



INFORME TÉCNICO (D.Ac.) N° 1744/2010

PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DEL DECRETO SUPREMO (MINECON) N° 231 DE 2005, QUE ESTABLECE CONDICIONES ESPECIALES DE CULTIVO PARA ABALÓN ROJO Y VERDE

1. ANTECEDENTES NORMATIVOS

El Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA), D.S. (MINECON) N° 320 del 2001 y sus modificaciones, establece en su artículo 4° la facultad del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de emitir un decreto donde se indiquen las condiciones particulares que se requieran para el cultivo de las especies hidrobiológicas vivas de importación autorizada, fijada en conformidad al artículo 13° de la Ley General de Pesca y Acuicultura.

La nómina actualmente vigente fue fijada a través de la Resolución (SUBPESCA) N° 3.276 de 2009, la que establece que para especies no transgénicas, cuya importación será autorizada para su cultivo o mantención en circuito controlado, se consideran entre otras especies, al abalón rojo (*Haliotis rufescens*) y abalón Japonés (*Haliotis discus hannai*).

Por otra parte, esta resolución establece que para el caso del abalón rojo, este podrá ser importado para su cultivo en circuitos abiertos y semicerrados, en la

zona de aguas marítimas interiores comprendida entre las latitudes 41° 21' 55" S y 46° 00' 00" S.

Asimismo dicha resolución establece que las especies de abalón rojo y abalón japonés, podrán ser importadas para su cultivo en circuitos abiertos y semicerrados, sujetas a las limitaciones que establezca el respectivo reglamento, en la zona de aguas marítimas comprendida entre las latitudes 26° 03' 30" y 30° 20' 00", correspondientes respectivamente al límite norte de la III región y límite sur de la bahía de Tongoy, en la IV región.

Con relación a las limitaciones establecidas para la zona norte, el D.S. (MINECON) N° 231 de 2005 establece las siguientes condiciones particulares para el cultivo de abalón rojo y abalón japonés:

- ✓ Sólo se podrá cultivar ejemplares de un mismo sexo de las especies indicadas, por bahía o cuerpo de agua delimitado.
- ✓ La Subsecretaría de Pesca, previo Informe técnico del Servicio Nacional de Pesca, deberá autorizar el sexo de los Abalones que serán ingresados en cada bahía o cuerpo de agua delimitado.
- ✓ En forma previa al ingreso de los Abalones a los sistemas de cultivo en el mar, se deberá certificar que se encuentran libres de enfermedades de alto riesgo y que todos ellos pertenecen a un mismo sexo.
- ✓ Sólo se podrá cultivar Abalones en concesiones de porción de agua y fondo de mar que posean al menos un 95% de sustrato blando en el área que abarcan los módulos de cultivo, incluyendo los sistemas de anclaje.
- ✓ Las estructuras de cultivo no podrán ser instaladas sobre sustrato duro o semiduro.

Por otra parte, la resolución (SUBPESCA) N° 4.282 de 2005, establece las metodologías para determinar límites de bahías, tipo de sustrato y sexo en Abalones y la Resolución (SUBPESCA) N° 2.820 de 2006 establece el sexo de Abalones para cultivar en bahías y cuerpos de agua que indica.

2. PROPUESTA DE MODIFICACIÓN

- ✓ **Autorización de ingreso de abalones de ambos sexos a cultivos suspendidos en mar.**

En función de la experiencia y antecedentes entregados por cultivos de abalones desarrollados en mar en el sur de Chile, donde no existen restricciones al cultivo de abalones en el mar, no se han determinado escapes o asentamientos de abalones en el medio natural. Estos seguimientos se realizan de acuerdo a lo establecido en la resolución acompañante del D.S. (MINECON) N° 320/2001 y sus modificaciones (RAMA).

Los antecedentes contenidos en el Pre-Informe Final del proyecto FIP N° 2008-33 denominado "*Evaluación de las condiciones operacionales del cultivo de abalones en relación a la normativa vigente*" establecen que existe escasa viabilidad y fecundidad de gametos en las condiciones oceanográficas de los sistemas abiertos. Por otra parte se establece además que existe escasa posibilidad de fijación y crecimiento, en términos de las condiciones del medio de sustrato (arena), que es pobre en oxigenación y la profundidad de la áreas no es apropiada para los abalones (>15 metros), además de la ausencia de alimento; éstas áreas se encuentran alejadas del submareal rocoso, lugar de eventual fijación natural, falta de dinámica del agua en el sector que requieren los abalones y la baja movilidad de los ejemplares contrastada con la abundante presencia de predadores.

El estudio determinó la probabilidad de asentamiento considerando los siguientes aspectos:

- Que la probabilidad de que los animales machos y hembras alcancen un máximo gonadal (IG=3) en forma natural es de 1,26% ($p= 0,0126$). Los

muestreos señalan que esta probabilidad es menor en machos que en hembras.

