

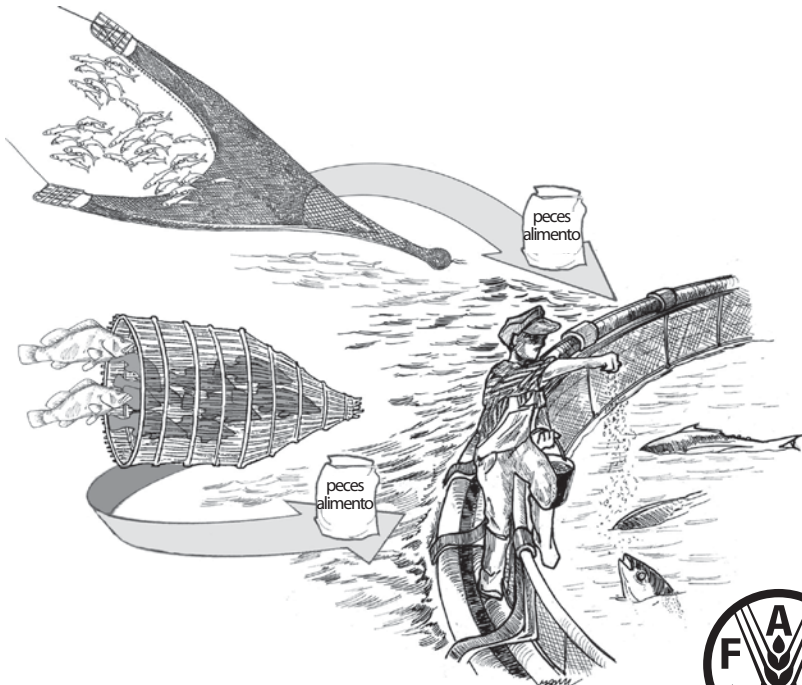
FAO
ORIENTACIONES
TÉCNICAS PARA
LA PESCA
RESPONSABLE

5

Supl. 6

DESARROLLO DE LA ACUICULTURA

6. Uso de recursos pesqueros silvestres para acuicultura basada en la captura



Portada:

Ilustración por Emanuela D'Antoni.

DESARROLLO DE LA ACUICULTURA

6. Uso de recursos pesqueros silvestres para acuicultura basada en la captura

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (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.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

ISBN 978-92-5-306974-3 (edición impresa)
E-ISBN 978-92-5-307759-5 (PDF)

© FAO 2013

La FAO fomenta el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, imprimir y descargar el material con fines de estudio privado, investigación y docencia, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca de forma adecuada a la FAO como la fuente y titular de los derechos de autor y que ello no implique en modo alguno que la FAO apruebe los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios.

Todas las solicitudes relativas a la traducción y los derechos de adaptación así como a la reventa y otros derechos de uso comercial deberán dirigirse a www.fao.org/contact-us/licence-request o a copyright@fao.org.

Los productos de información de la FAO están disponibles en el sitio web de la Organización (www.fao.org/publications) y pueden adquirirse mediante solicitud por correo electrónico a publications-sales@fao.org.

PREPARACIÓN DE ESTE DOCUMENTO

Estas orientaciones técnicas sobre el uso de recursos pesqueros silvestres para acuicultura basada en la captura han sido preparadas por el Departamento de Pesquerías y Acuicultura de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) bajo la colaboración de Alessandro Lovatelli, Oficial de Acuicultura, División de Utilización y Conservación de los Recursos de la Pesca y la Acuicultura. La producción de las orientaciones ha sido apoyada por el Gobierno de Japón a través de un Proyecto de Fondo Fiduciario (Hacia la Acuicultura Sostenible: Asuntos Selectos y Orientaciones) y por el Programa Regular de FAO. Este proyecto esperó tratar asuntos claves selectos sobre la sostenibilidad en las prácticas y desarrollo global de acuicultura.

La discusión inicial en preparación para las orientaciones tuvo lugar en el Taller de Expertos de FAO Orientaciones Técnicas para el Uso Responsable de Peces Silvestres y Recursos Pesqueros para la Producción de Acuicultura basada en la Captura, llevado a cabo en Hanói, Vietnam, del 8 al 12 octubre 2007. Para desarrollar estas orientaciones, se prepararon once documentos específicos para especies y dos documentos generales. Éstos incluyeron tanto ejemplos marinos como de agua dulce y cubrieron aspectos ecológicos, socio-económicos y de medios de vida de la acuicultura con base en captura.

Los expertos que asistieron al taller y contribuyeron en las discusiones e insumos para las orientaciones fueron: Don Griffiths (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Vietnam), Øystein Hermansen (Instituto Noruego de Investigación Pesquera y Acuicultura, Noruega), Robert Pomeroy (Universidad de Connecticut-Avery Point, Estados Unidos de América), Anders Poulsen (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Vietnam), Victor Poumogne (Instituto de Investigación y Desarrollo Agrícola, Camerún), Patrick Prouzet (Instituto Francés de Investigación para la Explotación del Mar, France), Kjell Midling (Instituto Noruego de Investigación Pesquera y Acuicultura, Noruega), Mohammed Mokhlesur Rahman (Centro para Estudios de Recursos Naturales, Bangladesh), Makoto Nakada (Universidad de Tokio, Ciencia y Tecnología Marina, Japón), Francesca Ottolenghi (Halieus, Italia), Magdy Saleh (Autoridad General para el Desarrollo de Recursos Pesqueros, Egipto), Yvonne Sadovy de Mitcheson (Universidad de Hong Kong, Hong Kong Región Administrativa Especial), Colin Shelley (YH & CC Shelley Pty Ltd, Australia), Choi Kwang Sik (Universidad Nacional Cheju, República de Corea),

Pham An Tuan (Instituto No. 1 de Investigación para Acuicultura, Vietnam), y Mark Tupper (WorldFish Center, Malasia).

Las orientaciones técnicas fueron finalizadas por Yvonne Sadovy de Mitcheson, con contribuciones y comentarios de varios oficiales de pesca y acuicultura de FAO, incluyendo Devin Bartley, Gabriella Bianchi, Junning Cai, Simon Funge-Smith, Mohammad Hasan, Nathanael Hishamunda, Alessandro Lovatelli, Gerd Marmulla, Doris Soto, Rohana Subasinghe, Sachiko Tsuji y Diego Valderrama.

Formato de diagramación por José Luis Castilla Civit.

FAO. 2013

Desarrollo de la Acuicultura. 6. Uso de recursos pesqueros silvestres para acuicultura basada en la captura.

FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No. 5, Supl. 6. Roma, FAO. 2013. 92 pp.

RESUMEN

La acuicultura de especies de peces e invertebrados de valor comercial está creciendo rápidamente a nivel mundial y ha llegado a ser una fuente críticamente importante de producción adicional de alimentos de agua dulce y mariscos cuando muchas poblaciones silvestres están en declive. La acuicultura basada en captura (ABCa) está definida como la práctica de colectar material vivo del medio silvestre y su uso para condiciones de acuicultura. Da una contribución significativa a la producción acuática y la generación de medios de vida. Agrupa una serie de actividades, desde la captura de larvas, juveniles y subadultos de especies deseables de peces e invertebrados como material semilla para criarlos en condiciones de cautiverio, hasta tomar adultos como reproductores y el uso de peces e invertebrados capturados del medio natural para alimento. Por cuanto ABC combina las actividades de cultivo con la explotación de los recursos naturales, hay un potencial para competencia y conflicto entre los sectores pesqueros que capturan fases de vida diferentes y por los impactos en el ambiente a través de la sobrepesca o daño al hábitat. Hay pocas especies producidas en acuicultura que tienen poca o no dependen de poblaciones silvestres de especies objetivo o no objetivo. Esto significa que la acuicultura de muchas especies todavía depende de conseguir organismos de poblaciones naturales para alguna parte de la operación, y con impactos a las pesquerías silvestres de alguna manera como resultado de la actividad. El manejo y conducta de operaciones que tienen estos efectos, necesitan tomar en cuenta consideraciones y buenas prácticas tanto en la acuicultura como en las pesquerías.

Hasta hace poco, ABCa atrajo poca atención como una actividad diferente de la acuicultura basada en criaderos (ABCr) para las consideraciones de monitoreo y manejo y ha sido en efecto tratada típicamente en la misma forma que la ABCr. Sin embargo, si bien el uso de recursos silvestres capturados para alimento en instalaciones de acuicultura es similar tanto

para ABCa y ABCr, la dependencia de ABCa en recursos silvestres para semilla y sus implicaciones para las poblaciones silvestres ha sido más reconocidas en la última década.

La meta a largo plazo de la mayoría de formas de acuicultura es una transición eventual desde ABCa a ABCr; sin embargo, hay un rango de razones biológicas, socio-económicas y prácticas del porqué esto es poco probable que suceda para muchas especies, o en algunos casos, dónde esto puede ser indeseable o innecesario. Se debe reconocer que ABCa es una parte importante y esencial de la industria de la acuicultura, pero para asegurar que sus contribuciones dan lugar a beneficios sociales y ambientales a largo plazo debe ser operada sosteniblemente y de acuerdo al Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO y dentro del enfoque de un manejo ecosistémico. Reconocer que la ABCa continuará brindando insumos importantes o esenciales a las operaciones de acuicultura y que es el punto de partida para que la acuicultura de cualquier especie haya dado lugar al desarrollo de estas orientaciones técnicas para el manejo y conducta responsable de esta actividad.

Específicamente, estas orientaciones tratan los impactos potenciales y actuales de la cosecha de semilla Silvestre en especies objetivo y no objetivo (pesca incidental), incluyendo especies amenazadas, la biodiversidad y en el ambiente y ecosistema marino. Estas orientaciones también consideran las prácticas de captura y post cosecha, crecimiento, alimentación y reproductores, los factores sociales y económicos, y consideraciones de gobernanza. Estas orientaciones técnicas identifican los principios y orientaciones de ABCa y proveen varios casos ilustrativos de una gran variedad de especies y pesquerías.

CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| Preparación de este documento | iii |
| Resumen | v |
| Abreviaciones y acrónimos | ix |
| Antecedentes | xi |
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1 Acuicultura basada en la captura | 1 |
| 1.2 Términos y definiciones | 2 |
| 1.3 Propósito, objetivos y alcance de las orientaciones | 4 |
| 1.4 Estructura y contenido de este documento | 6 |
| 2. PRINCIPIOS RECTORES | 9 |
| 2.1 Código de Conducta para la Pesca Responsable de FAO | 9 |
| 2.2 Enfoque ecosistémico a la acuicultura basada en la captura | 9 |
| 2.3 Marco para evaluar la sostenibilidad de la ABCa | 10 |
| 2.4 Principios generales para el desarrollo, manejo y conducta de la ABCa | 13 |
| 3. CONSEJOS SOBRE PRÁCTICAS SOSTENIBLES DE ABCa | 17 |
| 3.1 Consejos sobre asuntos relacionados a los impactos ecológicos de la captura de material silvestre vivo para ABCa | 17 |
| 3.1.1 Impactos de pesquerías ABCa en las poblaciones silvestres de recursos pesqueros | 18 |
| 3.1.2 Impactos de las pesquerías de ABCa en la biodiversidad, el ambiente y el ecosistema | 25 |
| 3.2 Directrices en la post colección de semilla y componentes de acuicultura para ABCa actuales o propuestas | 31 |
| 3.2.1 Asuntos de manipulación de material vivo y de transporte | 31 |
| 3.2.2 Asuntos de cultivo y crecimiento | 37 |
| 3.2.3 Asuntos de reproductores | 38 |
| 3.2.4 Asuntos de alimento | 41 |
| 4. CONSIDERACIONES SOCIALES Y ECONÓMICAS | 45 |
| 4.1 Consideraciones sociales | 47 |
| 4.2 Consideraciones económicas | 49 |
| 5. CONSIDERACIONES DE GOBERNANZA | 53 |
| 5.1 Enfoque de manejo integral que vinculan pesquerías a la acuicultura | 53 |
| 5.2 Desarrollo de planes de manejo para pesquerías relacionadas a ABCa | 53 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 5.2.1 | Desarrollo de un plan de manejo | 55 |
| 5.2.2 | Herramientas de manejo para acuicultura con base a la captura | 56 |
| 5.3 | Marco legal e institucional | 58 |
| 5.4 | Consideraciones de comercio | 60 |
| 5.5 | Información, estadísticas y comunicación | 60 |
| 5.5.1 | Trazabilidad y documentación de material vivo de ABCa desde la captura al cultivo | 62 |
| 5.5.2 | Comunicación y consulta con los usuarios | 64 |
| 5.5.3 | Aumentar la comunicación y la sensibilización del público | 64 |
| 6. | DESARROLLOS FUTUROS | 67 |
| | REFERENCIAS | 69 |
| | APÉNDICES | |
| 1. | Glosario de definiciones | 73 |
| 2. | Códigos de práctica para especies exóticas | 79 |
| 3. | Estudios caso de pesquerías ABCa y actividades relacionadas | 81 |
| 4. | Enfoque precautorio | 89 |

ABREVIACIONES Y ACRÓNIMOS

| | |
|--------|---|
| ABCa | acuicultura basada en captura |
| ABCr | acuicultura basada en criaderos |
| CAEPCA | Comisión Asesora Europea de Pesca Continental y Acuicultura |
| CCPR | Código de Conducta para la Pesca Responsable |
| CITES | Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, por sus siglas en ingles - Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres |
| COFI | Comité de Pesca de la FAO |
| EEA | enfoque ecosistémico de la acuicultura |
| EEP | enfoque ecosistémico de la pesca |
| F | mortalidad por pesca |
| ICES | International Council for the Exploration of the Sea, por sus siglas en ingles - Consejo Internacional para la Exploración del Mar |
| INDNR | pesca ilegal, no declarada y no reglamentada |
| IUCN | International Union for the Conservation of Nature, por sus siglas en ingles - Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza |
| M | mortalidad natural |
| OROP | organizaciones regionales de ordenación pesquera |
| PBC | pesquerías basadas en cultivo |
| PL | post-larva |

ANTECEDENTES

1. Desde tiempos ancestrales, la pesca en los océanos, lagos y ríos han sido una importante fuente de alimento, una fuente de empleo y otros beneficios económicos para la humanidad. La productividad oceánica parecía particularmente ilimitada. Sin embargo, con un incremento en el conocimiento y el desarrollo dinámico de las pesquerías y de la acuicultura, se hizo evidente que los recursos acuáticos, si bien renovables, no son infinitos y necesitan ser manejados apropiadamente si su contribución al bienestar nutricional, económico y social de la creciente población humana del mundo para que sean sostenidos.
2. Sin embargo, por casi tres décadas, por el incremento dramático de la contaminación, las técnicas abusivas de pesca a nivel mundial, y la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada, las capturas y desembarques se han ido reduciendo y las poblaciones disminuyendo, generalmente a tasas alarmantes.
3. El agotamiento de las poblaciones tiene consecuencias negativas para la seguridad alimentaria y el desarrollo económico y reduce el bienestar social en los países de todo el mundo, especialmente aquellos que dependen del pescado como su principal fuente de proteína animal y de ingresos, tales como los pescadores de subsistencia en los países en desarrollo. Los recursos acuáticos vivos deben ser adecuadamente administrados si se desea que sus beneficios para la sociedad sean sostenibles.
4. Sostenibilidad de los beneficios sociales requiere una recuperación de las poblaciones agotadas y el mantenimiento de los que aún están saludables a través de una buena gestión. En este sentido, la adopción de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, en 1982, jugó un papel decisivo. La ley establece un nuevo marco para la mejor ordenación de los recursos marinos. El nuevo régimen jurídico de los océanos confirió a los Estados derechos y responsabilidades para la gestión y utilización de los recursos pesqueros dentro de sus zonas de jurisdicción nacional, las cuales comprenden alrededor del 90 por ciento de las pesquerías marinas del mundo.
5. En los últimos años, las pesquerías mundiales se han en sectores en desarrollo dinámico de la industria alimentaria, y muchos Estados se han esforzado por aprovechar sus nuevas oportunidades invirtiendo en flotas pesqueras y fábricas de procesamiento en respuesta a la creciente demanda internacional de pescado y productos pesqueros. Quedó claro, sin embargo,

que muchos de los recursos pesqueros no podían mantener un aumento, a menudo incontrolado, de la explotación. La sobreexplotación de poblaciones importantes de peces, modificaciones de ecosistemas, pérdidas económicas considerables y conflictos internacionales sobre la gestión y el comercio de pescado siguen amenazando la sostenibilidad a largo plazo de la pesca y la contribución de la pesca al suministro de alimentos.

6. A la luz de esta situación, mientras se reconoce que la recuperación de las poblaciones agotadas sigue siendo urgente y es importante evitar el agotamiento de las poblaciones todavía saludables, los Estados miembros de la FAO han expresado la necesidad de seguir desarrollando la acuicultura como la única forma inmediata para salvar la brecha entre la disminución de las pesquerías de captura y la creciente demanda mundial de productos del mar.

7. De hecho, en las últimas tres décadas, la acuicultura ha registrado un crecimiento significativo y más rápido entre los sectores productores de alimentos y se ha convertido en una industria global robusta y vital. Sin embargo, la acuicultura también ha demostrado que, a veces, tienen el potencial de causar importantes impactos ambientales y sociales adversos.

8. Así, el decimonoveno período de sesiones del Comité de Pesca de la FAO (COFI), celebrado en marzo de 1991, recomendó nuevos enfoques para el manejo de la pesca y la acuicultura, tomando en cuenta consideraciones de conservación y ambiental, así como las sociales y económicas, que eran urgentemente necesarias. Se pidió a la FAO desarrollar el concepto de pesca responsable y elaborara un Código de conducta para fomentar su aplicación.

9. Subsecuentemente, el Gobierno de México, en colaboración con FAO, organizó una Conferencia Internacional sobre Pesquerías Responsables en Cancún en mayo 1992. La Declaración de Cancún, ratificada en la Conferencia, fue puesta en atención de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y la Cumbre de Desarrollo en Rio de Janeiro, Brasil, en junio 1992, que apoyó la preparación del Código de Conducta de Pesquerías Responsables. La Consulta Técnica de FAO sobre Pesca de Altura, llevada a cabo en septiembre 1992, recomendó aún más la elaboración de un código para tratar los asuntos relacionados a las pesquerías en alta mar.

10. La Sesión Ciento Segunda del Consejo de la FAO, celebrada en noviembre de 1992, examinó la elaboración del Código, recomendando que se dé prioridad a las cuestiones de alta mar, y pidió que las propuestas para el Código se presentará a la sesión del Comité de Pesca de 1993.

11. La Veinteava sesión de COFI, celebrada en marzo 1993, examinó en general el marco y el contenido propuesto para dicho Código, incluida la elaboración de directrices, y aprobó un calendario para la elaboración del Código. También pidió a la FAO que preparase, «por la vía rápida» y como parte del Código, propuestas para impedir cambios de bandera de los buques de pesca que afectan a la conservación y las medidas de manejo en alta mar. Esto resultó en la Conferencia de la FAO, en su vigésimo séptimo período de sesiones, en noviembre de 1993, aprobó el Acuerdo para Promover la Aplicación de las Medidas Internacionales de Conservación y Ordenación por los Buques Pesqueros que Pescan en Alta Mar, que, según la Conferencia de la FAO Resolución 15/93, constituye una parte integrante del Código. También se reconoció y confirmó que asuntos de desarrollo de la acuicultura responsable y la sostenibilidad de la acuicultura debe ser tratada en el proceso de formulación para que éstos sean debidamente cubiertos en el Código.

12. Este reconocimiento implícito de la importancia de la gobernanza en la acuicultura está enfatizada en el Artículo 9.1.1 que requiere que los estados “establezcan, mantengan y desarrollen un marco legal y administrativo apropiado para facilitar el desarrollo de la acuicultura responsable”. Adicionalmente, al inicio del nuevo milenio hay un creciente reconocimiento del significado potencial y sus implicaciones para el uso del océano y las aguas costeras para la expansión de la maricultura. La cuestión pendiente en este ámbito es que, a diferencia de la pesca de captura, los actuales principios aplicables del derecho internacional público y las disposiciones de tratados proporcionan poca orientación sobre la realización de las operaciones de acuicultura en estas aguas. Sin embargo, los expertos coinciden en que la mayor parte de la futura expansión de la acuicultura tendrá lugar en los mares y océanos, ciertamente lejos de la costa, tal vez incluso hasta alta mar. El vacío normativo para la acuicultura en alta mar tendría que abordar las operaciones de acuicultura deberían expandirse allí.

13. El Código fue formulado para ser implementado y aplicado de conformidad con las reglas relevantes de las leyes internacionales, como se refleja en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar del 10 de diciembre de 1982. El Código está también alineado con el Acuerdo sobre la Aplicación de las Disposiciones de la Convención de 1982 Relativas a la Conservación y Ordenación de las Poblaciones de Peces Transzonales y las Poblaciones de Peces Altamente Migratorias. Está de igual forma alineada, inter alia, con la Declaración de Cancún de 1992 y la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, particularmente con el Capítulo 17 del Programa 21.

14. El desarrollo del Código fue llevado a cabo por FAO en consulta y colaboración con Agencias relevantes de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales, incluyendo organizaciones no gubernamentales.

15. El Código consiste en cinco artículos introductorios: Naturaleza y Enfoque; Objetivos; Relación con otros instrumentos internacionales; Implementación, monitoreo y actualización; y Requerimientos especiales de países en desarrollo. Estos artículos introductorios son seguidos por un artículo en Principios Generales, el cual precede los seis artículos temáticos en Manejo Pesquero, Operaciones de pesca, Desarrollo de acuicultura, Integración de las pesquerías en el manejo de las áreas costeras, Prácticas post cosecha y comercio, e Investigación pesquera. Como ya se mencionó, el Acuerdo para Promover la Aplicación de las Medidas Internacionales de Conservación y Ordenación por los Buques Pesqueros que Pescan en Alta Mar forma una parte integral del Código.

16. El Código es voluntario. Sin embargo, algunas partes del mismo están basadas en normas pertinentes del derecho internacional, incluidas aquellas reflejadas en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar del 10 de diciembre de 1982. En pesquerías de captura, el Código también contiene disposiciones a las que puede otorgarse o ya se ha conferido efectos vinculantes por medio de otros instrumentos jurídicos obligatorios entre las partes, como el Acuerdo de 1993 para Promover el Cumplimiento de las Medidas Internacionales de Conservación y Ordenación por los Buques Pesqueros que Pescan en Alta Mar. En acuicultura, las disposiciones del Código alientan la gobernanza participativa del sector, la cual se extiende desde el auto regulación de la industria al co-manejo del sector por representantes de la industria y reguladores del gobierno a alianzas comunitarias. El cumplimiento es auto impuesto o respetado por presión de los pares, con organizaciones industriales con la habilidad de excluir a aquellos que no cumplen y con los gobiernos solo revisando periódicamente.

17. La 28ª Sesión de la Conferencia en la Resolución 4/95 adoptada en el Código de Conducta para la Pesca Responsable el 31 de octubre de 1995. La misma Resolución solicitó a FAO, inter alia, elaborar las orientaciones técnicas apropiadas como apoyo a la implementación del Código conjuntamente con Miembros y organizaciones relevantes interesadas.

18. El creciente rol y la mayor contribución de la acuicultura al crecimiento económico, el bienestar social así como a la seguridad alimentaria global fue reconocida y reiterada a niveles internacionales como a Conferencia de FAO/

Japón sobre la Contribución de las Pesca y la Acuicultura a la Seguridad Alimentaria, la Cumbre Mundial de Alimentos de 1996, la Reunión de Ministros de Pesca de 1999, la Conferencia FAO/RCAAP (Red de Centros de Acuicultura en Asia y el Pacífico) en Acuicultura en el Tercer Milenio en la Declaración y Estrategia de Bangkok, y más recientemente, la Cumbre Mundial de Seguridad Alimentaria del 2009.

19. La aplicación del enfoque ecosistémico a la pesca y a la acuicultura como estrategias de desarrollo para el sector contribuye a la implementación de las disposiciones del Código, por ende hacer cumplir la sostenibilidad técnica, ecológica, económica y social de la industria.

20. El Artículo 7 del Código de Conducta para la Pesca Responsable se enfoca en el manejo de las pesquerías silvestres y el Artículo 9 en acuicultura. FAO ha producido varias orientaciones técnicas en asuntos específicos para pesquerías y acuicultura responsable para asistir a los Estados Miembros en la implementación del Código. Cabe señalar que las Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable No. 5 – Desarrollo de Acuicultura indica que las orientaciones detalladas en asuntos específicos y tópicos cubiertos por el Artículo 9 del Código serán desarrolladas por FAO en colaboración con partes interesadas e identifica la necesidad de orientaciones específicas en ciertos tipos de sistemas de acuicultura.

21. Estas orientaciones técnicas proveen el marco para una acuicultura basada en la captura sostenible (ABCa) dentro del contexto general del Código de Conducta para la Pesca Responsable de FAO. Éstas proveen los principios generales, dirección en evaluar la conveniencia de ABCa existentes o propuestas y dirección en pesquerías de captura para material vivo para ABCa, incluyendo material semilla y especímenes reproductores.

22. Como la ABCa involucra componentes tanto de pesquerías de captura como de acuicultura, los principios y directrices enunciados tanto en el enfoque ecosistémico de la pesca y el enfoque ecosistémico de la acuicultura son muy importantes y constituyen la base de estas directrices.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Acuicultura basada en la captura

Las pesquerías y la acuicultura han sido y siguen siendo fuentes importantes de alimento para la humanidad, así como proveedores de empleo y otros beneficios. Estas dos actividades son, a menudo, consideradas como muy diferentes, a menudo compradas como la diferencia entre la caza y la agricultura. Son diferentes en muchos aspectos de qué se hace y quién lo hace. La acuicultura ciertamente le debe sus orígenes a la pesca, donde el pescado o el marisco salvaje quedaron atrapados o se establecieron en estanques o jaulas y luego cultivadas a un tamaño más grande. En efecto, estos sistemas siguen existiendo hoy en día y todavía proporcionar cantidades significativas de la producción global de la acuicultura. La captura selectiva de semillas o reproductores para las operaciones de acuicultura es un desarrollo más reciente y que puede resultar en impactos sobre las poblaciones silvestres, sus hábitats y las especies no objetivo. Otro vínculo conocido entre la pesca de captura y la acuicultura es el uso directo de los peces silvestres para alimentar a los animales cultivados. Aunque esto puede ser visto únicamente como un problema de gestión de la pesca, sin relación con la operación de la acuicultura, se debe reconocer la interdependencia de las pesquerías y la acuicultura con el fin de gestionar eficazmente los dos.

