



FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

PROYECTO FIP N° 2008-61

**ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LAS POBLACIONES DE OSTIÓN
DEL NORTE SILVESTRE Y EN CULTIVO EN LA III Y IV REGIONES
DEL PAÍS**

BASES ADMINISTRATIVAS

Y

TÉRMINOS BÁSICOS DE REFERENCIA



FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

1. **PROYECTO** Estudio epidemiológico de las poblaciones de ostión del norte silvestre y en cultivo en la III y IV Regiones del país.

2. ANTECEDENTES

El Ostión del Norte, *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819), es un Bivalvo, Pectinidae, distribuido a lo largo de las costas del Pacífico de Perú y del Norte de Chile, entre Paita (5°S, 81° W) y Valparaíso (33°S, 71° W; Boré y Martínez, 1980). Antiguos bancos han sido encontrados más al Sur, hasta la bahía de San Vicente (Chile, 37°S, 73°W; Wolf & Mendo, 2000). *A. purpuratus*, sería una especie reliquia de la fauna tropical a subtropical que colonizó la zona costera de Perú y Chile en el Mioceno (Wolf, 1987). En Chile, la duración de la vida de esta especie de crecimiento rápido es de 4 a 5 años y la talla comercial (9 cm) puede ser obtenida alrededor de 18 meses tanto en cultivo suspendido como en su ambiente natural (Stoz & González, 1997; Avendaño y Cantillán, 2005). Los tres principales bancos de *A. purpuratus*, a lo largo de la costa chilena están localizados en las bahías de Mejillones del Sur (23° 54' S), de La Rinconada (II Región, Antofagasta; 23° 28' S), y de Tongoy (30° 14' S). La explotación de estos bancos naturales ha sido máxima a comienzos de los años 80, con 4.997 ton (peso fresco, PF), desembarcados en 1985, donde el 82,3% provenía de los dos bancos de la II Región (Mejillones y La Rinconada; SERNAPESCA, 1985). Esta presión de pesca sobre las poblaciones naturales, condujo rápidamente a una disminución de los tonelajes desembarcados en años posteriores, obteniéndose sólo 492 ton en 1987, a pesar de un esfuerzo de pesca idéntico al ejercido en 1985. El cierre de la pesquería en 1988, en razón a la disminución alarmante de los stocks naturales (Avendaño y Cantillán, 1997; Stotz & Mendo, 2001), condujo a un rápido desarrollo de la pectinicultura intensiva (Disalvo et al., 1984), adoptando la tecnología desarrollada en Japón para *Pecten yessoensis*, lo cual ha permitido alcanzar 24.577 ton PF en el 2004. En los últimos años, el stock natural de ostiones, no representa más del 10 al 15% del stock total de ostiones en Chile, estando la biomasa esencialmente concentrada en los centros de cultivo (Stotz, 2000).

Debido al crecimiento alcanzado en Chile con el cultivo este recurso, es necesario poner atención sobre la aparición de eventuales patologías, dado que a nivel mundial, el cultivo de otros pectínidos se encuentra afectado por múltiples enfermedades que han condicionado su crecimiento y supervivencia (Barbosa et al., 2001). El desarrollo de la pesquería a gran escala y la acuicultura de pectínidos, han puesto en evidencia la relevancia que las enfermedades tienen sobre estas actividades económicas, donde causan grandes pérdidas, principalmente en los cultivos intensivos. En las poblaciones naturales, las enfermedades que afectan a estos bivalvos son difíciles de detectar, debido a que generalmente dañan a un pequeño sector de la población, y es por este motivo, que muchas de estas enfermedades, agentes infecciosos y patologías son desconocidas o bien han sido poco estudiadas, al igual que su forma de control (Barbosa et al., 2001). A pesar de ello, Cáceres-Martínez (2001), hace una recopilación de algunas de las enfermedades y parásitos que afectan a los pectínidos en el mundo, tanto en las poblaciones naturales, como en cultivo, indicándose además, que los organismos patógenos que los afectan,



FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

abarcan virus, bacterias, hongos, protozoarios, parásitos y epibiontes (Barbosa et al., 2001). De estos organismos, son los virus los que han sido señalados como causantes de las mayores mortandades, mientras que las infecciones bacterianas se indican como las responsables de altas mortalidades en sus larvas. Estas patologías pueden llegar a tener niveles epidémicos o bien estar restringidas a ciertas regiones (endémicas), sin embargo, las experiencias generadas en el cultivo de ostros bivalvos, como las ostras, almejas, y mitílidos, y también en algunos crustáceos y peces, han demostrado que debido a su traslado, la distribución de las enfermedades ha estado cambiando, apareciendo agentes patógenos en organismos donde antes no existían.

