

Procedimientos para la cuarentena de animales acuáticos vivos

Un manual



Créditos de cubierta:

Cubierta diseñada por Elda Longo.

Inserción, superior izquierda: Examinando muestras de pescado. Cortesía de J. Yulin/China.

Inserción inferior derecha: Granja de trucha en Bosnia y Herzegovina; FAO/R.P. Subasinghe.

Collage central, siguiendo las manecillas del reloj comenzando arriba a la izquierda: granulomas micóticos típicos de sección de músculo de pescado con síndrome de la epizootia ulcerativa; FAO/M. G. Bondad-Reantaso. Interior de una concha de *Pinctada maxima* mostrando daños en la concha debidos a *Polidora*, o ampollas llenas de barro; FAO/M. G. Bondad-Reantaso. Exoesqueleto de camarón mostrando manchas blancas distintivas del síndrome de la mancha blanca; FAO/R. P. Subasinghe. Branquias necróticas de koi herpes virus que infectaron a una carpa koi; FAO/R. P. Subasinghe.

Procedimientos para la cuarentena de animales acuáticos vivos

FAO
DOCUMENTO
TÉCNICO
DE PESCA
Y ACUÍCULTURA

502

Un Manual

por

J. Richard Arthur

Consultor de FAO

Barriere, Columbia Británica, Canadá

Melba G. Bondad-Reantaso

Oficial de Acuicultura

Servicio de la Acuicultura

División de Utilización de Recursos y Conservación de la Pesca y la Acuicultura

Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO

Roma, Italia

y

Rohana P. Subasinghe

Oficial Superior de Acuicultura

Servicio de la Acuicultura

División de Utilización de Recursos y Conservación de la Pesca y la Acuicultura

Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO

Roma, Italia

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la 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 esta publicación son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la FAO.

ISBN 978-92-5-305977-5

Todos los derechos reservados. La FAO fomenta la reproducción y difusión parcial o total del material contenido en este producto informativo. Su uso para fines no comerciales se autorizará de forma gratuita previa solicitud. La reproducción para la reventa u otros fines comerciales, incluidos fines educativos, podría estar sujeta a pago de derechos o tarifas. Las solicitudes de autorización para reproducir o difundir material de cuyos derechos de autor sea titular la FAO y toda consulta relativa a derechos y licencias deberán dirigirse por escrito al Jefe de la Subdivisión de Políticas y Apoyo en Materia de Publicaciones Oficina de Intercambio de Conocimientos, Investigación y Extensión FAO Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma (Italia)

o por correo electrónico a:
copyright@fao.org

© FAO 2012

Preparación de este documento

Este manual fue preparado como parte de un esfuerzo continuo de la FAO para proporcionar fuentes valiosas de información que puedan utilizarse para mejorar la bioseguridad de los animales acuáticos regional, nacional y localmente. El desarrollo de la capacidad para la cuarentena de los animales acuáticos está en concordancia con las *Orientaciones Técnicas de la FAO para la Pesca Responsable No. 5, Suplemento 2. Desarrollo de la Acuicultura. Gestión Sanitaria para el movimiento responsable de animales acuáticos vivos*, segundo suplemento de una serie de orientaciones técnicas que apoyan el desarrollo de la acuicultura dentro del Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO.

Este documento es uno de una serie de publicaciones producidas bajo el Proyecto de Bioseguridad de los Animales Acuáticos, implementado por el Servicio de la Acuicultura del Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO y financiado bajo el Objetivo Estratégico D1 del Acuerdo de Cooperación de la FAO con Noruega, uno de los objetivos es fortalecer la capacidad nacional para promover un enfoque integrado de bioseguridad.

Resumen

La cuarentena es una medida importante de la gestión del riesgo y es una actividad clave que debe ser considerada cuando se desarrollan estrategias nacionales para la gestión sanitaria de los animales acuáticos. También se puede usar efectivamente para incrementar la bioseguridad durante la producción en granja.

Este manual expone los requerimientos técnicos para establecer instalaciones de cuarentena en tres categorías, basados en el nivel general del riesgo (como lo determina el análisis de riesgos) representado por el envío específico de animales acuáticos que serán movilizados: (i) cuarentena para las especies de “alto riesgo” (por ejemplo el movimiento de animales acuáticos internacionalmente a través de introducciones y transferencias o domésticamente entre regiones de diferente estatus de salud que están destinados para su uso en acuicultura, o para el desarrollo de la pesca de captura u otras aplicaciones en donde es probable que ocurra la liberación o escape de animales o cualquier patógeno que estos puedan llevar hacia el medio ambiente natural; (ii) la cuarentena para las especies de “bajo riesgo” (por ejemplo organismos destinados para el comercio ornamental) para promover la bioseguridad de los animales acuáticos cuyo comercio es una práctica establecida; y (iii) la cuarentena de rutina de animales acuáticos en las instalaciones o centros de producción (por ejemplo nuevos reproductores producidos domésticamente o localmente capturados o juveniles o animales cuyo movimiento depende de medidas de la gestión del riesgo adicionales más estrictas, tales como el movimiento de organismos Exentos de Patógenos Específicos, certificados de salud internacional, cuarentenas pre-frontera y/o cuarentena en la frontera, etc.).

Este manual debe ser útil a los responsables de las políticas gubernamentales y a los responsables de las agencias nacionales que necesitan evaluar su necesidad de implementar cuarentenas de animales acuáticos de una manera efectiva y con un costo-eficiente dentro del marco de los programas de bioseguridad nacional. También proporciona una guía útil para que las agencias responsables, su personal técnico y el sector privado, establezcan instalaciones de cuarentena efectivas y su diaria operación.

Arthur, J.R.; Bondad-Rentaso, M.G.; Subasinghe, R.P.

Procedimientos para la cuarentena de animales acuáticos vivos: un manual.

FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura. No.502. Roma, FAO. 2012. 78 pp.

Contenido

Preparación de este documento	iii
Resumen	iv
Reconocimientos	viii
Abreviaciones y acrónimos	ix
1. Introducción	1
1.1 Propósito, planteamiento y audiencia objetivo	1
1.2 Definiciones	2
1.3 ¿Qué es cuarentena?	8
1.4 Cuarentena dentro de la bioseguridad animal acuática y el proceso de análisis de riesgo	9
1.5 Ejemplos de experiencias actuales	10
1.5.1 Importaciones del salmón del Atlántico hacia el Oeste de Canadá	10
1.5.2 Importación de la escalopa de bahía al Este de Canadá	11
1.5.3 Implementación de cuarentena en países en desarrollo	11
1.6 Medidas de gestión del riesgo para complementar la cuarentena	12
1.6.1 Medidas pre-frontera	12
1.6.2 Medidas post-frontera	15
2. Estándares y lineamientos para cuarentena	17
3. Consideraciones generales	19
3.1 Importancia del análisis de riesgos	19
3.2 Principios generales de cuarentena	19
3.3 Algunos factores que limitan la aplicación de la cuarentena	21
3.4 Uso de desinfectantes, antibióticos y otros químicos y drogas en las instalaciones de cuarentena	23
4. Estándares recomendados de construcción, seguridad y operación para instalaciones de cuarentena para movimientos de "alto riesgo" (introducciones y transferencias)	27
4.1 General	27
4.2 Período de cuarentena	29
4.3 Estándares de construcción	30
4.3.1 Ubicación de las instalaciones de cuarentena	30
4.3.2 Requerimientos generales	30
4.3.3 Construcción específica y requerimientos de equipo	30
4.4 Estándares de operación	33
4.4.1 Afluente de agua	33
4.4.2 Esterilización y eliminación del agua residual	33
4.5 Desinfección del equipo	34
4.6 Eliminación de animales acuáticos muertos	35

4.7	Eliminación de materiales de empaque	35
4.8	Trabajos prácticos	35
4.8.1	Limpieza y saneamiento	35
4.8.2	Gestión de los animales acuáticos	37
4.9	Evento de un brote de una enfermedad exótica grave	38
4.10	Mantenimiento de registros como requerimiento	39
4.10.1	Recopilación de registros	39
4.10.2	Hojas de registro de los tanques	39
4.10.3	Bitácoras de entrada y operaciones	40
4.11	Auditorías	40
4.12	Seguridad	40
4.13	Planes de contingencia	41
5.	Estándares recomendados de construcción, seguridad y operación para instalaciones de cuarentena para movimientos de “bajo riesgo”: estándares para animales acuáticos ornamentales	43
5.1	General	43
5.2	Período de cuarentena	45
5.3	Estándares de construcción	45
5.3.1	Localización de las instalaciones de cuarentena	45
5.3.2	Requerimientos generales	45
5.3.3	Construcción específica y requerimientos de equipo	46
5.4	Estándares de operación	48
5.4.1	Eliminación del agua residual	48
5.4.2	Esterilización de las aguas residuales	48
5.5	Desinfección del equipo	49
5.6	Eliminación de animales acuáticos muertos	50
5.7	Eliminación de materiales de empaque	50
5.8	Trabajos prácticos	50
5.8.1	Limpieza y saneamiento	50
5.9	Gestión de los animales acuáticos	51
5.10	Evento de un brote de una enfermedad exótica	53
5.11	Requerimiento del mantenimiento de registros	54
5.11.1	Documentación y recopilación de registros	54
5.11.2	Hojas de registro de tanques	54
5.12	Bitácoras	55
5.13	Auditorías	55
5.14	Seguridad	55
5.15	Planes de contingencia	55
6.	Procedimientos recomendados para la cuarentena de animales acuáticos en instalaciones de producción acuícola	57
6.1	General	57
6.2	Período de cuarentena	58

6.3	Estándares de construcción	58
6.3.1	General	58
6.3.2	Localización de las áreas de cuarentena	58
6.3.3	Construcción específica y requerimientos de equipo	59
6.4	Estándares de operación	59
6.4.1	Tratamiento del afluente de agua	61
6.4.2	Tratamiento del efluente de agua	61
6.4.3	Eliminación de animales muertos	62
7.	Conclusiones	63
8.	Referencias	65
Annexe 1	Política para la importación del salmón del Atlántico a la Columbia Británica	71
Annexe 2	Desinfectantes y procedimientos de desinfección mencionados en este manual	75

Reconocimientos

Los autores desean agradecer al Sr. Jia Jiansan (Servicio de la Acuicultura), Dr. Ezzedine Boutrif (División de Nutrición y Protección del Consumidor), Dr. Mike Robson (Servicio de Producción y Protección Vegetal) y al Sr. Ib Kollavik-Jensen (Unidad de Coordinación del Programa) por coordinar y facilitar el acceso a fondos para el Acuerdo de Cooperación de FAO con Noruega, por apoyar la preparación y publicación del documento, así como por el estímulo general proporcionado. La Señora Tina Farmer y la Señora Marianne Guyonnet (Servicio de Estadística e Información) quienes asistieron enormemente en la calidad y control del documento, a ellas también nuestro reconocido agradecimiento.

Queremos también agradecer a los dos revisores pares, Doctores Brian Jones del Departamento de Pesca del Occidente de Australia y Paul Hardy-Smith de Heritage Aquaculture (Australia). Dr. Jian Yulin de la República Popular de China, Dr. Agus Sunarto de Indonesia, Dr. Mathew Briggs de Tailandia, Dr. Isabelle Arzul de IFREMER (Francia) y al Profesor Mohammed Shariff de Malasia nuestro agradecimiento por proporcionarnos las fotografías. Finalmente, agradecemos también a la Señora Cristina Chávez Sánchez que realizó la traducción al español.

Abreviaciones y acrónimos

AC	Autoridad competente
AGN	División de Nutrición y Protección del Consumidor (FAO)
AGP	Servicio de Producción y Protección Vegetal (FAO)
ALOP	Nivel adecuado de protección
ALOR	Nivel admisible de riesgo
APEC	Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico
AQIS	Australian Quarantine and Inspection Service (Servicio de Inspección y Cuarentena de Australia)
ASEAN	Asociación de Naciones del Asia Sudoriental
ASEC	Secretaría de ASEAN
BMPs	Mejores prácticas de gestión
CAEPCA	Comisión Asesora Europea sobre Pesca Continental y Acuicultura
CCRF	Código de Conducta para la Pesca Responsable
CFHP	Regulaciones Canadienses de Protección Sanitaria de los Peces
CIEM	Consejo Internacional para la Exploración del Mar
CuSO ₄	Sulfato de Cobre
DAFF	Departamento de Agricultura, Pesca y Bosques, Australia
DFO	Departamento de Pesca y Océanos, Canadá
EU	Unión Europea
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FIPS	Servicio de Estadística e Información (FAO)
FIRA	Servicio de la Acuicultura (FAO)
F1	Generación filial
GPS	Sistema de posicionamiento global
KMNO ₄	Permanganato de potasio
LFHO	Oficial Local de Salud de los Peces
MAF	Ministerio de Agricultura y Pesca, Nueva Zelanda
NACA	Red de centros de acuicultura en Asia-Pacífico
OIE	Organización Mundial de Sanidad Animal (anteriormente: Oficina Internacional de Epizootias)
PCR	Reacción en cadena de la polimerasa
PEI	Isla de Príncipe Eduardo
Ph	Potencial de hidrógeno
PL	Postlarva
ppm	Partes por millón
SOPs	Procedimientos Normalizados de Utilización

SPF	Exento de patógenos específicos
SPR	Resistente a patógenos específicos
TAAD	Enfermedades transfronterizas de los animales acuáticos
UV	Ultravioleta

1. Introducción

1.1 PROPÓSITO, PLANTEAMIENTO Y AUDIENCIA OBJETIVO

El propósito de este manual es reunir en un formato conciso y práctico, recomendaciones para la construcción, seguridad y operación de instalaciones para la cuarentena de animales acuáticos vivos.

La cuarentena se debe ver como una de las opciones de un amplio número de medidas de la gestión del riesgo que debe ser aplicada, sola o en combinación, para reducir el riesgo que presentan los patógenos de animales acuáticos. La decisión de si se requiere o no cuarentena o cualquier otra medida de bioseguridad debe ser tomada en cada caso y determinada por un análisis de riesgos (Arthur *et al.*, 2004; Murray *et al.*, 2004; OIE, 2006a).

Las agencias gubernamentales responsables de establecer e implementar estrategias nacionales para la salud animal acuática, particularmente de los países en desarrollo, tienen a menudo dificultades en establecer programas de bioseguridad nacional efectivas (Sección 1.4.). En algunos casos esto ha llevado a una considerable inversión en infraestructura, personal y costos de operación para las instalaciones de cuarentena con poco mejoramiento en la bioseguridad nacional. Para apoyar a los gobiernos en establecer programas de bioseguridad más efectivas, este documento intenta colocar a la “cuarentena”, como una de una serie de opciones de gestión del riesgo, dentro del contexto de los programas de bioseguridad nacional y el proceso del análisis de riesgos.

Los requerimientos técnicos para establecer instalaciones de cuarentena se presentan en tres niveles, basados en el nivel general de riesgo (como lo determina el análisis de riesgos) representado por el envío específico de animales acuáticos que se movilizarán. De este modo, un país puede necesitar adoptar algunas series de protocolos de cuarentena, el estándar a ser aplicado para cada movimiento de animales acuáticos propuesto, se debe



MOHAMMED SHARIFF

Los camarones peneidos son considerados especies de alto riesgo y requieren procedimientos de cuarentena rígidos durante el movimiento transfronterizo.

determinar en cada caso y usando el proceso de análisis de riesgos y/o experiencias previas.¹

Los tres niveles de protocolos de cuarentena discutidos en el documento son:

- Cuarentena de especies de “alto riesgo”, por ejemplo animales acuáticos que se van a mover internacionalmente (introducciones y transferencias) o domésticamente entre regiones de diferente estatus de salud que son destinados para su uso en acuicultura, desarrollo de la pesca de captura u otras aplicaciones en donde existe la probabilidad de que se puedan liberar o escapar animales o cualquier patógeno que puedan llevar consigo hacia el medio ambiente natural;
- Cuarentena de especies de “bajo riesgo”, por ejemplo animales destinados para el comercio ornamental y que tiene como objetivo mejorar la bioseguridad de los animales acuáticos cuyo comercio es una práctica establecida; y
- Cuarentena de rutina de animales acuáticos en instalaciones de producción, por ejemplo, reproductores nuevos, domésticamente producidos o localmente capturados o juveniles o animales cuyo movimiento ha dependido de medidas de gestión de riesgo adicionales más estrictas tales como el uso de lotes exentos de patógenos específicos (SPF), certificación internacional de salud, cuarentena pre-frontera y post-frontera etc.

Este manual tiene como objetivo ayudar a los tomadores de decisiones del

gobierno y a los responsables nacionales de la salud y agencias estatales, en evaluar su necesidad de capacitación para cuarentenas y en implementar cuarentena de animales acuáticos, de una manera efectiva y eficiente en términos de costo dentro del marco de los programas de bioseguridad acuática nacional y estatal. Este también debe proporcionar una guía útil a las agencias responsables, su personal técnico y el sector privado para establecer instalaciones de cuarentena efectivas y su diaria operación.



MOHAMMED SHARIFF

Las rutinas de cuarentena de animales acuáticos benefician la bioseguridad de las granjas.

1.2 DEFINICIONES

Acreditación de bioseguridad – notificación oficial escrita y emitida por la Autoridad Competente que establece que un envío de animales acuáticos ha cumplido con los requerimientos pre-frontera y post-frontera (incluyendo cualquier requerimiento de cuarentena) tal como se especifica en el estándar de

¹ Los protocolos de cuarentena se han desarrollado también para grupos de productos que tienen un uso final similar tales como los peces ornamentales (Kahn *et al.*, 1999) y alimento vivo destinado para consumo directo en restaurantes (ASEAN, en imprenta); sin embargo, dichos protocolos necesitan incorporar suficiente rigor en las medidas de manejo del riesgo dirigido al máximo nivel de riesgo adoptado para un producto individual dentro del grupo.

importaciones de animales acuáticos y que ahora puede ser liberado a la custodia del importador.

Análisis de riesgo – proceso completo compuesto de identificación del peligro, evaluación del riesgo, gestión del riesgo y comunicación del riesgo (OIE, 2006a).

Animales acuáticos – todos los estados de vida (incluyendo gametos y huevos) de peces, moluscos y crustáceos originados en establecimientos acuícolas o extraídos del medio silvestre, para propósitos de cultivo, para liberar dentro del medio ambiente acuático o para consumo humano (OIE, 2006a).

Animal acuático ornamental – cualquier especie de peces de agua dulce o marino o invertebrado cuyo nombre aparece en una lista nacional de animales acuáticos ornamentales aprobados para importación. Los animales acuáticos ornamentales son especies que se mantienen típicamente en acuarios bajo techo y no se usan como alimento para acuicultura en el país importador.

Aproximación precautoria – concerniente al movimiento seguro de animales acuáticos vivos, la obligación en los casos en las que ambos países, importadores y exportadores actúen responsable y conservadoramente cuando se enfrentan al conocimiento incompleto y deban tomar decisiones para evitar la dispersión de patógenos importantes.

Auditoria externa – evaluación de una instalación de cuarentena conducida por la Autoridad Competente para determinar el grado de conformidad con los criterios prescritos y que proporcione una base para el mejoramiento de la situación pendiente.

Auditoria interna – auditoria llevada a cabo por la compañía u organización que opera instalaciones de cuarentena para evaluar su propio cumplimiento en relación a los criterios prescritos.

Autoridad competente (AC) - El Servicio Veterinario o cualquier otra autoridad de un país miembro de la OIE, que tenga la responsabilidad y competencia para asegurar o supervisar la implementación de medidas sanitarias de los animales acuáticos recomendadas en el Código de la Salud de los Animales Acuáticos de la Organización Mundial de la Salud Animal (OIE) (modificado de OIE, 2006a).

Autorización de bioseguridad – notificación oficial escrita emitida por la Autoridad Competente que establece que un envío de animales acuáticos ha cumplido con los requerimientos pre-frontera y frontera (incluyendo cualquier requerimiento de cuarentena) tal como se especifica en el estándar de salud de animales acuáticos de importación y que ahora se puede liberar a la custodia del importador.

Bioseguridad - en términos generales, es una propuesta estratégica integrada para analizar y manejar riesgos relevantes a la vida y salud humana, animal (incluyendo los acuáticos), vida y salud de las plantas y asociado a los riesgos al medio ambiente (FAO, 2007).

Bioseguridad (también denominada “medidas de cuarentena”) – es la suma total de las actividades de un país y las medidas tomadas para proteger sus recursos naturales acuáticos, pesca, acuicultura y biodiversidad y la gente que depende de

ellos de los posibles impactos negativos que resulten de la introducción y dispersión de serias enfermedades transfronterizas de los animales acuáticos (TAAD).

Cadena de custodia – documentación que muestra a todas las personas/agencias quienes han tenido la responsabilidad legal de asegurar las condiciones de importación (incluyendo la cuarentena) de un envío de animales acuáticos vivos durante su movimiento del país exportador o de las instalaciones de origen, hasta que la acreditación de bioseguridad sea otorgada por la Autoridad Competente y liberada al importador como lo especifica la Autoridad Competente en un estándar de salud de animales acuáticos importados.

Certificado de salud – certificado emitido por la Autoridad Competente de un país exportador que asegure el estatus sanitario de un envío de animales acuáticos (también “Certificado internacional de salud animal acuática”).

Certificado de salud animal acuática internacional - certificado emitido por un miembro del personal de la Autoridad Competente del país exportador que certifica el estado de salud de los animales acuáticos y declara que los animales acuáticos son originarios de una fuente sujeta a vigilancia oficial sanitaria de acuerdo a los procedimientos descritos en el *Manual de pruebas de diagnóstico para animales acuáticos* (OIE, 2006b) (modificado de OIE, 2006a).

Comunicación del riesgo – el intercambio interactivo de información sobre los riesgos entre evaluadores de riesgos, gerentes del riesgo y otros participantes interesados (OIE, 2006a).

Contenedor – aparato de transporte: a) de tipo permanente y suficientemente fuerte para que soporte su reutilización; b) construido especialmente para facilitar el transporte de animales acuáticos vivos por uno o varios medios de envío; c) provisto con accesorios que faciliten la manipulación, particularmente para el embarque posterior de una clase de vehículo de transporte a otro; d) construido en una forma hermética, fácil de cargar y descargar y capaz de ser limpiado y desinfectado; y e) cerciorarse de la seguridad y transporte óptimo de los animales acuáticos vivos.

Cuarentena – mantenimiento de un grupo de animales acuáticos en aislamiento sin contacto directo o indirecto con otros animales acuáticos, con el propósito de llevar a cabo observaciones por un período de tiempo especificado, y si es apropiado, realizar pruebas y tratamientos, incluyendo el tratamiento del agua de descarga (OIE, 2006a).

Desinfección – la aplicación, después de una limpieza minuciosa, de procedimientos que intentan destruir los agentes infecciosos o parásitos de enfermedades de animales acuáticos, incluyendo zoonosis; esto aplica a los establecimientos acuícolas (por ejemplo criaderos, granjas de peces, granjas de camarones, granjas de ostión, semilleros, etc.) vehículos y diferentes equipos/objetos que puedan estar directamente o indirectamente contaminados (OIE, 2006a).

Desinfectantes – compuesto químico capaz de destruir microorganismos patógenos o inhibir su crecimiento o habilidad de supervivencia (OIE, 2006a).²

² Los desinfectantes mencionados en este manual están resumidos en el Anexo 2.

Diagnosis – determinación de la naturaleza de una enfermedad (OIE, 2006a).

Enfermedad – infección clínica o no clínica con un agente etiológico (modificado de OIE, 2006a).

Enfermedades transfronterizas de los animales acuáticos (TAAD) – enfermedades de animales acuáticos que son altamente contagiosas o transmisibles, con el potencial para una rápida dispersión independientemente de las fronteras nacionales y que causa serias consecuencias socio-económicas.

Estándar de salud de animales acuáticos importados – documento legal que especifica los requerimientos para alcanzar una gestión efectiva de los riesgos asociados con la importación de un envío de animales acuáticos vivos, antes de que el envío pueda ser importado, movido de un área de control de bioseguridad o de instalaciones de cuarentena o de otorgar la acreditación de bioseguridad.