Previamente, estas interdependencias entre la pesca y algunas formas de acuicultura no han sido reconocidas ampliamente como una actividad distinta y fueron consideradas simplemente como una forma de acuicultura, sin relación a la conducta o al manejo de la pesca de captura. La forma de acuicultura que está directamente vinculada a las operaciones de pesca de captura es llamada “acuicultura basada en la captura” (ABCa) y puede ser considerada como la práctica de coleccionar material vivo de la naturaleza y su uso posterior en acuicultura. Es, por ende, una operación de acuicultura que involucra alguna forma actividad de pesquería de captura para derivar material semilla, especímenes reproductores o de engorde hasta su venta.

Debido a su vinculación con la pesca de captura, ahora se reconoce que la ABCa puede causar efectos en el ecosistema, tales como contribuir o incluso empujar la sobrepesca, y un impacto negativo en las especies no objetivo y los hábitats. Cuando está mal manejada, la ABCa puede afectar las funciones y servicios del ecosistema con consecuencias negativas ambientales, sociales y económicas. En el caso de la ABCa, que incluye la captura silvestre significativa, la práctica también puede contribuir a las amenazas a las especies de la sobrepesca. En tales casos, la ABCa es o ha sido llevada a

cabo insosteniblemente, con impactos negativos sobre los recursos de fauna silvestre, el medio ambiente y en algunos sectores de la sociedad.

También está claro que la ABCa responsable puede contribuir positivamente a los medios de vida y a la economía, como se demuestra a través de ejemplos sostenibles de ABCa. La acuicultura basada en la captura es el primer paso necesario en el desarrollo de ciclo cerrado de acuicultura. Puede proporcionar un complemento importante para la producción de recursos acuáticos, un resultado de creciente importancia dada la disminución de las tasas de captura en muchas poblaciones silvestres de peces e invertebrados. Al hacerlo, la ABCa puede ser una actividad económica importante, proporcionar muchos medios de vida y la producción de alimentos de tal forma que se puede realizar de forma sostenible.

El enfoque ecosistémico de la pesca (EEP) y el enfoque ecosistémico de la acuicultura (EEA) tiene tres objetivos principales: (i) asegurar el bienestar humano; (ii) asegurar el bienestar ecológico; y, (iii) facilitar la consecución de ambos, ej. gobernanza efectiva del sector/área donde ocurre la acuicultura y tiene potencial para desarrollo. En estas orientaciones, el término “sostenibilidad” se refiere al mantenimiento potencial a largo plazo del bienestar humano, lo cual depende a su vez del bienestar del mundo natural y del uso responsable de sus recursos limitados. La ABCa sostenible, por ende, demanda prácticas sostenibles al nivel de las especies objetivo así como tomar la responsabilidad de su interacción en el contexto ecosistémico.

1.2 Términos y definiciones

Dado que no existe una definición para ABCa, que la ABCa es una actividad importante, y que la ABCa no está incorporada específicamente en la definición de “acuicultura” por FAO, existe la necesidad de una definición clara y concisa para su uso en estas orientaciones. Un punto de partida es la definición desarrollada por Ottolenghi *et al.* (2004), que dice: “La acuicultura basada en la captura es la práctica de coleccionar material ‘semilla’ – desde sus etapas iniciales hasta adultos – del medio silvestre, y su subsecuente crecimiento en cautiverio hasta un tamaño comercial, usando técnicas de acuicultura.”

Si bien esta definición hace una contribución importante para avanzar el conocimiento de la ABCa, está enfocada principalmente en la fase de crecimiento de la acuicultura. Existe la necesidad de ampliar la definición que puede incorporar adecuadamente el amplio rango de acciones y asuntos de ABCa, ej. la captura (o colección) de reproductores o material semilla del medio silvestre para uso en la acuicultura.

Se proponer el siguiente término como una definición de ABCa: “La acuicultura basada en la captura es la práctica de capturar o coleccionar material vivo del medio silvestre y su uso subsiguiente en acuicultura.”

Basado en esto, se debe nota que la ABCa, a más de tomar semilla, incluye la colección de reproductores del medio silvestre para uso en criaderos, dónde el sistema de acuicultura requiere de una reposición repetida a partir de poblaciones silvestres para cada generación producida en el ciclo de producción. Más aún, el aspecto clave de esta definición, y que no ha sido considerada en prácticas de acuicultura, es que puede haber una captura o colecta silvestre importante en relación a algunos tipos de operaciones de crecimiento que han sido consideradas previamente sólo como “acuicultura” y sin relación a “pesquerías”.

Una razón para la confusión frecuente entre pesca de captura y qué constituye acuicultura es atribuible a la definición de FAO de acuicultura ampliamente usada: “Acuicultura es el cultivo de organismos acuáticos que incluye peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas. El cultivo implica algún tipo de intervención en el proceso de crianza para mejorar la producción, tales como siembra regular, alimentación, protección de predadores, etc. El cultivo también implica la propiedad individual o empresarial del stock cultivado. También está definido como el cultivo de organismos acuáticos en áreas continentales y costeras, que implica por un lado la intervención en el proceso de crianza para mejorar la producción y por el otro la propiedad individual o empresarial del stock cultivado. Para propósitos estadísticos, los organismos acuáticos que son cosechados por una persona natural o jurídica, quién los ha tenido durante el período de cría contribuyen a la acuicultura, mientras que los organismos acuáticos que son explotados por el público como un recurso de propiedad común, con o sin la respectiva licencia, son la cosecha de la pesca”.

El hecho que la fuente de la población usada para crecimiento en algunos sistemas en “acuicultura” puede derivarse de pesca de captura silvestre no está especificado en la definición de FAO de “acuicultura”. La acuicultura basada en la captura claramente falla entre las definiciones de “pesquerías verdaderas” y “acuicultura verdadera”, estando más cerca de uno o el otro, dependiendo del tipo de sistema y el grado de dependencia de los recursos de la pesca silvestre.

Ejemplos de formas de ABCa que involucran un componente de captura en medio silvestre junto con un componente de acuicultura son extremadamente variados, que van desde el “engorde” del atún capturado en estado salvaje, a la captura de juveniles de mero (y muchas otras especies) para crecimiento

en jaulas de cultivo o estanques hasta alcanzar el tamaño de mercado, la captura de caballos de mar grávidos y la crianza de sus juveniles, la colección y cultivo de semilla de almeja silvestre, o el uso de dispositivos agregadores de maleza para facilitar la captura de peces y larvas de camarón para su posterior engorde. Estas directrices también proporcionan otros ejemplos en los cuadros de texto para ilustrar aspectos particulares de la ABCa.

La necesidad de manejar la captura de semilla silvestre y maleza destinados para el crecimiento en las operaciones de acuicultura y para asegurar que esa cosecha es llevada a cabo sosteniblemente debe ser una consideración para cualquier operación de ABCa, así como de todas las actividades que involucran la pesca silvestre de la cosecha.

Basado en la definición anterior, es útil esclarecer que hay otras operaciones de producción relacionadas que no son consideradas ABCa; ABCa no es “pesquerías basadas en el cultivo” (como se define previamente por FAO) y que no es “almacenamiento vivo” (como se describe en el Apéndice 1, Glosario de definiciones).

1.3 Propósito, objetivos y alcance de las orientaciones

Estas orientaciones técnicas proveen un marco para el ABCa sostenible y dentro del contexto general del Código de Conducta para la Pesca Responsable de FAO (el Código) (FAO, 1995). Éstas proveen los principios y directrices generales sobre como evaluar la sostenibilidad de ABCa existentes o propuestas. Por cuánto recién se reconoció que la ABCa es una actividad distinta, las orientaciones proveen numerosos ejemplos – de un amplio rango taxonómico y geográfico – que resaltan los retos de lograr una ABCa sostenible, las implicaciones de la falla de hacerlo y cómo el mejorar las prácticas existentes.

La necesidad de considerar la pesca y la acuicultura en el contexto más amplio del ecosistema, incluyendo los aspectos sociales, económicos y de gobernanza para la seguridad alimentaria y la sostenibilidad, ha llevado a la adopción de enfoques innovadores como el EEP y EEA el. Porque la ABCa implica componentes tanto la pesca de captura y la acuicultura, los principios y las directrices consagrados tanto en el EEP y EEA son muy importantes y constituyen la base de estas directrices técnicas.

El propósito amplio de estas orientaciones es implementar el enfoque ecosistémico a las prácticas ABCa para asegurar el uso sostenible a largo plazo

de todos los recursos involucrados y para minimizar los posibles impactos adversos al ambiente y a las comunidades locales, como se menciona en el Artículo 6 y 9 del Código. Si bien hay una tendencia a alejarse de la ABCa a la acuicultura basada en criaderos (ABCr) cuando el ciclo de vida de la especie se cierra (y se vuelve completamente dependiente de reproductores mantenidos en cautiverio), el cambio rara vez es completado totalmente por cuánto ha un rango de razones biológicas, prácticas y socio-económicas. También puede mantenerse económicamente y técnicamente inalcanzable para muchas especies bien en el largo plazo. Si bien la producción de semilla en criaderos puede ser viable técnica y económicamente viable por algún tiempo, todavía hay algunos sistemas importantes de acuicultura que siguen siendo responsables de la captura de reproductores silvestres para proveer estos criaderos, sea de manera periódica o regular, o se puede aceptar semilla silvestre si es más barata o más oportuna. Más aún, muchas especies carnívoras, aún incluso bajo la ABCr, necesitan grandes cantidades de alimento silvestre. Por ende, es muy posible que las prácticas de ABCa continúen para muchas especies por algún tiempo.

Estas directrices tienen por objeto servir de base para la elaboración de criterios de evaluación para la evaluación de CBA existentes o propuestos. También pueden servir como base para el desarrollo de sistemas de prácticas de control o certificación de este tipo de cultivo. Por lo tanto, son de interés para las instituciones reguladoras, los organismos de certificación y los productores que participan en ABCa o actividades relacionadas.

La acuicultura basada en la captura consiste en dos diferentes componentes: pesca de captura y acuicultura. En consecuencia, el ámbito de aplicación de las directrices técnicas sobre el uso de peces silvestres/ recursos pesqueros para la ABCa abarca no sólo las cuestiones y aspectos comunes de la pesca de captura y la acuicultura, sino también las que son exclusivas de la ABCa. Esos asuntos compartidos entre la pesca de captura y la acuicultura se abordan con más detalle en las orientaciones y publicaciones correspondientes de la FAO, y se recomienda que los usuarios también se refieran a esas directrices para mayor detalle.

Además, estas orientaciones no esperan tratar varios asuntos relacionados a la ABCa, que han sido cubiertas en otras orientaciones técnicas de la FAO. Éstas incluyen repoblación, o mejora poblacional, referidas también como pesquerías basadas en cultivo (PBC) (FAO, 2008a). Las enfermedades, la salud (FAO, 2007), la genética (FAO, 2008b) y la alimentación (FAO, 2011) la gestión de los recursos y otros aspectos relacionados específicamente con la fase de cultivo de ABCa también se abordan en gran parte en otras

orientaciones técnicas de la FAO, si bien esos asuntos pueden ser tratados cuando se aplica específicamente al componente de la captura silvestre de la ABCa. Sin embargo, estas orientaciones para la ABCa no aplican al PBC cuando la fuente de peces o invertebrados destinados a la repoblación proviene del medio silvestre.

1.4 Estructura y contenido de este documento

En vista de la diversidad de los sistemas de ABCa, estas orientaciones no pretenden ser guías detalladas de manejo técnico. Más bien, pretenden poner de relieve los principios fundamentales y los aspectos que requieren consideración para el desarrollo, el funcionamiento y las prácticas de ABCa, y facilitar el desarrollo de enfoques de gestión específicos para los sistemas individuales. Se proveen ejemplos que ilustran las diversas características de las prácticas de ABCa.

Después de este capítulo introductorio, el Capítulo 2 examina la aplicación de los diversos códigos y acuerdos mundiales que se relacionan con las actividades de ABC, incluyendo el Código y los enfoques precautorios, como el EAF y el EEA. El Capítulo 3 proporciona orientación para abordar las cuestiones de fondo de ABCa relacionadas con la pesca de captura, incluido el manejo de las pesquerías de reproductores o semillas; los impactos ecosistémicos y ambientales de las pesquerías ABCa; el uso de artes ineficientes y artes que resultan en alta mortalidad de poblaciones de reproductores/semilla objetivo; artes que resultan en una pesca incidental excesiva o inaceptable; asuntos legales, regulatorios o de aplicación de la ABCa; bienestar animal; consecuencias que surgen como resultado de la implementación de medidas de manejo; necesidades de información para el manejo adaptativo; y el rol de las estadísticas en ABCa responsable. También provee dirección sobre el trato de asuntos importantes de las actividades de ABCa que son únicas a las operaciones de ABCa luego de la captura, incluyendo la manipulación, transferencia y el transporte de material vivo; asuntos de cultivo y de crecimiento; y asuntos de alimentos.

El Capítulo 4 examina las consideraciones sociales y económicas. Reconoce la importancia tanto de la ABCa y de la ABCr, y considera asuntos de medios de vida, seguridad alimentaria, conflicto, género, prácticas culturales y derechos de uso. También se enfoca tanto en las ventajas económicas y la necesidad de apoyo financiero suficiente para asegurar el manejo sostenible, y considera los impactos económicos de las actividades de ABCa en otros sectores de pesquerías no ABCa.

El Capítulo 5 provee directrices sobre el establecimiento de prácticas responsables relacionadas a la ABCa incluyendo arreglos de manejo, efectividad y cumplimiento, legislación, información y estadísticas, y educación y comunicación/consulta con los usuarios. También incluye asuntos de capacidad institucional para monitoreo, manejo y control asociados con consideraciones de financiamiento. Este capítulo trata también la operación de pesquerías y maricultura en el caso de especies amenazadas.

El capítulo 6 ofrece algunas reflexiones finales sobre los principales retos y oportunidades para la ABCa y considera la posible evolución futura. Las dos últimas secciones son las referencias que proporcionan material de referencia clave para obtener información más detallada, y los apéndices, que incluyen un glosario de definiciones, un breve escrito del código de prácticas para las especies exóticas, y ocho estudios caso, adicional a los 22 estudios caso incluidos en el texto del documento principal, proporcionando ejemplos útiles e información de las pesquerías de ABCa en todo el mundo y de una gran variedad de especies de peces e invertebrados.

2. PRINCIPIOS RECTORES

2.1 Código de Conducta para la Pesca Responsable de FAO

Todos los aspectos relevantes del Código y las siguientes orientaciones técnicas deben ser aplicadas para el uso peces silvestres/recursos pesqueros para ABCa, como muchas de las prácticas, características, situaciones y asuntos que son parte de la ABCa que son compartidos con pesquerías de captura silvestre y mas generalmente con acuicultura. Teniendo en cuenta que la ACB puede implicar un impacto significativo sobre las poblaciones silvestres, ya sea directamente a través de la pesca directa de semillas o reproductores, o indirectamente a través de la pesca, la captura incidental de alimentación u otras prácticas de recolección, o puede resultar en un acceso desigual a los recursos naturales, la ABCa sostenible normalmente requerirá la aplicación del mismo conjunto de directrices que sean necesarias para las pesquerías silvestres tanto en términos de criterios de seguimiento y de gestión y necesidades. De igual forma, y con el fin de asegurarse de que esta actividad es totalmente coherente con el Código, también se incluyen en estas directrices los asuntos clave relacionados con prácticas de acuicultura sostenible.

2.2 Enfoque ecosistémico a la acuicultura basada en la captura

Hay una gran aceptación que las actividades pesqueras y de acuicultura tiene que ser consideradas dentro del contexto ecosistémico (incluyendo el bienestar humano) en el cual se dan.

El EEP y el EEA proveen los marcos para ubicar las actividades pesqueras y de acuicultura, respectivamente, dentro de un contexto ecosistémico más amplio, asegurando que los usuarios participan activamente en la toma de decisiones y en la implementación de las medidas y regulaciones apropiadas. Ambos enfoques consideran la gente y los medios de vida. Ambos enfoque enfatizan la necesidad de llevar a cabo estas actividades de forma que no restan la posibilidad de que las futuras generaciones aprovechen todos los bienes y servicios que proveen los ecosistemas acuáticos. Para mayores detalles, referirse a las orientaciones técnicas en manejo pesquero (FAO, 2003) y desarrollo de acuicultura (FAO, 2010).

Bajo el EEP, cualquier actividad de pesca requiere la existencia de un acuerdo formal o informal entre la autoridad de manejo pesquero y las partes interesadas, es decir, un plan de manejo. Esto proporciona, a todos aquellos que tengan interés en el recurso explotado y el ecosistema, la información

clave sobre la biología de los recursos, la importancia para los seres humanos, y todos estuvieron de acuerdo las normas de gestión de la pesca. Todas las amenazas posibles a la sostenibilidad que la práctica de la pesca pueda generar, así como las amenazas externas que puedan afectar a la pesca, se consideran para la aplicación de las medidas de gestión más apropiada. También se consideran las cuestiones sociales y económicas, así como las cuestiones de gobernanza e institucional, claves para la sostenibilidad de la actividad. El plan de manejo es una herramienta esencial para la aplicación del enfoque. La orientación sobre los pasos necesarios para desarrollar e implementar un plan de gestión de la pesca se puede encontrar en el Código y en los varios suplementos técnicos.

El principio precautorio como se lo definió en la Declaración de Ambiente y Desarrollo de Río, el Principio 15, dice que: “Para proteger el ambiente, el principio precautorio debe ser aplicado ampliamente por los Estados de acuerdo a sus capacidades. Cuando hay amenazas de daño serio o irreversible, la falta de certeza científica no debe ser usado como una razón para retardar medidas costo efectivas para prevenir la degradación ambiental” (United Nations, 1992). Como la información requerida para la toma de decisiones a menudo es escasa y la incertidumbre es muy alta, la aplicación del principio precautorio significa que las decisiones riesgosas deberán ser basadas en la mejor información disponible, aún si es incompleta (ver el Apéndice 2).

Sobre la parte de pesquerías de captura, la parte de ABCa de la acuicultura debe ser llevada a cabo siguiendo los principios del EEA. La consideración principal es que los impactos negativos en los recursos pesqueros silvestres que resultan del componente de captura de ABCa no excedan los beneficios obtenidos del componente de cultivo del ABCa, considerando los componentes tanto biológicos como socio-económicos.

2.3 Marco para evaluar la sostenibilidad de la ABCa

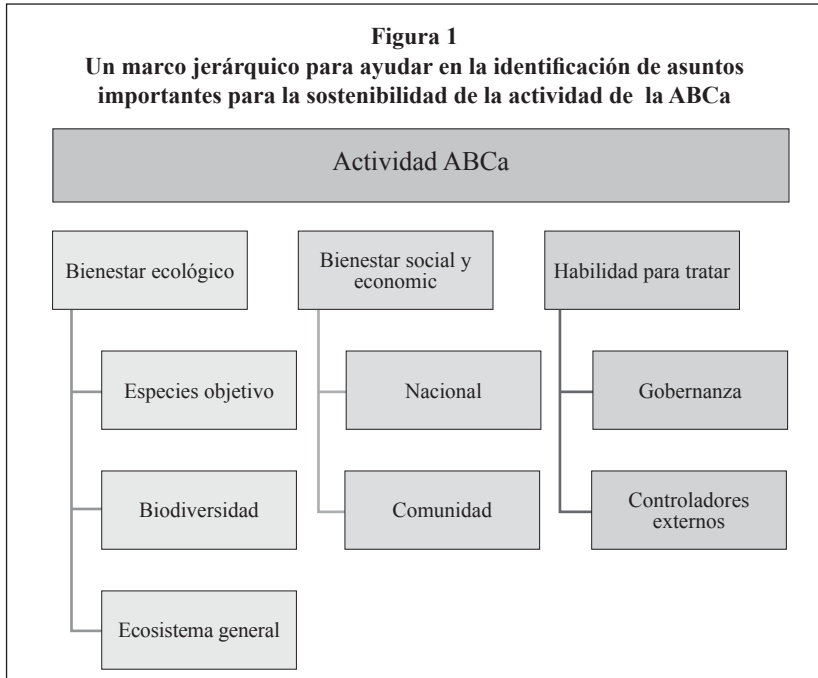
Hasta la última década, la ABCa era generalmente incluida dentro de la práctica general de la “acuicultura” sin hacer explícita la relación entre la adquisición de semillas o reproductores de engorde en ABCa y los posibles impactos sobre las poblaciones silvestres acuáticas y, por extensión, de los que dependen para su alimentación y sustento de la pesca de captura de la misma especie. Una posible razón para esto es que se infirió que la captura de organismos en una fase muy temprana de desarrollo tenía poco o no impacto en los siguientes tamaños poblacionales. Sin embargo, se destaca la necesidad de examinar más de cerca estas pesquerías por el reconocimiento de que:

- volúmenes muy grandes de cosecha, potencialmente por encima de los niveles sostenibles de semilla pequeña, pueden estar relacionadas con la ABCa;
- la práctica de la captura de juveniles y adultos pequeños para el ABCa en algunas pesquerías es cada vez más generalizada y suele llevarse a cabo sin tener en cuenta lo que podría ser el uso más productivo de la población si se maneja holísticamente (ej. tomando en consideración la presión pesquera total en todas las fases de la historia de vida de especies objetivo explotadas por diferentes sectores pesqueros);
- hay una falta de información en las relaciones entre volúmenes de captura de semilla silvestre y su tasa natural de mortalidad natural que puede ser usada para el manejo;
- y puede haber altos niveles de mortalidad post captura en muchas pesquerías relacionadas al ABCa.

Dado que gran parte de la cosecha de semilla basada en ABCa se enfoca en las fases de la historia de vida que no son consideradas a menudo o capturadas en pesquerías no ABCa, y que muchos métodos de captura han sido desarrollados específicamente para coleccionar semilla, estas orientaciones incluyen consideraciones de asuntos relevantes tales como tasa de mortalidad natural temprana, impacto de las artes y equidad en el uso del recurso, entre otros asuntos que no son considerados explícitamente aparte.

El marco propuesto para evaluar la sostenibilidad de las actividades de ABCa, consistentes con un enfoque ecosistémico tal y como lo definen las secciones 2.1 y 2.2 pueden ser ilustradas en la Figura 1.

En algunos casos, ABCa puede ser llevada a cabo como parte de un plan de manejo sostenible con especies que son consideradas como amenazadas o sin manejo, o, en casos más extremos, puede ser aplicado para propósitos de restauración poblacional. Si la ABCa es parte de una pesquería bien manejada, se debe tener cuidado especial para minimizar las pérdidas innecesarias que resultan de malas prácticas y asegurar que la aplicación sea efectiva. Dónde ABCr es posible, este modo de producción debe ser estimulado por encima de ABCa, debido a consideraciones económicas y de sostenibilidad. Sin embargo, es posible que la demanda no pueda ser satisfecha sólo por ABCr, y por ende, ABCa continuará a largo plazo, como en el caso de caballos de mar (Recuadro 1). Si tanto el ABCa y el ABCr son practicados, la cuidadosa documentación y el posible marcaje, será necesario para individuos de especies listados en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) producidas por ABCr para asegurar que se los puede diferenciar de ABCa para propósitos de



exportación (ver Rosser y Haywood, 2002). Animales cultivados pueden ser exportados si: (i) han sido producidos en cautiverio luego de por lo menos dos generaciones; y, (ii) Este último se puede demostrar mediante un certificado o mediante técnicas tales como microchips que identificar a los individuos cuyos orígenes pueden ser rastreados.

Los animales producidos a través de ABCa pueden ser usados para programas de repoblación o recuperación. Si bien no se cubren estos programas en estas orientaciones (considerados como mejora pesquera o CBF), las condiciones o prácticas llevadas a cabo en relación a las especies destinadas a programas de repoblación o de recuperación son iguales a otras operaciones de ABCa en general. Si se utiliza tanto ABCr como ABCa para producir animales para programas de repoblación o recuperación, se recomienda que se busquen formas para evaluar las tasas luego de la repoblación con cada modo de producción para futura referencia y buenas prácticas.

Recuadro 1
Demanda global por caballos de mar es muy alta
para el suministro actual de ABCr

Los caballitos de mar secos (*Hippocampus* spp.) son usados extensivamente en la medicina tradicional china y como souvenirs, con caballitos de mar comercializados en menor cantidad para acuarios. La preocupación sobre la naturaleza insostenible del comercio de caballitos de mar dio lugar a que todas las especies sean listada en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). El desarrollo comercial de la acuicultura de caballitos de mar inició en la década de 1990, especialmente en Australia, Nueva Zelanda y los Estados Unidos de América, con una creciente contribución de caballitos de mar criados en cautiverio para el mercado de acuarios pero no para el mercado de souvenirs o para el mercado más grande de la medicina tradicional china en seco, que tendrá que depender de los caballitos de mar capturados en la naturaleza en el futuro inmediato debido a los números involucrados (30 millones de caballitos de mar / año). Si bien aún quedan problemas técnicos con las enfermedades y con la reproducción y la crianza de algunas especies, otras se desempeñan muy bien en la acuicultura. El cultivo de algunas especies sigue siendo problemática a través de múltiples generaciones, con disminución de la fecundidad y problemas de desarrollo que causa la continua dependencia de reproductores silvestres. La viabilidad económica sigue siendo una preocupación en muchas operaciones actuales de acuicultura, particularmente en la competencia de precios con los animales capturados en la naturaleza. Sin embargo, la inclusión de los caballitos de mar en CITES ha dado lugar a un incremento de la demanda de animales cultivados, y la producción de ABCr continua en pequeña escala.

2.4 Principios generales para el desarrollo, manejo y conducta de la ABCa

La ABCa debe ser claramente reconocida como una combinación de acuicultura y pesca de captura y como tal las prácticas y orientaciones de ambas actividades aplican reconociendo que la ABCa puede tener impactos ambientales importantes y que debe ser manejada apropiadamente

- Dónde ABCa es altamente dependiente de material vivo capturado en la naturaleza, ej. cuando las operaciones de cultivo no son posibles por

ABCr, o ABCr es posible y ABCa continua, se requiere manejo de una pesquería para ABCa y acciones regulatorias puestas en práctica.

