

MANUAL DE CULTIVO

PARA JAIBA

MARMOLA

Cancer (metacarcinus) edwardsii

INTRODUCCIÓN

La extracción de crustáceos en Chile por la flota pesquera artesanal durante los años 2010 y 2014, ha alcanzado en promedio 4100 ton/año, donde en la región de Los Lagos, el desembarque ha fluctuado entre 84-64% del total país. Además, se puede apreciar una tendencia decreciente en las toneladas extraídas durante este periodo, probablemente atribuidas a factores de abundancia y mercado. Este recurso registra medidas administrativas para su conservación como un tamaño mínimo legal (TML): D.Ex.N° 9 de 1990, que fija en todo el territorio nacional una talla mínima de extracción de 120 mm de ancho del cefalotórax y una veda biológica: D.Ex.N° 9 de 1990, que establece en todo el territorio nacional una veda indefinida de hembras ovígeras.

La carne de jaiba, así como de otros crustáceos, es muy apetecida por el mercado gourmet de restaurantes nacionales, pero la constante extracción y baja abundancia hace cada vez más difícil encontrarla con facilidad en mercados locales. De este modo, a través de este manual se presentan nuevas tecnologías para la mantención en cultivo o engorde de esta especie, lo que permitirá el abastecimiento continuo de este recurso y de esta manera ser una alternativa de ingresos para el sector pesquero artesanal especialmente de pequeña escala (APEs).

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

La jaiba marmola (*Cancer (metacarcinus) edwardsii*), posee un caparazón convexo ligeramente rugoso, excepto los bordes marginales que son planos, región cardiaca muy bien delimitada, superficie ligeramente rugosa. El color del dorso y de las patas es rojo violáceo en el lado dorsal y amarillento en el lado ventral. Presenta dimorfismo sexual, donde se puede identificar fácilmente machos de hembras (Fig. 1).

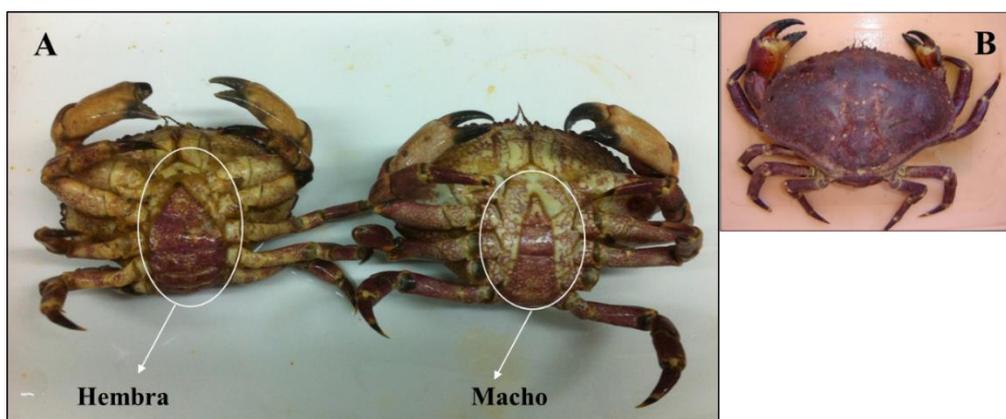


Figura 1. Ejemplar de jaiba marmola *Cancer (metacarcinus) edwardsii*. A: vista ventral diferenciación hembra y macho. B: vista dorsal.

Habita sobre fondos rocosos, arenosos y de arena-fango en la zona submareal alcanzando los 45 metros de profundidad. Es una especie omnívora, detritívora y carroñera de hábitos nocturnos, se alimenta de peces muertos, gusanos marinos, choritos, ostras y otros moluscos (Zagal & Hermosilla, 2007; Haussermann & Fosterra, 2009). En la X región, los antecedentes disponibles indican que esta jaiba es especialmente abundante en el mar interior de Calbuco y también en la zona estuarina de Maullín; en la zona costera de Puerto Montt esta especie presenta una distribución batimétrica que va desde los 5 metros a los 60 metros de profundidad.

