados, Italia, España, Francia, Alemania y el Reino Unido informaron déficits comerciales de 3 110, 2 680, 2 460, 1 370 y 850 millones de dólares EE.UU., respectivamente. La capacidad de la acuicultura de contribuir a aminorar este déficit en la región de Europa Occidental dependerá de que los productos cultivados sean transformados de productos de lujo a bienes de consumo corriente. En el caso de salmones y truchas, este estado está siendo rápidamente alcanzado con la caída de precios y una distribución más amplia a través de cadenas tales como híper- y supermercados (Rana, 2006).

El papel de los súper- e hipermercados no es tan pronunciado en países de Europa Central y Oriental como lo es en Europa Occidental, aunque su importancia está aumentando gradualmente. En algunos de los países, estas grandes cadenas de ventas ya se han convertido en importantes canales de distribución (e.g. en Estonia). Las cadenas de abastecimiento y los canales de distribución son diversos, desde ventas directas en la misma granja hasta grandes supermercados. En Polonia, la venta de peces de la acuicultura es manejada directamente por los centros de cultivo. De 90 a 95 por ciento de la producción se vende al por mayor, mientras que 5–10 por ciento se vende al por menor a través de pequeños puntos de venta de propiedad de las granjas piscícolas. Los precios al por menor son aproximadamente 20 por ciento más altos que los precios al por mayor.

En Hungría y en Serbia y Montenegro, la producción nacional se vende principalmente al consumidor bajo la forma de peces vivos, a través de tiendas especializadas en pescados y de cadenas de supermercados. Debido a la falta de un número adecuado de tales puntos de venta, muchos consumidores no tienen acceso a peces vivos. El mercado de pescados al por mayor es muy pequeño en Rumania, con la consecuencia que hay muchas cadenas de comercialización de eslabones cortos, que resultan en altos costos de transporte y distribución. Los mercados para los productos pesqueros en Rusia tienen un sistema de tres niveles: local, regional y federal. En las regiones de Moscú y San Petersburgo las granjas acuícolas venden por sí mismas 30 por ciento de su producción a través de sus propias tiendas y cabinas móviles con acuarios. El resto de la producción se suministra a la red de comercialización a precios al por mayor.

La tendencia del proceso es hacia la compra directa en los centros de cultivo así como el cultivo a contrato. Compañías completamente integradas (como aquellas en Europa Occidental, Norte América, Asia y América Latina), controlan el proceso de producción y pueden asegurar la trazabilidad de sus productos. Más y más compañías de alimentos también se están integrando completamente, para mejorar la confianza del cliente en productos de calidad a través del proceso de producción. Sin embargo, a pesar de las garantías de calidad, continuamente se están denunciando rechazos ocasionales por los importadores debido a temas de seguridad y calidad.

LAS EXPORTACIONES Y SU IMPACTO SOBRE LA ECONOMÍA

El impacto de las exportaciones sobre los precios locales de los pescados

La región de Asia y el Pacífico tiene países con el más alto consumo per cápita de pescados. Un pronóstico (Delgado *et al.*, 2003) predice tendencias de consumo que impulsarán un aumento en la demanda de productos pesqueros para alimento, en parte debido a cambios en los hábitos de alimentación y al aumento del poder adquisitivo de varios países en vías de desarrollo. En la región asiática, se espera que haya un cambio de la región como un exportador neto de productos pesqueros para convertirse en un importador neto. En general, se espera que los países asiáticos en vías de desarrollo continúen siendo exportadores netos, pero el porcentaje de su producción exportada podría disminuir debido al aumento de la demanda nacional.

Parece lógico suponer que el costo de los productos pesqueros aumentará dado que, en la mayoría de las proyecciones, la oferta no puede mantenerse a la par con la demanda. Los aumentos proyectados de los precios entre 1997 y 2020 están alrededor de 15 por ciento. De hecho, el aumento del precio promedio del pescado por sobre 2 dólares EE.UU./kg en África Subsahariana, en los últimos cinco años, ha impulsado un resurgimiento del interés por la acuicultura a través de gran parte de la región. Por otra parte, el análisis de las tendencias de

precios recientes parece indicar una tendencia opuesta, i.e. que los precios de los pescados están disminuyendo. De hecho, éste es uno de los escenarios considerados por Delgado *et al.* (2003); una rápida expansión de la escala y de la eficiencia de la acuicultura podría conducir a una disminución de los precios del pescado (éste fue el único escenario donde el precio de los pescados disminuyó). Los pescados herbívoros y omnívoros se están cultivando ya muy eficientemente. Sin embargo, las tendencias actuales indican que la acuicultura está derivando hacia especies de más alto valor, que presentan márgenes más altos, permiten la inversión en sistemas más intensivos de producción y tratamiento de efluentes, pueden ser más fáciles de comercializar y tienen mayor potencial de exportación.

Independiente de la tendencia del precio, pero especialmente si disminuye en el tiempo, y dado que no se espera que la producción de las pesquerías de captura aumente mucho, habría un gran énfasis en la capacidad de la acuicultura para proveer cantidades crecientes de pescado para satisfacer la demanda en aumento en todas las regiones.

Asia tiene una considerable orientación exportadora y un foco en especies de alto valor, lo cual ha dado lugar a un cambio en la balanza comercial de los productos pesqueros de consumo en favor de los países asiáticos en vías de desarrollo. A pesar de ser un típico exportador neto, el comercio pesquero de los países asiáticos en vías de desarrollo ha estado confinado principalmente a unos pocos mercados de países desarrollados, tales como la UE, Estados Unidos de América y Japón. En Asia, las exportaciones están relativamente mejor documentadas que otros aspectos de la acuicultura. Las exportaciones individuales de los países abarcan desde algunos cientos de millones hasta algunos miles de millones de dólares EE.UU., con China como el principal exportador de productos de acuicultura (2 450 millones de dólares EE.UU. en 2003). Tailandia e Indonesia aparecen como los segundos exportadores más grandes de acuicultura en Asia, con unos 1 600 millones de dólares EE.UU., seguidos de cerca por Viet Nam con 1 555 millones de dólares EE.UU.

Las exportaciones de acuicultura se centran en productos de alto valor, especialmente camarones marinos, pero también de manera creciente en peces, incluyendo tilapia y bagre, y en algas marinas. Casi todos los países de Asia del Sur y Sur Oriental son exportadores de camarón. La historia más notable de éxito, en término de exportación no de camarón, es aquella del bagre *Pangasius* en Viet Nam, la cual creció rápidamente hasta alcanzar casi 400 000 toneladas en 2005.

Los principales productos de acuicultura para exportación desde los países del África Subsahariana son los productos de la maricultura, principalmente camarones, abalones y algas marinas. Los camarones se exportan congelados (Madagascar y Mozambique), las algas se exportan secas (República Unida de Tanzania, Madagascar y Mozambique) y 80–85 por ciento de los abalones producidos en Sudáfrica se exportan vivos y el resto se enlata. El valor de los productos marinos exportados alcanza al 95 por ciento del total de los ingresos de la maricultura de los países objetivo y 33 por ciento del valor total de los productos de acuicultura en la región. Sin embargo, Uganda exporta una pequeña cantidad de *Clarias gariepinus* ahumada en frío a la UE, demostrando con ello el potencial de los peces de agua dulce para la exportación.

En América Latina, la acuicultura industrial y algunas operaciones de mediana escala están orientadas principalmente al mercado exportador. Encabezando las exportaciones de la región estuvieron los salmones del Atlántico y coho, con un volumen exportado de 375 000 toneladas y un valor de 1 500 millones de dólares EE.UU. –normalmente comercializados como salmón fresco entero y filetes congelados.

A continuación venían los camarones marinos con una producción de 256 000 toneladas y un valor de 1,24 millones de dólares EE.UU. Estos fueron exportados como camarones frescos o congelados con cabeza y cola, y también como colas de camarón procesadas. Las exportaciones de tilapia ascendieron a 86 500 toneladas y a un valor de aproximadamente 266 millones de dólares EE.UU. –exportadas principalmente como pescado entero congelado y filete fresco o congelado. Los principales mercados fueron Norte América y Asia, si bien Europa está haciéndose cada vez más importante. El comercio intrarregional (especialmente a Brasil y Colombia) fue bajo en volumen y valor, pero estaba en aumento. Las exportaciones desempeñaron un papel significativo en ciertas economías nacionales. Las operaciones con la capacidad económica más grande, que se organizaron generalmente en las asociaciones comerciales, centraron su inversión en el cultivo industrial para exportación. Muchos productores pequeños y medianos organizados en cooperativas y otras formas de asociación, se concentraron en formas de cultivo lo cual les dio acceso a mercados locales o mercados en países vecinos, aunque el camarón y la tilapia también se destinaron al mercado de exportación.

Las empresas más grandes en la región orientan sus inversiones hacia cultivos de peces, camarones y moluscos destinados a mercados internacionales, organizándose ellas mismas en asociaciones dentro o entre países, e.g. la Asociación de Productores de Salmón para las Américas. En general, la participación de los grupos económicos más poderosos se refleja en el desarrollo de la acuicultura intensiva, con un grado más alto de tecnología e inversión tecnológica tales como aquellas en Chile, Brasil, Ecuador y México. En América Central, las asociaciones permiten a los pequeños y medianos productores llegar con sus productos a los mercados locales y, en casos tales como el camarón, alcanzar los mercados externos.

Los peces producidos en Europa Central y Oriental (ECO) se exportan principalmente vivos, congelados, enlatados, salados y ahumados. Los pescados exportados se comercializan principalmente dentro de los países de ECO y sólo en cantidades limitadas en otros países europeos. Rusia, a pesar de su enorme producción de acuicultura, sólo exporta esturión y huevas de trucha (caviar). Bulgaria también exporta cantidades substanciales de productos de acuicultura (>5 600 toneladas anualmente), principalmente moluscos (46 por ciento del total de la cantidad exportada) y pescados congelados, principalmente a Rumania, Serbia y Montenegro, Alemania, Grecia, Turquía y Japón. La producción croata de acuicultura está orientada a los mercados de exportación, lo que ahora ha dado lugar a un excedente comercial externo por varios años. En vista de su orientación a la exportación, Croacia pone un énfasis fuerte en una mayor liberalización comercial, sobre todo con los países de la UE, y en cuotas de exportación crecientes.

Si bien la producción en la región del Cercano Oriente y África del Norte se ha centrado en los mercados nacionales (encabezada por Egipto, el productor dominante –el cual vende la mayoría de su producto nacionalmente debido a la alta demanda local), 11 de los 17 países en la región exportan una cierta o toda su producción. La mayoría de las exportaciones están destinadas a otros países dentro de la región, aunque algunos productos se exportan a mercados más distantes tales como Europa, Norte América y Japón. Una amplia gama de productos se exporta, principalmente peces y mariscos de tamaño comercial, pero también alevines y semilla, suministros (particularmente alimentos para peces) y productos acuáticos no alimenticios. Se espera que las exportaciones de esta región aumenten tanto desde los países establecidos como desde los nuevos países exportadores.

Potenciales impactos negativos del comercio

Una conclusión general sobre el comercio es que los ingresos derivados de las exportaciones son buenos para la economía. Pero en una situación donde la demanda local no ha sido satisfecha, la exportación de pescados podría minar la seguridad alimentaria nacional o incluso regional. En este contexto, surgen dos temas. Primero, si bien los pescados retirados (por la exportación) de los mercados africanos pueden ser substituidos en principio por las importaciones y las ganancias de moneda extranjera debido a las exportaciones pueden estimular economías nacionales, los beneficios del comercio internacional versus el estímulo de las economías locales con el aumento del procesamiento y los intercambios nacionales y regionales, no han sido analizados o demostrados completamente. Segundo, un foco demasiado fuerte en las exportaciones internacionales podría desviar la atención de los legisladores, los esfuerzos de investigación y manejo, y el apoyo de los donantes a las pesquerías de pequeña escala que abastecen los mercados locales, provinciales o nacionales (FAO, 2003).

IMPACTO DE LA COMPETENCIA POR MERCADOS COMUNES EN EL DESARROLLO DE LA ACUICULTURA

¿Es buena la competencia por mercados comunes para los sectores nacionales de la acuicultura? ¿Sería buena para todos los acuicultores en un país? ¿Conduciría a un mejor ordenamiento global de la acuicultura? o ¿Favorecería a los países más fuertes y mejor posicionados en desmedro de los más pobres?

Las revisiones regionales entregan diversas indicaciones generales que apuntan a que la competencia ha incitado a los gobiernos, acuicultores, procesadores y exportadores a adoptar diversas medidas para mejorar la competitividad. Tales medidas han incluido el mejoramiento de las eficiencias técnicas y de la confiabilidad de los abastecimientos, la diversificación de los productos para satisfacer una gama más amplia de demandas específicas del mercado, el mejoramiento de las capacidades para cumplir con los requisitos de seguridad de los alimentos,

la promoción de la reputación de calidad e imagen de los productos y la promoción de la imagen de un cultivo y procesamiento que son social y ambientalmente responsables.

Un estudio sobre el cultivo de camarón en América Latina y el Caribe entrega una perspectiva interesante. El estudio considera al proceso de desarrollo impulsado por el mercado como provocando inicialmente efectos perjudiciales sobre el desarrollo de la acuicultura en los países exportadores, pero con resultados beneficiosos en el más largo plazo (Wurmann, Madrid y Brugger, 2004).

El estudio se centra en dos fuentes de competencia: los productores en países importadores, como la industria pesquera de camarón en los Estados Unidos de América, y los productores en otras regiones, particularmente Asia. El estudio mira el caso de «antidumping» bajo la luz de sus impactos negativos sobre las industrias camaroneras nacionales. El estudio adopta la posición que la acusación de «antidumping» estaba en efecto defendiendo la probable incapacidad estructural de los pescadores locales de camarón para competir en iguales términos con un influjo creciente de importaciones más baratas de camarón, cuyos costos y precios son más bajos que aquellos de los pescadores de los Estados Unidos de América. En el estudio se hace notar que incluso si se demostrara la competencia desleal de algunos países y los correspondientes productores tuviesen que enfrentar nuevos aranceles, todavía se verificaría que otros acuicultores serán más eficientes en reducir costos y más competitivos que los pescadores de camarón de los Estados Unidos de América. El estudio predice que después de la finalización del ejercicio, las cosas retornarán más o menos donde estaban al comienzo, pero no antes de causar disrupciones en los países productores, colapsos financieros de los comerciantes, importadores y distribuidores, provocando por lo tanto menos demanda de los consumidores (en los Estados Unidos de América) debido a los precios más altos de los productos de camarón.

El estudio destaca que China y otros países asiáticos han estado produciendo camarón patiblanco, *Penaeus vannamei*, en cantidades enormes.

Se espera que la tendencia de la producción en Asia continúe con impactos iniciales adversos sobre la industria camaronera de América Latina y el Caribe, tales como actores forzados a abandonar completamente la industria. Sin embargo, también predice que la competencia incitará a la industria camaronera latinoamericana y del Caribe a desarrollar métodos de producción innovadores y con ahorros de costos, permitiendo que el camarón cultivado llegue a ser razonablemente rentable y más competitivo que en el pasado. A su vez, este proceso aumentará la demanda invitando a más actores a sumarse o a expandir la capacidad actual. El estudio destacó una preocupación estratégica importante: la necesidad de balancear el apoyo a los pequeños y medianos productores con el de las grandes empresas. El estudio sostiene que, si bien los pequeños productores son importantes para el desarrollo y el empleo en áreas rurales pobres, es la gran industria la que lidera el camino tanto en las exportaciones competitivas y sostenibles como en el aumento del consumo en mercados locales importantes.

Para mitigar el efecto ruinoso de la competencia entre los países por el mismo producto(s) y por el mismo mercado(s), la revisión de la región de Asia y el Pacífico planteó la posibilidad de adoptar una forma de «complementación de partes y producto» como se practica en la industria fabril (automotora, electrónica, etc.). Una aproximación podría ser «el reconocimiento de marca nacional» por el cual la capacidad de producción y de comercialización de cada país será sometida a una prueba severa en la arena del mercado global abierto. En una postura relacionada está la tendencia creciente hacia el etiquetado o la certificación. Para que la certificación sea reconocida y aceptada, es también esencial tener un sistema de acreditación para los certificadores.

En Asia, un buen caso de amplio apoyo gubernamental para mantener el liderazgo del mercado frente a la competencia cada vez mayor de otros productores, es la promoción de tilapia como un producto de exportación por parte de Taiwán Provincia de China. Taiwán PC exporta tilapias principalmente a los Estados Unidos de América, Arabia Saudita y Corea (Rep. de), pero Viet Nam está poniéndose a la par rápidamente, con precios más baratos, mientras que China ahora es el productor más grande y también exporta cantidades considerables a algunos de los mismos mercados. La estrategia del Consejo de Agricultura (CdeA) para impulsar la competitividad de la tilapia incluye el aumento de su productividad, sistemas de manejo y adición de valor. En resumen, están convirtiendo la acuicultura de tilapia en una industria basada en el conocimiento para mantenerse delante de la competencia.

Uno de los mejores modelos de promoción de una industria iniciada e impulsada por la comercialización, que condujo a un crecimiento masivo de la industria acuícola, es el aquel del bagre en los Estados Unidos de América. El cultivo de bagre se consideró económicamente

CORTESÍA DE MATT BRIGGS



*Producción de reproductores y postlarvas libres de patógenos específicos (LPE) de *Penaeus vannamei* en un criadero en Tailandia. La capacidad de producir camarón LPE abrió las puertas para que *P. vannamei* entrara en Asia. La producción continuará creciendo mientras sigan estando libres de enfermedades importantes tales como el Virus del Síndrome Taura y el Virus del Síndrome de la Mancha Blanca.*

práctico sólo en la década de 1950 y se desarrolló más rápidamente sólo a mediados del decenio de 1970. Antes de eso, el bagre se consideraba todavía en gran parte como un alimento regional con poca o ninguna aceptación fuera del sur de los Estados Unidos de América. La aceleración del crecimiento de la industria comenzó durante la década de 1980, que se atribuyó al desarrollo de grandes plantas de fabricación de alimento y de procesamiento y a una eficaz campaña publicitaria nacional lanzada por los efectos combinados de los cultivadores y los productores de alimentos. La expansión del mercado del bagre más allá del sur de los Estados Unidos de América hizo que la industria creciera desde un área de estanques de 15 000 ha que producían 35 000 toneladas en 1980 a 80 000 ha que produjeron sobre

270 000 toneladas en el año 2000 (Tucker, 2003). Para financiar la publicidad a nivel nacional, los cultivadores acordaron pagar una recaudación de algunos centavos por cada kilogramo de alimento que ellos compraban. El dinero recolectado por los fabricantes de alimento se usó para un contrato de publicidad que cubrió todos los medios de difusión así como sesiones de degustación en supermercados. Vale la pena emular esta aproximación cooperativa y voluntaria no sólo para la promoción del mercado sino también para otros problemas de la industria, como por ejemplo para financiar investigación y desarrollo. Por otra parte, para sobrevivir, la industria tuvo que recurrir posteriormente a legislación «antidumping» aplicando de manera efectiva una barrera no arancelaria para protegerla contra la competencia extranjera.

Lo antedicho se puede poner en una cierta perspectiva considerando una fotografía del estado de la exportación e importación de mariscos en los Estados Unidos de América. Dicho país es uno de los exportadores de mariscos más grandes del mundo y el segundo importador más grande de mariscos. Si bien es un exportador importante de mariscos provenientes de las pesquerías de captura, las exportaciones de acuicultura de los Estados Unidos de América son pequeñas.

En 2004, se exportaron ostras valoradas en 17,2 millones de dólares EE.UU. y almejas valoradas en 10,9 millones de dólares EE.UU., principalmente a Canadá. También en 2004, se enviaron a todo el mundo peces ornamentales valorados en 8,7 millones de dólares EE.UU., de los cuales casi la mitad fue destinada a Canadá. Durante el mismo tiempo, los Estados Unidos de América importaron peces ornamentales valorados en 43,8 millones de dólares EE.UU., principalmente de productores en Asia. Últimamente, las importaciones de tilapia a los Estados Unidos de América aumentaron repentinamente con importaciones en 2004 de 113 000 toneladas valoradas en 297 millones de dólares EE.UU. Los filetes representan 50 por ciento de la tilapia importada y 80 por ciento del valor total. China proporciona más de 50 por ciento del total y 77 por ciento de los filetes congelados. El total de las importaciones de filete congelado de 34 700 toneladas se evaluó en 114 millones de dólares EE.UU. con un valor unitario de 3,28 dólares EE.UU./kg. Honduras, Costa Rica y Ecuador proveen 89 por ciento de las importaciones de filete fresco que se vende a 6,05 dólares EE.UU./kg.

En 2004, las importaciones de salmón en los Estados Unidos de América alcanzaron 179 000 toneladas con un valor de 871 millones de dólares EE.UU. Sesenta y siete por ciento de las importaciones son productos fileteados que representan 70 por ciento del valor. El precio promedio es 4,86 dólares EE.UU./kg mientras que los filetes se venden a 5,06. Sesenta por ciento del total de las importaciones se originan en Chile con el resto proviniendo principalmente de Canadá. Canadá es el principal exportador de pescados frescos enteros a los Estados Unidos de

América con 78 por ciento del mercado.

El camarón es el marisco más popular en los Estados Unidos de América, con importaciones que alcanzaron 500 000 toneladas en 2004 por un valor de 3 700 millones de dólares EE.UU. El precio promedio de todos los productos fue 7,11 dólares EE.UU./kg. Tailandia, China y Viet Nam son los principales proveedores, sin embargo las importaciones desde Bangladesh, México e Indonesia han aumentado recientemente. Irónicamente, la exportación más importante de la acuicultura de los Estados Unidos de América también consiste de camarones; no los usuales camarones congelados usados para cocinar, sino camarones vivos reproductores para los criaderos. La exportación de reproductores de *Penaeus vannamei* y *P. stylirostris* LPE (libre de patógenos específicos) puede no ser significativa en términos de cantidad o valor total, pero su impacto es considerable tanto sobre la cantidad total de camarones producidos como sobre el precio global. Sin tales exportaciones, es discutible si los principales países productores de camarón en Asia habrían podido recuperarse de los brotes de enfermedades y de la severa

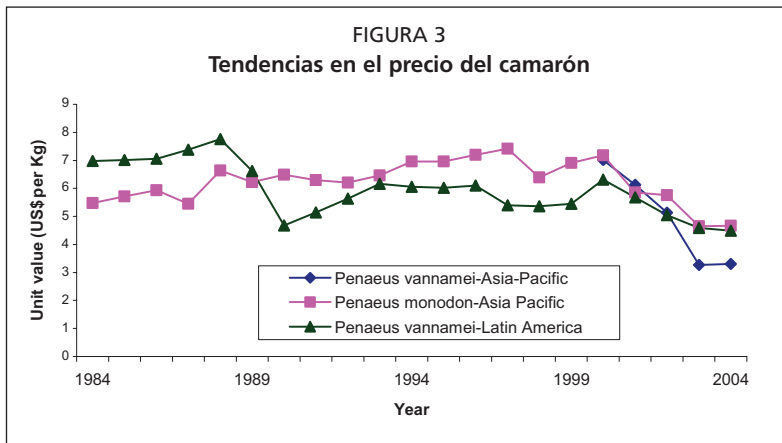
escasez de penéidos nativos reproductores sanos capturados en la naturaleza, mucho menos haber crecido considerablemente hasta el nivel actual de la producción.

La mayoría de la producción de salmón canadiense se exporta a los Estados Unidos de América y en menor grado a Japón, Taiwán PC y Francia. En 2004, Canadá exportó 370 millones de dólares EE.UU. en productos de mariscos, con el mercado de Estados Unidos de América representando casi 95 por ciento del total. Canadá mantiene 47 por ciento del mercado salmonero, de casi 1 000 millones de dólares, de los Estados Unidos de América, compitiendo principalmente con Chile que mantiene una cuota similar del mercado.

En algunos países del Cercano Oriente y África del Norte, las campañas de publicidad y de educación pública han sido efectivas en estimular la demanda por productos de la acuicultura. Dos ejemplos son Irán (República Islámica del) y Arabia Saudita, países con grandes zonas interiores, donde las poblaciones continentales están menos familiarizadas con comprar, preparar y comer pescado, que lo están las poblaciones costeras. Así, las poblaciones interiores representan nuevos consumidores potenciales para productos de la acuicultura. La publicidad y la educación para estos grupos entran en efecto después que la industria ha alcanzado cierta masa crítica, en otras palabras, una vez que haya abastecimiento suficiente y confiable para atraer el mercado.

SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS, REQUISITOS PARA LA IMPORTACIÓN Y MERCADOS

Aparte de la competencia, los requisitos de acceso al mercado que incluyen barreras no arancelarias al comercio, las barreras técnicas al comercio y los requisitos sanitarios y fitosanitarios (MSF) y de seguridad de los alimentos, por sí mismos han estimulado varias



Está claro que el precio de *P. vannamei* en Asia está declinando. Esto contribuye a la disminución del precio global del camarón en la medida que *P. vannamei* ahora desempeña un papel principal en la producción global de camarón.



CORTESÍA DE ROHAMA SUBASINGHE

Un criadero de esturión en la República Islámica del Irán. Además de la acuicultura, la pesquería basada en el cultivo es un sector importante en Irán. La producción en criaderos de alevines de esturión para el mejoramiento de las poblaciones en el mar Caspio es una actividad habitual de las autoridades pesqueras iraníes.

respuestas por parte de los países exportadores. En general, las respuestas se pueden considerar como beneficiosas al largo plazo para el sector de la acuicultura, aunque se han expresado aprehensiones respecto a sus impactos sobre los cultivadores pequeños y pobres, quienes no tienen la economía de escala para cumplir con los requisitos de manera rentable. Las instituciones gubernamentales y del sector privado tampoco están bien orientadas para apoyar al gran número de productores de pequeña escala y ayudarlos a enfrentar los temas complejos que rodean la seguridad de los alimentos y la trazabilidad.

La agenda de la liberalización comercial global ha tenido un impacto marcado sobre el comercio de mariscos de Asia. Es esperable que en los años venideros, las resoluciones y acuerdos sobre temas del acceso al mercado, los requisitos de las medidas reguladoras sobre salud y seguridad de los alimentos y un montón de otras formas de barreras técnicas al comercio, afectarán las exportaciones de mariscos de los países asiáticos en vías de desarrollo. Con el aumento de la población y la demanda (incluyendo la demanda de la exportación), la expansión de los suministros para mantener la seguridad alimentaria ha surgido como una preocupación prioritaria. Sin embargo, en el horizonte se vislumbran amenazas para los suministros de pescados y los sustentos de las pesquerías debido a la degradación del recurso, el débil apoyo e inversión públicas y el potencial empeoramiento de las injusticias en el comercio global (Dey y Ahmed, 2005).

La necesidad de cumplir con un creciente número y rigor de requisitos del mercado ha sido también una fuerza impulsora. El punto álgido pudo haber sido el rechazo de las exportaciones de camarón por la UE, pero una combinación de Acuerdos sobre Barreras Técnicas al Comercio (TBT), Acuerdos sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF) y Barreras Comerciales No-Arancelarias (NTB) ha provocado la ampliación y el aceleramiento de las iniciativas que estaban ya planteadas, tales como el enfoque sobre la competitividad en el comercio de la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN), y el trabajo sobre principios internacionales para el cultivo responsable de camarón dirigidos a desarrollar estándares de certificación uniformes y mejores prácticas de manejo² del Consorcio sobre Cultivo de Camarón y el Ambiente de la FAO, la Red de Centros de Acuicultura en Asia y el Pacífico (NACA), el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF) y el Banco Mundial (WB).

En la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, las autoridades sanitarias han puesto en práctica programas de certificación de plantas pesqueras, para poder exportar los productos pesqueros y de acuicultura. Algunos programas son particularmente notables tales como el SSOP (Procedimientos de Operación Sanitaria Estándar) y el HACCP (Análisis de Riesgos y de Puntos Críticos de Control), la aplicación de los cuales es requerida por los Estados Unidos de América y por la Unión Europea, para aprobar la importación y la venta interna. Otras instituciones ahora realizan o ponen en práctica estudios para Programas de Control de Residuos en operaciones de acuicultura y plantas pesqueras, cuya certificación garantiza la calidad de los productos, a través de seguimiento y trazabilidad.

Si bien los países en vías de desarrollo lo han encontrado inicialmente costoso, se están creando instituciones para apoyar los estrictos requisitos reguladores para la producción y el aseguramiento de la calidad y seguridad de los productos de la acuicultura. Éstos incluyen inversión en capacitación para el análisis de «contaminantes» o «impurezas» al nivel de precisión requerido por los países importadores. Más importante, se han implementado medidas para prevenir la aparición de residuos y el uso de drogas prohibidas en sus productos a través de buenas prácticas de manejo, que emplean medidas drásticas tales como la confiscación de drogas sospechosas de ser desviadas para su uso en ganado y acuicultura. Actualmente, la mayoría de los países tienen la capacidad para aplicar HACCP al proceso de producción el cual incluye trazabilidad, aunque la implementación práctica todavía no está muy extendida. Hay una toma de conciencia creciente sobre la necesidad de adoptar un estándar uniforme para los productos de la acuicultura ya sea para exportación o para consumo interno; sin embargo, hasta la fecha sólo hay un limitado progreso internacional en tales estándares.

En 2003, Tailandia lanzó un escrupuloso programa («De la Granja al Plato») sobre seguridad y calidad de los alimentos para mantener su competitividad en el mercado de exportación, pero también para reafirmar a los consumidores locales y estimular un consumo interno adicional de pescados y mariscos. El programa incluyó la certificación del producto y el proceso, la

² www.enaca.org/modules/tinyd2/index.php?id=2

promoción de la adopción voluntaria de un paquete de buenas prácticas acuícolas enfocadas a la seguridad y calidad de los alimentos, así como un código de conducta más detallado que incluye prácticas amigables con el ambiente, el requisito para que los procesadores instalen el HACCP y otros protocolos para garantizar la calidad y la vigilancia estricta del uso de productos químicos, drogas y medicamentos prohibidos.

Probablemente el caso más interesante que representa el éxito y perspectivas futuras de un país exportador, en hacer frente a la competencia y barreras comerciales no arancelarias, es aquel de Viet Nam al diversificar su mercado para el bagre *Pangasius* (Globefish, 2005).

Durante los primeros nueve meses de 2005, Viet Nam exportó 89 300 toneladas de *Pangasius*, generando 212,3 millones de dólares EE.UU., un aumento de 58 por ciento en volumen comparado con el mismo período del año anterior. El caso de antidumping del bagre en 2003, junto con los requisitos vinculantes relacionados en 2005, ha evitado que en estos últimos años Viet Nam mantenga una tasa estable de crecimiento en el mercado de los Estados Unidos de América. Este último país ya no es más el mayor comprador de *Pangasius* vietnamita. La cuota de las exportaciones destinadas a los Estados Unidos de América ha disminuido a 11,7 por ciento comparada con 37,3 por ciento para la UE. Sin embargo, esta historia exitosa plantea la pregunta de si la competitividad del precio puede sostenerse y su impacto a largo plazo sobre los productores. El informe (Globefish, 2005) destaca que la ventaja competitiva del *Pangasius* vietnamita se ha basado en precios bajos, que pueden no ser factibles en el largo plazo. Implica un nivel de beneficio marginal bajo que es poco probable que fomente la expansión de la producción. Además, el antidumping sigue siendo una amenaza potencial con los niveles de precio bajo. Al respecto, las empresas vietnamitas están actualmente intensificando los esfuerzos para satisfacer los estrictos requisitos de la UE sobre calidad, higiene y seguridad. Los exportadores están examinando aproximaciones para agregar valor a través de la innovación de productos.

El etiquetado de producto se aplica en Madagascar, Mozambique, Sudáfrica y Uganda, en tanto que la República Unida de Tanzania ha desarrollado legislación para el etiquetado. Por otra parte sin embargo, Costa de Marfil y Ghana han implementado una prohibición a las importaciones de productos de acuicultura, para proteger sus industrias emergentes.

SALUD DE LOS ANIMALES ACUÁTICOS, ASUNTOS COMERCIALES Y TRANSFRONTERIZOS

Globalmente, la acuicultura se está expandiendo en nuevas áreas, intensificándose y diversificándose; al igual que la comercialización de especies, productos y servicios de la acuicultura. Los productores primarios sólo pueden ganarse el sustento y mejorar su bienestar económico con la comercialización de los bienes de consumo de la acuicultura, animales vivos o productos. El comercio está siempre asociado con beneficios económicos y por lo tanto continuará legal o ilegalmente. Por otra parte, el comercio de bienes de consumo de la acuicultura conlleva el riesgo inherente de mover y propagar patógenos de los animales acuáticos.

Un caso reciente de transmisión de enfermedad a través de la actividad comercial es la propagación del virus herpes del koi (KHV). Aunque era conocido en otras partes del mundo desde 1998, se detectó por primera vez en Indonesia en 2002 (NACA/ACIAR, 2002). Desde entonces se ha propagado a varios países en la región, en la mayoría de los casos asociado con el movimiento de peces vivos. Los brotes de KHV en la región tienen importantes implicaciones comerciales para la industria de la carpa koi ornamental de alto valor y para importantes peces comestibles, tales como la carpa común. El comercio activo de peces ornamentales representa un riesgo potencial para la continua propagación de esta enfermedad en la región. Reconociendo la importancia y respondiendo a los brotes confirmados en Indonesia y Japón, «la infección con el virus herpes del koi» se agregó en 2003 a la lista de enfermedades frecuentes en la región en los informes trimestrales de enfermedades de países asiáticos (NACA/FAO, 2004a). Desde su inclusión en la lista, varios países en la región han aumentado sus programas de vigilancia, detección y cuarentena para el KHV.

Las emergencias de enfermedades infecciosas pueden presentarse dentro de un país de diversas maneras, por ejemplo: la introducción de enfermedades exóticas conocidas; cambios repentinos en el patrón de enfermedades endémicas existentes; o la aparición de enfermedades previamente desconocidas. La planificación contingente, la detección y respuesta tempranas son críticas para el manejo efectivo de tales emergencias de enfermedades. Reconociendo la importancia de las emergencias de salud de los animales acuáticos en la región, la FAO, en colaboración



CORTESÍA DE STUART MILLAR

Cyprinus carpio (carpa koi) infectado con Virus Herpes del Koi (KHV) en Indonesia. Este brote de KHV, un virus altamente patógeno, causó pérdidas económicas significativas a la industria de la carpa koi y a la acuicultura de la carpa común en Indonesia. La enfermedad ahora se encuentra en varios otros países y regiones y parece estarse moviendo a través de la industria de los peces ornamentales.

con el Gobierno de Indonesia, NACA y el Centro Mundial de Pesca [WorldFish Center], organizó un taller pionero en Yakarta sobre *Preparación y respuesta a la emergencia de enfermedades de animales acuáticos en Asia* durante septiembre de 2004. El taller revisó las experiencias regionales en respuesta a las emergencias de enfermedades y desarrolló un conjunto de recomendaciones para evitar, prepararse para y responder a las emergencias de enfermedades de animales acuáticos en la región (Subasinghe, McGladdery y Hill, 2004; Subasinghe y Arthur, 2005).

Existen diversos instrumentos globales, códigos de prácticas y directrices (voluntarias u obligatorias) que proveen ciertos niveles de protección, todos orientados a minimizar los riesgos debidos a los patógenos/enfermedades asociadas con el movimiento de animales acuáticos. Un buen ejemplo en la región de Asia y el Pacífico es el desarrollo y adopción por parte de 21 Gobiernos

asiáticos de documentos de guía regionales, que toman en total consideración las disposiciones del Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y el Acuerdo sobre Barreras Técnicas al Comercio (acuerdo OMC-MSF), los Estándares de Salud de Animales Acuáticos de la Organización Mundial para la Salud Animal (OIE), así como el Código de Conducta para la Pesca Responsable (CCPR) de la FAO. Las Pautas Técnicas Regionales de Asia proveen el marco más detallado disponible para el desarrollo e implementación de las estrategias nacionales para tratar los asuntos de salud de los animales acuáticos a los niveles nacional, provincial y local (FAO/NACA, 2000).

El análisis de riesgos se está utilizando de manera creciente como herramienta en la toma de decisiones para determinar los riesgos asociados con el movimiento de animales acuáticos vivos y el comercio de productos acuáticos. Los informes internacionales (e.g. OIE) y regionales (e.g. NACA) de enfermedades proporcionan información regular y actualizada sobre enfermedades preocupantes para facilitar el análisis de riesgos y minimizar la introducción de patógenos como resultado del comercio. Orientados hacia el desarrollo y fortalecimiento de entrenamiento y capacidades, NACA en colaboración con la Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC), la FAO, OIE y otros socios, realizaron dos talleres regionales sobre «Desarrollo de capacidades y toma de conciencia sobre el análisis de riesgos de la importación de animales acuáticos» en 2002. Además, un manual de análisis de riesgos producido a través de esta colaboración ha proporcionado una guía técnica para la implementación del análisis de riesgos (Arthur y Bondad-Reantaso, 2004; Arthur *et al.*, 2004).

Desde la perspectiva de la salud de un animal acuático, las prácticas irresponsables (e.g. uso indebido de productos químicos) adoptadas por los cultivadores, sin acceso a conocimiento técnico, podrían conducir a problemas de seguridad de los alimentos en los productos de acuicultura. Esto subraya la necesidad de equipar a los productores primarios con las habilidades y conocimientos necesarios de modo que los bienes de consumo que producen satisfagan los requisitos exigidos por el mercado y los consumidores. Como ejemplo, un proyecto colaborativo en India entre la Autoridad Experta en Desarrollo de Productos del Mar (MPEDA) y la NACA apoyada por la FAO, ha reunido con éxito a cultivadores de camarón (organizados en aquaclubs) para implementar de manera colectiva mejores prácticas de manejo (MPM) y reducir las pérdidas relacionadas con las enfermedades, mejorar los rendimientos y producir camarones de calidad y libres de antibióticos. Durante 2005, la implementación de las MPM se realizó con éxito en 15 poblados en Andhra Pradesh y 5 poblados en otros 4 estados costeros. En el programa de demostración en Andhra Pradesh y Gujarath, participaron 635 y 88 cultivadores, respectivamente.

Los resultados de la cosecha, de 930 estanques demostrativos diseminados en 484 ha y 15 aquaclubs de Andhra Pradesh mostraron un aumento al doble en la producción, un aumento de 34 por ciento en el tamaño de los camarones, un aumento de 15 por ciento en la duración de la cosecha, un mejoramiento de 68 por ciento en la supervivencia y una reducción de 65 por ciento en la prevalencia de enfermedades, en comparación con estanques circundantes

RECUADRO 1

Mejores prácticas de manejo implementadas por la agrupación de cultivadores de camarón en Andhra Pradesh, India**Preparación del fondo del estanque y manejo del agua**

- Extracción y disposición del lodo lejos del sitio del estanque.
- Arado del suelo húmedo si el lodo no se ha quitado totalmente.
- Filtrado del agua usando filtros de bolsas gemelas de 300 μ de tamaño de malla.
- Profundidad del agua de al menos 80 centímetros en la parte más baja del estanque.
- Acondicionamiento del agua por 10-15 días antes de la siembra.

Selección de semilla y prácticas de siembra

- Postlarvas de tamaño uniforme y coloreadas, que nadan activamente contra la corriente de agua.
- Postlarvas negativas a la prueba PCR Anidada para el WSSV, Virus del Síndrome de la Mancha Blanca (usando lotes de 59 postlarvas juntas). Si la prueba resulta negativa significa que la prevalencia de las postlarvas infectadas con el WSSV es menor que 5 por ciento en esa población con 95 por ciento de confianza).
- Eliminación de postlarvas débiles antes de la siembra usando estrés con formalina (100 ppm) por 15-20 minutos en agua continuamente aireada.
- Crianza de las postlarvas en el vivero de la granja por 15-20 días.
- Siembra durante la primera semana de febrero a la segunda semana de marzo.
- Tiempo de transporte de la semilla de menos de 6 horas desde el criadero al sitio del estanque.
- Siembra en agua verde evitando, el agua transparente durante la siembra.

Fuente: NACA/MPEDA/FAO manejo de conglomerado (cluster) en el cultivo de camarón a pequeña escala en Andhra Pradesh, India. www.enaca.org/shrimp

no-demostrativos. Como resultado, por cada 1 000 rupias (22 dólares EE.UU.) invertidas, los acuicultores de la demostración lograron un beneficio de 128 rupias (2,9 dólares EE.UU.), mientras que los acuicultores que no participaron de la demostración lograron un beneficio de sólo 38 rupias (0,86 dólares EE.UU.). Este proyecto participativo enfocado en los cultivadores demostró que, a través de simples programas de extensión, basados en la ciencia, es posible lograr cambios marcados en la actitud de los productores primarios y equiparlos para responder de manera pro-activa a los requisitos del mercado (e.g. mantenimiento de registros, trazabilidad, acuicultura libre de productos químicos) y permanecer en los negocios.

En el Cercano Oriente y África del Norte, más de la mitad de los 17 países de la región informan que sus capacidades y programas de monitoreo de enfermedades son inadecuados. Hay una escasez de laboratorios de diagnóstico adecuadamente calificados, particularmente para las enfermedades virales, las cuales se considera que están inadecuadamente divulgadas en la región. Por tanto, si se llega a presentar una emergencia de enfermedad infecciosa, la región está mal preparada para responder. Se necesita implementar urgentemente un sistema de alerta y un centro regional integrado y especializado en salud de peces y mariscos.

ACUERDOS INTERNACIONALES DE COMERCIO, LEYES Y CUMPLIMIENTO

El comercio sigue siendo un área potencialmente volátil de tensión entre países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo y entre los ricos y los pobres. Las complejidades de las preocupaciones sobre la seguridad de los alimentos y la salud pública en los países importadores pueden afectar dramáticamente el acceso a los mercados, en particular por parte de los acuicultores/comerciantes de pequeña escala en países en vías de desarrollo. Los países en desarrollo que pueden enfrentar los nuevos requisitos de higiene y de seguridad de los alimentos, las prácticas equitativas de trabajo y las necesidades ambientales tendrán la oportunidad de capturar los mercados de exportación más lucrativos. Un análisis de los patrones comerciales emergentes en productos pesqueros y el régimen comercial en el cual éstos están ocurriendo indica que las regulaciones sobre seguridad de los alimentos, procesos HACCP y las barreras técnicas al comercio han introducido altos costos que tienden a excluir a los pequeños productores y procesadores de la cadena de abastecimiento para la exportación (Dey *et al.*, 2005).

Estos autores destacan que las cadenas tradicionales de mercado, normalmente largas, pueden no seguir siendo viables para los pobres y en efecto pueden hacerse demasiado costosas en muchos países en vías de desarrollo para competir en el mercado mundial. Para que los pobres resulten beneficiados por este comercio potencialmente rentable, los legisladores necesitarán encontrar maneras de incluir a los operadores de escala más pequeña (productores y procesadores) en esos procesos y para asistir y apoyar la adopción del manejo y las tecnologías mejoradas, para minimizar los costos del cumplimiento. El estudio recomienda identificar medidas para reformar los acuerdos y políticas comerciales globales sobre las tecnologías de producción y post-cosecha, comercialización y uso de recursos que sean consistentes con la eficiencia, equidad y sustentabilidad de los recursos acuáticos. Éstos apuntarían a establecer un ambiente comercial que provea el mayor acceso a los mercados de exportación y una justa participación de los beneficios del comercio para la gente pobre.

En Europa Oriental, los principales estándares internacionales (i.e. ISO 9001, HACCP) se han establecido ya en casi todos los países de la región. Las plantas de procesamiento e incluso algunas pisciculturas aplican estos estándares básicos, sin embargo, los programas específicos de etiquetado y certificación para los productos de acuicultura son raros y los esquemas existentes están en gran parte subdesarrollados. Se han hecho esfuerzos en algunos países productores de carpa para promover sus productos con marcas registradas tales como «Cesky Carp» o «Czech Carp». Los estándares para la producción de pescado orgánico no se han elaborado en estos países a excepción de Hungría, donde el organismo certificador es Biokontrol Hungaria, una organización sin fines de lucro, que pertenece al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Los programas de etiquetado en estos países están subdesarrollados, sin embargo, son evidentes algunos esfuerzos por establecer trazabilidad en países miembros de la UE en esta región. Hay un interés creciente por tales programas, pero hasta ahora no se han concretado iniciativas serias. La mayoría de los productos pesqueros se venden en mercados locales, donde un gran segmento de los consumidores busca productos baratos y están menos preocupados de la calidad y trazabilidad. Aunque varios esquemas de calidad están ya disponibles en la mayoría de los países de Europa Oriental, tales como EMAS (Esquema de Eco Manejo y Auditoría), los acuicultores o no están familiarizados con tales sistemas, o se niegan a pagar por la certificación, la cual suponen puede no valer la pena.

Para algunos países en África del Norte, como Marruecos y Túnez, el cumplimiento de las regulaciones estrictas de la UE para los pescados y mariscos es la clave para sus mercados de exportación existentes. Egipto está en el proceso de adoptar y aplicar las regulaciones de la UE

sobre seguridad y control de calidad, las que serán esenciales para el sector de exportación emergente. En el Cercano Oriente, Arabia Saudita está también dando cumplimiento a los estándares de la UE y ahora puede exportar camarón a ese mercado (anteriormente Arabia Saudita exportaba camarón de primera calidad a Japón, Australia y los Estados Unidos de América).

Aunque los países dentro del Cercano Oriente y África del Norte exhiben una gran heterogeneidad en el grado de etiquetado (trazabilidad), permisos y certificación que se aplican a sus productos de acuicultura, esto no parece estar relacionado con el volumen de producción de la acuicultura, o con la duración del establecimiento de la acuicultura comercial. Sin embargo, las regulaciones vía permisos y/o



Productos de acuicultura mostrando el certificado de producto orgánico en un supermercado de Alemania. Los productos de alto valor, tales como salmones y camarón, están sometidos cada vez más al etiquetado y a la certificación para asegurar la aceptación de los consumidores y el acceso a los mercados. La certificación de los productos de acuicultura para la seguridad, calidad y sustentabilidad ambiental es un desafío para el camarón asiático dado que ellos provienen principalmente de productores de pequeña escala.

certificación para la exportación de pescados de tamaño comercial y para la exportación e importación de huevos de peces, juveniles y reproductores están en operación en la mayoría de los países en la región.

EL ACUERDO OMC/MFS, TEMAS RELACIONADOS SOBRE CUMPLIMIENTO Y DESAFÍOS PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES

Los efectos más fundamentales de la membresía en la OMC sobre la política se ilustran con la experiencia de China. En general, las respuestas políticas asociadas con el acceso a la OMC toman una de dos formas: permitir a un país mantener sus compromisos como miembro de la OMC y alinear las políticas domésticas existentes con las reglas de la OMC; o introducir nuevas medidas permitidas bajo un nuevo marco de referencia. Al respecto, un estudio de los ajustes de la política de China en su sector pesquero después de su ingreso a la OMC da una perspectiva amplia de los efectos del cumplimiento de las regulaciones de la OMC sobre el sector de la acuicultura de una nación (Luping y Huang, 2005).

La respuesta del gobierno chino a la OMC implicó un cambio completo de sus políticas, desde intervenir directamente en la economía hasta jugar un papel indirecto, regulador y de fomento. La política específica y los ajustes institucionales se han enfocado sobre:

- (i) Cambios en leyes y regulaciones. Esencialmente, las nuevas regulaciones apuntan a transferir las funciones del gobierno a la economía de mercado y dirigir al gobierno para que tome un papel más indirecto en las actividades comerciales y de negocios. Intentan limitar la intervención del gobierno y enfatizan que el papel del gobierno es principalmente proporcionar servicios sociales y públicos. Las regulaciones también buscan simplificar los procesos administrativos;
- (ii) Estimulación de las organizaciones de granjeros acuicultores. La creación de organizaciones de granjeros solía ser un tema políticamente sensible. Reconociendo que la inversión gubernamental, para crear tales organizaciones de cultivadores así como los grupos de tecnología y comercialización agrícola, no se contará como parte de la medida agregada de apoyo de la nación (MAA), el gobierno ahora ha proyectado oficialmente su ayuda para grupos de granjeros auto-organizados que se concentran en tecnología y comercialización agrícolas. Quizás más importante, el gobierno va a necesitar estas organizaciones de cultivadores para enfrentar la lucha contra la imposición de las barreras comerciales sobre las exportaciones agrícolas de China y para proteger los intereses de los exportadores y de los productores agrícolas nacionales;
- (iii) Reforma de los impuestos. Para hacer más competitiva la economía rural y para eliminar un conjunto de instituciones que han causado históricamente muchas frustraciones entre los residentes rurales, el gobierno ha comenzado a experimentar con la reforma rural de impuestos. El experimento más audaz hasta la fecha se basa en un movimiento que busca “convertir tarifas en impuestos”. Los primeros experimentos comenzaron en la Provincia de Anhui en 2000. La reforma fue diseñada para reducir la carga de diversas tarifas impuestas sobre los cultivadores a un nivel máximo del 5 por ciento de los ingresos del granjero.

Desafíos para los productores de pequeña escala

El caso antedicho ilustra la respuesta del gobierno a un nuevo régimen mundial de intercambio, haciendo ajustes y reformas orientadas al mercado en un amplio contexto nacional. Sin embargo, a pesar de las reglas y regulaciones de la OMC que intentan nivelar el campo de intercambio internacional, han sido las barreras comerciales no arancelarias y otros requisitos de acceso al mercado, relacionados con la seguridad de los alimentos, el ambiente, el bienestar animal y otros temas tales como el bio-terrorismo, impuestos por los bloques importadores los que han conducido a las reformas en los sectores de la producción. El otro lado de la moneda es que los mismos se han visto como amenazas para la viabilidad y continuidad de los pequeños cultivadores simplemente porque elevan los costos de los cultivos. Se ha expresado preocupación (NACA/FAO, 2004) porque el creciente número y rigor de los requisitos del mercado podrían sacar a los pequeños y pobres cultivadores –incapaces de cumplir con todos estos requisitos– fuera de la actividad de cultivo. Otros estudios han mostrado que el acceso inadecuado al capital y los altos requisitos de capital necesarios para adoptar ciertas tecnologías y sistemas de cultivo hace difícil que los pobres entren o permanezcan en la actividad de cultivo (Ahmed, Rab y Bimbao, 1994).

Por consiguiente, el gran capital necesario para adoptar tecnologías y el alto costo de cumplir con los requisitos de mercado levanta el espectro en Asia (donde más de 80 por ciento de los acuicultores son de pequeña escala) de centenares de miles de granjeros desplazados y desempleados, o de granjeros convertidos en trabajadores en lo que eran sus propias granjas y que irían siendo consolidadas por algún gigante corporativo.

El impacto obvio que tendrán los mayores y rigurosos requisitos de mercado sobre los productores y exportadores de países en desarrollo (muchos de los cuales son pequeños y sobre todo desorganizados) serán los costos más altos de producción y de cumplimiento. No tan inmediato y ni tan evidente, pero una aprehensión válida sin embargo, es que el alto costo del cumplimiento podría llegar a ser oneroso para los pequeños productores de acuicultura o incluso para los productores grandes pero desorganizados, con el resultado que eventualmente podrían ser eliminados del negocio. Por lo tanto, el desafío es permitir a los granjeros pequeños aprovecharse de las economías de escala y así ser capaces de cumplir con los requisitos de mercado estando bien organizados, mientras que usan los mismos requisitos de mercado para fomentar prácticas responsables y sostenibles. Frente a estas muchas barreras, satisfacer este desafío requerirá también de mucho compromiso y cooperación entre los socios (NACA/FAO, 2004).

En Asia, la transparencia y cooperación en compartir la información y la necesidad de consolidar las capacidades de información e inteligencia con la tecnología de la información se han enfatizado continuamente. Los foros han destacado las perspectivas de los países en vías de desarrollo moviéndose al comercio electrónico y estableciendo acuerdos mutuos que facilitan y reducen el costo de los flujos de información, aceleran el procesamiento de «documentos» y mejoran la eficiencia de la manipulación y movimiento de los productos. Entre socios comerciales, el establecer procedimientos y operaciones aduaneras y arancelarias comunes reduciría los costos muy altos de cumplimiento, que han sido estimados en 7–10 por ciento del valor del comercio global (UNESCAP, 2001). Aplicado al comercio global de productos acuáticos, ello representa un costo de alrededor de 4 300 a 6 000 millones de dólares EE.UU.