- Cuando sea apropiado y cuando existan, las organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP) u otras, adicionales a medidas a nivel nacional, deben garantizar que las actividades de pesca ABCa son gestionadas y controladas efectivamente. En ausencia de una OROP, las organizaciones intergubernamentales regionales deben asumir la debida responsabilidad.
- El enfoque ecosistémico de la pesca y de la acuicultura debe ser considerado y aplicado. Esto incluye consideraciones sobre el tipo y las cantidades de los alimentos utilizados durante la fase de cultivo, semilla capturada para engorde, los impactos de los métodos de pesca y operaciones de cultivo en el medio ambiente y en las especies no objetivo y los problemas genéticos.
- La ABCa debe ser manejada de manera integral y con las debidas consideraciones para otros sectores pesqueros que se enfocan en la misma población y de una manera que asegura que la suma de la pesca (y la mortalidad relacionada como durante captura y transferencia) no exceden la mortalidad natural de la población explotada a la vez que se toma en cuenta las fases de historia de vida objetivo.
- Dónde información de la curva de mortalidad natural no es disponible para una nueva pesquería para ABCa, idealmente, no se deben llevar a cabo actividades ABCa para esa especie, excepto para la colección controlada de material vivo para producir la curva natural de mortalidad para esa especie y otra información biológica y socio-económica relevante. Por otra parte, se podría llevar a cabo pesca exploratoria en niveles bajos y controlados de intensidad de pesca, y la pesca ABCa sólo debe proceder de acuerdo con un conjunto de pautas que integran el concepto de manejo adaptativo. En todos los casos, las nuevas actividades de ABCa, se debe aplicar el principio precautorio y considerar riesgos potenciales.
- Es importante tener en cuenta los beneficios generales de la CBA en comparación con otros usos de los recursos. Por ejemplo, si las tasas de supervivencia de las semillas después de la captura y durante la transferencia y engorde son inaceptablemente bajas, el beneficio neto de la remoción para dichas ABCa puede ser mínimo y se deben hacer esfuerzos para utilizar los recursos silvestres de una manera más beneficiosa y sostenible.
- Los captura de reproductores debe mantenerse a un mínimo y controlado cuidadosamente, especialmente en el caso de especies amenazadas.

- Se debe identificar, proteger y manejar por medidas espaciales, temporales y técnicas las rutas de migración, sitios de desove y sitios semillero y de asentamiento de especies ABCa.
- Se deben aplicar métodos apropiados de manipulación a semillas o reproductores para minimizar la mortalidad durante la transferencia o el crecimiento.
- El manejo integral requiere controles adicionales más allá de las medidas de manejo pesquero, como controles en el componente de acuicultura de la operación. Estos pueden incluir licencias de criaderos u operaciones de cultivo, requisitos de información y control, normas relativas a las cantidades y tamaño de semilla silvestre o reproductores usados.
- El monitoreo y reporte de pesquerías ABCa debe incluir información sobre la transferencia a las operaciones de acuicultura (ej. la mortalidad de captura y durante la transferencia) y, cuando sea posible, datos de la actividad de acuicultura, tales como los niveles de mortalidad durante el período de cultivo.
- El esfuerzo en la pesca de ABCa deben ser controlado para permitir una evaluación de si la reducción u otro control del esfuerzo de pesca se requiere como parte de un proceso de manejo adaptativo, y qué impactos tales medidas podrían tener en diferentes sectores de la pesca dirigidas a un mismo recurso.
- Se debe considerar los problemas de equidad. Por ejemplo, ¿cómo los pescadores que pescan diferentes fases del ciclo vital de la misma población se afectan mutuamente?, y, ¿se puede abordar adecuadamente conflictos reales o potenciales?
- Todos los usuarios, incluyendo pescadores de todos los sectores pesqueros, manejadores pesqueros y operadores de acuicultura, deben comunicarse para asegurar que los vínculos entre la suma de la presión de la captura y la oferta y demanda por semilla es medida y controlada apropiadamente, y para asegurar que hay consulta entre los sectores pesqueros e intereses.
- Dónde el material vivo de captura Silvestre o las pesquerías de reproductores no está manejada y es posible la sobreexplotación de la población silvestre y de adultos, la pesquería debe ser parada o restringida hasta que se pueda demostrar la sostenibilidad.
- Cuando se proponer medidas de manejo, se debe identificar los impactos sociales y económicos, junto con medidas de mitigación y agencias apropiadas, ONGs, ONGs internacionales, OROPs, etc. Se debe identificar formas para implementar programas para mitigar los impactos sociales y económicos.
- Los países con actividades de ABCa deben coleccionar estadísticas separadas en ABCa junto con datos claramente desagregados entre

pesquerías de captura para ABCa y cultivo para producción de acuicultura.

- Consideraciones de salud animal deben ser tomadas en cuenta en operaciones ABCa.
- Material vivo para ABCa o pesquerías de reproductores no deben venir de pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR).

3. CONSEJOS SOBRE PRÁCTICAS SOSTENIBLES DE ABCa

3.1 Consejos sobre asuntos relacionados a los impactos ecológicos de la captura de material silvestre vivo para ABCa

La ABCa está siendo llevada a cabo para muchas especies en muchos países, un nuevos desarrollos de ABCa están en marcha o siendo propuestos. Por ende, hay una necesidad urgente para evaluar la sostenibilidad de desarrollos actuales o propuestos en términos de la sostenibilidad ecológica y biológica, la eficiencia económica, equidad, impactos sociales y salud animal. La práctica sostenible de ABCa requiere de la integración de factores relevantes tanto a prácticas sostenibles de acuicultura y pesca de captura, y consideraciones a las implicaciones de los sectores pesqueros ABCa y no ABCa, así como al ecosistema. Para pesquerías que afectan las especies explotadas por la ABCa, esto significa que se requiere un plan de manejo que considera los impactos combinados de las pesquerías en especies objetivo, así como en el ecosistema dentro del cual vive la especie. Más aún, el nivel de detalle en el plan de manejo puede necesitar estar vinculado a la escala e impacto potencial de la operación ABCa. Cochrane y Garcia (2009) proveen información adicional en consideraciones biológicas y otras, relevantes al manejo de las pesquerías de captura en general.

Una característica importante de estas orientaciones es la necesidad de aplicar el principio precautorio (ver sección 2.2) en el desarrollo y operación de actividades ABCa. Esto significa que si las medidas y prácticas adecuadas para garantizar operaciones sostenibles y responsables no están planificadas o puestas en su lugar, entonces: (i) la ABCa actual relacionada con la pesca debe ser suspendida temporalmente hasta que estén en su lugar; y, (ii) las pesquerías ABCa propuestas no deben iniciarse hasta que las medidas o prácticas estén en su lugar.

Esta sección se ocupa de las diversas cuestiones que deben considerarse en relación con la captura de especies objetivo para semilla y reproductores para ABCa, incluyendo consideraciones sobre el desove, cría y asentamiento, mortalidad natural, dinámica poblacional, ciclo de vida, los movimientos transfronterizos y el origen de la población. Es esencial una consideración apropiada de los aspectos de la biología de la especie objetivo para asegurar que las poblaciones silvestres se manejan para a persistir a largo plazo y continuará suministrando los beneficios económicos y sociales.

3.1.1 Impactos de pesquerías ABCa en las poblaciones silvestres de recursos pesqueros

3.1.1.1 Consideraciones de desove

El mantenimiento de una biomasa desovante adecuada es un componente esencial del manejo de cualquier pesquería para evitar sobrepesca de reclutamiento y la consecuente disminución poblacional, y la ABCa no es una excepción. Las poblaciones silvestres tienen límites en su habilidad para reemplazar los individuos que se perdieron en la pesca. Estos límites son determinados por la especie, por el tamaño actual de la población en relación al estado sin pesca y por el ambiente en el cual ocurre y es explotada. Es vital asegurar que la población mantiene suficiente adultos maduros, o desovadores, también conocidos como biomasa desovante (referirse a la Sección 1.3.1 de las orientaciones técnicas de FAO en manejo pesquero No. 4 [FAO, 1997]).

Los organismos acuáticos exhiben un rango diverso de estrategias y tácticas de apareamiento y algunas pueden depender de ciertos hábitats, estaciones o condiciones para un desove exitoso. Como muchas especies de ABCa son difíciles de reproducir en cautiverio (y por ende, no están calificadas todavía como especies ABCr), éstas pueden ser especialmente vulnerables a la sobreexplotación al momento y lugar del desove, y por ende, necesitan atención especial en su manejo. Como ejemplos tenemos a las especies que forman grandes agregaciones de adultos desovantes que son altamente predecibles tanto temporal y/o espacialmente, y especies que dependen de hábitats específicos o condiciones para el desove (Recuadro 2). Se debe notar que varias especies son la base de ABCa post etapa de asentamiento y que las agregaciones pueden ser una buena fuente potencial de reproductores maduros y de alta calidad.

Dada la vulnerabilidad de las agregaciones desovantes y la necesidad fundamental para proteger suficiente biomasa desovante para el mantenimiento de la población, es esencial que cualquier actividad que se enfoque en estas agregaciones es manejada adecuadamente como parte de un plan de manejo general para la población en particular, y si no hay manejo, la pesquería es suspendida o permitida a continuar hasta que haya manejo.

3.1.1.2 Consideraciones de criaderos y asentamiento

Algunas especies son altamente dependientes de áreas de criadero y asentamiento específicas, las cuales, una vez conocidas pueden ser objeto de pesca. Si la presión pesquera es muy alta en el asentamiento, y muchos organismos son removidos muy rápido, o el hábitat del área de criadero está dañado, Esto

Recuadro 2 **Agregaciones de desove – la base para algunas pesquerías ABCa**

Muchas especies de peces forman grupos o agregaciones limitados temporal y espacialmente para desovar como su única forma de reproducción anual. Los altos números de huevos producidos en ese período de tiempo y lugar puede ser la base de muchas pesquerías para acuicultura con base a la captura (ABCa) si están asociadas con pulsos fuertes de post larvas. Los adultos congregados en agregaciones de desove son a menudo foco de pesquerías y pueden ser rápidamente agotados, afectando indirectamente los pulsos de asentamiento posterior. La mayoría de las agregaciones de desove registradas de peces de arrecifes de coral no son manejadas y pueden haber sido agotadas por la pesquería. Asegurar que las agregaciones de desove persistan y sean manejadas apropiadamente es importante para la continuidad de la pesca, incluyendo aquellas para semilla y/o reproductores para ABCa. Ejemplos incluyen *Epinephelus coioides* y *Epinephelus fuscoguttatus* (Serranidae), varias especies de peces de la familia Siganidae, lisas (Mugilidae), y sabalote o pez de leche (Channidae) (ver el sitio web para la Sociedad para la Conservación de Agregaciones de Peces de Coral en www.scrfa.org).

finalmente podría poner en peligro la sostenibilidad de las acciones. Ejemplos incluyen las áreas costeras que a menudo son sitios importantes de asentamiento, tales como estuarios, manglares y praderas de pastos marinos.

Consideraciones importantes incluyen la necesidad de identificar adecuadamente áreas de criadero/asentamiento por formas espaciales, temporales o técnicas. En algunos casos, las amenazas a las áreas de criadero y asentamiento pueden venir de otras actividades humanas (ej. tala de manglares, desarrollo costero, contaminación de actividades terrestres), y estos impactos también deben ser identificados y tratados apropiadamente.

3.1.1.3 Consideraciones de migración

Algunas especies hacen migraciones como juveniles o adultos durante parte de su ciclo de vida para así completar sus requisitos biológicos específicos. Las migraciones pueden ser hacia y desde el mar, a lo largo de las costas, hacia y desde planicies de inundación, e incluso migraciones verticales en la columna de agua. Sean las migraciones largas (ej. migraciones a gran distancia anádromas o catádromas) o cortas, éstas son una parte importante en la historia de vida. El período de migración puede representar un riesgo

importante, especialmente si hay grandes congregaciones de peces que pueden llegar a ser objetivo de una pesquería sin manejo durante esta época o si las áreas de migración son molestadas o dañadas (ver también Sección 4.3.8 d las orientaciones técnicas de la FAO para Pesquerías Terrestres No. 6, Supl. 1 [FAO, 2008a]). Como ejemplos, la migración anual de los peces del género *Siganus* spp. en Palau y otros lugares han sido fuertemente explotados al punto que las migraciones de desove han sido reducidas severamente, mientras que los movimientos del anguila europea han sido severamente afectados por diques y represas (Recuadro 3). Las necesidades de manejo necesitan asegurar que estas fases de la historia de vida no son afectadas al punto que comprometan la sobrevivencia de la población.

Si la migración es parte crítica del ciclo de vida de la especie o población objetivo, sea como parte de una fase de desarrollo temprana o como parte de migración anual de desove, es esencial que las rutas de migración son protegidas adecuadamente o manejadas por medios espaciales, temporales o técnicos apropiados.

3.1.1.4 Consideraciones de mortalidad natural y por pesca

La mortalidad natural (M) es generalmente muy alta en las etapas tempranas del ciclo de vida de la mayoría de especies de peces y mariscos,

Recuadro 3

Necesidad de manejo para la migración libre – la anguila europea

La anguila europea, *Anguilla anguilla*, migra entre las aguas oceánicas y continentales. Desde el inicio del siglo veinte, muchos diques y represas han sido construidos en ríos que impiden que la anguila de vidrio migre a través de estuarios y las partes bajas de los ríos, y la anguila amarilla para que alcance las partes medias y altas de las cuencas. La demanda de semilla de anguila para la acuicultura es muy alta a nivel mundial y excede en mucho la oferta. Tanto en Europa como en otras regiones, esto ha dado lugar al desarrollo de una pesquería dirigida, por cuanto las anguilas no pueden ser criadas en criaderos. Como resultado del desarrollo de estaciones hidroeléctricas, un gran porcentaje del área original apta para las anguilas se ha perdido. Si bien muchos obstáculos en ríos ahora están equipados con pasos para anguilas, permitiendo así que parte de la población de anguilas migre río arriba, por ende mejorando la producción de anguila plateada, la mortalidad puede ser muy alta cuando estos peces migran aguas abajo a través de las hidro-turbinas hacia el Océano Atlántico para el desove.

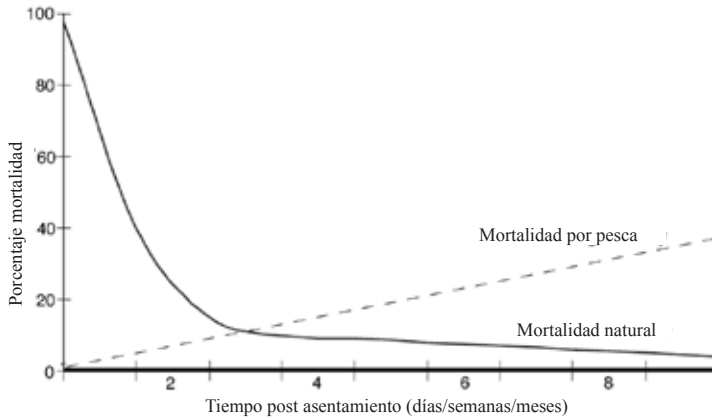
y generalmente desciende rápidamente con el crecimiento (Recuadro 4; Figura 2). La mortalidad natural es un parámetro importante en el manejo pesquero por su importancia relativa de la mortalidad por pesca (F) vs. M es una consideración importante para la sostenibilidad. Por ejemplo, cuando F supera, la pesquería está en riesgo de ser sobre pescada. Si F excede grandemente M , la sostenibilidad pesquera esta en alto riesgo y una fuerza evolutiva selectiva fuerte pueden darse, con consecuencias desconocidas para las poblaciones pescadas a largo plazo.

Recuadro 4 **La mortalidad natural y su importancia para ABCa**

En la mayoría de especies marinas explotadas con una fase planctónica larval, la mortalidad natural (M) post asentamiento declina rápidamente a medida que los organismos jóvenes encuentran refugios apropiados, cambian sus hábitos de alimentación y aprenden a sobrevivir en el ambiente de juvenil y adulto. Si bien la estimación de M en poblaciones continua siendo un reto, el trabajo hasta la fecha para especies de peces indica que M baja a niveles bajos dentro de las primeras semanas o meses post asentamiento. Esto significa que poco después del post asentamiento, se espera que los organismos juveniles tengan una buena probabilidad de sobrevivir hasta llegar a ser adultos y reproducirse. Ejemplos de peces grandes juveniles y adultos usados comúnmente en acuicultura con base en la captura (ABCa), ej. capturados cuando M está muy reducida en comparación con los niveles post asentamiento, incluyen atunes, meros y viejas. Por cuanto muchos de los peces sacados para ABCa en estas “pesquerías de juveniles” posiblemente contribuyen a la próxima generación, su pesquería necesita ser manejadas de acuerdo a esta información, tomando en cuenta el número de juveniles y adultos capturados en todos los sectores pesqueros a los que están expuestos. Aun más, si las condiciones de mortalidad bajo cultivo ABCa (ej. crecimiento) es alta, puede haber un ligero beneficio a la producción de remover peces desde la naturaleza antes de la maduración sexual. De igual forma, si bien M es alta para organismos post asentamiento, sus números son definitivamente no infinitos, y si se remueven muchos para ABCa, el reclutamiento futuro puede ser reducido significativamente por cuanto hay muy pocos peces que sobreviven hasta ser adultos.

Fuente: Cochrane y García, 2009.

Figura 2
Tendencia general en mortalidad natural con tiempo post asentamiento
para un pez marino típico con una fase larval pelágica



Nota: El declive en el porcentaje de mortalidad a través del tiempo varía de acuerdo a la especie, y generalmente alcanza los niveles relativamente bajos asociados con la edad adulta bastante rápido. El impacto general en la población de la mortalidad por pesca dependerá de la etapa (ej. tiempo post asentamiento) en que la especie objetivo es removida post asentamiento, con un mayor impacto posible, pero no limitado a, los individuos mayores. La posición de la línea de mortalidad por pesca en relación a la mortalidad natural variará de alguna forma en relación a la especie y la pesquería.

Fuente: Adaptado de Sadovy de Mitcheson (2009).

En el caso de pesquerías para ABCa, que tienden a enfocarse en peces más pequeños y más jóvenes o en invertebrados, comparadas con pesquerías de captura convencionales de peces adultos y maduros, la inferencia implícita parece haber sido que M será inevitablemente mayor a F , y por ende, el nivel de F no significa un riesgo a la sostenibilidad. Como resultado, la mortalidad natural ha sido ignorada en pesquerías para ABCa. Sin embargo, dado el creciente interés en, y la diversidad de especies asociadas con ABCa, los grandes números de organismos que son a veces removidos para ABCa y su amplio rango de edades post asentamiento, significa que tanto F como M son parámetros importantes para evaluar, como se hace en la ciencia pesquera y en los modelos de manejo pesquero en general. Idealmente, M en la etapa de captura debe ser determinada como relativa a F para asegurar que F no sobrepasa M de manera sostenida o sustancial. Adicional, F debido a ABCa

(incluye la captura y el desperdicio asociado con la captura), es muy posible que la misma población está sujeta a F adicional de otros sectores pesqueros. De ser así, esto tendría que ser considerado en el manejo, tomando en cuenta – entre otros factores, la fecundidad general de la especie objetivo para ABCa.

Consideraciones claves relacionadas a la mortalidad natural y por pesca incluyen la necesidad de evaluar los impactos de la ABCa como parte de una evaluación general de la población que considera todas las fuentes de mortalidad por pesca y como estas se comparan con los niveles de mortalidad natural de la población/especie en cuestión.

La pesca responsable no debe permitir que se coseche más del promedio del recurso y sobre un largo plazo que aquel que puede ser reemplazado por el crecimiento neto de la población. Esto generalmente involucra manejo para mantener la abundancia poblacional por encima de un punto de referencia predeterminado que indica el posible colapso de la población. El no manejarlo de esta forma presenta el riesgo que el recurso decline en el tiempo, dando lugar a capturas y beneficios económicos más bajos que los óptimos, y en algunos casos, al colapso de la población. El manejo pesquero requiere coleccionar información sobre tendencias en el tiempo, tamaños de los organismos a ser coleccionado, y de ser posible, sobre otros parámetros para asistir en las decisiones de manejo, para determinar las relaciones de los sectores relacionados a la ABCa con la pesca de captura de la especie en general (ej. puede haber pesquerías en otros sectores de la pesquería), y el establecimiento de puntos de referencia para el manejo. En caso de haber pesca de captura para uso directo y para uso en ABCa, las evaluaciones sobre el estado del recurso deben tomar en cuenta la suma de todos los impactos en la población.

3.1.1.5 Consideraciones transfronterizas

Para poblaciones de peces e invertebrados transfronterizos, poblaciones de peces transzonales, poblaciones altamente migratorias y poblaciones de peces de alta mar, donde estos son explotados por dos o más Estados, los Estados concernientes, incluyendo los Estados costeros relevante en el caso de poblaciones transzonales o altamente migratorios, deben cooperar para asegurar la conservación y el manejo efectivo del recurso o recursos compartidos. Esto significa que el manejo debe llevarse a cabo a través de todas las fronteras pertinentes y más allá de la escala espacial de una cuenca única, si la especie es objeto de comercio de exportación. La escala transfronteriza y la complejidad del manejo es un reto y requiere una considerable coordinación entre los Estados que explotan el recurso. Esto debe ser logrado, donde sea apropiado, a través del establecimiento de

organizaciones bilaterales, subregionales o regionales o por acuerdos tal y como se incentiva en el Código. De igual forma, las especies ABCa de interés que incluyen poblaciones transfronterizas (ej. anguilas y atunes y algunas especies migratorias de río), la mortalidad relacionada a la ABCa tendrá que ser integrada en un arreglo de manejo transfronterizo futuro.

3.1.1.6 Consideraciones del origen de las especies y/o poblaciones

El crecimiento de la ABCa, su importancia para acuicultura para un gran rango de especies y las dificultades en algunas áreas para conseguir semilla, ha resultado en la transferencia de volúmenes considerables de semilla, generalmente a áreas lejos del rango geográfico natural de la especie (ej. anguila europea). Dado que tales transferencias pueden actuar como factores de riesgo en la transferencia de enfermedades o en la introducción de especies exóticas, con posibles consecuencias indeseables, las prácticas de ABCa necesitan ser consideradas en relación a la transferencia de enfermedades y los impactos ambientales incluyendo en la diversidad de especies. Si bien algunos de estos asuntos son también relevantes a la ABCr, hay ciertas consideraciones específicas o indirectamente pertinentes a las prácticas de ABCa por cuanto los impactos sobre la biodiversidad pueden ser negativos (Beveridge, Ross y Kelly, 1994).

Hay la necesidad de asegurar que los procedimientos de manejo de riesgos están listos para minimizar el riesgo de enfermedades o la liberación de población genética inapropiada. En algunos casos donde ha habido mucha sobrepesca, se debe considerar la reubicación para cultivo de poblaciones estrechamente relacionadas, pero sólo una vez que los mecanismos apropiados de supervisión y regulación están listos y serán efectivos para minimizar los riesgos potenciales (ver también las orientaciones técnicas de la FAO sobre Manejo de Recursos Genéticos [FAO, 2008b]).

Consideraciones importantes en este asunto incluye la necesidad de medidas, tales como cuarentena, evaluación de riesgos, vacunas y/o la inspección regular a ser aplicada en aquellas situaciones donde material vivo (semilla o reproductores) son introducidos en una región más allá del rango natural de la especie en cuestión.

3.1.1.7 Transición de ABCa a ABCr

Aunque el objetivo a largo plazo es que la mayoría de ABCa se convierta en ABCr en la mayor medida posible, esto puede no ocurrir rápidamente para muchas especies (ej. anguila europea), y en algunos casos esto puede no ser

necesario o deseable. La ABCa es típicamente un primer paso inevitable en el paso hacia ABCr, permitiendo aprender mucho sobre la fase de crecimiento mientras que la más difícil fase de producción de criaderos se está elaborando. Sin embargo, basado en experiencias hasta la fecha con un gran rango de especies, parece que aún cuando se logra la ABCr y ésta alcanza producción comercial, ésta tal vez no sustituya totalmente la ABCa por un rango de razones biológicas, sociales y económicas; biológicas por la necesidad de mantener la diversidad genética (la cual puede solicitar por una dependencia continua, si bien más baja, de semilla y reproductores silvestres), y económicas por cuanto cuando la productividad de ABCr es baja, puede ser más barato el conseguir semilla desde la naturaleza (ej. aleta amarilla en Japón). Adicionalmente, en algunos casos, muchas pesquerías de captura silvestre para ABCa mantienen medio de vida que no serían sostenidas bajo ABCr. Ante esto, parece que para muchas especies con las cuales se practica ABCa, las consideraciones económicas y prácticas significarán que algún nivel de ABCa persistirá en el futuro y que en tales casos, se necesita desarrollar o poner en práctica ejercicios de ABCa y necesitarán ser manejadas como corresponde (Recuadro 5; ver también Recuadros A3.1, A3.2 y A3.3 por estudios casos en meros y esturiones, carpas y aleta amarilla, respectivamente, en Apéndice 3).

3.1.2 Impactos de las pesquerías de ABCa en la biodiversidad, el ambiente y el ecosistema

Los impactos de capturar semilla Silvestre para ABCa pueden extenderse más allá de las especies objetivo de interés bajo ciertas circunstancias. Por ejemplo, el arte de pesca usado para tomar las especies objetivo daña el sustrato, o toma grandes cantidades de pesca incidental, su utilización necesita un manejo adecuado (Recuadro 6). Adicionalmente, en algunas circunstancias, las posibles implicaciones ecosistémicas de la liberación de gametos en áreas no nativas para uso en sistemas ABCa de agua abierta, tiene que ser considerado.