Envío (también denominado “embarque”) – grupo de animales acuáticos vivos descritos en un estándar de salud de importación de animales acuáticos, un certificado de salud internacional y/o en un permiso para importar o exportar.

Evaluación del riesgo - la evaluación de la probabilidad y las consecuencias económicas y biológicas de entrada, establecimiento y dispersión de un peligro dentro del territorio de un país importador (OIE, 2006a).

Identificación del peligro – el proceso de identificar a los agentes patógenos que puedan potencialmente ser introducidos en el producto considerado para importación (OIE, 2006a).

Inspección – control llevado a cabo por la Autoridad Competente con el propósito de asegurar que un animal acuático es/o animales acuáticos son exentos de enfermedades/infecciones consideradas por el Código Acuático de la OIE; la inspección puede requerir exámenes clínicos, pruebas de laboratorio y generalmente, la aplicación de otros procedimientos que puedan revelar una infección que pueda estar presente en una población de animales acuáticos (OIE, 2006a).

Inspector – técnico competente o persona autorizada por la Autoridad Competente para propósitos de inspección y cumplimiento de los requerimientos de la Autoridad Competente concernientes a la importación y exportación de animales acuáticos vivos.

Instalaciones de cuarentena (también referidas como “locales de cuarentena” o “instalaciones transicionales” – cualquier lugar aprobado para la cuarentena de animales acuáticos.

Introducción – movimiento de un animal acuático asistido por un humano a un área fuera de su área natural.



La inspección de los envíos por la Autoridad Competente es una parte crucial del proceso de cuarentena.

JIANG YULIN

Exento de patógenos específicos (SPF) – animales acuáticos que han sido producidos, analizados y mantenidos bajo condiciones rigurosas de bioseguridad que proporciona la seguridad de que están exentos de ciertos patógenos específicos. Una vez que los animales SPF dejan las instalaciones, ya no se considera que tengan el estatus de SPF.

Gestión del riesgo (también referido como “Mitigación del riesgo”) – el proceso de identificar, seleccionar e implementar medidas que se puedan aplicar para reducir el nivel del riesgo (OIE, 2006a).

Mejores prácticas de gestión (BMP’s) - también denominadas como “Buenas prácticas de gestión” – prácticas de gestión dirigidas a incrementar tanto la cantidad como la calidad de los productos tomando en consideración la inocuidad, salud animal y la sustentabilidad ambiental y socio-económica. La implementación de las BPM es generalmente voluntaria. El término “mejores” es preferido a “buenas” porque las prácticas de acuicultura se están continuamente mejorando (hoy “mejores” es la norma del mañana), <http://www.enaca.org/modules/tinyd11/index.php?id=6>.

Monitoreo – colecta y análisis de la información necesaria para detectar cambios en la prevalencia de los patógenos o la intensidad de la infección.

Movimiento – movimiento de animales acuáticos realizado por humanos dentro o a través de fronteras políticas (internacional, estado/provincia o fronteras regionales) o entre diferentes áreas geográficas (ejemplo entre desembocaduras de cuencas) o zonas de diferente estatus de salud.

Nivel admisible de riesgo (ALOR) - nivel de riesgo que estima un país importador, compatible con la protección de la salud pública, salud animal acuática y salud de animales terrestres dentro del país (modificado de OIE, 2006a) (también “Nivel adecuado de protección”).³

Nivel adecuado de protección (ALOP). El nivel de protección que estima apropiado el país para establecer medidas sanitarias y fitosanitarias para proteger la salud humana, animal o de plantas dentro de su territorio (también “Nivel admisible de riesgo”).

Oficial de cuarentena – persona técnicamente competente autorizada por la Autoridad Competente para propósitos de inspección y certificación del cumplimiento de los requerimientos de salud de la Autoridad Competente concernientes a la importación y exportación de animales acuáticos vivos.

Operador – la persona que tiene toda la responsabilidad de la operación y mantenimiento de las instalaciones de cuarentena.

Patógeno – agente infeccioso capaz de causar enfermedad.

Peces como alimento vivo - peces que son de un tamaño adecuado para el consumo humano inmediato. Dichos animales no deben crecer más pero deben ser alimentados para su mantenimiento en un corto período hasta los locales finales de

³ Referido por la OIE (2006a), como “riesgo admisible” para propósitos del análisis de riesgo, el concepto de ALOR se aplica a menudo más fácilmente que el “nivel adecuado de protección” (ALOP). ALOR es esencialmente el inverso de ALOP; un país que tiene un alto ALOP deberá tener un ALOR muy bajo.

los usuarios. No deben ser utilizados para otros propósitos (ejemplo reproducción, investigación, recreación, repoblamiento) o enviados a otras instalaciones que mantienen animales acuáticos.

Peligro – cualquier patógeno que pueda producir consecuencias adversas por la importación de un producto (OIE, 2006a).

Período de cuarentena – período mínimo de cuarentena, como se especifica en un estándar de salud de importación de animales acuáticos u otros documentos legales relacionados (por ejemplo regulación nacional o estatal).

Permiso – autorización emitida por el supervisor para la entrada/salida de gente, animales y bienes hacia adentro o afuera de las instalaciones de cuarentena (también “Certificado de bioseguridad”).

Plan de contingencia – documento con el plan de trabajo diseñado para asegurar que todas las acciones necesarias, requerimientos y recursos son proporcionados con el propósito de erradicar o poner bajo control brotes de enfermedades específicas de animales acuáticos (OIE, 2006 a).

Procedimientos estándar de operación (SOP) – grupo de instrucciones que tienen la fuerza de una directiva, que cubre aquellas características de operación que se apoyan a si mismos para definir un procedimiento estandarizado sin pérdida de efectividad – http://en.wikipedia.org/wiki/Standing_operating_procedure

Producto – animales acuáticos, productos de animales acuáticos, productos biológicos y material patológico (OIE, 2006a).

Protocolo (también referido como “procedimiento”) - documento específico, válido al propósito y meta de una actividad; qué deberá hacerse, por quién; cuándo, dónde y cómo debe ser hecho; que materiales, equipo y documentación deben ser usados y como debe ser controlado.

Riesgo – la probabilidad y la magnitud probable de las consecuencias de un evento adverso a la salud pública, de animales acuáticos o terrestres en el país importador durante un periodo de tiempo especificado (OIE, 2006a).

Transferencia – el movimiento de un animal acuático a un área dentro del ámbito establecido o ámbito histórico de la especie.

Trazabilidad – la capacidad de identificar instalaciones y otras ubicaciones para y de los cuales se han movido animales acuáticos vivos durante los procesos de importación/exportación (llamado también “cadena de custodia”).

Vigilancia – serie sistemática de investigaciones de una población dada de animales acuáticos para detectar eventos de enfermedades para propósitos de control, los cuales pueden involucrar análisis de muestras de una población (OIE, 2006a).

Zona – una porción de uno o más países que comprenden (a) agua de una cuenca completa hacia un estuario o lago (b) más de una cuenca, o (c) parte de una cuenca a una barrera que prevenga la introducción de una o más enfermedades específicas, o (d) parte de un área costera con una delimitación geográfica precisa, o (e) un estuario con una delimitación geográfica precisa, que consiste de un sistema hidrológico contiguo con un estatus sanitario distinto con respecto a una o más enfermedades específicas para los cuales se requiere vigilancia y medidas de

control que sean aplicadas y condiciones de bioseguridad básicas para alcanzar los propósitos del comercio internacional. Todas las áreas de la zona deben tener el mismo estatus de salud. Las zonas deben ser claramente documentadas (ejemplo por un mapa u otras ubicaciones tales como GPS coordinados por la Autoridad Competente (o Autoridades) (OIE, 2006a).

Zonación – identificación de zonas para propósitos de control de enfermedades (OIE, 2006a).

1.3 ¿QUÉ ES CUARENTENA?

“Cuarentena” ha sido definida de diversas maneras, variando desde definiciones muy amplias de “medidas de cuarentena” que incluyen todas las actividades relacionadas a la prevención de la dispersión internacional y doméstica de serias enfermedades de animales (actualmente referida como “bioseguridad”) (FAO/NACA, 2000), a su forma más breve, el mantenimiento o cultivo de animales en condiciones bajo las cuales se previene su escape o el escape de organismos y agentes infectivos potenciales de enfermedades asociados con ellos hacia el medio ambiente natural (Arthur, 1996). La definición de cuarentena adoptada por este manual es el de la Organización Mundial para la Salud Animal (anteriormente Oficina Internacional de Epizootias, OIE), como está establecido en el Código de Salud Animal (OIE, 2006a).

“Cuarentena significa el mantenimiento de un grupo de animales acuáticos en aislamiento sin contacto directo o indirecto con otros animales acuáticos, con el propósito de ser sometidos a observaciones por un tiempo específico y, si es apropiado, realizar pruebas y tratamientos, incluyendo el tratamiento de las aguas de descarga”

A nivel internacional, el propósito primario de la cuarentena es reducir el riesgo de introducir patógenos hacia el territorio del país importador y su transmisión a especies susceptibles. Un propósito adicional no relacionado a los patógenos concernientes y por lo tanto no discutido más adelante en este manual, es la prevención de la introducción de organismos acuáticos potencialmente dañinos (plagas o “viajeros acompañantes”) que no han sido aprobados para su introducción

(ICES, 2005). A nivel subnacional, la cuarentena puede ser exitosamente aplicada por los estados para prevenir la dispersión de patógenos entre diferentes sistemas de ríos, vertientes, islas, zonas de enfermedades o unidades políticas. A nivel de instalaciones de producción, la cuarentena puede ser exitosamente aplicada en criaderos individuales y unidades de engorda para prevenir la entrada de patógenos de consideración hacia las instalaciones vía reproductores o estados juveniles.



MATTHEW BRIGGS

Personal bien entrenado es un requerimiento para cuarentenas efectivas.

Los requerimientos básicos para una cuarentena efectiva incluyen:

- Infraestructura física adecuada y apropiada al nivel de aislamiento requerido (por ejemplo instalaciones seguras, toma de agua segura, etc.)
- Protocolos de operación establecidos (incluyendo la trazabilidad y cadena de custodia) y
- Personal bien entrenado.

CAJA 1

Componentes de una estrategia nacional de salud animal acuática (FAO/NACA, 2000)

- Lista de patógenos nacionales
- Diagnóstico de enfermedades
- Certificado de salud y medidas de cuarentena
- Zonación de las enfermedades
- Vigilancia y reporte de las enfermedades
- Planes de contingencia
- Análisis de riesgos de importación
- Estrategias nacionales y marco político
- Fortificar la capacidad nacional y regional

1.4 CUARENTENA DENTRO DE LA BIOSEGURIDAD ANIMAL ACUÁTICA Y EL PROCESO DE ANÁLISIS DE RIESGO

En el pasado, la cuarentena fue a menudo vista como una actividad separada y como un procedimiento que debería ser aplicado a todas las importaciones de animales acuáticos, a menudo con metas irreales de “cero riesgo” de entrada de enfermedades al país importador. Esto ha cambiado considerablemente en los últimos 10 años, de tal manera que los gobiernos nacionales están incrementando su visión de la cuarentena como un aspecto de “Estrategia Sanitaria Nacional de los Animales Acuáticos”. En el sureste de Asia, por ejemplo, los componentes de cada programa nacional han sido bien definidos a través de un Proyecto de Cooperación Técnica regional (TCP) de la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (FAO) implementado por la Red de Centros de Acuicultura de Asia-Pacífico (NACA), que tiene el soporte de 21 países de Asia-Pacífico y un número de agencias internacionales. Uno de los principales productos de este programa fueron las *Asia Regional Technical Guidelines on Health Management for the Responsible Movement of Live Aquatic Animals and the Beijing Consensus and Implementation Strategy* (Orientaciones técnicas regionales de Asia sobre la gestión sanitaria para el movimiento responsable de animales acuáticos vivos y el Consenso de Beijing y las estrategias de implementación) (FAO/NACA, 2000). Estas orientaciones técnicas describen el acuerdo general de acercamiento



MATTHEW BRIGGS

Instalaciones de acuicultura bien diseñadas generalmente incluyen áreas de cuarentena y observación.

y el esquema que los países del Asia-Pacífico deben usar en el desarrollo y la implementación de programas nacionales para reducir el riesgo de dispersión de patógenos vía el movimiento de animales acuáticos vivos y sus productos, estas han sido oficialmente adoptadas como un documento de plan de acción por la Asociación de Naciones del Asia Sudoriental (ASEAN).

Los componentes de una estrategia nacional se muestran en la caja 1. Se puede observar que el certificado de salud y las medidas de cuarentena son componentes

clave que los países deben considerar cuando se desarrolla una estrategia nacional de salud animal acuática.

En los casos cuando una evaluación del riesgo ha determinado que el riesgo asociado con el comercio de un producto excede el nivel admisible de riesgo indicado por el nivel adecuado de protección (ALOP) del país importador, el país importador puede entonces considerar formas para reducir el riesgo a un nivel aceptable. Las opciones posibles para la gestión del riesgo variarán dependiendo de la naturaleza del producto y el peligro individual. La cuarentena es una de las opciones que pueden ser aplicadas (Capítulo 1.6.).

Observe que durante el análisis de riesgos, las opciones de gestión para cada peligro (patógeno) deben ser cuidadosamente evaluadas así como su probabilidad de efectividad y el riesgo presentado por el peligro re-examinado, basado en los resultados esperados.

1.5 EJEMPLOS DE EXPERIENCIAS ACTUALES

1.5.1 Importaciones del salmón del Atlántico hacia el Oeste de Canadá

El salmón del Atlántico (*Salmo salar*) no es nativo del Oeste de Canadá. Primero fueron importados hacia la Columbia Británica de Escocia en 1985 (Arthur, 1995). Después de firmar un acuerdo legal entre la compañía importadora y el Gobierno de Canadá, las instalaciones exportadoras se certificaron de acuerdo con la cláusulas de las Regulaciones de Protección a la Salud de los Peces de Canadá (DFO, 1984) y de que los Inspectores de salud de los Peces de Canadá visitaron el sitio. Después de la aprobación, los huevos vivos fueron desinfectados en su superficie usando un Iodoforo antes de la exportación. A su llegada a la Columbia Británica, fueron mantenidos en cuarentena en instalaciones construidas a expensas del país importador y aprobadas por el gobierno. Los juveniles fueron cultivados a partir de los huevos y los salmones jóvenes fueron mantenidos en cuarentena por 12 meses durante los cuales fueron inspeccionados a intervalos por los inspectores para detectar agentes de enfermedades. Al final de este período, fueron liberados

a cajas para su cultivo. Ésta y subsecuentes importaciones de salmón del Atlántico de Irlanda, Estados Unidos y del Este de Canadá fueron usadas para desarrollar una industria altamente exitosa del salmón de Canadá.

El Departamento de Pesca y Océanos de Canadá (DFO), desarrolló subsecuentemente un protocolo formal para la importación del salmón del Atlántico hacia la Columbia Británica (Anexo 1). Aunque la cuarentena es un componente importante de los procedimientos de importación, se requiere también de un número de medidas de mitigación, las cuales en combinación, reducen grandemente la probabilidad de introducir patógenos serios (Capítulo 1.6). A la fecha no se ha introducido ningún patógeno conocido a lo largo de la altamente exitosa introducción de esta especie.

1.5.2 Importación de la escalopa de bahía al Este de Canadá

Un segundo ejemplo, también de Canadá, es la introducción de la escalopa de bahía (*Agropecten irradians*) hacia el Este de Canadá. La escalopa de bahía, es nativa del noreste de los Estados Unidos, fue primero importada hacia el Atlántico de Canadá en 1979 para el posible desarrollo acuícola. Las escalopas importadas fueron mantenidas en cuarentena en la Isla de Príncipe Eduardo (PEI) a través de cuatro generaciones y rigurosamente inspeccionadas para detectar enfermedades antes de la liberación de la progenie en sitios de engorda seleccionados en PEI en 1983. En 1989, se estableció una industria, con cantidades comerciales de semillas que habían sido producidas en criaderos privados de Nueva Escocia para su engorda en PEI. Sin embargo, se descubrió subsecuentemente que, a pesar de los mejores esfuerzos del gobierno, al menos dos patógenos protistas, *Pseudoklossia* sp. y *Perkinsus karssoni* fueron introducidos con esta especie (McGladdery, Bradford and Scarrant, 1993; McGladdery and Zurbrig, 2006). Este ejemplo pone de relieve la dificultad presentada en introducir especies o lotes cuya salud es pobremente documentada y cuya fauna de patógenos naturales es insuficientemente conocida, así como el alto riesgo asociado con la introducción y transferencia de moluscos vivos en general (Hine, 2004).

1.5.3 Implementación de cuarentena en países en desarrollo.

Algunos países en desarrollo, particularmente de Asia, han intentado implementar cuarentena de animales acuáticos como parte de su estrategia sanitaria de animales acuáticos (por ejemplo, Arthur, 1996; FAO, 1997; Lavilla-Pitogo y Nagasawa, 2004; Whittington and Chong, in press). Indonesia y Malasia, en particular, han puesto considerable esfuerzo en recursos humanos y financieros para establecer servicios nacionales de cuarentena, incluyendo instalaciones de inspección y cuarentena en las fronteras (Latiff, 2004; Sunarto *et al.*, 2004). Desafortunadamente, estos esfuerzos no han sido exitosos en prevenir la entrada y dispersión de patógenos de animales acuáticos transfronterizos hacia el territorio nacional. Esto ha sido debido a algunas razones, la más importante de las cuales es probablemente el hecho de que la cuarentena no había sido totalmente integrada dentro de un programa



ISABELLE ARZUL

Se observa una Instalación de Cuarentena diseñada para moluscos con equipo especial de bandejas o tanques someros.

nacional de bioseguridad, como parte del proceso de análisis de riesgos. De esa manera, se han realizado pocos intentos para identificar y priorizar los riesgos y buscar los caminos para reducirlos efectivamente basándose en un arsenal completo de medidas de la gestión de los riesgos que están disponibles (Capítulo 1.6.).

1.6 MEDIDAS DEL GESTIÓN DEL RIESGO PARA COMPLEMENTAR LA CUARENTENA

La cuarentena debe ser vista como una de las medidas de gestión del riesgo que deben ser aplicadas, sola o en combinación, para reducir los riesgos presentados por los patógenos de animales acuáticos. La decisión de si se requiere o no la cuarentena u otra medida de bioseguridad debe ser hecha en cada caso y determinada por un análisis de riesgos (Murray *et al.*, 2004; Arthur *et al.*, 2004; OIE, 2006a). Este capítulo pone brevemente en relieve algunas de las otras medidas que deben ser aplicadas y proporciona algunas referencias que pueden ser consultadas para información posterior. Las medidas de reducción del riesgo están subdivididas en medidas pre-frontera y post-frontera (las medidas en frontera son los protocolos de cuarentena presentados en este manual).

1.6.1 Medidas pre-frontera

Las medidas pre-frontera son a menudo críticamente dependientes de la inspección, certificación y del régimen de cumplimiento del país exportador y son más efectivas cuando se emprende un compromiso de entendimiento cooperativo entre las Autoridades Competentes (CA) de los países importadores y exportadores.

- **Certificación de la fuente de producción.** La inspección, pruebas y certificación de los criaderos y otras instalaciones acuícolas como exentos de patógenos específicos son un método altamente efectivo para asegurar que las especies están exentas de muchas enfermedades críticas (Daelman, 1996). Un ejemplo de los procedimientos requeridos por el Gobierno de Canadá para el movimiento de huevos y peces hacia Canadá es dado en DFO (1984).
- **Uso de lotes exentos de patógenos específicos (SPF).** El desarrollo de lotes SPF para algunas especies de camarones peneidos (SPF *Litopenaeus vannamei*, *L. stylirostris* y *Penaeus monodon* actualmente disponibles) es una iniciativa similar del sector privado para proveer a los engordadores y laboratorios con reproductores y postlarvas con estatus de salud conocido con respecto a ciertos patógenos (FAO, 2006). Al contrario del programa para salmonidos regulado por el gobierno de Canadá, los patógenos por los cuales se certifica que están exentos varía entre las instalaciones de producción de SPF y las especies de camarón. No hay un estándar universalmente aceptado (por

ejemplo tipo, número y frecuencia de las pruebas de diagnóstico que deben ser realizadas) así como el criterio que deben cumplir las instalaciones de producción para alcanzar un estatus SPF.

- **Zonación.** Fuente de organismos de instalaciones de producción localizados en zonas exentas de enfermedades es otro método altamente efectivo para asegurar que los animales acuáticos que están siendo movidos están exentos de ciertos tipos de patógenos. Dicho sistema está actualmente activo en la Unión Europea (Daelman, 1996). Los lineamientos para la zonación de las enfermedades se puede encontrar en FAO (2004) y OIE (2006a).
- **Restricción de estados de ciclos de vida.** Estados juveniles y especialmente huevos fertilizados generalmente llevan menos infecciones subclínicas que los animales adultos. Restringir la importación solamente de huevos fertilizados desinfectados superficialmente es a menudo una forma efectiva de prevenir el movimiento de parásitos, la mayoría de bacterias y algunos virus.
- **Lista de especies aprobadas.** Permitir la importación de ciertas especies pre-aprobadas de “bajo riesgo” es una forma efectiva de reducir la probabilidad de la introducción de patógenos. La lista debe ser específica para cada país tal como lo determina el análisis de riesgos, tomando en consideración los diversos factores nacionales, incluyendo posible uso final (por ejemplo Doyle, Beers and Wilson, 1996; Anon., 2002; AQIS, sin fecha (b), sin fecha (c)).
- **Lista de países exportadores aprobados.** Los países importadores pueden establecer listas de países exportadores que cumplan con las condiciones de gestión del riesgo y por lo tanto ser pre-aprobados como fuentes de bajo riesgo para cierto tipo de animales acuáticos. Tales condiciones pueden incluir, por ejemplo:
 - presencia de programas de vigilancia, monitoreo y reportes de enfermedades.
 - existencia de programas de zonación
 - existencia de programas de certificación de salud para las instalaciones de producción
 - evaluación de las CA
 - existencia de procedimientos normalizados de utilización (SOP) sobre buenas prácticas de gestión (BMP) para las instalaciones de producción y exportación
 - existencia de planes de contingencia para el brote de enfermedades serias.
- **Inspección en sitio de instalaciones de exportación.** Para movimientos de



Reproductores SPF de *Litopenaeus vannamei* son hoy día comercialmente disponibles.

MATTHEW BRIGGS

especies de “alto riesgo”, la AC del país importador puede solicitar hacer una visita al lugar del criadero propuesto u otras instalaciones de producción para verificar las medidas de bioseguridad establecidas que apoyan el estatus sanitario. Dichas visitas han sido usadas por ejemplo por el DFO’s de Canadá para la importación del salmón del Atlántico (Anexo 1) y más recientemente por el Departamento de Pesca de Tailandia (DoF) para la aprobación de las instalaciones de producción para camarones peneidos SPF (Arthur *et al.*, *in press*).