- Que la probabilidad de que exista alguna eventualidad para que se manifieste algún inductor natural (físico-químico) efectivo para que se estimule y gatille el desove espontáneo sea 100% ($p = 1,0$). Aunque es ocasional, para efectos del análisis se asume como un evento recurrente.
- Que los ejemplares hembras y machos activados para desove provengan de un mismo módulo (estructura suspendida).
- Las experiencias de desoves realizados con y sin inducción química, en los batch con agua de la bahía, sólo el 36,5% de las hembras desovó (a pesar de que todas fueron acondicionadas para alcanzar el máximo índice gonadal) y en el caso de los machos desovó sólo el 29,2%. Hay que tener presente que las hembras y machos que no fueron inducidos químicamente, ninguna (0%) logró desovar. Si se asume que por algún factor externo se induce al desove espontáneo en el medio marino, entonces en el mejor de los casos la probabilidad de que se manifieste una sincronía cruzada de respuesta positiva entre hembras y machos corresponderá al producto de los resultados mencionados, es decir, un 0,11% ($p = 0,0011$).
- Para efectos de la evaluación se asume un escenario optimista respecto del porcentaje de fertilización que se produciría en el medio marino y para lo cual se considera una agitación mareal suficiente como para que los espermios logren fertilizar a los ovocitos en un alta proporción, por lo que se designa una probabilidad de 50% de éxito de fertilización ($p = 0,5$).

Con este escenario optimista planteado, la probabilidad de que ocurra un desove espontáneo exitoso desde un módulo suspendido en el mar, con asentamiento y sobrevivencia larval en el medio marino luego de sesenta días, es la siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Probabilidad asentamiento} &= \text{Prob IG=3} * \text{Prob desove espontáneo} * \text{Prob} \\ &\quad \text{Sincronía} * \text{Prob fertilización} * \text{Prob sobrevivencia} \\ &\quad \text{Larval} \\ &= 0,0126 * 1,0 * 0,0011 * 0,5 * 0,0061 \\ &= \mathbf{0,00000042 (0,000042\%)} \end{aligned}$$

Este proceso hipotético planteado, presenta una serie concatenada de supuestos optimistas respecto de la realidad y cuyo resultado arroja una probabilidad de 0,000042% de éxito al proceso de desove gatillado espontáneamente en el medio marino.

Ahora bien, los antecedentes oceanográficos contenidos en el proyecto FIP N° 2008-33 señalan que los resultados de derivadores numéricos evidencian, en el caso del sistema de bahías Tongoy-Guanaqueros, que los huevos y larvas pueden salir de la bahía y retornar a ésta dentro de su periodo de desarrollo en más de una oportunidad.

Por el contrario, en el caso de bahía Inglesa los organismos después de ser llevados fuera de la bahía no tendrían opciones de retornar a su interior, debido al patrón de corrientes de la bahía y del área exterior.

De los resultados expuestos por dicho proyecto se puede inferir que en Bahía Inglesa sería más dificultoso el asentamiento de abalones en el medio natural que en el caso de las bahías Tongoy-Guanaqueros, por lo que el autorizar el ingreso de ambos sexos de abalones sería recomendable en primera instancia solo para la Región de Atacama.

No obstante lo anterior, dadas las diferencias oceanográficas de la zona sur del país, en especial la región de Los Lagos donde ya se cultiva abalones en el mar sin evidencias de asentamientos, con relación al norte de Chile, se propone la realización de un programa de seguimiento de especies bentónicas para el cultivo en mar de abalones, de dos seguimientos por año, en el primer y

segundo semestre respectivamente, con el objeto de abarcar dos estaciones del año. Estos seguimientos en el mar, dos veces al año, consistirían en una prospección subacuática del área otorgada en concesión y del submareal rocoso del lugar de emplazamiento del cultivo, cuya área y metodología serán determinados por resolución de la Subsecretaría de Pesca. En el caso de la concesión se propone en términos generales la realización de 8 transectas radiales equidistantes hasta el límite considerando como punto focal el punto medio de los módulos de cultivo de especies bentónicas exóticas. Las transectas deben ser grabadas mediante buceo o sistema remoto y tener un ancho aproximado de un metro. Sobre cada una de las transectas subacuáticas, se debe grabar su recorrido y establecer estaciones de muestreo de 1 m², cada 10 metros en donde se registre la presencia/ausencia de las especies bentónicas exóticas, en este caso, abalones. En caso de detectar presencia en cualquier estado de desarrollo, se deben recolectar todos los ejemplares e identificar el tipo de sustrato en que se encontraron. Los ejemplares recolectados deben ser devueltos a las estructuras de cultivo. Es obligación informar al Servicio dentro del plazo de dos días hábiles esta situación. Si bien es cierto el proyecto FIP N° 2008-33 señala la baja probabilidad de viabilidad y fecundidad de gametos en las condiciones oceanográficas de los sistemas abiertos, en el caso de ocurrir, debería ser identificado en los programas de seguimiento de recursos bentónicos exóticos, realizados dos veces al año.

En resumen, se sugiere autorizar el ingreso de abalones de ambos sexos a cultivos suspendidos en mar en la Región de Atacama, realizando una prospección subacuática dos veces al año, con el objeto de evaluar y verificar posibles asentamientos o escapes de abalones, manteniendo a su vez las disposiciones ya establecidas en el D.S. N° 231/2005, tales como:

- ✓ Sólo se podrá cultivar Abalones en concesiones de porción de agua y fondo de mar que posean al menos un 95% de sustrato blando en el área que abarcan los módulos de cultivo, incluyendo los sistemas de anclaje.
- ✓ En forma previa al ingreso de los abalones a los sistemas de cultivo en el mar, se deberá certificar que se encuentran libres de enfermedades de alto riesgo.
- ✓ Las estructuras de cultivo no podrán ser instaladas sobre sustrato duro o semiduro.



JOSE MIGUEL BURGOS G.
JEFE DEPARTAMENTO DE ACUICULTURA

FPR/CAV/PLS/pls
31/08/2010