3.1.2.1 Consideraciones generales sobre el impacto a la biodiversidad, el ambiente y el ecosistema

El uso de pesquerías para material vivo, que incluye semilla y reproductores, puede afectar negativamente la biodiversidad, el ambiente y el ecosistema dónde ocurren las pesquerías. Esto puede incluir impactos en la biodiversidad por el uso de químicos, la destrucción de coral, la remoción de manglares, y el daño al hábitat por artes pesqueras de arrastre. Los impactos a nivel de ecosistema pueden resultar de interrupciones en las interacciones tróficas o a la dinámica poblacional por la excesiva remoción o daño. Si bien se presta atención a esas actividades específicamente asociadas con ABCa, también se

Recuadro 5

Transición de ABCa a ABCr – una historia exitosa en Vietnam

El bagre, *Pangasianodon hypophthalmus*, conocido comúnmente como “tra”, fue propagado artificialmente por primera vez en Tailandia en 1959, pero no fue sino hasta 1996 que se produjeron bagres pangasidos en criaderos en Vietnam. A inicios del 2000, la mayor parte de la acuicultura para “tra” estaba basada en la captura silvestre de alevines. Subsecuentemente, al haber dominado el desove artificial de *P. hypophthalmus*, la producción de larva y alevines en el Delta del Mekong de Vietnam incrementó sustancialmente, y para el 2008 un estimado de 93 criaderos estaban produciendo 52 billones de pececillos para la producción de 1.3 millones de toneladas de pescado y 100 000 personas empleadas. Si bien todavía se utiliza reproductores silvestres para producir semilla local, hay muchos criaderos a pequeña escala que proveen semilla de pangásidos. Es más, se produce más que lo suficiente para el cultivo local, con el excedente de larva de bagre de río y alevines exportados a Camboya.

tratan asuntos que son más relevantes a la producción acuícola. El Artículo 6.6 del Código indica: “Deberían continuar perfeccionándose y aplicándose, en la medida de lo posible, artes y prácticas de pesca selectivas y ambientalmente seguras a fin de mantener la biodiversidad y conservar la estructura de las poblaciones, los ecosistemas acuáticos y la calidad del pescado. Donde existan artes y prácticas adecuadas de pesca selectivas y ambientalmente seguras, las mismas deberían ser reconocidas y debería asignárseles una prioridad al establecerse medidas de conservación y ordenación aplicables a las pesquerías. Los Estados y los usuarios de los ecosistemas acuáticos deberían reducir al mínimo el desperdicio de las capturas tanto de las especies que son el objeto de la pesca como de las que no lo son, de peces y otras especies así como los efectos sobre las especies asociadas o dependientes, la captura incidental de especies no utilizadas y de otros recursos vivos.” (ver también las Orientaciones Técnicas Internacionales de FAO sobre el Manejo de la Pesca Incidental y la Reducción del Descarte [FAO, 2011a, 2011b]).

La ABCa debe intentar reducir, y donde sea posible, eliminar la dependencia en actividades y equipos que causan severos impactos ambientales, ej. daño excesivo al sustrato por las redes de empuje o la remoción de manglares para construir arrecifes artificiales que atraen pequeños peces que buscan refugio. Esto es particularmente importante en pesquerías de semilla donde

Recuadro 6
Captura incidental de especies de pesca incidental o no objetivo en la colección de semilla de mero

La semilla de mero para la acuicultura con base en la captura (ABCa) es colectada usando una variedad de métodos de pesca, dependiendo de la ubicación, el tamaño del pez objetivo y las prácticas locales. Algunos métodos son selectivos y otros no, y muchos de los últimos generan pesca incidental no deseada que comprende juveniles de especies no objetivo. Por ejemplo, la red de empuje (o *push net*, en inglés), ampliamente usada en Asia Sureste para la colección de semilla, atrapa grandes números de organismos objetivo y no objetivo, así como puede causar daño al sustrato con el marco de la red. La subsecuente separación de la captura, también resulta en el descarte de especies no objetivo, las cuales son generalmente en estadios juveniles. Más aun, una evaluación de la tasa de captura, tamaños de las especies objetivo, e impacto sobre la biodiversidad y el ambiente de los “gangos”, un método de captura usado para la colección de semilla de meros en Asia Sureste, indica que solo el 1.4 por ciento de la captura total corresponde a los meros y roncadores objetivos mientras que los organismos no objetivo generalmente consistieron en peces útiles para alimento y especies de camarón pero todavía muy pequeños para consumo humano; la mayoría fueron descartados muertos o moribundos. Un manejo más cuidadoso puede evitar el descarte de la pesca incidental, y se necesita atención adicional, así como formas para reducir la captura de, o el daño a, la pesca incidental. Las pesquerías de semilla llevadas de esta forma pueden dañar severamente las ventajas de ABCa.

Fuente: Mous et al., 2006.

los hábitats de criadero pueden ser el objetivo específico. El potencial para impactos localizados en hábitats de las pesquerías de reproductores o semilla es alto, así que existe la necesidad para métodos y herramientas de colección responsables como apoyo a una pesquería bien manejada de semilla o reproductores que asegure que no haya daño significativo a los hábitats.

La ABCa es generalmente basada en animales que no hay alcanzado la madurez sexual, pero en algunas ocasiones involucra la captura de reproductores (adultos) para su uso en criaderos. La colección de reproductores o semilla puede resultar en cantidades significativas de especies no objetivo y, algunas veces, en altas mortalidades de semilla objetivo. Esto puede afectar negativamente el reclutamiento de las poblaciones silvestres e impactar la

red alimenticia y otros vínculos ecosistémicos. La selección de individuos grandes de una especie para reproductores, si esto involucra números sustanciales de organismos pescados regularmente, puede afectar la capacidad reproductiva de la población objetivo. La dependencia absoluta en el cultivo de *Penaeus monodon* en reproductores silvestres resultó en la pesca selectiva de animales grandes, si bien los efectos poblacionales han sido difíciles de demostrar debido a otros posibles factores tales como posibles fugitivos, el almacenamiento de la pesca y enfermedades.

En general, ABCa generalmente involucra la cosecha de animales objetivo para el cultivo antes de su maduración sexual. Sin embargo, si esos animales maduran en cautiverio, hay la posibilidad que liberen huevos fertilizados. Generalmente, las condiciones o ubicación en la cual son mantenidos, probablemente significa que estos huevos no contribuirán significativamente o no al reclutamiento pesquero por cuanto no están en las condiciones de desove natural, si bien algunos mariscos pueden liberar regularmente gametos que son viables y pueden colonizar áreas en las cuales pueden asentarse. El rango de implicaciones de organismos mantenidos en jaulas que se reproduzcan exitosamente y que luego este desove se reclute posteriormente en la naturaleza necesita ser discutido. Es un área que ha tenido poco estudio y ha sido considerada pocas veces (Recuadro 7).

Las pesquerías para ABCa deben considerar amplios asuntos de ecosistemas y de historia natural mas allá de las especies objetivo y tomar en cuenta consideraciones ecosistémicas durante las etapas de desarrollo y operativas, y en particular

- El manejo de pesquerías para ABCa para material vivo debe incluir medidas para cubrir los hábitats esenciales de todos los estados de vida de la especie objetivo (mediante controles de esfuerzo, protección espacial, etc.).
- La cosecha de material vivo para ABCa no debe resultar en sobrepesca ecosistémica a través de efectos significativos sobre las especies o hábitats no objetivo.
- Se debe considerar las implicaciones de la liberación de huevos fertilizados mantenidos fuera de su rango natural sobre poblaciones silvestres, especialmente cuando son especie exóticas las involucradas. Si bien es poco probable que contribuyan significativamente a la producción natural, hay problemas potenciales causados por el cruce con poblaciones silvestres. Por ende, no se debe mover especies silvestres de su hábitat si hay la posibilidad de liberación de gametos y puede dar lugar a la introducción de material genético (huevos o semilla) foráneo.
- El manejo de pesquerías ABCa debe asegurar el mantenimiento de suficiente diversidad genética en poblaciones silvestres.

Recuadro 7

Desove en cautiverio de semilla capturada en medio silvestre – posibles implicaciones

En algunos casos, como para el atún rojo, el bacalao del Atlántico o la vieja napoleón asociada con arrecifes, las operaciones de ABCa puede incluir individuos que ya han alcanzado la madurez sexual. Estos pueden estar destinados a ser reproductores o mantenidos luego de su maduración sexual debido a requerimientos de mercado (estacional o basado por tamaño). En muchos casos, los peces e invertebrados de tamaño adulto pueden ser mantenidos en cautiverio en jaulas en aguas abiertas, y hay la posibilidad que los huevos fertilizados escapen al océano, con implicaciones positivas y negativas. En el lado positivo, los huevos liberados de animales adultos en cautiverio que hubieran estado en estado silvestre y contribuido a la población silvestre no están totalmente perdidos si contribuyen a la regeneración poblacional. Sin embargo, esto no ha sido demostrado y parece poco probable que sea sustancial si los animales no están desovando en hábitats adecuados para supervivencia de los huevos y dispersión. Como ejemplo, las especies que migran a sitios de desove y desovan solo en áreas específicas en tiempos específicos y en agrupaciones específicas pueden tener menor éxito reproductivo, o producir menor cantidad de huevos viables, si desovan en cautiverio en otros lugares y tiempos. Estudios en el bacalao del Atlántico, *Gadus morhua*, en Noruega muestra evidencia tanto de contribución como no contribución de huevos liberados a la poblaciones silvestres. En el lado negativo, si se mantienen peces en cautiverio lejos de donde fueron capturados, la liberación exitosa de huevos puede causar la introducción de material genético exótico con consecuencias inciertas. Si bien hay poca evidencia hasta la fecha que los huevos liberados por animales maduros en operaciones de crianza en el ambiente silvestre de manera fortuita sobreviven y pueblan las aguas circundantes, muy poco trabajo se ha hecho para probar esta posibilidad. La mayoría de especies que presentan necesidades específicas de ubicación y tiempo de desove, son poco probable que estén presentes en las estaciones de almacenamiento artificial. Como ejemplo, muchos meros desovan en agregaciones luego de migrar decenas a cientos de kilómetros a sitios tradicionales cada año, donde lo hacen por unas pocas semanas. Si bien la significancia evolutiva de estos sitios y tiempos de desove no es conocida, pero que presumiblemente es adaptativa de alguna manera, proporcionando las condiciones adecuadas adultos y/o huevos y para la supervivencia de las larvas. Las condiciones de jaula, serán, en el mejor de los casos subóptimas.

3.1.2.2 *Impactos ambientales de los artes y métodos pesqueros*

Como en muchas pesquerías, la pesca incidental y el descarte son problemas en pesquerías para ABCa para material semilla viva o para reproductores, incluyendo la mortalidad excesiva. Esto resulta de métodos de captura o artes subóptimos o socialmente inaceptables, y del tratamiento subóptimo e inapropiado de la pesca incidental. La pesca incidental resultante de las pesquerías ABCa para material vivo generalmente consiste en grandes números de individuos pequeños de muchas diferentes especies (conocida como sobrepesca de crecimiento). La pesca incidental excesiva puede impactar negativamente la biodiversidad y el funcionamiento del ecosistema y el mercado o potencial alimenticio de la pesca incidental, de desarrollarse en el medio silvestre, no es considerado en la evaluación de los impactos de la pesca de reproductores. Esta pesca incidental también crea problemas para el manejo, por cuanto la pesca incidental generalmente no es registrada o incluso puede ser descartada. Algunos artes resultan en una captura excesiva de pesca incidental parcialmente por la forma en la cual éstos son contruidos o usados. Los artes o métodos de pesca que se conocen que son destructivos al ambiente, o pueden resultar en altas mortalidades de especies objetivo y no objetivo (ej. redes de cuchara y veneno) deben ser prohibidos y se debe desarrollar alternativas (ver Recuadro 6).

La cosecha y mantenimiento de material vivo para ABCa debe ser manejado para limitar su impacto sobre la biodiversidad, el ambiente físico y el ecosistema, y operado de tal forma que minimiza la mortalidad excesiva, la pesca incidental o el descarte o produce resultados que son socialmente inaceptables. Adicionalmente:

- Se debe fomentar la investigación y el desarrollo para mejorar el tipo de artes y métodos usados para especies ABCa para que éstos sean más selectivos y tengan menor impacto en el ambiente o en especies no objetivo, o para desarrollar nuevos tipos de artes y métodos que minimizan la pesca incidental y la mortalidad.
- Se debe reducir la dependencia de artes no selectivos para especie ABCa a través del desarrollo, promoción y entrenamiento en el uso de tipos alternativos de artes.
- Cuando hay demasiada pesca incidental y no hay métodos o artes alternativos disponibles, el esfuerzo pesquero para especies ABCa debe ser reducido o eliminado.
- Se debe desalentar el descarte de la pesca incidental y se debe promover métodos para mantener la pesca incidental viva.
- La pesca incidental capturada en pesquerías ABCa debe ser liberada nuevamente a la naturaleza o usada en ABCa para reducir el desperdicio de la biomasa marina.

- La pesca incidental y descarte debe ser documentada y reportada para propósitos de manejo.
- Se debe explorar opciones alternativas de medios de vida para pesquerías ABCa en las cuales las artes destructivas no pueden ser reemplazadas por aquellas no destructivas (o menos destructivas).
- Se deben desarrollar y aplicar conocimientos y mejores prácticas relativas a las artes responsable y métodos de pesca para ABCa.

3.2 Directrices en la post colección de semilla y componentes de acuicultura para ABCa actuales o propuestas

En casos donde se ha tomado una decisión que una actividad actual o propuesta de ABCa es factible, la siguiente sección provee directrices para asegurar que las operaciones de acuicultura son responsables una vez que el material silvestre ha sido colectado para ABCa. Esta sección cubre los asuntos generales de manipulación y transporte de material vivo, cultivo y crecimiento, documentación y uso de peces alimento. Si bien asuntos de post pesca son también relevantes a la ABCr y han sido cubiertos en varias otras orientaciones, aquí se resaltan las que son de particular importancia para ABCa. Adicionalmente a la identificación de los problemas claves para ABCa, se pone énfasis en la necesidad de mitigar los impactos negativos de la ABCa para mejorar las prácticas y estándares de operaciones y resultados ABCa. Los asuntos relevantes a la fase de cultivo tanto en ABCa como en ABCr, pero no específica y directamente de relevancia al componente de la captura silvestre para ABCa no se tratan en este documento. Una excelente cobertura de los asuntos importantes que varían desde las mejores prácticas a nivel de granja, los desechos del cultivo, las consideraciones genéticas, las consideraciones de salud, selección de sitios y conservación del agua pueden ser encontrados en varias orientaciones técnicas de FAO (ver Referencias), incluyendo aquellas, entre otras, sobre manejo de salud para el movimiento responsable de organismos acuáticos vivos (FAO, 2007) y en manejo de recursos genéticos (FAO, 2008b).

3.2.1 Asuntos de manipulación de material vivo y de transporte

3.2.1.1 Mortalidad, salud y bienestar de material vivo para ABCa durante manipulación y transporte

Luego de la captura de material vivo, hay varios asuntos importantes en relación a la mortalidad, la salud y el bienestar de la semilla y de los reproductores en su movimiento de la captura al cultivo. Puede haber niveles significativos de mortalidad durante la captura y el proceso de post captura inicial y separación, durante el transporte desde el área de captura a las

instalaciones de acuicultura, y como parte del proceso de recuperación y aclimatación cuando llegan en las instalaciones de acuicultura. Adicional a los impactos en la salud y bienestar animal, la mortalidad significativa en esta etapa tiene impactos negativos en la viabilidad económica de las operaciones de ABCa. Los altos niveles de mortalidad en la cosecha, post cosecha y pre acuicultura estimulan un incremento en el esfuerzo de peca para reemplazar el material vivo perdido, lo que resulta en mas impactos ambientales y el despilfarro de los recursos naturales. Los datos en tasas de mortalidad son esenciales para el manejo y la mejora de la supervivencia del material vivo de captura a acuicultura.

Aún con tasas adecuadas de supervivencia de los animales objetivo, la salud y bienestar óptima puede estar comprometida a través de estrés sub-letal, heridas, interacciones competitivas de los animales entre otros factores. La salud y bienestar menor que el óptimo puede reducir la habilidad de que el material vivo sobreviva en instalaciones confinadas o comprometa su potencial para lograr crecimiento o calidad óptima durante el cautiverio, con implicaciones económicas para el negocio de ABCa.

Las mejores prácticas para reducir la mortalidad y optimizar la salud y el bienestar de los animales objetivo y no objetivo variarán entre las diferentes especies y entre los estados de vida del material vivo. Las mejores prácticas incluyen una gran variedad de asuntos, técnicas, métodos, equipos y enfoques. Por ejemplo, la manipulación apropiada, las instalaciones y el procedimiento para el transporte necesitaran considerar aspectos tales como el tamaño del tanque, la separación, el condicionamiento, las prácticas de transferencia, el tiempo de recuperación e inspección (Recuadro 8). La calidad del agua necesitará ser mantenida para optimizar la salud y el bienestar del material vivo, con un apropiado monitoreo y intercambio de agua. La densidad de almacenamiento necesitará ser mantenida dentro de límites apropiados para la especie y el tamaño y la condición de los animales basados en la biomasa y volumen estimado. La transferencia de las mejores prácticas y lecciones aprendidas para reducir la mortalidad y optimizar la salud y el bienestar es importante para mejorar la ABCa en general.

La manipulación de material vivo para ABCa, incluyendo semilla y reproductores, debe intentar minimizar la mortalidad, tratar asuntos de bienestar animal, y hacer el mejor uso posible e incurrir en el menor desperdicio de los recursos naturales. Adicionalmente:

- Se deben identificar e implementar las mejores prácticas para reducir mortalidad y optimizar la salud y el bienestar del material vivo en todas sus etapas, desde la captura hasta el cautiverio.

Recuadro 8

Mejores métodos de captura y manipulación para reducir la mortalidad en la pesquería del bacalao de Noruega

La sobrevivencia del bacalao, *Gadus morhua*, durante y después de la captura es una consideración clave para su acuicultura con base en la captura económicamente sostenible. Se usan varios tipos de artes de pesca en esta pesquería en Noruega. La mayoría de la captura es desembarcada por barcos pesqueros medianos y grandes usando la red de cerco danesa, la cual ha sido modificada en el tiempo para incrementar la supervivencia de la captura y para evitar grandes cantidades de pesca incidental SAITHE. Algunos barcos bombean el pez desde el CODEND al barco, mientras que otros usan un forro de tela adentro del CODEND para reducir la presión en el bacalao durante la captura. La mortalidad durante la transferencia a y en el tanque de contención causó problemas al inicio. En el tanque de contención, por ejemplo, la ruptura de la vejiga natatoria ocurrió cerca de la superficie, haciendo que el bacalao quede con flotación negativa a más de quedar exhausto, haciendo que el bacalao flotabilidad negativa, además de quedar exhausto, lo que resulta en peces acumulados en la parte inferior de los de tanques de flujo continuo. La supervivencia fue incrementada al introducir tanques de afloramiento dónde el suministro de agua entre por entradas en el fondo del tanque. La mortalidad asociada con la transferencia a la jaula de contención fue reducida al desarrollar una jaula con un fondo rígido y plano dónde el bacalao se puede recuperar fisiológicamente y recuperar su flotabilidad neutro.

- Los procedimientos deben ser documentados para facilitar el monitoreo y los reportes.
- Los datos en la mortalidad por pesca, post colecta y pre acuicultura deben ser colectado, compilados y analizados para identificar y corregir los problemas que afectan la supervivencia, salud y bienestar del material vivo.

3.2.1.2 Tratamientos farmacéuticos para material vivo de ABCa durante manipulación y transporte

El estrés de la captura y durante el transporte a las instalaciones de cultivo afecta la salud y el bienestar del material vivo de ABCa, que incluye a la semilla y a reproductores. El almacenamiento y el transporte en áreas confinadas o tanques de contención, densidades altas y menor calidad de agua, y pobre manipulación, puede – conjuntamente con el estrés, incrementa la incidencia

de enfermedades e infecciones y convertirse en una preocupación de bienestar. Para mantener la salud óptima, puede ser necesario el tratar a los organismos acuáticos para reducir el estrés y para prevenir o eliminar enfermedades o infecciones en la población capturada antes del arribo a las instalaciones de cultivo. Información confiable no es generalmente disponible en los productos de tratamiento y procedimientos más apropiados y efectivos en relación a estrés específico, enfermedades, infecciones y necesidades especiales.

En los últimos años se ha visto la introducción de muchas regulaciones relacionadas a la protección del consumidor y a asuntos de bioseguridad. Estos a menudo restringen el uso de químicos tales como agentes anestésicos (ej. fenoxietanol), antibióticos, anti-óxidos y anti-espuma, productos útiles en la reducción del estrés del pez y para la prevención o tratamiento de enfermedades o infección pero de preocupación para la salud humana. Falta información sobre bioacumulación de estos fármacos en material vivo, en niveles seguros para el consumo humano y la transmisión potencial a los consumidores a través de productos alimenticios acuáticos. Por ende, los procedimientos para su uso deben ser precautorios.

Los tratamientos farmacéuticos deben ser administrados por veterinarios autorizados. Ellos deben tratar el estrés, la enfermedad y las infecciones durante el transporte y manipulación desde la captura al cautiverio, esto debe ser apropiado y no debe afectar negativamente la salud y seguridad humana. Especialmente:

- Se debe obtener la mejor información disponible en los tratamientos más apropiados y efectivos en relación a situaciones específicas de estrés, enfermedad, infección o especies.
- Los planes de tratamiento farmacéutico deben usar exclusivamente agentes terapéuticos y en las dosis prescritas.
- Se debe coleccionar, compilar y analizar datos en la incidencia de enfermedades e infecciones, y los tratamientos farmacéuticos.
- Los tratamientos deben ser diagnosticados y provistos por personas calificadas.

3.2.1.3 Transferencia de enfermedades, parasites y material vivo en relación a ABCa

La ABCa típicamente incluye el transporte de material vivo, incluyendo semilla y reproductores, desde el sitio de captura hasta el sitio de las instalaciones de cultivo. El movimiento de material vivo para ABCa generalmente involucra: (i) cantidades importantes de material vivo; (ii) largos periodos de tiempo (desde días a semanas o meses); y (iii) grandes distancias (por ejemplo, cuanto se comercializa semilla internacionalmente). El uso de la mejores prácticas para el tratamiento de

enfermedades, patógenos y parásitos no siempre será efectivo en la prevención o control de su dispersión y se puede necesitar otras medidas adicionales.

Las orientaciones técnicas de la FAO sobre el Manejo de Salud para el Movimiento Responsable de Animales Acuáticos Vivos (FAO, 2007) provee directrices completas generales en asuntos relacionados tanto a poblaciones silvestres e instalaciones acuícolas. Los códigos de prácticas para la introducción de especies exóticas por el Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES, por sus siglas en inglés) (ICES, 2005) y la Comisión Asesora Europea de Pesca Continental y Acuicultura (CAEPCA) (Turner, 2008b; ver también el Apéndice 4) y las orientaciones técnicas de la FAO sobre el Manejo de Recursos Genéticos (FAO, 2008b) proveen orientaciones y un ejemplo de cómo buenas prácticas, incluyendo la transferencia y cuarentena, pueden ser desarrolladas (Recuadro 9).

Recuadro 9

Transferencia o introducciones de especies– códigos de práctica

El Artículo 9.3 del Código de Conducta para la Pesca Responsable específicamente aboga por el establecimiento de códigos de práctica tanto a nivel nacional como internacional. Recomendando que “Los Estados, con el fin de reducir al mínimo los riesgos de transmisión de enfermedades y otros efectos negativos para las poblaciones silvestres y cultivadas, deberían alentar la adopción de prácticas adecuadas en el mejoramiento genético de los reproductores, la introducción de especies no nativas y la producción, venta y transporte de huevos, larvas o crías, reproductores u otros materiales vivos. Los Estados deberían facilitar la preparación y aplicación de los códigos nacionales de prácticas y procedimientos apropiados a tal efecto.” El Artículo 9.3.2 también recomienda que “Los Estados deberían cooperar en la elaboración, adopción y aplicación de códigos internacionales de prácticas y procedimientos para la introducción y transferencia de organismos acuáticos.” Un código de práctica ha sido establecido por el Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES, por sus siglas en inglés). Éste provee asesoría de cómo reducir el riesgo de efectos adversos de la introducción intencional de especies exóticas marinas y de agua salobre. Los principios generales del código también aplican a ecosistemas de agua dulce. Este código ha sido adoptado en principio por varios órganos estatutarios de la FAO. Este código también aplicaría al movimiento de gametos, juveniles y organismos adultos usados en acuicultura basada en criaderos y acuicultura basada en la captura.

La captura y movimiento de material vivo de un área a otra, y su mantenimiento en sistemas en sitios de cultivo abiertos al ecosistema, presentan un potencial para fugitivos y la introducción de enfermedades, parásitos o material genético (huevos o semilla en la mayoría de los casos, pero incluye reproductores en algunas operaciones) en poblaciones silvestres de la misma especie en otras áreas, o en poblaciones silvestres de otras especies relacionadas. El material vivo cultivado puede ser del medio natural y/o de criaderos.

La introducción de especies, parásitos y material genético no deseado en instalaciones de cultivo crea el potencial para la dispersión de enfermedades, parásitos o material genético en criaderos u otros sitios en la cadena de custodia, o en el sitio de las instalaciones de cultivo (Recuadro 10).

Durante la manipulación, transferencia y transporte de material vivo para ABCa, se debe prevenir el escape de material vivo antes del arribo en las instalaciones de cultivo y mientras estén en las instalaciones, y la introducción de huevos, semilla, reproductores, enfermedades o parásitos exóticos en las poblaciones silvestres o instalaciones de cultivo. Adicionalmente:

- Se deben identificar e implementar las mejores prácticas para prevenir el escape de material vivo, como huevos, semilla o reproductores, y evitar la transferencia de patógenos o parásitos a las poblaciones silvestres fuera de la zona de captura.
- Se deben identificar e implementar mejores prácticas para evitar la transferencia de patógenos o parásitos de material vivo capturado en la naturaleza al material vivo o reproductor existente en las instalaciones de cultivo.
- Se debe incorporar instalaciones y prácticas de cuarentena en el desarrollo general de ABCa cuando hay transferencia y transporte de material vivo involucrado.

Recuadro 10 **Introducción de especies exóticas – anguilas**

A inicios de 1980, un parásito específico a la anguila (*Anguillicola crassus*) fue detectado en la anguila europea, *Anguilla anguilla*, luego de la introducción de la anguila japonesa (*Anguilla japonica*) al Mar Mediterráneo y a Alemania. Este ascáride habita la vejiga natatoria de la anguila, la cual gradualmente pierde elasticidad y flexibilidad, dando lugar a lesiones. Esta condición puede impedir que las anguilas europeas altamente contaminadas lleguen a las áreas de desove o reduzca la viabilidad de las larvas producidas.

- Se deben identificar e implementar mejores prácticas para prevenir el escape de material vivo y para evitar la introducción de material genético a las poblaciones silvestres fuera del área de captura o de cultivo.
- Se deben identificar e implementar mejores prácticas para evitar la introducción de material genético al material vivo ya existente en las instalaciones de cultivo.