SISTEMA DE CULTIVO

El cultivo que se presenta a través de este manual, considera la utilización de un sistema conocido como linterna, comúnmente utilizado para el cultivo de ostión del norte y ostras.

En este caso, se denominarán del mismo modo (linterna), donde una linterna estará formada por 3 módulos o cajas una debajo de otra, unidas entre sí por cabos.

CULTIVO JAIBAS EN LINTERNAS

Para el cultivo de jaibas en linternas se deben considerar diferentes aspectos tales como:

- I. Construcción de linternas (ver anexo)
- II. Selección de jaibas para cultivo de engorde
- III. Alimentación
- IV. Mantenimiento de linternas
- V. Costo linterna de cultivo
- VI. Análisis económico

El diseño de las linternas permitirá el fácil manejo y manipulación de las jaibas, se utilizarán 3 pisos por linterna. Cada piso (caja) tendrá incorporado 6 divisiones donde se introducirá un individuo por división, para evitar daños producto de canibalismo (durante procesos de muda), ataque y/o confrontaciones por alimento o territorio. En el proceso de alimentación se proporcionará principalmente choritos (*Mytilus chilensis*) y cholgas (*Aulacomya ater*). Sin embargo, se podrá incorporar como alimento recortes generados en el proceso de limpieza de peces (cabezas y colas de pescado), situación no evaluada en este estudio en cuanto a cantidad de alimento a entregar y tiempos de alimentación.

II. SELECCIÓN DE JAIBAS PARA CULTIVO DE ENGORDE

Extracción y selección

El proceso de extracción de jaibas para el cultivo, será realizado mediante trampas (nasas) o por buceo semi-autónomo. Se utilizarán jaibas entre 10 y 11 cm de ancho de cefalotórax, donde se incluirán solamente machos, debido a restricciones (veda) sobre hembras en especial aquellas con presencia de huevos, los que pueden ser claramente apreciados en su abdomen. Estos individuos pueden provenir de aquellos que al ser capturados no alcanzaron la talla mínima legal para su venta y ser mantenidos hasta alcanzar su talla de cosecha 12 cm.



Fig. 2. Sistemas para extracción de jaibas. A: trampas para crustáceos B: buceo semi-autónomo

Manejo y traslado de jaibas

El manejo y traslado de los individuos son aspectos muy importantes en este sistema productivo, especialmente sobre mortalidades a futuro. Para realizar el traslado, se aconseja utilizar cajas de plumavit en un ambiente fresco-helado, el cual se puede alcanzar con una delgada capa de hielo, gel pack o botellas plásticas con agua congelada

en el fondo, cubierto por una esponja que servirá como barrera entre las jaibas y el hielo. En el caso de no contar con recipiente de plumavit, se pueden utilizar baldes o cajas plásticas. El almacenaje de individuos no debe superar los 20 cm de alto, para evitar mortalidades posteriores, lo que implica no superar 3 capas de jaibas en altura. En caso de que las jaibas sean recolectadas de lugares cercanos al cultivo, se sugiere que sean inmediatamente dispuestos en las cajas con su respectivo alimento, evitando tiempos prolongados de exposición (menos de 1 hr).

DENSIDADES DE CULTIVO Y TIEMPO HASTA COSECHA

Debido al lento crecimiento encontrado (1 cm/año), se hace necesario cambiar el concepto de cultivo por engorde. De este modo, se pueden mantener animales con constante incremento en peso (75-80 g en 12 meses), lo que permitiría tener animales de buen rendimiento durante el ciclo de engorde, evitando fluctuaciones en los rendimientos debido a factores como disponibilidad de alimento y reproductivos entre otros. Bajo estas condiciones, se recomienda utilizar individuos entre 10-11 cm de ancho cefalotorácico, donde se ingresará un individuo por cada división que posea la caja. En este caso se introducirá un máximo de 4 individuos por caja, alojando un total de 12 jaibas por linterna. Esto permitirá cosechar entre 24 y 12 meses respectivamente, con mortalidades cercanas al 25%. Sin embargo, el crecimiento y sobrevivencia puede verse incrementado si sólo el manejo es muy bajo y limitado a alimentación.