- **Evaluación de la Autoridad Competente.** En casos en donde como parte de la evaluación del riesgo, la AC de un país importador tiene incertidumbre de las medidas zoosanitarias usadas por un país exportador, la evaluación de la AC puede ayudar a reducir cualquier preocupación específica. Los procedimientos para la evaluación de los AC están dados en OIE (2006a).
- **Certificados de salud internacional y otros certificados.** Los requerimientos internacionales de salud (OIE, 2006a, 2006b) para las enfermedades específicas de preocupación para los países importadores, enlistadas en OIE pueden proporcionar un alto nivel de seguridad de que el envío está exento de enfermedades específicas. Se hace notar que los países importadores no deben solicitar certificados para enfermedades que no son relevantes a su situación de país y/o de las especies acuáticas que están siendo movidas. Otro tipo de certificados sanitarios tienen valor limitado y deben ser evaluados individualmente basados en la confiabilidad de la(s) prueba(s) de diagnóstico realizadas, el régimen de muestreo, etc. Los certificados sanitarios basados en inspección visual de señales gruesas de patología (Nivel I de diagnóstico, FAO/NACA, 2001b) y/o en “buena salud” en general tienen poco valor en prevenir la dispersión internacional de enfermedades transfronterizas de los animales acuáticos (TAAD).
- **Cuarentena pre-frontera y mantenimiento temporal.** Los riesgos que presentan las especies de “alto riesgo” para el país importador, se pueden reducir llevando a cabo en el país exportador cuarentenas y pruebas para enfermedades del stock/envío de animales acuáticos a ser importados, o en un país tercero que tenga capacidad de cuarentena apropiada. La cuarentena de mantenimiento pre-frontera de animales acuáticos de “bajo riesgo” en el país exportador puede también dar tiempo para que cualquier enfermedad o infección se haga evidente. Australia por ejemplo, requiere que los peces ornamentales de agua dulce se mantengan por un período de 14 días en el país exportador aprobado (AQIS, sin fecha (b)). En situaciones de cuarentena que involucra especies de “alto riesgo”, el uso de experimentos de cohabitación en las cuales especies nativas clave se mantienen en contacto con la especie exótica, o bien que los efluentes que salen de los tanques de las instalaciones de mantenimiento de la cuarentena sean utilizadas para investigar la presencia de patógenos y la susceptibilidad de las especies nativas. Colocar animales

cuarentenados en aumento de estrés también puede ayudar en la expresión de infecciones sub-clínicas.

- **Tratamiento pre-embarque.** En algunos casos, el uso de tratamientos pre-embarque puede reducir el riesgo de transferencia de patógenos. La desinfección superficial de huevos usando yodoforos, por ejemplo, es uno de los tratamientos. Sin embargo el tratamiento de parásitos externos e infecciones bacterianas solamente pueden reducir los niveles de la infección, eliminando las señales clínicas de la enfermedad pero sin erradicar al (los) patógeno(s).
- **Inspección, certificación y auditorias de cumplimiento.** Se debe considerar el establecimiento de procedimientos de auditorias para verificar que los exportadores e importadores, AC y agencias privadas contratadas están estrictamente apegados a los protocolos y requerimientos especificados.

1.6.2 Medidas post-frontera

Las medidas de gestión del riesgo complementario post-frontera incluyen:

- **Restricción sobre el uso inicial.** El establecimiento de restricciones sobre el uso inicial de animales acuáticos introducidos o transferidos proporciona la oportunidad de detectar cualquier enfermedad introducida antes de la liberación general de los animales al medio ambiente natural e incrementa la oportunidad para el control y erradicación (ICES, 2005).
- **Programas de monitoreo.** La inclusión de un componente de vigilancia de enfermedades dentro de un programa de monitoreo, tales como los establecidos por CIEM (2005) para la introducción y transferencia de especies de animales acuáticos, se puede usar para confirmar que no se han dispersado enfermedades serias a nuevos medios ambientes y en el caso donde patógenos exóticos de importancia se han escapado de la detección en cuarentena, ayudaría a minimizar su impacto permitiendo programas de aislamiento o erradicación a ser iniciados en estados tempranos.
- **Planes de contingencia.** Todas las propuestas de introducción o transferencia deben incluir planes de acción que serán tomadas en caso de que ocurra un escape de animales o patógenos serios de la cuarentena o que un patógeno de riesgo no sea detectado en la cuarentena y se libere hacia las instalaciones acuícolas o al medio ambiente natural. FAO (2005) y OIE (2006a) proporcionan lineamientos para planes de contingencia.



MATTHEW BRIGGS

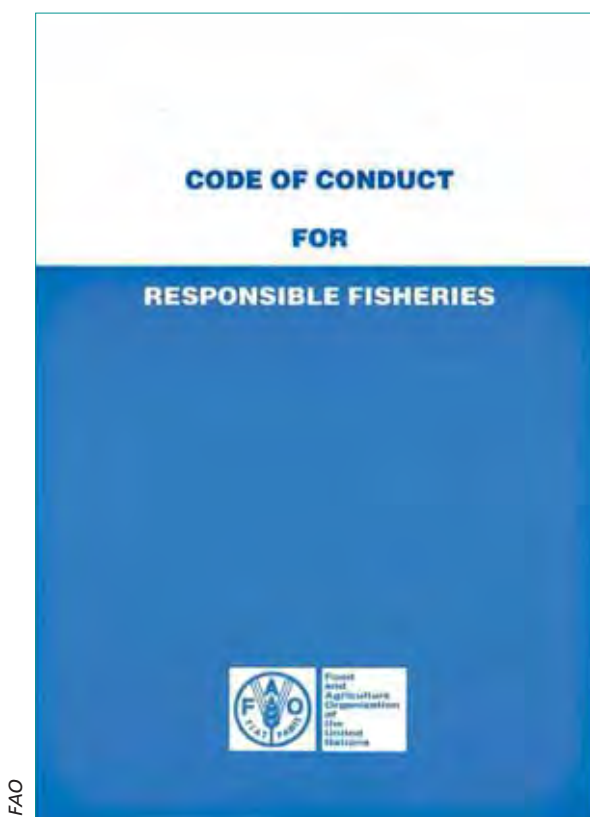
El monitoreo de la salud es un componente importante de las medidas de cuarentena pre-frontera.

2. Estándares y lineamientos para cuarentena

Hay pocos estándares y lineamientos internacionales para establecer y operar instalaciones de cuarentena para animales acuáticos. A pesar de que el uso de la cuarentena es una de las piedras angulares para prevenir la dispersión internacional de los patógenos importantes enlistados en el *Código Sanitario para los Animales Acuáticos* (OIE, 2006a) y el *Manual de Pruebas de Diagnóstico para Animales Acuáticos* (OIE, 2006b) (El Código Acuático y el Manual Acuático respectivamente) no hay guías detalladas disponibles sobre los estándares mínimos que se deben aplicar para la construcción, seguridad y operación de instalaciones de cuarentena. El Apéndice 3.2.1. del Código Acuático y el Capítulo 1.1.5. del Manual Acuático proporciona información valiosa sobre el uso seguro de químicos y otros tratamientos para la desinfección de instalaciones de acuicultura que tienen directa aplicación para la operación de instalaciones de cuarentena.

El Consejo Internacional para la Exploración del Mar (CIEM) en su “*Código CIEM de Prácticas sobre la Introducción y Transferencia de Organismos Marinos*” (ICES, 2005), proporciona un protocolo recomendado para la introducción o transferencia de animales marinos vivos que incluye un proceso de toma de decisiones que incorpora consideraciones de riesgo debido a posibles impactos ecológicos, plagas, patógenos e impactos genéticos de las especies que se han movido a los países receptores. Una vez que se ha tomado la decisión de introducir o transferir un organismo acuático, el Código de CIEM proporciona un protocolo general sobre como debe ocurrir el movimiento, siendo las cuarentenas de largo plazo un componente fundamental. El Apéndice C del Código del CIEM proporciona breves lineamientos generales para la operación de las instalaciones de cuarentena para animales acuáticos destinado a la introducción o transferencia.

En 1996, La FAO apoyó a los países asiáticos en dar inicio a la aplicación de “Estrategias para el Desarrollo e Implementación de Certificaciones de Salud y Lineamientos de Cuarentena para el Movimiento Responsable de Animales Acuáticos en la Región Asia-Pacífico” (FAO, 1997). Esta iniciativa llevó a la FAO, las organizaciones contrapartes (NACA y OIE, entre otras) y 21 países participantes a desarrollar *Asia Regional Technical Guidelines on Health Management for the Responsible Movement of Live Aquatic Animals* (FAO/NACA, 2000, 2001a). Incluido en este documento está una guía para que los países establezcan programas efectivos de cuarentenas para animales acuáticos. Más recientemente, en soporte al *Código de Conducta de la Pesca Responsable* (CCRF) de la FAO, la FAO (2007) proporciona una guía general para el movimiento seguro de animales acuáticos



El Código de Conducta para la Pesca Responsable proporciona lineamientos generales sobre la seguridad del movimiento de animales acuáticos transfronteros.

vivos, incluyendo recomendaciones sobre el uso de medidas de bioseguridad tales como la cuarentena.

Recientemente la Asociación de Naciones del Asia Sudoriental (ASEAN), a través de un proyecto coordinado por la Secretaría de ASEAN, NACA y AusVet, han bosquejado un procedimiento estándar de operación (SOP) para la certificación de la salud y medidas de cuarentena para el movimiento seguro de peces vivos como alimento entre los países miembros de ASEAN. Incluido con los SOP está un anexo resumido de los lineamientos estándar para instalaciones de cuarentena.

La Unión Europea (UE) ha implementado un programa detallado para asegurar los estándares sanitarios de animales acuáticos comercializados entre países miembros de la UE el cual está basado en las definiciones de patógenos importantes y sus huéspedes (lista de enfermedades), regionalización y zonación, controles de movimientos entre

zonas de diferentes estatus y pruebas de enfermedades que son explicados en las Directivas, Decisiones y Regulaciones de la UE (Daelman, 1996). La cuarentena debe ser aplicada en el caso de animales capturados en el medio silvestre de aguas profundas que van a ser usados para reproducción en zonas o granjas aprobadas. Este también se puede aplicar como una condición de salud pre-frontera para envíos de animales acuáticos originados en la lista de países terceros (países no miembros de la UE).

A nivel nacional, un número de países han establecido protocolos para la operación de instalaciones de cuarentena, las desarrolladas por Australia (AQIS sin fecha (a)) y Nueva Zelanda (MAF, 2001) son los más detalladas. Los protocolos para la cuarentena de animales acuáticos también han sido promulgados en la legislación de muchos países en desarrollo tales como Indonesia, Malasia y Namibia.

A nivel de instalaciones de producción, se pueden encontrar guías sobre la cuarentena de nuevos reproductores en unidades de producción de larvas de camarón en FAO (2006).

Guías adicionales sobre el establecimiento de instalaciones para cuarentena de animales acuáticos se pueden encontrar en Leduas and Adams (1988), Muir (1990), Porter (1992), Humphries (1995) y Maes y Carmichel (2002), entre otros.

3. Consideraciones generales

3.1 IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DE RIESGOS

Una propuesta para introducir o transferir especies de animales acuáticos hacia el territorio de una nación puede ser única o puede ser idéntica o conforme a una propuesta previa relacionada estrechamente. La solicitud por lo tanto debe ser cuidadosamente evaluada caso por caso para determinar si se requiere un análisis de riesgos, si existe un nivel de riesgo alto inaceptable de la introducción de un patógeno (basado en análisis de riesgos nuevo o realizado previamente) y si es así, que medidas de gestión, si existen, pueden ser aplicadas para reducir el riesgo a un nivel aceptable. En casos donde la gestión del riesgo es técnica y financieramente posible, la medida específica o la combinación de medidas a ser aplicadas (por ejemplo el uso de lotes SPF, fuentes de stocks cuyo estatus sanitario está bien documentado, el uso de huevos desinfectados superficialmente, disponibilidad y uso de pruebas de diagnóstico para la certificación de la salud de individuos de reproductores, etc.) variará dependiendo de la especie de animal acuático, su ciclo de vida, origen etc.

3.2 PRINCIPIOS GENERALES DE CUARENTENA

Los siguientes principios generales para el uso de la cuarentena para animales acuáticos son tomados principalmente de FAO (2007).

- Cuando el análisis de riesgos muestra que el nivel de riesgo presentado por la propuesta de importación de un envío de animales acuáticos vivos es inaceptable, la cuarentena es una de las medidas de mitigación potenciales que sola o en combinación con otras medidas, puede ser considerada para reducir el riesgo dentro del nivel nacional adecuado de protección (ALOP).
- El rigor de la cuarentena aplicada debe estar en proporción con el nivel admisible de riesgo, el cual está en función de la fuente y el destino del movimiento de animales acuáticos. La importación de especies exóticas para el desarrollo de la acuicultura y aquellas que se originan de poblaciones silvestres u otras fuentes de estatus de salud desconocido o pobremente documentado, requerirá de medidas de cuarentena más estrictas. Para el primer movimiento (introducción) de una especie exótica, se recomienda ampliamente el uso de protocolos delineados por la Comisión Asesora Europea sobre Pesca Continental y Acuicultura (CAEPCA) (Turner, 1988).
- Debido a que la transmisión de patógenos puede ocurrir a través de grupos taxonómicos mayores de animales acuáticos, los países deben evitar hacer distinciones científicas cuestionables y arbitrarias entre especies de aguas marina y agua dulce, o entre especies silvestres, ornamentales o cultivadas,

- con respecto al riesgo presentado y el nivel de cuarentena requerido.
- Debido a que es extremadamente difícil y a menudo imposible erradicar a las enfermedades de animales acuáticos una vez que se han establecido en el medio ambiente, se debe tomar cuidado particular en las introducciones que tienen la intención de ser liberados en aguas naturales.
 - Los procedimientos de cuarentena, incluyendo las observaciones de señales clínicas de enfermedad y las pruebas de diagnóstico, pueden ser realizadas en el país de origen, en un país de tránsito y/o en el país receptor.
 - Las instalaciones de cuarentena deben cumplir con los estándares mínimos de localización, diseño, infraestructura, equipo, seguridad física, tratamiento de toma y descarga de agua, personal experimentado y entrenado y protocolos de operación para asegurar su operación efectiva y que los animales acuáticos y cualquier patógeno que estos puedan llevar no escapen hacia el medio ambiente que los rodea. Los países necesitan desarrollar esos estándares.
 - Los movimientos que involucren un riesgo de salud alto o desconocido (por ejemplo de áreas donde se conoce que se presentan enfermedades exóticas) se deben llevar a cabo en instalaciones en donde existe total aislamiento y servicios de soporte (capacidad de diagnóstico, seguridad, inspección). Cuando las instalaciones no cumplen con estos requerimientos, solamente se deben aprobar los movimientos de bajo riesgo.
 - Desinfectantes, antibióticos, drogas y otros químicos para uso en las instalaciones de cuarentena se deben seleccionar y aplicar en conformidad con las leyes y regulaciones locales de tal manera de asegurar la protección del personal, de los animales acuáticos que se están manteniendo y el medio ambiente externo de posibles efectos dañinos.
 - Para la limpieza y desinfección de las instalaciones de cuarentena se pueden aplicar una amplia gama de productos y procedimientos. La Autoridad

Competente debe evaluar la efectividad de tales productos y procedimientos en contra de patógenos relevantes bajo las condiciones locales. Para las decisiones sobre cuales productos usar, debe tomarse en cuenta la normatividad, eficacia microbicida y la seguridad del personal, animales acuáticos y medio ambiente. Se deben establecer los Procedimientos Aprobados (SOP) para el uso de desinfectantes.⁴

- Todos los efluentes y desechos generados por las instalaciones de cuarentena se



MATTHEW BRIGGS

Los procedimientos de cuarentena tales como las pruebas de diagnóstico se pueden llevar a cabo en el país de origen, país de tránsito y/o en el país receptor.

⁴ El uso de desinfectantes presentan riesgos para la salud del personal de cuarentena, los lotes que están siendo cuarentenados y el medio ambiente. Para conocer detalles de uso, selección y seguridad, DAFF (2006), Danner and Merrill (2006) y OIE (2006a, 2006b).

deben tratar de manera que destruyan efectivamente a todos los patógenos. Para asegurar un continuo y completo aislamiento, el sistema de efluentes de cuarentena se debe equipar con sistemas infalibles de respaldo. Como el efluente y los desechos tratados pueden contener sustancias deletéreas al medio ambiente (por ejemplo desinfectantes activos), estos deben ser eliminados de tal manera que reduzca el impacto medioambiental.

- Cuando sea posible, los países deben reducir el nivel de riesgo involucrado importando huevos, estados embriónicos o estados juveniles, ya que estos normalmente llevan menos infecciones subclínicas que los adultos y es a menudo más fácil mantenerlos bajo condiciones de cuarentena que a los adultos.
- Cuando es posible, los lotes candidatos para la introducción o transferencia deben ser movidos lote por lote, siendo un lote un grupo de animales de la misma edad, de la misma población y mantenido como un grupo discreto en la misma fuente de agua. No deben ocurrir mezcla de animales, agua o equipo entre lotes.
- Se deben realizar experimentos de cohabitación en las cuales especies nativas clave, son mantenidas en contacto con la especie exótica o con el efluente de agua de los tanques de mantenimiento para investigar la presencia de patógenos en animales acuáticos importados y la susceptibilidad de las especies nativas (sin embargo, note que los resultados negativos no demuestran la ausencia de patógenos). Colocar a los animales bajo condiciones de aumento de estrés, puede también a ayudar en la expresión de infecciones subclínicas.
- Muchas enfermedades, especialmente aquellas causadas por parásitos externos, se pueden tratar. Sin embargo, debido a que la terapia química puede ser causa adicional de complicaciones de salud, tales como el desarrollo de resistencia de cepas bacterianas a antibióticos, deben ser usados responsablemente, con las precauciones y asesoría de expertos.
- Como muchos tratamientos, tales como aquellos para parásitos monogéneos de branquias, son a menudo parcialmente efectivos, es crítico asegurar que el patógeno es eliminado y que las infecciones subclínicas no ocurran.
- En el caso de enfermedades o patógenos serios intratables encontrados en los animales acuáticos mantenidos en cuarentena, el lote completo deberá ser destruido y las instalaciones apropiadamente desinfectadas.
- Introducciones de fuentes que han pasado por un proceso de aislamiento cuarentenario pueden recibir el estatus de “aprobación” si las condiciones no cambian en el sitio de exportación, reduciendo posteriormente la duración o requerimiento de cuarentena.

3.3 ALGUNOS FACTORES QUE LIMITAN LA APLICACIÓN DE LA CUARENTENA

La inhabilidad para prevenir la entrada y dispersión de enfermedades exóticas hacia nuevas áreas se han debido a un número de razones, que incluyen:

- el más importante, el lapso de tiempo que pasa cuando una nueva enfermedad

emerge y ésta es reconocida como un patógeno serio de importancia internacional y cuando las pruebas de diagnósticos precisas y confiables se desarrollan y llegan a ser disponibles;

- la diversidad de formas en las cuales ocurre el comercio;
- el volumen total de animales acuáticos comercializados;
- la falta de pruebas diagnósticas sencillas y precisas para el diagnóstico de patógenos
- la habilidad de los patógenos para tomar ventaja de nuevos huéspedes y nuevos ambientes; y
- los recursos limitados humanos y de capital que los gobiernos son capaces de comprometer a este esfuerzo (Arthur, 2004).

A nivel nacional, los siguientes servicios de soporte necesarios deben estar también instalados para que la cuarentena sea efectiva:

- legislación adecuada;
- aplicación efectiva (por ejemplo inspecciones de aduana y frontera, seguimiento post-frontera);
- industria acuícola comprensiva e informada;
- suficiente voluntad política;
- soporte de diagnóstico competente y fácilmente disponible;
- existencia de pruebas de diagnóstico confiables para patógenos de importancia;
- buenas relaciones de trabajo entre las Autoridades Competentes de los países importadores y exportadores
- buena base de conocimientos de los patógenos presentes en los países importadores y exportadores (vigilancia y monitoreo, evaluación de las enfermedades); y
- buena base de información sobre la biología de los patógenos, prevención, tratamiento etc.

La cuarentena, particularmente de especies exóticas puede ser una actividad muy cara. La responsabilidad de los costos de operar una instalación de cuarentena y otros aspectos relacionados (por ejemplo costos de permisos, supervisión,



MATTHEW BRIGGS

Grandes volúmenes de animales acuáticos comercializados a veces hace difícil implementar medidas efectivas de cuarentena.

servicios de diagnóstico y otros servicios, tratamientos, pérdida de lotes debido a mortalidad o la orden de su destrucción, etc.) deben ser claramente explicados a todas las partes vía documentación legal. Generalmente el importador de un envío de animales acuáticos vivos debe llevar todos los costos asociados con el cumplimiento de los estándares de importación de animales acuáticos.

La Caja 2 muestra un ejemplo de sistema de puntuación semi-cuantitativa que debe ser usada para determinar el

		CAJA 2	
Ejemplo de sistema semi-cuantitativo para evaluar el rigor de la cuarentena que debe ser aplicada a una importación de animales acuáticos vivos (solamente para propósitos ilustrativos; modificado de Humphries, 1995).			
		Calificación de categoría del riesgo	
		Bajo	Alto
Edad a la transferencia	Huevo	+ (1)	
	Larva o juvenil	+ (1)	
	Adulto		+(100)
Fuente	Granja o criadero	+ (1)	
	Capturados en el medio silvestre		+(100)
Origen geográfico	Dentro del rango nativo	+(1)	
	Fuera del rango nativo		+(100)
Estatus de salud del país o región	Libre de enfermedades específicas	+(1)	
	Estatus incierto		+(100)
	Enfermedades específicas presentes		+(100)
Principales enfermedades en las especies candidato	Ninguna reportada	+(1)	
	Huésped reconocido		+(100)
Interpretación	<i>Puntuación</i>	<i>Estrategia de cuarentena</i>	
	< 105	Cuarentena mínima	
	200-400	Alto rigor cuarentenario	
	> 400	Cuarentena prolongada y pruebas de los padres del lote con transferencia de progenie	

nivel de cuarentena requerido para una importación de animales acuáticos vivos. Los lectores deben consultar la “hojas de trabajo de la evaluación del riesgo” desarrollado por el Servicio de Vida Silvestre y Pesca de los Estados Unidos (USFWS) para apoyar la gestión de los recursos, minimizando los riesgos de salud asociados con el movimiento de especies acuáticas de caso especial hacia adentro y hacia afuera de las instalaciones de cuarentena (Bell et al., 2006).

3.4 USO DE DESINFECTANTES, ANTIBIÓTICOS Y OTROS QUÍMICOS Y DROGAS EN LAS INSTALACIONES DE CUARENTENA

Los desinfectantes y otros químicos usados en las instalaciones de cuarentena, pueden ser altamente tóxicos a los peces y humanos (ejemplo hipocloritos, yodos, etc.) y estos deben ser manejados y aplicados con el debido cuidado usando los métodos y el equipo de seguridad apropiado a cada químico individual y a su aplicación específica. Las recomendaciones y avisos de seguridad sobre el uso individual de desinfectantes proporcionados por el fabricante y/o en las



MATTHEW BRIGGS

Utilizar baños para la desinfección de las llantas de los vehículos y para la gente que entra a las instalaciones acuícolas reduce el riesgo de contaminación.

hojas de datos del material de seguridad apropiado deben ser estrictamente seguidos. Los lectores deben consultar la información detallada sobre el uso seguro de desinfectantes en acuicultura encontrado en DAFF (2006) y Danner and Merrill (2006).

La efectividad de un desinfectante determinado depende de muchos factores. Para los hipocloritos por ejemplo, incluyen tantas variables como concentraciones disponibles de cloro, el tiempo de tratamiento, la naturaleza del material que esta siendo tratado (ejemplo

agua, superficies duras, superficies porosas, material absorbente, etc.), la presencia y cantidad de materia orgánica que se encuentra en o sobre el material tratado (ejemplo la efectividad del pretratamiento de filtración del agua), el pH del material a ser tratado y la naturaleza de cualquier patógeno presente (DAFF, 2006). Existe en la literatura por lo tanto, una amplia gama de regímenes de tratamiento para la aplicación de un desinfectante dado, que pueden ser igualmente efectivos. Algunas ecuaciones útiles para los cálculos de las cantidades de hipoclorito requeridos para obtener la concentración final (mg/litro) y para determinar las cantidades de

CAJA 3

Algunas ecuaciones útiles para trabajar con hipocloritos

Cálculos de volúmenes de trabajo para desinfección

Como líquido

$$\text{Conc. de cloro activo (mg/litro)} = \frac{\% \text{ conc. Sol. stock} \times 1\,000\,000 \text{ mg/litro} \times \text{No. de litros de sol. stock añadido}}{\text{No. de litros de agua a ser tratada}}$$

Como polvo

$$\text{Conc. de cloro activo (mg/litro)} = \frac{\% \text{ conc. del polvo} \times 1000 \text{ mg/g} \times \text{No. de gramos de polvo añadido}}{\text{No. de litros de agua a ser tratados}}$$

Cálculos de concentración de tiosulfato para neutralizar residuos de cloro

$$\text{Conc. de tiosulfato (mg/litro)} = \frac{\% \text{ conc. sol. stock} \times \text{No. de litros sol. Stock añadido}}{\text{No. de litros de agua a ser tratados}}$$

Nota: para el hipoclorito, 1 ppm = 1 mg/litro

tiosulfato necesario para neutralizar los residuos de cloro en un volumen dado de agua se proporcionan en la Caja 3.