3.2.2 Asuntos de cultivo y crecimiento

3.2.2.1 *Provisión de las condiciones de acuicultura apropiadas para material vivo capturado en la naturaleza*

La ABCa está basada en el cultivo de animales vivos tomados de poblaciones silvestres, y como un recurso natural, debe ser mantenida dentro de niveles biológicamente sostenibles a la vez que se tratan asuntos de equidad si forma parte de una pesquería multisectorial. Para asegurarse que el uso más beneficioso y menos derrochador se hace de los limitados recursos naturales, se necesitan buenas prácticas durante el cultivo por cuanto la mortalidad innecesaria o excesiva de poblaciones ABCa en acuicultura significará una presión adicional en las pesquerías silvestres para reemplazar las pérdidas durante la acuicultura y resulte en oportunidades perdidas y desperdicio de material vivo. La producción de resultados menos que óptimos, ej. producto de menor calidad, o animales más pequeños que los apropiados para operaciones de cultivo, puede también resultar en mayor presión en las poblaciones silvestres para proveer material vivo adicional. Hay buenas prácticas y orientaciones disponibles para el desarrollo y operación de condiciones, técnicas, equipos e instalaciones de acuicultura responsable, apropiadas para muchas de las especies involucradas en ABCa.

Las operaciones de acuicultura deben asegurar la máxima supervivencia y/o la producción óptima de material vivo capturado en la naturaleza. Las operaciones de cultivo con material vivo de ABCa deben emplear las mejores prácticas, con condiciones, técnicas, equipo e instalaciones apropiadas para asegurar condiciones apropiadas para una máxima supervivencia y/o producción óptima de material vivo capturado en la naturaleza.

3.2.2.2 *Monitoreo de salud durante la climatización y destete*

La inspección regular y monitoreo de la salud del material vivo en sistemas de ABCa es importante por razones prácticas, económicas y de bienestar animal, especialmente durante la climatización y el destete. Algún material vivo capturado en la naturaleza no se adaptará bien al cautiverio o no aceptará

bien el alimento provisto. Estos individuos se morirán de hambre y/o no permanecerán saludables. Esta situación puede mejorar con comunicación entre los pescadores para ABCa y los manejadores de los criaderos enfocándose en la captura de larvas en el estadio más temprano, o la etapa o etapas más aptas para una climatización y destete exitoso, si es posible, y transferido a condiciones de destete controlados que resultan en mayor supervivencia y viabilidad económica mejorada, así como mejor bienestar animal.

El destete de material vivo y reproductor de ABCa a alimento artificial es un aspecto crítico de las operaciones de acuicultura para muchas especies de material vivo capturado en la naturaleza. El material vivo para ABCa al momento de captura está acostumbrado a comer alimento silvestre y no ha sido destetado para aceptar alimentos artificiales.

Durante el destete, puede ocurrir mortalidad y heridas que pueden ser vectores para enfermedades, adicionalmente al hecho de asuntos de bienestar animal de las heridas. Para evitar la propagación de la enfermedad y mantener el bienestar de los organismos acuáticos, es importante identificar y eliminar material vivo herido material tan pronto como sea posible y hacer frente a las causas de las lesiones excesivas o mortalidad.

Durante la climatización y el destete de material vivo para ABCa, los organismos deben ser inspeccionados regularmente por salud y heridas, los individuos que no están adaptados o con hambre deben ser removidos lo antes posible y manipulados adecuadamente. Se debe tomar todas las consideraciones para tratar el bienestar de los peces.

La mortalidad que ocurre durante o como resultado del proceso de climatización y/o destete deben ser documentadas y las causas entendidas y tratadas dónde sean posibles. La mortalidad excesiva debe ser una preocupación. Los niveles de mortalidad documentados deben ser incluidos cuando se considera la mortalidad general de animales para ABCa y a través del proceso de cultivo y antes de la venta para estimar la captura silvestre total.

3.2.3 Asuntos de reproductores

3.2.3.1 *pesquerías que proveen material silvestre vivo para ABCa: reproductores*

La captura de reproductores para uso en acuicultura es incluido en la definición de ABC por la práctica común de capturar regularmente reproductores silvestres para su mantenimiento en operaciones de cultivo. En muchos

lugares y en muchas especies, es posible que esta práctica continúe hasta que la ABCr cierra el ciclo de vida en especies de ABCa comercialmente importantes y la población se vuelve domesticada. Aún ahí, los parientes silvestres en la naturaleza serán importantes como una fuente de respaldo de material genético y como un recurso valioso en su propio derecho. Los reproductores silvestres tomados para operaciones de ABCa son un asunto particularmente importante cuando hay un impacto adverso importante de tal colección para apoyar la acuicultura, por ejemplo, cuando: (i) la cosecha de reproductores ocurre en intervalos repetidos y regulares y para cada generación de producción; o (ii) una población es particularmente vulnerable a incluso una captura limitada de reproductores, tales como de agregaciones de desove sin manejo; o (iii) la especie es rara o amenazada.

Dado que las instalaciones de acuicultura tiene la capacidad técnica para alimentar y permitir del desove de peces capturados en la naturaleza y colectar gametos o huevos, en general, el usar un número limitado de reproductores para producir semilla en acuicultura es relativamente eficiente, y la captura de los reproductores puede ser manejado como parte de una pesquería responsable. Sin embargo, se debe tener cuidado que existe la suficiente diversidad genética dentro de la población cultivada para permitirle funcionar bien bajo condiciones de cultivo. En algunos casos, los reproductores pueden ser usados para operaciones de cultive y regresado al medio natural. En tales casos, se necesitan protocolos apropiados de manipulación y liberación.

En la práctica, el uso de reproductores para producir semilla es presta relativamente fácil al manejo convencional, dónde hay buena información, capacidad y control de la pesquerías. Sin embargo, el caso de especies objetivo amenazadas puede necesitar atención especial. Hay algunas operaciones de acuicultura basadas en reproductores tomados de la naturaleza para las cuales también hay una pesquería (ej. *Penaeus monodon*), y la pesquería para reproductores tiene un impacto significativo en la pesquería convencional en muchos casos. Muchos sistemas de acuicultura necesitan usar periódicamente reproductores para refrescar la diversidad genética de los reproductores cautivos o para reemplazar dichos reproductores. Tales operaciones generalmente toman menos cantidad de animales y deben tener un horario definido para su reemplazo.

Al momento, solo algunas pesquerías para reproductores pueden significar impactos significativos y requieren medidas de manejo específicas, ej. por la gran cantidad de individuos colectados o porque la especie es de interés de conservación. En tales casos, es particularmente importante que la pesquería de reproductores para ABCa sea manejada responsablemente. Sin

embargo, a medida que las pesquerías de captura declinan y la necesidad de marisco incrementa, se pondrá más presión sobre los reproductores silvestres. Por ende, las pesquerías para reproductores para ABCa deben ser manejados responsablemente dentro del contexto general de todos los usos de especies objetivo (ej. usos tanto ABCa como no ABCa). Atención especial será necesaria cuando la captura de reproductores amenaza la especie o la población, y en particular:

- La pesquería por reproductores para ABCa debe ser manejada en relación a la sostenibilidad biológica y ecológica de la población en general y de acuerdo al Código. Se necesitará atención especial en el caso de especies o poblaciones raras o amenazadas. Si bien en general no se espera que las pesquerías de reproductores representen un componente significativo de la presión pesquera sobre la especie, este puede no ser el caso para especies amenazadas o en escenarios futuros de escasez de mariscos en cuyo caso deberán ser manejadas con cuidado.
- Se necesita coleccionar, compilar y analizar datos en pesquerías de reproductores para identificar si esas pesquerías son importantes y requieren manejo. Se necesita atención particular para coleccionar datos detallados sobre la captura de reproductores y en el caso de especies amenazadas o vulnerables, para asegurar que la capacidad reproductiva de la población objetivo silvestre no está siendo comprometida.
- La población silvestre que es la fuente de reproductores debe ser monitoreada. Si la presión pesquera en los reproductores para ABCa es lo suficientemente alta para afectar el reclutamiento a la pesquería, entonces se necesita manejo.
- Se deben mantener los esfuerzos para mantener los reproductores en operaciones de cultivo en buenas condiciones si son mantenidos para un desove repetido, para así minimizar el reemplazo frecuente y de gran escala de los reproductores de poblaciones silvestres. Los reproductores pueden ser reemplazados para lograr metas de diversidad genética (particularmente en relación a repoblación o mejora poblacional) y rendimiento.
- Para reproductores usados en cultivo para luego regresarlos al medio natural, se deben aplicar protocolos de transferencia y liberación para mantener la tasa de mortalidad y el riesgo de transmitir enfermedades al mínimo.
- Los reproductores de especies o poblaciones amenazadas (ej. de acuerdo a la IUCN o a CITES) necesitarán ser manejados cuidadosamente para la sostenibilidad.

3.2.4 Asuntos de alimento

3.2.4.1 Dependencia de especies acuáticas silvestres para alimento en ABCa

Si bien ABCr y ABCa usan recursos acuáticos silvestres (sea frescos o procesados) como alimento, esta práctica tiende a ser un asunto prominente para muchas especies ABCa por cuanto muchas son carnívoras. Hay varias especies que todavía son alimentadas directamente con pescado fresco proveniente de pesca de captura, ej. peces o invertebrados de bajo valor, los conocidos como “peces de bajo valor/peces basura” (nótese que el bajo valor no infiere que la especie no tiene valor potencial como alimento humano), y depende mucho en pez carnada /pez de forrajeo. Las implicaciones ecosistémicas de remover un gran y diverso rango de especies, sea indirectamente como pesca incidental o directamente como pesquerías específicas de peces alimento, son a menudo desconocidas. Sin embargo, dado que muchas especies de pesca incidental son sacadas son alimento para otras especies comerciales silvestres y dado el enorme volumen de peces silvestres que son sacados para alimento, el efecto potencial en el ecosistema no puede ser ignorado (Recuadro 11).

Una preocupación más amplia en las operaciones de cultivo es la eficiencia general del uso directo de organismos acuáticos frescos y capturados en la naturaleza en términos del mejor uso de la biomasa como alimento en la acuicultura debido a las bajas tasas de conversión, así como a los posibles riesgos de salud que resultan de la práctica. Hoy en día, hay una creciente tendencia para alentar el uso de alimentos formulados que son menos dependientes de organismos acuáticos de la pesca de captura y/o de harina de pescado y puede ser considerablemente más barato a largo plazo.

Para muchas especies cultivadas para ABCa, los alimentos formulados comercialmente producidos no están disponibles fácilmente, o pueden no ser comercialmente atractivos. Muchos alimentos compuestos están todavía en etapas de desarrollo con mucha dependencia en peces capturados en la naturaleza. Se necesita investigación en los requerimientos nutricionales y de sabor de los organismos acuáticos capturados en la naturaleza para desarrollar alimentos artificiales costo efectivos que aseguran una baja mortalidad durante el destete y la calidad de la carne requerida por el mercado. Para algunas especies cultivadas en países en desarrollo, existe insuficiente investigación en alimentos compuestos, y esta área necesita atención. Adicionalmente, se necesita investigación sobre el uso de productos no marinos (ej. subproductos animales, harina de carne, harina de sangre) como

Recuadro 11
El uso de peces alimento puede promover
la sobrepesca de las pesquerías de peces alimento –
el cambio a alimento en pellets es un reto

Los peces alimento son usados extensivamente en maricultura en Asia Sudeste, presentando preocupaciones regionales sobre el descenso general de poblaciones de peces en la región. Hong Kong Región Administrativa Especial tiene un sector de maricultura pequeño, principalmente de especies de mero. A pesar de los intentos del gobierno para convertir el sector maricultor de su dependencia de peces alimento silvestres, los acuicultores están renuentes a cambiar (Chau y Sadovy, 2005). Como consecuencia, las zonas de cultivo tiene problemas de contaminación causados por el uso excesivo de alimento, y grandes volúmenes de peces alimento son utilizados. El estudio de Chau y Sadovy registró la composición de especies, el tamaño de los peces y los volúmenes involucrados en la pesquería de peces alimento en Hong Kong Región Administrativa Especial y determinó que por lo menos 109 especies de peces de 38 familias están involucradas, principalmente Leiognathidae, Clupeidae, Apogonidae, Carangidae y Engraulidae. La longitud y peso promedio de estos peces fueron de cerca 8 cm y 7 g y muchos de los peces no habían alcanzado la madurez sexual. El volumen estimado de peces alimento usados anualmente fue cerca de 9 700 toneladas en 2002 basado en una producción de maricultura de 1 211 toneladas y una tasa de conversión de alimento de 8:1. Este uso de peces pequeños no es considerado apropiado por cuanto: (i) este uso exacerba la presión de sobrepesca en aguas Hong Kong Región Administrativa Especial dónde hay poco manejo pesquero; (ii) hay efectos desconocidos en el ecosistema marino causados por la remoción de grandes volúmenes de peces pelágicos pequeños, como se calcula de las tasas de conversión de alimento y la producción de peces; y, (iii) esta mezcla de peces incluyen muchas que podrían ser usadas para consumo humano si se les deja crecer más.

alimento para peces. Sin embargo, a menudo hay presiones del mercado y socio económicas en relación a los nuevos tipos de alimento, ej. el mercado japonés no está interesado en atunes alimentados con alimentos artificiales por preocupación sobre el sabor y la textura (Recuadro 12), mientras que los piscicultores de Hong Kong Región Administrativa Especial prefieren usar peces capturados en la naturaleza antes que pellets en sus operaciones de cultivo por cuanto es más barato y fácil de obtener.

Recuadro 12
Los retos del desarrollo de alimento formulado –
el caso del atún del Mediterráneo

El atún rojo es alimentado principalmente con una dieta mixta compuesta principalmente de especies de pelágicos pequeños incluyendo sardinas (*Sardinella aurita* y *Sardina pilchardus*), arenque (*Clupea harengus*), macarela (*Scomber japonicus*), bogue (*Boops boops*) y calamar (*Illex* sp.). Considerando los altos volúmenes de peces mixtos que se necesita, y la gran dependencia en poblaciones silvestres de peces alimento para el atún (2-10 por ciento de la biomasa de atún rojo cultivado), hay una necesidad urgente de investigación para desarrollar dietas artificiales que puedan mantener una mejor tasa de conversión de alimento y para asegurar mejor control en la calidad del pez producido. La evidencia científica indica que los peces destetados a una dieta formulada que replica los consumos nutritivos normales estarán mejor que aquellos peces alimentados con un alimento mixto, eliminando los riesgos de salud asociados con el uso de pescado crudo. Los altos costos de producción y la resistencia del mercado japonés (debido a preocupaciones de sabor) son problemas que todavía faltan solucionar al adoptar alimentos artificiales. Los retos para progresar en el desarrollo de alimento para atún incluye la dificultad de trabajar con especies pelágicas grandes (su valor económico más alto que hace que los estudios con animales vivos particularmente caros) y el pobre conocimiento de los requerimientos nutritivos de la especie.

La FAO ha desarrollado orientaciones sobre el uso de peces silvestres como alimento en acuicultura y están disponibles como uno de los suplementos a las orientaciones técnicas sobre el desarrollo de la acuicultura y proveen directrices generales completas sobre cómo tratar este asunto (FAO, 2011c).

La dependencia de especies de ABC en peces capturados en la naturaleza debe ser reducido tanto como sea posible y eliminado dónde sea posible, y los volúmenes y composición de especies de peces alimento silvestre debe ser documentado. Particularmente:

- En pesquerías dónde hay cosecha de organismos silvestres acuáticos para su uso como alimento en acuicultura, se deben desarrollar evaluaciones de sostenibilidad y regulaciones de manejo específicas, empleando las mejores prácticas para el manejo, manipulación y control de calidad de estos productos de pesquerías de peces alimento.

- Dónde hay Operaciones de ABCa que son dependientes de organismos acuáticos silvestres para alimento, se debe promover la investigación y el desarrollo de alimentos artificiales que reducen la dependencia de peces silvestres capturados en el medio natural.
- Se debe documentar la cantidad, tamaño y especies de organismos acuáticos que sirven como alimento vivo para especies de ABCa, así como su origen, y esfuerzos hechos para reducir la pesca incidental que no se usa de alguna forma.

3.2.4.2 Transferencia de enfermedades, parásitos o material genético de alimento vivo para ABCa

Como en la captura y movimiento de material vivo de ABCa, incluyendo alimento y reproductores, la captura, el transporte y el uso de peces alimento vivo crea el potencial para la introducción de enfermedades y/o parásitos en poblaciones silvestres de la misma especie, o a las poblaciones de otras especies. El uso cada vez mayor de peces alimento silvestre para la industria de la ABCa está aumentando estos riesgos. Los tratamientos que reducen o eliminan la carga de patógenos en los alimentos son importantes para abordar este problema. Las orientaciones técnicas para la Gestión Sanitaria para el Movimiento Responsable de Animales Acuáticos Vivos provee directrices generales completas sobre cómo tratar este asunto (FAO, 2007).

Se debe prevenir la introducción de enfermedades y parásitos en poblaciones silvestres provenientes instalaciones de cultivo y de alimentos usados. En particular:

- Se deben identificar e implementar mejores prácticas para evitar la transferencia de patógenos y/o parásitos a las poblaciones silvestres fuera del área de captura de la población de ABCa.
- Se deben identificar e implementar mejores prácticas para evitar la transferencia de patógenos y/o parásitos de peces alimento silvestres al material vivo que ya está en las instalaciones de cultivo.
- En caso de riesgo de transferencia de enfermedades de peces capturados en la naturaleza, se debe tratar a estos organismos antes de incorporarlos en el alimento en acuicultura para evitar el riesgo.

4. CONSIDERACIONES SOCIALES Y ECONÓMICAS

Los beneficios sociales y económicos de ABCa y ABCr son a menudo considerables, y la ABCr no siempre es preferible a la ABCa. En algunas situaciones, la colección y el crecimiento de juveniles silvestres y otro material vivo para ABCa provee oportunidades socio-económicas considerables a comunidades que sería difícil proveer a la ABCr. Por otro lado, la ABCr puede mejorar mucho las operaciones de cultivo al proveer una semilla más constante y a menudo más saludable, por ende estandarizando la producción y reduciendo los riesgos de producción. La escasez y calidad de la semilla pueden ser un impedimento grande al desarrollo de la acuicultura, y los descubrimientos en la cría artificial tienden a conducir a una mayor producción (Recuadro 13).

La colección de semilla de la naturaleza a pequeña escala y su venta a operadores de crecimiento puede generar mucho empleo e ingreso para sectores grandes de la población que de otra forma estaría excluida de la industria acuícola y poco probable que sea capaz de participar en la producción en criaderos por limitaciones financieras o de conocimiento. Muchos criaderos requieren mucho financiamiento y tecnología avanzada típicamente fuera del alcance de los sectores más pobres de la sociedad sin el apoyo del gobierno u otra. La pesquería de semilla y crecimiento

Recuadro 13 **Patrones de uso de camarón silvestre en Ecuador** **muestra ventajas de ABCr sobre ABCa**

Durante las décadas de 1970 y 1980, la industria ecuatoriana dependía casi por completo de post larvas (PL) de camarón silvestre. Sin embargo, la escasez de semilla silvestre durante la época de 1980 dio lugar a episodios de violencia en los estuarios ecuatorianos (“guerras post larva”) (Csavas, 1994), mientras la imprevisibilidad en el suministro de PL silvestre y las enfermedades forzaron a la industria a migrar gradualmente hacia PL de criadero. De acuerdo a Sonnenholzner *et al.* (2002), registros de las larvas conseguidas por 14 camaroneras en Ecuador en el periodo 1995-2000 indica un descenso en el número de piscinas con PL silvestre de 59 por ciento en 1995 a 7 por ciento en 2000. El cambio de acuicultura con base en la captura (ABCa) a acuicultura con base en criadero (ABCr) fue posible por el desarrollo tecnológico y económico resultante del incremento en la producción de camarón a través de un suministro más estable y saludable de PL de ABCr.

para ABCa puede apoyar el desarrollo rural y proveer medios de vida alternativos o suplementarios. Las operaciones están generalmente ubicadas en áreas rurales y pueden hacer una contribución considerable a la economía rural y a las redes sociales. Esto puede resultar en multiplicadores económicos significativos dentro de la economía a través del empleo, la diversificación de los medios de vida de los hogares, el desarrollo de negocios pequeños, la compra de bienes y servicios, el incremento del ingreso y la seguridad alimentaria, la generación de divisas y las actividades de las mujeres y los niños.

Recuadro 14

Un medio de vida importante en Filipinas – el caso del sabalote o pez de leche

El sabalote o pez de leche, *Chanos chanos*, es uno de las especies de agua salobre más importantes y de bajo precio en Asia Sureste y una importante fuente de alimento. Sin embargo, el suministro de alevines silvestres esta en descenso debido a una o a una combinación de contaminación, pérdida o degradación de hábitats costeros y la sobreexplotación de alevines y/o adultos, con consecuencias tanto sociales como económicas. Si bien la reproducción artificial es posible, la ABCr no está siendo practicada todavía a gran escala, y por ende la mayoría de la semilla del sabalote usado para crecimiento en Filipinas todavía está tomada de la naturaleza. Más aún, asociada con la colección de la semilla, la pesca incidental y la mortalidad pueden ser alta y resultar en mucho desperdicio de especies objetivo y no objetivo. Filipinas actualmente importa 360 millones de alevines en meses pico. La demanda por alevines está incrementado como resultado de un cambio de sistemas de cultivo tradicional o extensivo a sistemas de cultivo semi intensivo e intensivo, y un cambio de cultivo de langostinos a sabalote a raíz del colapso de la industria de cultivo del langostino. Por cuanto los alevines silvestres son todavía preferidos por muchos productores de sabalote, se necesita manejo para reducir el desperdicio, monitorear las tendencias en el tiempo, desarrollar participación local y asegurar equidad y continuidad de la colecta de alevines silvestres. Si bien los criaderos serán importantes para tratar el incremento en la demanda por alevines de sabalote, esto significará la competencia entre los colectores de alevines, requiriendo mecanismos para asegurar la continuación sostenible de la captura de alevines silvestres. También se necesita cumplimiento de las reglas y regulaciones para el contrabando de sabalotes y sus alevines.

Si bien puede haber desventajas socio-económicas en relación a la captura y suministro de semilla para ABCa, también puede haber desventajas asociadas con su práctica que necesitan ser consideradas en el manejo para una sostenibilidad de la pesquería a largo plazo y con ventajas claras para promover ABCr (Recuadro 14). Los métodos de pesca usados para colectar la semilla pueden emplear tecnologías y habilidades inapropiadas, y los usuarios pueden realizar prácticas no sostenibles para abastecer a los piscicultores con semillas silvestres. Por otra parte, los pobres pueden ser excluidos de participar o disfrutar de los beneficios de la recolección de semillas silvestres y la producción acuícola cuando hay la participación de grandes intereses comerciales. Las élites y/o sectores políticamente poderosos pueden apropiarse de los recursos para sí mismos, o sus actividades pueden afectar otros sectores pesqueros, ej. la captura de grandes cantidades de semilla de una especie puede afectar negativamente la pesquería en adultos de la misma población. Por otro lado, el desarrollo de ABCr puede generar empleos adicionales, asegurar un suministro más estable de semilla e incrementar la productividad. Esto también puede ayudar a tratar situaciones de conflicto y violencia que surgen de la competencia por recursos objetivo silvestres. Sea para ABCa o ABCr, puede haber una necesidad en muchos casos para desarrollar y promover certificación o mejores prácticas para garantizar el acceso al mercado o para ser lo suficientemente competitivo.

De importancia crítica para el establecimiento de operaciones de cultivo de ABCa productivos, responsables y manejados sosteniblemente son arreglos de manejo adecuados, control y vigilancia, legislación, información, educación y estadística, y consulta con los usuarios. Tanto la pesquería objetivo como el ecosistema son relevantes con la práctica (o prácticas) resultantes que buscan un balance positivo para todos los sectores interesados y usuarios.

4.1 Consideraciones sociales

Un componente clave en ABCa, que se enfoca generalmente en las fases tempranas de la historia de vida del material vivo capturado en la naturaleza (por ende, difiriendo considerablemente de pesquerías más convencionales, que generalmente se enfocan en etapas más viejas o adultas), es el asunto de la equidad del uso y acceso al recurso por los diferentes sectores pesqueros. En algunos casos, esto involucrará consideraciones transfronterizas, especialmente cuando las especies son altamente migratorias, como las especies pelágicas, o tienen diferentes fases de la historia de vida en diferentes países, como en muchas especies de agua dulce. Aun dentro de un país, diferentes sectores pesqueros pueden enfocarse en diferentes fases de la historia de vida de la especie objetivo. En tales casos, una consideración

importante debe ser la asignación apropiada de las diferentes fases de la historia de vida entre los diferentes usuarios de tal manera que toma en cuenta sus derechos y necesidades dentro del contexto general de la sostenibilidad

Recuadro 15

Impactos socio-económicos de la pesquería de semilla de camarón en Bangladesh – falta de opciones alternativas

En Bangladesh, la demanda de post larva (PL) de camarón para acuicultura con base en la captura (ABCa) incrementó en la mitad de la década de 1980 con la rápida expansión de la industria camaronera. El crecimiento resultante en la presión pesquera en la pesquería de alevines se cree que contribuye a la disminución en la abundancia y distribución de los camarones madre, causando graves daños a la productividad del sector de la pesca costera marina que se dirige a mercados de tamaño del camarón. Adicional a la presión pesquera, números inmenso de huevos, larvas y juveniles de peces y camarones no objetivo capturados durante la colección de juveniles de camarón son colectados como pesca incidental. La sobrepesca de estas pesquerías ha ocurrido a tal extensión que la pesquería en el sector artesanal ya no es lucrativa, con la pesquería para juveniles removiendo cerca de un 90 por ciento de la población de juveniles de *Penaeus monodon*. Hay también preocupación sobre el impacto adverso de la colección de PL de camarón silvestre en la biodiversidad de los humedales. A pesar de una prohibición de coleccionar PL de camarón silvestre desde el 2000, la práctica continúa siendo una opción lucrativa para miles de hogares pobres que viven en la zona costera. La preferencia por PL de camarón silvestre para el cultivo comparado con los cultivados hacen de la colecta de PL silvestre una ocupación rentable. La mayoría de colectores de PL vienen estacionalmente de otras áreas para la cosecha, y muchos son de hogares indigentes no pescadores. La rentabilidad de la cosecha de PL silvestre y la falta de alternativas de medios de vida para pescadores de PL de camarón han hecho difícil el remover y reasignar colectores de PL. Las opciones alternativas de medios de vida, tal como negocios pequeños, comercio de peces y artesanías, requieren entrenamiento y apoyo de crédito. Los proyectos de gobierno para mover a los colectores a opciones alternativas que generen ingresos no han sido exitosos por cuanto hay grandes cantidades de personas involucradas en esta práctica en áreas remotas de la costa donde es difícil el alcanzar y motivar a la gente y a monitorear las actividades.

de la especie. Por ejemplo, la remoción de demasiados adultos puede reducir la producción de reclutas jóvenes, por ende afectando la disponibilidad de alevines para los pescadores de semilla. En cambio, la remoción de demasiados alevines puede reducir el número de adultos disponibles para otro sector pesquero. En algunos casos, mucha captura en el sector comercial puede reducir los animales disponibles para el sector recreativo. Adicionalmente, si los intereses privados monopolizan zonas de pesca clave, usan prácticas de pesca dañinas o generan pesca incidental excesiva, otros usuarios del recurso pueden ser injustamente excluidos o afectados negativamente (Recuadro 15). Se proveen ejemplos adicionales en las Recuadros A3.4 y A3.5 en el Apéndice 3 (estudios casos en atún y carpas, respectivamente).