En América Latina y el Caribe, los gobiernos no establecen políticas de protección para los productores de pequeña escala. En general, sólo se establecen regulaciones sanitarias que llegan a ser obligatorias para la seguridad de los productos pesqueros y de acuicultura destinados a la exportación. En ciertos casos las asociaciones de acuicultura han emprendido esfuerzos para establecer programas de apoyo para lograr calidad, trazabilidad, valor agregado, bioseguridad y promoción de las exportaciones (e.g. Brasil, Chile). Por otra parte, países tales como Guatemala promueven programas para comprometer garantías bancarias cuando los productores solicitan créditos o préstamos. En Nicaragua, se promueve la educación entre los productores para cumplir con las regulaciones nacionales e internacionales. En Paraguay, se da orientación y dirección a través de políticas para la incorporación de nuevos productos a las líneas de exportación. En Perú, se apoyan las asociaciones para las políticas de garantía de calidad y mejores prácticas. En Venezuela, la explotación de ciertas especies se reserva sólo para los pescadores artesanales o de subsistencia o para sus organizaciones comunitarias. Costa Rica mantiene una política especial de impuestos así como medidas fito- y zoo-sanitarias para todas las especies y productos acuáticos.

En África Subsahariana, existe muy poca evidencia para sugerir que haya estrategias específicas de algún país para salvaguardar a los productores de pequeña escala de los impactos del cumplimiento con los estándares internacionales de comercialización, aunque a estas alturas difícilmente hay una necesidad de ello. Sin embargo, Mozambique, Madagascar y Sudáfrica han implementado estrategias para salvaguardar a los productores más grandes de bienes de consumo para exportación.

Comercialización de productos acuáticos no alimenticios

Hay un comercio creciente de peces y plantas ornamentales (excluyendo algas marinas) y otros productos que se crían para propósitos no alimenticios. El interés de los gobiernos por promover el cultivo y comercio de especies acuáticas no comestibles, particularmente ornamentales, ha sido estimulado por su creciente potencial para aumentar el empleo rural y generar ingresos para las pequeñas familias rurales e incluso urbanas. En el año 2000, el valor total global al por mayor de los peces ornamentales vivos, tanto de agua dulce como marinos (sólo animales vivos para

acuario) se estimó en 900 millones de dólares EE.UU. con un valor estimado al por menor de 3 000 millones de dólares EE.UU.

Asia proporcionó más de 50 por ciento del suministro global total de peces ornamentales (FAO, 2000). Las estimaciones colocan el valor anual del comercio de ornamentales marinos en 200–330 millones de dólares EE.UU.; el valor total del comercio de peces marinos representa alrededor de 10 por ciento del comercio internacional de peces ornamentales (incluidos marinos y de agua dulce)³. Los peces ornamentales también se producen para los mercados regionales e internacionales en Camerún, Kenya, Uganda, Malawi, Sudáfrica y Zambia, aunque no hay cifras exactas disponibles, excepto para Sudáfrica. Los productos

no alimenticios más importantes de acuicultura exportados desde África Subsahariana son las pieles de cocodrilo del Nilo⁴. Los cocodrilos se producen en varios países. La industria está creciendo particularmente rápido en Sudáfrica, Zambia y Madagascar. Peces vivos para carnada se exportan desde Uganda y Kenya a la República Unida de Tanzania para la pesca con palangre de la perca del Nilo en el Lago Victoria. No hay cifras disponibles para el volumen de pececillos exportados. Con excepción de la industria de algas marinas de la costa este, el cultivo de cocodrilos y peces ornamentales, se sabe muy poco sobre la acuicultura de especies no alimenticias en la región. El continente tiene una inmensa diversidad de peces y los peces ornamentales ofrecen un potencial enorme en África oriental y occidental, particularmente los cíclidos, ciprínidos y bagres. Sudáfrica es el principal productor de peces ornamentales en la región y se exportaron unas 21 toneladas en 2003. Con excepción de Seychelles, no hay cultivo de perlas en África Subsahariana, aunque se ha comenzado algo de trabajo experimental en Kenya.

Asia Sur Oriental es el centro del comercio de peces ornamentales, abasteciendo hasta 85 por ciento del comercio acuariófilo⁵.

La producción de especies acuáticas no comestibles es muy limitada o inexistente en los países de Europa Central y Oriental (ECO), con excepción de los peces ornamentales, los cuales se producen como especies secundarias en unas pocas pisciculturas que producen peces comestibles. La excepción es la República Checa donde la producción de peces ornamentales es una parte integral de la producción acuícola; el valor total de las exportaciones de peces de acuario y ornamentales se estimó en 120 millones de dólares EE.UU. en 2003.

En el Cercano Oriente y África del Norte, las principales especies acuáticas no alimenticias son también los peces ornamentales, los cuales se crían en Argelia, Egipto, Irán (República Islámica del), Jamahiriya Árabe Libia, Marruecos, Arabia Saudita y la República Árabe Siria. En Egipto, la exportación de ornamentales exóticos de agua dulce que se crían localmente, está creciendo muy rápido.



CORTESÍA DE ZHOU XIAOWEI

Un escaparate de peces ornamentales en Tailandia. Esta industria y comercio se ha convertido en un generador de ingresos y en una manera de ganarse la vida para mucha gente en Asia. Incluso los granjeros agrícolas están diversificando sus medios de vida para criar peces ornamentales a través de sistemas de cultivo satélite en varios países en Asia.

³ Estas cifras comerciales fueron calculadas por el informe del PNUMA a partir del valor de las exportaciones de los diez productores principales. Las cifras no oficiales colocan estos valores mucho más alto. Hay también un comercio intrarregional significativo que también agrega valor. www.unep-wcmc.org/index.html? www.unep-wcmc.org/resources/publications/UNEP_WCMC_bio_series.htm~main

⁴ En términos de valor, las pieles de cocodrilo son el producto de exportación más valioso, seguidas por los peces ornamentales, algas marinas y peces para carnada. Este resumen se basa en cifras de las exportaciones sudafricanas y el valor de las algas marinas producidas en África Subsahariana.

⁵ Referencias útiles sobre el comercio de especies para acuarios marinos se pueden encontrar en: Global Marine Aquarium Database: www.unep-wcmc.org/marine/GMAD/; www.marine.wri.org/

En América Latina y el Caribe, también se crían cocodrilos y se exportan en un cuarto de los países, así como los peces ornamentales los que son cultivados en casi la mitad de los países. La contribución anual de las exportaciones de peces ornamentales a las economías nacionales se estimó en alrededor de 3,5-4 millones de dólares EE.UU. En Norte América, los peces ornamentales son una industria importante en el Estado de Florida (Estados Unidos de América) donde 178 productores crían 700 especies que generaron 47 millones de dólares EE.UU. en valor a puerta de granja en 2003. El valor total de la industria se estima en 175 millones de dólares EE.UU.

REFERENCIAS

- Ahmed, M., Rab, M.A. y Bimbao, M.P.** 1994. *Aquaculture technology adoption in Kapasia Thana, Bangladesh: some preliminary results from farm record-keeping data*. ICLARM Technical Report No. 44. Filipinas, ICLARM. 43 pp.
- Arthur, J.R. y Bondad-Reantaso, M.G. (eds.)**. 2004. *Capacity and awareness building on import risk analysis (IRA) for aquatic animals*. Proceedings of the Workshops held 1-6 abril 2002 en Bangkok, Tailandia y 12-17 agosto 2002 en Mazatlán, México. APEC FWG 01/2002, NACA, Bangkok, 203 pp.
- Arthur, J.R., Bondad-Reantaso, M.G., Baldock, F.C., Rodgers, C.J. y Edgerton, B.F.** 2004. *Manual on risk analysis for the safe movement of aquatic animals (FWG/01/2002)*. APEC/Dof/NACA/FAO. 59 pp.
- Asian Development Bank**. 2004. *Special evaluation study on small-scale freshwater rural aquaculture development for poverty reduction* (disponible en www.adb.org/publications).
- Bene, C. y Heck, S.** 2005. *Fish and food security in Africa*. NAGA Julio-Dic 2005. Penang, Malasia, WFC.
- Delgado, C., Wada, N., Rosegrant, M., Meijer, S. y Ahmed, M.** 2003. *Fish to 2020: Supply and demand in changing global markets*. Washington DC, International Food Policy Research Institute and Penang, Malasia, WFC.
- Dey, M.M. y Ahmed, M.A.** 2005. Aquaculture - food and livelihoods for the poor in Asia: a brief overview of the issues. *Aquacult. Econ. Manage.*, 9:1-10.
- Dey, M.M., Rab, M.A., Jahan, K.M., Nissapa, A., Kumar, A. y Ahmed, M.** 2005. Food safety standards and regulatory measures: implications for selected fish exporting Asian countries. *Aquacult. Econ. Manage.*, 9: 217-236.
- FAO**. 2000. *The state of world fisheries and aquaculture*. FAO Fisheries Department. Roma. 142 pp.
- FAO**. 2003. *Report of the Expert Consultation on International Fish Trade and Food Security. Casablanca, Morocco, 27-30 January 2003*. FAO Fisheries Report. No. 708. Roma, FAO. 2003. 213p.
- FAO/NACA**. 2000. *Asia regional technical guidelines on health management for the responsible movement of live aquatic animals and the Beijing consensus and implementation strategy*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 402, 53 pp.
- Globefish**. 2005. *Vietnamese Pangasius exporters switching from the US to EU markets* (disponible en www.Intervet.com/aah. Dic. 2005).
- Gupta, M.V.** 2005. *Millennium lecture, fish for all*. The Hindu Business Line. 28 Septiembre 2005.
- Hecht, T.** 2006. *Regional review on aquaculture development. 4. Sub-Saharan Africa – 2005*. FAO Fisheries Circular. No. 1017/4. Roma, FAO. 96 pp.
- Luping, L. y Huang, J.** 2005. China's accession to WTO and implications for the fishery and aquaculture. *Aquacult. Econ. Manage.*, 9: 195-215.
- Morales, Q.V.V. y Morales, R.R.** 2006. *Síntesis regional del desarrollo de la acuicultura. 1. América Latina y el Caribe – 2005/Regional review on aquaculture development. 1. Latin America and the Caribbean – 2005*. FAO Circular de Pesca/FAO Fisheries Circular. No. 1017/1. Roma/Rome, FAO. 177 pp.
- NACA/ACIAR**. 2002. *Report of the Emergency Disease Control Task Force on a serious disease of koi and common carp in Indonesia*. Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific (NACA). Bangkok, Tailandia. 24 pp.

- NACA/FAO.** 2004. *Emerging trends and experiences in Asia-Pacific Aquaculture 2003*. Bangkok. 150 pp.
- Rana, K.J.** 2006. *Regional review on aquaculture development. 6. Western Europe – 2005*. FAO Fisheries Circular. No. 1017/6. Roma, FAO.
- Subasinghe, R.P. y Arthur, J.r.** (eds.). 2005. *Regional Workshop on Preparedness and Response to Aquatic Animal Health Emergencies in Asia. Jakarta, Indonesia, 21-23 septiembre 2004*. FAO Fisheries Proceedings. No. 4. Roma, FAO. 178 pp.
- Subasinghe, R.P., McGladdery, S.E. y Hill, B.J.** 2004. *Surveillance and zoning for aquatic animal diseases*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 451. Roma, FAO. 2004. 73 pp.
- Tucker, C.** 2003. Channel catfish. In: J.S. Lucas y P.C. Southgate, eds. *Aquaculture: farming aquatic animals and plants*, pp. 346-363. Oxford, Blackwell. 502 pp.
- UNESCAP.** 2001. *Training manual on increasing capacities in trade and investment promotion*. New York. 210 pp.
- Wurmann, C.G., Madrid, R.M. y Brugger, A.M.** 2004. Shrimp farming in Latin America: current status, opportunities, challenges and strategies for sustainable development. *Aquacult. Econ. Manage.*, 8(3/4): 117-141.

4. Contribución a la seguridad alimentaria y al acceso al alimento

INTRODUCTION INTRODUCCIÓN

La inseguridad alimentaria sigue siendo una de las dimensiones más visibles de la pobreza y generalmente es la primera muestra de la indigencia extrema. La «seguridad alimentaria», definida por la FAO como «una condición cuando toda la gente, en todo momento, tiene acceso físico y económico a alimento suficiente, seguro y nutritivo para satisfacer sus necesidades dietéticas y preferencias alimentarias para una vida activa y sana», concierne no sólo a la producción y distribución de los alimentos sino que también tiene dimensiones sociales, económicas e institucionales.

Este capítulo apunta a aclarar y destacar la importancia de los pescados y otros mariscos en la seguridad alimentaria global, usando la información derivada de las revisiones de las tendencias del desarrollo regional de la acuicultura y los datos estadísticos de la FAO. Si bien habría sido ideal centrarse en el papel de la acuicultura en la seguridad alimentaria para los fines de esta síntesis, esto no fue posible dado que en los datos estadísticos de la FAO los pescados comercializados no están desagregados en cuanto al origen de la producción – acuicultura o pesquería de captura. Por lo tanto, en este capítulo, el ítem pescados¹ incluye la producción tanto de pesquerías de captura como de acuicultura y no se han hecho intentos por analizar la importancia que reviste la producción sólo de la acuicultura, excepto allí donde los datos y la información estaban fácilmente disponibles. Considerando el papel que juega actualmente la acuicultura en el abastecimiento de pescados (alimento acuático) para el mundo y el papel de importancia creciente previsto que jugará en las décadas que vienen, se considera apropiado discutir colectivamente el tema de los pescados provenientes de las capturas y de los cultivos.

CONTRIBUCIÓN A LA AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA NACIONAL

El pescado contribuye a la autosuficiencia alimentaria nacional a través del consumo directo y a través del comercio y las exportaciones. En los países de Asia y Oceanía que tradicionalmente comen pescado, el consumo per cápita anual está principalmente por sobre 25 kg. En algunos países isleños del Pacífico el consumo per cápita está por sobre 50 kg al año o incluso tan alto como 190 kg como es el caso en las Maldivas (ver Cuadro 1). En algunos países de África Subsahariana el balance de las exportaciones e importaciones de pescado pagó más que adecuadamente la cuenta de la importación de arroz y trigo del país en 2003 (Cuadro 2). En este caso la mayoría del pescado se originó en las pesquerías de captura.

La importancia extrema del pescado para la seguridad alimentaria y la nutrición se puede ilustrar por evaluaciones de la situación en África. La FAO estima que el pescado provee 22 por ciento de la ingesta de proteína en África Subsahariana. Sin embargo, esta participación puede superar 50 por ciento en los países más pobres (especialmente allí donde son escasas o caras otras fuentes de proteína animal). En los países costeros de África Occidental, por ejemplo, donde el pescado ha sido un elemento central en las economías locales por muchos siglos, la proporción de proteína dietaria que proviene del pescado es extremadamente alta: 47 por ciento en Senegal, 62 por ciento en Gambia y 63 por ciento in Sierra Leona y Ghana (Cuadro 3).

La contribución del pescado al suministro diario de energía dietaria es también importante. Donde hay una carencia de proteína alternativa producida localmente y/o donde se ha desarrollado y mantenido una preferencia por pescados, el pescado puede contribuir una parte substancial de la energía dietaria. En países de bajos ingresos, alimentos básicos tales como arroz, trigo, maíz y mandioca componen el grueso del alimento consumido por la gente y suministran la mayoría de la energía y los nutrientes. Pero algunos nutrientes esenciales no se

¹ Pescados incluye peces y mariscos

CUADRO 1
Consumo per cápita de pescado en kilogramos, países seleccionados de Asia y Oceanía (cifras originales en gramos por día de FAOSTAT 2006)

	1969-1971	1979-1981	1990-1992	1995-1997	2000-2002
Oceanía					
Australia	15.0	15.7	19.3	20.8	22.3
Islas Fiji	23.4	36.9	33.6	25.5	33.2
Polinesia Francesa	41.6	43.1	45.6	52.6	54.0
Kiribati	59.5	70.4	77.4	78.1	76.6
Nueva Caledonia	4.75	23.4	25.9	25.2	28.8
Nueva Zelanda	16.4	15.7	20.4	23.4	26.3
Samoa	40.1	54.7	55.1	61.3	92.7
Islas Salomón	56.9	56.9	44.9	43.4	39.8
Asia del Este					
China	4.7	5.1	12.0	22.3	25.5
Japón	62.4	64.6	69.0	69.7	66.8
Corea (Rep. Dem. Popular de)	26.3	35.4	37.6	11.7	8.0
Corea (República de)	20.4	42.0	46.0	49.6	54.4
Asia del Sur					
Bangladesh	10.6	7.7	7.7	9.1	11.7
India	2.9	2.9	4.0	4.4	4.7
Maldivas	90.9	87.9	110.9	152.9	190.5
Nepal	-	0.3	0.7	1.1	1.5
Pakistán	1.5	1.8	2.2	2.2	2.2
Sri Lanka	15.0	15.0	16.8	19.7	23.0
Asia Sur Oriental					
Brunei Darussalam	29.6	47.1	29.9	44.2	29.2
Camboya	8.8	5.1	10.2	8.0	25.9
Indonesia	9.9	11.7	15.3	18.2	20.8
Lao (Rep. Dem. Popular)	7.3	7.3	6.9	9.1	15.3
Malasia	25.9	42.0	50.0	57.7	58.4
Myanmar	13.9	14.6	15.3	13.9	19.0
Filipinas	32.8	32.1	36.5	31.0	29.6
Tailandia	23.7	19.0	24.1	32.8	31.0
Viet Nam	16.4	10.9	12.4	17.5	18.2

CUADRO 2
Balance del comercio de pescados y cereales básicos, países seleccionados de África Subsahariana, 2003, en miles de dólares EE.UU. (FISHSTAT Plus 2006, FAOSTAT 2006).

	Ingresos netos del comercio de pescados	Importación de arroz	Importación de trigo	Balance
Madagascar	69 664	48 693	13 534	7 437
Mauritania	97 381	13 739	40 873	42 769
Namibia	323 689	2 201	7 282	314 206
Santa Helena	5 309	9	57	5 243
Senegal	282 186	217 386	59 061	5 739
Seychelles	143 400	4 359	1 641	137 400
Tanzanía (Rep. Unida de)	133 732	34 064	77 074	22 594

CUADRO 3
Países africanos con suministro per cápita mayor que 20 kg y/o una razón de proteína de pescado/proteína animal mayor que 20 por ciento

País	Suministro per cápita de pescado (kg)	Proteína de pescado/proteína animal (por ciento)
Angola	6.6	27.1
Benin	9.4	28.5
Burundi	3.2	29.6
Cabo Verde	25.3	30.6
Comores	20.2	61.8
Congo (Rep. Dem. del).	5.7	31.0
Congo (Rep. de)	25.3	48.8
Costa de Marfil	11.1	36.9
Guinea Ecuatorial	22.6	61.9
Gabón	44.6	35.0
Gambia	23.7	61.7
Ghana	22.5	63.2
Guinea	16.0	60.2
Liberia	4.9	23.0
Malawi	5.7	37.7
Omán	24.1	21.5
Sao Tomé y Príncipe	21.4	61.5
Senegal	36.3	47.4
Sierra Leone	13.4	63.0
Tanzanía (Rep. Unida de)	10.3	33.6
Togo	17.3	50.2
Uganda	9.8	30.0

encuentran en estos alimentos básicos, o se encuentran solamente en pequeñas cantidades, por ejemplo, hierro, yodo, zinc, calcio, vitamina A y vitamina B. Estos nutrientes deben ser suministrados por otros alimentos. La contribución del pescado en el suministro de estos elementos y ácidos grasos, que son necesarios para el desarrollo, puede ser particularmente importante.

Hay también evidencia que sugiere que el pescado desempeña un papel importante en la nutrición materna, fetal y neonatal. Una cantidad adecuada de ácidos grasos esenciales (AGE) es importante para la salud y es particularmente importante antes y durante el embarazo y la lactancia. Los AGE, particularmente DHA y EPA, están 10 a 100 veces más concentrados en las grasas de fuentes marinas tales como los pescados que en aquellas de fuentes terrestres. Algunos estudios demuestran que el consumo de pescado y aceite de pescado mejora considerablemente el resultado del embarazo y el desarrollo infantil. Aunque otros estudios no demuestran ninguna asociación entre el consumo de pescado o aceite de pescado y el desarrollo infantil, se está fomentando el comer pescado dos o tres veces a la semana como parte de una dieta sana equilibrada, tanto para las mujeres embarazadas como para la totalidad de la familia (Elvevoll y James, 2000; Halwart, 2006).

Si bien el pescado como producto de subsistencia es una importante fuente de seguridad alimentaria directa para los hogares de pescadores, los ingresos derivados de sueldos en el sector pesquero o en el comercio de pescados son a menudo aún más importantes como una contribución indirecta a la seguridad alimentaria. Las pesquerías de aguas interiores y costeras y las procesadoras pesqueras y el comercio relacionado proporcionan empleos de jornada completo o parcial a entre 6 y 9 millones de personas en África Subsahariana. Por lo tanto, usando una razón (conservadora) de 1 a 5 para el tamaño del hogar, un total de unos 30 a 45 millones de personas (hombres, mujeres y niños) dependen indirectamente de los pescados para su sustento en África.

La contribución creciente de la acuicultura a la seguridad alimentaria regional se demuestra claramente para el Cercano Oriente y África del Norte. En 1994, la acuicultura contribuyó tan sólo 4,5 por ciento de la producción de pescado para la región completa, ello aumentó



COURTESY OF MOHAMMAD HASAN

Mercado de pescados en África rural. Aunque muy simples y de pequeña escala, estos mercados rurales de pescados desempeñan un papel significativo en la distribución de pescados entre las comunidades locales.

a 18,7 por ciento en 2003. Sobre una base individual de país, en 10 de 17 países la contribución de la acuicultura aumentó en la década 1994–2003. Además, para varios países productores emergentes, la acuicultura no contribuyó a la seguridad alimentaria nacional en 1994, pero lo hizo en 2003. Dentro de la región, la contribución relativa de la acuicultura en 2003 varió marcadamente de país a país, siendo la más alta en Jordania, Egipto y la República Árabe Siria (57, 50 y 44 por ciento, respectivamente).

Los productos de la acuicultura no son un factor significativo en el abastecimiento de alimento para los segmentos más pobres de la sociedad en Norte América. De hecho, el consumo de mariscos es el más alto entre los consumidores más viejos y más afluentes (Johnson, 2004). En general, los productos cultivados tales como salmón y camarón son

unos de los productos más caros, comparados con el bagre. Una excepción es la tilapia cultivada congelada que se importa a 1,19 dólares EE.UU./kg (Harvey, 2005). La mayoría de los productos pesqueros se venden por 2–4 veces su valor de importación. Los filetes congelados menos caros de tilapia de China se importan por 3,08 dólares EE.UU./kg. Con la disponibilidad de estas importaciones tan baratas de tilapia, virtualmente toda la tilapia cultivada en Norte América se vende viva para captar el mejor precio necesario para cubrir los costos de producción.

Contribución relativa del pescado comparado con otras fuentes de proteínas

Los países con bajo producto interno bruto per cápita tienden a tener una proporción más alta de proteína de pescado en su consumo de proteína animal. Aunque los países menos desarrollados no son los mayores consumidores de pescados, son los que más dependen de él (Kent, 1997; Dey y Ahmed, 2005; FAO, 2003). La proporción de proteína de pescado en el gasto de proteína animal total es más alta para los grupos de menores ingresos y la gente pobre consume principalmente pescados baratos. Esto demuestra la importancia de los pescados de bajo precio como fuente de proteína primaria para los hogares pobres en los países en vías de desarrollo, aunque en muchos casos ellos provienen de las pesquerías de captura en aguas interiores o de importaciones baratas de pescados congelados. En países tales como Irán (República Islámica del), Filipinas y Viet Nam donde las pesquerías de captura en aguas interiores han declinado, la acuicultura compensa cada vez más el espacio e incluso comienza a llenar la demanda creciente de una población en expansión.

En la mayoría de los países del Cercano Oriente y África del Norte, el consumo de pescados es más bajo que el de carnes rojas y de aves. La excepción es Egipto, donde el consumo de pescado sobrepasa a aquel de las carnes rojas y aves. La contribución relativa del pescado a la proteína animal total varía grandemente de un país a otro, siendo la más alta (15–25 por ciento) en Egipto, Marruecos, Omán y Yemen.

Comparación de la acuicultura con la agricultura y la producción de carne

En Europa Occidental, el valor de la acuicultura de 4 900 millones de euros en 2003 es pequeño comparado con el de la agricultura o de la producción de carne. En el mismo período, el valor total de la producción agrícola y de carne a precios de productor fue de 255 000 y 107 000 millones de euros, respectivamente, representando un crecimiento anual promedio de sólo 0,7 por ciento para la agricultura y una caída de 0,3 por ciento para el valor de la carne desde 1994. En contraste, la acuicultura mostró un aumento anual de 4,5 por ciento. Este estancamiento en los sectores anteriores dio lugar a que la acuicultura aumentara su participación de 1,4 a 1,9 por ciento del valor agrícola total y desde 3,1 por ciento a 4,6 por ciento entre 1994 y 2003 (Figura 1).

En Europa Occidental el pescado tiene que competir con otras proteínas animales y artículos alimenticios y su consumo, por lo tanto, es sensible al precio. El costo de y el acceso a los principales artículos alimenticios ha cambiado notablemente en la región y en particular el alza de precios de pescados y mariscos en la región está entre la más alta de los principales tipos de alimentos (Figura 2). Aunque los datos usados en la Figura 2 son para los 25 países de la UE, ellos son indicativos de Europa Occidental pues los principales países consumidores son comunes a ambas.

Entre 1996 y 2003 (1996 = 100 por ciento) el costo relativo del pescado y de los alimentos derivados de pescados marinos se alzó en 30 puntos, casi en 2,5 veces aquel de la carne (112 por ciento). También el precio relativo de la carne ha permanecido sin cambiar desde 2000. Estos precios más altos para los pescados y los productos pesqueros son probablemente indicativos de una mayor y creciente demanda y de una caída de los suministros de estos productos. Por consiguiente, los peces cultivados probablemente permanecerán como un producto de lujo y su contribución a la seguridad alimentaria, como artículo alimenticio para los hogares más pobres dentro de Europa Occidental, probablemente disminuirá.

En Europa Oriental, sin embargo, el consumo está aumentando aunque lentamente. Uno de los principales factores que limitan el consumo de pescados y de productos pesqueros es su precio relativamente elevado y los ingresos bajos de la gente, especialmente en las áreas rurales. Por otra parte, una gran cantidad de pollo, cerdo, ternera, vacuno y otros productos cárneos se importan en estos países, que no es el caso con los productos pesqueros. Sin embargo, en la medida en que se están extendiendo los supermercados en la región, la importación de productos pesqueros y mariscos está aumentando.

Los norteamericanos son también consumidores importantes de carne de vacuno. En 2003, el consumo per cápita de vacuno y ternera fue de 42,8 kg en los Estados Unidos de América y 31,28 kg en Canadá, (FAOSTAT 2005², Estadísticas Canadá, 2005³). El consumo per cápita de cerdo fue 30,5 kg en los Estados Unidos de América y 31,1 kg en Canadá, mientras que el consumo de pollos broilers fue 53,4 kg en los Estados Unidos de América y 30,5 kg en Canadá. Las tendencias de consumo de productos pesqueros en 2004 fueron positivas con aumentos en el consumo per cápita desde 7,4 kg en 2003 a 7,5 kg en 2004, un aumento de dos por ciento. Éste es el tercer año consecutivo que el consumo per cápita de productos pesqueros en los Estados Unidos de América ha aumentado. Un récord de 1,9 kg de camarón fue consumido por persona en 2004.

FIGURA 1
Cambios recientes en el valor relativo de la acuicultura respecto al de la agricultura y la carne en Europa Occidental

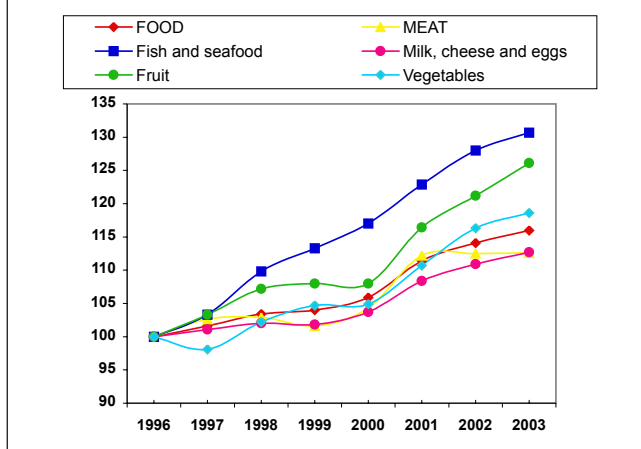
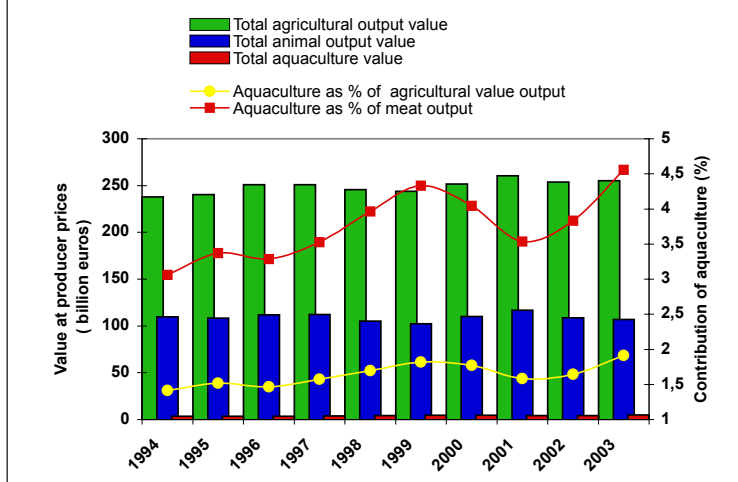


FIGURA 2
Comparación de cambios recientes en el índice de precios promedio de los principales artículos de alimento en los principales mercados de Europa Occidental



² www.faostat.fao.org/faostat/collection s ?version=ext&hasbulk=0&subset=agriculture

³ www.statcan.ca/english/freepub/23-222-XIE/23-222-XIE2004000.pdf

En América Latina también el valor de la acuicultura, el cual alcanzó a 3 900 millones de dólares EE.UU. en 2003, es comparativamente muy pequeño, sólo 7 por ciento del total de los productos animales de la ganadería basada en tierra (incluyendo carne, aves y producción de cerdos). Sin embargo, la participación de la acuicultura en el PIB (producto interno bruto) es más significativa para países individuales tales como Chile, Belice, Honduras y Ecuador (Morales y Morales, 2006).

Los datos estadísticos de la FAO demuestran que la contribución del pescado al suministro de proteínas para la gente es menos que el de diversas carnes (aves, cerdo, vacuno, cordero y cabra) en la mayoría de los países de Europa del Este (Cuadro 4).

CUADRO 4

Suministro de pescados y carne en los países de Europa Oriental en 2002

	Suministro de pescados, mariscos cápita/año/kg	Suministro de carne cápita/año/kg	Pescados, mariscos como porcentaje del suministro total
Albania	4.1	39.3	9
Belarús	14.3	57.7	20
Bosnia y Herzegovina	4.4	22.6	16
Bulgaria	2.9	69.7	4
Croacia	11.9	31.5	27
República Checa	13.6	86.1	14
Estonia	21.2	64.7	25
Hungría	5.1	88.9	5
Latvia	11.1	45.9	19
Lituania	59.8	50.9	54
La ex República Yugoslava de Macedonia	4.1	40.7	9
Polonia	13.1	73.3	15
Rumania	3.4	54.1	6
Federación de Rusia	18.6	49.8	27
Serbia y Montenegro	2.0	77.9	3
Eslovaquia	7.3	66.3	10
Eslovenia	7.7	88.3	8
Ucrania	15.4	32.0	48

Fuente: FAOSTAT Datos de nutrición, Suministro de alimentos, 2005 (Última actualización 27 agosto 2004)

Precios de mercado de especies de pescados silvestres versus peces cultivados

En los países asiáticos, la situación general es que los pescados silvestres alcanzan precios más elevados que los peces cultivados (para las mismas especies, especialmente los peces de arrecife). Esta diferencia se atribuye generalmente al sabor, textura y otras preferencias de calidad de los consumidores. Por otra parte, la acuicultura también puede tener un gran impacto sobre los precios de los pescados silvestres debido al volumen más alto y a la mayor confiabilidad del suministro y al grado de capacidad intercambiable entre especies. Se sabe que los camarones blancos cultivados de Asia afectan el precio de los camarones silvestres capturados de la naturaleza en los Estados Unidos de América, al punto que los productores de camarón de los Estados Unidos de América han elevado cargos de dumping contra los exportadores asiáticos. Similarmente, grandes volúmenes de bagre *Pangasius* de Viet Nam han afectado el precio no sólo del bagre cultivado sino también de cualquier pescado blanco en general, puesto que el filete de bagre *Pangasius* puede servir el mismo mercado.

Una situación similar a la de Europa Oriental es evidente en Albania, donde el precio de mercado de los pescados silvestres puede ser dos veces más alto que el de los peces cultivados. Por otra parte, en Estonia prácticamente no hay «competencia» entre las especies de peces cultivadas y silvestres en el mercado interno. Hay competencia sólo entre grupos de peces con perfil de consumo similar.

En los países productores más grandes del Cercano Oriente y África del Norte, a saber Egipto e Irán (República Islámica del), no hay diferencias claras de precio entre las especies de peces silvestres y cultivadas. Sin embargo, en otros países tales como Jamahiriya Árabe

RECUADRO 1
Exportación del bagre *Pangasius* de Viet Nam a la Unión Europea

Año	2000	2001	2002	2003	2004
Valor (\$EE.UU.)					
España			355 150	2 472 409	21 895 270
Alemania		186 120	4 178 648	6 651 024	22 470 124
Bélgica			2 418 319	4 929 643	12 763 527
Italia			67 791	1 094 029	3 396 972
Países Bajos		38 822	728 542	1 877 629	2 467 615
Francia				19 204	1 480 168
Otros	0	0	406 744	710 946	2 623 322.600
Total	0	224 942	8 155 194	17 754 884	67 096 998.809
Cantidad (Toneladas)					
España		0	109	941	6903
Alemania		60	1 296	2 494	7 396
Bélgica		0	736	1 921	4 107
Italia		0	25	434	1 755
Países Bajos		10	216	631	763
Francia		0		9	544
Otros	0	0	140	252	954
Total	0	70	2 521	6 680	22 422

El bagre Pangasius (basa) ahora está fácilmente disponible en el mercado de la UE. Pangasius solía ser una exportación considerable como bien de consumo a los EE.UU. Información cortesía del Servicio de Aduanas de Viet Nam.

Libia, Marruecos y la República Árabe Siria los peces silvestres capturados en la naturaleza alcanzan un precio más alto que los peces cultivados. En Omán se verifica lo contrario, con los peces silvestres siendo menos caros que los peces cultivados.

TENDENCIAS EN EL CONSUMO DE PESCADOS

La región de Asia y el Pacífico representa la región más importante para la producción de acuicultura y también es la que tiene los países con el consumo per cápita de pescado más alto. Hay acuerdo general en que la producción de la acuicultura continuará aumentando y se estima que los suministros pesqueros provenientes de las pesquerías de captura tienen poco sitio para expansión adicional. Las probables tendencias globales de los suministros pesqueros, la demanda y el consumo, han sido pronosticadas por el Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) en colaboración con el Centro Mundial de Pesca [WorldFish Center] (Delgado *et al.*, 2003). Las conclusiones son que las tendencias del consumo muestran un aumento en la demanda por productos pesqueros para alimento, en parte debido a cambios en los hábitos de alimentación y al aumento del poder adquisitivo dentro de varios países en vías de desarrollo. En la región asiática, se espera que haya un cambio de la región que actualmente es un exportador neto de productos pesqueros para pasar a ser un importador neto. Se espera que los países en vías de desarrollo en general sigan siendo exportadores netos, pero se espera que el porcentaje de su producción exportada disminuya debido a la creciente demanda interna. Si bien hay una tendencia decreciente del consumo de pescados en los países desarrollados, quizás debido a la urbanización creciente, ello probablemente no parece ser capaz de compensar la demanda creciente de pescados en los países en desarrollo.

Las cifras del consumo per cápita de pescado para 2003 están disponibles para Australia (10,9 kg), Indonesia (23,6 kg), Irán (República Islámica del) (5 kg), Myanmar (26,2 kg), República de Corea, (52 kg), Pakistán (2 kg) y las Filipinas (36 kg en 1993). En los otros países, sólo se divulga el suministro o la disponibilidad per cápita de pescados (Cuadro 5). A partir

de las cifras disponibles de las Visiones Generales del Sector Acuícola Nacional (NASO) y otras fuentes, se muestra que los pescados y otros mariscos contribuyen 75 por ciento y 63 por ciento a la ingesta de proteína animal en Camboya y Bangladesh, respectivamente. En China el pescado contribuye sólo 32 por ciento de la ingesta total de proteína animal. En las Filipinas, el pescado constituye 52 por ciento de la ingesta de proteína animal (cuando se incluyen la leche y los productos lácteos).

CUADRO 5
Suministro per cápita de pescado (kg), países seleccionados de Asia y Australia en 2003

Suministro per cápita (kg)				
País	Captura	Cultivo	Total	Consumo per cápita (kg)
Australia	10.5	1.9	12.4	10.9
Bangladesh	7.9	5.9	13.8	14.0
Camboya	30.3	1.5	31.9	1.6
China	12.8	22.1	34.9	36.2
India	3.4	2.0	5.5	8
Indonesia	19.3	4.1	23.4	23.6
Irán (Rep. Islámica del)	5.1	1.3	6.5	5.0
Japón	36.1	6.7	42.8	
Corea (Rep. de)	23.1	0.9	24.0	52.0
Myanmar	27.0	5.1	32.1	26.2
Nepal	0.7	0.6	1.3	
Pakistán	3.5	0.1	3.5	2
Filipinas	24.7	5.2	29.9	36 ^a
Sri Lanka	13.9	0.5	14.4	
Tailandia	43.0	11.8	54.9	32 to 35
Viet Nam	19.9	11.2	31.2	

a) Instituto de Investigación de Alimentos y Nutrición (IIAN) Encuesta sobre Consumo 1993.

CUADRO 6
Consumo de pescado en kilogramos per cápita, Europa Occidental (cifras originales en gramos por día de FAOSTAT 2006)

	1969-1971	1979-1981	1990-1992	1995-1997	2000-2002
Austria	9.5	7.3	12.0	13.5	14.2
Chipre	8.8	9.5	22.3	25.2	28.5
Dinamarca	21.2	27.7	26.6	25.2	24.5
Finlandia	23.0	28.8	34.7	34.3	32.5
Francia	21.2	24.8	31.0	29.6	31.0
Alemania	12.4	12.8	15.3	15.	14.6
Grecia	18.2	16.8	20.8	24.5	23.0
Islandia	70.8	87.2	94.2	93.1	91.6
Irlanda	11.7	16.1	17.2	17.2	16.8
Italia	15.0	16.1	23.7	23.0	25.5
Malta	13.1	27.7	25.5	37.2	46.4
Países Bajos	13.5	11.3	11.3	16.8	23.7
Noruega	40.5	43.1	45.3	52.2	53.6
Portugal	65.3	28.1	59.5	64.2	58.0
España	29.9	32.8	36.5	43.8	46.7
Suecia	28.8	30.7	29.9	29.2	32.1
Suiza	13.5	10.6	16.8	17.5	20.1
Reino Unido	21.2	17.2	20.4	21.5	22.6

Probablemente han aumentado los suministros, dado que los desembarques de las pesquerías de captura están estancados y que la población ha aumentado la proporción per cápita de la acuicultura. Sin embargo, la importancia de los pescados y mariscos dentro de la región varía marcadamente, abarcando desde 14-16 kg/per cápita en Austria, Alemania e Irlanda hasta sobre 50 kg per cápita en Portugal y Noruega. Sin embargo, en todos los países (excepto Portugal), el consumo de pescados ha aumentado durante los últimos 40 años (Cuadro 6).

De acuerdo con datos y estimaciones disponibles, se puede decir que hubo una disminución del consumo de pescados en la mayoría de los países de Europa Oriental después de comienzos de los años noventa, cuando la producción disminuyó perceptiblemente en estos países. Ha habido un aumento gradual en el consumo de pescados en años recientes y hay algunos países en donde el consumo de pescados aumentó rápidamente.

El consumo per cápita de pescado, medido como kg/persona/año, está aumentando en 10 de los 11 países del Cercano Oriente y África del Norte para los cuales hay datos disponibles. En algunos países el aumento es significativo, por ejemplo Argelia (de 3,0 kg/persona/año en 1993 a 5,1 kg/persona/año en 2003) y Egipto (de 5,5 kg/persona/año en 1982 a 14,9 kg/persona/año en 2003).

En América Latina el consumo per cápita de pescado varía desde 2 a 59 kg/año, pero es sólo 10 kg/año en la mayoría de los países. La contribución de la acuicultura a este consumo probablemente es muy pequeña dado que la mayor parte de los productos de la acuicultura se exportan.

El consumo de pescados en el Cercano Oriente ha sido muy bajo en el pasado (1969-1971) menos de 5 kg en la mayoría de los países. Ha habido aumentos marcados en la mayoría de los países durante las décadas siguientes, con sólo Sudán y Siria permaneciendo con bajos consumos de pescados de 1,83 y 2,56 kg per cápita, respectivamente, aún hasta el período 2000-2002. El alza más notable se verificó en Egipto que ahora está en 15,0 kg y el Líbano en 11,3 kg (Cuadro 7). Irán (República Islámica del) también ha mostrado un aumento sostenido desde menos de 1 kg hasta casi 5 kg. En Arabia Saudita, el consumo de pescados casi se ha duplicado durante los últimos 30 años pasados y en 2000-2002 alcanzó 7,3 kg. Para Egipto la razón principal de tal aumento debe ser una mayor disponibilidad de pescados debido a la acuicultura que ha mostrado avances a pasos agigantados. En Irán (República Islámica del) hay un esfuerzo consciente por parte del gobierno para estimular a la gente a comer más pescados (destacando sus cualidades sanas). En Arabia Saudita y otros países, el consumo creciente puede ser debido en parte al gran número de trabajadores inmigrantes de los países asiáticos que tradicionalmente comen pescado.



CORTESÍA DE SENA DE SILVA

Captura de Tilapia desde un embalse en Myanmar. Las tilapias no sólo son producidas por la acuicultura, sino que en muchos países también son un producto básico importante de las pesquerías basadas en el cultivo, especialmente en Asia. En algunos países como Sri Lanka, las tilapias dominan la captura pesquera en los embalses.

CUADRO 7

Consumo de pescado, países del Cercano Oriente en kilogramos per cápita (cifras originales en gramos por día de FAOSTAT 2006)

	1969-1971	1979-1981	1990-1992	1995-1997	2000-2002
Egipto	2.6	5.1	8.4	9.1	15.0
Irán (Rep. Islámica del)	0.7	1.5	4.4	4.7	4.7
Jordania	1.8	3.6	3.6	5.8	5.1
Kuwait	9.5	12.4	5.8	12.4	8.0
Líbano	4.0	0.7	2.9	7.7	11.3
Jamahiriya Árabe Libia	5.1	7.7	8.0	6.9	6.9
Palestina (Ter. Ocupado)	-	-	-	0.7	0.7
Arabia Saudita	4.0	9.9	5.8	6.6	7.3
Sudan	1.5	1.5	1.5	1.5	1.8
República Árabe Siria	1.5	2.6	0.7	1.5	2.6

CONSUMO COMPARATIVO DE PESCADOS VERSUS CARNE DE ORIGEN TERRESTRE

Más de 200 millones de africanos comen pescado regularmente (ver Cuadros 2 y 3). El pescado fresco pero más a menudo ahumado, seco o aún pulverizado es una fuente importante de proteína y micronutrientes dietéticos para muchas comunidades aisladas en áreas rurales. El pescado puede ser también la única fuente accesible de proteína animal para los hogares pobres en áreas urbanas y peri-urbanas.

En la mayoría de los países de Europa Oriental, el cerdo y las aves de corral son dominantes en el mercado de carnes. El pescado y los productos pesqueros están en el tercer o cuarto lugar del consumo total de carnes en estos países. Por otra parte, hay ejemplos positivos también, e.g. Latvia, Albania y Croacia donde los productos pesqueros ocupan el segundo lugar o lideran el mercado de carnes. Un estudio reciente en Hungría reveló que el consumo de pescados es más alto en aquellas áreas donde las pesquerías y la acuicultura tienen largas tradiciones e independiente de si el mercado está en un área rural o urbana.

Dentro de algunos países en el Cercano Oriente y África del Norte, hay diferencias locales marcadas en el consumo relativo de pescados *versus* el de carnes y ello a menudo está ligado con la proximidad a la costa. Por ejemplo, en las regiones costeras de Irán (República Islámica del), el consumo de pescados excede al de carnes, mientras que en las regiones interiores, ocurre lo contrario. Hay también diferencias entre las sociedades rurales y urbanas, por ejemplo, en zonas rurales de Egipto el consumo de pescado excede al de las carnes rojas y aves de corral, mientras que en las sociedades urbanas ocurre lo contrario. Este contraste es principalmente atribuible a los costos de los diferentes tipos de proteína y a los niveles de ingresos en diferentes regiones del país. En cambio en Jamahiriya Árabe Libia, las sociedades rurales consumen más carne y aves de corral que pescados y las sociedades urbanas consumen más pescados que carnes y aves de corral.

LOS POBRES RURALES Y LA ACUICULTURA; OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS

Se espera que la demanda creciente y los mercados en expansión estimulen el alza de los precios de los pescados y hay una necesidad de aumentar el suministro de pescados comestibles de bajo valor para mantener el precio al alcance de la gente pobre tanto rural como urbana. La acuicultura semi-intensiva y basada en la producción primaria (que incluye pesquerías basadas en cultivo) de peces comestibles de bajo valor tiene el potencial de ser adoptada por millones de pequeños propietarios en países asiáticos en vías de desarrollo y está bien establecida en algunos países (particularmente China). Ha surgido como un sistema de producción ambientalmente amigable que también provee grandes cantidades de peces comestibles de bajo valor. Los sistemas de cultivo integrados de pequeña escala podrían, con infraestructura mejorada, disponibilidad de crédito y mayor asistencia, proporcionar muchas más oportunidades económicas para las poblaciones en crecimiento en áreas rurales, especialmente en las áreas remotas de África. En los mercados cada vez más competitivos de hoy hay incentivos económicos fuertes para que los granjeros desarrollen cultivos de peces de valor más alto que rindan márgenes de beneficio mayores. Sin embargo, los proyectos de policultivo o de co-cultivo que involucran

tanto consumidores primarios como carnívoros de alto valor (confinados en jaulas) en el mismo compartimiento del estanque, son posibles y deben ser refinados, diseminados y su uso debe ser fomentado.

Para las mujeres en particular, el procesamiento y la comercialización del pescado provee una ayuda económica muy importante. En África del Oeste y algunos países africanos del sur, las mujeres dominan el procesamiento de los pescados, vendiendo al por menor y negociando los pescados localmente. Muchas de las mujeres son jefas de hogar y la comercialización de los pescados proporciona la única fuente de ingresos e.g. en Zambia occidental, donde tres cuartos de las mujeres en el negocio de los pescados son cabezas de hogares solas.

En varios países del sur de África, sobre 30 por ciento de la mano de obra adulta vive con el VIH. La pandemia afecta también el sustento de otros que inicialmente dependían de su fuerza de trabajo para ganarse la vida. Esta situación está causando un aumento de la inseguridad alimentaria en la región entera, rompiendo el balance ya frágil entre el empleo, los derechos al trabajo y al alimento. El pescado –en particular los peces cultivados– pueden desempeñar un papel de atenuación en esta crisis dado que el trabajo (especialmente en los estanques pequeños del jardín) requiere labores de bajo esfuerzo físico, el producto es nutritivamente rico y puede generar dinero efectivo para comprar otros artículos alimenticios y medicamentos.

El consumo de pescados en África Subsahariana es el más bajo de todas las regiones y es la única parte del mundo donde está declinando. La principal razón es la nivelación de la producción de las pesquerías de captura con la población en crecimiento. Para mantener el nivel actual de abastecimiento per cápita de 6,6 kg por año hasta el año 2015 en África Subsahariana, las pesquerías de captura y la acuicultura deben aumentar en 28 por ciento en dicho período.

Dado que las pesquerías de captura no pueden satisfacer la demanda de pescado en la región, la acuicultura tendrá que desempeñar un papel crucial. Pero en África Subsahariana, la acuicultura contribuye menos del 2 por ciento al suministro total de pescados. Sin embargo, el potencial para crecimiento es extremadamente alto aunque la tarea es enorme: de acuerdo con los niveles de 1997, la acuicultura tendría que aumentar en 267 por ciento antes de 2020 para mantener el nivel de consumo actual en África. La revisión regional de las tendencias de la acuicultura en África Subsahariana (Hecht, 2006) recomendó que se diera apoyo a las pesquerías en cinco áreas importantes:

- a. ayuda para las pesquerías costeras e interiores de pequeña escala que necesitan mucha mano de obra;
- b. promoción de iniciativas empresariales en la acuicultura rural y peri-urbana;
- c. mejoramiento de las cadenas de comercialización de pescados a través de inversiones locales;
- d. favorecer el comercio local, nacional e intrarregional de pescados dentro de África;
- e. seguimiento de los cambios antedichos y retroalimentación de información en los procedimientos de toma de decisión.

Las naciones isleñas del Pacífico se han percatado cada vez más del papel que puede jugar la acuicultura en suministrar proteína de pescado, particularmente para las aldeas rurales del interior donde el acceso a pescados frescos es limitado y la falta de electricidad impide almacenar alimentos durante mucho tiempo. Algunas partes del Pacífico, particularmente los grandes países melanesios, están enfrentando una situación de crisis de alimento debido a la presión de una población creciente, lo cual está conduciendo a una pobre nutrición y salud. La generación de otra fuente primaria de alimento ayudaría a aliviar la dependencia



CORTESÍA DE MOHAMMAD HASAN

Instalación de acuicultura integrada en Zambia. La acuicultura integrada, el cultivo de peces con ganado y agricultura, en gran parte es una actividad asiática. Sin embargo, también se practica en África. El interés en los cultivos integrados está aumentando en todo el mundo.

CORTESÍA DE ROHANA SUBASINGHE



Cultivo amigable de cangrejo en manglar de Palau. El Gobierno de Palau está promoviendo la acuicultura ambientalmente amigable como una fuente de pescados y mariscos de calidad. El cultivo de cangrejos se practica en manglares, con un mínimo de impacto al ambiente. Esta actividad piloto está demostrando su promesa para el futuro.

de alimentos importados procesados, i.e. alimentos enlatados. La acuicultura también se considera como una fuente alternativa viable de ingresos en efectivo para satisfacer necesidades esenciales (para pagar la escuela, las obligaciones sociales y otros gastos corrientes) y como un apoyo para los ingresos decrecientes de las pesquerías.

En América Latina y el Caribe la acuicultura realizada por los hogares pobres está orientada hacia el autoconsumo y el comercio local de especies de agua dulce tales como tilapia, pacu, carpas y bagres y hacia las ostras en ambientes marinos. En algunos países, se reconoce un cierto grado de aumento en el consumo de pescados.

En muchos países del Cercano Oriente y África del Norte, la acuicultura se considera como proveedora de oportunidades importantes para las familias pobres; para empleo e ingresos y como una fuente

nutricional de proteína sana y asequible. El plan quinquenal de Argelia para el desarrollo de la pesca y la acuicultura da prioridad al mejoramiento de los estándares de vida en áreas rurales desfavorecidas, a través de oportunidades de trabajo e ingresos derivados de la acuicultura. En la República Árabe Siria, las actividades de acuicultura proporcionan mejores ingresos en comparación con la agricultura y por lo tanto la acuicultura es económicamente ventajosa en áreas rurales.

Los pobres rurales, producción acuática y mercados internacionales

Una conclusión general relativa al comercio es que los ingresos de las exportaciones son buenos para la economía. Sin embargo, el Centro Mundial de Pesca [WorldFish Center] plantea una perspectiva diferente para África (Bene y Heck, 2005).

La situación es que África Subsahariana tiene un déficit comercial que se espera empeorará y la exportación de pescados a otros continentes podría minar la seguridad alimentaria regional. En este contexto se plantean dos asuntos. Primero, mientras que los pescados removidos de los mercados africanos, en principio pueden ser substituidos por las importaciones y, las ganancias de divisas extranjeras derivadas de las exportaciones pueden estimular las economías nacionales, las ventajas del comercio internacional *versus* el estímulo a las economías locales a través del aumento del procesamiento y los comercios nacionales y regionales, todavía no se han analizado ni se han demostrado completamente. Segundo, un enfoque demasiado fuerte en la exportación internacional puede ser perjudicial para la seguridad alimentaria de África porque desvía la atención de los legisladores, los esfuerzos de investigación y manejo y la ayuda de los donantes, restándoselas a las pesquerías de pequeña escala las cuales abastecen a los mercados locales, provinciales o nacionales y concentrando estos recursos limitados en las pesquerías industriales o semi-industriales orientadas a la exportación.