Los protocolos de tratamiento señalados en este manual para las especies de “alto riesgo” y “bajo riesgo” se ha modificado principalmente de APQIS (sin fecha (a)), MAF (2001) e CIEM (2005), mientras que los que son usados en la “rutina de cuarentena” de las instalaciones de producción acuícola de animales acuáticos, son modificadas principalmente por FAO (2003, 2006). Estos son proporcionados como lineamientos generales y por lo tanto los procedimientos y concentraciones de desinfectantes y otros químicos mencionados en este manual, puede que requieran ser ajustados, basado en la experiencia y condiciones locales existentes. Como regla general, el personal de cuarentena debe aplicar los desinfectantes y otros químicos de tal manera de reducir las cantidades usadas al mismo tiempo que se alcance la efectividad del tratamiento.

Aunque los protocolos para algunas instalaciones de cuarentena a nivel producción incluyen el uso de antibióticos (ejemplo FAO, 2006), en general, el uso rutinario en acuicultura, incluyendo las instalaciones de cuarentena, deben ser fuertemente desalentadas debido a la posibilidad de que las bacterias desarrollen resistencia a los antibióticos (Inglis, 2000). Los antibióticos solamente serán usados cuando se sepa que una enfermedad es claramente de etiología bacteriana, seguida de una prueba de sensibilidad para seleccionar el antibiótico apropiado y determinar la dosis que será efectiva en contra de la bacteria en particular para la cual será aplicado el tratamiento. Igualmente, aunque algunos protocolos para reproductores de camarón (ejemplo FAO, 2006) sugieren el uso de probióticos o estimuladores del sistema inmune, su valor necesita ser claramente demostrado y si se usa o no se usa es decisión que se puede dejar a los gerentes de producción.

4. Estándares recomendados de construcción, seguridad y operación para instalaciones de cuarentena para movimientos de “alto riesgo” (introducciones y transferencias)

4.1 GENERAL

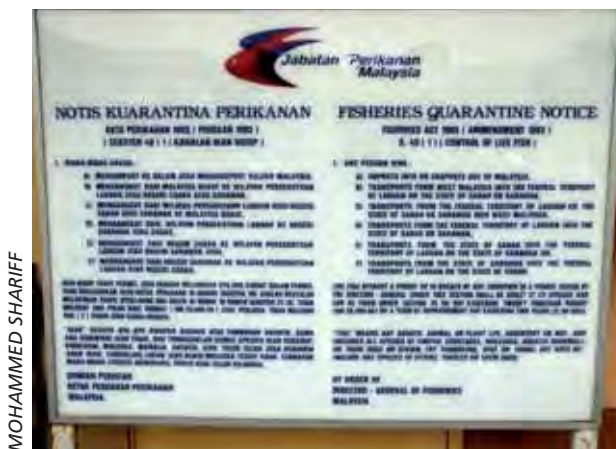
El Capítulo 4.0 describe los estándares mínimos recomendados para la construcción, seguridad y operación de instalaciones de cuarentena que serán usadas para mantener animales acuáticos que se considere presentan un “alto riesgo” de introducir enfermedades críticas de animales acuáticos. Estos incluyen animales acuáticos vivos importados que son destinados para uso en desarrollos acuícolas, mejoramiento de la pesca y otras actividades que involucran liberación intencional o el probable escape hacia aguas naturales (ejemplo especies introducidas o transferidas) y a quienes el estatus de salud individual y/o el estatus sanitario de la población de los cuales se originan, es parcialmente o completamente desconocido y se considera que potencialmente pueden ser portadores de enfermedades críticas de animales acuáticos y de preocupación para el país importador. Los siguientes procedimientos están adaptados principalmente de los protocolos desarrollados por AQIS (sin fecha (a)), MAF (2001) e CIEM (2005).

Los protocolos descritos en el *Código de prácticas para la introducción y transferencia de organismos marinos* (CIEM, 2005) recomienda que los animales acuáticos que presentan “alto riesgo” deben normalmente ser mantenidos en estricta cuarentena a través de su vida, durante las cuales se deben realizar observaciones, muestreos y pruebas repetidas para detectar patógenos. Las progenies cultivadas de los lotes de padres importados (generación F1), pueden ser aprobados para una liberación limitada bajo condiciones controladas, después de observaciones y pruebas adicionales, durante las cuales se debe realizar un monitoreo posterior de su estatus de salud. Si no se detecta ningún patógeno, durante este período inicial (el cual se puede esperar que dure algunos años), se puede aprobar que generaciones subsecuentes se les dé un uso más amplio en acuicultura o para su liberación en el medio silvestre. En todos los casos, el lote de padres originales no

debe ser liberado de la cuarentena y debe ser destruido, preferentemente mediante muestreo letal simultáneo y pruebas para patógenos.

Los estándares recomendados en este Capítulo deben ser aplicados solamente a la cuarentena de aquellas especies acuáticas que han recibido aprobación escrita de la agencia regulatoria o por la AC (normalmente el Servicio de Cuarentena nacional, el Ministerio de Pesca, Departamento de Agricultura, Servicio de Veterinaria, etc.) para ser introducidas o transferidas hacia el territorio nacional. Dicha aprobación se debe basar en un análisis de riesgos (Arthur et al., 2004; CIEM, 2005; OIE, 2006a; FAO, 2007) y en una solicitud de permiso para Introducir o Transferir Animales Acuáticos Vivos, como se especifica en las regulaciones nacionales apropiadas.

La aprobación de una solicitud para introducir o transferir animales acuáticos debe, entre otras cosas, basarse en el compromiso del uso (construcción, establecimiento o arrendamiento) de una instalación de cuarentena aprobado, que cumpla con los requerimientos mínimos estándar esbozados en esta sección. Cada solicitud debe ser considerada sobre sus méritos individuales, teniendo en consideración el riesgo que se le da a la cuarentena y la funcionalidad asociada con la localización y construcción de cada establecimiento y la capacidad del



Normativas apropiadas creadas a través de las actas nacionales y procedimientos regulatorios son importantes para implementar cuarentenas eficaces.

solicitante para operar exitosamente dichas instalaciones. Un ejemplo sobre el proceso de operación y formas de solicitud usadas por Los Servicios de Cuarentena para animales acuáticos ornamentales y sus operadores están dadas en MAF (2001). *Los Estándares de Salud para la Importación a Nueva Zelanda de Peces Ornamentales e Invertebrados Marinos de todos los Países* (Anon., 2002) proporciona un ejemplo útil de un grupo de procedimientos y requerimientos legales (por ejemplo un estándar de importación de salud animal acuática) para importar animales acuáticos. Requerimientos similares para Australia son dados en AQIS (sin fecha (b), sin fecha (c)). La aprobación de las instalaciones de cuarentena depende del acuerdo formal de los operadores para comprometerse a cualquier entrenamiento u otros cursos o instrucciones bajo mandato de la CA.

Es responsabilidad del operador de una instalación de cuarentena aprobada asegurarse que los edificios y todas las operaciones cumplan con todas las regulaciones locales, estatales y federales. Se debe producir evidencia documentada del cumplimiento de estos requerimientos para la supervisión bajo solicitud del Oficial de Cuarentena.

El operador debe asegurarse que todo el personal que entra a las instalaciones de cuarentena, estén adecuadamente entrenados acerca de las especies que se van

a mantener en cuarentena y estar familiarizados con los estándares aplicables de ejecución como se establece en los estándares de importación animal y cualquier SOP.

La AC deberá requerir notificación por escrito al menos 30 días antes de cualquier intento de cambio de propietario, gerente, operador de la cuarentena o de modificaciones/arreglos contemplados a las instalaciones de cuarentena.

El no cumplimiento con los criterios establecidos en estas recomendaciones, una vez que se han modificado para las necesidades y circunstancias nacionales específicas y que se han adoptado formalmente por la legislación puede ser justificación para el retiro o suspensión de la aprobación de las instalaciones de cuarentena, la posible destrucción del lote y la instigación a una acción legal.

La importación de animales acuáticos de “alto riesgo” destinados para la introducción o transferencia a instalaciones acuícolas o aguas naturales, conlleva a menudo un riesgo significativo de estar acompañado por patógenos graves que puedan escapar y establecerse en las poblaciones cultivadas o naturales. Por lo tanto, se debe mantener un nivel de bioseguridad extremadamente alto todo el tiempo. Las instalaciones de cuarentena deben ser construidas y operadas de tal manera que asegure un alto nivel de bioseguridad, garantizando el aislamiento de los animales acuáticos importados, y que los animales acuáticos y cualquier patógeno, plaga u otro organismo vivo que estos puedan llevar contenidos en sus aguas de transporte no puedan ser liberados de las instalaciones. Se debe prevenir la posible entrada de patógenos de origen doméstico que puedan infectar el lote mantenido en cuarentena, a través de la entrada de agua contaminada, o de la entrada del personal, alimento o cualquier agente que pueda transmitir gérmenes.

Durante el período de cuarentena, el operador debe asegurarse que ningún animal vivo, equipo o materiales salgan de las instalaciones de cuarentena.

4.2 PERIODO DE CUARENTENA

No se deben fijar períodos de cuarentena. Los períodos de mantenimiento dentro de las instalaciones de cuarentena dependerán de los resultados, observaciones y pruebas que resulten del lote importado y los resultados de la generación F1. En todos los casos, una vez que la AC está satisfecha de que la F1 o generaciones subsecuentes están exentas de peligro para su liberación limitada, los padres del lote deben ser destruidos y las instalaciones de cuarentena ser minuciosamente desinfectadas.

La solicitud para introducir o transferir un animal acuático conlleva el compromiso de mantener a los animales bajo condiciones de estricta cuarentena por un número de años. El período de cuarentena necesitará tomar en cuenta la historia de vida del animal acuático que están siendo introducido o transferido.

Si se detecta un patógeno o enfermedad infecciosa en cualquier momento en la que los animales y su progenie se encuentran bajo cuarentena, el supervisor Oficial de Cuarentena puede solicitar su tratamiento y pruebas adicionales. Si la enfermedad es de naturaleza seria e intratable, se deberá ordenar la destrucción de todos los animales acuáticos mantenidos en las instalaciones, así como pedir la

completa desinfección de las instalaciones, agua y todo el equipo antes de dar un permiso para que se vuelva a introducir un nuevo lote.

4.3 ESTÁNDARES DE CONSTRUCCIÓN

4.3.1 Ubicación de las instalaciones de cuarentena

La ubicación de una instalación de cuarentena se debe determinar en cada caso. El terreno no debe ser aprobado en la vecindad de criaderos de peces, instalaciones de cuarentena, cursos de agua o áreas sujetas a frecuentes inundaciones.

4.3.2 Requerimientos generales

El acceso a las instalaciones de cuarentena debe ser a través del propietario o del operador que rentó a largo plazo y deben estar disponibles durante las horas normales de trabajo y en cualquier momento en que los animales entren o dejen las instalaciones. El operador deberá notificar al supervisor Oficial de Cuarentena las horas en las que los locales u edificios serán atendidos así como cualquier alteración en ellas.

Las instalaciones de cuarentena deben estar localizadas dentro de una sola entidad operacional que esté estructuralmente separada de todas las otras operaciones y esté dedicado exclusivamente al mantenimiento del embarque. No debe compartir edificios que tengan áreas que sean usadas para diferentes propósitos y no deberá servir como camino de acceso a otros edificios o actividades. Las instalaciones de cuarentena no deben ser utilizadas para ningún propósito, que no sea otro que llevar a cabo la cuarentena.

Las instalaciones de cuarentena deben ser resistentes a la intemperie y mantenerlas en un buen estado de mantenimiento.

Las instalaciones de cuarentena deben ser seguras, que los edificios puedan ser cerrados y estén rodeados por una barda o cerca de seguridad a prueba de personas.

La capacidad de las instalaciones de cuarentena para mantener a los animales debe ser adecuado con las cantidades de las especies de animales acuáticos propuestas para los cuales se les otorgó el permiso. Se debe proporcionar todo lo necesario para el crecimiento y la maduración de los padres del lote original y el mantenimiento de la F1 y subsecuentes generaciones.

Las instalaciones de cuarentena deben estar equipadas para la esterilización de todo el equipo que entre en contacto con los animales acuáticos o agua de los tanques durante el período de cuarentena.

Las instalaciones de cuarentena deben estar equipadas con sistemas de reserva o respaldo de los componentes esenciales (ejemplo, electricidad, circulación de agua, aireación, control de temperatura, filtración, etc.) para mantener la bioseguridad y la salud de los lotes en el caso de fallas mecánicas o de electricidad.

4.3.3 Construcción específica y requerimientos de equipo

Las instalaciones de cuarentena deben cumplir con las siguientes especificaciones de construcción y requerimientos de equipo:

- (a) Las ventanas deben tener mosquiteros para evitar la entrada de insectos;
- (b) Los pisos y paredes deben ser construidos de concreto, mosaicos y otros materiales herméticos que se puedan lavar y desinfectar sin la retención de agua de desecho. El piso debe ser suficientemente liso y con suficiente pendiente para drenar el agua a un tanque cerrado de almacenamiento temporal;
- (c) Las uniones de los pisos a la pared y todos los huecos y rajaduras en las paredes, pisos y techo deben ser efectivamente cerradas de tal manera que el área de cuarentena sea capaz de contener todas las filtraciones e inundaciones que puedan ocurrir;
- (d) La iluminación debe ser suficientemente intensa para permitir la inspección apropiada de todos los animales acuáticos;
- (e) En el drenaje del piso se deberá instalar, una conexión insertable u otro mecanismo para prevenir el escape accidental de animales acuáticos o la liberación incontrolable de agua. El drenaje debe tener un tanque de almacenamiento aprobado. El tanque de almacenamiento debe ser de un tamaño adecuado para contener el volumen total de todos los tanques usados para el mantenimiento de los animales;
- (f) Las puertas deben estar equipadas con mecanismos de auto-cierre para asegurar que permanezcan cerradas después de entrar, o debe instalarse una puerta con una malla a prueba de insectos que se auto-cierre;
- (g) El acceso a las instalaciones de cuarentena deben ser solamente a través de una entrada para el personal que conduzca a un cuarto exterior separado, provisto con instalaciones para que los oficiales y el personal de cuarentena se laven las manos y se cambien la ropa con la que vienen del exterior antes de entrar o salir del área de cuarentena;
- (h) En la puerta de entrada de las instalaciones de cuarentena se debe colocar, un tapete sanitario con desinfectante para los pies;
- (i) Todos los tanques de almacenamiento de animales acuáticos:
 - deben estar identificados con números permanentes, de tal manera que se pueda llevar un registro individual relacionado con ellos;
 - fijar tapas u otras cubiertas apropiadas de tal manera que se prevenga la transmisión de patógenos entre tanques adyacentes debido a salpicaduras del sistema de filtros/aireación y prevenir el escape de los animales acuáticos;



En la puerta de entrada a las instalaciones se debe colocar un tapete o baño sanitario para los pies que contenga desinfectantes.

MATTHEW BRIGGS

- tener líneas de tomas de agua equipadas con válvulas automáticas de cerrado;
 - estar dispuestos de tal manera que permitan el fácil acceso para propósitos de inspección, incluyendo un mínimo de ancho de 75 cm para los corredores entre hileras de tanque o de tanques y la pared;
 - otros tanques diferentes a los de los animales acuáticos, que contengan solo material esterilizable (ejemplo plástico) que no interfieran con la inspección;
 - tener al menos el frente transparente para proporcionar buena visibilidad de su contenido y ser apilados para una adecuada revisión; y
 - contar con su propio grupo de redes, cubetas, vasos de precipitado y otros artículos asociados con el uso del tanque, asegurar que ninguno es compartido entre tanques (ver capítulo 4.6.1.).
- (j) como se considera que todos los animales dentro de las instalaciones tienen el mismo estatus de cuarentena, el uso del sistema del agua en recirculación compartida es permisible pero no aconsejable, debido a que esto puede facilitar la dispersión de patógenos entre tanques.
- (k) En todos los puntos de entrada y salida a las instalaciones de cuarentena se debe mostrar de manera sobresaliente una señal fija, hecha profesionalmente, que diga “Área de Cuarentena – Solamente Personal Autorizado”. Estos anuncios deben ser muy visibles (ejemplo letras negras de cerca de 5 cm de alto sobre un fondo amarillo).
- (l) Localizar un lavabo adecuado en el área de cuarentena para la limpieza y desinfección del equipo. En el lavabo debe estar disponible un desinfectante aprobado. Se debe colocar un escurrer platos apropiado para secar el equipo con aire.
- (m) Se debe designar un refrigerador o congelador exclusivamente para el almacenaje y conservación de animales acuáticos muertos. Identificar y señalar claramente que el refrigerador o congelador son de uso exclusivo para la cuarentena, cerrar con llave y localizarlos dentro del área de cuarentena.
- (n) Se debe proporcionar el equipo necesario para llevar a cabo la desinfección de toda el agua residual (tanto del transporte de ultramar y todas las aguas domésticas utilizadas en las instalaciones de cuarentena).
- (o) Se deben proporcionar instalaciones seguras de almacenaje para el alimento utilizado de los animales acuáticos, que prevengan la contaminación o infestación por plagas.
- (p) Se debe proporcionar y mantener un gabinete completo de primeros auxilios.
- (q) Se deben proporcionar los servicios básicos para el uso de los Oficiales de Cuarentena incluyendo acceso a un escritorio, silla, teléfono con línea directa al exterior, baños, instalaciones para lavarse las manos (dentro del área de cuarentena) y un medio higiénico para secarse las manos y ordenar su adecuada limpieza diaria.

4.4 ESTÁNDARES DE OPERACIÓN

4.4.1 Afluyente de agua

Toda el agua que entra a las instalaciones de cuarentena debe ser de una fuente o manantial que esté certificada de estar exenta de materiales biológicos, incluyendo cualquier posible agente infeccioso. Alternativamente, se puede usar el agua de otras fuentes, sin embargo, debe ser filtrada para eliminar materia suspendida y ser entonces esterilizarla utilizando un método aprobado por la AC antes de ser usada en las instalaciones de cuarentena.

4.4.2 Esterilización y eliminación del agua residual

El agua residual debe ser descargada de las instalaciones de cuarentena apropiadamente esterilizada. El agua residual esterilizada no debe ser descargada directamente hacia las aguas naturales. La eliminación del agua residual debe realizarse conforme a los requerimientos gubernamentales locales.

El agua residual debe ser esterilizada de conformidad con uno de los siguientes métodos:

(a) Cloración⁵

- (i) Toda el agua debe pasar a través de un filtro aprobado capaz de eliminar material orgánico en suspensión antes del tratamiento con cloro.
- (ii) Toda el agua debe pasar a un contenedor de retención en donde se le pueda añadir suficiente hipoclorito para alcanzar una hora post-tratamiento, un mínimo de concentración de 200 partes por millón (ppm) (200 mg/litro). Se debe usar 1.6 ml de solución de hipoclorito de sodio (blanqueador) (12.5 por ciento de cloro disponible) por litro de agua, mientras que se deben usar 0,3 g de hipoclorito de calcio en polvo (ejemplo Cloro para albercas[®], que está disponible a 65-70 por ciento) por litro de agua.
- (iii) Antes de que comience el período del tratamiento, el efluente clorinado debe ser llevado a un pH entre 5.0 y 7.0.
- (iv) Después de la adición del hipoclorito, el agua residual se debe agitar por lo menos durante 10 minutos para asegurar la mezcla completa de hipoclorito.



MATTHEW BRIGGS

Instalaciones para el tratamiento efectivo del agua son esenciales para eliminar a los patógenos antes de descargar las aguas del efluente.

⁵ Los componentes del cloro son corrosivos, relativamente inestables y son inactivados por la presencia de materia orgánica. Pueden ser altamente tóxicos a los seres humanos y por lo tanto se deben manejar y aplicar con el debido cuidado. Para revisión detallada de su uso como desinfectante en acuicultura, DAFF (2006) y Danner ands Merrill (2006).

- (v) Después del período de retención de no menos de 1 hora, se mide la concentración de cloro utilizando un método aprobado (kit para analizar cloro disponible comercialmente). Los tanques que no alcancen una concentración mínima de cloro de 200 ppm (200 mg/litro) en el tiempo designado, volverá a ser tratado hasta alcanzar el requerimiento.
- (vi) El cloro en el agua residual se debe neutralizar añadiendo tiosulfato de sodio a una tasa de 1.25 g (2.5 ml de una solución de tiosulfato de sodio al 50 por ciento) por l de agua residual tratada, entonces agitar no menos de 10 minutos antes de descargar.⁶
- (vii) Los registros de cloración deben mantenerse anotados. La cantidad de compuestos adicionados, el volumen del efluente, el tiempo en el que se inició el tratamiento, el pH con el que se inició el tratamiento, la concentración después de una hora, la concentración de tiosulfato añadido para alcanzar la neutralización y la concentración de cloro residual a la hora de la descarga.
- (viii) El agua clorinada no se debe descargar directamente a las corrientes de agua adyacentes.

(b) Tratamiento con calor

Antes de descargar, el agua residual debe ser calentada al menos a 85 °C por al menos 30 minutos. Las unidades de calentamiento deben ser aprobadas por la AC y ser ajustadas con los registros de temperatura y flujos.

c) Radiación de luz ultravioleta (UV)

Debido a que las partículas en el agua pueden ocultar a los patógenos de los efectos de la luz UV, toda el agua tratada debe pasar a través de un filtro aprobado, capaz de eliminar la materia orgánica suspendida antes de la irradiación.

Las unidades comerciales de luz UV para el tratamiento del agua, operan en el rango espectral de 190-280nm (254 nm recomendados) liberando las dosis requeridas de al menos 130 mWs/cm². Las lámparas de UV se quemarán mucho tiempo después de que su efectividad se haya desvanecido, por lo tanto, el tiempo de quemado de las lámparas debe ser monitoreado y la lámpara ser remplazada de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

4.5 DESINFECCIÓN DEL EQUIPO

Antes de mover del área de cuarentena y antes de reabastecer con nuevos lotes, todos los tanques y equipos de los tanques deben ser minuciosamente limpiados y desinfectados con (i) solución de hipoclorito a una concentración de 200 ppm por

⁶ Teóricamente, se requiere 1 mg de tiosulfato de sodio para reducir 1 mg de dióxido de cloro (Siemens, 2006). Por lo tanto, el tratamiento especificado deberá reducir potencialmente los niveles de cloro al 1250 mg/litro y menos. Para reducir la cantidad de químico requerido, el nivel de cloro residual se puede medir al final del tratamiento y calcular la cantidad de tiosulfato requerido para la neutralización.

5 minutos o con (ii) una solución de yodo aprobado conteniendo 0.5 por ciento del yodo disponible durante 5 minutos (iii) por otros procedimientos de desinfección aprobados por el supervisor Oficial de Cuarentena.

El material de los filtros debe ser eliminado por medio de autoclave seguido de incineración o entierro profundo.



MATTHEW BRIGGS

Combinación de carbón, cartuchos y filtración por UV es una forma efectiva de tratar el agua de los efluentes.

4.6 ELIMINACIÓN DE ANIMALES ACUÁTICOS MUERTOS

Los animales acuáticos muertos deben ser solamente eliminados como lo establezca la CA. Los animales acuáticos que han muerto dentro de las instalaciones de cuarentena deben mantenerse en un congelador aprobado, refrigerador aprobado o ser preservados usando otros métodos especificados por la AC hasta que se envíen para su análisis al laboratorio o ser liberados para su eliminación por parte del supervisor Oficial de Cuarentena.

