



**PROTOCOLO  
CULTIVO DE LARVAS DE CONCHA DE ABANICO**  
*Argopecten purpuratus*



*Sub Dirección de Asistencia  
Técnica y Transferencia  
Tecnológica*

## PROTOCOLO

### CULTIVO DE LARVAS DE “CONCHA DE ABANICO” *Argopecten purpuratus*

Autores: Bac. Ing. Pesq. Julio Maidana Cuadros – Marcelino Soto Chauca Técnico en Larvicultura  
Centro de Acuicultura La Arena  
Lugar y Fecha: Casma, Abril 2009

---

#### INTRODUCCION

El objetivo de este documento es proporcionar una guía práctica que permita establecer las consideraciones necesarias para el manejo adecuado que requiere el cultivo de larvas de la especie: *Argopecten purpuratus* “concha de abanico”.

La producción de la especie *Argopecten purpuratus* “concha de abanico”, permitirá abastecer en un futuro la necesidad de semilla de aquellas Empresas y/o Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales que incursionen o se encuentren en la actividad del cultivo suspendido o de fondo.

La metodología a aplicar en cada uno de los procesos, está basada en los trabajos de cultivo realizados durante casi una década en el Centro de Acuicultura La Arena, información que se pone a disposición de todos aquellos que quieran incursionar a esta actividad.

El creciente interés por invertir en la reproducción de moluscos en nuestro país, nos compromete a seguir mejorando los procesos de producción en las diferentes fases de cultivo, lo cual permitirá proporcionar información a futuro, que conlleve a una actividad menos riesgosa y más rentable, teniendo como base principal el mitigar cualquier impacto negativo al medio marino.

#### ANTECEDENTES

La elaboración de este protocolo obedece a la experiencia y recopilación de datos obtenidos durante las labores de producción, siendo este el primer trabajo elaborado por personal profesional y técnico del CALA.

#### OBJETIVO

Contar con una metodología, que permita establecer los procedimientos de manejo de los estadios larvales de la “concha de abanico” con miras a su producción masiva.

#### ASPECTOS GEOGRAFICOS

Las instalaciones en tierra y mar del Centro de Acuícola La Arena se encuentran en la playa La Arena y Basurero, ubicadas en el distrito de Comandante Noel, Provincia de Casma, Región Ancash.

## DATOS FISICO – QUIMICOS

La **Temperatura** de la sala de larvas deberá estar entre 19-21 °C. Actualmente se vienen trabajando en este rango.

La **Salinidad** se encuentra en un promedio de 35 UPS.

El **Oxígeno Disuelto (O<sub>2</sub>)** entre 7- 8 mg/L

## SEMOVIENTES

- *Argopecten purpuratus* “concha de abanico”

## MATERIALES

- Tamices de: 45μ - 62μ - 85μ - 100μ - 125μ - 150μ - 180μ - 200μ
- Tinas de fibra de vidrio, capacidad 800 litros
- Tanques de fibra de vidrio de: 0.5m<sup>3</sup> – 0.7m<sup>3</sup> – 2.5m<sup>3</sup> – 6m<sup>3</sup> – 10m<sup>3</sup>
- Baldes de 20 litros
- Tinas de 20 – 25 litros
- Tubos y codos de PVC de 2”
- Filtros de polipropileno de 5μ
- Mangas de filtrar de 5μ
- Manguera de 1”
- Manguera siliconada de 4mm de diámetro interior
- Piedras difusoras
- Pipetas de 1ml – 5ml – 10ml
- Cámara SEDWICK Rafter
- Láminas porta objetos
- Probeta graduada
- Termómetro
- Malla netlón de 10mm de abertura
- Malla verde de 1mm de abertura

## EQUIPOS

- Microscopio binocular (4X – 10X – 40X – 100X)
- Equipo Ultravioleta, capacidad 60gl/min, 6 lámparas de 30 watts, 15000 μwatts/seg.
- Multíparametro
- Electrobomba de 1/8HP y 1HP
- Electrobomba de 3HP
- Blower de 1.8HP
- Calentador de titanio

## OTROS MATERIALES

- Lejía comercial
- Hipoclorito de calcio
- Ácido muriático comercial
- Papel toalla
- Paño absorbente
- Alcohol
- Cinta aislante
- Cinta teflón
- Espátulas
- Escobillas
- Trapeador de mopa
- Escobas
- Brochas
- Silicona transparente
- Detergente
- Jabón bacteriológico
- Bolsas plásticas grandes y medianas
- Ropa de agua
- Guantes de jebe
- Papel higiénico
- Jabón líquido o espuma
- Desinfectante para pisos y paredes de salas quirúrgicas
- Ligas

## CALIDAD Y TRATAMIENTO DE AGUA

- Recibir agua salada en filtros bobinados de 5 $\mu$ m.
- Pasarla por equipo Ultravioleta.
- Usarla para el cultivo.

# Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

- Es conveniente detallar la desinfección general, que es llevada a cabo cada 3 meses.
- Los procesos detallados a continuación, en algunos casos se llevan a cabo en la desinfección que se realiza diariamente y entre Desoves.

### 1. DESINFECCION DEL AREA Y MATERIALES

#### 1.1 DESINFECCION DE TANQUES – TARIMAS – PASARELA (se seguirá el siguiente procedimiento en un máximo de 7 días)

- 1.1.1 Retirar los tanques, tarimas y pasarela de la sala de cultivo y dejarlos secar hasta el otro día
- 1.1.2 Desinfectar utilizando lejía comercial y agua (15ml/L)

- 1.1.3 Dejar secar al sol hasta un día antes de ingresar al área (tarimas y pasarela), día en que se lavaran y enjuagaran.
- 1.1.4 Lavar todos los días con agua potable los tanques (interior y exterior), hasta un día antes de ingresar al área
- 1.1.5 Enjuagar los tanques todos los días por espacio de 5 minutos (utilizar agua potable)
- 1.1.6 Ingresar los tanques, tarimas y pasarela al área de cultivo

## **DURANTE LA PRODUCCION**

- 1.1.7 Desinfectar utilizando lejía comercial y agua (15ml/L)
- 1.1.8 Lavar y enjuagar con agua de mar a presión
- 1.1.9 Comprobar la presencia de cloro (orthoiodine)
- 1.1.10 En caso de observar la presencia de bacterias durante la producción, se procederá de la siguiente manera
  - 1.1.11 Desinfectar el tanque con cloro y dejarlo hasta el otro día (50ml/L)
  - 1.1.12 Desinfectar utilizando ácido muriático comercial y agua (50ml/L)
  - 1.1.13 Lavar por espacio de 3 minutos (utilizar agua potable)
  - 1.1.14 Enjuagar por espacio de 5 minutos (utilizar agua salada a presión)
  - 1.1.15 Comprobar la presencia de ácido (rojo de fenol)

## **1.2 DESINFECCION DE TUBERIAS DE AGUA SALADA**

- 1.2.1 Retirar las tuberías y accesorios de sus anclajes
- 1.2.2 Lavar con agua de mar (interior y exterior)
- 1.2.3 Desinfectar utilizando lejía comercial (15ml/L) y dejar los materiales por espacio de 24 horas
- 1.2.4 Enjuagar por espacio de 5 minutos (utilizar agua potable)
- 1.2.5 Comprobar la presencia de cloro (utilizar prueba para cloro)
- 1.2.6 Instalar las tuberías, accesorios y dejar secar

## **1.3 DESINFECCION DE TUBERIAS DE AIREACION**

- 1.3.1 Retirar las tuberías y accesorios de sus anclajes
- 1.3.2 Lavar con agua potable (exteriormente)
- 1.3.3 Desinfectar exteriormente utilizando lejía comercial (15ml/L)
- 1.3.4 Enjuagar por espacio de 5 minutos exteriormente (utilizar agua potable)
- 1.3.5 Instalar las tuberías, accesorios y desinfectar interiormente el sistema utilizando alcohol.
- 1.3.6 Suministrar aireación por espacio de 2 días

## **1.4 DESINFECCION DE MATERIALES**

### **1.4.1 TAMICES**

- 1.4.1.1 Acondicionarlos en tinas con capacidad de 60L
- 1.4.1.2 Preparar solución de agua potable con lejía (2ml/L)
- 1.4.1.3 Dejarlos por espacio de 8 minutos

- 1.4.1.4 Enjuagar con agua potable por espacio de 3 minutos
- 1.4.1.5 Dejarlos en su estante para que escurran

### **DURANTE LA PRODUCCION**

- 1.4.1.6 Lavar solo con agua potable, hasta verificar que no existe residuo alguno en la malla nitex y paredes.
- 1.4.1.7 De presentarse protozoos, se procede con los puntos (1.4.1.1 – 1.4.1.2 – 1.4.1.3 – 1.4.1.4 – 1.4.1.5)