Especialmente para áreas con economías deprimidas o marginales, y dónde las oportunidades de empleo son limitadas, las actividades relacionadas a la pesquería alternativas generadas por la ABCa son generalmente bienvenidas para la fuerza laboral existente. Las oportunidades de empleo también se vuelven disponibles en la producción y mercadeo de acuicultura, y hay posibilidades para los pescadores de hacerse socios activos en actividades de acuicultura como proveedores de semilla o como piscicultores de crecimiento.

Por cuanto los recursos objetivos pueden no ser capaces de acomodar todas las necesidades y presiones sociales en ellas, se requieren consideraciones del mejor y más práctico uso del recurso, con consideraciones para tanto para la equidad como para la sostenibilidad siguiendo los principios y recomendaciones en la orientaciones del Código. En particular, consideraciones de equidad para todos los intereses de todos los usuarios que sean propiamente representadas, los medios de vida de la gente local protegida, y el bienestar de los grupos desventajados vistos como una prioridad (Recuadro 16).

Para asegurar la distribución equitativa de los costos y beneficios del desarrollo de operaciones de ABCa, es importante que los usuarios que dependen del recurso bajo explotación sean identificados; los asuntos relacionados a seguridad alimentaria, género, prácticas culturales, sistemas de tenencia y de derecho de uso son considerados cuidadosamente; y, los posibles conflictos de usuarios son identificados y tratados.

4.2 Consideraciones económicas

El establecimiento, manejo y monitoreo de actividades de ABCa sostenibles requieren de financiamiento suficiente y permanente y, en las etapas tempranas, se puede necesitar una fase de investigación y desarrollo. También puede ser

Recuadro 16

Preguntas sobre el mejor uso del recurso lisa expuestos a múltiples sectores de pesca en Egipto y más allá

Las regulaciones pesqueras de los recursos de lisas silvestres en Egipto, para el mejor beneficio económico y social, es un gran reto debido a su exposición a múltiples sectores pesqueros, ej. por huevas, semilla y adultos. Una preocupación ha sido la disminución de la disponibilidad de semilla. Sin embargo, a pesar de esta disminución, la disponibilidad continua de semilla silvestre barata ha significado que los inversionistas privados no han sido atraídos lo suficiente por los incentivos del gobierno para invertir en criaderos. Un pesquería diferente es la cosecha de lisas maduras durante su migración de desove desde las lagunas costeras, lagos o ríos al mar para extraer los ovarios. La pesca de lisas maduras para la producción de huevas practicada por siglos en la región del Mediterráneo, se ha extendido a otras regiones en las últimas décadas, especialmente en Asia y en los Estados Unidos de América. Se sabe que las lisas son altamente fecundas y un kilogramo de ovarios frescos es equivalente a la pérdida de 10–15 millones de huevos. Las pérdidas al reclutamiento de lisas silvestres evidentemente asociada con la pesquería de huevas está estimada que sea por lo menos 6–8 veces la asociada con la colección de semilla para la acuicultura con base a la captura (ABCa) de lisa. Una prohibición en la colección de semilla silvestre puede estimular el desarrollo de la producción de semilla de lisa en criaderos, pero se debe considerar su efecto en la creciente actividad de acuicultura.

necesario proveer entrenamiento y establecer suficiente capacidad en términos de recursos humanos. También se puede requerir análisis económicos para determinar las situaciones o requerimientos de mercado (ej. a través de la certificación de buenas prácticas), los impactos económicos de una operación de ABCa y otros sectores de la pesca silvestre (con consideración de posible apoyo o compensación financiera para los sectores pesqueros desventajados), para un monitoreo permanente de las capturas y de la actividad pesquera, y para tratar posibles consideraciones de la cadena de custodia.

En el desarrollo de actividades de ABCa, son necesarias consideraciones socio-económicas, adicionales a las de sostenibilidad y equidad. Se debe identificar y comprometer financiamiento para asegurar la sostenibilidad a largo plazo para las varias fases de desarrollo, desde la investigación, la pesquería, el comercio y los análisis económicos, y el entrenamiento, el monitoreo y el control y vigilancia. Adicionalmente:

- Un análisis de costo beneficio debe indicar que los beneficios a la sociedad sobrepasan los costos de la operación de ABCa.
- La operación de ABCa debe tratar adecuadamente los asuntos de sostenibilidad y equidad social, incluyendo las externalidades ambientales, y ser financieramente viable en diferentes escalas y niveles de la operación pesquera.
- Un análisis de sensibilidad económica en relación a otros usos de la población, y otros usos y/o usuarios debe indicar un equilibrio aceptable entre el uso de los stocks para ABCa así como para otros usos, tales como el comercio de adultos de tamaño de mercado, incluyendo los impactos en los usuarios actuales del recurso.
- Financiamiento a largo plazo será necesario para establecer planes de manejo y necesidades de control y vigilancia, así como para el monitoreo y la colección de datos para facilitar cambios adaptativos y efectivos en los planes de manejo.

5. CONSIDERACIONES DE GOBERNANZA

Dónde se ha tomado una decisión que una actividad de ABCa existente o propuesta es prometedora o apropiada, la siguiente sección provee directrices para asegurar que la pesca de captura en la naturaleza es responsable, con enfoque particular en aspectos que son únicos a la ABCa. Cubre arreglos de manejo, efectividad y cumplimiento, marcos legales e institucionales, información y estadística, así como comunicación y/o consulta con los usuarios. También trata la operación tanto de pesquerías como de la acuicultura en el caso especial de especies amenazadas.

5.1 Enfoque de manejo integral que vinculan pesquerías a la acuicultura

La ABCa depende de pesca de captura para semilla y/o reproductores, así como para alimento en algunos casos. Por ende, ésta debe: (i) ser operada o desarrollada de acuerdo a los principios y prácticas de pesca responsable y sostenible; (ii) considerad asuntos de equidad; (iii) respetar las medidas de conservación y manejo; y, (iv) tratar el bienestar animal, ej. acomodar un EEP (Recuadro 17). Por tanto, una legislación y gobernanza apropiada es esencial.

La ABCa posiblemente continúe a largo plazo para muchas especies aún cuando la ABCr es, o se hace, posible y dónde pueden haber ventajas sociales considerables para continuar con la ABCa (ej. Recuadro 13). Adicionalmente, los reproductores silvestres pueden necesitar periódicamente ser capturados para mantener la diversidad genética o para reemplazar a reproductores muertos. Es claro que una gobernanza apropiada para las pesquerías ABCa debe ser de alta prioridad (FAO, 1995).

5.2 Desarrollo de planes de manejo para pesquerías relacionadas a ABCa

Las intervenciones de manejo deben ser tan efectivas, prácticas y costo eficientes como sea posible. También deben ser desarrolladas alrededor de objetivos claros para la pesquería, puntos de referencia apropiados (o metas de manejo) identificados (FAO, 1995), e involucrar documentación y manejo adaptativo (Cochrane y Garcia, 2009). Estos son los elementos fundamentales de un plan de manejo.

Para cualquier pesquería relacionada a ABCa, se requiere un plan de manejo para identificar asuntos ecológicos, sociales y económicos relevantes a la

Recuadro 17
Legislación del bacalao para licencias de equipos y bienestar en Noruega

Si bien la ABCa del bacalao en Noruega se remonta a por lo menos a la década de 1880, la legislación específica que reconoce la naturaleza híbrida de la ABCa entre pesquerías y acuicultura no evolucionó sino hasta el 2006. Previamente, las operaciones estuvieron organizadas separadamente, con la cosecha regida a través de la ley pesquera y la piscicultura a través de leyes de acuicultura. Solo en la última década las autoridades han considerado la necesidad de unir las regulaciones entre las dos operaciones para permitir una mejor gobernanza y para el desarrollo sostenible del sector de ABCa. Los asuntos de control de recursos y de bienestar animal han sido centrales al desarrollo de la nueva legislación. La captura del bacalao para ABCa está restringida por una longitud mínima y por cuotas para evitar la sobrepesca y debe ser documentada totalmente. Los barcos pesqueros deben reportar cuando ellos inician la pesca para ABCa y cuando entregan la captura, la cual es inspeccionada. Las consideraciones de bienestar animal especifican que los barcos pesqueros deben estar equipados apropiadamente para la transferencia del pescado desde el arte de pesca al barco, para su separación y movilización a los tanques de contención, y para asegurar el bienestar en términos de densidad, flujo de agua y tiempos de transporte. Los peces deben ser revisados por un experto veterinario, con los animales heridos siendo sacrificados inmediatamente.

sostenibilidad de esa pesquería. El plan también incluirá medidas de control apropiadas para tratar, entre otras, el bienestar animal, minimizar la mortalidad durante la captura, transferencia y crecimiento. Las consideraciones ecosistémicas y transfronterizas también serán incluidas, usando el mejor conocimiento disponible y la precaución dentro de un marco de manejo adaptativo.

El Código afirma que “Los Estados deberían aplicar ampliamente el criterio de precaución en la conservación, ordenación y explotación de los recursos acuáticos vivos con el fin de protegerlos y preservar el medio acuático. La falta de información científica adecuada no debería utilizarse como razón para aplazar o dejar de tomar las medidas de manejo y conservación necesarias” (FAO, 1995).

Dónde las pesquerías relacionadas a la ABCa se enfocan en especies altamente migratorias y/o pesquerías transfronterizas y el material vivo o reproductores se origina fuera de aguas nacionales, éstas pueden no estar sujetas a un plan de manejo pesquero nacional. Esto crea retos de manejo especiales. Es la responsabilidad del país donde se lleva a cabo la operación de acuicultura el reportar el uso de una población de aguas internacionales en el caso de poblaciones obtenidas en aguas abiertas, ej. poblaciones altamente migratorias o compartidas.

El desarrollo y conducta de operaciones ABCa deben ser hechas de acuerdo a los principios listados en la sección 2.4.

5.2.1 Desarrollo de un plan de manejo

Como primer paso, los usuarios apropiados deben coleccionar información adecuada para la toma de decisiones de manejo, incluyendo información biológica en los recursos naturales, la documentación de las capturas, los aspectos sociales y económicos de la pesquería, etc., como antecedentes para el proceso de planeación e implementación. Los objetivos deben ser acordados en relación a la sostenibilidad ecológica, pero también en relación a los logros sociales y económicos que se espera que logre la actividad.

A través de un proceso participativo completo, los asuntos relacionados a los aspectos ecológicos, socio-económicos y de gobernanza para la actividad deben ser identificados y priorizados recordando los objetivos generales. Basado en esto, se prepara y se acuerda un plan de acción, incluyendo las medidas de manejo apropiadas y las necesidades para datos e información. Los asuntos transfronterizos y las consideraciones relacionadas a los usos y usuarios múltiples deben ser claramente identificados, y las implicaciones relacionadas para la ciencia y el manejo evaluadas.

Los planes de manejo pueden ser desarrollados siguiendo el proceso alentado por la aplicación de la EAF y EAA. Para lograr los objetivos de un plan de manejo exitosamente y para implementar las acciones previstas en el plan, hay dos elementos fundamentales en el proceso: (i) coleccionar y usar la mejor información disponible; y (ii) el tener una amplia participación de los usuarios. El proceso y los pasos para el desarrollo de un plan de manejo están descritos en la Figura 3.

5.2.2 Herramientas de manejo para acuicultura con base a la captura

Se puede aplicar un amplio rango de herramientas y medidas para tratar los varios retos de manejar los diferentes componentes de ABCa (referirse a las orientaciones técnicas sobre manejo pesquero y sobre acuicultura). Los ejemplos incluyen:

Controles de esfuerzo

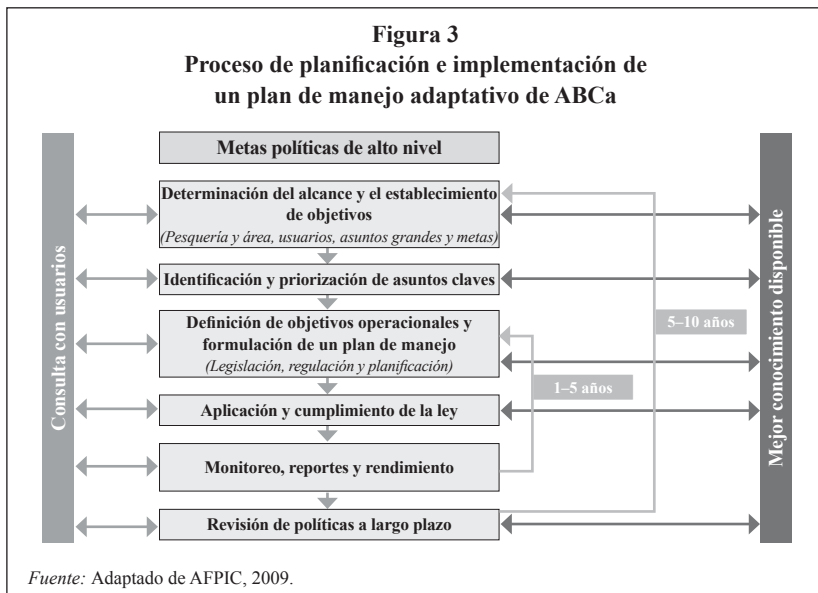
- tarifas para artes;
- licencias para la colección de semilla o reproductores;
- restricciones o prohibiciones para ciertos tipos de arte o modos de pesca.

Cierres temporales/área

- prohibición temporal de coleccionar semilla o reproductores;
- zonificación de áreas de importancia biológica para semillas o reproductores capturados en la naturaleza;
- cierre de áreas (estacional o permanentemente);
- protección de hábitats claves de asentamiento o de crianza.

Controles de captura

- restricciones en la cosecha de adultos desovantes;
- limitaciones en la cosecha por localidades;



- tallas mínimas o máximas para especies colectadas;
- asignaciones de la captura entre los sectores pesqueros (ej. en semilla, reproductores, pesquería convencional para peces fresco de tamaño adecuado para el mercado).

Medidas relacionadas al mercado

- control de exportación;
- cuotas;
- trazabilidad del producto;
- códigos o estándares de industria (ej. Estándar Internacional para el Comercio de Peces de Arrecife Vivos como Alimento; ver Recuadro 18);
- sistemas de certificación para la fase de cultivo;
- buenas prácticas de maricultura, incluyendo abastecimiento y uso sostenible de alimento.

Otras medidas

- mejor practicas de cosecha, transporte y cultivo para reducir desperdicio;
- controles de contaminación;
- uso de químicos;
- control de enfermedades;
- licencia para transporte, crianza, transferencia/transporte de semilla de reproductor;
- medios de vida alternativos para quienes son afectados por una prohibición;
- prohibición permanente de captura de semilla o reproductores en caso de prácticas insostenibles, especies amenazadas o preocupaciones de asignación.

El manejo de pesquerías ABCa es mejor implementado con el apoyo de monitoreo efectivo y documentación de las capturas y reportes regulares en aspectos claves de la pesquería. Idealmente, las capturas deben ser registradas antes que solo los números de semilla que entran las instalaciones de cultivo. Esto es por cuanto, en el caso de capturas vivas, puede haber una mortalidad significativa entre el momento de la captura y el tiempo de desembarque o entrada en las instalaciones de cultivo. Se debe conocer las fuentes importantes de mortalidad por cuanto éstas no son solo un componente de la mortalidad por pesca, sino, al reconocerlas, se pueden desarrollar medidas de mitigación a través de mejores prácticas de pesca, manipulación o transferencia. Adicionalmente, los asuntos de bienestar animal necesitaran atención especial en algunas pesquerías relacionada a la ABCa.

Recuadro 18

Adoptando estándares voluntarios para buenas prácticas en acuicultura relevantes a ABCa – un ejemplo del comercio de peces de arrecife vivos para alimento

Entendiendo y tratando los impactos y medios de remoción asociados con especies ABCa objetivo y no objetivo en la biodiversidad y el ecosistema marino, adicional a las varias implicaciones del comercio internacional de semilla viva, es extremadamente importante el asegurar las pesquerías y el comercio asociado, y prácticas de envío y mercado sostenible y responsables. Un estándar internacional voluntario para el comercio de peces de arrecife vivos para alimento fue desarrollado luego de muchas consultas con los usuarios. Entre los objetivos, el estándar espera asegurar que la “semilla” colectada para proveer operaciones de crecimiento es producida de manera sostenible, minimizando los impactos negativos en la biodiversidad y el ecosistema causado por la sobrepesca, y los métodos de captura dañinos o derrochadores. El estándar también incluye recomendaciones para tratar el envío y transferencia de semilla, incluyendo prácticas para evitar la introducción de especies exóticas a través de fugas o liberaciones no deseadas y la propagación de enfermedades. Si bien el estándar es voluntario, representa un código de práctica completo con relevancia directa a la ABCa y debe ser fortalecido y apoyado considerablemente por la leyes relevantes nacionales y acuerdos internacionales (ver www.livefoodfishtrade.org).

Las mejores prácticas para el manejo de los componentes ABCa de la pesquería como de la acuicultura, que incluyen los aspectos legales, regulatorios, de información y estadística, están siendo desarrollados e implementados, o están ya en su sitio en diferentes ubicaciones y para diferentes especies; éstas pueden proveer orientaciones útiles en el desarrollo de nuevas medidas de manejo (FAO, 1995; Cochrane y García, 2009).

5.3 Marco legal e institucional

Las operaciones de acuicultura generalmente enfrentan múltiples retos, especialmente dónde hay actividades ABCa involucradas. Esto es por cuanto se deben tratar las consideraciones tanto de ABCa como de ABCr. Éstas varían desde la necesidad de considerar prácticas sostenibles en relación a la pesquería para alimento, semilla, reproductores, equidad del uso del recurso y la condición del ambiente de cultivo (ej. calidad de agua, contaminación,

enfermedades) a consideraciones en el uso de químicos, trazabilidad y bienestar animal.

Las actividades de acuicultura que involucran la remoción de material vivo del medio natural pueden requerir el establecimiento, la revisión o la investigación de intervenciones de manejo y leyes novedosas y específicas. El financiamiento necesita ser generado o identificado para asegurar el manejo adecuado, incluyendo la capacidad de control y vigilancia, y la capacidad de investigación. Un reto importante a tratar es la prevalencia de comercio ilegal, no reportado y no monitoreado en muchas pesquerías ABCa (Recuadro 19; ver también Recuadros A3.6 y A3.7 para mayor información en anguilas y lisas en el Apéndice 3).

Recuadro 19 **Tratando la pesca ilegal de semilla de atún rojo**

La pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR) es un reto importante al manejo sostenible de las poblaciones del atún rojo del Atlántico, y para las pesquerías de atún en relación a la acuicultura con base en la captura (ABCa). Los principales problemas incluyen el traspaso de atún en barcos en alta mar, la ausencia de datos del peso del pez al momento de la captura, incertidumbre sobre la información de operaciones de engorde y en relación a las estadísticas nacionales reportadas, y datos en el comercio internacional. Estas deficiencias dan lugar al sub registro y poner en riesgo las evaluaciones poblacionales dando lugar a que la cuota total permisible (CTP) sea posiblemente superada. Las actividades pesqueras ilegales, no declaradas y no reglamentadas en relación a las actividades de ABCa para atún incluyen compañías con sus propias, o afiliadas, flotas pesqueras o remolcadores; barcos con banderas de otros países que proveen peces a la misma operación de ABCa en un país diferente al del barco pesquero; y cambio de bandera de los barcos pesqueros. Todos los países con rancheo de atún en el Mediterráneo importan atún rojo capturado en otros países para sus granjas, y la mayoría de países que capturan atún rojo también están involucrados en su transporte desde los sitios de pesca a los sitios de cultivo. Esto hizo difícil el llevar a cabo controles al inicio de las actividades de ABCa en la década de 1990. Desde entonces ha habido un esfuerzo internacional político concertado y productivo para identificar y tratar los problemas de pesca INDNR para el atún rojo al regular las pesquerías y actividades de ABCa en atún (observadores, declaración de capturas, cambio de barco en alta mar y a las jaulas de cultivo, etc.).

Para asegurar la sostenibilidad biológica a largo plazo de las operaciones de ABCa y los mejores beneficios sociales y económicos, es esencial información y capacidad de manejo apropiada y el control y vigilancia debe ser efectiva. Todas las operaciones de ABCa tienen que ser legales, reportadas y reguladas. Se necesita capacidad adecuada y financiamiento para tratar la legislación, la estructura regulatoria e institucional para manejar operaciones de ABCa, y para monitoreo, control y vigilancia.

5.4 Consideraciones de comercio

En ocasiones, la ABCa será llevada a cabo usando especies que son consideradas como amenazadas. Esto puede ser en el contexto de la recuperación poblacional y como parte de un programa específico de conservación, o la ABCa puede estar asociada con el comercio internacional sostenible bajo CITES. Para especies amenazadas bajo ABCa que están incluidas en el Apéndice I o II de CITES, hay la necesidad de ser capaz de demostrar que cualquier captura de pez silvestre que es exportado es hecho basado en un plan de manejo sostenible y que cualquier componente de ABCr está claramente distinguido (ej. por marcas) de la producción de ABCa. Para especies comerciales incluidas en el Apéndice II de CITES, CITES pide que las exportaciones sean llevadas a cabo sosteniblemente. Los retos para lograr el uso sostenible en tales casos son dos. El primero es que las especies amenazadas son poco comunes y puede haber poco entendimiento de su pesquería. El segundo reto es que los asuntos de conservación en relación a las especies de peces e invertebrados marinos comercialmente explotados son relativamente nuevos y no son manejados típicamente por los departamentos pesqueros gubernamentales, y por ende, la gobernanza y el cumplimiento pueden significar retos institucionales. Ejemplos de peces marinos amenazados para los cuales ABCa o ABCr es, o puede llegar a ser, un medio de producción a largo plazo incluye caballitos de mar, atún rojo y la vieja napoleón (Recuadro 20).

Para especies usadas en ABCa o ABCr que están incluidas en el Apéndice II de CITES, se necesita un monitoreo cuidadoso de la captura silvestre y de las operaciones de cultivo, y una clara identificación de organismos provenientes de ABCr, para su manejo sostenible (conocido como dictámenes de extracción no perjudicial en CITES) en relación a la exportación de las especies.

5.5 Información, estadísticas y comunicación

Para entender la relación entre ABCa y los recursos naturales silvestres, así como la documentación apropiada de la producción acuícola, se necesita cuidado en el monitoreo de la captura y del esfuerzo asociado con la

Recuadro 20

Implicaciones de la ABCa en especies de peces marinos amenazados regulados en el comercio internacional

Algunas especies usadas en la acuicultura con base en la captura (ABCa) están clasificadas como amenazadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés) en su Lista Roja de Flora y Fauna y/o incluidas en uno de los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés). Un ejemplo es la vieja napoleón, *Cheilinus undulatus*, clasificada como amenazada en la Lista Roja de la IUCN en el 2004 y también en el Apéndice II de CITES del mismo año. Esta especie relativamente poco común es ampliamente comercializada en Asia Sureste y su tamaño de mercado favorito es de 0.5–1 kg, en o por debajo de la talla de madurez sexual. Esta especie no puede ser producida usando acuicultura basada en criadero (ABCr) en niveles comerciales y es producida principalmente por captura silvestre de peces de tamaño comercial o ABCa. Si la ABCr se desarrolla, habrá la necesidad de poder distinguir los peces capturados del medio natural de aquellos producidos en criadero, si se va a incluir ambos como parte de la cuota de exportación. Para producir un plan de manejo, se estableció cooperación entre FAO, el Instituto de Ciencias de Indonesia y el Grupo de Especialistas en Meros y Viejas de la UICN. Se desarrolló un modelo pesquero luego de la colección de datos de poblaciones silvestres, operaciones de crecimiento y datos de comercio. Indonesia y Malasia aplicaron el modelo para evaluar sus poblaciones de viejas napoleón. Los principales restos bajo discusión es el comercio ilegal, no reportado y no regulado, el cual está minando el comercio sostenible, y la capacidad institucional para manejar peces marinos amenazados. Este ejemplo demuestra el valor de estudios colaborativos y el seguimiento de iniciativas de manejo para asegurar que éstas son implementadas efectivamente (Sadovy *et al.*, 2007). También ilustra la importancia de considerar la ABCa en la determinación de niveles sostenibles de exportación en congruencia con CITES.

adquisición de la semilla, y la producción relativa de operaciones de ABCa vs. ABCr. Los países que reportan producción pesquera necesitan, por un lado, ser capaces de desagregar datos entre la captura de pesquerías silvestres para ABC y por otro lado, entre la producción de acuicultura derivada de ABCa y ABCr. La identificación de la fuente de producción es extremadamente

importante para clarificar la contribución relativa a la producción alimentaria general por cada tipo de operación. Adicionalmente, el compartir información transfronteriza para la planificación acuícola, el desarrollo y los reportes pueden ayudar en la planificación del manejo para especies transfronterizas o migratorias. Es también relevante para otros asuntos relevantes, tales como el ayudar a minimizar la diseminación de enfermedades en la transferencia de animales a otros países, o la introducción de especies exóticas (Artículo 9.2 del Código).