En el contexto precitado, la Ley General de Pesca y Acuicultura en su Artículo 86, establece que es deber del Estado de Chile, proteger el patrimonio sanitario del país, para lo cual deben adoptarse las medidas destinadas a establecer los instrumentos de control que permitan el cumplimiento de dicho fin, lo que ha quedado reglamentando en el Artículo 1 del D.S. 319/2001. Dicho artículo establece las medidas de protección y control para evitar la introducción de enfermedades de alto riesgo que afectan a las especies hidrobiológicas, sea que provengan de la actividad de cultivo con cualquier finalidad o en su estado silvestre, aislar su presencia en caso de que éstas ocurran, evitar su propagación y propender a su erradicación. Chile, como país miembro de la OIE y dada la creciente globalización, incluidos los tratados de libre comercio, debe necesariamente tener la información sobre el estatus sanitario de los moluscos de cultivo.

En Chile, la clasificación de enfermedades de alto riesgo para moluscos, que se encuentran en Lista 1 son todas las enfermedades de declaración obligatoria de la OIE (Oficina Internacional de Epizootias) como son: Bonamiosis (*Bonamia exitiosus*, *B. ostreae*, *Microcytos roughleyi*); enfermedad MSX (*Haplosporidium nelsoni*); enfermedad SSO (*Haplosporidium costale*); Marteiliosis (*Marteilia refringens*, *M. sydneyi*); Microcitosis (*Microcytos mackini*); Perkinsosis (*Perkinsus marinus*, *P. olseni/atlanticus*). Se encuentra listada además la Sabelidosis (*Terebrasabella heteroucinata*) (Diario oficial del 3 de agosto de 2002. Mientras que en Lista 2, se encuentra el Síndrome de marchitamiento del pie en abalones, causado por un organismo del tipo Rickettsial (*Candidatus Xenohalictis californiensis*). Estas listas sin embargo, deben ser revisadas y modificadas anualmente según el estado del conocimiento sobre las enfermedades de moluscos (FIP 2003-27).

En consecuencia, y dada la importancia de contar con información sobre aspectos epidemiológicos de las poblaciones de ostión del Norte silvestre y en cultivo en las III y IV Regiones del país, es fundamental completar la clasificación de enfermedades de alto riesgo exigidas por el reglamento de Medidas de Protección, Control y erradicación de Enfermedades de Alto Riesgo para las especies hidrobiológicas como lo establece el D.S. 319/2001, así como, definir zonas libres de enfermedades, el Consejo de Investigación Pesquera ha decidido incluir el presente proyecto en el programa de investigación pesquera del año 2008.



FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

3. OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar y caracterizar la ocurrencia de patologías, tales como enfermedades bacterianas, virales y parasitarias en ejemplares del recurso *Argopecten purpuratus*, tanto en bancos naturales, como centros de cultivo de la zona norte del país, entre la III y IV regiones.

4. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 4.1. Identificar agentes causales de eventuales enfermedades.
- 4.2. Identificar parásitos.
- 4.3. Comparación de prevalencia de los parásitos o posibles patógenos encontrados entre poblaciones silvestres y cultivadas.
- 4.4. Comparación de prevalencia de los parásitos o posibles patógenos encontrados entre poblaciones de distintas regiones.

5. METODOLOGIA

- 5.1 El proponente deberá desarrollar en su propuesta técnica, de acuerdo con lo consignado en el punto 5.1, letra (d) de las Bases Administrativas de los concursos FIP lo siguiente: (i) descripción de la o las metodologías que utilizará para dar cumplimiento al objetivo general y objetivos específicos en términos fundados; (ii) un programa de actividades detallado; (iii) composición y organización del equipo de trabajo; (iv) cronograma mensual de la asignación de las horas hombre (HH) de cada miembro del equipo de trabajo; (v) experiencia de dicho equipo de trabajo y del proponente en el tema del proyecto.