La acuicultura compite actualmente con el sector ganadero por la harina de pescado para los alimentos. Si el valor del pescado aumenta, el «poder adquisitivo» de la acuicultura puede sustraer este recurso del sector ganadero. Hay llamados para que la acuicultura reduzca su dependencia de la harina de pescado y aumente la eficiencia de su utilización. Si bien es posible el uso más eficiente de la harina de pescado, la reducción de su dependencia puede ser más difícil de lograr. Frente al creciente poder adquisitivo de alimentos para acuicultura, puede que sea el sector ganadero el que haga el mayor progreso hacia la reducción de la dependencia de las harinas de pescado.

Los países de bajos ingresos y con déficit de alimentos (PBIDA) o los países en vías de desarrollo importadores netos de alimento, que son también productores significativos de pescado, están generando grandes ganancias de divisas extranjeras derivadas de las exportaciones pesqueras, las cuales a su vez ayudan a pagar las importaciones de pescado de bajo valor y los productos básicos de alimentos no pesqueros. Al micro-nivel, los pescados y el ganado son las fuentes claves de ingresos económicos y amortiguan la inseguridad alimentaria

durante épocas de escasez. Sin embargo, la acuicultura puede desempeñar un papel más amplio en países en desarrollo eliminando la pobreza y contribuyendo a la seguridad alimentaria (Dey y Ahmed, 2005).

En América Latina, las empresas de acuicultura tienden a priorizar la generación de divisas extranjeras y empleos. El desarrollo de la acuicultura rural se relaciona más directamente con la seguridad alimentaria y la eliminación de la pobreza. A diferencia de Asia, el desarrollo histórico de la acuicultura rural en América Latina no ha enfatizado la seguridad alimentaria. Sin embargo, indirectamente ha hecho una contribución significativa a la generación de empleos.

La acuicultura realizada por los hogares pobres es para el auto consumo y el mercado local. Las especies son tilapia, pacu, carpas y bagre en agua dulce y ostras en ambientes marinos.

Una evaluación de proyectos de acuicultura rural de agua dulce en Bangladesh, Filipinas y Tailandia hecha por el Banco Asiático de Desarrollo proporciona buenos ejemplos de los impactos sociales positivos de la acuicultura, que incluyen el mejoramiento del alimento en general y del consumo de pescado y más empleos e ingresos en dinero efectivo derivados del cultivo de peces (Asian Development Bank, 2004).

En todos los países del África Subsahariana, se informa que las granjas acuícolas no comerciales desempeñan un papel importante en contribuir a la seguridad alimentaria, mejorar la nutrición y el empleo rural. Las estimaciones por país del empleo generado por el sector no comercial abarcan entre 18 000 y 30 000 trabajos. La acuicultura no comercial desempeña un papel importante para el sustento en zonas rurales; las familias que cultivan peces en general están mejor alimentadas que las familias que no los cultivan. Los ingresos en dinero efectivo derivados de los estanques piscícolas contribuyen a los costos generales del hogar y a los costos de vida y en la mayoría de los países los cultivadores no comerciales también usan los peces como objetos de trueque y para regalos. Sin embargo, dado los niveles actuales de producción, la revisión sugiere que es poco probable que la acuicultura no comercial haga contribuciones significativas al suministro de pescados sobre una base nacional en alguno de los países en el corto y mediano plazo. Además, la contribución del sector de la acuicultura al producto interno bruto (PIB) en la mayoría de los países del África Subsahariana es insignificante. El cultivo no comercial de peces en todos los países es en gran parte una estrategia de diversificación agrícola, aunque todos los países en África Subsahariana lo consideran como ejerciendo un efecto positivo sobre los medios de vida sostenibles y mejorados y la eliminación de la pobreza al nivel familiar.

No hay duda que la acuicultura asiática está contribuyendo a una nutrición mejor, más suministro de alimentos y empleo. Sin embargo, un asunto es si, el pescado ¿se está convirtiendo en un artículo de lujo? La demanda por pescado en general, y por peces cultivados en particular, es probable que aumente en el corto y mediano plazo por las razones siguientes: en los países que ya tienen un consumo per cápita de pescados bastante alto, la declinación de las pesquerías de captura tiene que ser compensada por el aumento en la producción de la acuicultura y allí donde todavía el consumo de pescados es muy incipiente, un aumento del consumo de pescados bajo ciertas circunstancias es una posibilidad real. Indonesia tenía un consumo per cápita de pescado de sólo 12 kg hasta la década de 1980. Para 2002, el consumo de pescado se había duplicado a 23 kg. La promoción del pescado como producto saludable (tal como las anguilas) ha estimulado más consumo de pescado, como también ha estimulado al segmento medio y más afluente de la población en la República de Corea a cambiar de carnes rojas a más pescado (Bai, 2006).



CCORTESIA DE FLAVIO CORSIN

Mercado de pescados en Japón que muestra la alta diversidad de pescados y de productos pesqueros.

Hasta el momento la tendencia en todas las especies importantes de la acuicultura (ciprínidos, tilapia, salmones y camarones) demuestra que los precios están declinando en el transcurso de los años debido a la tecnología mejorada y a la mayor disponibilidad de semillas y de alimentos, resultando todo ello en una producción más alta y más eficiente. Es probable un aumento en los precios si la producción de la acuicultura no puede mantenerse a la par con la demanda y la eficiencia de producción no mejora. En última instancia, en todos los países, la contribución creciente de la acuicultura al suministro local de alimentos será impulsada por las preferencias y aceptación local de ciertos productos y el costo económico de producirlos, así como por un poder adquisitivo cada vez mayor.

REFERENCIAS

- Asian Development Bank.** 2004. Overview of small scale freshwater aquaculture in Bangladesh, Case Study 1. *Special evaluation study of small scale freshwater aquaculture development*. Vol. II, pp. 15-33. Manila.
- Bai, S.C.** 2006. *Marine farming country analysis – South Korea*. Review paper submitted for the Workshop on future of mariculture, 7-11 Marzo 2006. Guangzhou, China. 14 pp.
- Bene, C. y Heck, S.** 2005. *Fish and food security in Africa*. NAGA Julio-Diciembre 2005. Penang, Malasia, WFC.
- Delgado, C.L., Wada, N., Rosegrant, M.W., Meijer, S. y Ahmed, M.** 2003. *Fish to 2020: Supply and demand in changing global markets* (disponible en www.ifpri.org/2020/welcome.htm y en www.fishforall.org/outcomes/pdf/fish2020form.pdf).
- Dey, M.M. y Ahmed, M.** 2005. Aquaculture-food and livelihoods for the poor in Asia: a brief overview of the issues. *Aquacult. Econ. Manage.*, 9: 1-10.
- Elvevoll, E.O. y James, D.G.** 2000. Potential benefits of fish for maternal, foetal and neonatal nutrition: a review of the literature. *fn/ana 27/2000*, pp. 28-39.
- FAO.** 2003. *Review of the state of world aquaculture*. FAO Fisheries Circular. No. 886, Rev. 2. Roma. 95 pp.
- Halwart, M.** 2006. *Biodiversity and nutrition in rice-based aquatic ecosystems*. Journal of food consumption and analysis. Volume 19, Issues 6-7. 747-751 pp.
- Harvey, D.J.** 2005. US Department of Agriculture Aquaculture Situation and Outlook. Octubre 2004.
<http://www.ers.usda.gov/publications/so/view.asp?f=livestock/ldp-aqs/>
- Hecht, T.** 2006. *Regional review on aquaculture development. 4. Sub-Saharan Africa – 2005*. FAO Fisheries Circular. No. 1017/4. Roma, FAO. 96 pp.
- Johnson, H.** 2004. Annual Report on the United States Seafood Industry, Doceava Edición. Howard M. Johnson y Associates, Jacksonville. USA.
- Kent, G.** 1997. Fisheries, food security and the poor. *Food policy*, 22(5): 393-404.
- Morales, Q.V.V. y Morales, R.R.** 2006. *Síntesis regional del desarrollo de la acuicultura. 1. América Latina y el Caribe – 2005/Regional review on aquaculture development. 1. Latin America and the Caribbean – 2005*. FAO Circular de Pesca/FAO Fisheries Circular. No. 1017/1. Roma/Rome, FAO. 177 pp.
- Statistics Canada.** 2005. *Canadian agriculture statistics - provincial aquaculture* (disponible en www.statcan.ca/english/freepub/23-222-XIE/23-222-XIE2004000.pdf).

5. Uso de recursos y el ambiente

INTRODUCCIÓN

Al igual que otros sectores productores de alimentos en el mundo, la acuicultura depende del uso de recursos naturales tales como el suelo y el agua. Además, la acuicultura requiere recursos como semillas y alimento e incluso, las formas más intensivas de acuicultura dependen de recursos auxiliares tales como energía (combustibles fósiles, electricidad, etc.). Sin embargo, la acuicultura utiliza típicamente menos área de tierra o de agua por unidad de producción en comparación con otros sectores. El uso de los recursos naturales para la producción acuícola requiere de un manejo apropiado de las interacciones entre la acuicultura y el ambiente durante la planificación e implementación de las actividades y esto es esencial para la sustentabilidad del sector. Las interacciones acuicultura-ambiente y los asuntos relacionados con el uso de los recursos han sido bien documentados en numerosas publicaciones (FAO/NACA, 1995; FAO, 1997; NACA/FAO, 2001a). Si bien en el pasado el énfasis principal se centró en las interacciones ambientales, ahora está claro que para el manejo competente de la acuicultura también se deben tratar adecuadamente los temas socioeconómicos y aquellos referentes a la salud humana y a la garantía de la seguridad de los alimentos.

La acuicultura es un sector diverso que abarca una gama de ambientes acuáticos extendidos por el mundo; utiliza una variedad de sistemas de producción y especies. Si bien el impacto de la acuicultura sobre el ambiente no puede generalizarse, es importante reconocer los problemas donde ocurran y asegurar que sean reparados o remediados. Los casos identificados de interacciones donde los recursos ambientales y naturales se han asociado negativamente con la acuicultura incluyen:

- descarga de efluentes de la acuicultura que resultan en un deterioro de la calidad del agua (eutrofización, preocupación por mareas rojas, bajo oxígeno disuelto, etc.) y acumulación de sedimentos ricos en materia orgánica en las áreas de cultivo;
- alteración o destrucción de hábitats naturales y las consecuencias ecológicas relacionadas con la conversión y cambios de las funciones del ecosistema;
- competencia por el uso del agua dulce;
- demandas competitivas con el sector ganadero por el uso de la harina y el aceite de pescado para alimentos de acuicultura;
- uso incorrecto de productos químicos que plantean problemáticas ambientales y de salud;
- introducción y transmisión de enfermedades de animales acuáticos a través de desplazamientos/traslados mal regulados;
- impactos sobre los recursos pesqueros silvestres a través de la recolección de semillas y animales reproductores silvestres; y
- efectos sobre la fauna silvestre a través de los métodos usados para controlar la depredación sobre los organismos cultivados.

En los últimos cinco años, se ha logrado un progreso considerable en el manejo ambiental de la acuicultura, enfrentando muchas de estas preocupaciones claves. La presión pública así como la presión comercial o el sentido común han impulsado al sector de la acuicultura a mejorar el manejo y se reconoce cada vez más que la acuicultura conlleva beneficios sociales cuando es bien pensada y bien manejada. En términos de las interacciones ambiente-acuicultura estas incluyen:

- un uso más eficiente de la energía y otros recursos naturales que muchas otras formas de producción animal;
- una fuente alternativa de proteína animal acuática que puede ser ambientalmente menos dañina que algunas prácticas de pesca y sobrepesca; y

- mejoras ambientales y de la calidad del agua a través de sistemas y prácticas acuícolas tales como: cultivos integrados, cultivos de baja intensidad de peces herbívoros, cultivos de algas y moluscos.

Durante la década pasada, el conocimiento y la sensibilidad globales sobre los asuntos ambientales relacionados con la acuicultura han aumentado considerablemente. Como consecuencia, en muchos países se han implementado políticas y regulaciones que gobiernan la sustentabilidad ambiental, estipulando que los productores acuícolas cumplan con medidas más rigurosas de mitigación/protección ambiental. En algunos países estos cambios incluso fueron iniciados por el propio sector acuícola, generalmente dentro del sector industrial privado más organizado, para asegurar su sustentabilidad y proteger las operaciones contra las actividades mal manejadas. El sector privado ha hecho enormes avances en el manejo de sus actividades y hay muchos ejemplos de mejores prácticas de manejo de sistemas de cultivo que han reducido los impactos ambientales y mejorado la eficiencia, incluyendo la rentabilidad, en todas las regiones.

En varios países, los productores acuícolas están introduciendo la certificación ambiental, ya sea individualmente o de manera coordinada, para demostrar de modo creíble que sus prácticas de producción son no contaminantes, que no transmiten enfermedades y/o que no son ecológicamente amenazantes. Algunos países han introducido ya procedimientos de certificación mediados por el Estado, para certificar que los productos de la acuicultura son seguros de consumir y cultivados de acuerdo con ciertos estándares ambientales.

Este capítulo proporciona más información sobre los principales temas destacados arriba con una perspectiva regional y global, incluyendo avances significativos en el manejo y la mitigación más las lecciones aprendidas durante años recientes. La seguridad de los alimentos, la salud de los animales acuáticos y los temas transfronterizos se consideran más detalladamente en secciones separadas (Capítulo 3, Mercados y comercio).

EFLUENTES DE LA ACUICULTURA

La acuicultura, como muchas otras actividades humanas, produce residuos que, si no se manejan correctamente, pueden afectar negativamente al ambiente. En la acuicultura intensiva se produce una cantidad considerable de desechos orgánicos bajo la forma de sustancias particuladas y/o solubles (principalmente alimento no consumido, fecas y excretas) las cuales aumentan la demanda bioquímica de oxígeno, los nitratos y fosfatos en las aguas receptoras. Esto puede no ser necesariamente un problema en la medida que los procesos naturales de degradación o la dilución en las aguas receptoras puedan asimilarlos, a condición de que las aguas naturales no estén sobrecargadas; el aumento de la fertilidad en aguas oligotróficas puede incluso traer efectos positivos sobre el ecosistema local, enriqueciendo la disponibilidad de alimento para las especies silvestres.

Los riesgos de impactos negativos a partir de los desechos de la acuicultura son más grandes en aguas confinadas con bajas tasas de intercambio hídrico, donde el desarrollo excesivo de la acuicultura intensiva puede conducir a la eutrofización y a otros cambios del ecosistema (e.g. floraciones de algas y bajos niveles de oxígeno disuelto). Típicamente, esto es específico del sitio y ocurre en los ríos de movimiento lento, lagos y bahías poco profundas, cuando la carga de nutrientes es mucho más alta que la capacidad de carga del ecosistema, generalmente como resultado de la excesiva densidad de los cultivos o de un bajo recambio del agua.

Densidad de las granjas e intensificación de las operaciones – Aunque el número de empresas individuales que operan granjas piscícolas ha disminuido notablemente en todos los principales países productores de peces en Europa Occidental durante la última década, el número de sitios ha permanecido en gran parte sin cambios o ha disminuido sólo marginalmente. Por ejemplo, el aumento de dos y media veces en la producción de salmón (de 298 000 a 730 000 toneladas) desde 1994 a 2003 se logró principalmente con el uso de más alimento dentro del mismo número de sitios, aumentando así la presión ambiental en esos lugares (Rana, 2006). Aun cuando las cargas netas por tonelada de producción han disminuido considerablemente, tal actividad de cultivo concentrado ha resultado en un aumento de la descarga orgánica e inorgánica de nutrientes, creando así un desafío importante en el control ambiental para la industria europea del salmón. Noruega tiene en funcionamiento un sistema de monitoreo –el MOM o Modelamiento-Monitoreo de Centros de engorde de peces (Hansen *et al.*, 2001). Otros países, tales como Escocia y Chile, tienen en operación

regulaciones ambientales fuertes para la acuicultura del salmón, las cuales tratan tales requerimientos.

Impactos de los nutrientes disueltos -

En general, las cargas totales de N y P se relacionan con la intensidad de la acuicultura y con los factores de conversión del alimento. En aguas costeras noruegas y escocesas, alrededor de 55 por ciento y 17 por ciento, respectivamente, de toda la descarga costera de fósforo era atribuible a la maricultura. Estas descargas, aunque son sólo indicativas, también contribuyen a la carga total proveniente de ambientes interiores y costeros en algunas localidades, junto con descargas de la agricultura, la silvicultura, la industria y los residuos domésticos. Sin embargo, su impacto sobre la carga regional de nutrientes no es claro y es probable que sea insignificante (Rana, 2006). Por ejemplo, se ha estimado que en la acuicultura mediterránea de peces (UNEP/ MAP/MED POL, 2004) la carga de N y P no aumentó como consecuencia del aumento de la producción en los años pasados. Según Karakassis, Pita y Krom (2005), la carga de N y P de la acuicultura sería menos que 0,1 por ciento de la carga total que se origina de la agricultura y de las aguas residuales.

Claramente en una perspectiva global, se necesita más investigación y monitoreo integrado para ofrecer estimaciones ambientales confiables de la capacidad de carga de los cuerpos de agua interiores y de las zonas/áreas costeras. Todavía se necesita dicha información para refinar las estrategias efectivas para la acuicultura sostenible a través de la integración con otros usos costeros o acuáticos (GESAMP, 2001).

Medidas de mitigación a través de un mejor manejo – La mitigación de los problemas asociados con los efluentes y residuos de la acuicultura en instalaciones del interior o costeras puede tomar una variedad de formas. En los estanques de peces o camarones, el uso de diversos tipos de filtros y estanques de sedimentación puede reducir en forma importante las cargas de nutrientes sobre las aguas receptoras. Hay nuevos sistemas de manejo de los estanques camaroneros que usan recirculación y una alta aireación para permitir un recambio reducido de agua, que en algunos casos alcanza a una descarga casi cero.

Manejo mejorado de la alimentación – Las innovaciones en la tecnología de alimentación automatizada y de la forma/composición del alimento han reducido considerablemente los ingresos de alimento y las cargas efluentes por unidad de producción, mientras que se mantiene la productividad. En el cultivo de salmón durante la última década, la tasa de conversión del alimento ha estado disminuyendo constantemente, desde 1,5 a cerca de 1,0 (Larrain, Leyton y Almendras, 2005). Tal reducción implica menores descargas al ambiente, por unidad de producción, de materia orgánica y nutrientes. Sin embargo, otros tipos de acuicultura (dorada y lubina en el Mar Mediterráneo) todavía necesitan mejorar sus tasas de conversión del alimento y se están haciendo fuertes esfuerzos regionales para enfrentar esta tarea (FAO/GFCM, 2006).

En las jaulas de peces en aguas abiertas los residuos no pueden ser contenidos aunque el impacto de los efluentes se puede reducir grandemente debido a la buena circulación del agua. A través del uso de alimentos estables y de buena calidad y practicando un buen manejo del alimento, es posible reducir considerablemente el impacto de los residuos en tales ambientes. La selección de sitios adecuados con buena circulación de agua y corrientes, junto con el espaciamiento apropiado de las jaulas, limita los impactos sobre la columna de agua e impide la sedimentación excesiva sobre fondo marino. Hay impactos bien documentados de la acuicultura de salmones en jaulas que se realiza en los fiordos y los «lochs» costeros. Existe considerable experiencia en mitigar los impactos de los efluentes de la acuicultura del salmón. La producción de smolts en Chile se está moviendo



CORTESÍA DE SHELLFISH HEALTH UNIT, DFO, MONCTON, CANADÁ

Bandejas de ostras en aguas canadienses. El cultivo de moluscos se considera altamente amigable con el ambiente dado que ellos no requieren de aportes externos para el crecimiento y utilizan los nutrientes de las aguas circundantes. La maricultura integrada se practica de manera creciente con peces, moluscos y algas marinas cultivados en estrecha proximidad.

CORTESÍA DE FLAVIO CORSINI



Acuicultor revisando la bandeja de alimentación en un estanque camaronero. Las bandejas de alimentación se utilizan cada vez más en el cultivo de camarón para comprobar la eficiencia de alimentación y la salud de los animales en cultivo. Estos dispositivos hacen más eficiente la alimentación y reducen la contaminación por exceso de alimento.

cuerpos de agua con alto efecto de dilución donde los impactos son mínimos (Aure y Stigebrandt, 1990). En los lagos de agua dulce altamente cargados, tales como el Lago Tal en las Filipinas y los embalses en Java del Oeste, se han documentado la eutrofización de los cultivos en jaulas y los impactos en el agua (NACA/FAO, 2001b).

Uso de la acuicultura extractiva para reducir las cargas de nutrientes – La acuicultura también proporciona oportunidades para mejorar el ambiente acuático. Los sistemas extensivos de moluscos o algas marinas, con bajos aportes, remueven nutrientes del ambiente de cultivo (Neori *et al.*, 2004). La integración eficaz de combinaciones de acuicultura con alimentación externa y de prácticas de acuicultura «extractiva» puede dar lugar al aumento neto de la productividad y podría mitigar contra la acumulación de nutrientes en el ambiente. Un buen ejemplo de lo anterior es el cultivo mixto de peces, moluscos y algas marinas que se practica en las bahías costeras de China. Sin embargo, tales técnicas requieren mayor desarrollo y mejorías. La economía de tales sistemas integrados también requiere un examen cuidadoso. Si están densamente localizados, incluso los sistemas extractivos de acuicultura pueden causar impactos negativos sobre el ambiente, especialmente sobre los sedimentos, como resultado de la acumulación de fecas y pseudofecas como es el caso en cultivos de moluscos.

Manejo del sector a nivel de área – Una adecuada zonación acompañada por evaluaciones de impacto ambiental (EIA), incluyendo la apropiada evaluación de la capacidad de carga del ambiente como un prerrequisito para establecer operaciones acuícolas, son herramientas importantes para reducir la contaminación ambiental en ambientes de uso múltiple. Algunos países están aplicando ya estas herramientas como requisitos para otorgar las licencias de acuicultura, ayudando así a reducir los impactos ambientales negativos de la acuicultura y fomentando el establecimiento de los sitios en localizaciones convenientes¹.

MODIFICACIÓN DE ECOSISTEMAS Y HÁBITATS COSTEROS

El asunto de la tala de los manglares para la instalación de estanques para peces o camarones en gran parte ha disminuido a lo largo de los años por muchas razones. Primero que todo, está el mayor conocimiento de la importancia de los manglares que ha llevado a muchos gobiernos a imponer ya sea regulaciones más estrictas sobre su uso o prohibición absoluta a la tala adicional aunque la implementación puede aún ser desigual entre países. En segundo lugar, ha quedado cada vez más claro que el manglar técnicamente no es la mejor área para la acuicultura semi-intensiva o intensiva y las nuevas granjas están buscando áreas por detrás de las zonas intermareales del manglar. Además, muchos países ahora están intentando

¹ www.fao.org/figis/servlet/static?dom=root&xml=aquaculture/nalo_search.xml

rápido fuera de los lagos, usando sistemas completamente recirculados de agua, siguiendo técnicas similares a las usadas en Noruega y Dinamarca (Morales y Morales, 2006). También hay ejemplos provenientes del cultivo de dorada y de lubina en el Mar Mediterráneo y del cultivo de tilapia en lagos de agua dulce en Asia.

La mayoría de los estudios publicados referentes al impacto de los residuos de la acuicultura concluyen que los únicos impactos significativos son efectos localizados de la contaminación orgánica en los sedimentos (Troell y Berg, 1997; Brooks *et al.*, 2003; Soto y Norambuena, 2004; Pitta *et al.*, 2005). Aunque la eutrofización se ha descrito como un impacto potencial (Gowen, 1994), hay pocos estudios que demuestran realmente este efecto directamente, ello puede deberse al hecho de que la mayoría de los estudios fueron hechos en grandes

implementar la Resolución RAMSAR VIII.32 sobre «Conservación, manejo integrado y uso sostenible de los ecosistemas de manglar y sus recursos» (RAMSAR, 2002), la cual protege efectivamente los ecosistemas frágiles de manglar en todo el mundo. Por último, la atención dada a los manglares y a la acuicultura en gran parte había ignorado los impactos de otros usos tales como la agricultura; ahora diversos estudios demuestran que la acuicultura globalmente representa menos de 10 por ciento de la pérdida de este importante hábitat costero.

Usar los manglares para la acuicultura es una práctica histórica. En Asia Sur Oriental, particularmente en Indonesia y las Filipinas donde el cultivo de camarón tiene una larga tradición, el área de manglar se consideraba un sitio ideal para los estanques piscícolas de agua salobre debido a que la elevación del terreno en tales áreas es suficientemente baja como para ser inundadas naturalmente durante las mareas altas. Tal actitud en relación con los manglares era común a través del mundo hasta la década de los años 1970, puesto que «los manglares eran considerados generalmente como terrenos eriales con poco valor intrínseco y su destrucción era fomentada por el gobierno y los planificadores» (Spalding, Blasco y Field, 1997). Fue sólo durante la década de los años 1980, en pleno auge del amplio interés por el cultivo de camarón, que se intensificó la preocupación sobre la destrucción de los manglares. Esto parece coincidir con el desarrollo de las grandes granjas camaroneras usando áreas de manglar en el hemisferio occidental, particularmente en América Latina. Así, aunque la mayor parte de los bosques de manglar en Asia fueron originalmente talados para cultivar peces y simplemente se convirtieron para cultivar camarones mucho más tarde, la destrucción de los bosques de manglar a menudo todavía se atribuye en gran parte al cultivo de camarón.

En la mayor parte de Asia, no sólo se ha prohibido continuar con la tala de las restantes áreas de manglar para acuicultura, sino que también muchos países han emprendido la reforestación y la restauración. Además de éstas, se han hecho varias tentativas para desarrollar la acuicultura de maneras que no causen daño a los manglares (SEAFDEC, 2006; www.deh.gov.au/commitments/wssd/publications/mekong.html).

En África Subsahariana algunos países como Madagascar, Mozambique y la República Unida de Tanzania han identificado y realizado zonación de las áreas adecuadas para cultivar camarón; Mozambique, en particular, ha impuesto estrictos controles ambientales sobre estas áreas. Las granjas deben tratar el agua efluente y se ha instituido un exitoso programa de gran escala, para la rehabilitación del manglar en aquellas áreas donde los canales de abastecimiento de agua se han construido a través de los pantanos de manglar (Hecht, 2006).

En América Latina, el cultivo de camarón afectó inicialmente áreas de manglar en Colombia, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Ecuador y Brasil. Hoy en día, es posible ver un grado de recuperación del manglar gracias a mejores regulaciones para su protección, una conciencia creciente en la industria del camarón e incentivos para su restauración a través de medidas de reforestación y mantenimiento. Algunas iniciativas importantes que han ocurrido son la adopción de mejores prácticas de manejo para el cultivo de camarón (e.g. en Brasil) y el desarrollo de un atlas del manglar para el nordeste brasileño el cual proporciona información relevante para un mejor manejo y uso del ecosistema (Parente Maia *et al.*, 2005).

El manglar no es el único ecosistema costero que puede ser afectado por la acuicultura. Los efluentes no tratados de los estanques pueden potencialmente tener también un impacto sobre los arrecifes de coral y las comunidades de pastos marinos, esto último ha sido bien



CORTESÍA DE MOHAMED SHARIF

Rehabilitación del mangle alrededor de los estanques camaroneros. Se ha culpado al cultivo de camarón por la destrucción de los hábitats del manglar. Muchos países ahora prohíben la tala del mangle para acuicultura.

documentado, allí los residuos orgánicos de las jaulas de peces localizadas incorrectamente pueden depositarse abajo y sofocar tales ecosistemas sensibles. Los pantanos de agua dulce y los humedales, que a menudo constituyen el hogar o los terrenos de alimentación de aves, son áreas potenciales que se podrían utilizar incorrectamente para la acuicultura sin estrictos controles del gobierno. La toma de conciencia respecto a la importancia de conservar los hábitats críticos y frágiles ha ido creciendo. Esto evidentemente ha reducido el uso deletéreo de los hábitats críticos para la acuicultura y ha conducido al desarrollo de políticas apropiadas y de medidas reguladoras en muchos países productores en todo el mundo, particularmente en aquellos donde es obligatoria una evaluación de impacto ambiental puesto que los hábitats frágiles son o deben ser identificados claramente (GESAMP, 2001).

USO DEL AGUA Y DEL SUELO EN ACUICULTURA

Las preocupaciones con respecto al uso de la tierra y del agua para la acuicultura surgen de problemas de priorización, dado que las cosechas, especialmente los cultivos de alimentos básicos, por ejemplo el arroz, a menudo se consideran más importantes que los peces y el desarrollo de la acuicultura se percibe como una competencia y/o amenaza para la agricultura. La urbanización y la industrialización están comenzando a invadir y a reducir el área para la acuicultura, particularmente en lugares donde no hay zonación adecuada del uso de la tierra.

Los desafíos relacionados con la utilización del agua para la acuicultura se asocian a menudo con el uso del agua dulce, que se puede utilizar también para la irrigación de los cultivos agrícolas y el uso humano (consumo, baño, etc.). La acuicultura de agua dulce puede utilizar volúmenes significativos de agua, particularmente en sistemas de flujo abierto, y esto ha llevado a especulaciones referentes a si la acuicultura puede permitirse continuar utilizando grandes volúmenes de agua dulce para propósitos de producción, frente a las crecientes demandas de agua para uso humano. Por otra parte, muchos estanques de agua dulce en granjas asiáticas contribuyen a la conservación del agua. Este debate es más bien complejo, pues en la mayoría de los casos la acuicultura no es un usuario consuntivo importante del agua, puesto que el agua se devuelve al sistema. Sin embargo la calidad del agua se puede modificar en operaciones intensivas. En algunos casos esto tiene una ventaja positiva puesto que dicha agua se puede utilizar para la irrigación agrícola contribuyendo a la fertilización y a la producción.

Los riesgos de conflictos surgen allí donde el agua dulce es limitada (i.e. en países áridos o allí donde el agua dulce se bombea de los acuíferos) y hay una fuerte competencia local por el agua. Una vez más, la acuicultura puede no ser un usuario consuntivo y la integración efectiva de los diversos usos del agua puede aumentar el beneficio neto para los usuarios que compiten (e.g. el uso de aguas residuales de buena calidad para la acuicultura).

El uso de aguas marinas para la acuicultura (cultivos marinos) también enfrenta competencia con otros usuarios del recurso; esto no es típicamente competencia por el agua misma, sino más bien por el uso de las áreas marinas o costeras para propósitos diferentes a los de la acuicultura. Tal competencia proviene de: las pesquerías, el turismo, la navegación, el desarrollo urbano, la conservación de la biodiversidad, etc., y generalmente se relaciona más con el uso del espacio acuático por la acuicultura que con la calidad o el volumen de agua usada. Según las revisiones de la FAO sobre las tendencias regionales de la acuicultura, algunos países han comenzado a restringir el uso de los recursos terrestres y acuáticos para la acuicultura a través de la efectiva planificación y zonación del uso del suelo y porción de agua (e.g. Chile, México, China) (Morales y Morales, 2006 y NACA, 2006).

Respecto al uso del agua, hay una diferencia entre el uso de agua dulce para la acuicultura y el uso de agua dulce para manejar la salinidad en la acuicultura de agua salobre, aunque esto último se desalienta y/o está altamente prohibido en muchos países. Sin embargo, el uso múltiple del agua para irrigación, agricultura y acuicultura está recuperando atención. La productividad de las granjas integradas en muchas partes de Asia, particularmente China, que aprovechan la sinergia entre los arrozales y los peces es un buen ejemplo de tales usos múltiples.

En Egipto, sólo se pueden usar para la acuicultura las aguas salobres y marinas y las tierras que se consideran inadecuadas para la agricultura, restringiendo así el uso de agua dulce (El-Gayar y Leung, 2001). Un sistema de rotación que utiliza una porción de la tierra para el arroz durante la estación seca y para los peces (o camarones) durante la estación lluviosa, según

se practica en Asia, se puede considerar una manera excelente de optimizar el uso del suelo basado en «el mejor uso» según lo dictado por las estaciones. Un sistema similar existe en el sur de los Estados Unidos de América en donde las terrenos de arrozales se utilizan para producir cangrejos de agua dulce durante los meses de invierno, con los cangrejos subsistiendo principalmente en base al crecimiento de los brotes de los tallos del arroz (Olin, 2006).

La acuicultura integrada irrigada (AII) es un concepto que se ha desarrollado para maximizar la eficiencia del uso del agua, particularmente en África. El desarrollo de la AII tiene el potencial de aumentar la productividad de los escasos recursos de agua dulce y de reducir la presión sobre los recursos naturales, particularmente en los países de África del Oeste propensos a las sequías. Los sistemas irrigados, las llanuras inundables y los fondos de los

valles interiores se identifican como los tres principales ambientes objetivo para la AII en África del Oeste. En sistemas irrigados, la acuicultura constituye un uso no consuntivo del agua, que puede aumentar la productividad acuática (e.g. cultivo de arroz-peces en Asia). La continuidad del abastecimiento de agua, el efecto de la acuicultura sobre la movilización de volúmenes de agua y el uso de agroquímicos son los principales puntos de atención para la acuicultura en sistemas de irrigación (NACA, 2006 y Poynton, 2006).

Las llanuras inundables fluviales y las tierras bajas de deltas también ofrecen oportunidades para la integración de la acuicultura. La producción de alimento puede ser aumentada confinando partes de estas áreas inundadas y sembrándolas con organismos acuáticos. Ejemplos de cultivos de arroz-peces basados en la comunidad en Bangladesh y Viet Nam demuestran que la producción de peces se puede aumentar anualmente en 0,6 a 1,5 toneladas por hectárea. Otro ejemplo es el uso de los estanques estacionales en los humedales que rodean el lago Victoria (África del Este) que son alimentados con agua y sembrados con peces de manera natural gracias a las inundaciones y se manejan usando recursos disponibles localmente tales como estiércol de animales y residuos de las cosechas. Éstas son todas buenas estrategias de manejo para un mejor uso de la tierra y del agua dentro de un marco integrado.

En Arabia Saudita, el agua de irrigación se utiliza inicialmente en el cultivo de tilapia, para evitar la contaminación de los pesticidas usados en los cultivos agrícolas. La situación es diferente cuando el agua dulce se usa para acuicultura de agua salobre. Una vez mezclada con agua de mar, no puede ser utilizada para otros fines. Lo que hace esta práctica aún peor es cuando el agua subterránea es extraída por bombeo para su uso en acuicultura. Debido a los grandes volúmenes requeridos, ello puede causar la intrusión de agua salada en el acuífero dejándolo no apto para la agricultura y la bebida (Poynton, 2006).

A lo largo de los años, estas preocupaciones sobre el uso de la tierra y del agua en acuicultura han sido tratadas cuidadosamente por muchos países productores. La planificación del uso del suelo, la zonación, el uso eficiente de los recursos hídricos, el uso múltiple del agua, etc., se han practicado en muchos países a diferentes escalas. En algunos países, ahora son evidentes algunos ejemplos de recirculación parcial o total del agua para cultivar camarón. Aunque caros, los sistemas de recirculación del agua o de circulación cerrada han demostrado sus méritos mejorando la bioseguridad, reduciendo de esa manera las enfermedades.

La acuicultura también ofrece oportunidades para los usos alternativos del suelo y los cuerpos de agua que sufren salinización después de la irrigación o que no son suficientemente buenos para la agricultura. Por ejemplo, en Europa Oriental la mayoría de los estanques de las pisciculturas se construyeron en áreas que no pueden usarse para la producción agrícola



CORTESÍA DE MATTHIAS HALWART

Cultivo de peces y arroz en Guyana. El cultivo de peces en arrozales se practica principalmente en Asia. Sin embargo, en los países caribeños la práctica ahora está ganando ímpetu. Los cultivadores de arroz generan ingresos adicionales cultivando peces en campos de arroz y esta práctica integrada aumenta la eficiencia de uso del agua.

eficiente debido a la baja calidad del suelo. Hay también algunas grandes áreas interiores que se inundan regularmente. En algunas de estas áreas se han construido estanques o represas para peces (FAO/NACEE, 2006).

En áreas costeras, la acuicultura puede tener conflictos con el turismo y las actividades recreativas; ejemplos de ello son los mares Mediterráneo y Adriático. Aunque la industria del cultivo de peces ahora está buscando espacios más convenientes para su reubicación o expansión, el turismo y la industria recreacional restringen esa posibilidad, creando un conflicto de interés. Algunos países en la región ahora implementan buenos procedimientos de planificación de uso del suelo y de evaluación de impacto ambiental (EIA) para las actividades de desarrollo (incluyendo la acuicultura), que evitan tales conflictos, mientras que al mismo tiempo mejoran los impactos sociales y los ingresos económicos (Rana, 2006).

En otros países, tales como Chile y México, los principales conflictos potenciales por el uso del agua y del espacio, particularmente para el cultivo de peces, son con las pesquerías artesanales; sin embargo, se ha establecido la zonación de la acuicultura para minimizar o evitar tales conflictos (Morales y Morales, 2006).

ALIMENTACIÓN DE LOS PECES CON PESCADO Y OTROS ASUNTOS RELACIONADOS CON LA ALIMENTACIÓN

Un argumento que se esgrime a menudo en contra de la acuicultura, es el uso de especies de peces de bajo costo tales como sardinas, arenques o anchoas (en algunos casos peces de agua dulce de bajo valor) como alimentos (harina de pescado, aceite de pescado y peces de descarte) para producir una especie carnívora de alto valor tal como atún, mero, cangrejos y camarones. Hay dos preocupaciones importantes. Primero, con esta práctica, la acuicultura de peces carnívoros no contribuye a la producción global de peces, puesto que cada kilogramo de pescado cultivado requiere más de 1 kg de especies de pescados para alimentación dependiendo de si el pescado crudo se usa directamente como alimento o en la forma de harina de pescado como ingrediente del alimento. Segundo, el convertir especies de bajo valor en una especie de alto valor puede hacer que los precios de los peces cultivados queden fuera del alcance de los pobres y por lo tanto tiene implicaciones sobre la seguridad alimentaria. Sin embargo, a pesar de tales argumentos, la producción acuícola de peces de niveles bajos en la cadena trófica, tales como carpas, sigue siendo mayor que la de especies carnívoras y por lo tanto la acuicultura es claramente un productor neto de productos acuáticos y un contribuidor a la seguridad alimentaria global. Por otra parte, la producción de productos básicos de consumo de alto valor tales como salmón, si bien no proporcionan alimento para los pobres, en la mayoría de los casos están proporcionando trabajos y podrían tener un gran impacto social (Morales y Morales, 2006).

En el sentido ecológico, convertir varias unidades de biomasa de pescado a una unidad de biomasa de peces cultivados es ineficiente, aunque por supuesto es un fenómeno perfectamente natural al cambiar de un nivel trófico a otro. Aún así, la acuicultura es una actividad económica donde la eficiencia se mide en términos monetarios, no en términos de biomasa o conversión de energía, aunque tales conceptos debieran extenderse más en la industria. Así, el uso de pescados en acuicultura, ya sea en forma fresca o de harina de pescado, probablemente continuará mientras sea económicamente ventajoso hacerlo.

El alimento da cuenta de cerca del 60-80 por ciento de los costos operacionales en la acuicultura intensiva, mientras que el alimento y los fertilizantes representan cerca de 40-60 por ciento del costo total de la producción de acuicultura en sistemas acuícolas semi-intensivos. Por lo tanto, los fertilizantes y los recursos de alimento continuarán dominando las necesidades de la acuicultura. La importancia de los insumos en las dietas para acuicultura se puede enfatizar aún más por el hecho que cerca de 22,8 millones de toneladas o 41,6 por ciento de la producción global total de la acuicultura en 2003 fue dependiente del uso directo de alimento, ya sea bajo la forma de un solo ingrediente dietético, alimento acuático fabricado en casa o por el uso de alimentos acuáticos manufacturados industrialmente (FAO, 2005). En 2003, se estimó que se produjeron 19,5 millones de toneladas de alimentos acuáticos compuestos y los principales usuarios de estos alimentos acuáticos fueron las carpas no filtradoras, camarones marinos, salmones, peces marinos, tilapia, truchas, bagres, crustáceos de agua dulce, chanos y anguilas (FAO, 2006).

Aunque todo el sector de la acuicultura que requiere alimentación externa es altamente dependiente de las pesquerías de captura para abastecer los insumos de alimento, ya sea

CUADRO 5
Estimación de los peces de descarte empleados para producir especie de agua dulce y marina en Viet Nam.

Especie	Producción (mt)	% usando peces de descarte	TCA	Alimento húmedo/mojado (t)	Peces de descarte (t)	
					Mín	Máx
Bagre <i>Pangasius</i>	180 000	80%	2.5	360 000	64 800	180 000
Camarón (<i>Penaeus monodon</i>)	160 000	38%	4.75	287 280	71 820	143 640
Peces marinos (mero)	2 000	100%	5.9	11 800	11 800	11 800
Langosta (<i>Panulirus ornatus</i>)	1 000	100%	28	28 000	28 000	28 000
Total				687 080	176 420	363 440

(Fuente: A Survey of Marine Trash Fish and Fish Meal as Aquaculture Feed Ingredients in Viet Nam. P. Edwards, Le Anh Tuan y G L Allen. ACIAR. 2004).

Los peces de descarte usados en acuicultura continental, costera y total en Viet Nam se estimaron entre 64 800 y 180 000 t; entre 72 000 t y 144 000 t; y entre 177 000 t y 364 000 t, respectivamente.

como harina de pescado, aceite de pescado y los así llamados «pescados de descarte de bajo valor», los consumidores principales de la harina y del aceite de pescado son peces y crustáceos carnívoros. Se ha estimado que cerca de 53 por ciento de la harina de pescado global y 87 por ciento del aceite de pescado fueron consumidos por cultivos de salmónidos, peces marinos (en general) y camarones marinos en 2003.

Hay tres tipos principales de materias primas usadas para producir harina de pescado: (a) recortes de plantas procesadoras de pescados, (b) captura incidental de la pesca, y (c) especies de peces, que ocurren en grandes volúmenes pero que no tienen una demanda como alimento humano directo. La anchoveta capturada en el área de surgencia de la costa pacífica meridional de Sudamérica es un buen ejemplo de tal tipo de especie. Junto con la anchoveta como materia prima importante para la harina de pescado están el capelán, las bacaladillas, el lanzón, los espadines, el machete y los abadejos de Alaska en el hemisferio norte. Desde 1985, la producción global se ha estabilizado en 6 a 7 millones de toneladas de harina de pescado y un millón de toneladas de aceite de pescado (IFFO, 2006).

Esto significa que los sectores en expansión de la acuicultura y de la ganadería competirán por un recurso que no está aumentando –una situación que se ha referido como «la trampa de la harina de pescado» (FAO, 2002). Bajo una situación de suministro aparentemente limitado de harina y de aceite de pescado, y suponiendo poca o ninguna mejoría en la eficiencia del uso de la harina y del aceite de pescado, la expansión de algunos tipos de acuicultura podría estar limitada, si no del todo detenida. Incluso con suministros estables (ni aumentando ni disminuyendo) de pescado crudo para la producción de harina de pescado, también se argumenta que la demanda creciente de harina de pescado continuará empujando al alza el precio de la harina y del aceite de pescado. Al alcanzar un cierto nivel de precio, el uso de la harina y del aceite de pescado puede dejar de ser económicamente viable. Esto destaca la necesidad de reducir la dependencia de la harina de pescado y de mejorar la eficiencia de su uso; actualmente se realiza investigación considerable en muchos países productores. En este mismo sentido, el sector ganadero parece haber hecho los avances más grandes, que se ha visto forzado a hacer debido a factores económicos.

Fenómenos naturales que afectan el ambiente y la disponibilidad/calidad de los alimentos - El Niño es una alteración del sistema océano-atmósfera en el Pacífico tropical que tiene consecuencias importantes para el clima



CORTESÍA DE FLAVIO CORSINI

Preparación de peces de descarte para alimentar peces de agua dulce cultivados en jaulas en Camboya. El uso de peces de descarte en acuicultura se ha convertido en un punto de discusión. Ello es aún más polémico cuando se emplean pescados de categoría comestible para alimentar el cultivo de especies marinas de alto valor tales como meros.

alrededor del globo. La pesquería de la anchoveta peruana, un componente importante de la harina de pescado (que representó sobre un cuarto o 28,5 por ciento del total de los desembarques estimados de las pesquerías marinas destinadas a la reducción en 2003) es extremadamente vulnerable al fenómeno de El Niño. Durante el siglo pasado la pesquería de la anchoveta peruana experimentó declinaciones catastróficas después de cada evento fuerte de El Niño, con desembarques durante los últimos 30 años que fluctuaron desde un máximo de 13 millones de toneladas en 1970 a menos de 0,1 millones de toneladas después de El Niño 1982–1983 (el más fuerte durante ese siglo) y desembarques que disminuyeron drásticamente después de cada evento importante. Sin embargo, las poblaciones de la anchoveta peruana han demostrado tener una gran capacidad para recuperarse de eventos del tipo «El Niño», siempre que éstos estén seguidos por condiciones ambientales más favorables y que exista un manejo apropiado de las pesquerías. Por otra parte, otras especies se han incorporado en el procesamiento de la harina de pescado en el área (tal como jureles y sardinas) lo cual hace que la producción de harina de pescado sea más resistente a estos eventos y a los efectos de la variabilidad de la abundancia de una sola especie. También, las capacidades de monitoreo y de pronóstico de eventos tales como El Niño han mejorado y, por lo tanto, el manejo de las pesquerías se encuentra, o debiera encontrarse, en una mejor posición para responder y para enfrentar estos cambios.

La harina de pescado se puede reemplazar por proteína vegetal, pero se incurre en un aumento de costos correspondiente a las enzimas para remover factores anti-nutricionales y aminoácidos para mejorar el perfil nutricional (Tacon, 2005). Sin embargo, la harina de pescado todavía está relativamente disponible y su uso continuará hasta que la disponibilidad se vea seriamente limitada. El reemplazo de los aceites de pescado ha sido una tarea más desafiante debido a la dificultad en encontrar fuentes alternativas de moléculas omega 3. Sin embargo, el alza de los precios de la harina y del aceite de pescado están impulsando la investigación de la industria de alimentos hacia la búsqueda de sustitutos (FAO, 2006).

Las tendencias globales indican que el sector de la acuicultura de alto valor está creciendo y este sector es el más dependiente de los alimentos que contienen harina y aceite de pescado. Dentro del sector de la acuicultura de agua dulce, hay cambios probables en la alimentación y la composición de los alimentos puesto que hay una mayor oportunidad de utilizar ingredientes de fuentes no marinas en los alimentos (particularmente desechos de mataderos, residuos de las cerveceras y subproductos de las moliendas agrícolas). El más alto precio comercial de los peces y crustáceos marinos cultivados le permitirá a esta parte del sector afrontar precios más altos de la harina de pescado a medida que la demanda aumenta.

Si bien algunos países del mundo producen alimentos comerciales para peces de calidad adecuada para la acuicultura, muchos dependen de las importaciones desde otros países dentro o fuera de la región. La evolución y desarrollo en la fabricación de alimentos para peces en la acuicultura ha tenido un buen progreso en todas las regiones, excepto quizás en África. Como se mencionó anteriormente, hay muchos estudios en curso que apuntan a reducir o sustituir la harina de pescado con proteína más barata y más disponible.

CONTAMINANTES Y RESIDUOS EN ACUICULTURA

Las prácticas de acuicultura, particularmente las formas intensivas, requieren a veces el uso de terapéuticos (designados comúnmente como drogas), para controlar las enfermedades. Los terapéuticos incluyen a los agentes usados para el tratamiento efectivo, y/o la prevención de enfermedades, e incluyen a los antimicrobianos (incluyendo antibióticos), antiparasitarios, fungicidas, biológicos, hormonas, productos químicos, soluciones y compuestos; no todos éstos se pueden usar en cualquier sitio particular de acuicultura. Es posible que se necesiten otros tratamientos contra peligros tales como depredadores y la adherencia de organismos incrustantes en las jaulas marinas.

Los terapéuticos a veces son necesarios para aplicaciones específicas e identificadas en acuicultura. Sin embargo, ellos deben ser usados responsablemente y bajo control adecuado de acuerdo con la regulación apropiada. Si bien la educación y la toma de conciencia de los cultivadores y procesadores sobre el uso responsable de los terapéuticos son importantes, los fabricantes y distribuidores de fármacos, los fabricantes de alimentos y otros proveedores de servicios relevantes deben también cooperar estrechamente en los esfuerzos para regular el uso de los terapéuticos en la acuicultura. Muchos gobiernos alrededor del mundo han

introducido cambios o han aumentado las regulaciones nacionales sobre el uso de terapéuticos en general y, en particular, dentro del sector de la acuicultura.

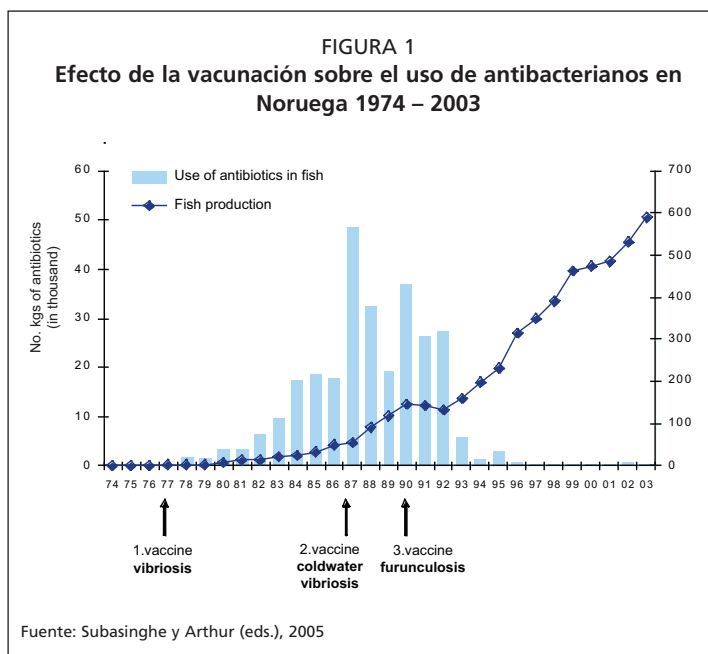
El uso de terapéuticos, especialmente antibióticos, ahora se regula fuertemente en muchos países, debido nuevamente a los requisitos estrictos de muchas naciones, incluyendo los mercados importadores. El uso de antibióticos ha disminuido significativamente en algunos países después del desarrollo de las vacunas para peces, como ha sido el caso con los salmones en Noruega; la abrupta declinación ocurrió después que fuera desarrollada la vacuna contra la furunculosis causada por la bacteria *Aeromonas salmonicida* (Midtlyng, 2000). Aún así, se deben realizar más esfuerzos en investigación para desarrollar un mejor manejo sanitario de los peces y crustáceos en la acuicultura.

Se han obtenido excelentes experiencias y resultados positivos usando el concepto de «manejo de agrupaciones de productores» para reunir a cultivadores de camarón de pequeña escala con el objetivo de introducir mejores prácticas de manejo en sus estanques. Esto ha reducido el uso de antibióticos y ha eliminado totalmente la necesidad de utilizar drogas anti-bacterianas y medicamentos veterinarios prohibidos. (Ver Capítulo 3, Mercados y comercio.)

El uso de terapéuticos puede resultar en la presencia de residuos en los productos de acuicultura. La mayoría de los terapéuticos permitidos actualmente son relativamente seguros y no deberían dañar el ambiente fuera del estanque/jaula de peces siempre que ellos se usen adecuadamente. Las mejores prácticas de manejo, discutidas en detalle en otros capítulos de esta revisión, deberían reducir significativamente el uso de productos químicos y otras sustancias de algún riesgo. En general, el uso de estos productos químicos o pesticidas ha disminuido debido a las regulaciones más estrictas por parte de los gobiernos y a los requisitos más rigurosos del mercado exportador.

Si bien también se han recomendado y usado los antibióticos como desinfectantes en la manipulación de los peces, esta práctica ha resultado ser antihigiénica y generalmente no es aprobada por los servicios de inspección pesquera. Los antibióticos no siempre se han usado de una manera responsable en la acuicultura y en un número de situaciones denunciadas, el control del uso de los antibióticos no proporcionó una garantía adecuada para la prevención de riesgos a los seres humanos. Diversas organizaciones incluyendo la FAO, la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Mundial para la Salud Animal (OIE) y un número de gobiernos nacionales están intentando restringir el uso de antibióticos en todos los sectores productivos, dado que los riesgos potenciales para la salud pública constituyen una preocupación particular.

Contaminación de los productos de la acuicultura – El otro lado de la medalla es la contaminación de los productos de la acuicultura debido a otras actividades humanas. Esto ha llegado a ser un asunto de preocupación pública, particularmente después de la publicación de información referente a la contaminación de salmón cultivado a través de harina de pescado con dioxinas, PCB (bifenilos policlorados) y otros productos químicos, principalmente pesticidas (Hites *et al.*, 2004). Aún cuando en general los beneficios de comer salmón y otros productos pesqueros son primordiales, los consumidores ahora están más conscientes y de manera creciente están demandando productos más seguros.