### **1.4.2 TINAS – BALDES – TUBOS DE PVC – FILTROS DE BOBINA – MANGAS DE FILTRAR – CARCAZAS – PIEDRAS DIFUSORAS – MANGUERAS DE AIRE – ETC**

- 1.4.2.1 Acondicionar un tanque de fibra de vidrio de 500L
- 1.4.2.2 Preparar solución de agua con lejía (9.52ml/L)
- 1.4.2.3 Acondicionar tinas y baldes para la desinfección de materiales
- 1.4.2.4 Dejar las mangas, filtros y piedras difusoras por espacio de 3 horas.
- 1.4.2.5 Dejar el resto de materiales por espacio de 3 minutos
- 1.4.2.6 Lavar las mangas, filtros y piedras difusoras con abundante agua de mar a presión y terminar enjuagando con agua dulce
- 1.4.2.7 Enjuagar el resto de materiales con agua dulce.
- 1.4.2.8 Dejar secar las mangas, filtros y piedras difusoras.

### **1.5 TUBERIA DE SUCCION**

- 1.5.1 Retirar tubería de succión del mar
- 1.5.2 Limpiar al interior y exterior de la tubería, eliminando cualquier organismo adherido a esta
- 1.5.3 Preparar una solución de hipoclorito de calcio y agua potable (0.7gr/L), llenar la tubería con esta solución.
- 1.5.4 Dejar la solución por espacio de 24 horas
- 1.5.5 Retirar los tapones y enjuagar la tubería (utilizar agua salada a presión)
- 1.5.6 Instalar la tubería y realizar corridas.

### **1.6 PAREDES – PISOS – TECHO**

- 1.6.1 Preparar solución de hipoclorito de calcio y agua dulce (0.18gr/L)
- 1.6.2 Verter la solución en los techos, paredes y pisos.
- 1.6.3 Cerrar el área por 24 horas
- 1.6.4 Enjuagar con agua dulce.
- 1.6.5 Con relación al piso se debe finalmente lavar con una solución desinfectante para salas quirúrgicas (10ml/L).
- 1.6.6 Dejar secar.

## 2. REGISTRO DE PARAMETROS

### 2.1 TEMPERATURA – OXIGENO DISUELTO – SALINIDAD – pH – CONDUCTIVIDAD

- 2.1.1 La toma de registros se llevará a cabo en el: Tanque de Acumulación – Tanque de Cultivo – Medio Ambiente
- 2.1.2 Los registros se efectuaran en la: Mañana – Medio Día – Tarde
- 2.1.3 La información se registrara en la Hoja de Producción diariamente
- 2.1.4 Cuando se observen variaciones significativas de los parámetros antes señalados, se tomara adicionalmente registros de: Transparencia (agua de mar y tanque de cultivo) – Oleaje – Viento – Corrientes – Nubosidad – Otros.

## 3. EVALUACION, ACONDICIONAMIENTO DE REPRODUCTORES Y FECUNDACION

### 3.1 SELECCIÓN DE REPRODUCTORES

- 3.1.1 Preselección de ejemplares en cultivo (en mar).
- 3.1.2 Selección final de los ejemplares (en tierra), tomando los siguientes criterios: la gónada deberá presentar como mínimo el 70% de madurez (observar visualmente la coloración), la talla de los ejemplares deberá ser mayor a 8cm (longitud valva), los ejemplares deben presentar el riñón en buenas condiciones y los ejemplares deben estar libres de parásitos y con exceso de organismos adheridos a las valvas.