Entre los ejemplos de requerimientos de datos incluye el nivel de esfuerzo empleado en la pesquería (ej. número de días de pesca), tipos de artes de pesca, número y clases de tamaño del material vivo introducido en instalaciones de crecimiento y de reproductores, pérdidas a través de mortalidad en las diferentes etapas desde la captura, durante el transferencia y el crecimiento. Para operaciones de pesquerías o acuicultura, es importante monitorear no solo la producción, pero también los aspectos sociales y económicos de las operaciones para apoyar el EEP y el EEA. Se recomienda que:

- Se establezca un proceso para asegurar la colección de la información y datos en la remoción de semilla o reproductores silvestres para prácticas de ABCa y para el manejo sólido de los recursos silvestres relevantes.

5.5.1 Trazabilidad y documentación de material vivo de ABCa desde la captura al cultivo

El seguimiento del movimiento y estado del material vivo, inclusive la semilla y los reproductores, a medida que se mueve desde el punto de captura a través de las instalaciones de cultivo es un componente importante de ABCr responsable y es necesario para la documentación de los volúmenes de especies y tamaños, información involucrada para uso en evaluaciones poblacionales y manejo adaptativo. Es importante ser capaz de distinguir y documentar la porción de la población removida del medio silvestre para pesquerías ABCa, incluyendo niveles de mortalidad a diferentes etapas de la manipulación y transporte de material vivo capturado, así como la contribución del material vivo ABCa a la producción total de acuicultura por especies y a nivel global y nacional. La cantidad de producción que ocurre durante la fase de cultivo de la ABCa puede ser documentada como producción acuícola. Sin embargo, se necesita una consideración cuidadosa en relación a cómo documentar la captura del componente pesquero de las pesquerías relacionadas a ABCa. Se puede considerar dos tipos de pesca de captura: (i) cuanto la semilla es muy pequeña y en poca cantidad, entonces no es necesaria la documentación

a menos que la especie es amenazada, en cuyo caso se debe registrar toda la captura; y (ii) la documentación de la captura silvestre (por tamaño y volumen) debe ser incluida en los datos de desembarques nacional en el caso de capturas grandes de animales para ABCa, por cuanto se necesita esta información para los planes de manejo o asignación de cuotas. La seguridad alimentaria y los asuntos de sostenibilidad también requieren que hay información de trazabilidad creíble sobre el origen de los productos acuícolas y las prácticas empleadas a lo largo de la cadena de custodia (Recuadro 21; ver también A3.8 para un estudio caso en atún en el Apéndice 3).

El tratar estas consideraciones requiere la trazabilidad de material vivo de ABCa desde las instalaciones de cultivo hacia la pesquería, así como la documentación de los números y tamaños de los animales involucrados en la captura y durante el cultivo, si hay números significativos que son removidos o si la especie es amenazada. La información del movimiento del material vivo puede ayudar en la preparación de estadísticas para el manejo y para propósitos reguladores. Dónde los datos de la pesquería para material vivo no es disponible o no confiable, y una porción significativa del material vivo para ABCa es exportado, las estadísticas de exportación pueden dar una base

Recuadro 21

Problemas de la exportación y re exportación de juveniles de meros y la necesidad de la trazabilidad

La semilla de meros de un gran rango de tamaños y edades, desde apenas después de post asentamiento a fases subadultas, es capturada en mucho de Asia Sureste. Cientos de millones de semilla probablemente entran al mercado internacional anualmente en la década de 1990. Dado el gran número de países involucrados y los muchos sitios de colección, el monitoreo de la pesquería o del comercio a nivel de especies es un gran reto y es extremadamente limitado. Ante esto, no solo se desconoce la tasa de captura, el esfuerzo pesquero y las tallas de los peces en la mayoría de las pesquerías ABCa, tampoco se documenta la pérdida debido a la mortalidad. Adicionalmente, parece que no hay la habilidad para controlar enfermedades en peces importados y se identificarlos al lugar de origen del pez en el comercio. Adicionalmente, la consolidación de la semilla de varios lugares por parte de los comerciantes enmascara el descenso en las poblaciones a nivel local y puede dar como resultado una sobrepesca en serie, lo que posiblemente no sea detectada tanto a nivel nacional como internacional por un buen tiempo.

para la estimación de la captura. En este caso, se necesita tener cuidado para distinguir material vivo de exportación que se deriva de ABCa que proviene de ABCr. Por lo tanto, se recomienda que:

- La operaciones de ABCa deben incluir sistemas de documentación para trazabilidad al registrar el movimiento y mortalidad (o pérdida) post pesquería de material vivo en los pasos apropiados de la cadena de custodia.
- Por lo menos, la colección y/o exportación de material vivo para ABCa debe ser documentado.
- Los sistemas de trazabilidad para ABCa, distinguible de ABCr de la misma especie si aplica, deben ser estandarizados y armonizados lo mejor que se pueda con las estadísticas y sistemas de información de las pesquerías de captura, acuicultura y exportación/importación.

Los países deben, por lo tanto, coleccionar datos separados de la producción acuícola en lo relacionado a las capturas tomadas desde la naturaleza durante pesquerías ABCa y el crecimiento en cautiverio; esto es para esclarecer la contribución de cada parte de la operación a la producción (ej. producción pesquera o acuícola). Se necesita atención especial en el caso de especies amenazadas.

5.5.2 Comunicación y consulta con los usuarios

La comunicación y la búsqueda del consenso son componentes esenciales del desarrollo exitoso y la implementación de manejo pesquero. La consulta con diferentes usuarios (ej. operadores de pesquerías de captura y, si son relevantes, operadores de otros sectores pesqueros cuyo objetivo es la misma especie, coleccionar reproductores, operadores de acuicultura y manejadores pesqueros) pueden facilitar el desarrollo de enfoques de manejo de tal forma que se minimicen los posibles conflictos y busca aceptación y compromiso (ver Figura 3). La estimación y el registro de la biomasa explotada de especies ABCa pueden ayudar a asegurar que los procedimientos y regulaciones apropiadas son establecidos, permitiendo el manejo y monitoreo efectivo de los recursos ABCa por los usuarios relevantes. También permitirá el análisis adecuado de la efectividad de las medidas de manejo adoptadas y permitirá el manejo adaptativo.

5.5.3 Aumentar la comunicación y la sensibilización del público

Campañas e iniciativas educativas son importantes para construir el consenso y la aceptación del manejo y el cambio en el comportamiento. Éstas también pueden ayudar a mejorar el cumplimiento y para hacer diferentes sectores

público más consciente de los problemas de recursos naturales (Recuadro 22) (FAO, 2009).

Es importante un mejor entendimiento del público en general de los asuntos de pesquerías y acuicultura asociados con ABCa y en relación al uso sostenible y la necesidad para el manejo para ganar el apoyo público en las políticas.

Recuadro 22

Comunicación con el público – Kit de información sobre la anguila europea

Debido a preocupaciones sobre el estado de las poblaciones de la anguila europea y al reconocer la naturaleza diversa de las zonas europeas donde habita la especie, se están llevando a cabo planes de manejo para esta especie en toda su área de distribución. Las poblaciones de anguilas no están afectadas solamente por la pesca; otros problemas incluye el uso del agua para energía y la explotación de los humedales para satisfacer las necesidades urbanas y agrícolas. Este rango de problemas significa que medidas de mejoramiento para hábitats en una zona no pueden ayudar en la restauración del recurso en una escala europea, debido a la estructura diversa de la población. Para ayudar en la implementación efectiva de los planes y acciones de manejo para esta especie amenazada, se ha preparado material educativo, en varios lenguajes, sobre la biología de la especie, los principales impactos antropogénicos que impactan el futuro de la población, y sobre la importancia de proteger el ambiente. Adicionalmente, estos materiales de comunicación explican fácilmente la base para el plan de restauración.

6. DESARROLLOS FUTUROS

La acuicultura continúa creciendo rápidamente y provee una creciente proporción de los productos pesqueros para consumo humano. Su importancia relativa en la satisfacción de las necesidades de proteínas acuáticas crecerá si la producción mundial de recolección silvestre se mantiene estable en el nivel actual de captura o si éste declina. La acuicultura puede tomar varias formas dependiendo del tipo de sistema de cultivo y el nivel de dependencia en recursos pesqueros silvestres. En el caso de ABCa, como hay una alta dependencia de la captura y cultivo de recursos silvestres, tanto el manejo pesquero como las prácticas de acuicultura necesitan ser consideradas. El Código provee directrices y principios relevantes a buenas prácticas pesqueras y de acuicultura. El EEP y el EEA proveen marcos para la implementación completa y práctica del Código. Estos identifican los factores contribuyentes a la resiliencia de los sistemas tanto sociales como biofísicos asociados con la fase de cultivo de ABCa. Conjuntamente, estos juegos de orientaciones proveen los medios para planificar y manejar el desarrollo de la acuicultura de una forma que la integra con los diferentes sectores pesqueros y con la ABCr, mientras espera asegurar el uso sostenible de los recursos silvestres y considera los beneficios sociales y económicos generales.

Los dos retos principales de ABCa son el manejo pesquero asociado y lograr el equilibrio apropiado entre ABCr y ABCa, una vez que ABCr ha sido logrado y dónde la colecta asociada a ABCa apoya medios de vida importantes. La integración y coordinación de los diferentes sectores pesqueros, en una serie de intereses de pesca y acuicultura también requerirá el establecimiento de mecanismos institucionales para la coordinación efectiva, por cuanto será necesario considerar la salud humana, la trazabilidad y los asuntos transfronterizos. Dado el creciente interés de la necesidad de un enfoque ecosistémico al manejo, el desarrollo de altas expectativas del consumidor y la búsqueda de prácticas de acuicultura sólidas, es en el mejor interés de las empresas, los operadores y los gobiernos para comenzar a factorizar en las normas internacionales y tener en cuenta el poder potencial de las preferencias de los consumidores.

Las orientaciones de ABCa proveen un marco general para el desarrollo e implementación de un sector de cultivo biológica y ambientalmente sostenible que toma en cuenta los límites sociales y del ecosistema, así como los intereses de los usuarios del recurso. Al avanzar hacia mejores prácticas, existe la necesidad de acoplar e integrar la ciencia, la política y la gestión a nivel de gobierno mediante el desarrollo de políticas, estrategias y mecanismos de financiación. Estas directrices deben ser consideradas como un trabajo en progreso, con potencial de expansión, modificación y desarrollo en el futuro.

REFERENCIAS

- APFIC.** 2009. *APFIC/FAO Taller Regional de Consulta “Practical implementation of the ecosystem approach to fisheries and aquaculture”*, 18–22 May 2009, Colombo, Sri Lanka. FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Tailandia. RAP Publication 2009/10. 96 pp.
- Beveridge, M.C.M., Ross, L.G. & Kelly, L.A.** 1994. Aquaculture and biodiversity. *Ambio* 23: 497–502.
- Chau, G.T.H & Sadovy, Y.** 2005. The use of mixed fish feed in Hong Kong’s mariculture industry. *World Aquaculture* 36(4): 6–13.
- Cochrane, K.L. & Garcia, S.M., eds.** 2009. *A fishery manager’s guidebook*. Second Edition. Rome, FAO, and Wiley-Blackwell. 536 pp.
- Csavas, I.** 1994. Important factors in the success of shrimp farming. *World Aquaculture*, 25(1): 34–56.
- FAO.** 1995. *Code of conduct for responsible fisheries*. Roma. 41 pp. (también disponible en: www.fao.org/docrep/005/v9878e/v9878e00.htm).
- FAO.** 1996. *Precautionary approach to capture fisheries and species introduction*. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 2. Rome. 54 pp. (también disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/W3592e/W3592e00.pdf>).
- FAO.** 1997. *Fisheries management*. 4. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 4. Roma. 82 pp. (también disponible en: www.fao.org/docrep/003/w4230e/w4230e00.htm).
- FAO.** 2003. *Fisheries management*. 2. *The ecosystem approach to fisheries*. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 4, Suppl. 2. Roma. 112 pp. (también disponible en: www.fao.org/docrep/005/y4470e/y4470e00.htm).
- FAO.** 2007. *Aquaculture development*. 2. *Health management for responsible movement of live aquatic animals*. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 5, Suppl. 2. Roma. 31 pp. también disponible en: www.fao.org/docrep/010/a1108e/a1108e00.htm).
- FAO.** 2008a. *Inland fisheries*. 1. *Rehabilitation of inland waters for fisheries*. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 6, Suppl. 1. Roma. 122 pp. (también disponible en: www.fao.org/docrep/011/i0182e/i0182e00.htm).
- FAO.** 2008b. *Aquaculture development*. 3. *Genetic resource management*. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 5, Suppl. 3. Roma. 125 pp. (también disponible en: www.fao.org/docrep/011/i0283e/i0283e00.htm).
- FAO.** 2009. *Information and knowledge sharing*. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 12. Roma. 97 pp. (también disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0587e/i0587e00.pdf>).

- FAO.** 2010. *Aquaculture development. 5. Ecosystem approach to aquaculture.* FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 5, Suppl. 4. Roma. 53 pp. (también disponible en: www.fao.org/docrep/013/i1750e/i1750e.pdf).
- FAO.** 2011a. *International guidelines on bycatch management and reduction of discards. Directives internationales sur la gestion des prises accessoires et la réduction des rejets en mer. Directrices internacionales para la ordenación de las capturas incidentales y la reducción de los descartes.* Rome/Roma, FAO. 2011. En Prensa.
- FAO.** 2011b. *Report of the Technical Consultation to Develop International Guidelines on Bycatch Management and Reduction of Discards.* Rome, 6–10 December 2010. FAO Fisheries and Aquaculture Report. No. 957. Roma. 32 pp. (también disponible en: www.fao.org/cofi/24783-010c9c0c7cae3b0bb7f6b70baec897306.pdf).
- FAO.** 2011c. *Aquaculture development. 5. Use of wild fish as feed in aquaculture.* FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 5, Suppl. 5. Roma. 79 pp. (también disponible en: www.fao.org/docrep/014/i1917e/i1917e00.pdf).
- International Council for the Exploration of the Sea (ICES).** 2005. *ICES code of practice on the introductions and transfers of marine organisms 2005.* Copenhagen. 30 pp. (también disponible en: www.ices.dk/reports/general/2004/ICESCOP2004.pdf).
- Mous, P.J., Sadovy, Y., Halim, A. & Pet, J.S.** 2006. Capture for culture: artificial shelters for grouper collection in SE Asia. *Fish and Fisheries*, 7: 58–72.
- Ottolenghi, F., Silvestri, C., Giordano, P., Lovatelli, A. & New, M.B.** 2004. *Capture-based aquaculture: the fattening of eels, groupers, tunas and yellowtails.* Roma, FAO. 308 pp. (también disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/y5258e/y5258e00.pdf>).
- Rosser, A.R. & Haywood, M.J., compiladores.** 2002. *Guidance for CITES Scientific Authorities: Checklist to assist in making non-detriment findings for Appendix II exports.* Gland, Switzerland, and Cambridge, UK, International Union for Conservation of Nature. xi + 146 pp.
- Sadovy de Mitcheson, Y.** 2009. Biology and ecology considerations for the fishery manager. In K.L. Cochrane & S.M. Garcia, eds. *A fishery manager's guidebook*, pp. 21–51. Romq, FAO, & Wiley-Blackwell. 526 pp.
- Sadovy, Y.L. & Lau, P.F.** 2002. Prospects and problems for mariculture in Hong Kong associated with wild-caught seed and feed. *Aquaculture Economics and Management*, 6 (3/4): 177–190.
- Sadovy, Y., Punt, A. E., Cheung, W., Vasconcellos, M. & Suharti, S.** 2007. *Stock assessment approach for the Napoleon fish, Cheilinus undulatus, in Indonesia: a tool for quota setting for data-poor fisheries under CITES Appendix II Non-Detriment Finding requirements.* FAO Fisheries Circular No. 1023. Roma, FAO. 71 pp.

- Sonnenholzner, S., Massaut, L., Saldias, C., Calderón, J. & Boyd, C.** 2002. *Case studies of ecuadorian shrimp farming*. Report prepared under the World Bank, NACA, WWF and FAO Consortium Program on Shrimp Farming and the Environment. Work in Progress for Public Discussion. Published by the Consortium. 55 pp.
- Turner, G.E., ed.** 1988. *Codes of practice and manual of procedures for consideration of introductions and transfer of marine and freshwater organisms (1989)*. EIFAC Occasional Paper No. 23. Roma. FAO. 46 pp.
- United Nations.** 1992. *Report of the United Nations Conference on the Human Environment*. Stockholm, 5–16 June 1972. Rio Declaration on Environment and Development. The United Nations Conference on Environment and Development. New York. USA. también disponible en: www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?documentid=78&articleid=1163).

Apéndice 1

GLOSARIO DE DEFINICIONES

Términos ya definidos

Acuicultura es el cultivo de organismos acuáticos: peces, moluscos, crustáceos, plantas acuáticas, cocodrilos, caimanes, tortugas y anfibios. El cultivo involucra algún tipo de intervención en el proceso de crianza para mejorar la producción, tal como siembra regular, alimentación y protección de predadores. El cultivo también implica la propiedad individual o corporativa de la población bajo cultivo. Para propósitos estadísticos, los organismos acuáticos cosechados por un individuo o corporación que ha sido su dueño a través del periodo de crianza contribuyen a la acuicultura. Por cuanto la definición original de “acuicultura” no reconocía específicamente el concepto de acuicultura con base a la captura (ABCa), y dada la práctica extensiva de ABCa, se reconoce la necesidad de una definición clara para esta actividad distinta.

Biomasa desovante se refiere al peso total de todos los peces (machos y hembras) en la población que contribuyen a la reproducción. A menudo definida convencionalmente como la biomasa de todos los individuos mas allá de la “edad de primera madurez” o “tamaño a la primera madurez” ej. más allá de la edad o del tamaño en el cual el 50% de los individuos son maduros.

Cultivo (ver Acuicultura).

Enfoque Ecosistémico para la Acuicultura (EEA) es una estrategia para la integración de la actividad dentro de ecosistema de tal forma que promueve desarrollo sostenible, equidad y resiliencia de los sistemas socio-ecológicos vinculados.

Enfoque Ecosistémico para la Pesca (EEP) busca equilibrar los diversos objetivos de la sociedad al tomar en cuenta el conocimiento y la incertidumbre de los componentes bióticos, abióticos y humanos del ecosistema y sus interacciones y aplicando un enfoque integrado a las pesquerías dentro de límites ecológicamente significativos.

Enfoque precautorio implica la aplicación de una previsión prudente. Tomando en cuenta las incertidumbres en los sistemas pesqueros y la

necesidad de tomar acción con conocimiento incompleto, requiere, *inter alia*, la consideración de las necesidades de las futuras generaciones y la evitación de los cambios que no son potencialmente reversibles; ante la identificación previa de los resultados no deseables y de las medidas que las evitará o las corregirá oportunamente; que todas las medidas correctivas necesarias son iniciadas sin demora; que las medidas correctivas logran su propósito pronto, en una escala de tiempo que no sobrepasa las dos o tres décadas; que dónde puede haber un posible impacto en el recurso es incierto, se debe dar prioridad a la conservación de la capacidad productiva del recurso; que la cosecha y la capacidad de procesamiento debe ser conmensurada con los niveles sostenibles estimados del recurso, y que incrementos en la capacidad debe ser contenida aún más cuando la productividad del recurso es altamente incierta; todas las actividades pesqueras deben tener autorizaciones de manejo y estar sujetas a una revisión periódica; y un marco legal e institucional establecido para el manejo pesquero, dentro del cual los planes de manejo que implementan los puntos arriba mencionados, son instituidos en cada pesquería, y la colocación adecuada de la carga de la prueba, adhiriéndose a los requisitos anteriores¹ (ver también Apéndice 4).

Mejora se refiere a alteraciones inducidas por los humanos a hábitats naturales o la aplicación de técnicas de cultivo o de siembra que tiene por objeto incrementar la abundancia. Uno de los problemas con esta definición es que a veces es muy difícil demostrar que esta “mejora” ha ocurrido y, como tal, no se debe inferir en ella sin la debida evaluación.

Peces basura se refiere a una mezcla de peces pequeños capturados como pesca incidental (generalmente por pesca de arrastre), o como captura objetivo, generalmente usada como alimento para peces cultivados en su fase de crecimiento. Se refiere como “basura” porque en el pasado era capturado como pesca incidental y se consideraba que no tenía ningún valor comercial. Hoy en día, se lo valora como alimento para peces. También es valioso por cuanto incluye los juveniles de muchas especies de importancia alimenticia directa para los humanos, o como alimento para tales peces. El término “basura” es, por ende, inapropiado y no su uso no debe ser alentado, para ser reemplazado por el término más descriptivo “pez de bajo valor”.

Peces de bajo valor (ver **peces basura**).

¹ FAO. 1995. Código de Conducta para la Pesca Responsable. Roma. 41 pp. (también disponible en www.fao.org/docrep/005/v9878e/v9878e00.htm).

(pesca) Ilegal, No Declarada y No Regulada (INDNR)²

Pesca Ilegal se refiere a actividades llevadas a cabo por embarcaciones nacionales o internacionales en aguas bajo jurisdicción de un Estado, sin el permiso de ese Estado, o en contravención de sus leyes y regulaciones; llevada a cabo por embarcaciones cuya bandera es de una de los involucrados en una organización relevantes de manejo regional pesquero pero que operan en contravención a las medidas de conservación y manejo adoptadas por esa organización y las cuales están obligados los Estados, o de las disposiciones pertinentes del derecho internacional aplicable; o en violación de leyes nacionales o internacionales u obligaciones internacionales, incluidas aquellas aceptadas por Estados cooperantes en relación a organizaciones relevantes de manejo pesquero regional.

Pesca No Declarada se refiere a las actividades pesqueras que no han sido declaradas, o han sido mal reportadas a la autoridad nacional relevante en contravención con las leyes y regulaciones nacionales; o llevadas a cabo en un área de competencia de una organización relevante de manejo pesquero que no ha sido reportada o reportada mal, en contravención a los procedimientos de reporte de esa organización.

Pesca No Regulada se refiere a las actividades pesqueras en área de aplicación de una organización relevante de manejo pesquero llevada a cabo por embarcaciones sin nacionalidad, o por aquellas cuya bandera no es de un Estado parte de esa organización, o por una entidad pesquera, de tal manera que no es consistente o contraviene las medidas de conservación y manejo de esa organización; o en áreas o sobre poblaciones de peces sobre los cuales no hay medidas de conservación o manejo aplicables y dónde estas actividades pesqueras son llevadas a cabo de una manera inconsistente con las responsabilidades del Estado para la conservación de los recursos marinos bajo ley internacional.

Pesquerías con base en el cultivo (PBC) son pesquerías de captura que son mantenidas por el uso de material semilla que se origina de instalaciones de acuicultura (ver las orientaciones técnicas de la FAO para pesquerías continentales)³. La definición es aplicable tanto para especies marinas como de agua dulce.

² Definición de los Artículos 3.1–3.3 del Plan de Acción Internacional para Prevenir, Desalentar y Eliminar la Pesca Ilegal, No Declarada y No Reglamentada. Roma, FAO. 2001. 24 pp.

³ FAO. 1997. La Pesca Continental. FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No. 6. Roma. 36 pp. (también disponible en www.fao.org/docrep/003/w6930e/w6930e00.htm).

Pez carnada se refiere típicamente a peces pelágicos más pequeños usados para carnada, para reducción a harina de pescado, para dar como alimento directo a peces carnívoros en acuicultura. Estas especies pueden también ser usadas para consumo humano. Típicamente, los peces son clasificados como peces carnada en situaciones donde no hay demanda inmediata para consumo humano y, por ende, son considerados aptos para uso como alimento.

Población es un grupo de individuos en una especie que ocupan un rango espacial bien definido independiente de otras poblaciones de la misma especie. Puede ocurrir dispersión aleatoria y las migraciones dirigidas debido a actividad estacional o reproductiva. Tal grupo puede ser visto como una entidad para manejo o evaluación, si bien una población puede o no puede ser una población genética. Algunas especies forman una población simple mientras que otras están compuestas de varias poblaciones. El impacto de la pesquería en una especie no puede ser determinada totalmente sin el conocimiento de la estructura poblacional.

Punto de referencia es la medida para evaluar el desempeño del manejo en la consecución de un objetivo operativo, lo que corresponde a un estado considerado como deseable (punto objetivo de referencia) o indeseable y que requiere una acción inmediata (punto límite de referencia).

Repoblación involucra la introducción de peces o invertebrados nativos o no nativos cultivados en criaderos o capturados y transferidos de otras áreas, donde los animales han sido producidos en criaderos o crecidos a partir de recursos capturados en estado natural, para mejorar la producción de peces futura. Generalmente, esto involucra la intención de restaurar la capacidad reproductiva del pez. La repoblación puede ser incluida en un programa de manejo para restaurar la calidad del hábitat, la recuperación de especies amenazadas, o es usado en un programa de restauración independiente. Recientemente, esta actividad ha sido referida como “pesquerías con base en el cultivo” (ver definición).

Semilla es un término general que se refiere a las larvas, post larvas, alevines, juveniles y ocasionalmente adultos usados para el crecimiento en la acuicultura hasta un tamaño de mercado o de consume. La semilla silvestre se refiere a semilla capturada del medio natural (a diferencia de la producida en criaderos)⁴.

⁴ Modificado de Sadovy, Y.J. & Lau, P.F. 2002. Prospects and problems for mariculture in Hong Kong associated with wild-caught seed and feed. *Aquaculture Economics and Management*, 6 (3/4): 177–190.

Sobrepesca de reclutamiento es la tasa de pesca por encima del cual el reclutamiento de la población explotable es reducido significativamente. Esto es caracterizado por una gran reducción de la población desovante, un descenso en la proporción de peces adultos en la captura, y generalmente reclutamiento muy bajo año tras año. Esto puede dar lugar al colapso de la población si es prolongado y está combinado con condiciones ambientales pobres.

Sobrepesca es un término genérico usado para referirse al estado de la población sujeta a un nivel de esfuerzo pesquero o mortalidad por pesca tal que una reducción en el esfuerzo, en el mediano plazo, daría lugar a un incremento en la captura total. Generalmente referida como sobre explotación e igual a la sobrepesca biológica, resulta de la combinación de sobrepesca de crecimiento y sobrepesca de reclutamiento, y generalmente ocurre conjuntamente con sobrepesca ecosistémica y sobrepesca económica.