El uso de antibacterianos en acuicultura es un tema polémico. Muchos antibacterianos están prohibidos para uso en acuicultura. Sin embargo, procedimientos alternativos de manejo sanitario tales como el desarrollo de vacunas eficaces podrían reducir significativamente el uso de antibacterianos y también aumentar la producción. El mejor ejemplo es Noruega.

Muchas actividades humanas pueden afectar a la acuicultura, siendo las más importantes las descargas de aguas residuales, las cuales pueden causar contaminación bacteriana y promover la eutrofización, estimular las floraciones de algas, etc., y las descargas de aguas industriales, las cuales pueden contener contaminantes que pueden afectar el desempeño de la acuicultura o pueden ser incorporados como residuos en productos de la acuicultura. El uso de pesticidas y fertilizantes en la agricultura puede causar un daño considerable a la acuicultura. El deterioro del ambiente acuático por los efluentes industriales se considera como un importante obstáculo para el desarrollo posterior de la acuicultura en ciertas áreas costeras y es una de las razones para empujar a la acuicultura lejos de las costas. La contaminación de la harina de pescado en las regiones industrializadas del mundo también es un problema importante en el uso de recursos de alimentación para la acuicultura.

USO DE REPRODUCTORES, POSTLARVAS Y ALEVINES SILVESTRES

La mayoría de las especies de agua dulce usadas en acuicultura ahora son reproducidas en criaderos, aunque los juveniles silvestres capturados en la naturaleza todavía se usan en la acuicultura en algunas partes del mundo. En la mayoría de los países, los criaderos ahora son capaces de satisfacer la demanda de semilla de calidad de especies de agua dulce. La dependencia de la acuicultura por semilla silvestre está disminuyendo así gradualmente y quedará limitada muy probablemente a peces maduros que se utilizarán en programas de crianza para mejorar la calidad de los planteles de reproductores. Sin embargo, en la industria de peces ornamentales, hay numerosas especies que todavía se capturan como juveniles para la exportación.

La situación es diferente en los ambientes marinos y de aguas salobres donde el cultivo de una gama de especies (mero, cangrejo de manglar, camarón, atún, anguila, etc.) todavía depende de reproductores o semilla silvestres.

El uso de especies silvestres en acuicultura se considera como causante de impactos negativos sobre la biodiversidad acuática. Un ejemplo es el langostino jumbo, *Penaeus monodon*. Después de años de cultivo en Asia y América Latina, casi todas las postlarvas son producidas ahora en criaderos. Sin embargo, la acuicultura de *P. monodon* todavía depende casi completamente de reproductores silvestres. El uso continuado de reproductores silvestres como material parental hace a la industria camaronera vulnerable al deterioro de la calidad de la semilla, incluyendo la susceptibilidad a los patógenos. Bajo tales circunstancias muchos productores del este y el sureste asiático se han cambiado al camarón patiblanco, *Penaeus vannamei*, debido a la expedita disponibilidad comercial de reproductores «libres de patógenos específicos» (LPE). Vale la pena destacar aquí que la capacidad de producir *P. vannamei* LPE, en la actualidad ha despertado considerable interés dando lugar a investigación y desarrollo para producir semillas y reproductores LPE de muchas otras especies y éstas están ya comenzando a entrar en la fase de producción comercial (e.g. *P. chinensis*) (Briggs *et al.*, 2005).

Además de su impacto sobre la biodiversidad, la explotación masiva de alevines y juveniles de poblaciones naturales también resulta en la recolección inadvertida de larvas y juveniles de especies no objetivo y por lo tanto tiene el potencial de reducir el reclutamiento de éstas a las pesquerías. Ello afecta las capturas y los ingresos de los pescadores artesanales dependientes de las especies afectadas. Sin embargo, en ciertos casos una prohibición abrupta y completa de la recolección de larvas y juveniles de poblaciones naturales no está libre de costos sociales. Este también es el caso para *P. monodon* particularmente en Asia del Sur. En Bangladesh, cientos de miles de pescadores pobres, especialmente mujeres, dependen de la recolección de postlarvas naturales de *P. monodon* en Sundarbans. El crecimiento de la industria de la acuicultura del camarón ha sido una bendición para estas familias costeras pobres. Una situación similar prevaleció en Ecuador, sin embargo, la aparición de postlarvas limpias criadas en hatchery ha dado lugar a la suspensión casi completa de esta actividad en la medida que las granjas prefieren las postlarvas de criaderos debido a su estado de salud más cierto.

El cultivo de varias especies de peces marinos y de unas pocas especies de crustáceos y moluscos de alto valor todavía es dependiente de la obtención de semilla silvestre. En la mayoría de los casos esto se debe a la carencia de producción masiva y confiable de semilla en criaderos. Ejemplos de esta situación son el cangrejo de manglares (*Scylla* spp.), varias especies de meros (*Epinephelus* spp.) y el mero celestial (*Plectropomus leopardus*).

Dado que ahora los alevines de chanos (*Chanos chanos*) producidos en hatchery pueden sostener completamente las necesidades de la industria, la única razón por la que todavía

se sigue recolectando alevines silvestres es porque aquello representa una opción de ganarse la vida para pescadores pobres. La tecnología para propagar el cangrejo de manglar se ha desarrollado y se espera que, en la medida que la demanda por cangrejos juveniles sobrepase el suministro de la población natural, la inversión en criaderos de cangrejo llegará a ser cada vez más y más atractiva. La misma situación se verifica para algunas especies de meros; el mero jorobado, *Cromileptes altivelis*, ahora se produce comercialmente en Indonesia. Un buen ejemplo de un candidato para la producción en cautiverio es el Napoleón, *Cheilinus undulatus*, el cual ahora se incluye dentro de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), haciendo ilegal el comercio de peces silvestres. Esto impone un precio de mercado muy alto a la especie y solamente se puede comercializar legalmente si se demuestra el origen de acuicultura.

En los países donde se utilizan peces silvestres para la acuicultura, en algunos casos existe legislación que gobierna el proceso. En Egipto, el gobierno, a través de la Autoridad General para la Investigación y Desarrollo Pesquero (GAFRD) del Ministerio de Agricultura y Recuperación de Tierras, otorga licencias y controla la pesca/recolección de alevines para la acuicultura. También opera centros oficiales de recolección de alevines. Sin embargo, si bien la recolección de alevines está controlada, el control sobre los precios ha dado lugar a un mercado negro de alevines. Esto ha dificultado el manejo de los recursos de alevines dado que la cantidad de individuos recolectados puede ser cuatro a cinco veces mayor que las cifras oficiales.

Es probable que la dependencia del sector en relación con la semilla y reproductores silvestres se reduzca de manera significativa. Igualmente, la introducción del manejo apropiado de los reproductores en acuicultura también contribuirá a incrementar las poblaciones silvestres actualmente agotadas, contribuyendo así a su conservación.

EFFECTOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD

Ningún proceso de desarrollo o actividad intensiva de producción de alimentos puede ignorar sus impactos potenciales sobre la biodiversidad y la acuicultura no es una excepción en este respecto. Sin embargo, la acuicultura podría usar a la biodiversidad desde una perspectiva biotecnológica y a través de la simple oferta de nuevas especies para cultivo.

La acuicultura puede afectar a la biodiversidad local de muchas maneras. Según se mencionó anteriormente, el uso de alevines silvestres capturados en la naturaleza es todavía común para algunas especie marinas particulares. La pesca reiterada de los juveniles de ciertas especies puede alterar drásticamente la composición de especies impidiendo a algunos juveniles el reclutamiento en la población reproductiva.

El movimiento de semilla dentro de un país o entre países puede alterar significativamente las características genéticas de las poblaciones locales de la misma especie debido a los escapes inevitables y/o a las prácticas de mejoramiento de stock tales como aquellas divulgadas para las poblaciones de salmónidos en Norteamérica, Europa y Sudamérica (Naylor *et al.*, 2005). Asimismo el escape de especies foráneas tales como salmones y tilapia puede tener efectos deletéreos sobre la biodiversidad. Una revisión reciente (Canonico *et al.*, 2005) sobre los efectos de las tilapias indica que, como especie foránea, es altamente invasora y existe en condición asilvestrada en cada región en la que se han cultivado o introducido. Por otra parte, una revisión sobre los impactos de las tilapias como especie foránea en Asia y el Pacífico (FAO, 2004), de acuerdo con experiencias en Asia continental, destaca que no hay evidencia objetiva para demostrar que las tilapias han afectado negativamente a la biodiversidad en esa región. Además, estos autores argumentan que las tilapias tienden a ocurrir en los hábitats degradados por acción directa o indirecta de otras actividades humanas; hábitats que por lo tanto son inadecuados para las especies nativas. Sin embargo, la situación en algunas islas del Pacífico y Micronesia es evidentemente diferente.



CORTESÍA DE MICHAEL PHILIPS

Napoleón (Cheilinus undulatus). Aunque es una especie de pez comestible caro y popular en Asia Sur-Oriental, esta especie ahora se incluye dentro de CITES haciendo ilegal el comercio de peces silvestres. La crianza en cautiverio de esta especie ahora está bien establecida.

CORTESÍA DE SIMON FUNGE-SMITH



Nidos de tilapia en Kiribati. Las tilapias son especies introducidas exitosamente en muchas partes del mundo. También han causado algunas preocupaciones ambientales, una de las cuales es la nidificación y reproducción prolífica de estos peces. Este fenómeno ha contribuido al rechazo general de estas especies como candidatos para la acuicultura en la Micronesia Pacífica.

La preocupación respecto al uso de especies foráneas en la acuicultura está aumentando. A menudo existe la aprehensión que si a éstas se les permite escapar, pueden establecer poblaciones desovantes en el país de introducción y desplazar a las especies nativas de sus nichos alimentarios establecidos o peor aún, convertirse en plagas. Igualmente, las especies exóticas que no establecen poblaciones reproductivas podrían generar impactos a corto plazo debido a otras interacciones con especies y poblaciones nativas. Está claro que se necesita adoptar un enfoque preventivo con respecto al uso de especies foráneas para propósitos de acuicultura, particularmente con respecto a la conservación de la biodiversidad. Como respuesta, muchos países han adoptado regulaciones específicas para evitar los escapes e implementar medidas de mitigación/control para los peces

escapados; éste es particularmente el caso de los salmones (Naylor *et al.*, 2005).

La carga orgánica de la acuicultura en jaulas o corrales se cita frecuentemente como causante de una disminución de la biodiversidad del fondo. Aunque tales efectos son más bien locales en la medida que generalmente hay una recuperación rápida más allá de la sombra de las granjas (Brooks *et al.*, 2003), en algunos casos los impactos podrían tener consecuencias más amplias; por ejemplo, cuando el hábitat afectado sustenta una alta biodiversidad y representa un refugio para las especies como es el caso de las praderas de pastos marinos (UNEP/MAP/MED POL, 2004). Una mejor planificación, localización cuidadosa y mejor construcción y prácticas de manejo pueden reducir significativamente tales impactos negativos.

Los impactos de la acuicultura sobre la biodiversidad han sido relativamente exagerados si se comparan con los efectos de otros sectores productivos tales como la agricultura y, en la mayoría de los casos, los efectos de la acuicultura se asocian con el escape de especies o poblaciones foráneas, aun cuando no se proporciona evidencia concreta. Muy a menudo, los cambios y la degradación de hábitats causados por las actividades no relacionadas con la acuicultura que afectan a las poblaciones nativas y a la biodiversidad preceden a aquellos potencialmente conectados con la acuicultura y pueden incluso facilitar estos últimos. En la medida que las prácticas de la acuicultura sean cada vez más responsables los impactos percibidos sobre la biodiversidad debieran declinar.

Hay una gama de tecnologías de mejoramiento genético disponibles para los acuicultores, desde la crianza tradicional de animales hasta la ingeniería genética. El uso de organismos genéticamente modificados (tecnología de transferencia de genes) es polémico en la mayoría de las regiones debido a las preocupaciones por los riesgos para la salud humana y ambiental. Hay mucha discusión, incluso entre científicos, sobre el grado de riesgo ambiental asociado con los organismos genéticamente modificados. Sin embargo, la mayoría de las fuentes informadas concuerdan en que, dado el conjunto actual de genes que se está empleando en ingeniería genética para uso en acuicultura los riesgos para la salud humana son mínimos.

ENERGÍA Y EFICIENCIA EN EL USO DE LOS RECURSOS

La acuicultura como empresa económica es sensible a los costos energéticos variables, particularmente en los sistemas más intensivos. Si bien el uso de energía es especialmente relevante para bombeo, circulación del agua, aireación e iluminación, el transporte y la refrigeración no son usos de menor importancia. Los subsidios de combustible podrían mejorar la viabilidad económica de la acuicultura. Sin embargo, como resultado del alza en los costos energéticos, la acuicultura está forzada a hacerse más eficiente e innovadora.

Éste es probablemente uno de los desafíos más grandes para la acuicultura intensiva, particularmente para los sistemas con recirculación de agua que son ambientalmente más amigables en la medida que reducen las descargas de nutrientes, los riesgos de enfermedades y los escapes de peces, etc. pero con costos energéticos más altos. La investigación y el desarrollo de tecnologías debieran centrarse en tales desafíos. Hay también una necesidad de tratar los costos energéticos globales de los productos de acuicultura a lo largo del ciclo de vida completo del proceso (Troell *et al.*, 2004) para poner a la acuicultura dentro de un contexto ecosistémico y también para ayudar a la toma de decisiones con respecto a empresas o actividades alternativas en un área local. Los procedimientos de optimización a menudo son la mejor aproximación, particularmente para los productos de alto valor tales como camarón y salmónes y los acuicultores en sistemas intensivos de producción han estado adoptando tales enfoques. Sin embargo la optimización en la producción acuícola con una perspectiva de ahorro de energía se debería adoptar extensamente en todas las escalas de producción; un mayor entrenamiento y organización de los pequeños acuicultores son caminos potenciales para lograrlo. Es una paradoja que en la medida que los sistemas de acuicultura evolucionan para reducir el impacto sobre los ambientes en los cuales se establecen, hay aumentos correspondientes en las necesidades energéticas requeridas para enfrentar la mayor intensidad de producción y tratamiento de efluentes.

PROGRESO EN EL MANEJO AMBIENTAL DE LA ACUICULTURA

Se han citado varias iniciativas y avances en el manejo ambiental de la acuicultura. Estas medidas sugieren que la mitigación de los problemas ambientales requiere la acción concertada entre los sectores público y privado. Aunque se ha logrado un progreso considerable en los últimos años, todavía quedan muchos más desafíos para que ambos sectores mejoren el desempeño ambiental general de la acuicultura. La demanda por mejorar continuará, debido a las presiones crecientes sobre los recursos acuáticos y en la medida que los consumidores, los gobiernos y la comunidad internacional se centran en los impactos ambientales de la acuicultura. Algunos ejemplos de Asia que se refieren al cultivo de camarón se presentan en el Capítulo 3.

El uso creciente del descanso de los sitios, el diseño mejorado de las jaulas para minimizar los escapes y la reducción en el uso de antibióticos han sido indicadores claves de sustentabilidad ambiental en centros de cultivo de peces marinos. Hay una fiscalización y cumplimiento más eficaz de las regulaciones a través del mundo, aunque estas medidas se enfocan al nivel de cada granja de cultivo. Las regulaciones parecen ser más rigurosas en aquellos países donde el crecimiento de la acuicultura ha sido más rápido y que ofrecen productos de alto valor. En muchos países la industria ha tomado el liderazgo para responder a las presiones ambientales, impuestas principalmente por las fuerzas del mercado.

Están disponibles herramientas de manejo costero junto con estudios de casos relevantes y fuerte apoyo científico e información (GESAMP, 2001). Sin embargo la implementación del manejo costero integrado no ha sido ampliamente exitosa, en parte debido a la falta de participación e interés del público/partes interesadas y a los limitados recursos para su realización. Dentro de tal aproximación hay una amplia gama de posibilidades para integrar la acuicultura con otros usos costeros así como para integrar diferentes prácticas de acuicultura, para usar mejor los nutrientes, mejorar la productividad y disminuir los impactos de las descargas (Neori *et al.*, 2004). El establecimiento de programas permanentes de monitoreo para evaluar los factores externos que afectan a la acuicultura, así como los impactos de la acuicultura sobre el ambiente ayudarían a mejorar el manejo del sector.

Todas las regiones del mundo muestran un gran interés en el trabajo coordinado entre las instituciones oficiales y las agrupaciones de acuicultores para tratar los temas ambientales, incluyendo la integración de códigos de conducta y regulaciones. La serie reciente de revisiones nacionales de la FAO titulada Visión General de la Legislación Nacional de Acuicultura (NALO)² mostró que durante la última década un gran número de países ha incorporado regulaciones específicas para promover el manejo ambiental de la acuicultura. Los informes gubernamentales sobre el progreso de la implementación del Código de Conducta para la Pesca Responsable indican que, en todo el mundo, se están haciendo esfuerzos para mejorar

² http://www.fao.org/figis/servlet/static?xml=nalo.xml&dom=collection&xp_nav=1

las políticas y los marcos reguladores que apoyan el desarrollo sostenible de la acuicultura y que reducen los impactos ambientales del sector.

Es de la máxima importancia que la industria y la investigación se vinculen efectivamente en aquellas áreas donde el manejo y el desempeño ambiental pueden ser mejorados, por ejemplo investigación sobre mejores aproximaciones para el emplazamiento, mejores dietas y fuentes de proteína más baratas; innovaciones tecnológicas en la fabricación de alimentos y en el uso eficiente de la energía. Se necesita más investigación para la implementación de la acuicultura integrada a escalas más grandes de producción, seguida de capacitación y extensión de modo que los acuicultores puedan implementar efectivamente estas aproximaciones. El desarrollo de capacidades es importante, particularmente para diseñar e implementar mejores prácticas de manejo. Se necesita también una comunicación más efectiva en todos los niveles tanto para compartir experiencias en mejor manejo del sector con todos los involucrados, así como para crear diálogo y asociaciones para mejorar la comprensión y encontrar soluciones a los asuntos ambientales apremiantes que afectan el desarrollo de este importante sector productor de alimentos.

REFERENCIAS

- Aure, J. y Stigebrandt, A. 1990. Quantitative estimates of eutrophication effects on fjords of fish farming. *Aquaculture*, 90: 135-156.
- Briggs, M., Funge-Smith, S., Subasinghe, R.P. y Phillips, M. 2005. Introduction and movement of two penaeid shrimp species in Asia and the Pacific. FAO Fisheries Technical Paper. No. 476. Roma, FAO. 2005. 78p.
- Brooks, K.M., Stierns, A.R., Mahnken, C.V.W. y Blackburn, D.B. 2003. Chemical and biological remediation of the benthos near Atlantic salmon farms. *Aquaculture*, 219: 355-377.
- Canonico, G.C., Arthington, A., McCrary, J.K. y Thieme, M. 2005. The effects of introduced tilapias on native biodiversity. *Aquatic Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst.*, 15: 463-483.
- De Silva, S.S., Subasinghe, R.P., Bartley, D.M. y Lowther, A. 2004. *Tilapia as alien aquatics in Asia and the Pacific: a review*. FAO Fisheries Technical Paper. No.453. Roma, FAO. 65pp.
- El-Gayar, O.F. y Leung, P. 2001. A multiple criteria decision making framework for regional aquaculture development. *Eur. J. Oper. Res.*, 33: 462-482.
- FAO Inland Water Resources and Aquaculture Service. 1997. *Review of the state of world aquaculture: environment and sustainability*. FAO Fisheries Circular. No. 886, Rev.1. Roma. 163 pp.
- FAO. 2002. *Use of fishmeal and fish oil in aquafeeds: further thoughts on the fishmeal trap*, por M.B. New y U. N. Wijkstrom. FAO Fisheries Circular. No. 975. Roma.
- FAO. 2005. *Fishstat Plus: Universal software for fishery statistical time series. Vers. 2.30*. Fisheries Department, Fishery Information, Data and Statistics Unit. Roma (disponible en www.fao.org/fi/statist/FISOFT/FISHPLUS.asp).
- FAO/Network of Aquaculture Centres in Central and Eastern Europe. 2006. *Regional review on aquaculture development trends. 5. Central and Eastern Europe – 2005*. FAO Fisheries Circular. No. 1017/5. Roma, FAO. 97 pp.
- FAO/GFCM. 2006. *Report of the experts meeting for the re-establishment of the GFCM Committee on Aquaculture Network on Environment and Aquaculture in the Mediterranean. Roma, 7–9 diciembre 2005*. FAO Fisheries Report. No. 791. Roma. 60 pp.
- FAO/NACA. 1995. *Regional study and workshop on the environmental assessment and management of aquaculture development (TCP/RAS/2253)*. NACA Environment and Aquaculture Development Series No. 1. Bangkok. 492 pp.
- GESAMP. 2001. *Planning and management for sustainable coastal aquaculture development*. Rep. Std. GESAMP No. 68. 90 pp.
- Gowen, R.J. 1994. Managing eutrophication associated with aquaculture development. *J. Appl. Ichthyol.*, 10: 242–257.
- Hansen, P.K., Ervik, A., Schaanning, M., Johannessen, P., Aure, J., Jahnsen, T. y Stigebrandt, A. 2001. Regulating the local environmental impact of intensive, marine fish

- farming - II. The monitoring programme of the MOM system (Modelling-Ongrowing fish farms-Monitoring). *Aquaculture*, 194: 75-92.
- Hecht, T.** 2006. *Regional review on aquaculture development. 4. Sub-Saharan Africa – 2005*. FAO Fisheries Circular. No. 1017/4. Roma, FAO. 96 pp.
- Hites, R.A., Foran, J.A., Carpenter, D.O., Hamilton, M.C., Knuth, B.A. y Schwager, S.J.** 2004. Global assessment of organic contaminants in farmed salmon. *Science*, 303: 226-229.
- IFFO.** 2006. *Fishmeal industry overview*. International Fishmeal and Fish Oil Organization (disponible en www.iffo.org).
- Karakassis, I., Pitta, P. y Krom, M.D.** 2005. Contribution of fish farming to the nutrient loading of the Mediterranean. *Scientia Marina*, 69: 313-321.
- Larraín, C., Leyton, P. y Almendras, F.** 2005. Aquafeed country profile – Chile and salmon farming. *International Aquafeed*, 8(1): 22-27.
- Midtlyng, P.J.** 2000. Vaccination in salmonid aquaculture: a review. En: M. Fingerman y R. Nagabhushnam, eds. *Recent Advances in Marine Biotechnology*. Vol. 5. *Immunobiology and pathology*, pp. 227-242. Enfield, NH, USA, Science Publishers.
- Morales, Q.V.V. y Morales, R.R.** 2006. *Síntesis regional del desarrollo de la acuicultura. 1. América Latina y el Caribe – 2005/Regional review on aquaculture development.1. Latin America and the Caribbean – 2005*. FAO Circular de Pesca/FAO Fisheries Circular. No. 1017/1. Roma/Rome, FAO. 177 pp.
- NACA/FAO.** 2001a. *Aquaculture in the third millennium. Technical proceedings of the conference on aquaculture in the third millennium, Bangkok, Tailandia, 20-25 Febrero 2000*, eds., R.P. Subasinghe, P.B. Bueno, M.J. Phillips, C. Hough, S.E. McGladdery y J.R. Arthur. Bangkok, NACA y Roma, FAO. 471pp.
- NACA/FAO.** 2001b. Human resources development for sustainable aquaculture in the new millennium, plenary lecture IV, by S.S. De Silva, M.J. Philips, Y.S. Sih y X.W. Zhou En: R.P. Subasinghe, P.B. Bueno, M.J. Phillips, C. Hough, S.E. McGladdery y J.R. Arthur, eds. *Aquaculture in the third millennium. Technical proceedings of the conference on aquaculture in the third millennium, Bangkok, Tailandia, 20-25 febrero 2000*, pp.43-48. Bangkok, NACA y Roma, FAO.
- Naylor, R., Hindar, K., Flaming, I.A., Goldberg, R., Williams, S., Volpe, J., Whoriskey, F., Eagle, J., Kelso, D. y Mangel, M.** 2005. Fugitive salmon: assessing the risks of escaped fish from net-pen aquaculture. *BioScience*, 55: 427-473.
- Neori, A. Chopin, T., Troell, M., Buschmann, A.H., Kraemer, G.P., Halling, C., Shpigel, M. y Yarish, C.** 2004. Integrated aquaculture: rationale, evolution and state of the art emphasizing sea-weed biofiltration in modern mariculture. *Aquaculture*, 231: 361-391.
- Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific.** 2006. *Regional review on aquaculture development. 3. Asia and the Pacific – 2005*. FAO Fisheries Circular. No. 1017/3. Roma, FAO. 97 pp.
- Olin, P.G.** 2006. *Regional review on aquaculture development. 7. North America – 2005*. FAO Fisheries Circular. No. 1017/7. Roma, FAO. 25 pp.
- Parente Maia, L., Drude de Lacerda, L., Hislei Uchóá Monteiro, L. y Marques e Souza, G.** 2005. *Atlas dos Manguezais do Nordeste do Brasil: Avaliacao das áreas de manguezais dos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco*. Document of Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciencias do Mar, e Sociedade Internacional Para Ecossistemas de Manguezal – Isme-Br, 51pp.
- Pitta, P.A., Apostolaki, E.T., Giannoulaki, M. y Karakassis, I.** 2005. Mesoscale changes in the water column in response to fish farming zones in three coastal areas in the Eastern Mediterranean Sea. *Estua. Coast. Shelf Sc.*, 65: 501-512.
- Poynton, S.L.** 2006. *Regional review on aquaculture development. 2. Near East and North Africa – 2005*. FAO Fisheries Circular. No. 1017/2. Roma, FAO. 79 pp.
- RAMSAR.** 2002. *Wetlands: water, life, and culture*. 8th Meeting of the Conference of the contracting parties to the convention on wetlands (Ramsar, Irán, 1971) Valencia, España, 18-26 noviembre 2002.
- Rana, K. J.** En prensa. *Regional review on aquaculture development. 6. Western Europe – 2005*. FAO Fisheries Circular. No. 1017/6. Roma, FAO.

- SEAFDEC AQD. 2006. *Mangrove-friendly shrimp culture: an ASEAN-SEAFDEC project* (disponible en www.mangroveweb.seafdec.org.ph).
- Soto, D. y Norambuena, F. 2004. Evaluating salmon farming nutrient input effects in Southern Chile inner seas: a large scale mensurative experiment. *J. Appl. Ichthyol.*, 20: 1-9.
- Subasinghe, R.P. y Arthur, J.R. (eds.). 2005. *Regional workshop on preparedness and response to aquatic animal emergencies in Asia. Yakarta, Indonesia, 21-23 septiembre 2004*. FAO Fisheries Proceedings. No. 4. Roma, FAO. 2005. 178 pp.
- Tacon, A. 2005. *State of information on salmon aquaculture feed and the environment*. Salmon Dialog Report, WWF (disponible en www.worldwildlife.org/ci/dialogues/salmon.cfm).
- Tacon, A.J.C., Hasan, M.R. y Subasinghe, R.P. 2006. *Use of fishery resources as feed inputs for aquaculture development: trends and policy implications*. FAO Fisheries Circular. No. 1018. Roma, FAO.
- Troell, M. y Berg, H. 1997. Cage fish farming in the tropical Lake Kariba, Zimbabwe: impact and biogeochemical changes in sediment. *Aquacult. Res.*, 28: 527-544.
- Troell, M., Tyedmers, P., Kautsky, N. y Ronnback, P. 2004. *Aquaculture and energy use*. Encyclopedia of Energy, Vol. 1. pp.97-108. Elsevier.
- UNEP/MAP/MED POL. 2004. *Mariculture in the Mediterranean*. MAP Technical Reports Series No. 140. Atenas, UNEP/MAP.

6. Aspectos legales, institucionales y de manejo

INTRODUCCIÓN

Esta revisión se sustenta en el objetivo básico del desarrollo sostenible y en dos propósitos fundamentales de gobernabilidad que son: asegurar el desarrollo armonioso y entregar sus beneficios equitativamente. La revisión comienza con una breve descripción de conceptos fundamentales de gobernabilidad para alcanzar el objetivo primordial de la sustentabilidad y luego utiliza ejemplos de la aplicación de estos conceptos tomados de las revisiones regionales y de otras fuentes.

Papel de la administración pública: La elaboración de legislación, planificación y la administración pública para el desarrollo y manejo de la acuicultura en cualquier país, debiera promover un ambiente económico y social que sea óptimo para los acuicultores y que a la vez asegure que sus actividades no causen costos indebidos para otros. Así, el sector público interviene para promover la producción eficiente, para proteger el ambiente incluyendo la conservación de la biodiversidad y para asegurarse de que la evolución del sector sea socialmente aceptable (Wijkström, 2001).

Papel del gobierno: El gobierno puede fomentar efectivamente el desarrollo sostenible desempeñando tres papeles importantes de la implementación, a saber: animador, o promover desarrollos particulares; cancerbero, o regular y hacer cumplir para exigir la sustentabilidad; y facilitador, o intervenir activamente para fomentar la sustentabilidad (Corbin, 1997).

Acuicultura sostenible y la ley: Aunque la fuerza moral del principio del desarrollo sostenible es fácilmente evidente, la moralidad por sí misma no es siempre suficiente para obligar a los individuos que actúen sabiamente. La competitividad individual, corporativa, nacional o internacional puede proporcionar un incentivo para las ganancias a corto plazo que se conseguirán sobre costos de más largo plazo. Esto requiere la implementación equilibrada de leyes para evitar que los «aprovechados» se beneficien a expensas de otros que están preparados para comportarse responsablemente respecto al ambiente (Pillay, 1992).

La necesidad del desarrollo sostenible de ser apoyado por un marco jurídico no se debe interpretar como una confirmación que la ley es el único mecanismo para realizar el objetivo de la sustentabilidad. El mejoramiento técnico y la expansión del conocimiento sobre buenas prácticas ambientales son igualmente tan importantes como la ley. Asimismo, los mercados y los sistemas fiscales podrían funcionar para reflejar preferencias ambientales y objetivos políticos. Sin embargo, dado el carácter de la naturaleza humana, perseguir la gama de aproximaciones para el desarrollo sostenible de la acuicultura sin ninguna base jurídica es difícil de concebir (Howarth, 1998).

Dominios legales e institucionales del manejo de la acuicultura: La acuicultura, en común con otras actividades productoras de alimentos, interactúa con el ambiente pues es dependiente de la tierra, el agua y las especies acuáticas y causa por tanto cambios ambientales. La producción debe llevar también a una seguridad del producto para el uso humano de los consumidores nacionales y extranjeros. Por lo tanto su desarrollo y manejo es probable que caiga dentro del ámbito de diversas legislaciones y de la competencia de varias instituciones (Van Houtte, 2001).

Incentivos del mercado: Un incentivo del mercado funciona para el productor que asume los costos de la contaminación, o, no contaminando el ambiente. En el primer caso, se impone un impuesto por la contaminación. El impuesto recaudado se utiliza después ya sea para limpiar la contaminación o para compensar a la sociedad por el daño causado por la contaminación. En el segundo caso, el granjero paga los costos involucrados en la reducción de la contaminación, de manera que no se impone contaminación alguna sobre la sociedad. Esto es la base del principio «el contaminador paga» y puesto que ello afecta

CUADRO 1

Directrices para el Ecoetiquetado de Pescado y Productos Pesqueros de la Pesca de Captura Marina

Estas Directrices fueron adoptadas por la vigésimo sexta sesión del Comité de Pesca (COFI), Roma, 7-11 marzo 2005, con algunas observaciones y reservas. Se pueden encontrar en los párrafos 64 a 67 del informe COFI (FAO Informe de Pesca No. 780). Estas directrices se aplican a los sistemas de ecoetiquetado que están diseñados para certificar y promover etiquetas para los productos de la pesca de captura marina bien manejada, y se centran en las cuestiones relacionadas con la utilización sostenible de los recursos pesqueros. Los siguientes principios deberían aplicarse a los sistemas de ecoetiquetado de la pesca de captura marina:

- Ser congruentes con la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982 y el Acuerdo sobre la Aplicación de las Disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 10 de diciembre de 1982 relativas a la Conservación y Ordenación de las Poblaciones de Peces Transzonales y las Poblaciones de Peces Altamente Migratorios, el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO, las normas de la Organización Mundial del Comercio (OMC) y otros instrumentos internacionales pertinentes.
- Reconocer los derechos soberanos de los Estados y respetar y cumplir con las leyes y los reglamentos pertinentes.
- Ser voluntarios y orientados al mercado.
- Ser transparentes e incluir una participación equilibrada y justa de todas las partes interesadas.
- No ser discriminatorios, no crear obstáculos innecesarios al comercio y permitir un comercio y una competencia leales.
- Proporcionar oportunidades de acceso a los mercados internacionales.
- Establecer las responsabilidades de los propietarios de sistemas y los órganos de certificación de conformidad con los estándares internacionales.
- Incorporar procedimientos de auditoría y verificación fiables e independientes.
- Asegurar la equivalencia de los sistemas que se ajusten a estas directrices.
- Basarse en la información científica más avanzada disponible, teniendo en cuenta también el conocimiento tradicional de los recursos, siempre y cuando su validez pueda verificarse de forma objetiva.
- Ser prácticos, viables y verificables.
- Asegurar que las etiquetas transmitan información veraz.
- Proporcionar claridad.
- Basarse, como mínimo, en los requisitos sustantivos mínimos, criterios y procedimientos descritos en estas directrices.

El principio de transparencia debería aplicarse a todos los aspectos del sistema de ecoetiquetado, incluidas su estructura orgánica y sus disposiciones financieras.

los costos y beneficios personales, su propósito es inducir a los individuos o a las empresas a que cambien sus comportamientos a alternativas socialmente más deseables (Bailly y Willmann, 2001).

Otro instrumento de mercado es el ecoetiquetado, del cual se han introducido muchos esquemas voluntarios en diversos sectores y para diferentes objetivos (Bailly y Willmann, 2001) por organizaciones no gubernamentales (ONG), gobiernos e industria. La característica común de tales programas es considerar los atributos de los productos exceptuando sus precios y estándares de calidad y de seguridad. Estos atributos pueden relacionarse con objetivos económicos y sociales tales como el comercio justo, apoyo a los granjeros de pequeña escala, desaliento del uso de niños trabajadores y rasgos relativos a la salud tales como los orgánicos, ambientales y ecológicos. El propósito del ecoetiquetado es proporcionar a los consumidores la oportunidad de expresar sus preocupaciones ambientales

y ecológicas a través de la elección de los productos. Se espera que tal preferencia origine una brecha de precio o una disparidad de la cuota de mercado entre los productos ecoetiquetados y aquellos productos que no califican para ecoetiquetado o cuyos productores eligieron no adoptar un ecoetiquetado. El ecoetiquetado se obtiene a través de un proceso de certificación basado en un conjunto de criterios que definen el estándar deseado. Es el potencial mejor precio y/o la creciente cuota de mercado lo que otorga el incentivo para la búsqueda de la certificación.

Autorregulación y co-manejo: Enfrentado el sector con las crecientes dificultades impuestas por la regulación de las actividades de la acuicultura, se le otorga una importancia creciente a los acuerdos voluntarios y a las prácticas de co-manejo. Su aplicación práctica está en la adopción de mejores prácticas de manejo, de códigos de conducta y de códigos de práctica por parte de los cultivadores y la industria. La autorregulación y el co-manejo implican eximir al gobierno de algunas responsabilidades. Generalmente, éstas están relacionadas con la operación y el mantenimiento de sistemas en favor de la industria, aunque ciertas características de los acuerdos voluntarios y de co-manejo eliminan automáticamente la necesidad de tales funciones habituales del gobierno, tales como la fiscalización o supervisión del cumplimiento de las reglas y regulaciones y la imposición de sanciones por las violaciones (Van Houtte, 2001).

TENDENCIAS Y DESARROLLOS EN EL MANEJO DEL SECTOR

Una introducción adecuada a este tópico podrían haber sido las observaciones de una reunión de expertos en acuicultura de Latinoamérica y el Caribe celebrada en Panamá en septiembre de 2005 (FAO/OSPESCA, 2006). Respecto a la relación entre la capacidad institucional y el desarrollo de la acuicultura, la reunión observó que los países en los cuales la acuicultura había progresado más normalmente tenían apoyo institucional significativo y generalmente era impulsada por el sector privado. El desarrollo a menudo se ha visto obstaculizado por la duplicación de esfuerzos y un exceso de reglas y poderes en manos de las autoridades.

Otros resultados de la reunión fueron también particularmente relevantes. Una tendencia creciente en el manejo del desarrollo de la acuicultura es el reemplazo gradual de algunas de las medidas de orden y control por incentivos económicos. Está ocurriendo una transferencia gradual de más responsabilidad de manejo desde la administración pública al sector privado. Esto implica mayor participación de los productores, de las asociaciones y de la industria privada en el manejo del sector. Los grupos de la sociedad civil, i.e. ONG y Organizaciones Populares, también han sido exigentes y han desempeñado un papel importante, en la mayoría de los casos abogando por mayores responsabilidades ambientales y sociales.

En un sentido amplio, este es un co-manejo que involucra a todos los participantes primarios, con el Estado mismo como una de las partes interesadas, en la formulación de políticas, la planificación y las decisiones de manejo en varios niveles. La aplicación última del concepto de co-manejo es el desarrollo reciente del modelo de participación de las partes interesadas en los procesos de manejo. Este modelo busca un papel diferente para el gobierno que se basa en el consenso entre todos los participantes primarios y legítimos (Sen, 2001).

Sen (2001) describió tres maneras por las cuales puede ocurrir la participación de las partes interesadas, a saber: (i) instructiva, donde el gobierno es el responsable de tomar las decisiones pero existen mecanismos sólo para el intercambio limitado de información con los otros interesados (el gobierno informa a las partes interesadas las decisiones que planea tomar); (ii) consultiva, donde el gobierno sigue siendo el responsable de tomar las decisiones aunque hay mecanismos formales e informales para la consulta; y (iii) cooperativa, por la cual todas las principales partes interesadas trabajan juntas como socios en la toma de decisiones y las partes secundarias desempeñan un papel consultivo. Las modalidades mencionadas anteriormente no son mutuamente excluyentes, ninguna es más deseable que las otras y pueden ser utilizadas en combinación.

Un escenario democrático, un buen gobierno y procedimientos transparentes son el contexto para involucrar a las partes interesadas en la política. Tal participación se considera como crítica para las asociaciones entre el gobierno y las partes interesadas, que se espera

rindan dos resultados positivos: (i) políticas y planes realistas y más efectivos; y (ii) mejor implementación.

Las discusiones siguientes proporcionan ejemplos específicos de las diversas estrategias que son adoptadas para manejar el sector, las cuales apoyan la observación que hay una tendencia creciente hacia una mayor participación en el manejo del sector por el sector privado, una mejor complementación de las medidas de *Orden y Control* con los instrumentos económicos y la toma de más responsabilidades para el manejo del sector por parte de los productores.

Algunos de los progresos más significativos en los últimos años incluyen la promulgación de políticas y programas en pro de los pobres, desarrollo o fortalecimiento del apoyo legal e institucional para la acuicultura ambiental y socialmente responsable, implementación de estrategias que engendran una participación más amplia en las formulaciones de política, planificación e investigación del desarrollo, integración de la acuicultura en el desarrollo rural y apoyo o estímulo a las asociaciones de acuicultores. Esto último ha sido acompañado por el desarrollo de, y el estímulo para, adoptar códigos voluntarios de conducta, prácticas de auto regulación y de estándares y esquemas de certificación.

La globalización ha hecho que el comercio y el acceso a los mercados sean cada vez más los impulsores del desarrollo de la acuicultura. Sus impactos son dobles: (a) fortalecimiento a nivel nacional, interprovincial o interestatal, así como a nivel regional e internacional de las medidas de bioseguridad y seguridad de los alimentos; y (b) aumento de capacidades, a través de legislación, códigos de práctica, certificación, proyectos de trazabilidad gubernamentales y de los productores, para cumplir con los requisitos del comercio y de acceso a los mercados. Los países están armonizando colectivamente los estándares y protocolos de importación y exportación. Los subsidios directos están dando lugar a modos de asistencia técnica más amistosos con el mercado, para el sector de la producción.

El gobierno continúa siendo el apoyo principal en la promoción de la acuicultura responsable. Sin embargo, se debe reconocer los papeles importantes desarrollados por las ONG y las asociaciones de acuicultores. El desarrollo y la promoción de códigos de práctica, de sistemas de certificación y estándares han requerido el fortalecimiento de los acuicultores, a través de estar asociados y así con mejores poderes, para su papel en la realización de una acuicultura sostenible. El estatus deseado es que las diversas partes interesadas participen y tengan copropiedad en el desarrollo de las políticas y los programas de investigación y de desarrollo para lograr los objetivos tales como el acceso equitativo a los recursos y a las partes correspondientes de los retornos de la acuicultura, el cultivo ambiental y socialmente responsables, armonía y cooperación.

Los bancos y los proveedores de microfinanciamiento han ampliado sus carteras para incluir no sólo al comercio y el procesamiento sino también para proporcionar capital de trabajo a las empresas de acuicultura de pequeña escala. La práctica de la acuicultura responsable ahora se considera de manera creciente como uno de los criterios usados en la aprobación de préstamos.

Los estudios pilotos y un número de experiencias de campo están proporcionando ahora conceptos y metodologías que se podrían compartir y adoptar sobre áreas más amplias. Éstas incluyen códigos de conducta voluntarios, así como mejores prácticas, desarrolladas y promovidas conjuntamente por el gobierno, la sociedad civil y las asociaciones de acuicultores. Luego ellas son promovidas para su adopción por los acuicultores a través de sus asociaciones, con evidencia de apoyo que muestra que ha mejorado la productividad y la rentabilidad, así como la calidad del producto.

En cuanto al manejo del sector, conviene distinguir entre las preocupaciones políticas, el comercio internacional y las orientaciones de las actividades cotidianas de la administración tales como el otorgamiento de licencias, permisos y fiscalización. La política, el comercio internacional y las orientaciones administrativas son todas preocupaciones nacionales. En algunos países, éstas pueden residir en el segundo nivel del gobierno (dirección general u oficina), o en el tercer nivel (dirección o división). La mayoría de las islas del Pacífico manejan la acuicultura a nivel ministerial, bajo el mismo paraguas responsable de las pesquerías de captura. Pocos países tienen ministerios específicos para la acuicultura, aunque en 2001, la Polinesia Francesa estableció un ministerio de la perla, separado y responsable ante el presidente, en reconocimiento a la importancia nacional de esta industria.

En el manejo de la acuicultura, la agencia nacional relevante y directamente preocupada de la acuicultura a menudo tiene que relacionarse y trabajar con otras agencias nacionales. Ello es inevitable dado que las actividades de la acuicultura requieren siempre de otros servicios no pesqueros. Por ejemplo, en Australia, el Departamento de Agricultura, Pesquerías y Silvicultura (DAFF) interactúa al más alto nivel con el Consejo Ministerial de Industrias Primarias (PIMC) sobre asuntos de importancia nacional, para integrar mejor la conservación y los objetivos de la producción sostenible de Australia. En Bangladesh, la concesión en alquiler de los cuerpos de agua públicos está bajo la jurisdicción de la Administración de Tierras y División de la Reforma Agraria (LALRD), mientras que la acuicultura, como parte del desarrollo rural, se realiza a través del Consejo de Desarrollo Rural de Bangladesh (BRDB). El uso de los bosques de mangle en las Filipinas es administrado por la Oficina de Silvicultura bajo el Departamento del Ambiente y Recursos Naturales (DENR), el cual también debe hacer cumplir la conformidad ambiental de todas las actividades de acuicultura a través de su Oficina de Manejo Ambiental (EMB).

Los asuntos relativos a las exportaciones y el comercio de productos de la acuicultura son manejados por la agencia preocupada del comercio en general tal como la Oficina de Promoción de las Exportaciones (EPB) en Bangladesh y la Oficina de Promoción del Comercio de Exportación (BETP) del Departamento de Comercio e Industrias (DTI) en las Filipinas. En India, se creó un cuerpo especial, la Autoridad de Desarrollo de Exportación de Productos Marinos (MPEDA) bajo el Ministerio de Comercio, exclusivamente para promover las exportaciones de camarones y de otros productos pesqueros.

En todos los países de África Subsahariana, excepto en Sudáfrica, la acuicultura se promueve bajo el dictamen de los documentos relevantes de la Estrategia de Reducción de la Pobreza. Esto indica que los gobiernos a través de la región reconocen el potencial del sector, particularmente para el desarrollo rural. Con la excepción de Kenya y Uganda, la legislación específica de la acuicultura y los marcos reguladores son o no existentes o débiles en casi todos los países, aunque en conjunto con otra legislación resultan adecuados desde una perspectiva de manejo ambiental. Si bien todos los países suscriben al desarrollo responsable del sector, muy pocos tienen un Acta de Acuicultura específica (Namibia), un Anteproyecto de Acta (Zambia), o están en proceso de desarrollar una (Sudáfrica y Sierra Leona). Las regulaciones que gobiernan específicamente la acuicultura comercial (i.e. la maricultura) sólo existen en Uganda, Madagascar, Mozambique, Congo (República del) y Sudáfrica. Las regulaciones generales de otras Actas específicamente aquellas que se ocupan del agua, la tierra y de la conservación ambiental y genética se usan más a menudo para manejar el sector, mientras que las Actas de Pesquerías proporcionan el marco para el otorgamiento de licencias o permisos. En general, parecería que la legislación actual en todos los países se refiere sólo o principalmente a la acuicultura comercial de mediana a gran escala.

Si bien todos los países tienen una política para el desarrollo de la acuicultura, la mayoría carece de estrategias específicas para alcanzar las metas de la política. Sin embargo, varios países tienen estrategias nacionales o planes maestros recientemente elaborados para el desarrollo de la acuicultura (e.g. Angola, Camerún, Madagascar, Malawi, Zambia), mientras que en la República Democrática del Congo, Ghana y Mozambique los planes están en preparación. Nigeria tiene los preliminares de un plan estratégico aunque todavía debe ser adoptado por el gobierno federal.

Existe también el caso de políticas bien definidas para los pobres, pero cuya implementación se ve dificultada por muchos factores. Por ejemplo, en las Filipinas las políticas oficiales para la acuicultura de agua dulce son marcadamente favorables a los pobres, con numerosas disposiciones que favorecen las operaciones de pequeña escala y el bienestar de la comunidad, pero estas políticas no están implementadas efectivamente. Son obstaculizadas por intereses creados y por una legislación compleja y confusa. El Banco Asiático de Desarrollo (ADB) observó que los piscicultores (en Luzón central) están enterados sólo de las pocas órdenes administrativas que se relacionan con las prácticas ilegales de pesca. El conocimiento de otras regulaciones es limitado y el cumplimiento es escaso. Por ejemplo, los acuicultores con estanques de peces mayores que 300 m² necesitan conseguir un certificado de cumplimiento ambiental en el Departamento del Ambiente y Recursos Naturales. Muy pocos acuicultores están enterados de esto. El Banco Asiático de Desarrollo también observó que los presupuestos limitados, la naturaleza voluntaria de un código de práctica para la acuicultura

y las capacidades débiles de fiscalización de los gobiernos nacionales y locales restringen el cumplimiento de regulaciones amigables con el ambiente (ADB, 2004).

Dentro del sector europeo de la acuicultura hay una tendencia creciente hacia la creación de sociedades entre los productores de acuicultura y los científicos, gobierno y otras partes interesadas. Los productores son reconocidos como actores claves para establecer el desarrollo sostenible de la acuicultura, siendo usuarios directos de recursos en la producción de alimento. Se ve la necesidad de promover una mejor interacción y comunicación así como mayor coordinación entre productores y científicos (Hugh, New y Barg, 2004).

APOYO INSTITUCIONAL NACIONAL Y MARCOS LEGALES Y POLÍTICOS

Algunos ejemplos de apoyo de los gobiernos de países en desarrollo para promover, así como para asegurar, el desarrollo ordenado de la acuicultura con respaldo político e institucional, se encuentran en Asia.

Los gobiernos tienen el papel común de promover tecnologías a través de cualquier combinación de las siguientes actividades:

- establecimiento de un criadero y poner a disposición un suministro de semillas;
- establecimiento de un centro demostrativo y de entrenamiento;
- capacitación de los acuicultores, seleccionando y dando asistencia completa a un acuicultor clave, para aplicar y poner en exhibición un sistema específico de cultivo;
- llevar a terreno a los trabajadores de extensión;
- provisión de un programa especial de préstamos y algunas veces asistencia para la comercialización;
- incentivos financieros para desarrollos de gran escala.

Para desencadenar el desarrollo de una manera ordenada y racional, algunos gobiernos han reservado tierras públicas para el desarrollo de la acuicultura manejada. El gobierno, a través de las instituciones existentes o una corporación cuasi-gubernamental, emprende la planificación física y el desarrollo antes de distribuir las parcelas para cultivo o las granjas listas para operar a los pequeños propietarios. En algunos casos, esto se puede dejar en manos de un inversionista privado bajo pautas específicas de desarrollo. A menudo, pero no siempre, con tal desarrollo viene una instalación central común para producir semillas y alimentos, así como para procesar y comercializar la cosecha. Algunos ejemplos se proporcionan abajo.

En Indonesia, el gobierno permite el desarrollo en gran escala sólo si se dispone (o considera) la participación de los interesados de pequeña escala a través de un tipo de desarrollo núcleo-estado. Los individuos o las compañías que ingresan a la acuicultura de agua salobre están limitados a 30 ha dentro de Java y a 50 ha en las islas externas. Más allá de tal tamaño, el desarrollo tiene que seguir el concepto de núcleo-estado donde el área excedente se desarrolla en unidades de cultivo viables, para su distribución a los pequeños propietarios calificados.

La República Islámica del Irán lanzó el desarrollo de su industria camaronera pre-identificando miles de hectáreas de matorral costero a lo largo del Golfo Pérsico y asignando éstos para el desarrollo de granjas camaroneras. El gobierno emprendió el diseño, la ingeniería y la construcción de instalaciones comunes. Se proporcionó el financiamiento a los receptores para desarrollar sus respectivas granjas según un diseño prescrito. La producción de semilla y alimentos se deja a los inversionistas privados, con el gobierno proporcionando el financiamiento. La comercialización del camarón se deja igualmente a los comerciantes privados. El gobierno proporcionó ayuda técnica tanto a los operadores de criaderos como a los cultivadores en términos de análisis de laboratorio y permitió que contrataran a técnicos extranjeros. Brunei Darussalam emprendió una aproximación similar pero invitó a inversionistas individuales para diseñar y construir las granjas acuícolas.

La zonación y el establecimiento de parques de maricultura son herramientas para fomentar la inversión y promover el desarrollo ordenado de la acuicultura. Malasia estableció las Zonas de Inversión de Acuicultura (ZIA). Los inversionistas que participan en las ZIA tienen derecho a muchos incentivos financieros ofrecidos a los proyectos a gran escala de desarrollo y producción agrícola incluyendo la producción de semilla y alimentos.

En las Filipinas, el gobierno ha llevado el concepto de desarrollo planificado a las aguas abiertas a través de los parques de maricultura. Se identifican ciertas aguas marinas y se

CUADRO 2

**Ley General de Pesca y Acuicultura de Chile
(1989, enmendada en 1991)**

Esta es la principal legislación que regula la conservación de los recursos acuáticos vivos, las actividades de las pesquerías de captura, la acuicultura, la pesquería para propósitos de investigación y la pesca recreativa, así como las actividades de procesamiento, almacenamiento, transporte y comercialización. El Título VI está dedicado a la acuicultura, aunque sólo trata sobre el sistema de autorización que gobierna el establecimiento de instalaciones de acuicultura.

La principal institución responsable de la administración de las pesquerías es el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. También conocido como Ministerio de Economía y Energía, que tiene el poder de tomar acciones respecto a la conservación de los recursos acuáticos vivos, tales como: la prohibición temporal de pescar en ciertas áreas; la prohibición permanente o temporal de la captura de especies protegidas; el establecimiento de parques marinos; y el establecimiento del porcentaje de desembarco de especies en las capturas incidentales. En el sector de la acuicultura, el Ministerio tiene el poder para tomar acciones que eviten la introducción de enfermedades de alto riesgo, evitar su propagación y asegurar su erradicación. Además, se pueden tomar medidas ambientales para asegurar, entre otras cosas, que el desarrollo de las instalaciones de acuicultura no exceda los límites de la capacidad de carga de cada cuerpo de agua.

La Subsecretaría de Pesca – SubPesca también tiene un papel prominente en el sector de la acuicultura, siendo la autoridad responsable del otorgamiento de los permisos para realizar acuicultura y dando asesoría al respecto. Dentro de la misma administración, el Servicio Nacional de Pesca – SerNaPesca está a cargo de mantener los registros nacionales de pesca y acuicultura y otras funciones administrativas menores.

Además, el Ministerio de Defensa Nacional tiene el poder para otorgar concesiones de las propiedades estatales para dedicarlas a acuicultura y deberá establecer, por decreto, qué áreas son aptas para el desarrollo de actividades de acuicultura, según hayan sido identificadas por la Subsecretaría de Pesca.