4.7 ELIMINACIÓN DE MATERIALES DE EMPAQUE

Todos los contenedores (bolsa, cajas y cartones) usados para contener a los animales acuáticos durante el tránsito deben ser desinfectados usando los métodos de desinfección especificados en “Desinfección de Equipo” (Sección 4.3.) y entonces eliminados por incineración, entierro profundo u otro método aprobado por el supervisor Oficial de Cuarentena.

4.8 TRABAJOS PRÁCTICOS

4.8.1 Limpieza y saneamiento

Las instalaciones de cuarentena y los tanques de mantenimiento se deben mantener limpios todo el tiempo. Se deben proporcionar materiales de limpieza adecuadas (abastecimiento de agua presurizada, cepillos, palas etc.) para tener la capacidad de mantener estándares apropiados de higiene.

No se debe permitir en el área de cuarentena ningún animal diferente a los animales acuáticos y el alimento vivo para animales acuáticos. Todos los alimentos usados dentro del área de las instalaciones de cuarentena deben tener previa aprobación del supervisor Oficial de Cuarentena y estar seguro de las condiciones sanitarias. El alimento vivo no debe ser usado al menos que no haya otra alternativa aceptable para los animales bajo cuarentena. El alimento vivo debe ser certificado de acuerdo a las especificaciones establecidas por la Autoridad Competente para asegurar que están exentas de potenciales agentes de enfermedades.

Para cada tanque o series de tanques operados con un sistema individual de filtración de agua se debe contar con un grupo separado de equipo (redes, equipo de limpieza, etc.). En el caso de que algunos tanques están ligados por un sistema



AGUS SUNARTU

Limpieza y saneamiento es un concepto importante en la cuarentena.

de recirculación compartido, se puede usar un solo set de equipos para todos los tanques dentro del sistema compartido.

Todas las redes y otros equipos deben ser regularmente desinfectados por un método de desinfección aprobado. Equipo y otros materiales deben ser eliminados del área de cuarentena durante el período en el que el embarque está bajo condiciones de cuarentena. En circunstancias

excepcionales una solicitud para eliminar artículos específicos de equipos se puede conceder con aprobación escrita del supervisor Oficial de Cuarentena y la verificación de que la desinfección se ha hecho apropiadamente.

Todos los zapatos y ropa de protección usadas en la cuarentena deben estar restringidas a esta área.

El operador debe proporcionar ropa protectora (overoles, delantales impermeables y zapatos ahulados) para que los use el personal y visitantes en las instalaciones. La ropa protectora se debe mantener dentro del área de cuarentena (los zapatos de calle deben mantenerse en el exterior del área de cuarentena y dentro del área de cambio). La ropa de protección que se debe lavar rutinariamente se puede sacar del área de cuarentena después de lavarse para ser secada. Durante el período en el cual los animales acuáticos están bajo cuarentena, la ropa protectora (con excepción de ropa lavada que se saca para ser secada) debe ser sacada solamente para su destrucción. Para la eliminación inusual pero necesaria de ropa protectora debe ser primero esterilizada por el autoclave o el uso de un desinfectante como la Betadina© (solución al 5%) y ser entonces eliminada y destruida por incineración bajo la supervisión del supervisor Oficial de Cuarentena.

En la entrada del área de cuarentena se debe mantener un tapete sanitario con hipoclorito, Betadina© u otro desinfectante aprobado. El baño debe ser rutinariamente remplazado por un nuevo desinfectante y mantener un registro del mantenimiento del baño.⁷ Se debe exponer apropiadamente un letrero que diga “Los zapatos deben sumergirse en el tapete sanitario a la salida o a la entrada del área de cuarentena”.

Toda la eliminación del agua debe cumplir con los requerimientos establecidos por los gobiernos locales y federales, por un método aprobado (Sección 4.4.2).

Todos los materiales filtrantes se deben desinfectar por autoclave u otro método aprobado por el supervisor Oficial de Cuarentena antes de sacarlo de

⁷ Una vez que la solución de yodo ha perdido su color café y se torna incolora, a perdido su actividad y debe ser remplazada.

las instalaciones de cuarentena y ser eliminados por incineración o entierro profundo.

El personal y los visitantes deben planear sus actividades diarias de tal manera que al salir de las instalaciones de cuarentena no visiten ninguna otra instalación de animales acuáticos ese día.

4.8.2 Gestión de los animales acuáticos

A la llegada de un embarque de animales acuáticos aprobado en el puerto de entrada y después de la verificación de la precisión de detalles del embarque, su inspección preliminar y la autorización por parte de los oficiales de aduana, el embarque debe ser liberado con la supervisión del Oficial de Cuarentena con un sello no falsificable (por ejemplo sello Tyden, sello de plomo o con candado) y entonces transferirse a la custodia del operador, quién debe garantizar la seguridad del transporte de los animales acuáticos, bajo condiciones de cuarentena hacia las instalaciones de cuarentena.

A su llegada a las instalaciones de cuarentena, la integridad del sello debe ser verificado por el supervisor Oficial de Cuarentena, el sello eliminado y los animales transferidos al agua nueva. El agua foránea debe ser sujeta a un tratamiento de desinfección aprobado (Sección 4.4.2).

En el evento de que un embarque de animales acuáticos esté incorrectamente presentado en cualquier manera, el embarque debe ser destruido bajo la supervisión del Oficial de Cuarentena.

La progenie de los animales acuáticos que se produjeron durante el periodo de cuarentena, se puede sacar a otro tanque u otro cuarto en las instalaciones, pero son sujetos a todas las condiciones de cuarentena.

Una hoja de registro estándar para tanques se debe mantener para cada tanque (Sección 4.8.2).

El operador debe observar periódicamente a través del día, a todos los animales en búsqueda de señales de enfermedad o comportamiento anormal.

Todos los animales acuáticos muertos deben ser conservados para su inspección por el Oficial de Cuarentena.

Todos los animales encontrados muertos a su llegada o que mueren durante el periodo de cuarentena deben ser colocados en bolsas de plástico etiquetadas tan pronto como sea posible y mantenerlas bajo refrigeración o preservarlos como lo especifique el Oficial de Cuarentena hasta que el examen de diagnóstico se complete. La información de las etiquetas debe identificar el embarque, especie, número de tanque, mortalidad, fecha de la muerte y nombre del colector.

Cualquier equipo que ha estado en contacto con animales acuáticos debe desinfectarse antes de reutilizarlos.

Cualquier nivel inusual de mortalidad, cambios en comportamiento o señales inusuales de enfermedad, parásitos o plagas se debe reportar inmediatamente al supervisor Oficial de Cuarentena.

El uso de cualquier droga o químico para tratar a los animales debe tener la aprobación previa del AC y registrarse en las hojas de registro del tanque.

El operador se debe asegurar que ningún animal acuático salga del área de cuarentena bajo ninguna circunstancia sin la aprobación del supervisor Oficial de Cuarentena (ejemplo la autorización de la certificación de bioseguridad).

Después de la aprobación de la F1 o generaciones subsecuentes de animales acuáticos por la CA, se pueden liberar de las instalaciones de cuarentena para realizar pruebas limitadas en instalaciones acuícolas o para repoblar cuerpos de agua cerrados. La AC puede especificar las condiciones precisas, periodo y cualquier medida de gestión del riesgo bajo los cuales los animales acuáticos deben ser mantenidos. Antes de sacarlos de las instalaciones de cuarentena, los animales deben ser transferidos a agua limpia.

Todo el lote original y cualquier F1 o subsecuentes generaciones de animales acuáticos que no sean aprobados para ser liberados de la cuarentena, deben permanecer bajo condiciones de Cuarentena. Cuando lo determine la AC o a solicitud del operador, se pueden dar por terminada la operación de las instalaciones de cuarentena bajo la supervisión directa del Oficial de Cuarentena. En tal caso, todos los animales acuáticos remanentes, incluyendo los padres originales del lote, deben ser humanamente aniquilados con un método aprobado por el supervisor Oficial de Cuarentena, si se requiere que sean analizados para detectar patógenos, esterilizarse apropiadamente (Ejemplo esterilización por calor a través de autoclave, etc.) y entonces eliminarlos por incineración o entierro profundo. Las instalaciones, todos los tanques y equipo deben ser minuciosamente limpiados y desinfectados utilizando desinfectantes aprobados y todos los filtros, ropa y otros materiales similares pasarlos por la autoclave o desinfectarlos y entonces destruirlos por incineración o entierro profundo. Una vez que se tiene la certificación sanitaria escrita por el supervisor Oficial de Cuarentena, los locales pueden entonces ser utilizados como el operador lo considere adecuado o pueden ser usados como base de una nueva solicitud para instalaciones de cuarentena aprobada.

4.9 PRESENCIA DE UN BROTE DE UNA ENFERMEDAD EXOTICA GRAVE

Si se diagnostica una enfermedad exótica grave, el operador debe ser inmediatamente notificado. En tales casos, el supervisor Oficial de Cuarentena u otro representante de la AC pueden dirigir la gestión del control de la enfermedad. Las medidas del control de la enfermedad pueden incluir la extensión de la cuarentena, tratamiento y/o destrucción del lote.

Las medidas que se deben tomar probablemente incluyan:

- Tratamiento y/o destrucción de los lotes de tanques infectados o de todos los animales acuáticos presentes en las instalaciones al momento del brote, su tratamiento sanitario, eliminación e incineración;
- Descontaminación del interior de las instalaciones, todos los tanques y equipo y toda el agua de las instalaciones en el momento del brote; y
- La aprobación de la AC antes de reutilizar las instalaciones.

4.10 MANTENIMIENTO DE REGISTROS COMO REQUERIMIENTO

4.10.1 Recopilación de registros

Se debe contar con la historia completa del lote de animales acuáticos que se ha mantenido en las instalaciones de cuarentena. El operador debe para propósitos de auditoría, mantener toda la documentación (recibos del embarque, certificados de salud, autorización de la bioseguridad) y conservar los registros por un período mínimo de 36 meses después de cerrar las instalaciones de cuarentena, tiempo durante el cual por solicitud del Oficial de Cuarentena deben estar siempre disponibles. Se debe registrar la siguiente información concerniente al lote cuarentenado:

- el proveedor foráneo, país de origen y guía de carga;
- fecha de arribo del lote de padres;
- fecha(s) de liberación de F1 o generaciones subsecuentes de cuarentena;
- número total de animales en el (los) embarque(s) original(s) y las mortalidades totales en cada embarque a la llegada;
- número original de animales colocados en cada tanque;
- detalles de cualquier señal clínica de enfermedad y número de individuos afectados, por tanque;
- detalles de cualquier mortalidad, por tanque;
- detalles de cualquier certificado de salud;
- detalles de cualquier prueba de diagnóstico y exámenes
- detalles de la progenie F1 producida (fecha y número) y su correspondiente número de tanque;
- para el lote de padres y para cualquier F1 o subsecuentes generaciones de animales acuáticos que por cualquier razón no haya sido aprobada su liberación de la cuarentena para el tiempo de la terminación de la licencia de cuarentena, número y tamaño de los animales destruidos, fecha y método de destrucción y eliminación y firma de supervisor Oficial de Cuarentena; y
- para los F1 o generaciones subsecuentes de animales acuáticos, si se aprueban para liberación limitada de la cuarentena; número y tamaño de animales acuáticos liberados, fecha de la liberación, destino, resumen de cualquier medida de la gestión del riesgo o restricciones a ser empleadas y firma del supervisor Oficial de Cuarentena.

4.10.2 Hojas de registro de los tanques

Las Hojas de Registro de Tanques aprobada, se debe mantener actualizada todo el tiempo para cada tanque correspondiente. Las Hojas de Registro de Tanques deben ser retenidas por un mínimo de 36 meses después de la liberación de la cuarentena de la porción del embarque mantenido en el tanque específico, o su destrucción. Esta hoja debe mostrar la siguiente información:

- número de tanque;
- número de animales acuáticos en el tanque;
- detalles de identificación del exportador, incluyendo país exportador;
- nombre del importador;

- fecha de llegada;
- número de vuelo guía del embarque;
- número de animales acuáticos muertos a la llegada;
- detalles de cualquier condición de enfermedad observada y número de animales enfermos;
- registro diario del número de animales acuáticos muertos en el tanque;
- detalles de cualquier tratamiento profiláctico o terapéutico dado;
- detalles de eliminación;
- detalles de desinfección; y
- detalles de cualquier progenie F1 producida (fecha y número) y el número del tanque de transferencia correspondiente.

4.10.3 Operaciones y entrada al cuaderno de bitácoras

Los detalles del tratamiento de aguas residuales (incluyendo registros de cloración, si es aplicable); limpieza, reemplazo o eliminación de filtros; auditoría interna y mantenimiento general se deben registrar en cuadernos de bitácoras

Se debe usar un cuaderno de bitácoras separado para registrar detalles de la entrada y salida de personal autorizado hacia las instalaciones de cuarentena.

4.11 AUDITORÍAS

El operador debe encargarse de una auditoría interna periódica y sistemática al menos una vez cada trimestre, para asegurar que los estándares de operación de las instalaciones de cuarentena se mantienen como se establece en la legislación relevante y para identificar y corregir cualquier deficiencia. El operador debe registrar en el libro de bitácoras, cualquier variación de los criterios prescritos encontrados y las medidas de corrección tomadas.

Las auditorías periódicas externas de las instalaciones de cuarentena las debe realizar el supervisor Oficial de Cuarentena u otro personal autorizado para verificar la seguridad y el apropiado funcionamiento de las instalaciones.

4.12 SEGURIDAD

El control y la seguridad de las instalaciones de cuarentena es la responsabilidad más importante del operador. Los Servicios de Cuarentena y su barda perimetral deben estar cerradas de manera segura, cuando las instalaciones no estén en uso activo o cuando no sean atendidas. Se debe considerar incrementar la seguridad después de las horas de trabajo para prevenir la entrada de personas no autorizadas y ladrones, particularmente cuando existen reproductores de alto valor o cuando se almacena alimento para los peces.

Se deben adoptar los procedimientos necesarios para asegurar que el acceso a los locales está limitado solamente a personal autorizado. Se deben colocar letreros que muestren de manera sobresaliente en todos los lados externos de la barda perimetral y en todas las entradas a las instalaciones que es una instalación de cuarentena y que está prohibida la entrada a personas no autorizadas.

La entrada del personal hacia las instalaciones de cuarentena debe ser restringida al mínimo requerido para la observación de los animales cuarentenados y realizar el mantenimiento necesario. El operador le debe proporcionar al supervisor Oficial de Cuarentena una lista del personal autorizado. Excepto en una situación de emergencia, ninguna persona debe entrar a las instalaciones de cuarentena, a menos que se cuente antes con la aprobación por escrito del supervisor Oficial de Cuarentena.

Se debe contar con un libro de bitácoras de entrada y salida de las instalaciones de cuarentena. Todo el personal que entre a las instalaciones debe proporcionar la siguiente información:

- nombre de la persona autorizada;
- fecha de entrada/salida;
- hora de entrada;
- razón para entrar;
- hora de salida;
- firma a la salida; y
- anotar cualquier irregularidad.

La firma a la salida indica que el personal existente ha confirmado que las instalaciones de cuarentena están en el orden apropiado a la hora de su salida y que las instalaciones han sido dejadas en una manera segura. El operador debe asegurarse que todo el personal esta conforme con estos requerimientos y debe verificar la precisión de los registros mantenidos semanalmente. El libro de bitácoras debe estar disponible para su revisión a solicitud del supervisor Oficial de Cuarentena.

4.13 PLANES DE CONTINGENCIA

El operador, debe desarrollar un plan de contingencia dirigido a tomar acciones en el evento de que un vehículo se descomponga durante el transporte de los animales acuáticos de la frontera de llegada hacia las instalaciones de cuarentena o debido a emergencias en el sitio que se puedan presentar, tales como fuego, inundaciones, falla eléctrica o descompostura de equipo esencial (aireadores, bombas etc.). En caso de emergencia se debe notificar tan pronto como sea posible al supervisor Oficial de Cuarentena.



Se deben mantener las hojas de registro para cada taque de cuarentena.

5. Estándares recomendados de construcción, seguridad y operación para instalaciones de cuarentena para movimientos de “bajo riesgo”: estándares para animales acuáticos ornamentales

5.1 General

Los estándares recomendados en este capítulo aplican principalmente para la cuarentena de animales acuáticos ornamentales de agua dulce y marina cuya importación forma parte del comercio establecido y cuyos nombres están incluidos en la lista nacional de especies animales acuáticas aprobadas para su importación (ver por ejemplo, Anon., 2002; AQIS, sin fecha (b), sin fecha (c)). Esta lista se deriva del análisis de riesgos y difiere de país a país basado en la situación individual de cada país. La información presentada en este capítulo se fundamenta principalmente en el protocolo de cuarentena desarrollado por MAF (2001) y AQIS (sin fecha(a)).

Se hace notar que el comercio de algunas especies ornamentales son también cultivadas como alimento para peces en los trópicos (ejemplo *Osphronemus goramy*, *Barbonymus gonionotus*, *Scatophagus* spp.), mientras que otros, como el pez dorado (goldfish) (*Carassius auratus auratus*), el gourami enano (*Colisa lalia*) y la carpa koi (*Cyprinus carpio carpio*) se sabe que traen consigo importantes enfermedades que afectan la acuicultura y la pesca tanto en latitudes tropicales y templadas (ver por ejemplo Bondad-Reantaso et al., 2005; Whittington and Chong, in press). La importación de especies con uso diferente a la de los acuarios, que pueden potencialmente vivir en el medio ambiente o con especies nativas relacionadas, deben estar sujetas a mayor escrutinio y los procedimientos de cuarentena ser más estrictos como se establece en el Capítulo 4. La importación de portadores de enfermedades exóticas conocidas debe estar acompañada de un certificado internacional sanitario que establezca que están exentas de las enfermedades de interés. Para tales especies se pueden necesitar medidas de cuarentena más estrictas u otras medidas de gestión del riesgo como lo determine el análisis de riesgo.

Ejemplos de procesos de aprobación y formas de solicitud usadas para instalaciones de cuarentena para especies de animales acuáticos ornamentales y sus operadores son proporcionados por MAF (2001). *Los Estándares de Salud para la Importación hacia Nueva Zelanda de Peces Ornamentales e Invertebrados Marinos de todos los Países* (Anon, 2002), proporciona un ejemplo útil de un grupo de procedimientos y requerimientos legales (ejemplo un estándar de salud para la importación de animales acuáticos) para la importación de animales acuáticos. Requerimientos similares para Australia se dan en AQIS (sin fecha(b), (sin fecha(c))). Una solicitud para poder operar una instalación de cuarentena para animales acuáticos ornamentales, esta sujeta a la aprobación de la CA. La decisión de aprobar o rechazar una solicitud para establecer instalaciones de cuarentena para animales acuáticos ornamentales esta sujeta a la aprobación y ésta debe estar basada en los méritos individuales de la propuesta, tomando en consideración factores tales como el riesgo de cuarentena y el buen uso asociado con la localidad propuesta para el establecimiento y construcción, así como la capacidad del solicitante para operar exitosamente dichas instalaciones. La aprobación de una instalación de cuarentena debe depender del acuerdo formal del operador para tomar cualquier entrenamiento u otros cursos o sesiones informativas como lo ordene la CA.

Es responsabilidad del operador (por ejemplo contar con la licencia para operar una instalación de cuarentena aprobada) asegurar que los locales y todas las operaciones cumplen con las regulaciones locales, estatales y federales. Evidencia documentada del cumplimiento de estos requerimientos se debe producir a solicitud del supervisor Oficial de Cuarentena.

La AC debe notificar por escrito al menos 30 días antes de cualquier intento de cambiar propietario, gerente, o que se contemplen arreglos o modificaciones a los procedimientos de operación de la instalación de cuarentena.

El no cumplimiento con los criterios recomendados, una vez incorporados en la legislación nacional, pueden resultar en que la aprobación de las instalaciones de cuarentena sea retirada o suspendida e instigar a acciones legales.

Las instalaciones de cuarentena deben ser construidas y operadas de tal manera que se asegure el aislamiento de los animales acuáticos ornamentales importados, de tal manera que los animales y cualquier patógeno, plaga o cualquier otro animal vivo que puedan traer en el agua de transporte, no sean liberados de las instalaciones.

Durante el período de cuarentena, el operador debe asegurarse que ningún animal acuático vivo, equipo o materiales saldrán de las instalaciones de cuarentena sin la aprobación del supervisor Oficial de Cuarentena o sin la desinfección adecuada usando los métodos aprobados.

5.2 PERIODO DE CUARENTENA

El período mínimo normal de cuarentena debe ser determinado por la AC basado en las circunstancias, incluyendo las consideraciones del Nivel Apropiado de Protección (ALOP, Arthur *et al.*, 2004, 2007), reconociendo que el riesgo de introducción de patógenos se reduce conforme el período de cuarentena se incrementa. Ejemplos incluyen el requerimiento de un mínimo de cuarentena de seis semanas para embarques de animales acuáticos ornamentales de agua dulce y tres semanas para animales acuáticos ornamentales marinos utilizado por Nueva Zelanda (Anon., 2002) y 7-21 días para peces ornamentales de agua dulce y 7 días para peces ornamentales marinos especificado por Australia (AQIS sin fecha (b), (c)). Sin embargo, dado el incremento en la evidencia de que los peces ornamentales juegan un papel significativo en la dispersión de TAAAD (Ejemplo Bondad-Reantaso *et al.*, 2005; Whittington and Chong, in press), el rigor de las medidas de la gestión del riesgo aplicados al comercio de rutina de estas especies, probablemente sea necesario que se incremente, incluyendo el tiempo de cuarentena y pruebas de diagnóstico más extensivas.

Si, al final del período de cuarentena, el supervisor Oficial de Cuarentena cree que un embarque de animales acuáticos todavía presenta un riesgo inaceptable de introducción de enfermedades, el embarque se debe mantener en cuarentena para investigación posterior, observación, tratamiento, pruebas o para cualquier otro propósito apropiado a las circunstancias. Si el riesgo no se puede manejar efectivamente, se debe ordenar la destrucción del envío.

5.3 ESTÁNDARES DE CONSTRUCCIÓN

5.3.1 Localización de las instalaciones de cuarentena

Las instalaciones de cuarentena se deben localizar dentro del área metropolitana de un puerto de entrada aprobado, en la que el Oficial de Cuarentena tiene base permanente.

Los edificios no deben ser aprobados en la vecindad de criaderos de animales acuáticos privados o gubernamentales, instalaciones acuícolas, cursos de agua o áreas sujetas a inundaciones frecuentes.

5.3.2 Requerimientos generales

El acceso a las instalaciones de cuarentena debe ser a través del propietario, el arrendatario o el operador contratado y debe estar disponible a los Oficiales de Cuarentena durante las horas normales de trabajo y en cualquier otro momento en el que el envío esté entrando o saliendo de las instalaciones. El operador debe notificar al Supervisor Oficial de Cuarentena de las horas en que las instalaciones serán atendidas y de cualquier alteración a las horas regulares.

Las instalaciones de cuarentena se deben localizar dentro de una sola entidad operacional y estar estructuralmente separada de cualquier otra operación. Puede compartir edificio con otras áreas que sean usadas para diferentes propósitos (incluyendo actividades de compra venta al mayoreo o al menudeo que involucre

animales acuáticos y sus productos); sin embargo, las instalaciones de cuarentena no deben ser usadas como un camino de acceso a otras partes del edificio.

Las instalaciones de cuarentena deben ser impermeabilizadas y darles un buen mantenimiento.

Las instalaciones de cuarentena se deben localizar dentro de un edificio seguro con una cerca de seguridad con cerradura a prueba de personas.

Las instalaciones de cuarentena no se deben usar por ningún motivo para ningún propósito, que no sea el de realizar la cuarentena.

La capacidad de maniobra de las instalaciones de cuarentena deben ser acordes con la cantidad y número propuesto de especies de animales acuáticos a ser manejados.