Uso sostenible se refiere al uso de componentes de la diversidad biológica de tal forma y a tal velocidad que no da lugar a un descenso a largo plazo de la diversidad biológica, por ende manteniendo su potencial para cumplir las necesidades y aspiraciones de las generaciones presentes y futuras.

Términos recientemente desarrollados para tratar asuntos específicos relacionados a la ABCa

Los siguientes términos han sido desarrollados para facilitar la discusión en asuntos relacionados con ABCa.

(pesquería para) Reproductores para ABCa se refiere al requisito repetido de capturar individuos silvestres sexualmente maduros (reproductores) para reaprovisionar las poblaciones de los criaderos y/o de reproductores (ej. los reproductores no son derivados constantemente de las operaciones de acuicultura). Esto es distinto de las poblaciones mantenidas en cautiverio que están generalmente diferenciadas entre las poblaciones silvestres como resultado de haber sido cruzadas. Los reproductores silvestres pueden ser obtenidos continuamente para mantener la diversidad genética, reemplazar los reproductores muertos, o por cuanto la producción de múltiples generaciones de adultos desovantes en cautiverio a través del ciclo completo de acuicultura (criadero) no es posible biológicamente o no viable económicamente.

Acuicultura con base en criaderos (ABCr) es el cultivo de organismos acuáticos usando reproductores producidos de poblaciones cultivadas a través del ciclo completo de la acuicultura.

Engorde se refiere a poner animales acuáticos capturados en la naturaleza en cautiverio y alimentarlos hasta que incrementen su tamaño, peso o contenido graso antes de venderlos. Nótese que el “engorde” generalmente involucra un período relativamente corto de tiempo (ej. meses) pero puede ser más largo, y en el caso de los atunes, que el “crecimiento” involucra un período relativamente más largo de tiempo (ej. muchos meses o incluso años). Sin embargo, ambas actividades involucran ABCa y son usadas indistintamente en ese contexto. El término “engorde” también puede ser aplicado a actividades relacionadas de crecimiento a corto plazo, tal como el cultivo de cangrejos cuando los cangrejos “vacíos” que recién han mudado y no han crecido totalmente son engordados por unas pocas semanas antes de su venta.

Mantenimiento en vivo es el mantenimiento de los organismos acuáticos que están de tamaño de mercado para el transporte o para esperar un mejor precio. Se puede proveer alimento de mantenimiento, así como otras intervenciones de manejo. Sin embargo, en el mantenimiento en vivo, no hay incremento del tamaño significativo o deseado aun cuando el periodo de mantenimiento puede ser bastante largo. El mantenimiento en vivo no es considerado como acuicultura.

Material vivo de repoblación/repoblado refiere a los organismos acuáticos capturados en la naturaleza y puestos en una operación de acuicultura. Este término abarca todos los tamaños y etapas del ciclo de vida – desde huevos, larvas, alevines a juveniles, peces adultos y reproductores, así como a plantas. El material vivo de repoblación es análogo con los términos de semilla, población semilla o reproductores que son usados en relación a ABCa.

Apéndice 2

CÓDIGOS DE PRÁCTICA PARA ESPECIES EXÓTICAS

El Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES, por sus siglas en inglés) y la Comisión Asesora Europea de Pesca Continental y Acuicultura (CAEPCA) son dos entidades intergubernamentales que reconocen la necesidad para la cooperación internacional para conservar y usar los recursos acuáticos responsablemente. Los grupos tomó nota del éxito derivado del crecimiento de la acuicultura marina y de agua dulce y establecieron una serie de procedimientos que deben seguirse en la región de Europa y del Atlántico Norte para hacer frente a tres desafíos principales de especies exóticas: (i) para reducir la posibilidad de transmisión de enfermedades de el movimiento de especies acuáticas, (ii) reducir los impactos de las especies exóticas en la biodiversidad acuática nativa, y (iii) para abordar el impacto que las poblaciones alteradas genéticamente pueden tener sobre cuestiones relacionadas con las poblaciones naturales. Estos códigos y procedimientos han sido aprobados por el Código de Conducta para la Pesca Responsable y se han adoptado en principio por otros órganos regionales de la FAO.

El código básico contiene los requisitos que:

1. la entidad que mueve una especie exótica desarrolla una **PROPUESTA** que podría incluir la ubicación de la instalación, el uso previsto, información del pasaporte y el origen de las especies exóticas;
2. se hace un **REVISIÓN** independiente que evalúa la propuesta, los impactos y los riesgos y beneficios de la introducción propuesta; ej. patógenos, requisitos ecológicos y/o interacciones, preocupaciones genéticas, beneficios y preocupaciones socio-económicas, y especies locales mayormente afectadas;
3. los **CONSEJOS** y comentarios son comunicados entre quienes propusieron, los evaluadores y los tomadores de decisión, y la revisión independiente **RECOMIENDA** su aceptación, refinamiento o rechazo de la propuesta de tal forma que las partes entiendan la base de cualquier decisión o acción. Por ende, la propuesta puede ser refinada y el panel de revisión puede requerir información adicional sobre el cual hacer la recomendación;
4. si se aprueba la introducción de la especie, programas de **CUARENTENA, CONTENCIÓN, MONITOREO Y REPORTE** son implementados; y
5. la **PRÁCTICA PERMANENTE** de importar la (anteriormente) especie exótica es sujeto a la revisión e inspección que revisa la

condición general del envío; ej. para asegurar que no hay patógenos y que se está transportando la especie correcta.

Estos códigos son generales y pueden ser adaptados a circunstancias específicas y la disponibilidad de recursos. Sin embargo, ninguno de los requerimientos arriba mencionados deben ser omitidos así como tampoco debe ser comprometido el rigor en la aplicación de los requerimientos. Por ejemplo, una agencia reguladora puede requerir que una propuesta contenga una primera evaluación de los riesgos y beneficios, y esta evaluación sería enviada para una revisión independiente o un panel asesor; o el panel asesor puede hacer una primera evaluación de la propuesta. De igual forma, algunos Estados requieren procedimientos de cuarentena debidamente explicados en la propuesta antes que se de la aprobación. Para mayor información, ver Bartley, D.M., ed./comp. 2006. Especies introducidas en pesquerías y acuicultura: información para el uso responsable y el control. Roma, FAO. (CD-ROM).

Apéndice 3

ESTUDIOS CASO DE PESQUERÍAS ABCa Y ACTIVIDADES RELACIONADAS

Recuadro A3.1

Transición de ABCa a ABCr – trabajo en progreso con meros y esturiones

La semilla de meros (familia: Serranidae) producida en criaderos está reportada para diez especies en Asia Sureste, si bien, pocas cumplen totalmente con acuicultura con base en criaderos (ABCr) y la acuicultura con base en la captura (ABCa) es posiblemente que continúe a largo plazo para la mayoría de especies tanto por razones económicas como prácticas. Muchas operaciones de maricultura de meros continúan comprando peces de la naturaleza, incluyendo semilla para crecimiento y de adultos para reemplazar a los reproductores de manera regular. La tasa y el volumen de los reproductores no son cuantificados pero posiblemente sustanciales por cuanto los reproductores rara vez alcanzan la segunda generación y sus vidas son acortadas por el uso intensivo de químicos para estimular la reproducción. Adicionalmente, la semilla de etapas larvales y juveniles, por debajo del tamaño de mercado pero cerca al tamaño de madurez sexual es capturada para crecerlos hasta el tamaño de mercado. La remoción de mucha semilla de la naturaleza para ABCa puede dar lugar a insuficiente cantidad de peces para repoblar la población, ej. sobrepesca de reclutamiento. Informes de Asia Sureste indican un reducido número de juveniles de meros, si bien, si esto es causa de la sobrepesca de semilla y/o adultos, u otros factores, no se sabe.

El entender las relaciones entre el número de semilla (a diferentes etapas), la presión pesquera y el estado de la población adulta es crítico para fijar cuotas de colección de semilla que no amenazan la población a largo plazo. Es importante para integrar la ABCa con otras presiones de captura sobre la misma población, como los adultos. Por ejemplo, el mero de Hong Kong, *Epinephelus akaara*, de gran importancia comercial entre las décadas de 1960 a 1990 en Hong Kong Región Administrativa Especial, todavía es un pez marino caro y bien favorecido a través de su rango geográfico limitado. Si bien, la ABCr ha sido posible para esta especie por más de cuatro décadas, solo se practica ABCa. Esta especie está listada como amenazada por la Lista Roja de la UICN, con descensos graves en la mayoría de las zonas de pesca.

Recuadro A3.1 (Continuación)

Los esturiones (familia: Acipenseridae) son altamente valorados por sus huevas, conocidas como caviar. La República Popular de China tiene la producción más grande de esturiones cultivados desde el 2000. Entre finales de la década de 1950 y mediados de la de 1970, la reproducción artificial fue llevada a cabo en reproductores maduros e inyecciones de hormonas en *Acipenser schrenckii*, *A. sinensis* y *A. sabryanus*. Para el 2002, crías de segunda generación de *A. schrenckii* estaban siendo producidas por ABCr, pero para otros esturiones en China, todavía se colectaba huevos y semillas de la naturaleza y el impacto de la colección de reproductores en la naturaleza requiere evaluación y atención en el manejo. También hay la necesidad de preservar esturiones más viejos y grandes, y salvaguardar la reserva genética de especies críticamente amenazadas. Por otro lado, los esturiones producidos en California, Estados Unidos de América, son criados en cautiverio.

Recuadro A3.2

Transición de ABCa a ABCr en Bangladesh – se puede dar una transición completa?

El Departamento de Pesquerías de Bangladesh produjo exitosamente alevines de carpa a mediados de la década de 1960. Inició la producción comercial de criaderos en 1975, antes de lo cual la acuicultura dependía totalmente de fuentes de ABCa. En 1977, el Departamento de Pesquerías estableció criaderos como parte de un cambio de fuentes silvestres de semilla a fuentes de criadero para suministrar las operaciones de crecimiento. Subsecuentemente, grandes números de criaderos fueron establecidos y la colección de huevos fertilizados silvestres declinó (también por daño y pérdida de hábitat). Este cambio en el cultivo de carpas de unos criaderos completamente dependiente de ABCa a ABCr en los últimos 20 años en Bangladesh ha sido asistido tanto por el sector público como el privado. Sin embargo, la dependencia en ABCa posiblemente continúe y la transición de ABCa a ABCr en las carpas posiblemente nunca sea completa por cuanto se necesita de reproductores silvestres para mantener la diversidad genética en las operaciones ABCr.

Recuadro A3.3
Cultivo de aleta amarilla en Japón – continuación de ABCa a pesar de ABCr

La Aleta Amarilla (familia: Carangidae) han sido cultivado en Japón por más de 70 años basado en el crecimiento de semilla silvestre (“mojako”) de varias especies de *Seriola*. El mojako es generalmente capturado en aguas japonesas en algas flotantes pero a veces es importado. La producción de acuicultura de acuicultura con base en la captura (ABCa) generalmente excede la producida por captura silvestre (ej. pesca de captura de peces más grandes). En 1966, para conservar el recurso, la Agencia Nacional Pesquera de Japón impuso limitaciones sobre el número de mojako que podía ser capturado anualmente para la acuicultura a cerca de 40 millones. Para 1997, la asignación había bajado a 25 millones, estos niveles de captura ahora son controlados a menos del 2.5 por ciento de la población estimada de semilla (1 billón). A pesar de estas medidas, los suministros domésticos han sufrido descensos significativos y ahora se importa mucho mojako.

Si bien la acuicultura con base en criadero (ABCr) es posible, la semilla producida en criadero es más cara que la silvestre y los piscicultores prefieren usar semilla silvestre en vez de la producida en criadero, por cuanto esta última no solo es más cara sino también muy pequeña para una crianza exitosa. Adicionalmente, la semilla producida en criadero tiene un alto porcentaje de deformidades, y una producción masiva no ha sido lograda todavía (principalmente debido a la dificultad de asegurar reproductores saludables). Hay una necesidad urgente de tratar el uso sostenible de poblaciones silvestres y de mejorar la producción en criaderos para evitar el agotamiento de las poblaciones de aleta amarilla.

Recuadro A3.4

Atunes – conflictos de interés en sectores pesqueros múltiples

La explotación de recursos comunes generalmente crea conflicto entre los diferentes sectores pesqueros y la pesquería relacionada a ABCa no es una excepción. En el Mar Mediterráneo y regiones adyacentes, por ejemplo, la pesquería por atún rojo, *Thunnus thynnus*, está entre las más antiguas actividades organizadas a nivel industrial. La rápida expansión de las actividades de atún CBA ha centrado especialmente en la red de cerco, que no es sólo un método de pesca altamente eficiente, sino también la única que permite la transferencia de peces vivos a las jaulas ABCa. Basada en la captura de atún las actividades de acuicultura en el Mediterráneo han provocado fricciones con los pescadores locales de atún con artes de palangre debido a que la actividad de remolcadores atún en jaulas de remolque en vivo perturba las pesquerías de palangre tradicionales, y también contribuyen a la reducción de las capturas de atún en general. En México, un conflicto de interés adicional es entre los piscicultores de ABCa y los propietarios de barcos sardineros. Estos últimos se oponen a que los piscicultores de ABCa tengan posesión y operación de los barcos sardineros porque están preocupados por la pérdida de control de la producción y los precios de la sardina. Por otra parte, existe una competencia entre los agricultores y las plantas de procesamiento de sardina para el suministro limitado de sardina; los piscicultores de ABCa pagan precios más altos por sardinas frescas que por las sardinas congeladas y por harina y aceite de pescado de las industrias de reducción.

Recuadro A3.5
**Importancia de la pesquería de la semilla de carpa a Pescadores de
pequeña escala en Bangladesh**

La pesquería de semilla de carpa en Bangladesh tiene una larga historia que implica muchas actividades de pequeña escala en la colección, la cría y el transporte de las semillas de la carpa a partir de fuentes fluviales a los acuicultores para la captura basada en la acuicultura (CBA) de crecimiento. En la década de 1970, las semillas de la carpa, en forma de huevos fertilizados o alevines, vinieron exclusivamente de la naturaleza. Parte de la captura fue criada en estanques de crianza de los recolectores y parte vendida a otros operadores de viveros. La pesca de semilla de carpa salvaje se intensificó con la rápida expansión de los criaderos de carpa en el país y la mejora de las prácticas de cultivo de peces en estanques, pasando de una actividad estacional de subsistencia llevada a cabo por un pequeño número de pescadores especializados a empresas comerciales con un gran número de colectores pobres que hubieran permanecido desempleados por la mayor parte del año. Estas actividades incluyen la colección de huevos y alevines, cuidado de reproductores, operaciones de crianza, transporte, fabricación de alimento y mercadeo.

El descenso de la disponibilidad natural de huevos de carpa en los ríos, la mayor disponibilidad de huevos de carpa producidos en criaderos y el fomento por parte del gobierno a los acuicultores para utilizar semillas producidas en viveros han llevado a una reducción sustancial en el número de personas involucradas en la captura de semilla silvestre carpa y aumento de las actividades alrededor de las semillas cultivadas. La pesquería de semilla silvestre en Bangladesh continua como una pesquería a pequeña escala, si bien se alienta el uso de semilla producida en criadero, la gente sigue capturando semilla silvestre mientras el cumplimiento de las leyes para proteger la semilla silvestre está mal llevada.

Recuadro A3.6

Pesquería ilegal de anguilas europeas

Como resultado del alto precio obtenido por anguilas europeas en el mercado asiático y la poca disponibilidad de estas anguilas en Asia, muchos pescadores furtivos buscan anguilas europeas en Europa del sur. El futuro de las poblaciones de anguilas europeas parece depender de una batalla intensiva contra la pesca furtiva, la cual, en algunas áreas, involucra mucha actividad clandestina. Dada las dificultades de incrementar significativamente la vigilancia policial, es importante un mejor entendimiento de la red de pesca y de comercio. En Francia, para tener el permiso para pescar y vender anguilas a un mayorista o a una pescadería, es necesario tener una licencia de pesca. Sin embargo, un pescador con licencia, podría en adición a su propia cosecha, vender la de otros. Por ende, hay un elemento de confianza de que los portadores de las licencias solo venden su captura. Una comparación de las cantidades de anguila europea desembarcada por una pesquería profesional con la cantidad de anguilas vendidas podría permitir un mejor entendimiento de la extensión de mercado negro en esta especie. La preocupación sobre la venta ilegal es una de las razones por la que varios de los Estados Miembros de la Unión Europea están interesados en desarrollar bases de datos pesqueros y de comercio para la anguila europea para sus propios programas de restauración.

Recuadro A3.7

Pesquería ilegal de semilla de lisa en Egipto

El número de alevines de lisa recolectados a través de la pesca ilegal en Egipto se piensa que es considerable, pero no está sometido a ningún tipo de control. Esto no sólo debilita el manejo eficaz de la pesca de semilla, sino que afecta en gran medida el manejo de otras pescas de captura (es decir, que no sean semillas) para la especie. La escala de la pesca ilegal puede ser muy grande, con la cantidad de alevines recogidos posiblemente superiores a la cosecha legal. La pesca de semilla legal se limita a sitios específicos y por un número predeterminado de días de cada temporada. Los sitios de recolección se seleccionan para no molestar los movimientos de los alevines a la guardería, la alimentación y su crecimiento. Por otro lado, las actividades ilegales tienen lugar intensamente en las áreas protegidas, especialmente en los canales donde las agregaciones de alevines migran desde el mar a los lagos y lagunas costeras.

Recuadro A3.8
Incertidumbres en la transferencia de biomasa del atún rojo del Atlántico – un asunto de evaluación poblacional

La clave para la planificación del manejo sostenible es la evaluación poblacional. Para el atún rojo del Atlántico, esto requiere, entre otras cosas, la colección de información de las operaciones pesqueras. Con el incremento en el uso de la ABCa, hay muchas incertidumbres en los datos de captura oficialmente reportados, con composición de talla y edad de los peces silvestres cada vez más difícil de determinar con un grado aceptable de precisión. En el Mar Mediterráneo, durante la temporada de pesca, los barcos cerqueros captura y transfieren agregaciones de atunes desde las redes a jaulas de remolque. El conteo de los peces atrapados en la red generalmente es hecho por buzos, mientras cámaras cuentan a medida que pasan desde la red a la jaula, y el peso promedio es estimado del pescado muerto en la red. Al momento, hay una determinación insuficiente de los datos biométricos de atún vivo, y que la incertidumbre resultante en los datos menoscaba el establecimiento de medidas de manejo efectivas; el modelo usado para evaluar el estado de la población de atún debe ser usado con cautela a razón de estas incertidumbres en las capturas originalmente reportadas como un incremento en la ABCa. Esto constituye un gran problema, por cuanto la biomasa desovante del atún rojo del Atlántico continua descendiendo mientras la mortalidad por pesca incrementa rápidamente, especialmente para peces grandes. La reducción de esta incertidumbre en las estadísticas biométricas es esencial para mejorar la colección de datos y el manejo del atún rojo del Atlántico.

Apéndice 4

ENFOQUE PRECAUTORIO

El enfoque precautorio al manejo pesquero es sobre ser cauto cuando el conocimiento científico es incierto, y no usar la ausencia de información científica adecuada como una razón para posponer acciones o evitar tomar acciones para evitar daños serios a las poblaciones de peces o su ecosistema.

Un enfoque precautorio es, por lo tanto, un conjunto de medidas y acciones acordadas, incluyendo futuros cursos de acción, que asegura una previsión prudente y reduce o evita el riesgo a los recursos, el medio ambiente y las personas, en la mayor medida posible, teniendo en cuenta las incertidumbres y las posibles consecuencias de equivocarse (FAO, 1996). Las orientaciones técnicas de la FAO en el enfoque precautorio al manejo pesquero incluye medidas precautorias para cuatro situaciones típicas: (i) pesquerías nuevas o en desarrollo; (ii) pesquerías sobre utilizadas; (iii) pesquerías totalmente utilizadas; y, (iv) pesquerías tradicionales o artesanales (FAO, 1996) (Recuadro A4.1). Algunas de éstas aplicarán a todos los tipos de pesquería, mientras que otras serán útiles solo en situaciones específicas tales como en las pesquerías sobre explotadas. Las medidas pueden ser incluidas en planes pesqueros completos y pueden también ser usadas en un plan interino para acción precautoria inmediata hasta que los varios planes de manejo propuestos han sido evaluados y aprobados para reemplazar la acción interina.

Recuadro A4.1 **Medidas del enfoque precautorio**

Pesquerías nuevas o en desarrollo

- Siempre controle el acceso a la pesquería desde el inicio, antes que empiecen los problemas. Una pesquería de acceso abierto no es precautoria. Ponga inmediatamente un techo conservador (o a nivel predeterminado) tanto en la capacidad pesquera como en la tasa de mortalidad pesquera total. Esto puede ser logrado al limitar el esfuerzo o la captura total permisible.
- Desarrollo flexibilidad para que sea factible el sacar embarcaciones de la flota, si esto se hace necesario. Para evitar nuevas inversiones en la capacidad pesquera, de licencias temporales a barcos de otra pesquería.

Recuadro A4.1 (Continuación)

- Para limitar los riesgos al recurso y el ambiente, use cierre de áreas. El cierre de áreas provee refugios para poblaciones de peces, protege el hábitat y provee áreas para comparación con áreas bajo pesca.
- Establezca puntos de referencia biológicos precautorios y preliminares (ej. una biomasa desovante menor al 50 por ciento de la biomasa inicial) en la fase de planificación.
 - Fomente la pesca de manera responsable para asegurar la persistencia a largo plazo de una población productiva u otras partes del ecosistema.
 - Fomente el desarrollo de nuevas pesquerías que son económicamente viables sin subsidios a largo plazo.
 - Establezca un sistema de colección de datos y de reportes para nuevas pesquerías al inicio de su desarrollo.
 - Inicie inmediatamente un programa de investigación sobre la población y la pesquería, incluyendo la respuesta de embarcaciones individuales a las regulaciones.
 - Aproveche de cualquier oportunidad para iniciar situaciones experimentales para generar información en los recursos.

Pesquerías sobre utilizadas

- Limite el acceso inmediatamente a la pesquería y ponga un techo para evitar el incremento de la capacidad pesquera y la mortalidad por pesca.
- Establezca un plan de recuperación que reconstruirá la población en un tiempo determinado con certeza razonable.
- Reduzca la tasa de mortalidad por pesca por un tiempo suficiente para permitir la reconstrucción de la población desovante.
- Dónde hay una buena población por año, de prioridad para usar a los reclutas para reconstruir la población antes que incrementar la captura permitida.
- Reduzca la capacidad pesquera para evitar la recurrencia de la sobreutilización.
- Como alternativa, permita que las embarcaciones se muevan de una pesquería sobre utilizada a otra pesquería, siempre y cuando esta nueva distribución no amenaza la pesquería a la que están entrando estas embarcaciones.
- No use la propagación artificial como un sustituto a las medidas precautorias mencionadas arriba.

Recuadro A4.1 (Continuación)

- En el plan de manejo, establezca puntos de referencia biológicos para definir la recuperación, usando medidas del estado poblacional, tales como biomasa de la población desovante, distribución espacial, estructura de edades o reclutamiento.
- Para especies donde sea posible, monitoree de cerca la productividad y el área total de hábitat requerido para proveer otro indicador de cuando se necesita una acción de manejo.

Pesquerías totalmente utilizadas

- Asegure que hay formas para mantener la tasa de mortalidad por pesca y la capacidad pesquera efectivamente en el nivel actual.
- Hay varias “señales de alerta temprana” que una población está siendo sobre utilizado (ej. la estructura de edad de los reproductores muestra una proporción inusualmente alta de peces jóvenes, la contracción de la distribución espacial de la población o la composición de especies en la captura). Estas señales de alerta temprana deben dar lugar a acciones de investigación de acuerdo con los procedimientos preestablecidos mientras se toman acciones provisionales de manejo, como se señala a continuación.
- Cuando se abordan de cerca los puntos de referencia precautorios o límites, se deben tomar medidas preestablecidas de inmediato para garantizar que éstas no se sobrepasen.
 - Si se exceden los puntos de referencia límite, los planes de recuperación deben ser implementados inmediatamente para restaurar la población. Las recomendaciones para poblaciones sobre utilizadas descritas arriba deben ser implementadas.
 - Para prevenir la reducción excesiva de la capacidad reproductiva de una población, evite coleccionar peces inmaduros a menos que haya una fuerte protección de la población desovante.

Pesquerías tradicionales o artesanales

- Mantenga algunas áreas cerradas a la pesca para limitar riesgos al recurso y al ambiente.
- Delegue parte de la toma de decisiones, especialmente del cierre de áreas y limitaciones de entrada, a las comunidades locales o a las cooperativas.

Recuadro A4.1 (Continuación)

- Asegure que la presión pesquera de otros segmentos de la pesquería (ej. industrial) no agota los recursos al punto que se requiere acciones correctivas severas.
- Investigue los factores que influyen el comportamiento de colectores para desarrollar enfoques que pueden controlar la intensidad pesquera.

Fuente: FAO (1996).

Estas orientaciones técnicas han sido producidas para complementar el Código de Conducta para la Pesca Responsable de FAO (el Código). El Código y muchos acuerdos y conferencias internacionales resaltan los beneficios y la necesidad de adoptar un enfoque ecosistémico a la pesca y un enfoque ecosistémico a la acuicultura a través de los principios y conceptos ahí elaborados. El objetivo de estas orientaciones es el ayudar a los países a desarrollar la acuicultura, en particular aquella que involucra el uso significativo de los recursos naturales, de una manera sostenible que produce los mejores beneficios sociales y económicos sin comprometer la base del recurso para las futuras generaciones. La alta dependencia de la acuicultura con base en la captura (ABCa) en los recursos silvestres y sus implicaciones para las poblaciones silvestres ha sido mayormente reconocida en la última década. Estas orientaciones tratan los impactos actuales y potenciales de la colecta de semilla silvestre de especies objetivo y no objetivo (pesca incidental) (incluyendo especies amenazadas), en la biodiversidad, y en el ambiente y ecosistema marino. Las orientaciones también consideran las prácticas de cosecha y post colección, crecimiento, alimentación y reproducción, factores sociales y económicos, y consideraciones de gobernanza. También identifican los principios y orientaciones de ABCa para buenas prácticas, y proveen muchos estudio caso ilustrativos de un diverso rango de especies y pesquerías.

FAO TECHNICAL GUIDELINES FOR RESPONSIBLE FISHERIES
5 Suppl. 6: Use of wild fishery resources for capture-based aquaculture