### 3.2 ACONDICIONAMIENTO DE REPRODUCTORES

- 3.2.1 Limpiar las valvas y retirar cualquier organismo adherido a esta, utilizando escobillas, espátulas y agua de mar
- 3.2.2 Preparar un tanque rectangular (Nº 1), adicionarle 200 litros de agua de mar previamente filtrada e irradiada con UV
- 3.2.3 Colocar los ejemplares dentro del tanque y dejarlos por 2 horas
- 3.2.4 Retirar los ejemplares y colocarlos en un tanque vacío (Nº 2)
- 3.2.5 Eliminar el agua del tanque (Nº 1) y lavarlo con agua de mar hasta eliminar cualquier cuerpo extraño
- 3.2.6 Proceder a adicionarle agua de mar previamente filtrada e irradiada con UV y microalgas (*Chaetoceros* 100%) hasta alcanzar los 80 litros en total
- 3.2.7 El agua de mar debe ser igual al volumen de microalgas
- 3.2.8 Se introducen los reproductores y se deja por espacio de 2 horas, controlando el incremento de temperatura
- 3.2.9 Se elimina el agua de mar con alimento, se retiran los ejemplares, se enjuagan con agua de mar y se ingresan al área de cultivo
- 3.2.10 Se adiciona en un tanque agua de mar filtrada e irradiada con UV, se introducen los ejemplares y se observa
- 3.2.11 Dejar que mas de 5 ejemplares expulsen sus espermios dentro del tanque, esto estimulara a los otros ejemplares
- 3.2.12 Seleccionar alrededor de 6 ejemplares para separar sus espermios

- 3.2.13 Observar cuando empiezan a expulsar sus óvulos y retirar el ejemplar inmediatamente del tanque
- 3.2.14 Colocar el ejemplar en un balde que contenga agua de mar filtrada e irradiada con UV, para que continúe la expulsión de óvulos (este proceso se seguirá con cada una de las reproductoras)

### 3.3 FECUNDACION

- 3.3.1 Se evalúa la cantidad de óvulos obtenidos
- 3.3.2 Se dividen los óvulos en dos baldes de 20 litros y se adicionan de 6 a 8 espermios por cada óvulo
- 3.3.3 Se homogeniza para procurar una adecuada fecundación
- 3.3.4 Se deja por espacio de 15 minutos y se trasvasan a un tanque de 6m<sup>3</sup> de capacidad, previamente llenado con agua de mar filtrada e irradiada con UV
- 3.3.5 Se deja sin aireación por espacio de 36 horas

## 4 CULTIVO LARVAL

- 4.1 En el primer día de cultivo, se bajan las larvas utilizando tamices de 45μ y 62μ; tubos y codos de PVC, tinas, otros
- 4.2 Tener previamente acondicionado dos tanques de 0.5m<sup>3</sup>, los cuales tendrán agua de mar filtrada e irradiada con UV, en estos se verterá las larvas retenidas en los tamices.
- 4.3 Se procede a evaluar la población de larvas, contando las larvas en la cámara Sedwick Rafter y observándolas a través del Microscopio.
- 4.4 Evaluada la población se procede a sembrar las larvas a una densidad 10 a 12 larvas/ml
- 4.5 Colocar tres piedras difusoras conectadas a mangueras de silicona y a la línea de aireación
- 4.6 Suministrar aireación a los tanques
- 4.7 Adicionar microalgas de acuerdo a la tabla de alimentación proporcionada
- 4.8 Los pasos antes mencionados son llevados a cabo durante todo el cultivo larval, cambiando los tamices según crecimiento, densidad y dieta a proporcionar a las larvas

## 5 FIJACION

- 5.1 El material de fijación debe estar totalmente limpio y desinfectado (netlón, malla verde, malla cebollera, estrobo y lastres)
- 5.2 Tomar en cuenta que cuando el 80% de las larvas en cultivo presenten tamaños  $\geq$  a 220μ, pasan a ingresar a fijación (llevar a cabo un muestreo en el momento de efectuar la bajada)
- 5.3 El material debe ser preparado dos días antes de que ingresen las larvas a fijación (netlón y malla cebollera)
- 5.4 La densidad de cultivo será de 1 a 1.5 larvas/ml
- 5.5 Suministrar aireación desde el primer día, utilizando 3 piedras difusoras
- 5.6 Alimentar a partir del segundo día (según tabla de alimentación)
- 5.7 Efectuar el cambio interdiario de los tanques, procediendo a desinfectarlos, según procedimiento indicado en el protocolo

- 5.8 Está rutina se llevará a cabo hasta el envío al mar
- 5.9 Durante el proceso de fijación y cambio de tanques se realiza una depuración de las larvas, eliminando aquellas que se presentan muertas y no muestren un adecuado desarrollo
- 5.10 Se lleva a cabo la medición y observación de las larvas, para evaluar su envío al mar