Además, el proponente deberá en la propuesta económica dar cumplimiento a lo consignado en el punto 5.2 (letra d) de las Bases Administrativas precitadas. De la misma forma el proponente deberá considerar en su proposición de plan de pago una última cuota equivalente al 20% del monto total propuesto para ejecutar el proyecto, a ser cancelada una vez aprobado el informe final del proyecto.

- 5.2 Para el cumplimiento a los objetivos general y específicos descritos, el consultor deberá contemplar las siguientes actividades:

- Revisar y actualizar la información de las patologías que afectan a los pectínidos (incluyendo *A. purpuratus*), causadas por enfermedades bacterianas, virales y parasitarias, tanto en bancos naturales como en cultivo. Se debe identificar principalmente aquellas consideradas de alto riesgo, que se encuentren en Lista 1 y 2 de la OIE.



FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

- Realizar un catastro de potenciales patógenos, causantes de enfermedades bacterianas, virales y parasitarias, y su prevalencia en tejidos blandos y valvas de *A. purpuratus*, de al menos dos poblaciones naturales, y tres sitios de cultivo de importancia y representativos de cada región (III y IV). Para ello se deberá utilizar la metodología recomendada por la OIE para estudiar las enfermedades de moluscos.
- Diagnosticar y caracterizar la ocurrencia de enfermedades bacterianas, virales y parasitarias en ejemplares de *A. purpuratus*, tanto en bancos naturales, como centros de cultivo de las III y IV regiones, y su relación con parámetros ambientales.
- Consulta a expertos en aquellas enfermedades de alto riesgo que se sospecha podrían presentar ejemplares de *A. purpuratus* en Chile.
- Identificar y describir en base a fuentes fidedignas y comprobables, las enfermedades de pectínidos cuya presencia se hubiese diagnosticado en Chile.
- Diseñar una metodología validada para la obtención de muestras representativas de ejemplares del recurso Ostión del Norte, tanto de poblaciones naturales como de cultivo, en las III y IV regiones, estacionalmente a lo largo del año, replicando un muestreo en la estación de verano.
- Recopilar información histórica en los sitios seleccionados, y actualizarla mediante muestreos estacionales “in situ”, de los parámetros ambientales (Temperatura; Salinidad; MOP; Clorofila).
- Describir las metodologías y técnicas de laboratorio utilizadas para identificar los agentes causantes de eventuales enfermedades (virales, bacterianas y parasitarias) en las muestras de tejido blando y valvas, obtenidas de ejemplares de *A. purpuratus*.
- Realizar un catastro que permita identificar y describir los parásitos encontrados, y su prevalencia en cada una de las poblaciones y sitios de cultivo de *A. purpuratus* muestreadas en las Regiones III y IV.
- Contrastar la incidencia de aparición de estos patógenos, con los parámetros ambientales de cada lugar en los que se obtuvieron las muestras.
- Comparar la prevalencia de los parásitos o posibles patógenos encontrados entre poblaciones de *A. purpuratus* silvestres y cultivadas, identificando las principales variables e indicadores de control para que la autoridad implemente medidas de seguimiento (o vigilancia), control y fiscalización.



FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

- Comparar la prevalencia de los parásitos o posibles patógenos encontrados entre poblaciones de *A. purpuratus* silvestres y cultivadas de distintas regiones.
- 5.3 El consultor deberá realizar un taller, con la finalidad de difundir y discutir los resultados obtenidos, considerando la participación de científicos y técnicos relacionados con el tema, personas del sector acuicultor y autoridades del área. El taller se deberá efectuar antes de la entrega del pre-informe final, con el fin de acoger de ser pertinente, aspectos relevante de la discusión.
- 5.4 El proyecto tendrá una duración de quince (15) meses y se deberá iniciar a partir de la fecha de término de tramitación del decreto del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba el contrato de investigación entre el Consejo de Investigación Pesquera y el consultor adjudicatario de la licitación.
- 5.5 El proponente deberá entregar al Consejo de Investigación Pesquera los siguientes informes, los cuales deberán presentar un formato acorde a lo señalado en el punto 15.4 de las Bases Administrativas del FIP:

- a) Dos informes de avance semestrales hasta la presentación del pre-informe final, al respecto el consultor en su oferta técnica deberá detallar el formato y contenido de cada uno de estos informes en la propuesta técnica.
- b) Un pre-informe final, al término del 14° mes de iniciado el proyecto, conteniendo todos los resultados consignados en las bases especiales del proyecto.