Por último, la Subsecretaría también coordina la preparación del Plan de Acuicultura y Pesca para Propósitos de Investigación.

Fuente: FAO Visión General de la Legislación Nacional de Acuicultura (<http://www.fao.org/fi/website/FISearch.do?dom=legalframework>).

reservan para el desarrollo de parques de maricultura, donde se provee infraestructura en la forma de instalaciones de atraque. Los operadores de jaulas de peces pagan una cuota de usuario anual, parte de la cual va para el mantenimiento, seguridad y asistencia técnica. Para aquellos que carecen del capital para instalar sus propias jaulas, se ofrecen marcos de jaula pre-instalados a cuenta de una cuota anual, de modo que el acuicultor sólo necesita invertir en las redes para las jaulas, los alevines y alimentos.

En India, el establecimiento de la Agencia de Desarrollo de los Cultivadores de Peces (FFDA) se ha acreditado a niveles distritales en la popularización de la acuicultura de agua dulce y salobre. Se han establecido unas 442 de tales FFDA, que han organizado a los acuicultores para la entrega más enfocada de la extensión y de otros servicios técnicos.

En Bangladesh, el esfuerzo del gobierno ha estado centrado en las pesquerías basadas en cultivo más que sobre la acuicultura misma. La producción creciente de especies de peces de más alto valor en los lagos de meandros antiguos y en el lago artificial Kaptai de 68 000 ha se ha atribuido a un programa regular de siembra usando las carpas principales y carpas exóticas.

En Europa Oriental, también se ha expresado la necesidad de establecer asociaciones y sociedades de acuicultura así como legislación específica sobre asuntos de la acuicultura,

para conseguir que la acuicultura sea reconocida como un usuario de recursos legítimo y en igualdad de derechos, que es elegible para la ayuda institucional y financiera. Ha habido diversas respuestas a los temas antedichos en diferentes países dependiendo de la situación política y económica relevante. La acuicultura es solamente un segmento menor del sector agrícola en la mayoría de los países de Europa Oriental; por lo tanto los recursos disponibles para el desarrollo de la acuicultura son relativamente limitados. Sin embargo, en aquellos países en donde se ha reconocido la importancia de la acuicultura en el desarrollo rural, se asignan más recursos para el sector de la acuicultura dentro del marco de políticas de desarrollo agrícola y rural. En muchos países de la región hay una necesidad continua por desarrollar marcos legales y reguladores apropiados para la acuicultura. Los gobiernos proporcionan ayuda a las instituciones de investigación en acuicultura y también a las facultades de pesquerías y acuicultura en varias universidades.

En la Unión Europea (UE), países miembro de Europa Oriental, la existencia separada de la Política Pesquera Común (y el fondo estructural Instrumento Financiero para la Dirección de las Pesquerías (FIFG)) ayuda a distinguir la acuicultura de la agricultura, lo cual puede tener un efecto positivo respecto al reconocimiento de valores especiales de la acuicultura. Sin embargo, en países donde el estatus del sector de la acuicultura es incierto, se necesitan mayores esfuerzos para conseguir que este sector sea aceptado como usuario de recursos con iguales derechos. Las estrategias de desarrollo nacional tienen una gran importancia en cuanto a proporcionar y permitir marcos de política, incluyendo el reconocimiento institucional y medidas financieras adecuadas en apoyo de la acuicultura.

En América Latina y el Caribe, una tendencia relevante es la política de integración regional y del subsector, para el desarrollo de sus sectores pesqueros y de acuicultura. Los países de Centro América han colaborado en conjunto para mejorar el manejo de las pesquerías y la acuicultura según sus objetivos y estrategias regionales, que refuerzan su política de integración.

La modificación realizada por Chile a su Ley de Pesca y Acuicultura de 1991 proporciona un buen caso de mejoría del marco jurídico para enfrentar abusos en la adquisición de espacio para realizar acuicultura. También anima a los acuicultores cortando y simplificando el papeleo burocrático. Más específicamente, establece nuevas razones para cancelar licencias junto con regulaciones más rigurosas y multas por violaciones. Para proporcionar un remedio legal, el gobierno de Chile creó dos clases de regímenes para las concesiones y licencias de acuicultura. El primer régimen ocurre con el otorgamiento de la concesión y su licencia por las cuales el beneficiario paga 42 unidades imponibles (2 500 dólares EE.UU. por hectárea o fracción de ha), con un máximo de 210 unidades imponibles (7 600 dólares EE.UU.). En el segundo régimen, no es necesario depositar el efectivo para procesar una solicitud de concesión, pero los derechos del beneficiario son limitados. El costo de la licencia es proporcional al área superficial de agua ocupada. Estas modificaciones están orientadas a mejorar los aspectos sanitarios y ambientales de los centros de cultivo. También permiten un período más largo para comenzar las operaciones y por lo tanto bastante tiempo para la recuperación. En cuanto al cultivo de algas marinas, la ley es favorable a los cultivadores nativos individuales con menos de una hectárea de superficie total de la concesión, porque se condonan sus deudas de la licencia.

Debilidades en la implementación

Si bien la mayoría de los países asiáticos ya tienen leyes adecuadas para la administración rutinaria de la acuicultura, generalmente carecen de programas bien diseñados para propulsar el desarrollo hacia una visión específica; o donde hay una visión y un programa específicos, la implementación real es obstaculizada por la falta de ayuda financiera en los niveles institucionales y de las granjas. Esto es exacerbado por una carencia de personal de campo entrenado. La falta de personal es particularmente patente en el trabajo de extensión.

Los países del Cercano Oriente y África del Norte exhiben una amplia diversidad de estrategias para la acuicultura, que abarcan desde la designación gubernamental del desarrollo de la acuicultura como tema prioritario (a menudo con una fuerte infraestructura de apoyo legal, institucional y económico) a una ausencia de planes de desarrollo económico y de ninguna política publicada. Los países en los cuales el desarrollo de la acuicultura se considera

prioritario incluyen Egipto, Jamahiriya Árabe Libia, Omán, Arabia Saudita y la República Árabe Siria. Reconociendo que los beneficios económicos y sociales del crecimiento de la acuicultura no están libres de consecuencias negativas, algunos países en el Cercano Oriente y África del Norte tienen estrategias que promueven el desarrollo sostenible y la buena administración del ambiente. Los ejemplos son Bahrein, Irán (República Islámica del) y la República Árabe Siria.

Dentro del Cercano Oriente y África del Norte, si bien todos los países tienen legislación y regulación básicas referente al establecimiento y a la operación de las instalaciones de acuicultura, pocos países tienen legislación y regulación referente a aspectos tales como el uso de productos químicos y drogas en acuicultura, el control de los brotes de enfermedades y planes de emergencia y de contingencia. Una escasez crítica de expertos técnicos en algunos países compromete su capacidad y habilidad en áreas tales como la planificación y políticas de desarrollo, control de calidad y aplicación de las regulaciones existentes. Las leyes y normas pueden ser actualizadas en cooperación con países adyacentes, como probablemente se propondrá para todos los países que sean miembros de COREPESCA (Comisión Regional de Pesca, en el marco de la FAO), a saber Bahrein, Irán (República Islámica del), Irak, Kuwait, Omán, Qatar, Arabia Saudita y los Emiratos Árabes Unidos.

PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD CIVIL Y DEL SECTOR PRIVADO EN LA ADMINISTRACIÓN

En varios países de África Subsahariana, ha habido cambios importantes en la política de gobierno con respecto al sector privado. En Kenya, por ejemplo, el gobierno se está limitando a sí mismo para desempeñar un papel puramente de apoyo del sector privado para:

- promover la auto regulación;
- proveer infraestructura básica para el desarrollo de la acuicultura (camino, electricidad, mejores telecomunicaciones, escuelas, agua y servicios médicos);
- proveer marcos legales y de inversión propicios;
- proveer una plataforma de investigación;
- supervisión y evaluación;
- zonación para la acuicultura y provisión de tierra;
- fomentar la formulación participativa de políticas; y
- establecimiento de alianzas público/privadas.

Kenya ahora está esperando que las entidades privadas sean el motor para el crecimiento del sector. Varios otros países (Uganda, Madagascar, Mozambique, Malawi, Costa de Marfil y Ghana) han adoptado decisiones de política similares. Estos cambios en el pensamiento del gobierno debieran contribuir a la evolución rápida del sector comercial durante la próxima década. Esta aproximación ha sido parte de la escena en Nigeria (la Agenda Nacional para la Producción Pesquera) durante mucho tiempo y, conjuntamente con un sector privado vibrante, ha contribuido y sostenido allí el desarrollo de la acuicultura comercial.

PRIVATIZACIÓN DE INSTALACIONES DE INVESTIGACIÓN

En 1999 se hizo un llamado (FAO, 2000) para privatizar las instalaciones de gobierno. Hubo un cierto movimiento al respecto, particularmente en Madagascar donde se ha logrado un progreso significativo. Malawi ha privatizado parcialmente una de sus estaciones más grandes y en Ghana y la República del Congo se está logrando un cierto progreso, mientras que Nigeria ahora ha desarrollado una política para la privatización de sus estaciones. Las ventajas de privatizar las estaciones de «investigación o demostración» para el desarrollo del sector son inmensas e incluyen entre otras, ingresos para el gobierno y mejores servicios de extensión como parte del acuerdo de arriendo. Las estaciones de demostración privatizadas actúan como verdaderas unidades de demostración que fomentan el desarrollo, la inversión, la generación de empleo y mejoran el suministro rural de pescado.

Los obstáculos para la privatización

En África, el propósito original de las estaciones de pesquerías de servir como concentradores para la extensión claramente no fue ni exitoso ni sostenible. Sin embargo, la privatización de las

estaciones del gobierno, para que puedan servir como incubadoras o criaderos para enfrentar la escasez de alevines a través de la región, debiera ser precedida por estudios detallados de viabilidad económica para asegurar la sustentabilidad y después de establecer políticas de privatización transparentes. También se debe tener cuidado que el proceso de privatización no conduzca a la disipación y/o a la pérdida de capacidades de investigación y desarrollo.

La privatización tiene sus méritos, pero la experiencia de Sri Lanka subraya la necesidad de adoptar cuidadosamente la aproximación; particularmente en la retención de la ayuda esencial del estado que el sector privado no tendría ningún incentivo para emprender. En 1990, el gobierno de Sri Lanka retiró el patrocinio del estado a las pesquerías continentales y a la acuicultura. En efecto, la burocracia completa implicada con las pesquerías continentales y la acuicultura fue disuelta y se discontinuó la implementación del componente acuicultura del Plan Nacional de Desarrollo de las Pesquerías. El cultivo de camarón y la crianza de peces ornamentales continuaron puesto que estaban totalmente en manos del sector privado. Con el suministro de semilla, la extensión y el apoyo técnico terminados, la producción de las pesquerías continentales y la acuicultura declinó desde cerca de 40 000 toneladas en 1990 a sólo 12 000 toneladas en 1994. Desde entonces Sri Lanka ha reanudado sus programas de pesquerías continentales y acuicultura con el establecimiento de la Autoridad Nacional para el Desarrollo de la Acuicultura (NAQDA) en 1998.

En la mayoría de los países de América Latina, la participación del sector privado en gobernar y promover la acuicultura se alcanza a través de las Comisiones Consultivas Nacionales. Estas comisiones trabajan con las autoridades de gobierno en la búsqueda de soluciones que puedan beneficiar a este sector. La participación de diversas entidades gubernamentales en el otorgamiento de licencias, permisos y concesiones de acuicultura tiende a convertirse en un obstáculo para el desarrollo armonioso de la acuicultura. De modo semejante, se hace necesaria una mayor coordinación entre las diversas instituciones públicas y privadas de investigación, porque las prioridades de investigación no son siempre claras o consistentes, causando duplicidad en el uso de los recursos y, a menudo, no pudiendo alcanzar soluciones a los problemas presentados por el sector.

La experiencia de Europa Oriental subraya el papel creciente del sector privado, en general y de las asociaciones de acuicultores, en particular, en una economía de mercado. La privatización de las pisciculturas individuales ha expuesto a los cultivadores a las condiciones de mercado y al a veces difícil ambiente económico. En esta nueva situación, los piscicultores se dieron cuenta gradualmente que necesitaban un nuevo tipo de cooperación que les permitiera proteger sus intereses y alcanzar objetivos comunes. La representación eficiente de la industria en la formulación de políticas no se ha alcanzado todavía en muchos países de Europa Oriental. La responsabilidad y el mandato para el manejo del sector son a menudo confusos. El estatus del sector de la acuicultura ha sido, y sigue siendo, incierto en algunos países. En muchos casos, se han desarrollado nuevas asociaciones de productores fuera de las cooperativas anteriores o de las asociaciones estatales. Sin embargo, ha habido cambios significativos en la estructura y función de las organizaciones de tipo antiguo, si bien se han convertido en «auténticas» asociaciones de productores, que en muchos casos también dieron lugar a conflictos.

Los grupos de la sociedad civil, i.e. las ONG y las Organizaciones Populares han estado desempeñando mayores papeles en el manejo del sector. En la mayoría de los casos, el papel de la defensa se ha centrado en las responsabilidades ambientales y sociales tratadas directamente en las comunidades, los gobiernos y el sector acuicultor. Pero ahora también se expresa en el comportamiento de los consumidores, donde se ha promovido el conocimiento y conciencia de los atributos de los productos de modo que los consumidores pueden expresar sus preferencias hacia aquellos que tengan precios razonables y que sean seguros y saludables, pero también de acuerdo con el cómo y bajo qué condiciones fueron producidos. Otro papel importante de los grupos de la sociedad civil ha sido el de dejar en evidencia los arreglos no equitativos en las comunidades. Ello sacó a la luz para escrutinio público, discusión y estudio estas desigualdades o injusticias ignoradas o toleradas; y en muchos casos, ahora se están tratando en la política, regulaciones y negociaciones de las partes interesadas. Un ejemplo es la prohibición a los cultivos costeros de camarón impuesta por la India. Ello se discute más a fondo en el Capítulo 7 de este documento.

Varias ONG también han elegido ejercitar sus papeles de defensores en el contexto de la colaboración con los gobiernos. Esto queda ejemplificado por la Asociación para el Desarrollo en Kampuchea (PADEK) en Camboya, una organización de la sociedad civil que, entre otros papeles, trabajó con el gobierno para mejorar las capacidades nacionales de investigación y extensión, promovió el papel de las mujeres en las pesquerías en Camboya y la región mayor de Indochina y trabajó directamente con los acuicultores para mejorar la eficiencia técnica y la sustentabilidad ambiental del cultivo de peces.

EXPERIENCIA DE LAS SOCIEDADES DE CULTIVADORES

Después de la adopción del Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO (CCPR), se han reconocido los temas y desafíos específicos para lograr la sustentabilidad de la acuicultura a largo plazo. Éstos incluyen varias áreas, donde las estructuras profesionales asociativas tienen un papel importante, como sigue (Hough y Bueno, 2003):

- políticas integrales y los correspondientes marcos legales e institucionales que apoyan el desarrollo sostenible, los cuales no se pueden desarrollar sin la comunicación y consulta con las principales partes interesadas, los productores.
- mayor participación y consulta de todas las partes interesadas en la planificación, el desarrollo y el manejo de la acuicultura, incluyendo la promoción de códigos de práctica y de mejores prácticas de manejo.
- promoción del uso apropiado y eficiente de los recursos, incluyendo el agua, los sitios, las fuentes de semilla y de otros insumos.
- desarrollo y capacitación de recursos humanos, donde el entrenamiento, la transferencia de tecnología y la disposición y el acceso a la información son los componentes más importantes.
- mecanismos de autorregulación voluntarios para lograr mejores prácticas.

El papel de las asociaciones de granjeros puede variar, pero es generalmente el de unir las visiones y las acciones de una profesión para el bien común. En pesquerías o agricultura, ellas proporcionan generalmente ayuda al desarrollo sostenible y al manejo del sector. Los papeles de las organizaciones de granjeros según lo considerado por las diversas partes interesadas, incluyendo los granjeros mismos, incluyen: (i) una provisión más fácil de los servicios gubernamentales para los granjeros; (ii) promoción y protección de los intereses de los granjeros; y (iii) alianzas más efectivas con otras partes interesadas.

En América Latina, la Asociación de Productores de Salmón (SOTA), la cual incluye asociaciones de productores de Chile, Canadá y los Estados Unidos de América, ha alcanzado recientemente un sistema de certificación regional basado en Alimento Seguro de Calidad (SQF) del Instituto de Comercialización de Alimentos (FMI), el cual incluye las más importantes cadenas comerciales y minoristas de los Estados Unidos de América y algunas en Europa y Asia.

Un reciente estudio de casos en 13 organizaciones de granjeros o productores de acuicultura en seis países asiáticos y uno latinoamericano reveló que, si bien su principal preocupación es mantener su viabilidad económica, las asociaciones también trabajaban con el gobierno y otros sectores de la sociedad para dar forma a las políticas de acuicultura y a la agenda de investigación y desarrollo (Bueno y Hough, 2005). Por otra parte, especialmente en países en vías de desarrollo, la mayoría de ellas sigue siendo dependiente, en diversos grados, del gobierno, lo cual puede comprometer su efectividad como parte interesada en el desarrollo de la acuicultura de un país. Pero poseen las características de ser un socio eficaz para el gobierno, pero independiente de él. Ello incluye estar legalmente establecidas y legítimamente representados sus componentes claves, estableciendo alianzas con otras instituciones, patrocinando foros científicos y técnicos, canalizando opiniones y consejos profesionales y científicos en debates públicos, y ofreciendo una gama de servicios prácticos a sus miembros.

La profesionalización de la asociación se considera como una medida esencial que conduciría al desarrollo de una asociación con autoridad, creíble, viable e independiente. Al respecto, las experiencias de la Federación de Productores Europeos de Acuicultura (FEAP) entrega lecciones valiosas en la profesionalización de una asociación de cultivadores (Hough y Bueno, 2003).

Establecer, operar y manejar una asociación requiere compromiso, finanzas y resultados. Para una federación regional tal como la FEAP, su éxito se puede medir también en términos de la participación, fomentando la participación de las asociaciones miembro y de sus representantes, sin aspirar a ser competitiva con el funcionamiento de los miembros. Para una operación exitosa, es fundamental mantener un equilibrio complementario entre los objetivos y las acciones y proporcionar los servicios previstos.

SALVAGUARDANDO A LOS PRODUCTORES DE PEQUEÑA ESCALA Y A LOS GRANJEROS POBRES

Entre los granjeros pobres y los usuarios y recolectores de recursos acuáticos, el estar organizados ya sea en una asociación formal o un grupo de auto ayuda allanó el camino para colectivamente: (a) alcanzar una fuerte capacidad para entrar y permanecer en la acuicultura; (b) demandar y absorber efectivamente servicios institucionales y asistencia técnica; (c) enfrentar los peligros naturales y los riesgos económicos; (d) tratar las barreras a la propiedad y al acceso financiero; y (e) adquirir y usar capital y activos de operación (ADB, 2005). Aquí se puede citar un número de casos para ilustrar el tema de la protección de los productores de pequeña escala contra los impactos del cumplimiento con los estándares del comercio internacional.

Un buen ejemplo de mucho esfuerzo realizado por una organización para comercializar un solo producto, en beneficio de todos sus miembros, es la Asociación de la Industria de Algas Marinas de las Filipinas, una asociación nacional que reúne a los procesadores de carragenato, los comerciantes y grupos de cultivadores. (El carragenato es un coloide extraído de las algas rojas *Eucheuma* spp., del cual las Filipinas son el productor y exportador más grande del mundo.) Si bien sus diversas actividades incluían el desarrollo de mejores tecnologías para cultivar y procesar un coloide de mejor calidad, alcanzado en alianza con instituciones académicas y otras asociaciones internacionales, un esfuerzo importante había sido el enfrentar las barreras comerciales no arancelarias y técnicas sobre los carragenatos. La Asociación ejerció presión con éxito para que el carragenato Filipino Natural de Calidad (PNG) fuera reclasificado por la Comisión del Codex Alimentarius desde la categoría no alimenticio a la de aditivo alimenticio, ampliando de esa forma efectivamente su mercado y subiendo su precio. En 1964, la Asociación de la Industria de Algas Marinas incluyó a los comerciantes, exportadores y cultivadores, la mayoría de ellos de pequeña escala y pobres y también involucró a las pesquerías artesanales.

En Europa Oriental, hay iniciativas para asistir al establecimiento de una red de pequeñas empresas y al establecimiento de organizaciones de productores para satisfacer los nuevos desafíos del mercado en varios países. Desafortunadamente, el proceso es lento y a veces sin éxito (e.g. en Hungría) debido a la reticencia de los granjeros individuales para colaborar y compartir información comercial. Algunas granjas pequeñas podrían ser víctimas de tal situación porque el poder de negociación de las granjas individuales (especialmente las pequeñas) es muy débil contra el poder de negociación dominante de los supermercados.

En algunos países de América Latina, el gobierno ofrece créditos o fondos financieros específicos para la acuicultura así como planes de ayuda para los productores, pero otros no ofrecen tales facilidades porque la acuicultura se considera un sector de alto riesgo para la inversión. Los temas anteriores son solamente parte de una gama más amplia de asuntos asociados con el mercado y la comercialización que los países que producen acuicultura necesitan tratar seriamente. Se ha hecho esencial asumir responsabilidad no sólo por la calidad del producto sino también por las acciones tomadas, o no tomadas, en su producción (NACA/FAO, 2001). Las responsabilidades ambientales y sociales se están uniendo a la seguridad de los alimentos y a la garantía de calidad como requisitos para el acceso al mercado. En Asia, por ejemplo, la mayoría de las granjas son pequeñas y los productores generalmente no están bien organizados, lo cual hace difícil y costoso para los granjeros pequeños e incluso los grandes, poder cumplir individualmente con los estándares internacionales, adoptar mejores prácticas de acuicultura o códigos de conducta y asegurar una calidad y entrega constantes del producto. La seguridad y la calidad de los alimentos no son más los únicos requisitos para acceder a los mercados. Incluso se han utilizado medidas sanitarias y fitosanitarias (MSF) como una excusa para colocar barreras no arancelarias al comercio. Las vinculaciones con la responsabilidad ambiental, el bienestar animal, el trabajo

y los derechos humanos y el bio-terrorismo se han convertido en parte del escenario de negociación internacional, junto con el «antidumping» y otras barreras.

El impacto obvio e inmediato del aumento del número y rigor de los requisitos del mercado sobre los productores y exportadores de países en desarrollo, muchos de los cuales son pequeños y en gran parte desorganizados, son los más altos costos de producción y de cumplimiento. No tan inmediato ni tan evidente, pero sin embargo una aprensión válida, es que el alto costo del cumplimiento podría convertirse en algo tan oneroso para los pequeños productores de la acuicultura o incluso para los productores grandes pero desorganizados, que ellos podrían ser eventualmente eliminados del negocio.

Los impedimentos al comercio que provee beneficios a los países pobres han llegado principalmente bajo la forma de barreras comerciales no arancelarias. El futuro de las exportaciones de pescado desde los países en desarrollo está seriamente amenazado por las regulaciones, que están siendo impuestas progresivamente por los principales países importadores de pescado. Los países productores han lanzado medidas –algunas más bien costosas para un país en desarrollo– para evitar que los productos químicos prohibidos aparezcan en los productos pesqueros. Pero algunas de las mejores medidas incluyen la adopción de códigos de práctica y/o de mejores prácticas de manejo que reducen o eliminan el uso de productos químicos y de drogas en sistemas de cultivo.

Un tema muy reciente es el bio-terrorismo. En la conferencia AquaMarkets 2003¹, se mencionó el Acta de Bio-Terrorismo en los Estados Unidos de América como una posible barrera comercial no arancelaria. Al menos, agregó más pasos y por lo tanto costos a los procedimientos de exportación. Debe decirse que ninguna de las quejas objetó el deseo de los Estados Unidos de América de asegurarse que las mercancías, particularmente los productos alimentarios, transportadas en el país no se conviertan en un vehículo para actos terroristas contra sus ciudadanos. De hecho se hicieron los esfuerzos para cumplir con los requisitos de la ley; un ejemplo: Tailandia y los Estados Unidos de América inauguraron (durante la Cumbre de la APEC en Bangkok en octubre de 2003) una iniciativa conjunta para garantizar la seguridad de los productos transportados que se originan en dos puertos de Tailandia para los Estados. Sin embargo, el resultado final para los exportadores es procedimientos y costos adicionales.

Los movimientos proteccionistas han aparecido bajo la forma de casos de antidumping, notablemente aquellos que han sido presentados por los productores de bagre y de camarón en los Estados Unidos de América. Si bien los observadores de la industria en Asia y los Estados Unidos de América han precisado que tales acciones comerciales, más que solucionar los problemas de los productores en el país importador, generalmente tienden a crear incertidumbres en el mercado, limitan las ofertas y alzan los precios para el consumidor. Los cultivadores en países exportadores deben enfrentarse a la realidad que las medidas de antidumping seguirán siendo una amenaza, cualquiera sean sus motivaciones.

Para los productores y exportadores de productos pesqueros estas realidades son, en el mejor de los casos, una molestia para los gobiernos, en el peor, una amenaza para la continua capacidad de los cultivadores y exportadores en países en desarrollo de permanecer en el negocio. Por otra parte, con la preocupación creciente por la seguridad de los alimentos y por los asuntos ambientales y sociales vinculados con la producción de la acuicultura, los productores no comprometidos a adoptar e implementar programas que tratan estos asuntos encontrarán más difícil competir con aquellos que tengan programas responsables.

En cuanto al efecto sobre la pobreza de la liberalización comercial, persisten las dudas entre algunos países en vías de desarrollo del impacto de la liberalización sobre la competitividad de sus sectores de la acuicultura. Estas dudas se intensifican por el hecho de que las economías de escala no son alcanzadas fácilmente por sus millares de pequeños acuicultores. Los estudios han encontrado fuertes relaciones entre el comercio y el crecimiento, aunque se enfatiza el punto que la «liberalización por sí sola no puede ser una respuesta sino que necesita políticas acompañantes, tales como reformas del mercado, estabilización macroeconómica, ajuste de la tasa de intercambio y redes de seguridad adecuadas» (UNESCAP, 2001). Los estudios recientes del impacto de la liberalización comercial sobre la reducción de la pobreza

¹ Seminario Regional y Consulta sobre el Acceso a los Mercados y el Cumplimiento de los Requisitos del Mercado, organizado por NACA en Manila, 2–6 junio 2003. Fue convocado por los Ministerios de Agricultura y de Comercio e Industrias de las Filipinas con la participación de la FAO y la OMC.

demuestran que ella puede aliviar la pobreza, pero la evidencia todavía no es fuerte puesto que los resultados varían entre los países (UNESCAP, 2001).

Estos asuntos han provocado una necesidad creciente de adoptar una dimensión comercial para trabajar en el desarrollo de la acuicultura. Las respuestas que se han iniciado y las opciones amplias y específicas recomendadas por las iniciativas de la NACA y de la FAO sobre el comercio de productos acuáticos incluyen: (i) fortalecimiento de capacidades para cumplir con los estándares de las MSF; (ii) participación más activa y efectiva en los procesos para fijar estándares de instrumentos internacionales tales como la Comisión del Codex Alimentarius y la OIE; (iii) certificación de los productos de la acuicultura; (iv) encontrar maneras de beneficiarse completamente de las cadenas del mercado; y (v) establecimiento de instituciones efectivas.

La conferencia AquaMarkets 2003 enfatizó la transparencia y cooperación para compartir información y la necesidad de fortalecer las capacidades de conocimiento e información con tecnología informática. También planteó perspectivas para los países en vías de desarrollo moviéndose en el comercio electrónico y estableciendo acuerdos mutuos que faciliten y reduzcan el costo de los flujos de información, que aceleran el procesamiento de los «documentos» y mejoran la eficiencia de la manipulación y movimiento de productos. El establecer regímenes arancelarios y operaciones aduaneras comunes entre socios comerciales, reduciría los altos costos de cumplimiento, que se han estimados entre 7 a 10 por ciento del valor del comercio global (UNESCAP, 2001). Aplicado al comercio global en productos acuáticos, ello corresponde a un costo de 3 900 a 5 600 millones de dólares EE.UU.

La creciente conciencia de que la acuicultura ambientalmente sensible tiene sentido, constituyendo un buen negocio y ayudando a los granjeros pobres y de pequeña escala, ha estimulado los esfuerzos por promover más la adopción de prácticas de cultivo ambiental y socialmente responsables a través de estándares o códigos de conducta apropiados. Al respeto, y siguiendo a la conferencia AquaMarkets 2003, el Foro Global de la Acuicultura sostenido en Dhaka en diciembre 2003 (convocado conjuntamente por el Gobierno de Bangladesh, la Fundación del Camarón de Bangladesh y NACA) reunió a unos 70 participantes de siete países, representando a diversas partes interesadas en la acuicultura del camarón, para compartir experiencias e ideas sobre el comercio del camarón y para buscar soluciones a los problemas y restricciones.

Las respuestas específicas a los diversos temas sobre el acceso al mercado y el comercio se caracterizaron por un foco sobre la gente y su bienestar y la cooperación entre cultivadores, partes interesadas y gobiernos para mantener la transparencia y alcanzar competitividad, pero más especialmente, para asegurar una acuicultura y comercio responsables² (NACA/FAO, 2004).

Mejores prácticas de manejo

La promoción de la acuicultura ha encontrado poco problema en la mayoría de los países. Por otra parte, si una cierta iniciativa de acuicultura resulta ser rentable, los gobiernos a menudo encuentran dificultad para controlar o detener el desarrollo desmedido hasta que ocurre una mortalidad catastrófica masiva u otros problemas relacionados. Visto de esta forma, el crecimiento de la industria es auto-limitante. El problema no es tanto la promoción sino el manejo. Más allá del otorgamiento de permisos y licencias, los gobiernos en Asia se están dando cuenta cada vez más de la necesidad de proteger el ambiente y de manejar los recursos de acuicultura de una manera sostenible. En Nueva Caledonia, se ha establecido un sistema rígido de autorregulación que se aplica a todos los cultivadores de camarón (*P. stylirostris*), para que la industria pueda alcanzar los altos estándares de calidad exigidos por sus mercados especializados en Japón y Francia.

Así, mientras que la mayoría de los países mantienen políticas para fomentar o ampliar el desarrollo de la industria de la acuicultura a través de políticas liberales de uso del suelo con opciones de concesión a largo plazo y bajo costo, financiamiento liberal, desarrollo de tecnología y otros incentivos, también se está intentando mitigar las consecuencias negativas del desarrollo desmedido con medidas tales como: (a) institución de reglas y regulaciones sobre evaluación de impacto ambiental; (b) prohibición de la tala rasa de más bosques de

² www.enaca.org/aquamarkets

mangle para el desarrollo de la acuicultura; (c) imposición de un cinturón verde a lo largo del litoral y de las riberas de ríos; (d) otorgamiento de licencias para todas las operaciones de la acuicultura incluyendo los criaderos, con la licencia requerida a menudo por los bancos para las solicitudes de préstamos; (e) implementación del tamaño permisible de las jaulas de peces y del espaciamiento entre tales jaulas; (f) prohibición del uso de una lista específica de productos químicos y de terapéuticos; y (g) implementación de la inspección e imposición de procedimientos de cuarentena sobre los movimientos de peces vivos.

En América Latina, el Código de Conducta para la Pesca Responsable y el código de buenas prácticas en cultivo de camarón se adoptan en el Brasil, las buenas prácticas en la producción de acuicultura en Colombia, la calificación en buenas prácticas en la manipulación y el aseguramiento de calidad de productos acuáticos en Costa Rica y Nicaragua, y el Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA) en Chile. Desafortunadamente, no siempre existe la información sobre los procesos de verificación del cumplimiento de tales iniciativas. En algunos países, los gobiernos han introducido sistemas de mejoramiento de calidad y mejores prácticas para la acuicultura y han apoyado la implementación del Análisis de Riesgos y de Puntos Críticos de Control (HACCP), la calificación y entrenamiento en Buenas Prácticas de Producción en Acuicultura (BPPA), [Organización Internacional para la Estandarización] certificación ISO 9 000 (calidad), certificación ISO 14 000 (ambiente), normas, reglamentos y regulaciones y programas de las cadenas de producto. De manera similar, en otros casos, las compañías y las asociaciones de productores independientes han establecido estándares y normas o códigos de conducta según los Acuerdos de Producción Limpia (APL) para los salmones, producción de camarón y de tilapia, producción de postlarvas, procesamiento, etc. Se están tomando medidas para establecer sistemas de trazabilidad para los productos pesqueros y de acuicultura.

Un proyecto piloto de investigación-extensión en la India sobre desarrollo y promoción de mejores prácticas de manejo sanitario entre pequeños productores de camarón, organizados en grupos de auto ayuda, destacó la importancia de que los acuicultores estén organizados para poder adoptar de manera rentable mejores prácticas que mejoren su producción y la calidad de sus productos. Una evaluación del proyecto en 2004 encontró que los acuicultores aumentaron sus rendimientos en 33 por ciento, los camarones cosechados fueron 1,5 veces más grandes y fueron afectados por las enfermedades con frecuencia 20 por ciento menor que los cultivadores circundantes que no adoptaron medidas. Además, sus productos fueron más atractivos para los compradores porque el camarón no tenía ningún residuo de antibióticos dado que las prácticas de manejo del cultivo que ellos adoptaron excluyen el uso de drogas y productos químicos prohibidos. El proyecto fue ampliado posteriormente y se realizó otra evaluación de la cosecha 2005, incluyendo 930 estanques de demostración, extendidos sobre 484 hectáreas en 15 aldeas; los resultados demostraron un aumento al doble en la producción, un aumento de 34 por ciento en el tamaño del camarón y 65 por ciento de reducción en el predominio de enfermedades, comparado con los estanques circundantes que no adoptaron medidas. Otro resultado es el «sistema de contrato para producción de semilla en criadero» con el cual los pequeños cultivadores organizados podían conseguir semillas de alta calidad a precio razonable e incluso ofreciendo un precio superior a los dueños de criaderos por el abastecimiento confiable de semilla de calidad.

Un segundo caso, de las actividades de la NACA, para demostrar los beneficios privados y sociales de la adopción de mejores prácticas de manejo (MPM) fue un proyecto en Viet Nam que apoyó a la acuicultura costera. La ayuda se dio para la promoción del desarrollo responsable del sector camaronero en todos los niveles y para todos los eslabones en la cadena de producción. Se desarrollaron MPM para los comerciantes de reproductores, criaderos, comerciantes de semillas y cultivadores. El énfasis se puso en el desarrollo de MPM simples y prácticas, las cuales atendieron a las necesidades de los cultivadores de pequeña escala y menos recursos. Se desarrollaron diez conjuntos de material de extensión y se diseminaron en estrecha colaboración con el Ministerio de Pesquerías. Los resultados tangibles incluyeron:

- la implementación de MPM para criaderos resultó en una producción de semilla hasta 1,5 veces mayor y un precio unitario por semilla de cerca de 30-40 por ciento más alto que la semilla producida sin MPM.
- la implementación de MPM en 7 comunidades agrícolas piloto (655 beneficiarios directos) condujo a un notable menor riesgo de mortalidad, mayor producción y mayor probabilidad de obtener un beneficio.

- las comunidades agrícolas que introdujeron semillas de prueba aumentaron sus posibilidades de lograr un beneficio por sobre 7 veces.
- la aplicación de MPM condujo a producciones promedio que fueron hasta más de 4 veces superiores a las granjas en donde no se adoptaron MPM.
- las MPM del proyecto también fueron incorporadas en el anteproyecto de estándares para la producción de semilla orgánica.

Autorregulación

La necesidad de desarrollar la acuicultura tiene que ser acompañada por la adopción por parte del sector productivo de las responsabilidades que se esperan de él. Para asegurar una acuicultura sostenible, el sector productivo tiene que estar organizado eficientemente para la implementación de, o el cumplimiento con, los requisitos actuales o aquellos que se anticipan. El debate sobre la sustentabilidad de la acuicultura se ha ampliado, desde las preguntas técnicas y ambientales, a la inclusión de temas económicos, de comercialización y de las responsabilidades sociales. Con tales propósitos, el uso de *asociaciones*, en los niveles nacionales y regionales, proporciona las bases y los medios prácticos de comunicación con el sector que conducirán a mejoras en el manejo de los recursos y del sector. Estas consideraciones quedan reflejadas específicamente por un examen de asociaciones nacionales (en Asia, América Latina, Europa Oriental, Canadá y Australia), una federación regional (FEAP) y una alianza global de productores e industrias asociadas (GAA). El estudio muestra una gama de motivaciones para organizarse y de objetivos organizacionales, muchos de los cuales destacan la tendencia creciente hacia la autorregulación. De las 13 asociaciones estudiadas las cuales incluyen 12 de Asia y una de Ecuador, un número de motivaciones para organizarse se relacionan con sus funciones asumidas y que se refieren a la autorregulación.

Los caminos para lograr la competitividad fueron básicamente similares: unificando a los diversos actores de la industria para tratar problemas comunes de manera cohesiva; fortaleciendo el poder de negociación con los proveedores de insumos y crédito y compradores; mejorando la eficiencia de producción con mejores tecnologías; y cooperando con el gobierno en llevar a cabo actividades promocionales, pruebas de tecnologías, diseñando normas y políticas; y desarrollando y promoviendo códigos de conducta, buenas prácticas de acuicultura y mejores prácticas de manejo.

Como ejemplos específicos, la Asociación Tailandesa de Cultivadores, Productores y Exportadores de Camarón y la Asociación Profesional de Productores de Peces Ornamentales de Sri Lanka esencialmente tienen objetivos similares para racionalizar y sincronizar los esfuerzos de los diversos sub-sectores de la industria. Los actores individuales en la industria tailandesa del camarón, a saber, operadores de criaderos, cultivadores, operadores de almacenamiento en frío y exportadores, cada uno tenía su propia agenda y actividades para tratar los problemas comunes de la industria respecto a la seguridad y a la calidad del producto, especialmente el problema de los residuos de antibióticos, eliminación del estatus GSP (Sistema Generalizado de Preferencias)³ de Tailandia con la UE resultando en aranceles más altos, fluctuación de precios y carencia de materias primas para los procesadores y los cargos por antidumping. La Asociación tenía como propósito unificar y dirigir estos esfuerzos separados. La asociación de productores de peces ornamentales de Sri Lanka tenía como propósito reparar las operaciones ineficientes de asociaciones similares cuyas ineficacias fueron exacerbadas por los valores e ingresos decrecientes de las exportaciones, que habían hecho que algunos miembros salieran del negocio o solicitaran estatus de inactividad. La nueva asociación afilió como miembros a actores de los diversos sub-sectores (incluyendo a los recolectores de peces silvestres), lo cual en efecto unificó la cadena de mercado.

La segunda motivación para enfrentar las amenazas a la viabilidad y mejorar la imagen de la industria, también lleva a las asociaciones a adoptar sus propias medidas para ocuparse de tres amenazas importantes para la industria, a saber: enfermedades, bajos precios y una mala imagen. La primera y la última están vinculadas y encontraron una solución común en un mejor manejo del agua y de los efluentes. La asociación nacional camaronera tailandesa

³ Esto se ha reparado recientemente.

CUADRO 3

Mejores Prácticas de Manejo para la Acuicultura de Camarón aplicadas por los cultivadores de pequeña escala en India y Viet Nam**a. preparación del fondo y del agua del estanque**

1. Extracción del fango y disposición lejos del sitio del estanque.
2. Arado del suelo húmedo si el fango no ha sido retirado completamente.
3. Filtración del agua usando filtros de bolsas gemelas de 300 μ de tamaño de malla.
4. Profundidad del agua de al menos 80cm en la parte menos profunda del estanque.
5. Acondicionamiento del agua por 10-15 días antes de sembrar.

b. selección de semilla y prácticas de siembra

1. Postlarvas coloreadas y de tamaño uniforme, que nadan activamente contra la corriente de agua.
2. Postlarvas negativas a la prueba PCR Anidada para el WSSV, Virus del Síndrome de la Mancha Blanca, (usando lotes de 59 post larvas juntas). Si la prueba resulta negativa significa que la prevalencia de las postlarvas infectadas con el WSSV es menor que 5% en esa población con 95% de confianza).
3. Eliminación de postlarvas débiles antes sembrar, usando estrés con formalina (100 ppm) por 15-20 minutos en agua continuamente aireada.
4. Crianza de las postlarvas en vivero en la granja por 15-20 días.
5. Siembra durante la primera semana de febrero hasta la segunda semana de marzo.
6. Tiempo de transporte de la semilla de menos de 6 horas desde el criadero al sitio del estanque.
7. Siembra en agua verde, evitando el agua transparente durante la siembra.

c. post-siembra/engorde

1. Usar agua de embalses y envejecimiento de 10-15 días antes de usarla en los estanques de engorde.
2. Uso regular de cal agrícola, especialmente después de los intercambios de agua y lluvias.
3. No usar productos químicos dañinos/prohibidos.
4. Uso de bandejas para control de alimentación para asegurar que la alimentación se basa en la demanda de los camarones.
5. Alimentar a través del estanque usando un bote/dispositivo flotante para evitar la acumulación localizada de desechos.
6. Eliminación regular de las algas bénticas.
7. Intercambios de agua sólo durante períodos críticos.
8. Controles semanales del fango del fondo del estanque para detectar posible acumulación de desechos orgánicos negruzcos y malos olores.
9. Controles regulares de la salud de los camarones y supervisión semanal de la salud y crecimiento usando una red tipo atarraya.
10. Eliminación y disposición segura de los camarones enfermos o muertos.
11. Cosecha de emergencia después de la toma de decisión adecuada.
12. No eliminar o abandonar los organismos afectados por enfermedades sino que realizar cosecha de emergencia.

Fuente: NACA/MPEDA/FAO manejo de conglomerado (cluster) en el cultivo de camarón a pequeña escala en Andhra Pradesh, India. www.enaca.org/shrimp

(que surgió de una asociación provincial de cultivadores de camarón) mejoró aún más su imagen con esfuerzos exitosos y visibles, plantando mangles o rehabilitándolos. Para mejorar la imagen de la industria, la asociación de cultivadores de peces ornamentales de Sri Lanka, cuyos miembros incluyen a recolectores de peces ornamentales y que aún depende hasta cierto punto de fuentes silvestres, ha promovido la reproducción y crianza de especies en peligro.

Para promover un gobierno unificado del sector, la Sociedad Pesquera Vietnamita unificó a la Asociación Vietnamita de Acuicultura y a la Asociación Vietnamita de Pesquerías. Dos

de sus productos de acuicultura son artículos importantes de exportación: camarón y bagre. Como tal, si bien las actividades de la sociedad no incluyen la exportación, tiene un gran interés en lograr que los productos y sus prácticas de cultivo y de procesamiento adhieran a los requisitos de seguridad, de calidad y ambientales.

Como en Viet Nam, la Asociación Ecuatoriana, que es de hecho una «cámara» nacional, consiste en la gama entera de los participantes de la industria, pero a diferencia de Viet Nam, no incluye servicios de gobierno. La cantidad de sus afiliados, cerca de mil, indica el amplio alcance de la representación en la asociación. En Chile, el «cluster del salmón» involucra no sólo a los cultivadores de salmón sino también a los productores de alimentos, fabricantes de redes y equipos así como a ciertos servicios tales como procesamiento, transporte y cadenas de frío. Este conglomerado ha estado involucrado en un Acuerdo de Producción Limpia con el gobierno.

La autorregulación es realizada teniendo una voz en la política y la planificación. A nivel local, esto se ejemplifica en la India por la formación de asociaciones de granjeros tribales pobres y de castas programadas, que fueron iniciadas por agencias de desarrollo, el gobierno y una ONG en tres estados del este para proporcionar el ambiente y el apoyo institucional a los granjeros pobres y a los usuarios de recursos acuáticos, capacitándolos para exigir la ayuda institucional necesaria y recomendar políticas y enfoques necesarios para llevarla a cabo. Para ser incluso más fuertes, las asociaciones de aldeas pequeñas han formado una red entre ellas mismas, no obstante con ayuda de los gobiernos estatales y de una ONG.

En Europa Oriental, las asociaciones más antiguas y organizadas incluyen entre sus miembros a productores, procesadores, comerciantes e incluso a expertos independientes. Sus objetivos son también más variados y las estructuras organizacionales son más sofisticadas. Por ejemplo, sus objetivos incluyen la protección de los derechos de los miembros y de los sectores de las pesquerías y la acuicultura, mejorando las legislaciones nacionales de la pesca y la acuicultura y adaptándolas a la Política Pesquera Común de la UE, fortaleciendo la posición de los productores en los mercados domésticos e internacionales y estableciendo vínculos y actividades cooperativas con organizaciones internacionales. Mención especial merecieron las asociaciones de productores en la República Checa, Hungría y Polonia las que se describen como más avanzadas que aquellas en los otros países examinados. Las asociaciones de productores de estos tres países también son miembros de la FEAP.

La presencia y extensión de las asociaciones de acuicultores en el Cercano Oriente y África del Norte son típicamente un paralelo al estado de desarrollo de la industria de la acuicultura. Por ejemplo, en Egipto el productor regional más grande y establecido desde hace mucho tiempo, hay siete cooperativas de acuicultura. En Irán (República Islámica del) el segundo productor regional más grande, hay tres uniones cooperativas, una para cada una de las producciones de agua fría, de agua caliente y de camarón; las uniones se han formado para liderar el desarrollo de la acuicultura, para colaborar en la toma de decisiones y para apoyar a los granjeros. En Arabia Saudita, el tercer productor regional más grande, no hay actualmente asociaciones de productores, aunque el gobierno planea facilitar el desarrollo de tales asociaciones en cooperación con la Cámara de Comercio.

Dos asociaciones de acuicultores, en Australia y Canadá, ilustran los propósitos, servicios a los miembros y el papel de las asociaciones en el fomento de la industria de la acuicultura, en las economías desarrolladas. El énfasis en el desarrollo científico y de mano de obra es fuerte y es muy evidente el enfoque para tener una representación más fuerte en la formulación de políticas del gobierno.

Los objetivos de la Asociación de Acuicultura de Canadá (Association aquacole du Canada)⁴ son: (a) fomentar la industria de acuicultura en Canadá, para promover el estudio de la acuicultura y ciencias relacionadas, para reunir y diseminar información referente a la acuicultura y para crear conciencia pública y comprensión de la acuicultura; (b) promover, apoyar y estimular el desarrollo educacional, científico y tecnológico y el avance de la acuicultura en Canadá; (c) recopilar y diseminar información técnica y científica sobre el desarrollo de la acuicultura; (d) realizar seminarios para la presentación, intercambio y discusión de información, resultados y experiencias sobre todos los temas y técnicas

⁴ www.apfa.com.au

relacionados con la acuicultura; (e) fomentar la enseñanza de todas las fases de la acuicultura y el entrenamiento y capacitación de acuicultores en institutos y universidades acreditadas; y (f) estimular a la industria privada y a las agencias estatales para que apoyen la educación, la investigación y el desarrollo.

La Asociación Australiana de Cultivadores de Camarón (APFA)⁵ apunta a representar los intereses y fomentar el desarrollo de la industria australiana de cultivo de camarón. La APFA tiene cerca del 100 por ciento de cobertura de cultivadores a través de Australia, lo cual significa que tiene una voz fuerte en todos los niveles del gobierno.

La APFA, en colaboración con la Corporación de Investigación y Desarrollo Pesquero, ayuda a canalizar financiamiento a un número de áreas básicas descritas en el Plan de Investigación y Desarrollo 2000–2005 de la APFA. La APFA ha preparado un Plan Quinquenal de Investigación y Desarrollo, cuyas prioridades son determinadas anualmente por los miembros en una serie de talleres y sondeos.

Las actividades y propósitos que se relacionan con promover la acuicultura sostenible y un mejor manejo del sector, de dos clases de asociaciones, una federación regional y una alianza global, son proporcionados por FEAP⁶ y GAA⁷.

La FEAP tenía 34 asociaciones pertenecientes a 24 países en 2005. Su objetivo primordial es proporcionar un foro para la discusión de temas (principalmente en relación con la acuicultura europea) comunes a sus miembros y comunicar los resultados de tal discusión a las autoridades apropiadas. Uno de los objetivos claves es la comunicación efectiva de estas opiniones a las autoridades, las cuales varían según el tema pero que cubren todos los aspectos de la operación de la acuicultura. En Europa, muchos países han adoptado la mayoría de la legislación armonizada.

En estos últimos años, ha habido un aumento significativo de la necesidad de consulta con el sector profesional de la acuicultura, reflejando cambios en las políticas gubernamentales, donde la mayor participación de las partes interesadas y el movimiento hacia la autorregulación son temas importantes. Cuando temas tales como el comercio internacional y la estabilidad del mercado, la sustentabilidad, el desarrollo de estándares (incluyendo asuntos referidos al cultivo orgánico y al ecoetiquetado), gobernabilidad y autorregulación tienen que ser discutidas con un punto de vista profesional en mente, esto no se puede hacer en el vacío. La FEAP provee posiciones apolíticas, basadas en la ciencia y/o el buen sentido, las que apoyan al sector y a su desarrollo.

La FEAP y GAA han sido activas en promover Códigos de Conducta y Buenas Prácticas y, dado que cada una tiene acceso directo a los productores, esta actividad ha sido totalmente exitosa en traspasar los deseos del gobierno en acciones prácticas al nivel de granja. El desarrollo de estándares internacionalmente aceptables se puede considerar también como una actividad que se podría desarrollar a través de la cooperación regional entre tales órganos.

La GAA se enfoca sobre la producción tropical de camarón y sus afiliados pertenecen a asociaciones, compañías productoras privadas e importadores de producto. Su objetivo es abogar por la acuicultura como una respuesta a las necesidades globales de alimento y educar a los productores, consumidores y a los medios respecto a ello, a la vez que fomenta la acuicultura ambientalmente responsable. Bajo su Programa de Acuicultura Responsable, ha iniciado el desarrollo de estándares de buenas prácticas o de códigos de conducta. También proporciona asesoría para la supervisión y certificación de adherencia a estándares o códigos y ha iniciado el desarrollo y uso de marcas o logotipos que señalan adherencia a tales códigos o estándares.

Co-manejo

El co-manejo es una tendencia emergente y el concepto se ha descrito principalmente a través de su aplicación en el manejo de recursos comunes y sobre todo a nivel de comunidad. Aquí se incluye una revisión de co-manejo para aclarar las maneras existentes y potenciales como se aplica el concepto al sector de la acuicultura (Carlsson y Berkes, 2005).

⁵ www.apfa.com.au

⁶ www.feap.info

⁷ www.gaalliance.org

CUADRO 4

Principios Internacionales para el Cultivo Responsable de Camarón

Localización de la granja: Localizar las granjas camaroneras según la planificación nacional y los marcos jurídicos en emplazamientos ambientalmente convenientes, haciendo uso eficiente de los recursos terrestres y acuáticos y de manera que se conserve la biodiversidad, los hábitats ecológicamente sensibles y las funciones ecosistémicas, reconociendo otros usos del suelo y que otras personas y especies dependen de estos mismos ecosistemas.

Diseño de la granja: Diseñar y construir las granjas camaroneras de manera que minimicen el daño ambiental.

Uso del agua: Minimizar el impacto sobre los recursos hídricos del uso del agua para el cultivo de camarón.

Reproductores y postlarvas: Cuando sea posible, usar planteles domesticados y seleccionados de camarones reproductores y postlarvas resistentes y/o libres de enfermedades para mejorar la bioseguridad, reducir la incidencia de enfermedades y aumentar la producción, al tiempo que reduce la demanda de poblaciones silvestres.

Manejo de la alimentación: Utilizar alimentos y prácticas de manejo de la alimentación que hagan uso eficiente de los recursos alimenticios disponibles, promover el crecimiento eficiente de los camarones, minimizar la producción y descarga de desechos.

Manejo sanitario: Se debiera adoptar planes de manejo sanitario que apunten a reducir el estrés, a minimizar los riesgos de enfermedades que afectan tanto a los planteles cultivados como silvestres y a aumentar la seguridad de los alimentos.

Seguridad alimentaria: Garantizar la seguridad de los alimentos y la calidad de los productos de camarón, al tiempo que se reducen los riesgos a los ecosistemas y a la salud humana por el uso de químicos.

Responsabilidad social: Desarrollar y operar las granjas de una manera socialmente responsable que beneficie a la granja, a las comunidades locales y al país y que contribuya efectivamente al desarrollo rural y, particularmente, a aliviar la pobreza en áreas costeras, sin comprometer el ambiente.

Fuente FAO/NACA/UNEP/WB/WWF. 2006.

¿Qué es co-manejo? En relación con los recursos naturales, el término manejo puede ser entendido como el «derecho a regular patrones de uso interno y transformar el recurso haciendo mejoras». Estas actividades pueden ser realizadas por actores individuales o conjuntamente por grupos de individuos o como resultado de la cooperación entre diversos grupos. El manejo colaborativo, o co-manejo, ha sido definido como «el compartir el poder y la responsabilidad entre el gobierno y los usuarios locales del recurso» (Carlsson y Berkes, 2005).