Las instalaciones de cuarentena deben estar equipadas con sistemas de retroalimentación para componentes esenciales (electricidad, circulación de agua, aireación, control de temperatura, filtración, etc.) para mantener la bioseguridad y salud de los lotes en caso de fallas mecánicas o eléctricas.

Las instalaciones de cuarentena deben contar con sistemas de esterilización para todos los equipos que entren en contacto con los animales acuáticos o agua de los tanques durante el período de cuarentena.

5.3.3 Construcción específica y requerimientos de equipo

Las instalaciones de cuarentena deben cumplir con las siguientes especificaciones de construcción y requerimientos de equipo:

- (a) Las ventanas deben tener mallas para prevenir la entrada de insectos;
- (b) El piso y las paredes se deben construir de concreto, baldosas, azulejos u otro material impermeable que permita el lavado con manguera y la desinfección con la retención del agua residual. El piso debe ser suficientemente liso y con suficiente grado para ser drenado a un tanque séptico aprobado.
- (c) Las uniones del piso y la pared y todas las aberturas y rendijas, rajaduras, en las paredes, piso y techo deben ser efectivamente sellados de tal manera que el área de cuarentena sea capaz de contener todas las filtraciones e inundaciones que puedan ocurrir.
- (d) Las luces deben ser de suficiente intensidad para permitir una inspección apropiada de todos los animales acuáticos.
- (e) En el drenaje del piso se debe colocar un tapón insertado u otro mecanismo que prevenga el escape accidental de animales acuáticos o la liberación incontrolada de agua. El drenaje debe ser un tanque séptico aprobado, alcantarilla municipal o un tanque de mantenimiento cerrado.
- (f) Las puertas se deben equipar con candado y con mecanismos de cierre automático para asegurar que permanecen cerradas después de entrar o debe instalarse una puerta con malla mosquitero que se cierre automáticamente.
- (g) El Servicio debe proporcionar al personal y Oficial de Cuarentena instalaciones para lavarse las manos antes de salir de las instalaciones de

- cuarentena. En la puerta de entrada a las instalaciones de cuarentena se debe colocar un tapete sanitario con desinfectante.
- (h) Todos los tanques utilizados para el mantenimiento de los animales acuáticos deben:
- Identificarse con números permanentes de tal manera que los registros por embarque se puedan correlacionar con ellos.
 - Cubrirse con tapas u otras cubiertas aprobadas para prevenir la transmisión de patógenos entre tanques adyacentes debido a salpicaduras de la aireación/sistema de filtros y prevenir el escape de animales acuáticos.
 - Arreglarlos de tal manera que permita el fácil acceso para propósitos de inspección, incluyendo un mínimo de 75 cm para los corredores entre hileras de tanques o tanques y paredes.
 - Otros tanques (ejemplo de plástico) diferentes a los que contienen a los animales, que no interfieran con la inspección, contendrán solamente material esterilizable.
 - Tener al menos el frente transparente para proporcionar buena visibilidad de su contenido y ser apilados para visión adecuada.
- (i) Se debe evitar el uso de agua compartida de sistemas de recirculación ya que esto puede facilitar la dispersión de patógenos entre tanques.
- (j) En todos los puntos de entrada y salida a las instalaciones de cuarentena se deben colocar de manera resaltada una señal fija, hecha profesionalmente que diga “Área de Cuarentena – Solamente Personal Autorizado”. Estos anuncios deben ser claramente visibles (ejemplo letras negras de cerca de 5 cm de alto sobre un fondo amarillo).
- (k) Localizar un lavabo adecuado en el área de cuarentena para la limpieza y desinfección del equipo. En el lavabo debe estar disponible un desinfectante aprobado. Se debe colocar un secador para secar el equipo con aire.
- (l) Se debe designar un refrigerador o congelador exclusivamente para el almacenaje y conservación de animales acuáticos muertos. Localizar dentro del área de cuarentena el refrigerador o congelador, los cuales deben estar claramente identificados como de uso exclusivo para cuarentena y cerrarlos con llave.
- (m) Se debe proporcionar el equipo necesario para llevar a cabo la desinfección de toda el agua residual (tanto del transporte de ultramar y todas las aguas domésticas utilizadas usadas en las instalaciones de cuarentena).
- (n) Se deben proporcionar instalaciones de almacenaje seguras para el alimento que se utiliza para animales acuáticos con el fin de prevenir la contaminación o infestación por plagas.
- (o) Se debe proporcionar y mantener un gabinete completo de primeros auxilios.
- (p) Se deben proporcionar servicios para el uso de los Oficiales de Cuarentena incluyendo acceso a un escritorio, silla, teléfono con línea directa al

exterior, baños, instalaciones para lavarse las manos (dentro del área de cuarentena) y un medio higiénico para secarse las manos, planes adecuados para la limpieza diaria de los mismos.

5.4 ESTANDARES DE OPERACIÓN

5.4.1 Eliminación del agua residual

- **Agua dulce** – Toda el agua residual de origen doméstico que se va a descargar de las instalaciones de cuarentena que no ha sido usada para el transporte o mantenimiento de los animales acuáticos debe entrar directamente a un tanque séptico aprobado o en el sistema municipal de alcantarillado, o ser esterilizada como se describe posteriormente (Capítulo 5.4.2.). El agua esterilizada se puede descargar en otro sitio que no fluya directamente a cursos de aguas naturales. Toda el agua residual de origen foráneo o doméstico que ha sido usada para el transporte o mantenimiento de animales vivos de agua dulce o para la limpieza de tanques y equipo asociado se debe desinfectar usando un método aprobado antes de ser desechada. La eliminación de las aguas residuales debe cumplir todos los requerimientos gubernamentales locales y estatales.
- **Marina** – Toda el agua residual marina (incluyendo el agua foránea) descargada de las instalaciones de cuarentena debe entrar directamente a un tanque séptico aprobado o a un sistema municipal de alcantarillado o ser esterilizada como se describe en el Capítulo 5.4.2. El agua esterilizada no se debe descargar directamente hacia aguas naturales.

5.4.2 Esterilización de las aguas residuales

Cuando se requiere la esterilización de las aguas residuales, se deben seguir uno de los siguientes métodos:

(a) Cloración⁸

- (i) Toda el agua debe pasar a través de un filtro capaz de eliminar materia orgánica suspendida antes del tratamiento con hipoclorito.
- (ii) Toda el agua debe pasar a un recipiente de retención donde se debe añadir suficiente hipoclorito para alcanzar después de 1 hora post-tratamiento una concentración mínima de 200 partes por millón (ppm) (200 mg/litro). Se debe usar una solución de 1.6 ml de hipoclorito de sodio (blanqueador) (12.5 por ciento de cloro disponible) por litro de agua, mientras que se deben usar 0.3 g de hipoclorito de calcio en polvo (Chlor® de las albercas, 65-70 por ciento de cloro disponible) por litro de agua.
- (iii) Antes de que comience el período de tratamiento, el efluente clorado debe ser llevado a un pH entre 5.0 y 7.0

⁸ Los compuestos de cloro son corrosivos, relativamente inestables y se inactivan con la presencia de materia orgánica. Son altamente tóxicos para peces y humanos por lo tanto deben ser manejados y aplicados con el debido cuidado. Para revisiones detalladas de cómo usar desinfectantes en acuicultura, DAFD (2006) y Danner and Merrill (2006).

- (iv) Después de la adición de hipoclorito, el agua residual se debe agitar por al menos 10 minutos para asegurar que el hipoclorito se mezcla bien.
 - (v) Después de un periodo de retención de no menos de 1 hora, se mide la concentración de cloro utilizando un método aprobado. Los tanques que no alcancen una concentración mínima de cloro de 200 ppm (200 mg/litro) en el tiempo asignado se vuelve a tratar hasta que se alcance el requerimiento.
 - (vi) El cloro en el agua residual puede ser neutralizado añadiendo tiosulfato de sodio a una tasa de 1.25 g (2.5 ml de una solución de tiosulfato de sodio al 50%) por litro de agua residual, agitar por no menos de 10 minutos antes de descargarlo.⁹
 - (vii) Los datos de cloración se deben mantener registrados: la cantidad de compuesto añadido, el volumen del efluente, el tiempo en el que comenzó el tratamiento, la concentración a la hora de postratamiento, la cantidad de tiosulfato añadido para alcanzar la neutralización y la concentración de cloro residual en la descarga.
 - (viii) El agua clorada no debe descargarse directamente en cursos de agua adyacentes.
- (b) **Tratamiento por calor**
Antes de descargar, el agua residual se debe calentar al menos a 85°C por un mínimo de 30 minutos. Las unidades de calentamiento de agua deben ser aprobadas por la AC y ser ajustados con los registros de temperatura y flujos.
- (c) **Radiación por luz ultravioleta (UV)**
Toda el agua que se va a tratar debe pasar a través de un filtro capaz de eliminar materia orgánica antes de la irradiación.
Las unidades comerciales de UV para el tratamiento de agua operan en el espectro de 190-280 nm (254 nm recomendadas) enviando al menos la dosis de 130 mWs/cm² que es requerida. Como los bulbos de UV se queman mucho después de que su efectividad se ha desvanecido, el tiempo de quema de la lámpara de UV se debe monitorear y la lámpara remplazarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

5.5 DESINFECCIÓN DEL EQUIPO

Antes de sacar del área de cuarentena y antes de colocar otro lote con un nuevo embarque de animales acuáticos, todos los tanques y equipo de tanques se deben lavar minuciosamente y desinfectarse con (i) una solución de hipoclorito a una concentración de 200 ppm por 5 minutos o con (ii) una solución aprobada que

⁹ Teóricamente, se requiere 1 mg de tiosulfato para reducir 1 mg de dióxido de cloro (Siemens, 2006). Por lo tanto, el tratamiento especificado reduciría el cloro a niveles de 1 250 mg/litro y menos. Para reducir la cantidad de químicos requerido, se puede medir el nivel de cloro residual al final del tratamiento y calcular la cantidad de tiosulfato requerido para la neutralización.

contenga yodo al 0.5% de yodo disponible durante 5 minutos o (iii) por algún otro procedimiento de desinfección aprobado por el supervisor Oficial de Cuarentena.



MATTHEW BRIGGS

La desinfección del equipo antes y después de su uso en la cuarentena es un requisito.

El material filtrado se debe eliminar por incineración, por autoclave y entierro profundo o por algún otro método aprobado.

5.6 ELIMINACIÓN DE ANIMALES ACUÁTICOS MUERTOS

Los animales acuáticos muertos deben ser solamente eliminados como lo establezca la CA. Los animales acuáticos que han muerto dentro de las instalaciones de cuarentena se deben mantener en un congelador aprobado, refrigerador

aprobado o ser preservados usando otros métodos especificados por la AC hasta que se envíen para su análisis al laboratorio o ser liberados para su eliminación por parte del Oficial Supervisor de Cuarentena.

5.7 ELIMINACIÓN DE MATERIALES DE EMPAQUE

Bolsa húmedas, cajas y cartones deben ser desinfectados usando los métodos de desinfección especificados bajo “desinfección de equipo” (Capítulo 5.5) o eliminado por incineración u otro método aprobado por el supervisor Oficial de Cuarentena.

5.8 TRABAJOS PRÁCTICOS

5.8.1 Limpieza y saneamiento

Las instalaciones de cuarentena y los tanques de mantenimiento se deben conservar limpios todo el tiempo. Se deben proporcionar materiales de limpieza adecuados (abastecimiento de agua presurizada, cepillos, palas etc.) para tener la capacidad de mantener estándares apropiados de higiene.

No se debe permitir en el área de cuarentena ningún animal diferente a los animales acuáticos y el alimento vivo para animales acuáticos.

La gestión de todo el material de empaque usado para transportar animales acuáticos debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Bolsas dañadas, cajas de poliestireno y cartones dañados, que estén mojados o contaminados con agua foránea deben ser incinerados o desinfectados por un método apropiado antes de desecharlos (Sección 5.2).
- Bolsas importadas y cajas de poliestireno que contengan filtraciones del agua de ultramar que estén en buenas condiciones se pueden volver a usar probando que fueron primero desinfectadas por un método aprobado.
- Cajas y cartones que están libres de aguas de ultramar se pueden reusar sin desinfección.

Se recomienda el uso de equipo designado (redes, limpieza de equipo, etc.) para cada tanque individual (o tanques conectados por un sistema de recirculación compartido). Todas las redes y otros equipos deben ser desinfectados por un método aprobado de desinfección antes de que sean movidos entre tanques que mantienen diferentes embarques y después de sacarlos del área de cuarentena.



MATTHEW BRIGGS

Todo el material de empaque debe eliminarse apropiadamente.

Todos los equipos, calzado y ropa protectora usada en el área de cuarentena deben estar restringidos a este sitio. El equipo debe ser solamente sacado del área de cuarentena después de limpiarlo y desinfectarlo con un método aprobado.

El operador debe proporcionar ropa protectora (mandiles impermeables y calzado de hule) al personal y visitantes para usarlos en las instalaciones. Las botas protectoras (de hule) y los mandiles se deben mantener dentro del área de cuarentena (los zapatos de calle se dejan afuera del área de cuarentena). Antes de que el calzado y la ropa protectora sea sacada del área de cuarentena, debe ser limpiada usando un desinfectante aprobado como la Betadina® (solución al 5 por ciento). Se pueden proporcionar zapatos desechables y destruirlos después por incineración o por autoclave seguido de entierro profundo.

La eliminación del agua residual debe satisfacer los requerimientos gubernamentales locales y estatales, siguiendo las especificaciones para su eliminación dadas en el Capítulo 5.4.1, y no deben fluir directamente hacia cursos de agua naturales.

Todos los filtros se deben desinfectar antes de eliminarlos del área de cuarentena o destruirlos por incineración o por autoclave seguido de entierro profundo.

El personal y los visitantes que han estado en contacto con agua o animales acuáticos se deben lavar las manos y antebrazos con agua y jabón antes de salir de las instalaciones de cuarentena.

5.9 GESTIÓN DE LOS ANIMALES ACUÁTICOS

A la llegada de un embarque de animales acuáticos en un puerto de entrada aprobado y después de la verificación de la precisión de detalles del envío y su inspección preliminar por los oficiales de la aduana, el envío se debe transferir a la custodia del operador, quién debe garantizar su transporte seguro, bajo condiciones de cuarentena a las instalaciones de cuarentena.

A su llegada a las instalaciones de cuarentena, los animales de agua dulce se deben transferir a agua nueva y el agua foránea debe ser sujeta a un tratamiento de desinfección aprobado (Sección 5.4.2.). Cada tanque que se haya usado para contener animales acuáticos de agua dulce solamente contendrá una sola especie de animal y se debe mantener separado y aislado de animales de otro embarque.

Cada tanque usado para contener animales marinos puede contener diferentes especies pero solamente del mismo embarque.

El uso de sistemas de recirculación compartido no se recomienda. Si embarques separados de animales acuáticos comparten un sistema de recirculación, entonces no se debe aprobar la liberación del área de cuarentena de ningún animal hasta que el embarque que entró al sistema haya completado satisfactoriamente los requerimientos de cuarentena. En el evento de que se sepa o sospeche de enfermedades o plagas de preocupación cuarentenaria, todos los animales acuáticos que comparten el mismo sistema de recirculación de agua, deben estar sujetos a medidas de gestión del riesgo de cuarentena adicionales, incluyendo su destrucción, tratamiento o detención más allá del período normal de cuarentena.

Si el embarque de animales acuáticos que tienen diferentes períodos de cuarentena se mantienen en el mismo cuarto, el operador se debe asegurar que:

- Cada embarque se debe mantener en un grupo discreto de tanques que sean físicamente separados de los tanques en donde se mantienen otros embarques y que hay una distancia suficiente para prevenir salpicaduras de aguas entre tanques de diferentes grupos:
- Cada grupo de tanques debe mantener su propio equipo (redes, equipo de alimentadores, termómetros etc.); y
- Cada grupo de tanques debe ser claramente marcado para mostrar la fecha de llegada de los animales acuáticos.

En el evento de que todo o partes de un embarque de animales acuáticos importados este incorrectamente identificado o enlistado por el exportador o incluye especies que no están en la lista de animales acuáticos ornamentales aprobados para importación, el operador debe notificar al supervisor Oficial de Cuarentena dentro de los siete días de importación. Especies no aprobadas deben ser re-exportadas o destruidas por el operador bajo la supervisión del supervisor Oficial de Cuarentena.

La progenie de animales acuáticos importados que se produzcan durante el período de cuarentena, se puede sacar a otro tanque de las instalaciones pero deben ser sujetos a las mismas condiciones de cuarentena aplicados a sus padres.

Se debe mantener una hoja de registro estándar para tanque (Capítulo 5.11.2).

El operador debe observar periódicamente a través del día, a todos los animales acuáticos mantenidos en las instalaciones de cuarentena para identificar señales de enfermedad y comportamientos anormales.

Cualquier cambio repentino o nivel inusual de alta mortalidad (niveles de mortalidad arriba del 20 por ciento de un tanque en un período de 5 días) o cambios en el comportamiento, o señales inusuales de enfermedad, parásitos o plagas se debe reportar inmediatamente al supervisor Oficial de Cuarentena.

Todos los animales acuáticos muertos se deben mantener para su inspección por parte del Oficial de Cuarentena.

Todos los animales encontrados muertos a su llegada o que mueren durante el período de cuarentena deben ser colocados en bolsas de plástico etiquetadas tan pronto como sea posible y mantenerlas bajo refrigeración o ser preservadas como

lo especifique el Oficial de Cuarentena hasta que el examen de diagnóstico se complete.

La información de las etiquetas debe identificar el embarque, especie, número de tanque, mortalidad, fecha de la muerte.

Cualquier equipo que ha estado en contacto con los animales muertos se debe desinfectar antes de volverlo a usar.

El uso de cualquier droga o químico para tratar a los animales acuáticos debe contar con la aprobación de la AC y estar anotados en las hojas de registro del tanque. El uso de cualquier tratamiento puede resultar en la extensión del período de la cuarentena u otras medidas consideradas necesarias por el supervisor Oficial de Cuarentena.

El operador se debe asegurar que ningún animal acuático salga del área de cuarentena bajo ninguna circunstancia sin la aprobación del supervisor Oficial de Cuarentena (ejemplo el otorgamiento del certificado de bioseguridad), exceptuando animales muertos movilizados a un refrigerador o congelador guardado bajo llave.

Al terminar la cuarentena, los animales acuáticos de agua dulce se deben transferir a agua limpia antes de liberarse de las instalaciones de cuarentena.

Los animales acuáticos se deben sacar del área de cuarentena cuando cumplan satisfactoriamente el período de cuarentena y el certificado de bioseguridad sea emitido por la Autoridad Competente, estableciendo que los requisitos especificados por los estándares de salud para animales acuáticos se han cubierto.

5.10 EVENTO DE UN BROTE DE UNA ENFERMEDAD EXÓTICA

Si se diagnostica una enfermedad exótica, el operador debe ser inmediatamente notificado. En tales casos, el Supervisor Oficial de Cuarentena u otro representante de la Autoridad Competente puede dirigir la gestión del control de la enfermedad. Las medidas del control de la enfermedad pueden incluir la extensión de la cuarentena y/o la destrucción del lote.

Medidas que probablemente tengan que ser incluidas:

- Destrucción del envío infectado o de todos los animales acuáticos presentes en las instalaciones en el momento del brote, su eliminación sanitaria e incineración.



Es esencial contar con un número adecuado de personal entrenado para implementar cuarentenas eficaces en instalaciones de cuarentena muy solicitadas que reciben regularmente muchas muestras.

- Descontaminación del interior de las instalaciones, todos los tanques, equipo y agua presente al momento del brote; y
- Aprobación por parte de la AC antes de reiniciar el uso de las instalaciones.

5.11 REQUERIMIENTO DEL MANTENIMIENTO DE REGISTROS

5.11.1 Documentación y recopilación de registros

Se debe mantener el registro de actas (electrónico o manual) y los documentos originales asociados (recibos de embarques, certificados de salud, autorización de bioseguridad, etc.) para todos los embarques de animales acuáticos que entran a las instalaciones de cuarentena.



Si una enfermedad exótica seria es diagnosticada durante la cuarentena oficial, el operador debe notificarlo inmediatamente.

El operador debe para propósitos de auditoría, mantener dichos registros y documentos por un período mínimo de 36 meses después de la liberación de los animales acuáticos de la cuarentena, tiempo durante el cual, por solicitud, deben estar disponibles al Oficial de Cuarentena. La siguiente información se debe registrar en las actas para cada envío:

- país de origen y proveedor foráneo;
- fecha de llegada;
- número de cada especie acuática, en total y por tanque;
- detalles de cualquier certificado sanitario que lo acompañe;
- detalles de cualquier señal clínica de enfermedad y número de animales acuáticos afectados, por especie y por tanque;
- detalles de cualquier mortalidad, por especies y por tanque;
- detalles de cualquier tratamiento aprobado/aplicado;
- autorización de bioseguridad y fecha de liberación de la cuarentena; y
- registros de auditorías internas y externas y las acciones correctivas.

5.11.2 Hojas de registro de tanques

Se deben mantener las hojas de registros aprobadas, correspondientes a cada tanque actualizados a la fecha todo el tiempo. Las hojas de registro para tanques se deben mantener por un período mínimo de 36 meses después de la liberación de los embarques de la cuarentena. Estas hojas deben mostrar la siguiente información:

- número de entrada a la cuarentena;
- número de tanque;
- especie y número de animales acuáticos en el tanque;
- detalles de identificación del exportador incluyendo el país exportador;
- nombre del importador;
- fecha de llegada;

- número de carta de porte o de consignación;
- número/especies de animales acuáticos muertos a la llegada;
- detalles de cualquier condición de enfermedad observada y número de animales acuáticos enfermos;
- registro diario del número de animales acuáticos muertos en cada tanque;
- detalles de cualquier tratamiento profiláctico o terapéutico dado;
- detalles de eliminación;
- detalles de desinfección;
- firma del supervisor Oficial de Cuarentena y fecha de liberación; y
- número de animales acuáticos liberados.

5.12 BITÁCORAS

En una bitácora de operaciones, se deben registrar detalles del tratamiento de aguas residuales (incluyendo registros de cloración, si aplica); limpieza, reemplazo o eliminación de filtros, auditoría interna y mantenimiento en general.

En la entrada de las instalaciones se debe colocar una bitácora de visitas, la cual es usada por el operador para registrar el nombre y dirección de cualquier visitante y la fecha de la visita.

5.13 AUDITORIAS

El operador debe comprometerse a realizar auditorias internas sistemáticas al menos una vez cada seis meses, para asegurar que se mantienen los registros de los estándares de operación de las instalaciones de cuarentena y para identificar y corregir cualquier deficiencia. El operador debe registrar en la bitácora, cualquier variación de los criterios prescritos encontrados y las medidas correctivas tomadas.

El supervisor Oficial de Cuarentena u otro personal autorizado deben realizar auditorias periódicas externas para verificar el funcionamiento apropiado del Servicio.

5.14 SEGURIDAD

El control y la seguridad de las instalaciones de cuarentena es responsabilidad del operador. Las instalaciones de cuarentena se deben asegurar con candado cuando no esté activo o cuando no está siendo atendido.

Los procedimientos se deben adoptar para asegurar que el acceso a los locales esta limitado solamente a personas autorizadas. A la entrada de las instalaciones se debe mostrar un letrero que sobresalga para indicar que son instalaciones de cuarentena y que está prohibida la entrada a personas no autorizadas.

Se debe evitar la entrada innecesaria de personal y visitas hacia las instalaciones de cuarentena. El operador se debe asegurar que la bitácora de visitas se esta manteniendo apropiadamente.

5.15 PLANES DE CONTINGENCIA

El operador debe desarrollar un plan de contingencia, dirigido a las acciones que se deben tomar en el evento de una descompostura del vehículo durante el transporte de los animales acuáticos, desde la aduana de llegada hasta las instalaciones de cuarentena y debido a emergencias que se puedan presentar *in situ* como fuego, inundaciones, fallas eléctricas o descompostura de equipo esencial (aireadores, bombas etc.). En caso de emergencias, se debe notificar tan pronto como sea posible al supervisor Oficial de Cuarentena.