Se deberá poner a disposición del Consejo de Investigación Pesquera las bases de datos con toda la información generada por el proyecto, en formato DBF, en CD. El nombre del archivo deberá tener un máximo de 8 caracteres y deberá ser alfanumérico, dentro del archivo cada columna deberá ser identificada con un nombre de campo, el cual deberá tener una extensión máxima de 10 caracteres, no conteniendo espacios.

No deberá existir ningún texto explicativo dentro de archivo de datos mismo. Deberá entregarse un archivo índice, el cual deberá contener una descripción de todos y cada uno de los archivos de datos que conforman el proyecto.

- c) Un informe final, al finalizar el plazo de ejecución del proyecto, habida consideración de las observaciones realizadas al pre-informe final.

Cada uno de los informes solicitados, deberá contener un anexo específico que se titulará “personal participante por actividad” donde deberá consignarse el personal participante, señalando para cada objetivo del proyecto los nombres de los profesionales, técnicos y/o muestreadores que ejecutaron las actividades más relevantes, indicando el número de horas empleadas en cada una de ellas.



FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

Asimismo, en el caso de muestreos deberán entregarse detalles de período (fechas) y lugares (geográficos).

- 5.6 El proponente deberá comprometer la obtención de material fotográfico y/o audiovisual que de cuenta de las principales actividades del proyecto, éste deberá estar indicado en la propuesta técnica, describiendo el contenido del material para (los) informe(s) de avance y/o el pre-informe final, para fines de difusión que el Consejo del FIP determine. Este material podrá ser entregado en medios magnéticos, negativo o impreso.
- 5.7 El consultor deberá elaborar un manuscrito en inglés, para eventualmente ser presentado en una revista de divulgación científica.



FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

6. RESULTADOS ESPERADOS

El proponente deberá incluir los siguientes resultados tanto en el preinforme final como en el informe final.

- 6.1 Análisis de información científico tecnológica, nacional e internacional, sobre las patologías que causan enfermedades virales, bacterianas, parasitarias u otras, en poblaciones naturales y en cultivo suspendido de pectínidos.
- 6.2 Descripción de las metodologías recomendada por la OIE para estudiar y diagnosticar las enfermedades de moluscos, aplicadas en el estudio con *A. purpuratus*.
- 6.3 Descripción de todo posible patógeno detectado en *A. purpuratus*, de cada uno de los sitios muestreados.
- 6.4 Prevalencia e intensidad de infección de cada patógeno (bacteria, virus y parásito) detectado en la especie, de acuerdo a su procedencia.
- 6.5 Identificar y listar aquellos patógenos que podrían ocasionar una enfermedad de alto riesgo en *A. purpuratus*, con énfasis en las que se encuentren en Lista 1 u 2 de la OIE. Deberá indicarse fecha de la primera detección e identificación del agente etiológico, y proponer medidas de prevención y control de acuerdo a las normativas nacionales e internacionales.
- 6.6 confección de un cuadro comparativo con la información conocida (de la literatura), más la generada al respecto en el presente estudio, del efecto de los factores ambientales sobre cada uno de los patógenos causantes de enfermedades en *A. purpuratus*, tanto en el fondo (población natural), como en la columna de agua (cultivo suspendido).
- 6.7 Análisis y comparación de la prevalencia de los parásitos o posibles patógenos encontrados entre poblaciones de *A. purpuratus* silvestres y cultivadas, intra e interregiones.
- 6.8 Manuscrito en idioma inglés, que resuma el desarrollo del proyecto y las principales conclusiones obtenidas.
- 6.9 Conclusiones y recomendaciones emanadas del taller de difusión de los resultados.



FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

El proponente deberá tanto en el pre-informe final como en el informe final describir la metodología utilizada en el proyecto, proporcionar el resumen ejecutivo que no deberá exceder de cinco páginas. y el documento íntegro en formato PDF. Los textos, tablas y figuras de los informes deberán ser entregados en formatos Word (.doc) y Excel (.xls), según corresponda, en CD. Deberá estar documentada la estructura y contenido de todos los archivos que se entreguen.

7. PRESUPUESTO INDICATIVO \$ 33.000.000.-