El Banco Mundial ha definido co-manejo como «el compartir las responsabilidades, derechos y deberes entre las principales partes interesadas, en particular, las comunidades locales y el estado nación; un acercamiento descentralizado para la toma de decisiones que involucra a los usuarios locales en el proceso de toma de decisiones como iguales con el estado nación» (Carlsson y Berkes, 2005). La misma definición fue adoptada por el Congreso Mundial de Conservación: «una asociación en la cual las agencias estatales, las comunidades locales y los usuarios del recurso, las organizaciones no gubernamentales y otras partes interesadas negocian, según sea apropiado a cada contexto, la autoridad y la responsabilidad del manejo de un área específica o de un conjunto de recursos». Esto último considera al estado sólo como uno entre un conjunto de partes interesadas (Van Houtte, 2001).

Dos modelos diferentes intentan conceptualizar al co-manejo entre los sistemas «manejados por la gente» y los sistemas «manejados por el estado». Por una parte, hay un continuo horizontal desde el casi total auto-manejo hasta el casi total manejo del estado. Por otra

parte, hay un modelo de contratación vertical de los poderes operados por el estado el cual se caracteriza por la descentralización y devolución de los derechos. Aunque estos modelos no son mutuamente excluyentes, ellos se basan en una dicotomía implícita compuesta por el estado y los usuarios locales del recurso. El co-manejo puede ser visto como un continuo desde el simple intercambio de información hasta la asociación formal.

Las definiciones y conceptualizaciones de co-manejo mencionadas anteriormente tienen algunos elementos comunes: (i) asocian explícitamente el concepto de co-manejo con el manejo de recursos naturales; (ii) consideran al co-manejo como un cierto tipo de asociación entre agentes públicos y privados; y (iii) enfatizan que el co-manejo no es un estado fijo sino un proceso que ocurre a lo largo de un continuo.

¿Para qué es bueno el co-manejo?

Asignación de tareas: Muchos sistemas de manejo existentes necesitan operar tanto en niveles de pequeña escala como de gran escala, requiriendo diferentes tipos de habilidades y conocimientos para hacerlo. Ello es posible porque el co-manejo reúne una variedad de diversas capacidades y ventajas comparativas. Por ejemplo, los grupos de productores marginados en áreas remotas del mundo necesitan mercados externos para darse cuenta del valor de las mercancías que producen; pero necesitan vincularse con el mercado a través de personas que sepan la estructura de la demanda o que tengan acceso a diversos tipos de redes comerciales. Este es sólo un ejemplo de asignación de tareas, pero el principio es algo común a todos los tipos de sistemas de co-manejo. La división del trabajo permite que la especialización aumente la eficiencia.

Intercambio de recursos: Los grupos locales pueden necesitar ciertos tipos de recursos que ellos mismos son incapaces de proporcionar, tales como tecnología, habilidad científica y una diversidad de información; pero ellos pueden poseer recursos que se necesitan en el centro, tales como información sobre los volúmenes a cosechar o sobre el estado del recurso. Un supuesto básico respecto a las relaciones en la red es que un participante es dependiente de los recursos controlados por otro (y viceversa) y que hay ganancias a obtener por la reunión de recursos.

Vinculación de diferentes tipos y niveles de organización: El co-manejo es un medio de vincular diferentes tipos de organización. En una burocracia, diferentes estratos de la organización se vinculan una con otra dentro de un marco de jerarquía coherente. Por el contrario, el co-manejo es un proceso por el cual los representantes de diversos niveles de organizaciones y de tipos de organizaciones coordinan sus actividades en relación con un área específica o un sistema de recursos. En la práctica, ello significa que, por ejemplo, los expertos empleados por el estado podrían trabajar en acuerdo con el directorio de una comunidad local de usuarios del recurso. En comparación con maneras jerárquicas de organizar el manejo, el último es más sensible a las circunstancias locales. También es probable que el flujo de información sea más rápido y más efectivo y que los problemas sean tratados a un nivel más apropiado dentro de la organización. En resumen, los acuerdos del co-manejo responden al propósito de constituir vínculos entre los grupos organizacionales que de otro modo no podrían estar conectados.

Reducción de los costos de transacción: Los costos de transacción son los costos de medir lo que se está cambiando y de hacer cumplir los acuerdos. Estos costos se pueden dividir en costos de largo y de corto plazo, aunque no es fácil distinguir entre las actividades orientadas a una reducción a largo plazo de los costos de las transacciones o aquellos para propósitos más inmediatos. Aunque se puede dar el caso que las fases iniciales del establecimiento del co-manejo aumenten los costos de transacción, un efecto positivo, pero a menudo olvidado, es la posibilidad que los sistemas bien adaptados ayuden a reducir los costos de transacción. Si la mayoría de los casos de co-manejo consisten en tramas bastante ricas de relaciones, estas redes ciertamente han evolucionado en el tiempo. La función de los vínculos individuales en estas redes normalmente tiene que ver con la información, relaciones legales y supervisión, características que usualmente se asocian con el ejercicio de los derechos de propiedad. Si (como resultado de un acuerdo) a los representantes de las autoridades del estado se les confía el derecho de supervisar el acceso a o la asignación de un recurso, ello reducirá los conflictos entre los miembros de la comunidad. Por consiguiente, los usuarios no tienen que dedicar tiempo y recursos para solucionar estos conflictos, reduciendo así los costos de transacción.

Riesgos compartidos: Muchas comunidades basadas en la agricultura tienden a diversificar sus cosechas. Si un cultivo fracasa, ellos aún tendrían una base de recurso para su vida de subsistencia. En resumen, ellos no ponen «todos los huevos en un solo canasto». El mismo tipo de razonamiento se puede aplicar a las instituciones y a los sistemas de gobierno. Los sistemas compuestos por unidades administrativas individuales y que practican sistemas de decisión monolíticos son más vulnerables que las configuraciones policéntricas y la redundancia. Esta lógica se puede aplicar también a las redes de co-manejo. Las tramas de relaciones que han evolucionado en el tiempo constituyen configuraciones diversificadas de manejo. Estas tramas sirven el propósito de difundir el riesgo entre las partes involucradas. Por ejemplo, es menos riesgoso compartir algunas tareas de manejo entre un número de actores, comparado con confiar en un solo actor para su realización.

Mecanismos de resolución de conflictos y poder compartido: El establecimiento de sistemas de co-manejo puede funcionar como un medio de resolución de conflictos entre las comunidades de usuarios de recursos locales y el estado. El proceso de negociación, regateo y establecimiento de los acuerdos de co-manejo que codifican los derechos y responsabilidades de las partes involucradas (grupos locales, el estado, agentes comerciales, etc.) reducen los conflictos e incluso podría funcionar como un mecanismo de resolución de problemas a más largo plazo. La reducción exitosa de los conflictos es esencial para la planificación a largo plazo y para la buena disposición entre los individuos para invertir en crear instituciones apropiadas.

A continuación se describen tres ejemplos de la aplicación del co-manejo en acuicultura, a saber: en pesquerías de captura basadas en la acuicultura (De Silva *et al.*, 2004), en acuicultura basada en la comunidad (ADB, 2004) y en mejoramiento de poblaciones de organismos de bajo nivel trófico en un lecho costero (Fjalland *et al.*, 2005).

Un buen ejemplo del uso de co-manejo es en las pesquerías basadas en la acuicultura, una forma de acuicultura practicada comunalmente en pequeños cuerpos de agua en áreas rurales. Es cada vez más popular entre gobiernos y comunidades en sus intentos por aumentar el suministro de pescado en áreas rurales con un mínimo aporte de recursos; es también un buen ejemplo del uso secundario eficaz de los recursos hídricos, los que están destinados principalmente para las actividades agrícolas aguas abajo. Las pesquerías basadas en acuicultura se están practicando con eficacia en países tales como Sri Lanka, Viet Nam y Bangladesh (en meandros abandonados) e involucran la participación de la comunidad agrícola que esencialmente maneja, y son los beneficiarios de, el recurso hídrico. Las comunidades que han sido organizadas previamente para manejar el recurso hídrico para actividades agrícolas (a menudo una organización comunitaria formada a través de las estructuras legislativas existentes para actividades agrícolas, lo cual es la única intervención directa del gobierno) son incorporadas, animadas y estimuladas a tomar parte en las pesquerías basadas en la acuicultura en el cuerpo de agua, sin comprometer las actividades agrícolas aguas abajo. Las actividades operacionales de las prácticas individuales de las pesquerías basadas en la acuicultura son determinadas totalmente por la comunidad (tales como las especies a sembrar, la época de siembra, la época de cosecha, el cuidado de la población), con el consejo técnico de las autoridades relevantes (De Silva, Amarasinghe y Nguyen, 2006).

Otro ejemplo lo proporciona el programa de acuicultura basada en la comunidad en el noreste de Tailandia. El estudio no describe los planes y procesos sino sólo las razones de tanto los buenos resultados como de los fallidos (ADB, 2004). La evaluación encontró que el programa había contribuido al desarrollo de iniciativas de auto ayuda, propiedad local y toma de decisiones en las comunidades. Los principales factores que influenciaron el éxito de la acuicultura basada en la comunidad fueron: (i) la demanda por y el grado de interés en el cultivo de peces; (ii) el capital social, incluyendo los arreglos organizacionales que contribuyen a una fuerte participación comunitaria, acceso compartido a los recursos y resolución de conflictos; y (iii) asistencia del gobierno y asociaciones con las comunidades. Por otra parte, las limitaciones para la acuicultura rural han incluido la escasez de agua, condiciones biofísicas desfavorables, baja productividad natural y asuntos relacionados con el manejo de la granja tales como la densidad de siembra, el manejo de estanques, el acceso a los alimentos y métodos de cosecha. El cultivo de peces también ha sido afectado por la degradación ambiental, limitados recursos financieros y humanos, vínculos inadecuados

entre la extensión y la investigación y conmociones externas (tales como los efectos de la crisis financiera asiática de 1997).

El tercer ejemplo es uno de los proyectos de campo de la asistencia entregada por DANIDA para la maricultura y la acuicultura de agua salobre en Viet Nam (Fjalland *et al.*, 2005). La Comuna de Van Thang es una comunidad isleña de pescadores, dependiente de una combinación de recursos bénticos sobre explotados (moluscos gastrópodos y bivalvos) y prácticas de acuicultura no sostenible (engorde de langostas en jaulas). Un estudio identificó un área adecuada para un programa de manejo de recursos marinos bentónicos designado como «manejo del recurso fondo marino». El área de 30 hectáreas fue demarcada y sembrada con una gama de especies de bajo nivel trófico en la cadena alimentaria, pero económicamente valiosas, incluyendo tróquidos (*Trochus niloticus*), abalones (*Haliotis asinina*) y pepinos de mar (*Holothuria scabra*). El objetivo era asegurar que las comunidades locales manejarían el área y continuarían manteniendo los derechos legales para el uso sostenible de sus recursos.

REFERENCIAS

- ADB. 2004. Evaluation of small-scale freshwater aquaculture in Bangladesh, the Philippines, and Thailand. Asian Development Bank.
- ADB. 2005. Farming tilapia in fishponds in Central Luzon, Philippines. Case study 5. *Special evaluation study of small scale freshwater aquaculture development* Vol. II, pp. 75-91. Manila, Asian Development Bank, julio 2004.
- Bailly, D. y Willmann, R. 2001. Promoting sustainable aquaculture through economic incentives, por D. Bailly y R. Willmann. En: R.P. Subasinghe, P.B. Bueno, M.J. Phillips, C. Hough, S.E. McGladdery y J.R. Arthur, eds. *Aquaculture in the third millennium. Technical proceedings of the conference on aquaculture in the third millennium, Bangkok, Tailandia, 20-25 febrero 2000*. pp. 103-121. Bangkok, NACA y Roma, FAO.
- Bueno, P. y Hough, C. 2005. Farmers' organizations: their contribution to the management and development of sustainable aquaculture. <http://www.cabi.org/compendia/ac/index.asp>
- Carlsson, L. y Berkes, F. 2005. Co-management: concepts and methodological implications. *J. Env. Manage.*, 75: 65-76.
- Corbin, J.S. 1997. Government as cheerleader, gatekeeper and facilitator for sustainable aquaculture development. *Aquacult. Asia*, II (2): 2-7.
- De Silva, S.S., Amarasinghe, U.S. y Nguyen, T.T.T. (eds.). 2006. Better approaches to culture-based fisheries development in Asia. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, Australia.
- De Silva, S.S., Subasinghe, R.P., Bartley, D.M. y Lowther, A. 2004. *Tilapias as alien aquatics in Asia and the Pacific: a review*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 453. Roma, FAO. 65 pp.
- FAO. 2000. *African Regional Aquaculture Review*. CIFA Occasional Paper. No. 24. 50 pp.
- FAO/OSPESCA. 2006. *Report of the expert meeting on the regional analysis of aquaculture development trends in Latin America and the Caribbean. Panama, Republic of Panama, 4-6 septiembre 2005*. En Part II. Regional review on aquaculture development. 1. Latin America and the Caribbean – 2005. FAO Fisheries Circular. No. 1017/1. Roma, 177 pp.
- Fjalland, J., Fezzardi, D., Akester, M.J. y Ellegaard, K. 2005. *Fisheries co-management in Vietnam: towards a coordinated approach*. SUMA/MoFi/DANIDA Report 4 pp.
- Hough, C. y Bueno, P. 2003. Producer associations and farmer societies: support to sustainable development and management of aquaculture. En: *Review of the State of World Aquaculture*. FAO Fisheries Circular. No. 886, Rev.2. Roma. pp. 75-95.
- Hough, C., New, M. y Barg, U. 2004. Aquaculture development: partnership between science and producers associations. En *FAO Aquaculture Newsletter*, No.31. Julio 2004.
- Howarth, W. 1998. Sustainable aquaculture and the law. *Aquacult. Asia*, III (4)
- NACA/FAO. 2001. *Aquaculture in the third millennium. Technical proceedings of the conference on aquaculture in the third millennium, Bangkok, Tailandia, 20-25 febrero 2000*, eds., R.P. Subasinghe, P.B. Bueno, M.J. Phillips, C. Hough, S.E. McGladdery y J.R. Arthur. Bangkok, NACA y Roma, FAO. 471 pp.

- NACA/FAO. 2004. International trade and aquaculture in Asia. En: *Emerging trends and experiences in Asia-Pacific Aquaculture: 2003*, pp. 41-47. Bangkok, NACA.
- Pillay, T.V.R. 1992. *Aquaculture and the environment*. 158 pp.
- Sen, S. 2001. Involving stakeholders in aquaculture policy making, planning and management, por S. Sevaly. En: R.P. Subasinghe, P.B. Bueno, M.J. Phillips, C. Hough, S.E. McGladdery y J.R. Arthur (eds.). *Aquaculture in the third millennium. Technical proceedings of the conference on aquaculture in the third millennium, Bangkok, Tailandia, 20-25 febrero 2000*. pp. 83-93. Bangkok, NACA y Roma, FAO.
- UNESCAP. 2001. *Training manual on increasing capacities in trade and investment promotion*. New York, UN. 210 pp.
- Van Houtte, A., 2001. Establishing legal, institutional and regulatory framework for aquaculture development and management, por A. Van Houtte. En: R.P. Subasinghe, P.B. Bueno, M.J. Phillips, C. Hough, S.E. McGladdery y J.R. Arthur (eds.). *Aquaculture in the third millennium. Technical proceedings of the conference on aquaculture in the third millennium, Bangkok, Tailandia, 20-25 febrero 2000*. pp. 103-121. Bangkok, NACA y Roma, FAO.
- Wijkström, U. 2001. Policy making and planning in aquaculture development and management. En: R.P. Subasinghe, P.B. Bueno, M.J. Phillips, C. Hough, S.E. McGladdery y J.R. Arthur (eds.). *Aquaculture in the third millennium. Technical Proceedings of the Conference on Aquaculture in the Third Millennium, Bangkok, Tailandia, 20-25 febrero 2000*. pp. 15-21. Bangkok, NACA y Roma, FAO.

7. Impactos sociales, empleo y reducción de la pobreza

INTRODUCCIÓN

Una revisión global de la acuicultura sería incompleta si no se ocupase de las dimensiones sociales. Primero, los objetivos de los gobiernos, para producir más alimento, obtener mayores ingresos y mejorar las economías, se han expandido para asegurar que se produzca suficiente alimento y que esté accesible para las masas y que los participantes más pobres en el sector de la acuicultura ganen un mejor sustento. Segundo, al igual que otras actividades económicas, los impactos de la acuicultura abarcan desde aquellos que benefician a los individuos hasta aquellos que benefician a las comunidades enteras. Tercero, la práctica de la acuicultura también puede tener sus consecuencias imprevistas y negativas que, de no tratarse, pueden superar sus impactos positivos.

El propósito de este Capítulo no es hacer un balance, como en un libro de contabilidad, de los impactos positivos de la acuicultura contra los negativos, los efectos beneficiosos contra los dañinos. Más bien, este Capítulo intenta permitir una comprensión de por qué y de cómo se causan estos impactos, de manera que lo positivo sea realzado y lo negativo sea mitigado o evitado. Para ello se usan las revisiones de las tendencias regionales de la acuicultura como materiales de origen. Una dificultad al tratar las dimensiones sociales en una revisión global es que, mucho más que con los aspectos biotécnicos, las normas sociales, las tradiciones y las culturas varían de una región a otra de modo que las generalizaciones no sólo son difíciles sino que además necesitan ir más allá de lo social y lo político y profundizar en los aspectos éticos. Por lo tanto, los ejemplos regionales se entregan para ilustrar o destacar ciertos puntos o para servir de lecciones, pero de ninguna manera se pretende que ellos sean aplicables globalmente.

Los impactos positivos de la acuicultura sobre los medios de vida son bien conocidos e incluyen la provisión de medios de subsistencia rurales, mejores ingresos económicos y empleos nuevos o alternativos, ingresos adicionales para los sistemas que cultivan arroz o para los sistemas de subsistencia que cultivan alimentos básicos, seguridad alimentaria y mejor nutrición y desarrollo de áreas rurales; esto último también se considera como un medio de detener la migración urbana. Otro beneficio sería la oportunidad de distracción y ocio ofrecida por la pesca recreativa a los ciudadanos estresados.

Los impactos negativos de la acuicultura surgen debido a la constante necesidad de producir más expandiendo el área de producción o aumentando la productividad unitaria. Bajo tales circunstancias surgen conflictos que pueden ser clasificados en tres tipos, dos de los cuales son de naturaleza social y el tercero que se relaciona con el ambiente más amplio dentro del cual opera la acuicultura:

- (i) Conflictos entre personas o grupos sociales que se derivan de la competencia por recursos comunes así como de la denegación del acceso a recursos a algunos grupos.
- (ii) Inequidades sociales que son causadas cuando los beneficios de la acuicultura no se comparten equitativamente o cuando algunas personas o grupos cosechan los beneficios mientras otros pagan los costos.
- (iii) Impactos o conflictos sociales que surgen del uso de recursos comunes por las operaciones de acuicultura, o daños causados al ecosistema por la acuicultura y el costo de mitigar o restaurar los daños al ecosistema. En el corto plazo, es la sociedad la que normalmente corre con los costos de la mitigación o restauración, aunque en el largo plazo los beneficios favorecen a todos, incluyendo a aquellos explotadores del ecosistema.

LA MANERA CÓMO LA ACUICULTURA REPARTE BENEFICIOS SOCIALES

Para alimentar a la población en crecimiento, tiene que haber un aumento correspondiente en la producción de alimento ya sea de la agricultura o de la acuicultura. Hay básicamente dos opciones para aumentar la producción en agricultura: (a) expansión del área de producción y (b) intensificación de la producción. Con la población global en constante aumento, la primera opción parece ser menos probable en tierra. Sin embargo, la acuicultura aún tiene una ventaja sobre la agricultura pues todavía están las aguas abiertas del mar para extenderse. Pero como ha observado la FAO (2004), «dado los aumentos actuales y anticipados de la población mundial, sin mencionar los problemas ambientales actuales y proyectados y el estrés ecológico de la agricultura, se necesitará aún mayor intensificación agrícola». Ello es igualmente aplicable a la acuicultura. La intensificación implica mejorar las tecnologías, mejorar las cepas pero no siempre significa una cantidad creciente de insumos. «Para propósitos prácticos, la intensificación ocurre cuando hay un aumento en el volumen total de la producción agrícola que resulta de una mayor productividad de insumos, o se mantiene la producción agrícola mientras que ciertos insumos disminuyen» (FAO, 2004). ¿Cómo permitir a los granjeros intensificar su producción y gozar de las beneficios de la acuicultura? y al mismo tiempo ¿cómo minimizar y mitigar los problemas ambientales?; estos son temas de política que necesitan ser tratados.

Pescado para los pobres a un precio accesible

El pescado se ha reconocido siempre como una fuente barata de proteína animal. Los países con bajo producto interno bruto per cápita tienden a tener una proporción mayor de proteína de pescado en su consumo de proteína animal. Aunque los países menos desarrollados no son los mayores consumidores de pescado, son los que más dependen de él (FAO, 1993; Kent, 1997). La parte de proteína de pescado como proporción del gasto total en proteína animal es más alta para los grupos de bajos ingresos y la gente pobre consume principalmente pescados de bajo precio. Esto demuestra la importancia del pescado de bajo precio como fuente principal de proteína entre los hogares pobres en países en vías de desarrollo –aunque en muchos casos este pescado de bajo precio se deriva de pesquerías continentales de captura. Cuando las pesquerías continentales de captura declinan, la acuicultura compensa cada vez más la brecha e incluso comienza a llenar las demandas crecientes de las poblaciones en aumento. Esto sugiere que la acuicultura de agua dulce desempeña un papel significativo en el crecimiento del consumo per cápita de pescado y en mantener estables los precios de los pescados y por lo menos hacer tan probable tenerlos en la mesa como la carne de ganado y de aves de corral.

Se espera que la demanda creciente y los mercados en expansión empujen al alza los precios de los pescados, por lo tanto la necesidad de aumentar el suministro de pescados comestibles de bajo valor, para mantener el precio al alcance de los pobres rurales y urbanos. La acuicultura semi-intensiva y basada en la producción primaria (incluye las pesquerías basadas en cultivo) de peces comestibles de bajo valor tiene el potencial de ser adoptada por millones de pequeños cultivadores en los países asiáticos en desarrollo y está bien establecida en varios países en Asia. Esta alternativa ha surgido como un sistema productivo ambientalmente amigable que también suministra grandes cantidades de peces comestibles de bajo valor. Sin embargo, en los mercados cada vez más competitivos de hoy, hay fuertes incentivos económicos para que los cultivadores se cambien a cultivos de peces de mayor valor que producen márgenes de beneficio más altos.

Como se describió en el Capítulo 4, los países de bajos ingresos deficientes en alimentos o los países en desarrollo importadores netos de productos alimenticios, que son también notables productores de pescado, están generando grandes ganancias de moneda extranjera por las exportaciones pesqueras que ayudan a pagar las importaciones de pescado de bajo valor y de otros productos alimenticios diferentes al pescado. Así, la acuicultura puede desempeñar un papel más amplio en países en desarrollo, a través de la reducción de la pobreza y la seguridad alimentaria. Por ejemplo, en África Subsahariana el sector acuícola no comercial en muchos países se reconoce por su importante contribución a los sustentos de los hogares o de la comunidad, mientras que por otra parte, en países tales como Madagascar y Mozambique el sector gana una cantidad considerable de divisas extranjeras de la exportación de camarones de calidad superior.

Este beneficio a múltiples niveles también se reconoce en la región de América Latina y el Caribe; los países han identificado seis objetivos principales para la acuicultura, a

saber: (a) aumento de los ingresos derivados de las exportaciones; (b) generación de empleos; (c) aumento en el consumo de proteína; (d) mejor seguridad alimentaria; (e) reducción de la pobreza; y (f) contención de la migración rural. Debido a las condiciones sociales y económicas en América Latina, las empresas de acuicultura tienden a priorizar la generación de divisas extranjeras y de empleo; sin embargo, el desarrollo de la acuicultura rural se relaciona más directamente con la seguridad alimentaria y la reducción de la pobreza. A diferencia de Asia, el desarrollo histórico de la acuicultura rural en América Latina no ha enfatizado adecuadamente la seguridad alimentaria. Indirectamente, sin embargo, ha hecho una contribución significativa a la generación de empleos (Morales y Morales, 2006).

En América Latina, la acuicultura extensiva y semi-extensiva y las pesquerías basadas en cultivo contribuyen al consumo de pescado en áreas rurales y al comercio local de pequeña escala. El establecimiento de cultivos intensivos o de nivel industrial de peces, camarones y moluscos en áreas rurales y costeras tiene un impacto positivo en la creación de trabajos. Además, la participación de las comunidades a través de cooperativas y asociaciones de acuicultura permite el desarrollo de estas áreas, garantizando los recursos que garantizan mayor seguridad alimentaria a sus poblaciones. La acuicultura realizada por los hogares pobres es para auto-consumo y el mercado local; las especies usadas son tilapia, tambaqui o cachama (*Colossoma macropomum*), carpas y bagres (*Ictalurus* spp.) de agua dulce y ostras en los ambientes marinos.

La revisión regional de América Latina y el Caribe observó la falta de datos confiables para permitir conclusiones más definitivas sobre la contribución de la acuicultura en el desarrollo social y económico de la región. Existe consenso respecto a que la actividad ha generado trabajos rurales y urbanos así como productos de exportación, creando ingresos para los países y manteniendo suministros domésticos de pescado, pero el nivel de inversiones creadas por esta actividad no está bien definido, con excepción de países como Chile, donde existen números exactos, por ejemplo, de los trabajos creados. Sin embargo, una indicación clara de la importancia de la acuicultura en la economía rural costera es el hecho que, cuando el cultivo de camarón se desplomó en Ecuador debido al síndrome del virus de la mancha blanca, se perdieron cerca de medio millón de empleos y, en 2000, el gobierno tuvo que declarar Estado de Emergencia en la región productora de camarón para poder ampliar la ayuda a los trabajadores así como a los cultivadores.

Creación de riqueza

La acuicultura evidentemente ha apoyado la creación de riqueza en muchos países. La acuicultura industrial comercial, por supuesto opera como un negocio con la idea de maximización de beneficios en mente. Este es un panorama mundial. Hay ejemplos documentados de la creación de riqueza o de la generación de ingresos a través de la acuicultura de pequeña escala en países en desarrollo.

Una evaluación de proyectos de acuicultura rural de agua dulce realizada por el Banco Asiático de Desarrollo en Bangladesh, Filipinas y Tailandia proporciona buenos ejemplos de los impactos sociales positivos de la acuicultura los cuales incluyen la acumulación de capital. Los hogares dedicados a la acuicultura en un gran



CORTESÍA DE DORIS SOTO

*Acuicultura rural en Brasil. El cultivo de tilapia introducida y de tambaqui o cachama nativa (*Colossoma macropomum*) es común en áreas rural del norte de Brasil. Las familias que trabajan en la industria de la caña de azúcar obtienen ingresos adicionales gracias a esta actividad de cultivo de peces. Actualmente se está expandiendo esta práctica de acuicultura rural de pequeña escala.*



CORTESÍA DE ROHANA SUBASINGHE

Piscicultura de truchas en Irán. Irán es conocido por su acuicultura de truchas y esturiones. Las pisciculturas de truchas se localizan en áreas montañosas y son alimentadas con agua corriente. La industria se está expandiendo y el número de pisciculturas está aumentando.

distrito de 2,5 millones de personas en Bangladesh «percibieron de manera abrumadora» que: (i) su consumo total de alimento y pescado había mejorado, (ii) se habían beneficiado del empleo e ingresos en efectivo de la acuicultura; (iii) las condiciones de los recursos naturales para la acuicultura habían mejorado; (iv) habían adquirido medios para financiar la acuicultura; (v) sus condiciones de vivienda habían mejorado; (vi) habían ganado acceso a tecnologías para la acuicultura; (vii) había habido un aumento de la adopción de tecnologías para la acuicultura; y (viii) su acceso al crédito había mejorado (ADB, 2004a).

En una perspectiva nacional, las dos últimas décadas han visto un aumento dramático de la producción de acuicultura de agua dulce continental en Bangladesh: la producción desde estanques piscícolas aumentó desde 123 800 toneladas en 1986 a 561 000 toneladas en 2000 y el rendimiento promedio nacional subió desde 840 kg/ha a 2 440 kg/ha. Con precios a puerta de granja para peces cultivados de alrededor de 0,80 dólares EE.UU./kg (Tk45–50/kg), la producción de acuicultura de agua dulce contribuyó a la economía rural alrededor de 700 millones de dólares EE.UU./año al valor a puerta de granja, o más que 1 000 millones de dólares EE.UU. anualmente cuando se incluyen la manipulación post-cosecha y la comercialización.

Diversificación de las fuentes de sustento

La acuicultura ofrece oportunidades para la diversificación de las fuentes de sustento y empresas agrícolas. En África Subsahariana la acuicultura, particularmente la así llamada no-comercial o del tipo subsistencia de pequeña escala, es una dentro de una variedad de empresas que componen el sistema de cultivo realizadas para diversificar la producción y los ingresos, para mejorar el uso de los recursos y para reducir los riesgos de eventos tales como las fallas de las cosechas o del mercado. También se señaló que la motivación subyacente de los cultivadores «no-comerciales» es a menudo similar a la de los cultivadores comerciales: obtener ingresos de la venta de pescado más bien que producirlos para el propio consumo. Ejemplos de sistemas de acuicultura que ofrecen diversificación son el cultivo de algas para suplementar las pesquerías artesanales e incluso los cultivos tradicionales, las pesquerías basadas en cultivo y los cultivos integrados.

Las algas marinas son un tipo de cultivo que los pescadores costeros artesanales y pobres en las Filipinas pueden cultivar como una fuente de ingresos suplementaria o alternativa cuando las capturas son pobres. El rápido crecimiento de la industria de refinación de carragenato en China, con su alta demanda de *Eucheuma*, está impulsando la expansión adicional del cultivo de algas marinas en la sub-región. El precio de compra de *Eucheuma* ha estado en alza en las Filipinas y la oficina de pesquerías ha estado promoviendo el cultivo de algas en comunidades de pescadores rurales. Fuera de Asia, la República Unida de Tanzania proporciona un ejemplo de la diversificación exitosa de la acuicultura hacia las algas marinas.

Otra forma de acuicultura con numerosos impactos sociales positivos son las pesquerías basadas en cultivo. Esta alternativa ha recibido la atención renovada de gobiernos y agencias de desarrollo por varias razones (NACA/FAO, 2004a). Es principalmente una actividad rural artesanal que abastece a la gente rural, proporcionando una fuente asequible de proteína, oportunidades de empleo e ingresos para el hogar. Su ventaja adicional consiste en ser menos intensiva en el uso de recursos y ambientalmente menos perturbadora. Además, no le asigna recursos públicos a unos pocos individuos y es por lo tanto más equitativa. Sin embargo, las pesquerías basadas en cultivo sólo pueden tener



CORTESÍA DE SIMON FUNGE-SMITH

Cultivador de kelp en la RDP de Corea. Las macroalgas pardas constituyen la mayor producción de algas marinas en el mundo. Se cultivan en muchos países. El cultivo de algas marinas como el kelp es fácil y requiere pocos recursos, sin embargo, genera buenos ingresos.

éxito en el marco institucional apropiado que reconoce los derechos de uso territorial a los habitantes locales. Sin embargo, una de las principales preocupaciones del mejoramiento de las poblaciones de peces en aguas continentales se refiere a los posibles efectos de la repoblación sobre la biodiversidad. Hay dos razones principales para esta preocupación: (a) la mayoría de las naciones dependen parcial o enteramente de las especies exóticas para la repoblación; y (b) se sabe que los peces de agua dulce están entre los vertebrados más amenazados. En África Subsahariana, las pesquerías basadas en cultivo ofrecen un enorme potencial para mejorar el abastecimiento de pescado. Sin embargo, allí donde existen, parecen no ser sostenibles pues los gobiernos no tienen los recursos para volver a repoblar regularmente.

El caso del cultivo integrado se sustenta en la evidencia que muestra que la frontera tecnológica de la producción se ha estado estancando con signos de declinación al largo plazo (Sununtar, 1997a). También hay preocupaciones por los altos costos imprevistos de intensificar la producción de acuicultura en términos de efectos colaterales adversos sobre la calidad del suelo y del agua, la salud humana, la seguridad de los alimentos y la diversidad biológica. En este respeto, se ha renovado la atención sobre los cultivos integrados. La acuicultura-agricultura integrada generalmente se considera como un sistema que agrega valor al agua, recicla energía y desechos del cultivo en el sistema para producir más productos agrícolas, intensifica el uso de la tierra y se constituye como una práctica ambientalmente amigable. Desde el punto de vista socioeconómico, ambiental y cultural proporciona muchos más beneficios que las prácticas de agricultura convencionales. Un estudio realizado por el Instituto Asiático de Tecnología (AIT) (Sununtar, 1997b) en ecosistemas alimentados por las lluvias en el noreste de Tailandia muestra que la acuicultura integrada con la ganadería y cultivos agrícolas tiene un impacto altamente significativo sobre el bienestar de las familias de granjeros.

Un análisis económico de una granja modelo integrada, de 5 hectáreas, realizado durante un lapso de 15 años sugiere que si los granjeros optaran por permanecer en la agricultura, ellos estarían mucho mejor con un sistema de cultivo integrado. El resultado del análisis de este modelo tiene el apoyo empírico de un estudio del AIT que mostró una mejoría significativa en la calidad de vida de los hogares que practicaban cultivos integrados (Sununtar, 1997b).

En muchos países de África Subsahariana, la acuicultura fue introducida a fines del siglo, para satisfacer principalmente las necesidades de pesca deportiva de los colonos. La acuicultura con objetivos sociales, tales como mejorar la nutrición en áreas rurales, generación de ingresos suplementarios, diversificación de actividades para reducir el riesgo de las fallas de las cosechas y la creación de empleos en áreas rurales, fue introducida principalmente durante el decenio de 1950, cuando muchas de las estaciones de acuicultura del gobierno fueron construidas. Hoy, en casi todos los países, la acuicultura se promueve bajo los documentos relevantes de la Estrategia de Reducción de la Pobreza. Esto muestra que los gobiernos a través de la región reconocen el potencial de desarrollo del sector, en particular para el desarrollo rural. La revisión de las tendencias regionales de la acuicultura indicó que, en 10 países de África Subsahariana, hay alrededor de 110 000 cultivadores no comerciales¹ (Hecht, 2006).

Alrededor de 90 por ciento de las operaciones de acuicultura en estos países de África Subsahariana están basados en zonas rurales y generalmente se les denomina como de pequeña escala o de subsistencia. La mayoría de las pisciculturas son propiedad de familias individuales. A través de la región, menos de diez por ciento de los estanques son propiedad de las comunidades o de grupos de cultivadores, aunque ellos generalmente son manejados de manera deficiente. Las únicas operaciones basadas en la comunidad que han funcionado en general son aquellas donde la comunidad colectivamente desarrolla la infraestructura básica tal como los caminos y canales, pero los sistemas de producción son de propiedad y manejo individual.

¹ La revisión regional africana se refirió a la acuicultura «no-comercial» como subsistencia de pequeña escala, acuicultura artesanal o integrada de pequeña escala y normalmente es practicada por cultivadores pobres de recursos. Los productores no-comerciales también pueden comprar insumos, tales como semilla y alimentos, pero dependen principalmente de la mano de obra familiar y de la venta de los productos en la granja. Un rasgo adicional de la acuicultura no-comercial es que es una de tantas variedades de iniciativas que constituyen el sistema de cultivo; se emprende para diversificar la producción y los ingresos, mejorar el uso de recursos y reducir los riesgos de eventos tales como las malas cosechas y fallas del mercado. En realidad, sin embargo, la motivación subyacente de los cultivadores «no-comerciales» es a menudo similar a aquella de los comerciales, i.e. el obtener ganancias es más importante que la seguridad alimentaria.



Captura de una pesquería basada en el cultivo en Bangladesh. La siembra en llanuras inundables y la cosecha cuando el agua retrocede es una práctica común en Bangladesh. Generalmente las carpas indias se siembran y la cosecha genera ingresos substanciales. Sin embargo, dado que los dueños de la tierra (llanuras inundables) y los pescadores generalmente no son los mismos, existe un tema de equidad.

Empleo y género

Las cifras de empleo en acuicultura son difíciles de conseguir. La mayoría de los países no desagregan a la acuicultura de la agricultura o de las pesquerías. Pero las estimaciones del número total de trabajadores involucrados en la acuicultura superan los 4,3 millones en China y los 4,36 millones en Bangladesh (si se incluyen las cifras estimadas de 1,28 millones de recolectores de postlarvas y alevines) (NASO, 2006) y 2,38 millones en Indonesia. La mayoría de los otros países en Asia estiman el número de los trabajadores empleados directamente en acuicultura a nivel de los cien mil. La carencia de cifras exactas implica una falta de valoración, en la mayoría de los países, de la naturaleza particular de la acuicultura como industria; lo cual debe ser rectificado.

Bangladesh entrega una buena imagen de las diversas posibilidades de empleo en la acuicultura de agua dulce (ADB, 2004b). Aparte de las oportunidades directas de auto empleo de la piscicultura, la acuicultura de agua dulce ofrece diversas oportunidades de sustento para los operadores y empleados de hatcheries y criaderos de semilla y para los comercializadores de semilla y otros intermediarios. La

mano de obra se necesita para la construcción de los estanques, las reparaciones y la cosecha de los peces. Es difícil estimar el número total de gente que se beneficia del empleo directo en acuicultura debido a que los hogares rara vez dedican tiempo completo a la acuicultura. Con alrededor de 400 000 hectáreas dedicadas a la acuicultura, el empleo directo a tiempo completo puede alcanzar más de 800 000 personas, suponiendo una necesidad mínima de 2 personas/hectárea. Sin embargo, la mayoría del trabajo es a tiempo parcial y el número de gente implicada directamente es probablemente mucho más que 2 millones. Cuando se incluyen los servicios relacionados, la acuicultura de agua dulce puede beneficiar a 3 millones o más de personas y muchos más si se incluyese a sus dependientes como beneficiarios indirectos del hogar. La mayoría de los beneficios del empleo se perciben en las áreas rurales e incluyen a los pobres. Así, la contribución de la acuicultura de agua dulce a la subsistencia rural es de gran alcance en Bangladesh (ADB, 2004b).

Varios países de África Subsahariana proporcionaron información sobre el papel de las mujeres en el cultivo de peces y los datos demuestran que las mujeres desempeñan un papel menor en la producción de peces y poseen o manejan aproximadamente 16 por ciento de las granjas (Hecht, 2006). La proporción más alta de mujeres en el cultivo de peces (30 por ciento) está en Zambia. Todos los países comentaron, aunque no cuantificaron, respecto al importante papel de las mujeres en las actividades post cosecha y particularmente en la comercialización del producto.

En todos los países, se informa que las pisciculturas no comerciales desempeñan un papel importante en contribuir a la seguridad alimentaria y mejorando la nutrición y el empleo rural. Se estima que el sector no comercial genera entre 18 000 a 30 000 empleos ocasionales por país. La acuicultura no comercial desempeña un papel importante en los medios de subsistencia rurales y en general las familias que cultivan peces están mejor alimentadas que las familias que nos los cultivan. Los ingresos en efectivo de los estanques piscícolas contribuyen a los costos generales del hogar y a los gastos diarios y en la mayoría de los países los cultivadores no comerciales también utilizan el pescado como objeto de trueque y para regalos.

El cultivo de algas ha dado a muchas familias la oportunidad de desarrollar nuevas empresas, mientras que el cultivo comercial de camarón ofrece oportunidades substanciales de empleo. Por ejemplo, las granjas que cultivan algas en la República Unida de Tanzania, Mozambique y Madagascar son negocios de propiedad familiar y más de 80 por ciento son de propiedad y/o manejadas por mujeres. En Mozambique, estas granjas proveen unos 2 000 empleos y en la República Unida de Tanzania la industria emplea 3 000. Se informa que los cultivadores de algas ganan alrededor de 60 dólares EE.UU. al mes. Las pisciculturas comerciales en la región son propiedad de compañías e individuos. En varios países, e.g. Zambia, Nigeria, Kenya y Uganda muchas de las granjas piscícolas son parte de operaciones comerciales más grandes

de cultivo. Las granjas camaroneras en Mozambique emplean alrededor de 1 500 personas y en Madagascar las granjas proveen 4 325 empleos directos y 30 000 indirectos. En la fuerza laboral empleada directamente en las granjas camaroneras, aproximadamente 30 por ciento son mujeres, cuyos trabajos están en las operaciones de post cosecha o en la administración. Unas 60 000 personas obtienen empleo temporal en la acuicultura en Madagascar.

En América Latina, se estima que la acuicultura emplea de manera directa a unos 221 500 trabajadores. Estos incluyen profesionales, técnicos de nivel medio, personal administrativo, trabajadores de terreno, productores de pequeño escala, pescadores lacustres y trabajadores en actividades relacionadas tales como plantas de procesamiento y fábricas de alimentos. Se piensa que

alrededor de medio millón están empleados indirectamente. De los empleados directamente, 75 por ciento son trabajadores hombres y sólo 25 por ciento son mujeres.

En un contexto regional, la acuicultura en América Latina ofrece oportunidades de empleo a las poblaciones rurales. Sin embargo, los trabajadores están siendo afectados gradualmente por una reducción de salarios, particularmente aquellos que caen en las categorías más bajas de la escala de salarios. A través de la región, el cultivo de camarón en general continúa ofreciendo la vasta mayoría de oportunidades de empleos, tanto directos como indirectos, debido al alto grado de inversión recurrente. Respecto a la equidad de género, sólo 5 por ciento de los puestos de trabajos son ocupados por mujeres. Este es también el caso principalmente en las áreas técnica y administrativa. Las estadísticas regionales sobre la participación de las mujeres en el empleo en acuicultura son escasas, pero su presencia en la fuerza laboral es reconocidamente baja. Las mujeres son empleadas principalmente en las plantas de procesamiento, donde ellas representan más del 90 por ciento de la fuerza laboral. Respecto a la acuicultura de subsistencia, las mujeres y los niños realizan diversas actividades tales como alimentación, muestreo y procesamiento.

La contribución de la acuicultura al empleo en la región de Europa Oriental varía grandemente entre países. Aunque en varios países la acuicultura no tiene un papel significativo en la economía total, las granjas piscícolas y las plantas de procesamiento proveen empleos muy necesarios en regiones rurales, donde de otra manera las oportunidades de trabajo son limitadas o no existen. El número de personas involucradas en la producción de acuicultura en Europa Oriental es relativamente bajo. La mayoría de los empleados tienen educación primaria o secundaria pero algunos sólo tienen unos pocos años de educación primaria. El porcentaje de empleados con educación superior es bajo. Las personas relativamente bien formadas son generalmente los jefes o encargados de las pisciculturas. Un asunto clave en el desarrollo de la acuicultura en Europa Oriental es el desarrollo de recursos humanos.

Para algunos países en Europa Oriental, e.g. Estonia, las pesquerías son aún de importancia social, cultural y económica significativa. La pesca con caña también es una actividad importante que sostiene a aproximadamente unas 1 500 compañías que proveen servicios relacionados con la pesca recreativa en Polonia, donde hay 1 millón de pescadores con caña activos. Actualmente, hay unas 1 200 personas trabajando en centros de acuicultura en Serbia y Montenegro, de las cuales 85 por ciento trabaja en Serbia. La acuicultura y la pesca también ofrecen muchas oportunidades de trabajo para los pescadores en Rumania. La industria principal y las industrias aguas arriba y aguas abajo ofrecen trabajos en varios países, especialmente allí donde las pesquerías marinas y la acuicultura tienen importancia



CORTESÍA DE DORIS SOTO

Cultivo de salmón en grandes jaulas en el Estuario Reloncaví, Sur de Chile. Chile es el segundo productor más grande de salmón en el mundo. Esta industria, que se basa exclusivamente en especies introducidas ahora provee ingresos y empleos significativos a las comunidades rurales en el Sur de Chile. Para 2001, la mano de obra regional empleada por la industria salmonera en esta región alcanzaba al 11 %.

en la economía. Así las plantas procesadoras, los proveedores de insumos, compañías de ingeniería y transportes y las compañías comerciales proporcionan empleo para la gente local. Sin embargo, la producción de las pesquerías de captura ha disminuido drásticamente desde 1988 y ha conducido al desempleo y a la pesca furtiva. Algunos de los pescadores redundantes en Europa Oriental encontraron nuevos empleos en la acuicultura.

En Europa Oriental las mujeres están mal representadas en el sector de la acuicultura. Sólo 5-10 por ciento de todos los trabajadores en las granjas piscícolas son mujeres en Bosnia y Herzegovina, la República Checa y Serbia y Montenegro. La participación de las mujeres en la acuicultura es más alta en Ucrania, donde representan alrededor de 20 por ciento del empleo total. Estonia y Rusia son algo diferente a otros países en lo que a empleo de mujeres se refiere. En Estonia, la proporción de géneros en acuicultura está prácticamente en equilibrio. En Rusia, la proporción de mujeres alcanza al 70 por ciento del total del personal en algunas granjas piscícolas.

A través del Cercano Oriente y África del Norte, al menos 86 400 individuos trabajan en acuicultura, el mayor número de los cuales, aproximadamente 60 000, trabaja en Egipto, el mayor productor de la región. En algunos países, con baja producción, puede haber menos que cien individuos empleados en el sector de la acuicultura. Dentro de la región, la acuicultura ofrece una diversidad de oportunidades de empleo, ya sea de tiempo completo, parcial o estacional. Los empleados pueden trabajar directamente en las instalaciones de acuicultura; en actividades de apoyo tales como las fábricas de alimentos, las unidades de procesamiento y distribución; y en actividades auxiliares tales como la construcción de estanques.

A través de la región del Cercano Oriente y África del Norte, las mujeres forman una parte muy pequeña de la fuerza laboral. En los trece países para los cuales se conoce la distribución de géneros, las mujeres en acuicultura están representadas sólo en siete países. Dentro de dos de estos siete países, Egipto y la República Árabe Siria, las mujeres son comúnmente empleadas en acuicultura. A través de la región, los niños forman una parte insignificante de la fuerza laboral. Interesantemente, la camaronicultura en Arabia Saudita e Irán (República Islámica del) también ha creado oportunidades de empleo para miles de trabajadores de diversos países asiáticos, notablemente India, las Filipinas y Tailandia.

Los dos principales sectores de la acuicultura en Norte América han evolucionado en el tiempo de manera paralela con respecto a la consolidación de un número de pequeñas granjas en unas pocas y más eficientes grandes operaciones. Esto ha ocurrido con el bagre y el salmón y sigue el modelo observado en el sector agrícola terrestre. Aún en el movimiento orgánico, el cual alguna vez mantuvo el estatus de pequeña granja como parte de su atractivo, las corporaciones más grandes están produciendo cultivos orgánicos más eficientemente

y están compitiendo exitosamente en el mercado. Esta evolución hacia menor número de operaciones más grandes y eficientes es impulsada principalmente por la necesidad de las economías de escala de rebajar los costos de producción y permanecer competitivas en la medida que la producción aumenta y los productos de la acuicultura hacen la transición desde productos suntuarios a productos básicos de consumo.

Las mujeres son capaces de obtener empleo en cada sector de la industria de la acuicultura, pero están sub-representadas. Hay un desequilibrio de géneros en la fuerza laboral de la acuicultura canadiense con alrededor de 72 por ciento hombres y 28 por ciento mujeres (Mathews, 2004). La situación en los Estados Unidos de Norte América es probablemente similar, pero no están disponibles datos comparables.



CORTESÍA DE ZHOU XIAOWEI

Cultivo de ostras en Xiamen China, Provincia de Fujian, China. Esta popular práctica de cultivo en la Provincia de Fujian no sólo produce un valioso producto básico, sino que también ayuda a limpiar el agua en las bahías. Los cultivos marinos integrados que incluyen peces, moluscos y algas han demostrado ser muy amigables con el ambiente.

Seguridad alimentaria y mejor nutrición

El papel de la acuicultura en la seguridad alimentaria se ha discutido adecuadamente en el Capítulo 4. Sin embargo, la disponibilidad de pescado es central para su accesibilidad por parte del sector pobre de la sociedad. En general, debido a la expansión tanto de la escala como de la eficiencia de la acuicultura ha habido una tendencia a la baja en el valor unitario de muchas especies de peces que se consumen localmente incluyendo ciprínidos y tilapia, como ha sido el caso en

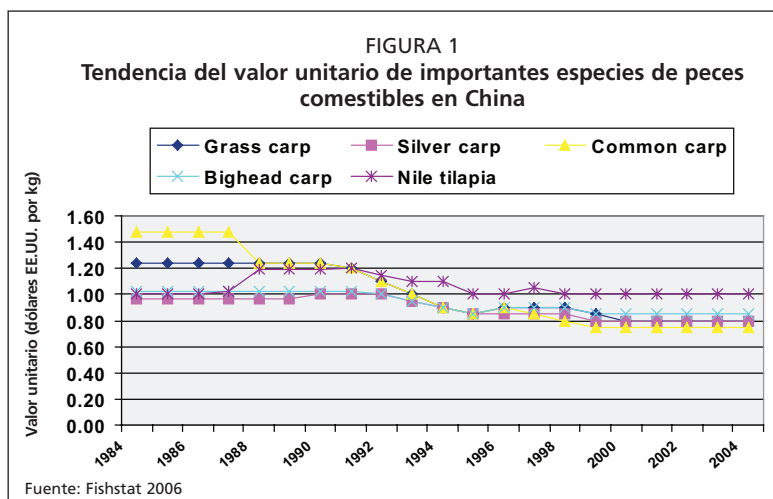
China (Figura 1). Sin embargo, se debe hacer notar que la declinación del valor según lo reflejado en FAOSTAT 2005 es en términos de dólares de Estados Unidos de América. En países donde hay depreciación de la moneda, el precio al por mayor en realidad puede mostrar una tendencia al alza en términos de moneda local, como es el caso en la India para diversas especies de carpas (Cuadro 1).

CUADRO 1

Cambios de precio al por mayor de diversas especies de carpas (Rupias indias por kilogramo) durante 1988-1999. (FAO, 2001)

Especies/año	1988-89	1993-94	1998-99	% aumento entre 1988-89 y 1993-94	% aumento entre 1993-94 y 1998-99
Rohu	15.48	35.93	40.68	132.05	13.22
Catla	15.17	33.54	38.86	121.01	15.87
Mrigal	14.42	33.79	37.43	134.3	10.78
Otras carpas menores	12.36	31.61	35.49	60.9	12.29

Dichas tendencias a la baja en los precios, si bien beneficiosas para los consumidores en el corto plazo, también tienen sus inconvenientes. El reducido valor unitario puede no ser necesariamente atribuible a costos de producción más bajos sino que puede deberse a un aumento de la oferta. Esto significaría márgenes de beneficio más bajos y haría menos viable las operaciones de pequeña escala. Cuando ello sucede, habrá un mayor ímpetu para cambiarse a especies de alto valor que puedan generar un margen de beneficio substancialmente más alto. Ello parece ser el caso en China, donde ha habido un incremento repentino en la producción de especies de agua dulce de alto valor tales como el pez mandarín, el cangrejo chino (*Eriocheir sinenses*), camarones de agua dulce (*Macrobrachium* spp.) e incluso el camarón patiblanco (*Penaeus vannamei*). En las Filipinas la mayoría de los chanos cultivados en jaulas y corrales son producidos por operadores de gran escala quienes compensan el bajo margen de beneficio con la producción de grandes volúmenes.



Vista aérea de una gran granja de cultivo de chano en Kiribati. Filipinas es el mayor productor de chano en el mundo y el cultivo de esta especie requiere muy pocos insumos y recursos. Algunos estados de Micronesia están empeñados en el cultivo de chano no sólo para alimento sino también como peces para carnada para la industria pesquera del atún.

En Asia del Sur, la acuicultura de agua dulce es probable que continúe, principalmente para alimento más que para dinero en efectivo (puramente generación de ingresos) aunque la mayoría del cultivo de carpas de agua dulce en la India está orientado al mercado.

Las naciones de las islas del Pacífico se han dado cuenta cada vez más del papel que puede jugar la acuicultura para proveer proteína de pescado, particularmente para las aldeas rurales interiores donde el acceso a pescado fresco es limitado y la falta de electricidad no permite almacenar alimentos por largo tiempo. Algunas partes del Pacífico, particularmente los grandes países de Melanesia están enfrentando una situación de crisis de alimentos debido al aumento de la presión de la población, lo que está conduciendo a mala nutrición y salud. La generación de otras fuentes primarias de alimentos ayudaría a aliviar la dependencia de alimentos procesados importados, i.e. enlatados. La acuicultura también es vista como una fuente alternativa viable de necesidades esenciales de dinero efectivo (para pagar colegiatura, obligaciones sociales y otros ítems de gastos) y como un apoyo para los ingresos pesqueros que declinan y también se está integrando en campañas de comercialización del turismo.