6. Procedimientos recomendados para la cuarentena de animales acuáticos en instalaciones acuícolas de producción

6.1 GENERAL

Este capítulo presenta los procedimientos recomendados para la aplicación de cuarentena en instalaciones de producción acuícola, usando como un ejemplo los requerimientos para la cuarentena de reproductores de camarones peneidos, en una unidad de producción de larvas comerciales, modificados de FAO (2003, 2006). Los operadores de las instalaciones de producción para peces, moluscos y otros crustáceos deben ser capaces de adaptar esta guía a sus necesidades particulares y recursos disponibles.

La cuarentena es un componente de un programa de bioseguridad a nivel producción, el cual incluye un grupo de procedimientos normalizados de utilización (SOP) y es una parte esencial del buena gestión de unidades de producción larvaria o granja. El programa de bioseguridad de una unidad de producción larvaria de camarones debe incluir los siguientes elementos:

- uso de reproductores saludables y exentos de enfermedades;
- uso del área de cuarentena para todos los lotes que entren;
- análisis para enfermedades de todos los lotes que entran (ejemplo a través de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) u otras tecnologías inmuno diagnósticas).
- tratamiento de toda el agua del afluyente para eliminar patógenos;
- esterilización y mantenimiento de materiales y equipo limpio;
- uso de medidas de higiene personal incluyendo lavado de manos, zapatos y ropa;
- conocimiento de los patógenos potenciales, las fuentes de riesgo y los métodos para su control y/ erradicación;



Instalación de maduración de reproductores de *Litopenaeus vannamei* biosegura.

- desarrollo y uso de lotes que sean resistentes a patógenos específicos (SPR); y
- mantenimiento del medio ambiente en óptimas condiciones dentro de todas las fases del servicio de cuarentena.

La cuarentena de los reproductores que se van a introducir al criadero es una medida esencial de bioseguridad. Antes de ser introducidos al sistema de producción, los reproductores se deben mantener en cuarentena y ser analizados por infecciones virales subclínicas (ejemplo por PCR). Los reproductores infectados con enfermedades intratables serias como las enlistadas por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, 2006a) deben ser inmediatamente destruidos y solamente los animales que resulten negativos se deben transferir a la unidad de maduración.

Una unidad de producción larvaria bien manejada se debe asegurar que toda el agua de descarga que sale de las instalaciones debe estar exenta de patógenos.

6.2 PERÍODO DE CUARENTENA

El período de cuarentena variará dependiendo del tiempo requerido para completar los procedimientos de escrutinio de la salud. En todos los casos, los animales se deben mantener bajo observación en las instalaciones de cuarentena hasta que todas las pruebas se hayan realizado y se conozca el estatus de salud de cada camarón.

6.3 ESTÁNDARES DE CONSTRUCCIÓN

6.3.1 General

Una unidad de producción larvaria de camarones bien diseñada consistirá de instalaciones bien separadas de cuarentena, maduración, desove, eclosión, larvicultura y cultivo de postlarvas (PL), cultivo de algas interno y externo (si se aplica), cultivo de *Artemia* y preparación de alimento. Adicionalmente debe haber infraestructura de soporte para la gestión del agua (instalaciones para la extracción, filtración, almacenamiento, desinfección, aireación, acondicionamiento y distribución), laboratorios para el diagnóstico bacteriológico, así como áreas para el mantenimiento, empaque de nauplios y PL, oficinas, almacenes y viviendas e instalaciones para el personal.



MELBA REANTASO

El uso de medidas de higiene personal es importante para mantener la bioseguridad.

6.3.2 Localización de las áreas de cuarentena

Debido a que el área designada para la cuarentena de los reproductores es un área de alto riesgo para la transmisión de enfermedades, éstas deben estar completamente aisladas del resto del área de maduración e instalaciones del criadero. El aislamiento incluye la separación espacial de los edificios así como las líneas de agua

y aire. Si no es posible, el diseño del criadero debe ser alterado de tal manera que no haya posibilidades de contaminación de las áreas de cuarentena hacia las otras áreas de producción.

6.3.3 Construcción específica y requerimientos de equipo

Las instalaciones de cuarentena deben estar cerradas, bajo techo sin acceso directo al exterior. Deben estar adecuadamente aisladas de todas las áreas de producción para evitar toda posible contaminación cruzada.

Para la entrada y salida de la unidad, se deben proporcionar instalaciones para la desinfección de los pies (tapete sanitario con hipoclorito de sodio a > de 50 ppm de ingrediente activo) y manos (botellas con Iodo povidone (20 ppm y/o alcohol al 70 por ciento de).¹⁰

La entrada al área de cuarentena debe ser por vía de un vestidor para el personal, equipado con gabinetes y regadera. Este cuarto debe llevar a un segundo vestidor en donde se almacenen botas y ropa de trabajo, éste lleva hacia el área de cuarentena propiamente dicha.

Normalmente, se deben proporcionar para reproductores individuales tanques de mantenimiento de más de 100 litros.

Cubetas de plástico y otros recipientes similares deben estar disponibles en suficientes cantidades en el cuarto de cuarentena para facilitar efectivamente los movimientos de rutina diarios de entrada y salida de camarones.

Las instalaciones de cuarentena deben tener un abastecimiento de agua y aire independientes, con sistemas de tratamiento y desinfección separados y un sistema para el tratamiento de los efluentes para prevenir el potencial escape de patógenos hacia el medio ambiente (Sección 6.4).

Todos los implementos usados en el área de cuarentena deben estar claramente marcados y deben permanecer en el área de cuarentena. Se debe disponer de instalaciones para la desinfección de todo el equipo al final de cada día.

6.4 ESTÁNDARES DE OPERACIÓN

La entrada a la cuarentena debe estar restringida al personal asignado exclusivamente al trabajo en esta área.

El personal de cuarentena debe entrar a través de un vestidor en donde se quiten la ropa de calle, tomen un baño antes de entrar y se pongan ropas y botas de trabajo. Al final del trabajo, la secuencia es al revés.

Las secciones individuales del área de cuarentena se deben designar como



Unidad de producción larvaria de *L. vannamei* biosegura cerrada y bajo techo.

¹⁰ Una vez que las soluciones de iodo han perdido su color café y se convirtieron en incoloras, ya no tienen propiedades activas y deben ser remplazadas (DAFF, 2006)

“sucias” o “limpias” dependiendo de si contienen camarones a los que no se les ha hecho el escrutinio para infección (pre-análisis) o que ya lo han pasado (post-análisis). Los camarones solamente se deben mover de una manera, de la sección “sucias” a la sección “limpia” de las instalaciones de cuarentena y todos los movimientos se deben controlar para asegurar que no haya mezcla entre estas dos áreas.

Para evitar tener que descartar lotes enteros debido a infecciones individuales, los reproductores potenciales se deben mantener en aislamiento (a no ser que sean SPF), por lo menos hasta que su estatus de salud sea determinado y preferiblemente durante todo el tiempo en las instalaciones de cuarentena.

Para la introducción en el área de cuarentena, los reproductores deben estar aclimatados, la duración de la aclimatación depende de la temperatura y salinidad del agua de transporte.

Los tanques de recepción de la cuarentena deben estar preparados al menos un día antes de la llegada para cubrir las condiciones esperadas en el agua a la llegada de los camarones. A la llegada, la calidad del agua en el tanque receptor de los reproductores debe revisarse para asegurar que es aceptable y que la salinidad, temperatura y pH son las mismas que las de las bolsas de transportación. Las bolsas todavía cerradas se ponen a flotar en el tanque de recepción hasta que la temperatura interior y exterior de la bolsa sea la misma.¹² Entonces las bolsas se abren y se inserta una piedra de burbujear conectada a flujo de aire bajo (preferentemente oxígeno). Las bolsas son gradualmente llenadas con agua del tanque en un período de 20 a 60 minutos. Después de este tiempo, los reproductores deben ser tomados de las bolsas y pasarlos a una inmersión en un baño de solución de yodo povidone (20 ppm), permanganato de potasio (100 ppm) o formalina (50-100 ppm) por 30-60 segundos y ser liberados a los tanques de recepción.

Alimento fresco (esterilizado) o peletizado son los alimentos para el área de maduración, alimentar poco y a menudo a la demanda, de tal manera que se mantenga la calidad del agua. Debido a que los camarones estarán hambrientos, se les ofrecerá alimento de alta calidad, de acuerdo a su demanda. A las siguientes pocas horas, se permite que la temperatura del tanque receptor aumente gradualmente a la del ambiente (la cual debe ser de 27-29° C) a una tasa de < de 2° C/h y (si se requiere) la salinidad normalizarla a la ambiental (la cual debe estar entre 30-35 ppt) a < de 2 ppt/h.

La gestión de los reproductores se debe reducir todo el tiempo al mínimo y mantener las condiciones de oxígeno a saturación. Si los camarones llegan saludables y empiezan a morir después de unos pocos días, usualmente presentan niveles muy altos de bacterias en la hemolinfa. Después de confirmar, esto se puede algunas veces reducir usando baños de antibióticos diariamente durante 5 a 7 días (10 ppm de oxitetraciclina) o alimentándolos con dietas que contienen

¹² Se puede requerir la experiencia del operador. En casos donde la calidad del agua dentro de la bolsa puede ser pobre debido a por ejemplo período largo de transporte, es mejor abrir la bolsa inmediatamente.

1-2 ppm de oxitetraciclina. La salud de las branquias se debe monitorear regularmente y si se encuentra ensuciamiento excesivo por algas o bacterias filamentosas, el tratamiento en un baño con aireación con 0-1 ppm de control de cobre (basado en sulfato de cobre CuSO_4), o si se observan protozoarios epicomensales, lo indicado es la aplicación de un baño de una hora de 30-50 ppm de formalina. Cualquier camarón que tenga serias lesiones melanizadas (negras) sobre el cuerpo, grandes áreas de músculo blanco o coloración rojiza se debe descartar inmediatamente antes de que infecten a otros.

El tratamiento de reproductores con formalina a 50-100 ppm por 30-60 minutos debe realizarse bajo fuerte aireación antes de introducir los lotes a los sistemas de maduración y criadero. Solamente los desovadores exentos de patógenos como los mencionados en la lista de la Organización Mundial para de Sanidad Animal (OIE, 2006a) se deben transferir al área de los sistemas de maduración/criadero.

A los trabajadores del área de cuarentena no debe permitírseles entrar a otras áreas de producción y deben seguir los protocolos sanitarios todo el tiempo.

Los contenedores de plástico y mangueras usadas se deben lavar y desinfectar con una solución de hipoclorito de sodio (20 ppm) antes de volverlas a usar.

6.4.1 Tratamiento del afluente de agua

El agua de mar que se va a usar en las instalaciones debe entrar a un tanque de almacenamiento en donde se trate con solución de hipoclorito de sodio (30 ppm de ingrediente activo por no menos de 30 minutos) después inactivarlo con tiosulfato de sodio (1ppm por cada 1 de cloro residual) y fuerte aireación.

Los requerimientos de calidad de agua en el sistema de cuarentena son temperatura de 27-29°C, salinidad de 29-34 ppt y un pH de 7.8-8.5, manteniendo 200-300 por ciento de intercambio diario de agua (filtrada a < de 20 μm) (preferiblemente a través de un flujo más que un cambio rápido), permitiendo la alimentación adecuada de los reproductores mientras que se mantiene una calidad de agua estable y óptima.

6.4.2 Tratamiento del efluente de agua

Las aguas residuales de las instalaciones de cuarentena se deben liberar hacia un tanque especial de sedimentación de concreto o con cubierta protectora. Del tanque de sedimentación, se debe pasar a un tanque de tratamiento en donde se debe clorar (< de 20 ppm de cloro activo por > de 60 minutos o por 50 ppm por < de 30 min.) y entonces eliminar el



Los filtros en la toma de agua son actualmente comunes en las granjas de camarón.

MATTHEW BRIGGS

cloro residual a través de aireación o neutralización con tiosulfato de sodio hasta alcanzar una concentración de cloro residual de < de 5 ppm antes de descargarlo.

6.4.3 Eliminación de animales muertos

Todos los animales muertos o infectados se deben incinerar o eliminar de otra manera aprobada.

7. Conclusiones

La cuarentena es una medida de gestión del riesgo importante, que puede ser aplicada para reducir el riesgo presentado por una enfermedad de animales acuáticos seria cuando los animales acuáticos son movidos internacionalmente o domésticamente entre diferentes regiones o zonas, o cuando reproductores nuevos u otros estados del ciclo de vida son introducidos a criaderos y otras instalaciones de producción acuícola.

Para movimientos internacionales de animales acuáticos vivos, la decisión de si requiere cuarentena pre-frontera, en frontera y/o post-frontera debe ser hecha en base al análisis de riesgos y el rigor de la cuarentena debe estar en proporción con el riesgo estimado. El primer movimiento (introducción) de una nueva especie (exótica) es probable que requiera el uso de protocolos altamente rígidos tales como los establecidos por CIEM (2005).

La cuarentena de reproductores y otros estados del ciclo de vida que entran a instalaciones de producción pueden ser rutinariamente aplicadas para reducir la probabilidad de introducir enfermedades serias a las instalaciones que puedan ocasionar morbilidad, mortalidad y pérdidas financieras asociadas a la producción.

8. Referencias

- Anon.** 2002. Import health standard for the importation into New Zealand of ornamental fish and marine invertebrates from all countries. 24 May, 2002, 13 pp.
- AQIS.** Undated(a). *Quarantine premises criteria. 7.1 Fresh water and marine ornamental fin fish.* Quarantine Premises Register. Class Criteria. Class 7.1, 22/06/2003, 6 pp.
- AQIS.** Undated(b). Import case details – public listing. Commodity: freshwater fish (other than Salmonidae) – Live. 13 pp. (<http://www.aqis.gov.au>).
- AQIS.** Undated(c). Import case details – public listing. Commodity: marine fish – live. 12 pp. (<http://www.aqis.gov.au>).
- Arthur, J.R.** 1995. Efforts to prevent the international spread of diseases of aquatic organisms, with emphasis on the Southeast Asian region, pp. 9-25. In M. Shariff, J.R. Arthur & R.P. Subasinghe (eds.). *Diseases in Asian aquaculture II.* Manila, Fish Health Section, Asian Fisheries Society.
- Arthur, J.R.** 1996. Fish and shellfish quarantine: the reality for Asia Pacific, pp. 11-28. In R.P. Subasinghe, J.R. Arthur & M. Shariff (eds.). *Health management in Asian aquaculture. Proceedings of the Regional Expert Consultation on Aquaculture Health Management in Asia and the Pacific,* 22-24 May, 1995, Serdang, Malaysia. FAO Fisheries Technical Paper No. 360. Rome, FAO.
- Arthur, J.R.** 2004. The role of quarantine in preventing the spread of serious pathogens of aquatic animals in Southeast Asia, pp. 123-133. In C.R. Lavilla-Pitogo and K. Nagasawa (eds.). *Transboundary fish diseases in Southeast Asia: occurrence, surveillance, research and training. Proceedings of the Meeting on Current Status of Transboundary Fish Diseases in Southeast Asia: Occurrence, Surveillance, Research and Training,* 23–24 June 2004, Manila. Iloilo, SEAFDEC-AQD.
- Arthur, J.R., Baldock, C.F., Bondad-Reantaso, M.G., Perera, R., Ponia, B. & Rodgers, C.J.** 2007. Pathogen risk analysis for biosecurity and the management of aquatic animal movements. *Diseases in Asian Aquaculture VI.* Manila, Fish Health Section, Asian Fisheries Society. (in press).
- Arthur, J.R., Bondad-Reantaso, M., Baldock, F.C. Rodgers, C.J. & Edgerton, B.F.** 2004. Manual on risk analysis for the safe movement of aquatic animals (FWG/01/2002). APEC/DoF/NACA/FAO, APEC Publ. No. APEC #203-FS-03.1, 59 pp.
- ASEAN.** 2007. Standard operating procedures for health certification and quarantine measures for the responsible movement of live food finfish within ASEAN, 13 February 2007, Association of South-East Asian Nations, Final draft, 39 pp.

- Bell, T.A., Foott, J.S., Clemens, K., Gutenberger, S., Brunson, R., Thoesen, J., Nelson, R., Heil, N., Coll, J. & Hudson, C.** 2006. Chapter 5. The U.S. Fish & Wildlife Service's "Aquatic Animal Health Policy": innovative approaches to managing diseases in traditional and special- case aquatic animals, pp. 55-67. In A.D. Scarfe, C.-S. Lee & P.J. O'Bryen (eds.). Aquaculture biosecurity. prevention, control, and eradication of aquatic animal disease. Oxford, Blackwell Publishing.
- Bondad-Reantaso, M.G., Subasinghe, R.P., Arthur, J.R., Ogawa, K., Chinabut, S., Adlard, R., Tan, Z. & Shariff, M.** 2005. Disease and health management in Asian aquaculture. *Vet. Parasitol.* 132: 249–272.
- CIEM.** 2005. *ICES code of practice on the introductions and transfers of marine organisms 2005*. International Council for the Exploration of the Sea, Copenhagen, 30 pp.
- Daelman, W.** 1996. Animal health and trade in aquatic animals within and to the European Union. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 15: 711–722.
- DAFF.** 2006. Operational procedures manual. Decontamination (Version 1.0) In Australian Aquatic Animal Diseases Emergency Plan (AQUAVETPLAN), Edition 1, Australian Government Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, Canberra, 92 pp.
- Danner, G.R. & Merrill, P.** 2006. Chapter 8. Disinfectants, disinfection, and biosecurity in aquaculture, pp. 90-128. In A.D. Scarfe, C.-S. Lee & P.J. O'Bryen (eds.). Aquaculture biosecurity. prevention, control, and eradication of aquatic animal disease. Oxford, Blackwell Publishing.
- DFO.** 1984 (revised 2004). Fish health protection regulations: manual of compliance. Fish. Mar. Serv. Misc. Spec. Publ. No, 31(Revised), 50 pp. Ottawa, Fisheries and Oceans Canada.
- Doyle, K.A., Beers, P.T. & Wilson, D.W.** 1996. Quarantine of aquatic animals in Australia. *Review of Scientific Technical Office of International des Epizooties* 15:659–673.
- FAO.** 1995. Código de Conducta para la Pesca Responsable. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma, 46 pp.
- FAO.** 1997. Aquatic animal quarantine and health certification in Asia. By J. Humphrey, J.R. Arthur, R.P. Subasinghe & M.J. Phillips. Proceedings of the Regional Workshop on Health and Quarantine Guidelines for the Responsible Movement (Introduction and Transfer) of Aquatic Organisms. Bangkok, Thailand, 28 January 1996. FAO Fisheries Technical Paper No. 373. Rome, FAO. 153 pp.
- FAO.** 2000. DNA-based molecular diagnostic techniques. Research needs for standardization and validation of the detection of aquatic animal pathogens and diseases. P. Walker & R. Subasinghe (eds.). FAO Fisheries Technical Paper No. 395. Rome, FAO. 93 pp.
- FAO.** 2004. Manejo sanitaria y mantenimiento de la bioseguridad de los laboratorios de postlarvas de camarón blanco (*Penaeus vannamei*) en América Latina. FAO Documento Técnico de Pesca No. 450. Roma, FAO. 66 pp.

- FAO. 2005. Vigilancia y zonación de enfermedades de animales acuáticos. R.P. Subasinghe, S.E. McGladdery & B.J. Hill (eds.). FAO Documento Técnico de Pesca No. 451. Roma, FAO. 76 p.
- FAO. 2005. Preparedness and response to aquatic animal health emergencies in Asia: guidelines. By J.R. Arthur, F.C. Baldock, R.P. Subasinghe & S.E. McGladdery. FAO Fisheries Technical Paper No. 486. Rome, FAO. 40 pp.
- FAO. 2007. Improving *Penaeus monodon* hatchery practices. Manual based on experience in India. FAO Fisheries Technical Paper No. 446. 101pp. FAO, Rome.
- FAO. 2007. Aquaculture development. 2. Health management for responsible movement of live aquatic animals. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 5, Suppl. 2. Rome, FAO. 31 pp.
- FAO/NACA. 2000. The Asia regional technical guidelines on health management for the responsible movement of live aquatic animals and the Beijing consensus and implementation strategy. FAO Fisheries Technical Paper No. 402. Rome, FAO. 53 pp.
- FAO/NACA. 2001a. Manual of procedures for the implementation of the Asia regional technical guidelines on health management for the responsible movement of live aquatic animals. FAO Fisheries Technical Paper No. 402, Supplement 1. Rome, FAO. 106 pp.
- FAO/NACA. 2001b. Asia diagnostic guide to aquatic animal diseases. M.G. Bondad-Reantaso, S.E. McGladdery, I. East and R.P. Subasinghe (eds.). FAO Fisheries Technical Paper No. 402, Supplement 2. Rome, FAO. 240 pp.
- Hine, P.M. 2004. Current limitations in the use of risk analysis on aquatic organisms, pp. 75-79. In J.R. Arthur & M.B. Reantaso, eds. *Capacity and awareness building on import risk analysis for aquatic animals*. Report of the Joint APEC/FAO/ NACA/ OIE/DoF-Thailand/INP/CONPESCA/SAGARPA Workshops, Bangkok, Thailand 1-6 April 2002 and Mazatlan, Sinaloa, Mexico, 12-17 August 2002. Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC Fisheries Working Group.
- Humphries, J.D. 1995. Perspectives in aquatic exotic species management in the Pacific Islands. Vol. 2. *Introductions of aquatic animals to the Pacific Islands: disease threats and guidelines for quarantine*. Noumea, New Caledonia, South Pacific Commission. May 1995. 53 pp.
- Inglis, V. 2000. Antibacterial chemotherapy in aquaculture: review of practice, associated risks and need for action, pp. 7-22. In J.R. Arthur, C.R. Lavilla-Pitogo & R.P. Subasinghe, eds. *Use of chemicals in aquaculture in Asia*. Proceedings of the Meeting on the Use of Chemicals in Aquaculture in Asia, 20-22 May 1996, Tigbauan, Iloilo, Philippines. Tigbauan, Iloilo, Southeast Asian Fisheries Development Center Aquaculture Department and Rome, FAO.
- Kahn, S.A., Wilson, D.W., Perera, R.P., Hayder, H. & Gerrity, S.E. 1999. *Import risk analysis on live ornamental finfish*. Australian Quarantine and Inspection Service, Canberra, 172 pp.
- Latiff, F.A. 2004. & B.J. Hill, FAO Current status of transboundary fish diseases in Malaysia: occurrence, surveillance, research and training. In C.R. Lavilla-Pitogo and K. Nagasawa, eds. *Transboundary fish diseases in Southeast Asia: occurrence,*