## 6 ENVIO

- 6.1 Cuando las larvas han alcanzado un promedio en tallas de 350 $\mu$  y se encuentran fijadas al netlón, se procede acondicionar los tanques de 2.5m<sup>3</sup> para el armado de los chululos y/o cuelgas.
- 6.2 Los tanques deben ser llenados con agua de mar cruda, se ingresan los chululos y/o cuelgas armadas que han salido de la sala de cultivo
- 6.3 Se acondicionan 50 chululos o cuelgas por cada tanque y se cubren con una malla Raschell
- 6.4 Despues de haber retirado los netlón del tanque de cultivo, se procede a pasar una brocha por las paredes interiores, a fin de recuperar las larvas fijadas en estas.
- 6.5 Se vierte cuidadosamente las larvas sobre los chululos o cuelgas y se envía al mar
- 6.6 Enviado los chululos y/o cuelgas al mar, se inicia el ciclo de limpieza y desinfección de materiales y ambientes, el cual tiene un tiempo promedio de 7 días.

## BENEFICIOS

El laboratorio de producción de larvas; trabaja desde el proceso de Desove (obtención de gametos para su fecundación), hasta lograr obtener post-larvas competentes para su fijación y posterior envío al mar, en donde completaran su metamorfosis hasta convertirse en semillas de “concha de abanico”. La producción de semilla en algún momento, permitirá mantener el equilibrio del medio natural ya que al haber producciones de semilla en ambientes controlados propiciara el sostentimiento de los cultivos marinos de esta especie, evitando de esa manera la extracción indiscriminada que se lleva a cabo en nuestros bancos naturales.

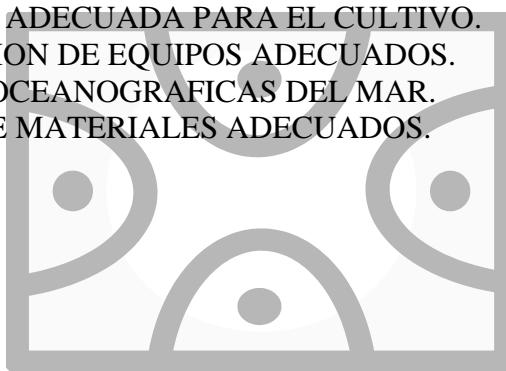
El proyecto piloto - Fijación Remota de la especie *Argopecten purpuratus* “concha de abanico”, el cual consiste en trasladar larvas con mancha ocular al Centro de acuicultura Morro Sama, para que inicien su fase de fijación en un ambiente controlado; nos ha permitido obtener resultados inicialmente favorables, los cuales se irán fortaleciendo a medida que se lleven a cabo un mayor número de experiencias. La metodología y protocolos que deriven de estos trabajos nos permitirán contar con una base, para iniciar este tipo de experiencias en otras localidades de nuestro país. Asimismo, los resultados positivos obtenidos a la fecha han causado un gran interés por parte de los Pescadores Artesanales, Autoridades y Empresarios de la Región Tacna y Moquegua, esto podría conllevar a inversiones mayores en este tipo de actividad, lo cual propiciara un mayor número de empleos y por consiguiente mejoras en la calidad de vida de los Pescadores Artesanales de las Regiones antes mencionadas.

El laboratorio de Producción de Larvas del CALA, da capacitación a alumnos de distintas universidades del Perú que vienen a realizar Cursos de Entrenamiento; asesoramiento a empresas privadas que se encuentran en nuestra Región; se explican los procesos de producción a las diversas personas que llegan a conocer el hatchery, tales como: estudiantes de universidades, colegios, turistas o empresas interesadas en ingresar a la actividad de la maricultura.

A través de profesionales del CALA, se brinda asesoramiento al Centro de Acuicultura Morro Sama - FONDEPES, específicamente a los profesionales que laboran en el Área de Producción de Larvas, con la finalidad de completar el ciclo de producción que implica el manejo de las post-larvas de “concha de abanico” que son enviadas de este Centro en marco al Proyecto de Fijación Remota.

## X. PROBLEMAS EN EL CULTIVO DE LARVAS

1. SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA.
2. TEMPERATURA ADECUADA PARA EL CULTIVO.
3. IMPLEMENTACION DE EQUIPOS ADECUADOS.
4. CONDICIONES OCEANOGRAFICAS DEL MAR.
5. SUMINISTRO DE MATERIALES ADECUADOS.



Fondo Nacional  
de Desarrollo Pesquero



Fondo Nacional  
de Desarrollo Pesquero

## FLUJOGRAMA

### CULTIVO DE LARVAS *Argopecten purpuratus* “concha de abanico”