Hay ejemplos donde la acuicultura ha ayudado a grupos particularmente vulnerables. Por ejemplo, a través de África Subsahariana los estanques piscícolas de pequeña escala ofrecen una adición valiosa a los sistemas de cultivos integrados sin agregar substancialmente a la carga de trabajo, por lo tanto contribuyendo a la seguridad alimentaria y a mejorar la nutrición a nivel de la familia. También se ha informado que el cultivo de peces puede servir como una solución de baja labor para hogares afectados por VIH/SIDA (Bene y Heck, 2005).

IMPACTO DE LA ACUICULTURA SOBRE LAS COMUNIDADES RURALES

Al desarrollo de la acuicultura se le ha reconocido la capacidad de estimular el desarrollo de las comunidades rurales en las cuales ocurre, generando empleo directo para los residentes y la generación de mayor actividad económica con el establecimiento de servicios de apoyo. El desarrollo de la acuicultura trae consigo un influjo de dinero efectivo a áreas que pueden no merecer consideración para otros tipos de industria. Los salarios pagados por el trabajo local pasan a formar parte de la economía local en la medida que se usan para pagar productos y servicios locales. La inversión a escala comercial también estimula al gobierno para proporcionar o mejorar la infraestructura de un área aislada bajo la forma de caminos, puentes y a menudo electricidad.

El impacto es aún más pronunciado si la granja es de propiedad local, independientemente de lo pequeña que sea, puesto que los ingresos por las ventas de la cosecha se convierten en parte del flujo de liquidez local. Tal es el caso en América Latina donde los centros de producción dedicados a la acuicultura rural o de pequeña escala son principalmente de propiedad familiar, realizando operaciones de pequeña escala para producir pescados para el consumo del hogar.

En la acuicultura de Europa Oriental, el cultivo piscícola en estanques nunca ha sido realmente de pequeña escala en la mayoría de los países. Sin embargo, ahora hay un cambio hacia las operaciones de pequeña escala. En los últimos diez años, se han establecido numerosas granjas relativamente pequeñas con estanques piscícolas después de la división y privatización de las grandes granjas con estanques piscícolas de propiedad del gobierno. El porcentaje de granjas piscícolas de propiedad estatal es bastante bajo ahora comparado con el número total de granjas. Sin embargo, también se establecieron otros tipos de propiedad y la forma de posesión varía ampliamente, i.e. las instalaciones especializadas para la crianza de peces en Ucrania y Bulgaria son compañías abiertas de acciones comunes, propiedad mixta, cooperativas y propiedad limitada en algunos países; concesiones en Hungría, Croacia, Eslovaquia y Polonia; y una sociedad 'holding' relativamente grande (incluyendo varias granjas piscícolas con estanques) en la República Checa que controla un tercio de la producción pesquera comercializable en el país (FAO/NACEE, 2006).

En Asia Sur Oriental, la tendencia es hacia la expansión en aguas de mar abierto usando jaulas marinas. Se estima que hay alrededor de 1,12 millones de unidades de jaulas en China, Malasia, Tailandia, las Filipinas, Indonesia y Viet Nam produciendo 550 000 toneladas de peces, 85 por ciento de los cuales son especies marinas. Esto ha contribuido al empleo directo y al empleo en las empresas auxiliares y al desarrollo de las zonas costeras. Sin embargo, se podría aprender una lección sobria de la experiencia de la RDP de Corea. El crecimiento explosivo de la maricultura –estimulado por incentivos del gobierno– si bien podría haber sido exacerbado por las importaciones más baratas de productos de maricultura, condujo

a la sobreproducción, bajando los precios de los productos y causando la bancarrota entre comunidades de cultivadores costeros (Bai, 2006).

En algunos países, las pesquerías basadas en la acuicultura han sido promovidas para las comunidades rurales con resultados contradictorios. Si bien hay éxitos, han surgido temas importantes relacionados con los conflictos sociales, los derechos de concesiones y acceso y la sustentabilidad y cuestionamientos respecto a cómo manejar las pesquerías basadas en la acuicultura sobre una base sostenible (con distribución equitativa de los beneficios).

Bangladesh tiene una pesquería estacional basada en la acuicultura que es única. Áreas completas no se pueden plantar para cultivos durante la estación de las inundaciones. Los peces son sembrados y las llanuras de inundación se rodean con barreras de redes de manera que los peces puedan ser capturados por los pescadores locales. Sin embargo, al final de la estación lluviosa el área vuelve a ser de uso exclusivo de sus respectivos propietarios, de tal manera que los beneficios no son necesariamente compartidos de manera óptima. En China, así como en Tailandia, es común tener pequeñas represas manejadas como un estanque piscícola pero con cada miembro de la comunidad teniendo derechos de pesca (o cosecha); es lo que se denomina a veces como acuicultura basada en la comunidad.

En un número de países del Cercano Oriente y África del Norte la acuicultura se reconoce como proveyendo importantes oportunidades de empleo e ingresos a las familias pobres y como una fuente de proteína nutritiva saludable y asequible. En Argelia, el plan nacional quinquenal para el desarrollo de la pesca y la acuicultura tiene como una prioridad: el mejoramiento de las condiciones de vida en áreas rurales desfavorecidas, vía oportunidades de ingresos y empleos derivados de la acuicultura. En la República Árabe Siria, la acuicultura otorga ingresos más altos que otras actividades agrícolas y por lo tanto es económicamente ventajosa en áreas rurales.

Las operaciones de pequeña escala son fomentadas activamente en el Líbano, Jamahiriya Árabe Libia, Marruecos y la República Árabe Siria, por sus beneficios socioeconómicos. En Egipto, el empleo en acuicultura compensa algunos de los empleos perdidos de la pesca tradicional en lagunas.

IMPACTOS SOCIALES QUE SURGEN DEL CAMBIO AMBIENTAL

Los impactos ambientales del desarrollo de la acuicultura han recibido un alto grado de atención típicamente allí donde hay un fuerte elemento de conflicto entre los usuarios del recurso. Menos conocidos son los casos donde la acuicultura hace una contribución positiva al ambiente o donde puede ser usada como un medio para la reducción de los impactos negativos.

Hay sistemas de acuicultura que contribuyen a la rehabilitación ambiental. Los mejores conocidos son los sistemas de cultivo integrado. Menos conocido es el hecho que la acuicultura costera puede también contribuir al mejoramiento ambiental y así al mejoramiento socioeconómico. Los ejemplos incluyen: el cultivo de algas y moluscos, el cual extrae nutrientes y materia orgánica de las aguas costeras; los sistemas mixtos de mangle, los cuales ayudan a restaurar los hábitats de mangle como en Indonesia y Viet Nam; la maricultura de peces de arrecife de coral, como una efectiva alternativa a la pesca destructiva en áreas de arrecifes de coral; la mejora del stock para rehabilitar poblaciones de peces; y la acuicultura misma como una técnica efectiva para monitorear el status ambiental (Kongkeo, 2001). También están disponibles otros ejemplos de otras partes de Asia y otras partes del mundo (ver Capítulo 5).

Impactos sociales negativos

Una discusión de los impactos sociales negativos de la acuicultura conlleva necesariamente la consideración de los efectos ambientales. Se sabe que han surgido conflictos debido a la contaminación de los recursos hídricos, el bloqueo del acceso a la costa por las instalaciones de acuicultura, la usurpación, la salinización de tierras agrícolas y la declinación de las capturas debido a los diversos impactos de la acuicultura, incluyendo las mortandades de peces que también afectan a las pesquerías silvestres y pueden conducir a una reducción de la biodiversidad.

Irónicamente, la seguridad alimentaria también puede ser afectada negativamente por algunas prácticas de acuicultura, tradicionales y modernas intensivas, tales como el uso de peces pequeños y peces de descarte como alimentos para peces. Dado que una de estas prácticas depende de peces pequeños para alimentar a los peces en cultivo y la otra depende

de dietas altamente protéicas que contienen una cantidad significativa de harina de pescado, el resultado es una pérdida neta de pescado o proteína. El impacto es mayor sobre los pobres y necesitados, en la medida que sube el precio comercial de los peces de calidad, potencialmente comestibles, debido al aumento de demanda de ellos como alimento para peces (Edwards, 2003; citado en NACA/FAO 2004b). El otro impacto negativo de ciertas prácticas de acuicultura sobre la seguridad alimentaria es el agotamiento de las poblaciones silvestres debido a las malas prácticas de recolección de semilla silvestre para cultivo.

Se ha informado de conflictos sociales más serios, particularmente por organizaciones no gubernamentales. Estos conflictos incluyen violencia entre agricultores y criadores de camarones, entre pescadores costeros y criadores de camarones, entre pescadores artesanales y cultivadores que usan jaulas y corrales, entre los pequeños y los grandes acuicultores, e incluso entre aquellos que desean criar peces en los tanques comunales de la aldea y aquellos que sólo quieren los tanques para el agua. También pueden surgir conflictos sociales importantes debido a la competencia por agua a nivel de pequeña escala en África Subsahariana, particularmente entre los cultivadores de tabaco y los cultivadores de peces.

Los impactos sociales del cultivo de camarón en aguas salobres sobre las comunidades rurales agrícolas y de pescadores, aunque entonces mal documentados, fueron citados por los activistas en su petición a la Corte Suprema de la India para cerrar el sector en 1997. Al respecto, un estudio sobre los impactos sociales del cultivo de camarón en India (Patil y Krishnan, 1998) es ilustrativo de la necesidad de buenas evaluaciones de los impactos para servir mejor al desarrollo de políticas.

El estudio de Patil y Krishnan (1998) permitió al gobierno identificar los problemas más acuciantes que enfrentaba un grupo de aldeanos y proporcionar una pauta para llegar a un delicado balance entre promover el desarrollo de una industria que genera relativamente buenos ingresos y penalizarla por sus impactos negativos asociados. El estudio fue capaz de exponer la naturaleza de cada impacto social y su magnitud para permitir el desarrollo de legislación efectiva y otros medios para regular los impactos del cultivo de camarón. Probablemente, el impacto ambiental más común y fácilmente visible que conduce a la percepción negativa de la acuicultura es la contaminación de los cuerpos de agua, y en el cultivo de camarón, la salinización de los cuerpos de agua dulce y de los terrenos agrícolas. Las principales causas incluyen el mal emplazamiento de las granjas debido a una inadecuada selección del sitio o, fundamentalmente, la falta de regulaciones y directrices referentes a zonación, malas dietas y prácticas de alimentación y falta o débil cumplimiento de las regulaciones sobre estándares de efluentes y descargas de efluentes.

En un estudio apoyado por el Centro Australiano para la Investigación Agrícola Internacional (ACIAR) (NACA/DEAKIN/ACIAR, 2003), de tres embalses en cascada

en Indonesia, se encontró que el desarrollo incontrolado de las jaulas de peces condujo al corte intensificado de madera y bambú en los bosques cercanos lo cual llevó a una más rápida sedimentación, embancamiento e inundaciones. La mayor densidad de jaulas, mayor poblamiento de cada jaula y las malas prácticas de alimentación también condujeron a frecuentes mortandades de peces afectando incluso a las poblaciones silvestres. Ello, a su vez, dio lugar a la pesca furtiva en las jaulas por parte de pescadores pobres quienes no tenían peces para capturar. El estudio destaca la necesidad de un mejor manejo de embalses basado en la comunidad y de un consejo técnico sensato sobre la operación de las jaulas de peces.

En otros casos los conflictos han surgido entre cultivadores y pescadores debido a los peces escapados. Un ejemplo es el caso del cultivo de salmón en Chile donde los



CORTESÍA DE SENA DE SILVA

Uso de peces de descarte en una piscicultura de jaulas marinas en Viet Nam. El uso de peces de descarte para alimentar peces marinos carnívoros, tales como meros y lubinas, es una práctica común en Asia. Sin embargo, esta práctica ha sido criticada debido a que usa no sólo descarte sino también peces comestibles baratos para alimentar a los peces marinos.

pescadores artesanales se han quejado de menores capturas, debidas quizás a los efectos depredatorios de los salmones escapados sobre las poblaciones nativas silvestres. Si bien los pescadores desean obtener el derecho a capturar los salmones escapados, ello ha sido negado por el gobierno debido a la falta de una política establecida en el país respecto a la pesca comercial de salmón (Soto *et al.*, 2001).

Tratamiento de los impactos sociales

El tratamiento de los impactos sociales de la acuicultura esencialmente significa enfrentar temas de sustentabilidad, en especial dado que la aceptación social es uno de los tres elementos de la sustentabilidad. Las diversas estrategias para tratar tales impactos se describen a continuación:

Internalización de costos

Se ha argumentado que si a alguien se debe asignar la culpa por los impactos adversos de la acuicultura, ella debe ser no de la acuicultura misma sino de la manera como se lleva a cabo (Anderson y De Silva, 1998). Ello implica, correctamente, que prácticas de manejo mejores y más responsables evitarían o mitigarían los impactos. Tales prácticas son hechas cumplir por legislación o son adoptadas voluntariamente; ellas debieran sustentarse sobre estándares aceptables basados en la ciencia y sujetos a monitoreo. El cumplimiento de las regulaciones y la adopción de mejores prácticas de manejo debieran necesariamente conllevar costos para la acuicultura. Teniendo el acuicultor espalda financiera el costo de evitar que el efluente de la granja contamine el ambiente esencialmente no se pasará como costo a la sociedad. Además, las autoridades han afirmado que la adopción de medidas tales como las mejores prácticas de manejo en realidad se paga por sí solo (Clay, 2004)

Adopción de mejores prácticas de manejo

La adopción de mejores prácticas de manejo para el cultivo de camarón bajo proyectos de manejo sanitario del camarón en India y Viet Nam dio lugar a lo siguiente:

- India: reducción en 65 por ciento de la prevalencia de enfermedades, aumento de la producción al doble, aumento en 34 por ciento del tamaño y mejoramiento en la calidad de los camarones debido al no uso de productos químicos prohibidos.
- Viet Nam: producción de semilla 1,5 veces mayor gracias al mejor manejo de los criaderos con precios de venta 30 a 40 por ciento más altos para las larvas, mayor producción y probabilidad más alta de lograr un beneficio, mejores rendimientos que fueron hasta cuatro veces más altos que los estanques sin mejores prácticas de manejo.

Aparte de los mejores rendimientos y rentabilidad, y contrariamente a un número de reservas respecto a que las mejores prácticas de manejo son una solución técnica e ignorando los asuntos políticos y sociales en el cultivo de camarón (Bene, 2005), los proyectos proveen indicaciones de que la adopción de mejores prácticas de manejo no es un problema para los acuicultores de pequeña escala que están organizados. El estar organizados los ha capacitado para alcanzar una economía de escala para ser capaces de adherir a las mejores prácticas. La asistencia técnica del gobierno está aumentando la toma de conciencia y su capacidad organizacional, si bien todavía no las habilidades de comercialización. Existe también una creciente toma de conciencia de que en estar organizados y siendo responsables, los acuicultores están en una posición más fuerte para negociar con los proveedores y compradores. Ellos aún no están participando en un plan de certificación y etiquetado, pero ese es el próximo paso que se vislumbra



CORTESÍA DE ARUN PADIVAR

Una reunión del conglomerado de camaronicultores de pequeña escala en Andhra Pradesh, India. La reciente introducción de mejores prácticas de manejo en el cultivo de camarón de pequeña escala en India, en particular en Andhra Pradesh, ha sido un éxito en la reducción de incidentes de enfermedades y en el aumento del período de cultivo y el volumen de producción.

para el proyecto y en lo cual los propios acuicultores han solicitado ser iniciados. Los proyectos antedichos posiblemente han servido para aumentar la confianza y cooperación entre los actores en la cadena de comercialización que incluye a los dueños de criaderos, los cultivadores, los procesadores y los exportadores. La base de esta propuesta es que los proveedores de insumos, el acuicultor y el comprador de los productos concurren para ganar más de forma simultánea, comportándose responsablemente de manera mutua más que aprovechándose unos de otros.

Si bien Clay (2004) indica que las mejores prácticas de manejo pueden pagarse por sí mismas, él aboga por ayuda para que los pequeños productores puedan hacer la transición hacia las mejores prácticas de manejo, más bien que dejar aquello sólo al mercado. Él piensa que en el corto plazo los subsidios gubernamentales proporcionarían incentivos para su adopción, agregando que los sistemas reguladores y de permisos también pueden fomentar la identificación y la adopción de estas prácticas.

Integración de la acuicultura en los planes de desarrollo rural

Hay consecuencias negativas de la acuicultura que no son el resultado de malas prácticas sino que están asociadas con estructuras de poder en la comunidad y las capacidades de las instituciones. Entre éstas está la exclusión de los pobres para tomar parte o en estar físicamente privados de la acuicultura; la apropiación de recursos por las élites y los sectores políticamente poderosos; y conflictos y violencia. Las consecuencias negativas asociadas con un contexto institucional débil incluyen mala vinculación, coordinación y coherencia entre sectores; mandatos confusos o sobrepuestos; responsabilidades poco claras del sector público/privado; incertidumbres en los derechos de tenencia, propiedad y uso; regímenes reguladores y capacidad de fiscalización débiles, búsqueda de alquiler; comunicación inefectiva; y falta de compromiso y participación de las principales partes interesadas en la formulación de políticas y programas concernientes al sector. Sin alguna forma de intervención, las perspectivas financieras en el corto plazo tienden a dominar los asuntos ambientales y sociales (Haylor y Bland, 2006).

Al respecto, Haylor y Bland (2001) argumentan que tales intervenciones deben planearse estratégicamente. Una recomendación genérica es integrar la acuicultura en la planificación del desarrollo rural el cual debiera ocurrir con una gobernabilidad sólida, fortalecimiento de instituciones incluyendo las asociaciones de acuicultores, disposiciones para la participación de las diversas partes interesadas, estar orientadas hacia las personas y con una agenda multisectorial.

Creación de oportunidades para la participación de los pobres

Se han expresado preocupaciones respecto a que las intervenciones de acuicultura no siempre han tratado directamente las necesidades de la gente más pobre. El argumento es como sigue, la acuicultura requiere recursos tales como terreno, estanques, agua, crédito y otros insumos, por lo tanto aquellos involucrados en la acuicultura no son los más pobres. Al respecto, una consulta de FAO/NACA en 2002 recopiló experiencias que demuestran claramente que si la acuicultura se planifica adecuadamente hay considerables oportunidades para el ingreso de la gente pobre (Friend y Funge-Smith, 2002). Primero, la consulta concordó en que la acuicultura ofrece ventajas significativas por sobre otras actividades tales como la ganadería y la agricultura para el ingreso de la gente pobre debido a que conlleva tecnologías de bajo costo usando insumos disponibles en la granja, es una actividad de baja inversión y bajo riesgo, requiere poca mano de obra que se acomoda bien con las divisiones del trabajo del hogar, se integra fácilmente con otras actividades agrícolas y de sustento e incluso los niveles bajos de producción proporcionan fuentes importantes de nutrición para el hogar y amortiguan contra calamidades.

De las experiencias y lecciones derivadas de diversos proyectos de desarrollo implementados por los gobiernos y organizaciones de la sociedad civil en varios países en desarrollo (Bangladesh, Camboya, India, RDP Lao, Nepal, las Filipinas, Tailandia y Viet Nam), la consulta recomendó medidas para atender apropiadamente a la gente pobre, apuntando a los sin tierras, creando oportunidades para la gente más pobre, apuntando a las mujeres, desarrollando estrategias para la acción colectiva, teniendo precaución en la provisión de subsidios y de regalías y adoptando enfoques basados en las formas de ganarse la vida.

Pocas iniciativas de desarrollo de la acuicultura alcanzan a los más pobres. Cuando se enfoca a la reducción de la pobreza, la asistencia al desarrollo se debería apuntar

cuidadosamente definiendo claramente a los beneficiarios previstos e ideando estrategias apropiadas para ayudarles a beneficiarse. La asistencia necesita reconocer rasgos específicos y prevalentes de la pobreza entre los beneficiarios previstos, incluyendo los medios para superar las barreras claves para ingresar a la acuicultura y la adopción de tecnologías, y para mitigar los riesgos a los cuales los pobres son particularmente vulnerables. Los estudios del ADB (2004b) de la acuicultura de agua dulce a pequeña escala en Bangladesh produjeron estrategias para atender a los hogares pequeños y pobres, como sigue:

Acceso a la tierra y al agua. El acceso a la tierra y al agua es el requisito clave para la acuicultura. Es poco probable que las iniciativas convencionales de desarrollo de la acuicultura, que enfatizan la promoción de tecnología y la provisión de servicios de extensión personalizados, alcancen a los funcionalmente sin tierras y a los extremadamente pobres. Sin acceso a tierra y recursos hídricos o áreas acuáticas, es improbable que los más pobres se puedan involucrar directamente en la acuicultura. En América Latina y el Caribe, una región sin larga tradición de acuicultura, la propiedad de la tierra ha sido uno de los obstáculos para el desarrollo del tipo de acuicultura familiar de pequeña escala. La situación difiere en diferentes regiones del mundo.

Acceso a otros recursos para el sustento. El acceso a recursos financieros y humanos es necesario para que los hogares se beneficien de la acuicultura. La capacidad de pagar por el desarrollo del estanque y el cultivo, incluyendo semilla y alimentos, requiere capital financiero, acceso a crédito, o ambos. El capital humano, en términos de educación básica y capacidad de aprender, es un requisito para que las personas aprovechen el entrenamiento y los servicios de extensión.

Arriendo de estanques. Cuando los sin tierras logran acceso a los cuerpos de agua o estanques para acuicultura a través de arriendos u otros acuerdos de acceso, los derechos de acceso seguros son críticos. El desalojo es común cuando el acceso no es seguro y la interrupción de la operación puede resultar en una pérdida de inversión de la cual los pobres no se pueden recuperar. La demostrada rentabilidad de la acuicultura también puede aumentar el precio de arriendo de los estanques más allá del alcance de los sin tierras debido a una creciente demanda de estanques piscícolas. Además, la rentabilidad de la acuicultura puede incitar a los terratenientes a operar los estanques piscícolas por sí mismos o a través de arreglos con un encargado.

Estanques compartidos. Con un gran número de dependientes por familia (típicamente, una familia tiene 5–8 miembros), la herencia de la tierra conduce a una propiedad múltiple de los estanques piscícolas, presentándose un conjunto de temas relacionados con la copropiedad y la acción colectiva entre los asociados. Los costos compartidos, la distribución de beneficios, la asignación de responsabilidades y la confiabilidad por el manejo de los estanques se hacen difíciles llevando a la subutilización e incluso al abandono.

Viviendo marginalmente con riesgos. La mayoría de los beneficiarios directos de las tecnologías de producción de semillas y engorde en Bangladesh no son la gente más pobre. Los pequeños terratenientes con estanques piscícolas de pequeña escala pueden tener activos limitados y pueden no ser categorizados como marginalmente pobres o los más pobres, pero la mayoría de los pequeños propietarios están sólo precariamente por sobre la línea de pobreza.

Trabajo e ingresos en efectivo. Persisten algunas limitaciones socioeconómicas aún para aquellos capaces de conseguir el acceso a la tierra o cuerpos de agua: se puede necesitar varias horas de labor diaria para la recolección del alimento para los peces, su preparación y la alimentación misma; mientras que los retornos de la acuicultura son a menudo muy estacionales. Las necesidades de alimento no siempre se pueden satisfacer con la fertilización del estanque y la recolección de alimentos desde la vecindad inmediata. Los alimentos suplementarios pueden requerir gastos en efectivo. La falta de efectivo y las dificultades para acceder a créditos son las principales barreras para que los pobres se puedan dedicar a la acuicultura por sí mismos. Si bien el trabajo puede ser compartido y minimizado a través de la acción colectiva entre los cultivadores, los arreglos organizacionales no son fáciles de satisfacer.

Hurto. Los propietarios de estanques piscícolas y los operadores de jaulas a menudo enfrentan la amenaza de la pesca furtiva. El riesgo de hurto aumenta cuando los estanques piscícolas o jaulas están lejos del hogar del cultivador. La vigilancia requiere aportes de trabajo para los cuales los retornos no son inmediatos. Estas restricciones hasta cierto punto han limitado la factibilidad de la acuicultura, especialmente entre hogares encabezados por

mujeres, quienes, por sí solas, son incapaces de proteger sus activos contra un ambiente social desfavorable.

Participación de las partes interesadas en la gobernabilidad

En última instancia, la prevención de los conflictos es la manera más efectiva de tratar los impactos sociales. Esto enfoca la atención sobre el concepto y la práctica de la participación de las partes interesadas en la elaboración de políticas, la planificación y el manejo (Sen, 2001). La participación de las partes interesadas ha surgido de un nuevo modelo general de desarrollo que busca un papel diferente para el Estado, que está basado sobre estructuras pluralistas, legitimidad política y consensos. En acuicultura se espera que conduzca a políticas y planes más realistas y efectivos así como a mejorar su implementación. Las razones para esto son que la mayor información y las experiencias más amplias hacen más fácil desarrollar e implementar políticas y planes realistas, las nuevas iniciativas pueden ser incorporadas en las instituciones locales legítimas existentes, hay menos oposición y mayor apoyo político, se desarrollan capacidades locales y se minimiza la interferencia política.

La capacitación de los pequeños y pobres cultivadores y usuarios acuáticos para tener una voz en política y planificación mitiga el efecto inadvertido de algunas políticas y programas que marginan a los pobres y débiles. Ésta ha sido una piedra angular de la Iniciativa de Apoyo al Manejo Regional de Recursos Acuáticos (STREAM)² (establecida en 2001 como un elemento del programa primario de la NACA por una colaboración multi-agencias que incluye a la FAO, al Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID) del Reino Unido, la NACA y Servicios Voluntarios Extranjeros (VSO, una ONG internacional). Un conjunto creciente de lecciones está proveyendo directrices útiles a los gobiernos y organizaciones de desarrollo para la creación de capacidad, para apoyar a la acuicultura y a los recursos acuáticos vivos para el sustento rural de la gente pobre en la región.

Las lecciones han incluido maneras efectivas de organizar y fortalecer organizaciones o grupos de gente pobre de manera que ellos se conviertan en socios con el gobierno, las agencias de desarrollo y la sociedad civil para identificar potenciales y desarrollar soluciones para mejorar el manejo de la acuicultura y los recursos acuáticos. Los enfoques incluyeron la organización rural, el establecimiento de aqua-tiendas de servicios centralizados para los cultivadores, aplicación de los enfoques que consideran las formas de ganarse la vida en la planificación e implementación rural, mejoramiento de la capacidad de las instituciones para trabajar hacia la reducción de la pobreza, desarrollo de modelos institucionales a nivel local para servir mejor los objetivos de los cultivadores y pescadores rurales y fomento del desarrollo de políticas que responden a las necesidades y apoyan los objetivos de los cultivadores y pescadores pobres, usando enfoques para darle a la gente pobre una voz en el desarrollo de políticas, y el compartir mejores prácticas apropiadas para la gente pobre en áreas rurales.

Derechos bien definidos

Por último, si bien lo dicho anteriormente se refiere al papel de las partes interesadas del Estado, ello también destaca un papel fundamental de la gobernabilidad, el cual consiste en asegurar que los derechos básicos de los individuos y el bienestar del público están por sobre aquellos de los grupos de interés. En primer lugar, el definir reglas básicas para arbitrar imparcialmente entre los intereses potencialmente en conflicto puede evitar que surjan muchos de los conflictos (Bailly y Willmann, 2006). La legislación sobre manejo integrado de áreas costeras, que define los derechos y limitaciones de acceso a diversos tipos de actividades y que reconoce los derechos individuales básicos tales como el acceso a la costa o al agua con propiedades específicas, ayudaría a los promotores, privados y públicos, del desarrollo de la acuicultura a planificar sus actividades con mayor seguridad y bases mejor informadas para las decisiones. Los derechos individuales o colectivos bien definidos actúan como incentivo donde aquellos que tienen derechos, ya sea del lado de los promotores de la acuicultura o de parte de otros partidos, pueden usarlos para la persuasión o pueden reclamarlos ante la jurisdicción capaz de hacerlos cumplir.

² www.enaca.org/stream

REFERENCIAS

- ADB. 2004a. Livelihoods profiles of fish farmers in Kishoreganj, Bangladesh. Case study 3. *Special evaluation study of small scale freshwater aquaculture development*, Vol. II, pp. 49-61. Manila, Asian Development Bank.
- ADB. 2004b. Overview of small scale freshwater aquaculture in Bangladesh. Case study 1. *Special evaluation study of small scale freshwater aquaculture development*, Vol II, pp. 15-33. Manila, Asian Development Bank.
- Anderson, T.A. y De Silva. S. 1998. Strategies for low pollution feed. *Aquacult. Asia*, III (1): 18-22.
- Bai, S.C. 2006. *Marine farming country analysis – South Korea*. Review paper submitted for the Workshop on Future of Mariculture 7-11 marzo 2006, Guangzhou, China. 14 pp.
- Bailly, D. y Willmann, R. 2001. Promoting sustainable aquaculture through economic and other incentives. En: R.P. Subasinghe, P.B. Bueno, M.J. Phillips, C. Hough, S.E. McGladdery y J.R. Arthur, eds. *Aquaculture in the third millennium. Technical proceedings of the conference on aquaculture in the third millennium, Bangkok, Tailandia. 20-25 febrero 2000*. pp. 95-103. Bangkok, NACA y Roma, FAO.
- Bene, C. 2005. The good, the bad and the ugly: discourse, policy controversies and the role of science in the politics of shrimp farming development. *Development Policy Rev.*, 23(5): 585-614. Overseas Development Institute. Oxford, UK y Malden, MA, USA, Blackwell Publishing.
- Bene, C. y Heck, S. 2005. Fish and food security in Africa. *NAGA World Fish Quart.*, 28(3 & 4): 8-13. Penang, Malasia, World Fish Centre.
- Clay, J. 2004. *World aquaculture and the environment. A commodity by commodity guide to impacts and practices*. WWF. Washington, DC, Island Press. 570 pp.
- FAO. 1993. *Availability of fish supplies for international trade*. FAO COFI:FT/IV/3/3. Roma.
- FAO. 2001. Production, accessibility, marketing and consumption patterns of freshwater aquaculture production in Asia: A cross country comparison. FAO Fisheries Circulars. No. C973. 87 pp.
- FAO. 2004. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura*. FAO Departamento de Pesca. Roma. 168 pp.
- FAO/Network of Aquaculture Centres in Central and Eastern Europe. 2006. *Regional review on aquaculture development trends. 5. Central and Eastern Europe – 2005*. FAO Fisheries Circular. No. 1017/5. Roma, FAO. 97 pp.
- FAO/ALCOM. 1990. *Adoption of fish farming: promoting and influencing factors in Eastern Province, Zambia*, por J. Van der Mheen-Sluijer. Report prepared for the Aquaculture for Local Community Development Programme. Chilanga, Zambia
- Friend, R.F. y Funge-Smith, S.J. 2002. Focusing small-scale aquaculture and aquatic resource management on poverty alleviation. FAO Regional Office Asia and the Pacific, Bangkok Tailandia. *RAP Publication*, 2002/17: 34.
- Haylor, G. y Bland, S. 2001. Integrating aquaculture into rural development. En: R.P. Subasinghe, P.B. Bueno, M.J. Phillips, C. Hough, S.E. McGladdery y J.R. Arthur, J.R., eds. *Aquaculture in the Third Millennium. Technical proceedings of the Conference on Aquaculture in the Third Millennium. Bangkok, Tailandia. 20-25 febrero 2000*. pp. 73-83. Bangkok, NACA y Roma, FAO.
- Hecht, T. 2006. *Regional review on aquaculture development. 4. Sub-Saharan Africa – 2005*. FAO Fisheries Circular. No. 1017/4. Roma, FAO. 96 pp.
- Kent, G. 1997. Fisheries, food security and the poor. *Food Policy*, 22(5): 393-404.
- Kongkeo, H. 2001. Status and development trends in aquaculture in the Asian region. En: R.P. Subasinghe, P.B. Bueno, M.J. Phillips, C. Hough, S.E. McGladdery S.E. y J.R. Arthur, eds. *Aquaculture in the Third Millennium. Technical proceedings of the Conference on Aquaculture in the Third Millennium. Bangkok, Tailandia. 20-25 febrero 2000*. pp. 267-295. Bangkok, NACA y Roma, FAO.
- Morales, Q.V.V. y Morales, R.R. 2006. *Síntesis regional del desarrollo de la acuicultura. 1. América Latina y el Caribe – 2005/Regional review on aquaculture development. 1. Latin America and the Caribbean – 2005*. FAO Circular de Pesca/FAO Fisheries Circular. No. 1017/1. Roma/Rome, FAO. 177 pp.

- Matthews, R.** 2004. *The Canadian aquaculture employment study: executive summary*. Vancouver, Canada, Department of Anthropology and Sociology, University of British Columbia. 13 pp. (También disponible en: www.aquaculture.ca/English/IndustryProfile/Aquaculture%20Employment%20Study.pdf).
- NACA/DEAKIN/ACIAR.** 2003. *Culture-Capture Conflicts*. Documento de Proyecto.
- Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific.** 2006. *Regional review on aquaculture development. 3. Asia and the Pacific – 2005*. FAO Fisheries Circular. No. 1017/3. Roma, FAO. 97 pp.
- NACA/FAO.** 2004a. Fisheries in inland waters in Asia, with special reference to stock enhancement, por S. De Silva. *Emerging trends and experiences in Asia-Pacific Aquaculture: 2003*. Abril 2004. pp. 103-118.
- NACA/FAO.** 2004b. P. Edwards, citado en: Feeds and feed management, por A. Tacon. *Emerging trends and experiences in Asia-Pacific Aquaculture: 2003*. Abril 2004. pp.121-137.
- NASO.** 2006. National aquaculture sector overview. FAO. 2006. http://www.fao.org/figis/servlet/static?dom=root&xml=aquaculture/naso_search.xml
- Patil, P.G. y Krishnan, M.** 1998. The social impacts of shrimp farming in Nellore District, India. *Aquacult. Asia*, III (1): 3-5.
- Sen, S.** 2001. Involving stakeholders in aquaculture policy making, planning and management, por Sevali Sen. *En: R.P. Subasinghe, P.B. Bueno, M.J. Phillips, C. Hough, S.E. McGladdery y J.R. Arthur, eds. Aquaculture in the third millennium. Technical proceedings of the conference on aquaculture in the third millennium, Bangkok, Tailandia. 20-25 febrero 2000*. pp. 83-93. Bangkok, NACA y Roma, FAO.
- Soto, D., Jara, F. y Moreno, C.** 2001. Escaped salmon in the Chiloe and Aysen inner seas, southern Chile: facing ecological and social conflicts. *Ecolog. Applic.*, 11: 1750-1762.
- Sununtar, S.** 1997a. Total economic valuation of integrated farming practices: a case study in northeast Thailand. *Aquacult. Asia*, III (1): 8-10.
- Sununtar, S.** 1997b. Environmental and health impacts of integrated fish farming in northeast Thailand. *Aquacult. Asia*, III (1): 10.

8. Tendencias y temas

INTRODUCCIÓN

De los estudios y las revisiones presentadas en este documento, es claro que la acuicultura se está desarrollando, expandiendo e intensificando en casi todas las regiones del mundo, excepto en África Subsahariana. En la medida que la población global se expande, se espera que aumente la demanda de productos acuáticos alimenticios. Globalmente, la producción de las pesquerías de captura se ha nivelado y la mayoría de las principales áreas de pesca han alcanzado su máximo potencial. Por lo tanto, no será posible que los suministros sostenidos de pescado de las pesquerías de captura puedan satisfacer la creciente demanda global por alimentos acuáticos.

La contribución actual de la acuicultura a la producción acuática mundial en 2004 fue alrededor de 45,5 millones de toneladas (excluyendo las plantas acuáticas). De acuerdo con las proyecciones de la FAO (FAO, 2002), se estima que para mantener el nivel actual de consumo per cápita, la producción global de acuicultura necesitará alcanzar 80 millones de toneladas para 2050. La acuicultura tiene el potencial de hacer una contribución significativa a esta creciente demanda por alimentos acuáticos en la mayoría de las regiones del mundo; sin embargo, para alcanzar esto, el sector (y los acuicultores) enfrentarán desafíos considerables.

Las revisiones del estado regional del desarrollo y tendencias de la acuicultura confirman que la acuicultura está haciendo una contribución considerable a la producción global y que están ocurriendo numerosas tendencias claves en el desarrollo. Es evidente que el sector de la acuicultura se continúa intensificando y diversificando, continúa utilizando nuevas especies y está modificando sus sistemas y prácticas. Esto se está logrando con la creciente toma de conciencia que los recursos, de los cuales ella y la sociedad en general dependen, se deben utilizar responsablemente.

Los mercados, el comercio y las preferencias de consumo influyen fuertemente el crecimiento del sector, con claras exigencias de una producción de productos seguros y de calidad. Como consecuencia, se pone un énfasis creciente en mejorar el cumplimiento de las regulaciones y en una mejor gobernabilidad del sector. Se observa cada vez más que ello no se puede alcanzar sin la participación de los productores en el proceso de toma de decisiones y de elaboración de normativas, lo cual ha conducido a esfuerzos para otorgar poderes a los cultivadores y a sus asociaciones y moverse hacia una creciente autorregulación. Todos estos factores están contribuyendo al mejoramiento del manejo del sector, típicamente a través de la promoción de «mejores prácticas de manejo» entre los productores.

Este Capítulo describe las actuales tendencias globales generales en el sector de la acuicultura, con un enfoque específico adicional sobre las tendencias aplicables a las regiones individuales. Estas tendencias, tanto globales como regionales, han surgido durante el proceso de revisión regional. Este Capítulo también da una mirada a las tendencias pasadas que han conducido al sector de la acuicultura a su estado actual.

Una distinción clara que ha surgido durante el proceso de revisión es la disparidad entre la región de África Subsahariana y el resto del mundo. Está claro que en África Subsahariana el desarrollo de la acuicultura se ha estancado, a pesar de numerosas intervenciones y programas de ayuda de agencias regionales e internacionales de desarrollo y de instituciones crediticias. Ello se puede atribuir a un número de causas referentes a las preferencias de consumo de pescado, al nivel general de desarrollo económico en áreas rurales, al ambiente político y de gobernabilidad y a factores sociales limitantes.

En 2003, la segunda sesión del Comité de Pesca Sub-Comité de Acuicultura convocado en Trondheim, Noruega, solicitó a la FAO proporcionar un análisis prospectivo de los desafíos futuros en la acuicultura global como la base para decidir la dirección a más largo plazo del trabajo del Sub-Comité (FAO, 2003). En respuesta a la solicitud del Sub-Comité, la FAO realizó un Taller de Expertos en Guangzhou, China, en marzo 2006, entre otros objetivos,

para recoger la opinión de los expertos sobre las perspectivas futuras de la acuicultura. Uno de los productos de ese taller de expertos es un documento de información preparado para la tercera sesión del Sub-Comité de Acuicultura del COFI, realizado en septiembre 2006 en India¹, titulado: *Análisis prospectivo del futuro desarrollo de la acuicultura: el papel del Sub-Comité de Acuicultura del COFI* (FAO, 2006a). Dicho documento, que se publicará más tarde en el año, prolonga y amplía el alcance del actual Capítulo sobre el estado y tendencias en el desarrollo de la acuicultura y proporciona una visión de cómo se desarrollará y se manejará el sector de la acuicultura, como productor responsable global de alimentos acuáticos, en las próximas dos décadas.

TENDENCIAS GENERALES EN LA ACUICULTURA GLOBAL

Esta sección describe y combina las tendencias generales del desarrollo de la acuicultura, documentadas en las revisiones regionales, con aquellas discutidas y confirmadas en el Taller de Expertos sobre Revisión de las Tendencias Globales de la Acuicultura realizado en Guangzhou, China, en marzo 2006. Se debe dejar claramente establecido que estas tendencias son particularmente relevantes y reflejan el comportamiento del sector en países donde la acuicultura está bien establecida. Dado que Asia contribuye sobre 90 por ciento de la producción global, es difícil discutir la acuicultura global sin tener un sesgo hacia Asia; estas tendencias generales pueden no necesariamente reflejar el escenario total en algunas otras regiones, e.g. África Subsahariana.

Intensificación continua de la producción de acuicultura

Diversos factores están impulsando a la intensificación del sector de la acuicultura. La principal fuerza impulsora parece ser la no disponibilidad de sitios. En la medida que la disponibilidad de sitios para acuicultura es cada vez más limitada y la capacidad de explotar las tierras no agrícolas es restringida, junto con los promotores económicos, los sistemas de producción acuícola se están intensificando cada vez más.

La intensificación puede sostener la rentabilidad de las operaciones de cultivo, pero ello conlleva un costo. Hay temas de manejo (agua y salud en particular) asociados con la intensificación y la capacidad de carga del ambiente y preocupaciones respecto a medidas reguladoras que se relacionan con los números crecientes de granjas o la intensidad de producción.

No todos los acuicultores son capaces de intensificar y, en la medida que los costos de producción suben, parte del sector tendrá que reducir la intensidad para bajar los costos o reducir la vulnerabilidad a los problemas sanitarios o ambientales.

Bajo circunstancias apropiadas, hay oportunidades para que la acuicultura orgánica desempeñe un papel y ésta puede convertirse en una forma de manejo económicamente viable.

El sector busca continuamente nuevas maneras de utilizar los ambientes terrestres y acuáticos para la producción. La exploración de nuevos sistemas no sólo requiere la identificación de áreas adecuadas, sino también se necesita emplear herramientas tales como las evaluaciones, los estudios de capacidad de carga; el monitoreo de la calidad del agua y los Sistemas de Información Geográfica (SIG), teledetección y mapeo.

En la medida que la intensificación avanza, también va aumentando la necesidad de apoyo institucional, servicios y personas expertas; claramente está aumentando la necesidad de una acuicultura más basada en el conocimiento científico; la educación y el entrenamiento en acuicultura han recuperado o están recuperando su importancia en todo el mundo.

Diversificación continua del uso de especies

En las regiones y países donde la acuicultura está bien establecida, se continúa explorando opciones de nuevas especies, particularmente especies de alto valor. Si bien las instalaciones para maricultura de especies de alto valor han aumentado en esos países, es evidente la reducción de las instalaciones para la producción de especies de bajo valor y grandes volúmenes, tales como los ciprínidos (particularmente en China). Sin embargo, en el futuro

¹ ftp://ftp.fao.org/FI/DOCUMENT/COFI/Cofi_aq/2006/8s.pdf

la reducción de las áreas de acuicultura de agua dulce puede ser compensada parcialmente por la expansión en áreas marinas particularmente para el cultivo de especies de relativamente más alto valor.

En las regiones y países donde la acuicultura está aún en sus primeras etapas, particularmente en África y algunos países de Asia del Sur, la producción de especies de agua dulce todavía continúa. En algunos países de Asia del Sur se vislumbran mejores oportunidades para el langostino gigante de río, *Macrobrachium rosenbergii*.

Se continúa con el desarrollo de la producción de especies nativas para mejoramiento o repoblación y eso se podría promover en el futuro como un medio para mejorar los sustentos de la gente que depende de las pesquerías. También es evidente que el uso de especies indígenas ha reducido los riesgos que conllevan las enfermedades y ha dado más estabilidad a la producción de acuicultura. La producción de semilla de especies nativas se continúa en apoyo a los programas de mejoramiento de poblaciones de aguas interiores, los cuales cada vez más buscan el uso de especies indígenas en la medida que aumentan la preocupación y toma de conciencia respecto a los temas de la biodiversidad.

Los países continúan introduciendo especies o cepas para acuicultura, mientras se hacen esfuerzos para desarrollar linajes específicos para la acuicultura, particularmente las especies de alto valor. Si bien los países se están esforzando para cumplir con las normas y los estándares internacionales relativos al movimiento e introducción de organismos acuáticos vivos, en muchas regiones del mundo también son evidentes movimientos e introducciones impulsadas comercialmente que no son responsables.

En el sector camaronero, se ha redoblado el esfuerzo para alcanzar la capacidad de comercializar localmente la producción de reproductores libres de patógenos específicos (LPE) y resistentes a patógenos específicos (RPE) de un número de especies (*Penaeus vannamei*, *P. chinensis* and *P. monodon*).

El análisis de riesgo de importación se está convirtiendo cada vez más en una herramienta estándar para asegurar el movimiento y la introducción responsables de especies y cepas para la acuicultura. Hay una necesidad significativa de fortalecimiento de capacidad y entrenamiento para generalizar su uso y asegurar su aplicación. Sin embargo, como consecuencia de las crecientes preocupaciones relacionadas con los impactos de las introducciones, habrá regulaciones futuras más estrictas sobre la importación de nuevas especies.

Diversificación continua de los sistemas y prácticas de producción

A medida que algunos sistemas agrícolas tradicionales se hacen cada vez menos rentables ha habido una tendencia a promover o permitir la diversificación. Esto puede tomar la forma de conversión de agricultura a acuicultura (e.g. terrenos de arroz para acuicultura) o de integración de la acuicultura en los sistemas de cultivo existentes. La gente entra en dicha diversificación para aumentar su capacidad de ganancia, sin abandonar su ocupación principal como granjeros. Además, el uso secundario de los cuerpos de agua para acuicultura también está aumentando en Asia y América Latina, como una diversificación en el uso de los recursos hídricos. Esto es cada vez más viable en muchos países pues la semilla (e.g. alevines, larvas, etc.) está más ampliamente disponible ahora y a precios asequibles.

Una característica crítica para asegurar la inversión a más largo plazo en prácticas de acuicultura sostenible, evitando las prácticas ambientalmente dañinas de corto plazo, es la existencia de sistemas de tenencia de la tierra amigables con el granjero. A menudo y cada vez más, se requieren condiciones de arriendo y la zonación de áreas específicas (e.g. parques de maricultura) puede proporcionar un ambiente permisivo para la inversión en acuicultura. Esto también puede ir acompañado de efectos secundarios producidos sobre las oportunidades de empleo y del sector de servicios. Hay alguna evidencia de tales tendencias en ciertos países (China y los países de Asia Sur Oriental); sin embargo, esta tendencia continuará expandiéndose en más países y regiones en los años venideros.

Los nuevos sistemas requieren el desarrollo y la diseminación de las tecnologías de producción de semillas (particularmente el desarrollo de sistemas de hatchery marinos) y manejo de reproductores para las especies claves.

Para el éxito de las inversiones, son esenciales la infraestructura y servicios apropiados tales como instalaciones con base en tierra para manipulación y procesamiento (instalaciones para desembarque, descarga y recepción, transporte y cadenas de frío) y las conexiones

eficientes a los mercados; muchos países están realizando mejoras en estas instalaciones y servicios.

Los policultivos o cultivos integrados (particularmente en sistemas marinos) ofrecen un medio para la diversificación de los productos de un sistema, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos y reduciendo los impactos ambientales negativos. Aunque ésta ha sido una práctica tradicional en las aguas dulces asiáticas, así como es las aguas costeras, particularmente en China, persiste la necesidad de más investigación y transferencia de tecnología sobre sistemas marinos mixtos planta/animal allí donde tales sistemas están menos desarrollados.

Creciente influencia de los mercados, el comercio y los consumidores

En muchos países hay una tendencia de crecimiento en el consumo de pescado (aunque los datos de consumo aparente [FAO, 2006b] muestran una disminución del consumo per cápita en muchos países de África Subsahariana) y esta demanda doméstica interna y regional compite con los mercados exportadores, particularmente en Asia. Los productores y procesadores se están moviendo poco a poco hacia productos con mayor valor agregado y desarrollo de productos procesados para los mercados de exportación como una vía para aumentar las ganancias de moneda extranjera y mejorar la rentabilidad. En tales circunstancias, la elección de especies a cultivar esta siendo determinada por la demanda de productos en los mercados internacionales. Además, hay una tendencia hacia los mercados urbanos para abastecerlos con productos estandarizados, con valor agregado, «fáciles de cocinar» o «tipo supermercado».

En muchos países se continúa desarrollando nuevos mercados y las demandas domésticas internas están aumentando, especialmente en Asia (e.g. China).

Con los requisitos cada vez más rigurosos de los mercados de exportación, los operadores de pequeña escala están enfrentando mayores dificultades para producir productos de exportación. Hay evidencia de que algunos pequeños operadores están dejando el sector a medida que se hacen no competitivos y no rentables. Una estrategia para compensar esto es la formación de asociaciones de productores, lo cual ha demostrado resultados positivos en países tales como India y Viet Nam.

Para algunos productos básicos de exportación, los países exportadores están considerando sistemas de cuotas o acuerdos mutuos para limitar los volúmenes de producción y de esa manera evitar la desestabilización de precios del mercado.

Hay una necesidad de fortalecimiento de capacidades dentro de las regiones para permitir a los países y a los grupos de productores llegar a ser capaces de iniciar investigación o acceder a la información de mercado, en particular para las especies destinadas a mercados no-domésticos. El procesamiento y la diversificación de productos se están desarrollando en respuesta a una mejor información del mercado.

Existe una mayor preocupación respecto a la salubridad de los productos de la acuicultura y respecto a hacer ambientalmente benignas las operaciones de acuicultura.

Está aumentando la demanda internacional y nacional de productos acuáticos seguros y de mayor calidad y hay una clara necesidad de mejorar la calidad y seguridad de los productos. Hay mejoras importantes en las cadenas de frío y los sistemas de control para asegurar la calidad y seguridad de los productos e indudablemente se pondrá más énfasis sobre estos aspectos en años venideros.

Hay una tendencia clara hacia el desarrollo e implementación de estándares de seguridad y calidad. En la última década, se colocó mayor énfasis sobre el mejor manejo de la salud de los animales acuáticos y la seguridad de los alimentos, después de preocupaciones e informes públicos de contaminantes en productos pesqueros en todas las regiones del mundo. Se han adoptado iniciativas por parte de la Unión Europea para asegurar que los beneficios se traducen de una manera armoniosa a través de la región de Europa Occidental y más allá. El uso de antibióticos en Europa y América Latina ha disminuido significativamente en la última década, siguiendo al uso extendido de vacunas en las industrias del salmón, mero, lubina y dorada. De manera similar, las rigurosas normas de exportación tales como los niveles mínimos de residuos de antibióticos y drogas veterinarias prohibidas han reducido la dependencia de los antibióticos en la acuicultura del camarón en Asia y América Latina.

Hay una tendencia creciente hacia el ecoetiquetado de productos acuáticos. Las directrices de la FAO para el ecoetiquetado de producto de la pesca de captura están siendo aplicadas ahora; sin embargo, las mismas o equivalentes para los productos de la acuicultura deben ser desarrolladas aún. El ecoetiquetado se considera a menudo como no más que una herramienta de marketing. Sin embargo, con el aumento de la preocupación por los temas ambientales entre los consumidores de todo el mundo, los productos cultivados de una manera responsable, sin daño al ambiente, están ganando una ventaja competitiva particularmente en los países desarrollados.

Énfasis sobre las normas y mejoramiento de la gobernabilidad del sector

La acuicultura está madurando como un sector responsable y es evidente el énfasis en un mejor cumplimiento de la legislación existente. Dado que el cumplimiento de la ley impone una continua restricción en muchos países, se está poniendo un fuerte énfasis en una creciente autorregulación por parte de las asociaciones de acuicultores y el sector en general. Hay una tendencia general hacia el mejoramiento de la gobernabilidad en el desarrollo y manejo de la acuicultura.

Dado que la acuicultura a menudo coexiste con la agricultura en áreas interiores y con recursos naturales costeros y humedales en otras partes, hay una tendencia hacia la planificación más integrada del uso del suelo y el registro de las granjas para acuicultura. Esto requiere el establecimiento de sistemas de tenencia amigables con los granjeros y una planificación ambiental apropiada (e.g. evaluaciones de uso del suelo y desarrollo de zonación específica, e.g. zonas de acuicultura), lo cual está lentamente ganando reconocimiento.

Es claro que en algunos países existe necesidad de desarrollar legislación específica para la acuicultura y así poder regular mejor al sector. El creciente requisito de trazabilidad y certificación ahora está conduciendo a la adopción del registro obligatorio de las instalaciones de acuicultura como parte de la legislación nacional.

Muchos países están desarrollando e implementando normativas sobre el uso de antimicrobianos, drogas veterinarias y productos químicos en acuicultura. En algunos países también se están estableciendo programas de monitoreo y vigilancia como una medida para reducir las pérdidas de producción debidas a la ocurrencia de enfermedades.

Como una parte esencial de la autorregulación del sector, habrá desarrollo adicional de códigos de práctica y de mejores prácticas de manejo (MPM) en colaboración con los granjeros. Ello también requiere mecanismos apropiados para la diseminación y la comunicación de los códigos de práctica a través de las organizaciones de acuicultores.