- surveillance, research and training. Proceedings of the Meeting on Current Status of Transboundary Fish Diseases in Southeast Asia: Occurrence, Surveillance, Research and Training, 23–24 June 2004, Manila, SEAFDEC-AQD, Iloilo, pp. 131–157.
- Lavilla-Pitogo, C.R. & Nagasawa, K. (eds.)** 2004. Transboundary fish diseases in Southeast Asia: occurrence, surveillance, research and training. Proceedings of the Meeting on Current Status of Transboundary Fish Diseases in Southeast Asia: Occurrence, Surveillance, Research and Training, 23–24 June 2004, Manila, SEAFDEC-AQD, Iloilo, 254 pp.
- Ledua, E. & Adams, T.J.H.** 1988. Quarantine aspects of the introduction of *Tridacna gigas* to Fiji, pp. 237–240. In J.W. Copland & J.S. Lucas, eds. Giant clams in Asia and the Pacific. ACIAR Monograph No. 9.
- Maes, R.A. & Carmichael, G.J.** 2002. A small-scale quarantine facility for existing fish hatcheries. *North American Journal of Aquaculture* 84: 136–143.
- MAF.** 2001. Transitional facilities for ornamental fish and marine invertebrates. MAF Biosecurity Authority, Animal Biosecurity, Standard 154.02.06, Ministry of Agriculture and Forestry, Wellington, 23 March 2001, 30 pp.
- McGladdery, S.E., Bradford, B.C. & Scarratt, D.J.** 1993. Investigations into the transmission of parasites of the bay scallop, *Argopecten irradians* (Lamarck, 1819) during quarantine introduction to Canadian waters. *Journal of Shellfish Research* 12: 49–58.
- McGladdery, S.E. & Zurbrigg, R.E.** 2006. Chapter 4. Canada's approach to aquatic animal biosecurity: experience and evolution, pp. 30–54. In A.D. Scarfe, C.-S. Lee & P.J. O'Bryen, eds. *Aquaculture biosecurity. Prevention, control, and eradication of aquatic animal disease*. Oxford, Blackwell Publishing.
- Muir, J.R.** 1990. An assessment of physical and organisational requirements for the Sepik River fish stock enhancement project. Sepik River Fish Stock Enhancement Project PNG/85/001, Field Doc. No. 13, 55 pp. FAO, Rome. (<http://www.fao.org/docrep/field/003/AC085E/AC085E00.htm#TOC>)
- Murray, N., MacDiarmid, S.C., Wooldridge, M., Gummow, B., Morley, R.S., Weber, S.E. Giovannini, A. & Wilson, D.** 2004. Handbook on import risk analysis for animals and animal products. Vol. 1, Introduction and Qualitative Risk Analysis, OIE, Paris, 59 pp.
- OIE.** 2006a. International aquatic animal health code. 9th edn. Office International des Épizooties, Paris. (http://www.oie.int/eng/normes/fcode/A_summry.htm)
- OIE.** 2006b. Manual of diagnostic tests for aquatic animals. 5th edn. Office International des Épizooties, Paris. (http://www.oie.int/eng/normes/fmanual/A_summry.htm)
- Porter, T.R. (ed.)** 1992. NASCO North American Commission. Protocols for the introduction and transfer of salmonids. NAC/NASCO Scientific Working Group on Salmonid Introductions and Transfers, Edinburgh, NAC (92) 24, 119 pp.
- Siemens.** 2006. Water technologies. Sodium chlorite/chlorine dioxide neutralization. Applications Bulletin AB 85.275 - 1 UA, Siemens Water Technologies, Vineland, N.J., 4 pp. (<http://www.water.siemens.com/NR/rdonlyres/0797F406-46CF-4D24-AF70-BA125DD89312/0/AB852721UA.pdf>)

- Sunarto, A., Widodo, Taukhid, Koesharyani, I., Supriyadi, H., Gardenia, L., Sugianti, B., & Rukmono, D.** 2004. Current status of transboundary fish diseases in Indonesia: occurrence, surveillance, research and training, pp. 91-121. In C.R. Lavilla-Pitogo and K. Nagasawa, eds. Transboundary fish diseases in Southeast Asia: occurrence, surveillance, research and training. Proceedings of the Meeting on Current Status of Transboundary Fish Diseases in Southeast Asia: Occurrence, Surveillance, Research and Training, 23–24 June 2004, Manila, SEAFDEC-AQD, Iloilo.
- Turner, G.E. (ed.)** 1988. Codes of practice and manual of procedures for consideration of introductions and transfers of marine and freshwater animals. EIFAC Occasional Paper No. 23, 44 pp.
- Whittington, R.J. & Chong, R.** In press. Global trade in ornamental fish from an Australian perspective: the case for revised import risk analysis and management strategies. *Prevent. Met. Med.*

ANEXO 1

Política para la importación del salmón del Atlántico a la Columbia Británica

INTRODUCCIÓN

La introducción de nuevos agentes de enfermedades o nuevas cepas de agentes de enfermedades enzoóticas han causado pérdidas económicas significativas a países alrededor del mundo, a industrias que dependen de la cosecha de organismos silvestres o del cultivo de peces.

Los protocolos descritos abajo se han desarrollado porque se reconoce la importancia de proteger la pesca comercial, la pesca recreacional y los stocks de peces cultivados de la Columbia Británica (C.B.), de la importación de agentes de enfermedades y parásitos no indígenas tales como, pero no limitados a:

- Virus de la Necrosis Pancreática Infecciosa
- Virus de la Septicemia Hemorrágica Viral
- Cepas exóticas del Virus de la Necrosis Hematopoyética Infecciosa
- El agente causante de la Enfermedad del Torneo
- Síndrome del Cuerpo de Inclusión Eritrocítica
- *Aeromonas salmonicida* atípica (furunculosis).

Las propuestas para importar salmón del Atlántico hacia la Columbia Británica serán evaluadas y autorizadas por el Departamento de Pesca y Océanos (DFO) en base al cumplimiento de su protocolo. DFO consultará con las agencias provinciales de pesca (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimento; Ministerio del Medio Ambiente, Tierras y Parques) sobre todas las decisiones hechas con respecto a su política.

PROTOCOLO

Todas las importaciones deben cumplir con las Regulaciones de Protección Sanitaria de los Peces Canadiense (CFHPR). Todas las solicitudes para importar huevos o esperma deben ser recibidas al menos 45 días antes de “colectar los huevos o esperma” destinados a C.B.

Solamente se importarán huevos fertilizados desinfectados. No se permitirá ningún pez vivo ni huevo no fertilizado. El esperma puede ser permitido sí:

- a) los reproductores de los cuales se tomó el esperma cumplen con las CFHPR.

- b) el 100 por ciento de los machos maduros de los cuales se colectó el esperma serán letalmente muertos para los análisis de los agentes virales de preocupación; y
 - c) los huevos fertilizados y esperma importados se deben mantener bajo cuarentena y aislamiento como se describe abajo.
1. Se permiten huevos importados de reproductores que han sido mantenidos en cautiverio por una generación completa en la compañía abastecedora. Los huevos oculados deben llegar a C.B. como un mínimo de 15 días antes de la eclosión.
 2. La importación solamente se permitirá de:
 - a) instalaciones inspeccionadas y aprobadas por un Oficial de salud de peces local (LFHO)¹ al menos 15 días antes de recibir los huevos o el esperma en C.B.
 - b) instalaciones operadas dentro de un programa de monitoreo regular de salud de los peces y documentación por un oficial de salud de los peces aprobado por CFHPR;
 - c) instalaciones que usen abastecimiento de agua dulce subterránea libre de peces y áreas aisladas para incubación de huevos; y
 - d) que proporcionen el acceso a los registros de la salud completa de los peces, mortalidad, pedigree y la producción de las instalaciones y del lote de los cuales se colectaron los productos sexuales destinados a C.B.
 3. La aceptación de las instalaciones como fuente de huevos y esperma de salmón del Atlántico será determinada por un LFHO de acuerdo a la magnitud y confiabilidad de los datos disponibles sobre la salud de los peces e historias de enfermedades de todas las especies mantenidas en el lugar. La aceptación dependerá también de la magnitud y confiabilidad de la salud de los peces de la cuenca en la cual se localizan las instalaciones o se mantienen los peces.
- No se permitirá ninguna importación de instalaciones o sitios:
- a) en los cuales existan patógenos de salmónidos que no se encuentran en C.B;
 - b) en las cuales existan patógenos de peces que han sido designados como una cepa problemática por un LFHO, debido a la resistencia a las drogas o aumento de su patogenicidad;
 - c) que no se tomen medidas diseñadas para prevenir el movimiento, importación, control y erradicación de las enfermedades de peces de importancia para C.B.
4. Todos los huevos de salmónes importados se deben mantener bajo estricta cuarentena inmediatamente a su llegada a C.B. en una instalación aprobada. Los procedimientos de cuarentena consistirán de:

¹ Como se define en el Capítulo 1 del CFHPR; determinado por el Ministerio de Pesca y Océanos para Canadá.

- a) desinfección de los efluentes de las instalaciones hasta que todo el lote de peces bajo cuarentena haya alcanzado un tamaño promedio de 3 gramos. El tiempo mínimo en el que los peces deben ser cuarentenados con desinfección de efluentes no debe ser menos de 30 días. El período de cuarentena debe ser seguido por aislamiento total de los peces de todos los otros peces presentes en las instalaciones hasta que estos sean introducidos al agua de mar. El aislamiento debe ser llevado a cabo en las instalaciones de cuarentena o en instalaciones alternas aprobadas;
 - b) Descarga de todos los efluentes de la instalación “a la tierra” de una manera apropiada para el período completo de cuarentena. El volumen máximo de efluente que se puede “descargar a la tierra” en los terrenos de las instalaciones de cuarentena debe ser determinado por un hidrólogo calificado por el DFO;
 - c) Análisis por un laboratorio aprobado por el DFO de 30 peces moribundos y muertos cada 4 semanas durante el período de cuarentena, además del examen de 120 peces por lote, 2 semanas antes de la introducción de cada lote al agua de mar. Adicionalmente se pueden llevar a cabo chequeos puntuales de peces moribundos y muertos por un LFHO. Así como análisis adicionales a la salud de los peces que pueden ser requeridos en cualquier momento por el LFHO;
 - d) Ningún pez vivo debe ser sacado de las instalaciones de cuarentena hasta que todos los peces y huevos en la instalación hayan cumplido los requerimientos mínimos de cuarentena y se haya obtenido la aprobación escrita de un LFHO;
 - e) Todos los huevos y peces muertos se deben colocar en una solución de formalina al 10 por ciento por un mínimo de 5 días antes de sacarlos de las instalaciones de cuarentena;
5. Los importadores de huevos o espermas de salmón del Atlántico deben pagar todos los costos de los inspectores descritos en el capítulo 4, todos los costos de las pruebas realizadas a los peces descritas en el capítulo 6(c) y todos los costos de los análisis hidrológicos y evaluaciones requeridas en el Capítulo 6(b).
 6. Todas las compañías que operan instalaciones de cuarentena o aislamiento deben estar de acuerdo mediante un convenio legal con el DFO acerca del diseño, operación y monitoreo de las instalaciones.
 7. Si se detecta un agente causante de enfermedad de preocupación para el DFO en los lotes importados durante el período de cuarentena o aislamiento, todas las existencias dentro de las instalaciones de cuarentena/ aislamiento deben ser destruidas y llevar a cabo un programa completo de desinfección.
 8. Todos los registros de mortalidad y los resultados de rutina y todas las pruebas clínicas llevadas a cabo en la cuarentena o aislamiento de los lotes de peces deben ser sometidos cada 4 semanas al DFO. Los resultados de las

pruebas llevadas a cabo en el punto 6 (c) por laboratorios independientes deben ser reportados al DFO dentro de las 48 horas de su terminación.

9. Todas las solicitudes de permiso para importar huevos o esperma de salmón del Atlántico a C.B., deben ser dirigidas al Comité de Transplantes de DFO, Estación Biológica del Pacífico, Nanaimo, C.B. V9R 5K6.

Desinfectantes y procedimientos de desinfección mencionados en este manual

(Nota: para información adicional sobre el uso efectivo y seguro de los desinfectantes: DAFF, 2006; Danner and Merrill, 2006; OIE, 2006a, 2006b)

Químico o tratamiento (genérico/ nombre de marca)	Uso	Concentración efectiva/nivel	Aplicación	Notas	Referencia del manual (Sección)
Químicos					3.4
Alcohol (etanol)	Desinfectante de manos	70%	Aplique directamente a manos	Rellene las botellas conforme necesite	6.3.3
Iodo (Iodoformo, Iodo povidone, Betadine®, Wescodine®)	a) Desinfectar, equipo, mandiles, zapatos b) Tapete/baño sanitario c) Desinfección de manos d) Desinfección de la superficie de los reproductores de camarón a la entrada a la unidad de cuarentena	a) 0.5 % del iodo disponible b) 200 mg de iodo/litro c) 20 ppm de iodo povidone d) 20 ppm de iodo povidone	a) Tiempo de tratamiento mínimo de 5 min. b) Tiempo de tratamiento unos pocos segundos c) Unos pocos segundos d) 30 - 60 segundos de inmersión	b) Reponer los baños regularmente y registrar en bitácoras. Desechar las soluciones de iodo sin color ya que no son activas. c) Rellene las botellas conforme se necesite d) Transfiera inmediatamente los reproductores a agua limpia en los tanques receptores después del tratamiento	4.3, 4.5, 4.6.1, 5.5, 5.8.1 4.6.1 6.3.3 6.4

DESINFECTANTES Y PROCEDIMIENTOS DE DESINFECCIÓN MENCIONADOS EN ESTE MANUAL (continuación)

Químico o tratamiento (genérico/ nombre de marca)	Uso	Concentración efectiva/nivel	Aplicación	Notas	Referencia del manual (Sección)
Hipoclorito de sodio (hipoclorito, Chlorox®, blanqueador)	a) Esterilización de agua residual y agua de transporte	a) Concentración de cloro final > de 200 ppm (200 mg/litro)	a) 1.6 ml de solución de hipoclorito (cloro disponible 12.5%) / litro de agua seguido de agitación por al menos 0 minutos y retención por al menos 1 h.	a) Filtrar las aguas residuales para eliminar la materia orgánica, pruebe el pH del agua a ser tratada y ajústelo entre 5.0 y 7.0, si es necesario probar el nivel de cloro residual para asegurar una concentración de 5 mg/litro o menos antes de descargarla. Repita tratamiento si es necesario.	3.4, 4.4.2, 5.4.2
	b) Desinfección de equipo, cajas, cartones y otros materiales potencialmente contaminados que se intente reusar.	b) Como arriba	b) Tratar por un mínimo de 5 minutos	b) Limpiar minuciosamente antes de la desinfección	4.3., 4.5, 5.5
	c) Baño sanitario para pies			c) Rellenar los baños conforme se necesite	4.6.1- 6.3.3
	d) Desinfección de manos	d) > de 50 ppm de ingrediente activo			6.3.3
	e) Desinfección de contenedores de plástico y mangueras en las unidades de cuarentena de reproductores de camarón	e) 20 ppm de ingrediente activo			6.4
	f) Desinfección de la toma de agua en las unidades de cuarentena de reproductores de camarón	f) 20 ppm de ingrediente activo	f) No menos de 30 minutos	f) Tratamiento realizado en tanque de almacenaje de toma de agua; neutralizar con tiosulfato de sodio a 1ppm por cada 1 ppm de cloro residual y con fuerte aireación.	6.4.1
	g) Tratamiento del efluente en las unidades de cuarentena de reproductores de camarón	g) > de 20 ppm o > de 50 ppm de cloro activo	g) > de 60 min o > de 30 min.	g) Neutralice como arriba	6.4.2

DESINFECTANTES Y PROCEDIMIENTOS DE DESINFECCIÓN MENCIONADOS EN ESTE MANUAL (continuación)

Químico o tratamiento (genérico/ nombre de marca)	Uso	Concentración efectiva/nivel	Aplicación	Notas	Referencia del manual (Sección)
Hipoclorito de calcio (polvo de hipoclorito Pool chlor® (65-70% de cloro disponible))	Estерilizar agua de descarga	a) Concentración final de cloro > 200 ppm (200 mg/litro) b) Como arriba	a) 0.3 g/litro seguido de agitación por al menos 10 minutos y retención por al menos 1 h	b) Rellenar el baño sanitario para pies regularmente y registrarlo en la bitácora también use en e, f, g hipoclorito de sodio	3.4, 4.4.2., 4.2 4.6.1,6.3.3
Sulfato de cobre (CuSO ₄ , cobre control)	Eliminación de animales muertos, material de filtros, bolsa húmedas, cartones y otros materiales potencialmente contaminados	0-1 ppm	Baño con aireación		6.4
Formalina	Eliminación de animales muertos, material de filtros, bolsa húmedas, cartones y otros materiales potencialmente contaminados	a) 50-100 ppm b) 30-50 ppm c) 50 - 100 ppm	a) 30-60 seg, como inmersión b) 1 hora de baño aireado c) 30-60 min, con fuerte aireación.	a) Transfiera inmediatamente a los reproductores a agua limpia en los estanques receptores después del tratamiento	6.4 6.4 6.4
Oxitetraciclina	a) Descontaminación de equipo pequeño, filtros etc., b) Eliminación de animales acuáticos muertos	a) 10 ppm b) 1-2 ppm	a) como baño, 5-7 veces por día b) En alimento	Se recomienda fuertemente la identificación de la bacteria involucrada y la sensibilidad al antibiótico	3.4, 6.4.
Permanganato de potasio (KMnO ₄)	Desinfección externa de reproductores de camarón a su llegada a la cuarentena	100 ppm	30-60 seg. Como inmersión	Transfiera inmediatamente los reproductores a agua limpia en los estanques receptores después del tratamiento	6.4
Tiosulfato de sodio (hipo fotográfico)	Neutralización del cloro en aguas residuales o agua de transporte antes de su descarga		1.25 g (2.5 ml de 50% de tiosulfato de sodio)/litro seguido de agitación por no menos de 10 minutos antes de su descarga		3.4, 4.4.2, 5.4.2.,6.4.1, 6.4.2

DESINFECTANTES Y PROCEDIMIENTOS DE DESINFECCIÓN MENCIONADOS EN ESTE MANUAL (continuación)

Químico o tratamiento (genérico/nombre de marca)	Uso	Concentración efectiva/nivel	Aplicación	Notas	Referencia del manual (Sección)
Irradiación					
Luz ultra-violeta	Desinfección del agua residual y agua del transporte	> 130 mWs/cm ²	Se requieren unidades comerciales de UV para tratamiento de agua que operen en el rango espectral de 190-280 nm (254 nm recomendados).	Filtrar toda el agua antes de ser tratada para eliminar la materia orgánica suspendida antes de la irradiación Monitorear el tiempo de quema de la lámpara UV y reemplazarla de acuerdo a especificaciones de fabricante	4.4.2, 5.4.2
Físicos					
Filtración	Eliminar al agua residual la materia orgánica suspendida antes o esterilizar el agua de transporte			Los filtros deben ser aprobados por la Autoridad Competente. Registrar los cambios de filtro en la bitácora	4.4.1, 4.4.2, 4.3, 4.6.1, 4.8.3, 5.4.2, 5.8.1, 5.12
Tratamiento por calor	Esterilización del agua de descarga		85° C por no menos de 30 min	Las unidades de calentamiento deben ser ajustadas a la temperatura y registros de flujos y ser aprobada por la Autoridad Competente	4.4.2.
Incineración	Eliminación de animales acuáticos muertos, materiales de filtros, bolsas húmedas, cajas, cartones y otros materiales incinerable potencialmente contaminados			Las instalaciones para incinerar deben ser aprobadas por la autoridad competente	4.4, 4.5, 4.6.1, 4.6.2, 4.7, 5.6, 5.7, 5.8.1, 5.10, 6.4.3
Entierro profundo	Eliminación de animales acuáticos muertos, materiales de filtros, bolsas húmedas, cajas, cartones y otros materiales potencialmente contaminados			El sitio para el entierro debe ser aprobado por la Autoridad Competente	4.5, 4.5, 4.6.2, 5.6, 5.8.1
Autoclave	a) Esterilización de equipo pequeño, filtros etc. b) Eliminación de animales acuáticos muertos				4.3, 4.6.1, 4.6.2, 5.5, 5.6, 5.8.1, 4.4, 4.6.2

La cuarentena es una importante medida de manejo del riesgo y una actividad clave que debe ser considerada cuando se desarrollan estrategias nacionales sobre el manejo de la salud de animales acuáticos. Este manual establece los requerimientos técnicos para implementar instalaciones de cuarentena a tres niveles, basados sobre los niveles generales de riesgo (como lo determina el análisis de riesgos) representado por el envío específico de animales acuáticos que están siendo movilizados: (i) la cuarentena de especies de "alto riesgo" (por ejemplo animales acuáticos que se mueven internacionalmente [introducción y transferencia] o domésticamente entre regiones de diferente estatus de salud) que son destinados para su uso en acuicultura, desarrollo de la pesca de captura u otras aplicaciones cuando es probable que ocurra la liberación o escape de animales o cualquier patógeno que éstos puedan portar hacia el medio ambiente natural; (ii) la cuarentena de especies de "bajo riesgo" (por ejemplo animales acuáticos destinados para el comercio ornamental) para mejorar la biosseguridad de los animales acuáticos cuyo comercio es una práctica establecida; y (iii) la cuarentena de rutina de animales acuáticos en las instalaciones de producción (por ejemplo, reproductores nuevos domésticamente producidos o que han sido capturados localmente, o juveniles o animales cuyo movimiento ha dependido de medidas de manejo del riesgo adicionales más estrictas, tales como el uso de lotes libres de patógenos específicos, certificación internacional de salud y cuarentena pre-frontera y/o en frontera).

ISBN 978-92-5-306977-5 ISSN 2070-7037



9 789253 059775

10095S/1/11.11

PROCEDIMIENTOS PARA LA CUARENTENA

DE ANIMALES ACUÁTICOS VIVOS.

UN MANUAL

Primera edición digital

Diciembre, 2014

Lima - Perú

© FAO

PLD 1547

Editor: Víctor López Guzmán



<http://www.guzlop-editoras.com/>

guzlopster@gmail.com

[facebook.com/guzlop](https://www.facebook.com/guzlop)

twitter.com/guzlopster

731 2457 / 959 552 765

Lima - Perú

PROYECTO LIBRO DIGITAL (PLD)

El proyecto libro digital propone que los apuntes de clases, las tesis y los avances en investigación (papers) de las profesoras y profesores de las universidades peruanas sean convertidos en libro digital y difundidos por internet en forma gratuita a través de nuestra página web. Los recursos económicos disponibles para este proyecto provienen de las utilidades nuestras por los trabajos de edición y publicación a terceros, por lo tanto, son limitados.

Un libro digital, también conocido como e-book, eBook, ecolibro o libro electrónico, es una versión electrónica de la digitalización y diagramación de un libro que originariamente es editado para ser impreso en papel y que puede encontrarse en internet o en CD-ROM. Por, lo tanto, no reemplaza al libro impreso.

Entre las ventajas del libro digital se tienen:

- su accesibilidad (se puede leer en cualquier parte que tenga electricidad),
- su difusión globalizada (mediante internet nos da una gran independencia geográfica),
- su incorporación a la carrera tecnológica y la posibilidad de disminuir la brecha digital (inseparable de la competición por la influencia cultural),
- su aprovechamiento a los cambios de hábitos de los estudiantes asociados al internet y a las redes sociales (siendo la oportunidad de difundir, de una forma diferente, el conocimiento),
- su realización permitirá disminuir o anular la percepción de nuestras élites políticas frente a la supuesta incompetencia de nuestras profesoras y profesores de producir libros, ponencias y trabajos de investigación de alta calidad en los contenidos, y, que su existencia no está circunscrita solo a las letras.

Algunos objetivos que esperamos alcanzar:

- Que el estudiante, como usuario final, tenga el curso que está llevando desarrollado como un libro (con todas las características de un libro impreso) en formato digital.
- Que las profesoras y profesores actualicen la información dada a los estudiantes, mejorando sus contenidos, aplicaciones y ejemplos; pudiendo evaluar sus aportes y coherencia en los cursos que dicta.
- Que las profesoras y profesores, y estudiantes logren una familiaridad con el uso de estas nuevas tecnologías.
- El libro digital bien elaborado, permitirá dar un buen nivel de conocimientos a las alumnas y alumnos de las universidades nacionales y, especialmente, a los del interior del país donde la calidad de la educación actualmente es muy deficiente tanto por la infraestructura física como por el personal docente.
- El personal docente jugará un rol de tutor, facilitador y conductor de proyectos

de investigación de las alumnas y alumnos tomando como base el libro digital y las direcciones electrónicas recomendadas.

- Que este proyecto ayude a las universidades nacionales en las acreditaciones internacionales y mejorar la sustentación de sus presupuestos anuales en el Congreso.

En el aspecto legal:

- Las autoras o autores ceden sus derechos para esta edición digital, sin perder su autoría, permitiendo que su obra sea puesta en internet como descarga gratuita.

- Las autoras o autores pueden hacer nuevas ediciones basadas o no en esta versión digital.

Lima - Perú, enero del 2011

“El conocimiento es útil solo si se difunde y aplica”

Víctor López Guzmán
Editor