La acuicultura no existe en el aislamiento y el aumento de regulación del sector también requiere que sus efectos externos sean moderados. Contra una tendencia creciente de intensificación y de aumento del número de granjas en algunas áreas, surgen los requisitos de evaluación de impacto ambiental y el monitoreo rutinario del ambiente. Cada vez más, habrán requerimientos para que la acuicultura «pague el costo real» por los servicios ambientales que utiliza. Se implementarán mecanismos tales como «el que contamina paga» y «renta de recursos» (el usuario paga). Ello requiere mejor capacidad para monitorear y desarrollo concurrente de la infraestructura de laboratorios y creación de capacidad dentro de las agencias u organizaciones competentes.

La regulación efectiva sólo es posible con un sistema eficiente de información. Ello requiere mejor calidad de la información y estadísticas de la acuicultura. Los tipos de información recolectada debieran enfocarse en las necesidades específicas para el manejo del sector y habrá una necesidad concurrente de sistemas de manejo de información que permitan el uso de la información para el manejo local y que no sean sobre centralizados.

Impulso hacia un mejor manejo del sector de la acuicultura

En muchos países, en lugar de una alta producción por unidad de área, la acuicultura está apuntando ahora más hacia la sustentabilidad económica y la competitividad total. Una de las áreas claves consideradas es el manejo sanitario mejorado. Dado que los patógenos y las enfermedades están causando pérdidas significativas en la acuicultura global, el sector ahora está dándole un fuerte énfasis a la reducción de las mortalidades y pérdidas debidas a las enfermedades. Esta tendencia no sólo se enfoca en la producción y la práctica, sino también en el tema de adquirir insumos de calidad tales como semilla limpia y alimentos de calidad y consejo sensato para reducir los riesgos de las fallas de la producción.

El efecto combinado de todas estas tendencias es impulsar al sector hacia un manejo mejorado o mejor. Ello se ve al nivel de la granja individual así como a niveles subsectoriales específicos. Esto no ha ocurrido simultáneamente a través del sector de la acuicultura en todo el mundo, aunque en el futuro, se materializará en la medida que se apliquen diferentes presiones (reguladoras, mercado, ambiental o social, etc.).

TENDENCIAS ESPECÍFICAS EN LA ACUICULTURA GLOBAL

Además de las seis tendencias generales mencionadas anteriormente, la acuicultura global ha mostrado algunas tendencias específicas al enfrentar los temas ambientales y de uso de recursos, respondiendo a los mercados y el comercio, resolviendo problemas sociales, mejorando el desempeño económico, apoyando a la reducción de la pobreza y a la seguridad alimentaria y fortaleciendo la institucionalidad nacional, los marcos legales y políticos.

Ambiente y uso de recursos

Competencia por tierra y agua. La competencia por tierra y agua está conduciendo a un mayor grado de integración de la agricultura y la acuicultura, al menos en Asia y América Latina. En Europa Central y Oriental, los estanques piscícolas históricamente se construyeron en áreas con condiciones de suelos pobres, por lo tanto la competencia con la agricultura no es una tema importante, esencialmente no lo es en los países de la antigua Unión Soviética, donde las áreas terrestre se están retirando del cultivo. Hay oportunidades para la integración de la acuicultura con otras actividades humanas, las cuales se basan en agregar valor a la utilización de los recursos hídricos usados para irrigación y recreación.

Altos costos de energía. De manera similar, los costos crecientes de la energía están conduciendo, como se esperaba, no sólo a encontrar fuentes de energía de bajo costo sino también a desarrollar estrategias y prácticas para reducir los requerimientos energéticos (e.g. reducción de la densidad de siembra, localizaciones de los aireadores y cambios en las prácticas de intercambio de agua). En ciertas prácticas de cultivo, los costos de energía usada para bombeo se podrían minimizar con el uso combinado de la bio-remediación y técnicas de baja o incluso cero descargas; sin embargo, se requiere más investigación. La tecnología para usar los desechos de los cultivos integrados para generar bio-energía está recibiendo renovada atención.

Continuada dependencia de la harina de pescado. ¿Resultará la búsqueda de alternativas eventualmente en una necesidad mínima de harina de pescado? Aunque el uso de proteína de pescado ha sido reducido a través del uso de proteínas de animales o vegetales terrestres, existen límites para el nivel de proteínas de reemplazo que se puede usar. Por otra parte, la reducción del aceite de pescado en las dietas para animales acuáticos es mucho más que un desafío. Incluso con un uso reducido por unidad, la necesidad total de harina y aceite de pescado todavía está creciendo con los niveles crecientes de la producción y su disponibilidad y precio serán probablemente unos de los principales limitantes para el crecimiento del sector de la acuicultura.

Bioseguridad. Los países continúan introduciendo especies o cepas para acuicultura. Esto estará acompañado también por el desarrollo de cepas o linajes específicos. Las iniciativas de introducciones y transferencias no reguladas, impulsadas comercialmente por el sector privado, son evidentes en muchas partes del mundo. Sin embargo, al menos en algunos países, los mecanismos para la introducción se están haciendo más rigurosos y la evaluación de riesgo de importación (ERI) se está convirtiendo cada vez más en una herramienta estándar para asegurar el movimiento y la introducción responsables de especies y cepas para la acuicultura. Se necesita de manera importante mayor fortalecimiento de capacidad y entrenamiento para generalizar el uso de la ERI y asegurar su aplicación efectiva.

Mejoramiento genético y domesticación. El mejoramiento de la producción de acuicultura demanda el manejo del recurso genético de las especies acuáticas cultivadas, incluyendo las especies nativas y nuevas especies para el desarrollo. Se han logrado considerables progresos para domesticar y mejorar especies claves a través de una variedad de estrategias de mejoramiento genético, incluyendo la crianza selectiva, la hibridación, la manipulación de conjuntos de cromosomas, y tecnologías avanzadas de ingeniería genética. Los principales grupos de especies que han sido mejorados genéticamente incluyen, *inter alia*, tilapia, carpas,

salmones, truchas, ostras y bagres. Rasgos importantes para el mejoramiento genético incluyen: la tasa de crecimiento, la eficiencia de conversión, las tolerancias ambientales, la resistencia a las enfermedades y la forma del cuerpo. Se han logrado progresos recientes en la domesticación y mejoramiento genético de peces y crustáceos marinos.

Manejo ambiental. La acuicultura ha continuado atrayendo publicidad negativa, en gran parte no comprobada, como contaminador ambiental. Las descargas de nitratos y fosfatos de la acuicultura se consideran insignificantes en términos de contribución a la carga de nutrientes en la mayoría de las regiones del mundo, pero pueden tener impactos locales sobre la eutrofización y las floraciones de algas. En la última década, se han dado grandes pasos para mitigar las descargas de nutrientes y materia orgánica de la acuicultura. Los avances e innovaciones notables en la tecnología de alimentación automatizada han reducido significativamente el suministro de alimentos, manteniendo al mismo tiempo la productividad y mejorando la eficiencia económica. Estos desarrollos se fortalecieron con el uso creciente de la rotación/reposo de sitios adoptada por los granjeros. Tales mejoras han sido particularmente evidentes para algunos productos tales como el salmón.

La mayoría de los países del Caribe y América Latina no parecen tener adecuados planes y políticas nacionales de acuicultura para guiar el desarrollo y manejo general del sector; así el desarrollo ha sido determinado principalmente por el sector privado y los requisitos de mercados internacionales. Igualmente, hay numerosos defectos en el control y vigilancia para hacer cumplir las regulaciones ambientales; un ejemplo es la destrucción inicial de los manglares causada por la industria camaronera en varios países de Asia y América Latina y que afortunadamente ahora ha sido ampliamente rectificada por una mayor toma de conciencia y mejores prácticas de acuicultura para la planificación y localización de los cultivos.

Mercados y comercio

Con el surgimiento de la aplicación de estándares rigurosos para la exportación de productos, particularmente enfocados a mejorar la seguridad de los alimentos, queda en evidencia que falta la capacidad de los diferentes países para analizar la presencia de «contaminantes» o «residuos» al nivel de precisión requerido por los países importadores. Estos incluyen antibióticos, pesticidas y metales pesados. Además, también es cuestionable la capacidad de cada país para aplicar los conceptos de HACCP en los sistemas de producción, como un precursor para enfrentar la muy necesaria trazabilidad. Aún no teniendo capacidad adecuada para tratar el tema, los países están todavía enfrentando dificultad para adoptar un estándar armonizado para los productos de la acuicultura, ya sea para la exportación o para el consumo interno. Aunque hay intentos de armonizar estándares, al menos en base a agrupaciones regionales o económicas/políticas, es difícil predecir cuánto tiempo tomará desarrollar estándares armonizados globalmente, si aquello es del todo posible.

También está creciendo el comercio de productos y especies de acuicultura para usos no alimentarios. Ello incluye especies acuáticas de importancia económica significativa, particularmente las especies ornamentales, que se cultivan ahora en muchos países del mundo y que son atractivas para muchos participantes nuevos en la industria de la acuicultura.

Impactos sociales, empleo y reducción de la pobreza

Desde el punto de vista socioeconómico, la acuicultura ha tenido un impacto importante sobre la economía de las comunidades rurales y menos privilegiadas a través de las diferentes regiones, habiendo creado oportunidades de empleo y contribuido al alimento disponible. Sin embargo, la cuantificación de ese impacto es extremadamente difícil debido a la falta de datos adecuados y confiables.

Instituciones para apoyar el desarrollo responsable de la acuicultura

Está cada vez más claro que las instituciones eficaces son un requisito esencial para el desarrollo responsable de la acuicultura. Se continúan desarrollando instituciones públicas y del sector privado a los niveles local, nacional, regional e internacional.

La mayoría de los gobiernos están promoviendo la acuicultura responsable usando diferentes enfoques y estrategias. Está teniendo lugar, aunque a un ritmo más lento, el

desarrollo y promoción de códigos de práctica, mejores prácticas de manejo, sistemas de certificación y estándares; estos avances están fortaleciendo y dando poder a los granjeros.

Se están creando políticas eficaces, marcos jurídicos e instituciones dado que son prerrequisitos necesarios para el desarrollo de la acuicultura; sin embargo, en algunos países las políticas que permiten su desarrollo aún están ausentes, son oscuras o complicadas, obstaculizando así a la acuicultura. Algunos de los desafíos claves que el sector de la acuicultura puede tener que enfrentar, en cualquier país, son la falta de coordinación entre las múltiples agencias que comparten responsabilidades reguladoras, la legislación que puede no estar en armonía con el estado presente y futuro de la industria y con otra legislación relacionada, y prioridades poco claras o en conflicto dentro de las esferas de elaboración de políticas y normativas.

Las organizaciones de acuicultores, la sociedad civil y las asociaciones de consumidores, así como los compradores institucionales tales como las cadenas de supermercados y otros grupos claves de interesados están comenzando a ejercer una influencia más fuerte sobre políticas y regulaciones, pero también están promoviendo activamente el desarrollo de estándares y códigos que apuntan a asegurar un sector acuícola ambiental y socialmente responsable.

PRINCIPALES TENDENCIAS REGIONALES DEL DESARROLLO DE LA ACUICULTURA

Esta sección describe algunas de las principales tendencias regionales del desarrollo de la acuicultura además de las tendencias generales resumidas anteriormente en este Capítulo. Estas tendencias regionales específicas fueron derivadas de los análisis regionales del estado y tendencias del desarrollo de la acuicultura realizado por la FAO durante 2005 (ver Capítulo 1, Introducción).

Asia y el Pacífico

La mayoría de los países en la región tienen políticas que apoyan fuertemente el desarrollo de la acuicultura. En Australia, por ejemplo, la industria se fijó una visión en un Taller Nacional de Acuicultura realizado en Canberra en agosto 1999, que estableció que para 2010 la industria acuícola australiana, vibrante y rápidamente creciente, alcanzará 2 500 millones de dólares EE.UU. en ventas anuales siendo el productor de acuicultura más eficiente del mundo.

Hay una tendencia general en Asia del Este, incluyendo China, a expandirse hacia nuevas especies para cultivo particularmente especies de calidad superior. El crecimiento fenomenal de los cultivos de camarones de agua dulce, pez mandarín, cobia y rodaballo en China son indicaciones de dicha tendencia. En la República de Corea, ha habido un gran aumento de la producción de especies de peces de alto valor, tales como halibut oliva y chancharro negro, durante los últimos años y un nuevo interés en cultivar camarones penidos. La visión de la República de Corea es una industria de acuicultura reestructurada con un sistema de producción óptimo y competitividad mejorada.

En China, se puede esperar la reducción de sus instalaciones para producir especies de alto volumen tales como los ciprínidos, pero quizás no tan deliberadamente como en la República de Corea. Sin embargo, la reducción de las áreas de acuicultura de agua dulce puede ser parcialmente compensada por la expansión en áreas marinas particularmente para el cultivo de especies de relativamente más alto valor.

Hay una mayor preocupación respecto a la pureza de los productos de la acuicultura y en hacer ambientalmente benignas las operaciones acuícolas. Además, en lugar de una acuicultura de altos rendimientos por unidad de área, la sub-región de Asia del Este ahora está enfocándose más en la eficiencia, eficacia económica y competitividad.

En el cultivo de camarón habrá un esfuerzo redoblado para alcanzar la capacidad de comercializar localmente la producción de reproductores LPE y RPE de *Penaeus vannamei*, *P. chinensis*, y *P. monodon*.

Los países que componen Asia del Sur, Nepal y Bután son completamente sin mar y tienen la acuicultura menos desarrollada. Por lo tanto, la tendencia sub-regional no es aplicable a Nepal y Bután donde la principal preocupación es aumentar las actividades de acuicultura e intensificar la operación existente. En otros lugares, la acuicultura de agua dulce es probable que continúe, crezca y se diversifique. El cultivo del langostino de río debiera aumentar en la medida que se despierta el interés.

En la acuicultura de agua salobre, continúa la ambivalencia respecto al cultivo de camarón en el sentido que se reconoce su contribución a la economía incluso cuando sus efectos negativos sobre el ambiente, reales o percibidos, son impopulares. Tales situaciones continuarán estimulando la adopción de tecnologías ambientalmente amigables tales como los sistemas de cero descargas o de bajo intercambio de agua. Así el uso de la bio-remediación en el cultivo de camarón puede aumentar y llegar a ser una práctica estándar.

Es muy posible que continúe el encaprichamiento con los camarones en Asia del Sur y Sur Oriental. Esta vez el objetivo es el producto saludable (seguridad y calidad) y la eficiencia más que sólo un alto volumen de producción. La región tendrá que llegar a un acuerdo respecto a *P. vannamei* pues hasta el momento sólo India y Filipinas se han resistido a su legalización, aunque Filipinas está iniciando pasos para levantar la prohibición de su cultivo. Con la constante incapacidad de los proveedores basados en los Estados Unidos de América para abastecer el masivo número de animales reproductores LPE requeridos, muchos de los criaderos en la región están forzados a usar animales de segunda o tercera generación criados localmente. Ello persistirá hasta que se establezca la capacidad local para producir comercialmente reproductores LPE. Mientras tanto, los productores de reproductores LPE, particularmente de los Estados Unidos de América, ahora están comenzando a establecer operaciones en un número de países en la región.

El foco actual del interés en Asia es la domesticación de las especies nativas de camarones penéidos particularmente *P. monodon*. Hay trabajo en curso respecto a ese tema en muchos países de Asia. Simultáneamente, los principales países productores de *P. vannamei* tales como China, Tailandia e Indonesia están desarrollando capacidad local para producir sus propios planteles reproductores LPE. A una escala más pequeña hay también trabajo en curso sobre mejoramiento genético del langostino de río, *Macrobrachium rosenbergii*, a través de trabajo colaborativo entre Indonesia, Filipinas y Tailandia.

La escasez cada vez mayor de reproductores de *P. monodon* de alta salud que fue uno de los precursores para incorporar a *P. vannamei* ha impulsado finalmente a los diversos países en la sub-región a seguir el liderazgo de Tailandia en darle alta prioridad al desarrollo de planteles reproductores de las especies nativas. El desarrollo en cautiverio de planteles reproductores de *P. monodon* no ha sido una prioridad alta en Indonesia, Malasia y Filipinas dado que los reproductores silvestres que son suficientemente sanos habían estado fácilmente disponibles. Una vez que los reproductores de *P. monodon* de alta salud producidos en cautiverio lleguen a ser comercializados y de calidad consistente, muchas granjas en Asia Sur Oriental probablemente se cambiarán a la especie nativa. Pero es improbable que la especie se convierta nuevamente en la especie predominante de elección. En cambio, la mezcla de especies probablemente tomará forma de acuerdo con el mercado y la competitividad relativa.

Hay una tendencia hacia la expansión en aguas marinas abiertas usando jaulas marinas como en las Filipinas, pero el crecimiento de dicho desarrollo es improbable que sea alto. En las Filipinas, las jaulas marinas son atractivas debido a la alta demanda local por chano. En otras partes el interés por las jaulas marinas es más para las especies de más alto valor tal como mero. Esto es especialmente así en China, Viet Nam, Malasia, Tailandia e Indonesia.

El rápido crecimiento de la industria refinadora de carragenatos en China con su alta demanda por *Eucheuma* estimulará la expansión adicional del cultivo de algas marinas en Asia Sur Oriental. Los procesadores chinos están dirigiendo los precios a puerta de granja de *Eucheuma* seca a niveles récord en las Filipinas.

La expansión en aguas marinas para la producción de peces comestibles está ocurriendo en la medida que la competencia por la tierra y el agua se hace más aguda. La acuicultura como una fuente de alimento más que como ingresos está más relacionada a la acuicultura de agua dulce con la excepción de las Filipinas donde la especie de pez comestible más importante, i.e. chano, se produce principalmente en agua salobre y se están realizando esfuerzos para producir una cepa de tilapia de rápido crecimiento tolerante al agua salada. Si bien se sabe que la cepa roja de tilapia es tolerante a la sal, ella no es bien aceptada en el mercado local filipino.

La acuicultura en el Pacífico está experimentando un estado de rejuvenecimiento con la aparición de una actividad comercial significativa y productos de consumo convenientes para el desarrollo rural. Muchos gobiernos carecen del marco estratégico requerido para el

desarrollo de la acuicultura. Las políticas, legislación y la planificación estratégica no han sido adecuadamente tratadas. Muchas de las fallas pasadas en las iniciativas gubernamentales o del sector privado se han atribuido a mala planificación económica y financiera, llevando a escalas de inversión no rentables o a expectativas de mercado poco realistas.

La etiqueta Pacífico como una imagen prístina y verde limpia podría ser un vehículo de marketing. Hay ejemplos exitosos. El comercio de especies marinas ornamentales también tiene el potencial de incrementar sus beneficios gracias al uso adecuado del etiquetado y la certificación y con operadores que emplean técnicas ecológicamente sustentables. Ejemplos de prácticas sustentables que están siendo probadas a escala piloto incluyen sistemas de captura de larvas pre-asentamiento y cuidado de jardines de coral. Las perlas negras cultivadas requieren una inversión significativa en marketing. En algunos países hay una tendencia hacia integrar este esfuerzo con las campañas de marketing del turismo nacional.

Existe una toma de conciencia creciente respecto al papel que puede desempeñar la acuicultura para suministrar proteína de pescado, particularmente para los poblados rurales interiores donde el acceso a pescado fresco es limitado y la falta de electricidad no permite el almacenamiento de alimentos por largo tiempo. Algunas partes del Pacífico, particularmente los grandes países de la Melanesia están enfrentando una situación de crisis de alimento debido a la creciente presión poblacional, lo cual está llevando a mala nutrición y salud. La generación de otras fuentes primarias de alimentos ayudaría a aliviar la dependencia de importados procesados, i.e. alimentos enlatados. La acuicultura es vista de manera creciente como una fuente alternativa viable para satisfacer necesidades esenciales de efectivo (para pago de colegio, obligaciones sociales y otros ítems de gasto) y como un apoyo para los ingresos pesqueros que declinan.

Será importante aprovechar las prácticas de cultivo nativas y los recursos indígenas para desarrollar una acuicultura adaptada a las necesidades y escalas locales, en particular para tratar las necesidades de subsistencia y semi-comerciales y el cultivo extensivo y de pequeña escala. Por ejemplo, la región está intentando el cultivo de camarón de agua dulce integrado con el cultivo de «dalo» en pantanos.

La bioseguridad se convertirá en un tema clave. Debido a que el Pacífico no tiene una tradición de acuicultura, existen pocas especies domesticadas a las cuales la región puede recurrir y la introducción de nuevo material genético y la transferencia de especies será un aspecto integral del desarrollo de esfuerzos en acuicultura. Teniendo presente el alto respeto por la biodiversidad en la región hay una necesidad fuerte de prácticas responsables. El tratamiento de la bioseguridad implicará enfoques transversales, por ejemplo, pesquero, cuarentena y agencias veterinarias y del ambiente.

Europa Central y Oriental

Hay una larga historia de acuicultura de agua dulce, la cual todavía se basa en el uso de métodos y equipos tradicionales con la tecnología dominante correspondiente al policultivo extensivo y semi-intensivo en base a la producción de carpas en estanques, aunque hay zonas donde otras especies juegan un papel dominante (e.g. esturión, salmónidos y coregono).

Hubo una caída en la producción de acuicultura de esta región después de los cambios políticos y económicos a comienzos de la década de los noventa, la cual fue seguida por un aumento lento después de la estabilización del sector. Sin embargo, el nivel de producción en 2003 estaba aún por debajo de aquel de 1993 y era sólo alrededor de 50 por ciento del nivel de producción máximo de 1990.

En Europa Oriental, la baja explotación de los recursos marinos está indicada claramente por la baja producción de acuicultura marina por 1 km de longitud de costa, mientras que la utilización anual de los recursos hídricos renovables (ARWR) para producción de acuicultura de agua dulce es casi igual en ambas sub-regiones.

Al parecer el desarrollo de la acuicultura marina en el futuro tiene un mejor potencial en Europa Oriental, aún tomando en consideración las diferencias en las condiciones geográficas y climáticas entre Europa Oriental y Occidental (donde la acuicultura marina está bien establecida).

El mercado ha sido la fuerza impulsora del desarrollo de la acuicultura en Europa Oriental desde principios de la década de los noventa; sin embargo, la orientación de algunas granjas

hacia el mercado es lenta y el desarrollo de la acuicultura es altamente dependiente de la situación económica general y de las decisiones políticas en un país dado.

El sector post-cosecha está relativamente subdesarrollado, aunque ha habido algunos cambios positivos recientemente. El sector continúa siendo dependiente del suministro de semilla y alimentos de buena calidad; se debe considerar la eficiencia económica en el uso de estos recursos para todos los sistemas, incluyendo el cultivo intensivo y potencialmente «orgánico».

La producción marina y de agua salobre es muy limitada y alrededor de 70 por ciento de la producción es de Croacia, donde la producción de atún muestra un crecimiento significativo.

La acuicultura permanecerá como un importante proveedor de alimento saludable para las poblaciones locales; sin embargo, la producción de exportación (especialmente los segmentos de nichos de mercado) ofrecerá nuevas oportunidades. Es poco probable que la producción local satisfaga la creciente demanda de pescados y mariscos en el futuro próximo.

Si bien la acuicultura continúa siendo un contribuidor significativo al desarrollo rural (especialmente a través de diversas formas de cultivo en estanques piscícolas), desempeñará también un papel importante en la recuperación de la diversidad de especies en los cuerpos de agua naturales.

Hay cierta oportunidad para el desarrollo de la acuicultura marina en algunos países donde están disponibles buenas condiciones. La investigación, el desarrollo de tecnologías y la inversión apropiadas se convertirán en requisitos primordiales.

El manejo de recursos humanos (incluyendo capacitación en idiomas) es un componente vital para el desarrollo de la acuicultura en la región; mejor colaboración entre los granjeros y entre la ciencia y la práctica a niveles nacionales e internacionales llegarán a ser vitales para el desarrollo regional de la acuicultura.

América Latina y el Caribe

Con el desarrollo de nuevas tecnologías y mejor manejo de los sistemas de producción, la producción eficiente ha sido alcanzada a pesar de los problemas de enfermedades que han afectado la camaricultura en varios países. La acuicultura del salmón ha procurado un alto nivel de producción.

Como una actividad conducida verdaderamente por el sector privado y apoyada con ayuda técnica y científica por el sector público, la acuicultura ha alcanzado un papel relativamente importante en el desarrollo económico de la mayoría de los países de la región, en particular Brasil, Chile, Ecuador y México.

La acuicultura rural en América Latina todavía depende en gran parte de programas de ayuda técnica y financiera estatal o internacional. Dado que este sector es muy valioso en el mejoramiento general de la vida rural y la reducción de la pobreza, se deben buscar estrategias alternativas para mejorar la acuicultura rural.

El sector de la acuicultura mantiene y emplea un número considerable de personas: profesionales, técnicos de nivel medio, operadores de terreno, productores, pescadores y proveedores de servicios. Sin embargo, los impactos reales del empleo están todavía por cuantificarse.

Chile parece seguir aumentando su producción de salmón para llegar a ser líder mundial, mientras que Brasil es probable que llegue a producir la mayor parte de la acuicultura de camarón y de agua dulce en la región en el futuro próximo. Otros países también aumentarán su producción, diversificarán las especies y expandirán el sector en los años que vienen.

Las especies cultivadas más ampliamente en la región son: salmónidos, camarones marinos y tilapia. Sin embargo, durante los últimos 10 años, ha habido aumentos importantes en la producción de otros grupos de especies tales como algas marinas, moluscos, carácidos y bagres.

Cercano Oriente y África del Norte

Se espera que la acuicultura crezca a través de la región; en algunos países se espera que este crecimiento sea considerable. Más allá de esto, no hay tendencias universales en los cambios de la acuicultura, dado que la combinación individual de factores geofísicos, económicos y sociales en cada país afecta los sistemas de cultivo que se practican actualmente y aquellos que podrían ser desarrollados en el futuro.

Cuando se considera la región en su totalidad, son evidentes tres tendencias de la acuicultura, aunque se debiera enfatizar que cada una no es aplicable a través de toda la región. Las tres tendencias principales en la producción de peces comestibles son: (a) aumento del cultivo de especies marinas, (b) intensificación de la acuicultura, y (c) mayor integración agricultura-acuicultura. La principal tendencia en el cultivo de especies acuáticas no comestibles es hacia la producción de especies ornamentales.

Dentro de las especies marinas, se anticipa tanto la diversificación como la intensificación, impulsadas por fuerzas tales como la investigación exitosa desarrollada por los laboratorios gubernamentales que proveen conocimiento técnico y peces, disponibilidad de inversión privada y potenciales mercados para la exportación. La intensificación es impulsada principalmente por fuerzas tales como la disponibilidad limitada de tierra y agua.

La acuicultura marina de peces y crustáceos ha estado aumentando en la región y se espera que dicho aumento continúe. Es más, varios países (Bahrein y Omán que son países productores emergentes a nivel regional y Arabia Saudita, un productor regional de acuicultura más establecido) han identificado el aumento de la maricultura como una meta específica. Bahrein se enfocará en la producción de juveniles de peces marinos para la venta, liberación y actividades de maricultura semi-comercial; mientras que Omán y Arabia Saudita se concentrarán en producir camarones marinos. Otras tendencias notables en maricultura son el desarrollo de cultivos en jaulas marinas en Irán (República Islámica del), la producción de alevines de dorada en Kuwait (para exportación dentro de la región) y el engorde de atún en Omán. En Túnez, la tendencia hacia el aumento de la diversificación de especies marinas incluyendo bivalvos, pulpos, camarones y atún es, en parte, influenciada por los mercados europeos.

En los últimos diez años, muchos países en la región del Cercano Oriente y África del Norte han importado nuevas especies acuáticas no endémicas, particularmente peces, las cuales están ya establecidas como una parte integral de la producción de acuicultura, o están siendo estudiadas como especies potenciales para acuicultura. Seis de estas especies recientemente introducidas están contribuyendo ya de manera importante a la producción de acuicultura a nivel nacional en algunos países (e.g. dorada, tilapia, lubina, corvina, camarones penéidos y cangrejo europeo).

El factor común que impulsa el crecimiento de la acuicultura a través de la región ha sido, y probablemente continuará siendo, la necesidad de aumentar el abastecimiento interno de alimento, en parte porque las capturas silvestres pueden ser inestables o estar disminuyendo. Otras fuerzas incluyen la necesidad de aumentar los ingresos por concepto de exportación y el apoyo a programas socioeconómicos vía provisión de empleo y nutrición asequible en regiones pobres. Desde dentro del sector, el progreso técnico y de organización y las mejoras en infraestructura, también son fuerzas impulsoras importantes.

El desarrollo exitoso y sostenible de la acuicultura puede estar limitado por una amplia variedad de factores en África del Norte y el Cercano Oriente. Algunos de éstos están fuera del control del sector, tales como la guerra civil y la sequía que han afectado directamente a Líbano e Irak en la última década. Otros factores pueden tener influencia, de una manera limitada, tales como la disponibilidad de tierra y agua, o más extensamente, tales como los desafíos técnicos, los mercados subdesarrollados, la falta de control o vigilancia de enfermedades, los procedimientos administrativos complejos y la escasez de financiamiento (de créditos bancarios, subsidios o inversión) y capacitación e investigación inadecuados.

Es esencial tratar exitosamente cuatro temas claves prioritarios para el crecimiento continuado de la acuicultura en África del Norte y el Cercano Oriente: i) sistemas de cultivo, tecnologías y especies; ii) comercialización y procesamiento; iii) salud y enfermedades; y iv) políticas, marcos jurídicos, instituciones e inversión. Si bien existe un consenso entre los países de la región respecto a la importancia de estos temas, la importancia relativa de cada uno de los cuatro temas variará de país a país, dependiendo principalmente del estado de desarrollo del sector de la acuicultura en los países individuales (en desarrollo o desarrollados).

La disponibilidad limitada de sitios adecuados para nuevas actividades de acuicultura es un problema común en la región y se puede manifestar como escasez de tierra, insuficiente agua dulce, insuficiente fluctuación de las mareas para la acuicultura marina y de agua salobre basada en tierra y pocos sitios marinos aptos para los sistemas existentes. Desafíos

adicionales para algunos países, particularmente aquellos con un sector acuícola en desarrollo, son el suministro adecuado de alevines/larvas de peces y de semilla de mariscos y la dependencia de los alimentos acuáticos importados. La transferencia de investigación y tecnología entre países del Cercano Oriente y África del Norte se ve como una solución clave para desarrollar nuevas tecnologías adecuadas y que pueden ser adoptadas para su uso en los sitios disponibles restantes, particularmente aquellos en el ambiente marino. Se requerirá poner énfasis en la búsqueda de sistemas que sean aptos para los emplazamientos geográficos específicos y el nivel de tecnología disponible.

En el Cercano Oriente, continuará alto el interés por producir camarones en la sub-región. Pero la amenaza constante de las enfermedades también está conduciendo a los países productores líderes tales como Arabia Saudita, Omán e Irán (República Islámica del) a buscar especies alternativas. En Irán, algunos productores de camarón están considerando a *P. vannamei* como una alternativa para *P. indicus*. El cómo se desarrolle esto dependerá tanto de la política del gobierno y de qué tan bien le vaya a la especie en el ambiente de alta salinidad y clima severo.

La sub-región (Cercano Oriente) ya no es más totalmente dependiente de los reproductores silvestres de *P. indicus* capturados en la naturaleza, dado que ahora los planteles reproductores de la especie se pueden criar fácilmente en estanques. La práctica actual es utilizar simplemente los reproductores no seleccionados de primera generación. Habrá un gran interés en progresar hacia un programa de crianza similar a aquel actualmente en curso en Asia Sur Oriental.

La sub-región también está examinando el cultivo de diversas especies de peces marinos tales como mero, dorada y lubina como especies alternativas. Arabia Saudita, Irán (República Islámica del) y los Emiratos Árabes Unidos ya están desarrollando capacidad para propagar peces marinos y lograr el reclutamiento de gente experimentada de Asia Sur Oriental y capacitar a sus propios nacionales. Los fabricantes y proveedores europeos de jaulas para peces están haciendo algunas incursiones en la región.

Norte América

En la última década, la acuicultura en Norte América ha crecido a una tasa promedio anual de 4,3 por ciento y en 2003 produjo sólo 1,6 por ciento de la producción global de acuicultura representando 2,7 por ciento del valor total en 2003.

Un producto destacado de la industria norteamericana de acuicultura son los reproductores LPE y RPE de *P. vannamei* y en grado mucho menor de *P. stylirostris*. Sin la disponibilidad comercial de estas cepas seleccionadas la industria camaronera en China y Asia Sur Oriental difícilmente se habría recuperado de los brotes de enfermedades y de la falta de reproductores naturales sanos, con los consecuentes efectos sobre del abastecimiento global y precio de los camarones.

La expansión de la acuicultura está apoyada por los gobiernos tanto de Canadá como de Estados Unidos de América, pero se ha generado una considerable oposición pública referente a preocupaciones ambientales. Estas inquietudes se centran en la contaminación por nutrientes, los escapes, la competencia con los organismos silvestres, la transmisión de enfermedades y la seguridad de los alimentos. Existe una considerable mala información circulando respecto a la acuicultura, sus efectos ambientales y los riesgos para la salud derivados del consumo de productos cultivados.

La producción de acuicultura en Norte América contribuye considerablemente a las economías locales en regiones de los Estados Unidos de América y Canadá caracterizadas por bajos niveles de desarrollo económico y altas tasas de desempleo. Los impactos localizados pueden ser altamente significativos. Por ejemplo, el cultivo de bagre en el Condado de Chicot, Arkansas, genera un impacto económico total de 359 millones de dólares EE.UU., proporcionando 20 millones de dólares EE.UU. en ingresos fiscales y 2 534 empleos, que corresponden al 46 por ciento del empleo total en el Condado (Kaliba y Engle, 2004).

Un desarrollo norteamericano que merece ser destacado es la introducción de un proyecto en el Senado de los Estados Unidos de América que habría creado una ley conocida como el «Acta Nacional de Acuicultura Mar Afuera de 2005». Aunque el proyecto de ley como está propuesto ahora enfrenta una dura oposición debido a las preocupaciones ambientales y de otro tipo, esta es la primera vez que se ha hecho un intento para proveer un marco regulador

para el uso de aguas de la ZEE en los Estados Unidos de América para la acuicultura. Su pasaje a ley, si ocurre, puede tener efectos significativos sobre la producción de acuicultura de los Estados Unidos de América, las necesidades de importaciones para alimentos y sobre el comercio global de productos acuícolas. Se debe destacar que la política nacional de Estados Unidos de América como se establece en su Acta Nacional de Acuicultura de 1980: es «fomentar el desarrollo de la acuicultura» como una manera de «reducir el déficit comercial de los Estados Unidos en productos pesqueros, para aumentar las pesquerías comerciales y recreativas existentes y para producir otros recursos renovables, de modo de asistir a los Estados Unidos en resolver sus futuras necesidades de alimento».

África Subsahariana

Los países considerados en la región de África Subsahariana (ver el Capítulo 1) tienen considerables posibilidades para el desarrollo de la acuicultura, pero generalmente comparten similares restricciones claves que obstaculizan el desarrollo de su potencial. Se debe destacar que aunque en este Capítulo se hace una amplia referencia a África Subsahariana, países tales como Sudáfrica, Nigeria, Kenya, Madagascar y Ghana destacan en términos del progreso alcanzado en el desarrollo nacional de la acuicultura y del actual estado general de la acuicultura.

Durante el período 1998 a 2004 la producción de acuicultura en África Subsahariana aumentó desde 46 882 toneladas a 80 434 toneladas.

Aunque la acuicultura no comercial (acuicultura de subsistencia realizada principalmente para uso del hogar) aún se practica a bajos niveles de intensidad, el sector comercial parece estar a las puertas de un nuevo amanecer en la región.

El abastecimiento de pescado actualmente no puede satisfacer la demanda regional. A través de la región, el consumo per cápita en las últimas dos décadas ha disminuido en un promedio de 2,1 kg/persona/año y las importaciones de peces marinos han aumentado en 177 por ciento durante el mismo período. El déficit de suministro ha afectado claramente el precio del pescado y es claro que ello ha impulsado el desarrollo de la acuicultura comercial.

Se puede observar el notable cambio a los cultivos comerciales y a niveles más altos de intensificación (tales como mayor uso de dietas elaboradas en la granja, fertilizantes inorgánicos y cosecha mejor manejada y sincronizada). Sin embargo, no se comprende del todo si el mayor grado de cultivo comercial en comparación con 1999 es una consecuencia de los cultivadores no comerciales cambiándose al cultivo comercial o, si la «nueva ola» de cultivadores comerciales, corresponde a participantes progresistas nuevos en el sector, incentivados por el precio en alza del pescado.

Con excepción de Sudáfrica, Madagascar, Mozambique y la República Unida de Tanzania, la maricultura está subdesarrollada e inexplorada en la región en su totalidad. Sin embargo, varios países han identificado el potencial para el cultivo de camarones, peces, algas marinas o mariscos y algunos están a las puertas de iniciar el desarrollo del sector de la maricultura.

Dentro del contexto general de la acuicultura en la región, el sector comercial está haciendo avances en todos los niveles de escala y de intensificación. Aparte de Nigeria y Madagascar, este sector ahora también aparece haciendo avances notables en Uganda, Ghana, Kenya, Costa de Marfil, Zambia y Malawi. Se predice que el desarrollo y adopción de los Planes Estratégicos para el Desarrollo de la Acuicultura en varios países disparará aún más su desarrollo.

En la mayoría de los países, la acuicultura no comercial se considera todavía formando parte de una estrategia de diversificación de sustentos para reducir los riesgos y proporcionar mayor seguridad alimentaria a nivel familiar. Como en el pasado, el sector no comercial, está limitado por diversos factores de tipo biotécnico, institucional, infraestructural y económicos, siendo los más importante la calidad y el tipo de extensión proporcionada y la falta de semilla de peces y alimentos de calidad. El nivel de gestión permanece bajo y la mayoría de los granjeros usa el estanque como un «banco» para alimento y dinero en efectivo según las necesidades.

La reducción de la ayuda de los donantes para el desarrollo de la acuicultura, desde mediados a fines de la década de 1990, parece haber tenido efectos notables sobre las instituciones. En particular, ello es evidente con respecto a capacidad (planificación), manejo/

gestión, investigación, entrenamiento y la calidad e intensidad de la extensión. Varios países han informado que la extensión ya sea ha colapsado, permanecido estática o definitivamente se ha hecho anacrónica. El método más adecuado para la extensión parece ser el enfoque participativo en la granja; sin embargo, este método se practica principalmente en los proyectos apoyados por donantes y su sustentabilidad en el largo plazo no ha sido probada. En general, se puede concluir que se necesitan medios de extensión nuevos y más efectivos.

Se ha sugerido que la acuicultura no comercial probablemente no hará contribuciones importantes al abastecimiento nacional de pescado en alguno de los países objetivo. Para aumentar el abastecimiento nacional de pescado se requiere un cambio de paradigma en el papel de apoyo/ayuda de las agencias impulsoras y donantes.

Europa Occidental

El estancamiento continuo de las pesquerías de captura y la altísima demanda por productos pesqueros en Europa Occidental ha incentivado la expansión del sector de la acuicultura en la región desde la década de 1970. Sin embargo, la tasa de crecimiento en las últimas décadas no ha sido consistente y muestra características de una nueva industria agro-alimentaria que está mostrando rápidos signos de desaceleración en la última década.

La principal expansión de la acuicultura entre 1994 y 2003 estuvo dominada de manera aplastante por la producción de peces marinos particularmente por aquella de salmón del Atlántico en el norte de Europa. Noruega (71 por ciento), el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte (19 por ciento) y las Islas Feroe (10 por ciento) fueron los principales productores que impulsaron los aumentos altísimos de salmón del Atlántico que constituyeron casi todo el aumento en la producción de salmón desde 1994.

En las regiones del sur de Europa Occidental, el cultivo de lubina y dorada tiene una relevancia similar para Grecia, Turquía, España, Italia y Francia, las cuales en 2003 constituyeron el 95 por ciento de la producción principalmente de jaulas marinas.

El aumento de la producción y oferta de especies cultivadas notablemente salmón, trucha, lubina y dorada, estuvo acompañado por una caída sostenida de los precios a puerta de granja, provocando una reestructuración de la industria que cultiva las principales especies en toda Europa Occidental.

Estos desafíos no han impactado negativamente a la producción. La caída de los precios fue compensada por aumentos substanciales en el volumen de las especies claves de peces.

Ha habido un interés continuo y creciente por el cultivo de otras especies tales como bacalao y halibut. Sin embargo, actualmente es difícil establecer el probable impacto que puedan tener estas nuevas especies y ello probablemente será dictado por las autoridades reguladoras nacionales más que por restricciones técnicas. Las iniciativas de diversificación están ocurriendo contra un telón de sitios de producción limitados y de aumento de los desafíos ambientales.

El marketing creativo es una estrategia emergente para la diversificación. En la última década se han promocionado las etiquetas de calidad para atraer ventas. Más recientemente se han creado las etiquetas orgánicas para manejar nichos de mercados más caros. Los países en la región tienen variadas reglas para la producción orgánica pero hasta ahora no hay estándares europeos o internacionalmente armonizados. Si bien estas estrategias pueden elevar los precios en los márgenes de la industria su atractivo masivo es incierto y su impacto sobre el aumento de producción no es claro. Ha habido también interés por el eco-etiquetado de productos de acuicultura en países como Francia e Italia, pero no es claro si tales productos etiquetados progresan desde el actual estatus de exclusividad a un papel más dominante en el sector de ventas al por menor.

REFERENCIAS

- FAO. 2002. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura*, 2002. FAO. Roma. 150 pp.
- FAO. 2003. *Committee on Fisheries/Comité des pêches/Comité de Pesca. Report of the second session of the Sub-Committee on Aquaculture. Trondheim, Norway, 7-11 August 2003. Rapport de la deuxième session du Sous-Comité de l'aquaculture. Trondheim, Norvège, 7-11 août 2003. Informe de la segunda reunión del Subcomité de Acuicultura. Trondheim, Noruega, 7-11 agosto 2003.* FAO Fisheries Report/FAO Rapport sur les pêches/FAO Informe de Pesca. No. 716. Rome/Roma, FAO. 91 pp.

- FAO. 2006a. *Análisis prospectivo del desarrollo futuro de la acuicultura y función del Subcomité sobre Acuicultura. Documento de trabajo preparado para la tercera reunión del Subcomité de Acuicultura del Comité de Pesca de la FAO.* FAO. Roma.
ftp://ftp.fao.org/FI/DOCUMENT/COFI/Cofi_aq/2006/8s.pdf
- FAO. 2006b. FAOSTAT 2006.
http://www.fao.org/figis/servlet/static?dom=org&xml=FIDI_STAT_org.xml
- Kaliba, A. y C.R. Engle. 2004. The economic impact of the catfish, *Ictalurus punctatus*, industry on Chicot County, Arkansas. *J. Appl. Aquacult.*, 15(1/2). pp. 29-60.

Anexo

Participantes en el Taller de Expertos sobre Revisión Global del Estado y las Tendencias de la Acuicultura y Análisis Prospectivo del Futuro Desarrollo de la Acuicultura. Guangzhou, Provincia de Guangdong, China, 12–15 marzo 2006

Imtiaz Uddin Ahmad

Consultor, Desarrollo Sostenible
20 Stockton Drive
Voorhees, NJ 08043, Estados Unidos de América
Teléfono: +1 856 7530866
Móvil: +1 609 2386230
Correo electrónico: iuahmad@yahoo.com

Ajay Bhattacharya

Secretario Adjunto
Departamento de Ganadería, Industria Láctea y Pesquerías
Ministerio de Agricultura
Gobierno de India
Krishi Bhawan, Nueva Delhi-110001, India
Teléfono: +91 11 23381994
Fax: +91 11 23070370
Correo electrónico: a.bhattacharya@nic.in

Pedro B. Bueno

Director General
Red de Centros de Acuicultura en Asia y el Pacífico
Edificio Suraswadi, Departamento de Pesca
Campus Universitario Kasetsart, Ladua, Jatujak
Bangkok 10900, Tailandia
Teléfono: +66 2 5611728, ext. 114
Línea directa: +66 2 9406957
Móvil: +66 1 7316594
Fax : +66 2 5611727
Correo electrónico: pedro.bueno@enaca.org

Junning Cai

Escuela de Agricultura Tropical y Recursos Humanos
3050 Maile Way
Gilmore 111, HI 96822, Estados Unidos de América
Teléfono: +1 808 9569835
Correo electrónico: junning@hawaii.edu

Prof. Sena S. de Silva

Escuela de Ciencias de la Vida y Ambientales
Facultad de Ciencia y Tecnología
Universidad Deakin
PO Box 423 Warrnambool
Victoria 3280, Australia
Teléfono: +61 3 55633527
Fax: +61 3 55633462
Correo electrónico: sena.desilva@deakin.edu.au

Simon Funge-Smith

Oficial de Acuicultura
Oficina Regional de la FAO para Asia y el Pacífico
39 Pra Athit Road
Bangkok 10200, Tailandia
Teléfono: +66-2697-4149
Fax: +66-2697-4445
Correo electrónico: Simon.FungeSmith@FAO.org

Thomas Hecht

Profesor Emeritus
Departamento de Ictiología y Ciencias Pesqueras
Universidad de Rhodes
Grahamstow, 6140, Sudáfrica
Teléfono: +27 46 6038415
Teléfono casa: +27 46 6751010
Móvil: 082 8011363
Fax: +27 46 6224827
Fax casa: +27 46 6751010
Correo electrónico: t.hecht@ru.ac.za

Nathanael Hishamunda

Departamento de Pesca y Acuicultura
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Roma, Italia
Teléfono: +39 06 570 54122
Fax: +39 06 570 56500
Correo electrónico: Nathanael.Hishamunda@FAO.org

Fernando Jara

Consultor Acuicultura
Via Costantino 108
Roma 00145, Italia
Teléfono: +39 06 5180091
Móvil: +39 340 189 8732
Correo electrónico: fjara@telsur.cl

Jiansan Jia

Departamento de Pesca y Acuicultura
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Roma, Italia
Teléfono: +39 06 570 55007
Fax: +39 06 570 53020
Correo electrónico: Jiansan.Jia@FAO.org

Prof. Chen Jiabin

Director Oficial
Yellow Sea Fisheries Research Institute
Freshwater Fisheries Research Center
106 Nanjing Rd.
Qingdao, China, C.P. 266071
Teléfono: +86 53285823960
Móvil: 139532201328
Fax: +86 53285829056
Correo electrónico: cjxin828@public.cd.sd.cn

Hans Kossmann

Gerente General
Patagonia Salmon Farming
Diego Portales 860, Puerto Montt, Chile
Teléfono: +56 65 480308
Fax: +56 65 256206
Correo electrónico: hkossmann@patagoniasalmon.cl

Alessandro Lovatelli

Departamento de Pesca y Acuicultura
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Roma, Italia
Teléfono: +39 06 570 56448
Fax: +39 06 570 53020
Correo electrónico: Alessandro.Lovatelli@FAO.Org

Svein Munkejord

Consejero Senior
Fiskeridirektoratet/Directorio de Pesca
Strandgaten 229, Postboks 2009 Nordnes
NO-5817 Bergen, Noruega
Teléfono: +47 55238000
Fax: +47 55238090
Dirección priv.: Skar, NO-4250 Kopervik
Teléfono: +47 52850824
Correo electrónico: svein-magnus.munkejord@fiskeridir.nu

Alejandro Flores Nava

Rector
Universidad Marista de Mérida
Periférico Norte Tablaje 13941, Carretera Mérida-Progreso
Mérida, Yucatán, México 97300
Teléfono: +52 999 9410302/03/04/05/06
Fax: +52 999 9410307
Correo electrónico: aflores@marista.mx

Dick Nyeko

Comisionado de Pesca
Departamento de Recursos Pesqueros
Box 4, Entebbe, Uganda
Teléfono: +256 41 322026
Correo electrónico: fishery@hotmail.com

Paul G. Olin

Director
Sea Grant Extension Program
Agricultura y Recursos Naturales
Universidad de California
Cooperative Extension
133 Aviation Boulevard, Suite 109
Santa Rosa, CA 95403, Estados Unidos de América
Teléfono: +1 707 5652621
Fax: +1 707 5652623
Correo electrónico: pgolin@ucdavis.edu

Michael J. Phillips

Especialista Ambiental / Encargado de Programa
Red de Centros de Acuicultura en Asia y el Pacífico
Edificio Suraswadi, Departamento de Pesca
Campus Universitario Kasetsart, Ladua, Jatujak
Bangkok 10900, Tailandia
Teléfono: +66 2 5611728, ext. 115
Móvil: +66 1 7335186
Fax: +66 2 5611727
Correo electrónico: mjpaqua@yahoo.co.uk
<http://www.enaca.org>

Ben Ponia

Consejero en Acuicultura
SPC-Secretariat of the Pacific Community
B.P. D5 – 98848 Soumea Cedex, Nueva Caledonia
Teléfono: +687 262000
Línea directa: +687 260166
Fax: +687 263818
Correo electrónico: benP@spc.int

Sarah L. Poynton

Profesor Asociado de Patobiología Molecular y Comparativa
Profesor Asociado de Arte Aplicado a la Medicina
Johns Hopkins Medicine
733 North Broadway, room 807
Baltimore, MD 21205-2196, Estados Unidos de América
Teléfono: +1 410 5025065
Fax: +1 443 2872954
Correo electrónico: spoynton@jhmi.edu

Krishen Rana

Profesor (Desarrollo Sustentable de la Acuicultura)
Instituto de Acuicultura
Universidad de Stirling
Stirling, Escocia FK9 4LA
Teléfono 00 44 1786 46 7920
Fax 00 44 1786 47 2133
Correo electrónico: k.j.rana@stir.ac.uk

Doris Soto

Departamento de Pesca y Acuicultura
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Roma, Italia
Teléfono: + 39 06 570 56149
Fax: + 39 06 570 53020
Correo electrónico: Doris.Soto@FAO.org

Rohana P. Subasinghe

Departamento de Pesca y Acuicultura
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Roma, Italia
Teléfono: + 39 06 570 56473
Fax: + 39 06 570 53020
Correo electrónico: Rohana.Subasinghe@FAO.org

M. Sudarsan Swamy

Managing Director
Santir Aquatic (P) Ltd.
7-1-44 Kirlampudi, Visakhapatnam A.P. India - 530017
Teléfono: +91 891 2754828
Fax: +91 891 2754553
Correo electrónico: santiraquatic@hotmail.com; msudarsanswamy@yahoo.com

Albert G. J. Tacon

Coordinador Uh System Aquaculture
Instituto de Biología Marina de Hawai'i
Coconut Island
PO Box 1346
Kane'ohe, HI 96744, U.S.A.
Teléfono: +1 808 9562751
Móvil : +1 808 2034339
Correo electrónico: atacon@hawaii.edu
<http://www.hawaii.edu/HIMB/Faculty/tacon.html>

Lászlo Váradi

Ingeniería Agrícola /Director
Instituto de Investigación de Pesca, Acuicultura e Irrigación
PO Box 47, 5541 Szarvas, Hungría
Teléfono: +36 66 515302
Fax: +36 66 312142
Correo electrónico: varadil@haki.hu

Miao Weiminn

Diputado Director/Profesor
Centro de Investigación de Pesquerías de Agua Dulce de la Academia China de Ciencias
Pesqueras
Centro Regional Asia-Pacífico de Investigación y Capacitación en Piscicultura Integrada
Escuela de Pesca Wuxi, Universidad Agrícola Nanjing
9# East, Shanshui Road, Wuxi, China 214081
Teléfono: +86 510 85558719
Fax: +86 510 85553304
Correo electrónico: miaowm@ffrc.cnu
<http://www.ffrc.cn>

Chen Foo Yan

Red de Centros de Acuicultura en Asia y el Pacífico
Edificio Suraswadi, Departamento de Pesca
Campus Universitario Kasetsart, Ladua, Jatujak
Bangkok 10900, Tailandia
Tel: 66 2 5611728
Fax: 66 2 5611727

Wilfredo Yap

Director, División de Investigación
Departamento de Acuicultura SEAFDEC
Tigbauan, Iloilo
Las Filipinas
Teléfono: +63 33 3351009
Fax: + 63 335119070
Correo electrónico: wgyap@aqd.seafedc.org.ph

Xiaowei Zhou

Encargado de Programas y Operaciones
Red de Centros de Acuicultura en Asia y el Pacífico
PO Box 1040, Kasetsart Post Office
Bangkok 10903, Tailandia
Teléfono: +66 2 5611728, ext. 111
Móvil: +66 9 8153750
Fax: +66 2 5611727
Correo electrónico: xiaowei.zhou@enaca.org; xiaowei@inet.co.th

La acuicultura se está desarrollando, expandiendo e intensificando en casi todas las regiones del mundo. Si bien el sector parece ser capaz de cubrir la brecha entre las futuras demanda y oferta de alimentos acuáticos, existen muchas limitaciones y desafíos para por lo menos mantener el nivel actual de consumo per cápita a nivel global. Este documento examina las tendencias pasadas en el desarrollo de la acuicultura y describe su actual estado mundial.