INSTALACIÓN DE LINTERNAS

Las linternas pueden ser instaladas en una plataforma flotante a 5 m de profundidad, o en sistemas de long-line a una profundidad de 3 m para evitar el efecto de las olas. Serán dispuestas cada 1 m para evitar golpes entre sí, producto de la marea o condiciones climáticas. En la instalación se necesita un bote que posea un tamaño adecuado para realizar de mejor manera las maniobras en el lugar. Cada linterna debe tener su potala o contrapeso para disminuir el movimiento brusco producido por corrientes y oleaje (Fig.3).



Figura 3. Linterna lista para ser instalada en balsa de cultivo.

III. ALIMENTACION

Las jaibas del tamaño aquí sugerido (10-11cm), comen aproximadamente un 12-16% de su peso corporal, lo que se traduce en 3-5 choritos/día, de tamaños entre 3-6 cm de longitud de concha (Tabla 1). Por razones de peso y espacio, la alimentación será cada 15 días. Del total de choritos entregados como alimento, se recomienda quebrar un 25% y dejar el resto vivo. De este modo, se estimulará una rápida alimentación de las jaibas, mediante el suministro de presas quebradas y los choritos restantes quedarán vivos, pudiendo ser quebradas posteriormente, evitando de este modo alimento en descomposición que afecte su adecuado crecimiento/sobrevivencia en el espacio donde se mantienen las jaibas.

Tamaño jaibas (cm)	Tamaño choritos (cm)	Número de presa por día
6-8	2-4	3-4
8-10	3-4	3-4
10-12	5-6	4-5

Tabla 1. Tamaños de presas (choritos) preferidas y número de presas consumidas por día para distintos tamaños de jaibas.

En el proceso de alimentación, cada linterna deberá ser retirada totalmente del agua. Una vez retirada se procederá a limpiar cada compartimento, extrayendo conchas de choritos y suministrar alimento fresco. En caso de quedar alimento vivo, este se puede mantener y sólo se debe evitar que estos queden pegados por su biso, dejándolos en forma individual. Las amarras de las tapas de cada caja deberán ser cuidadosamente revisadas para evitar escapes.

Por otra parte, como suministro de alimento alternativo se puede incluir restos de pescado comúnmente utilizados como carnada en las trampas (cabezas, esqueleto, vísceras). Esto no fue evaluado, por lo que el suministro debe resguardar la cantidad y el tiempo de permanencia, ya que al existir exceso de alimento, este puede descomponerse y generar un ambiente inapropiado para el adecuado desarrollo del cultivo de las jaibas, afectado su crecimiento y especialmente la sobrevivencia de estas.



Figura 4. Jaibas alimentadas con chorito.

ALTERNATIVAS DE CULTIVO PARA OTRAS ESPECIES

La aplicación de esta tecnología de cultivo no está limitada a una sola especie en particular. Eventualmente podría ser replicado en otras especies de crustáceos como jaiba peluda (*Cancer Setosus*), jaiba mora (*Homalaspis plana*) e incluso especies de alto valor comercial como es el recurso centolla (*Lithodes antarcticus L. santolla*). En el caso de centolla, el alimento a entregar debe ser quebrado, ya que este crustáceo no tiene la capacidad de quebrar las conchas de los choritos, por lo que su periodicidad de alimentación se debe reducir a 10 días.

IV. MANTENCIÓN DE LINTERNAS

Debido al tiempo que permanecerán en el ambiente marino, las cajas estarán expuestas a la adherencia de diversos organismos (algas, choritos, picorocos, etc) que impiden el adecuado flujo del agua, afectando a los individuos en su crecimiento y sobrevivencia. Además, una alta presencia de estos organismos (fouling) implica un aumento del peso de la estructura, por lo que incrementa el desgaste de los materiales (cajas, cabos, tapas, etc) y en caso de estar suspendidas en long-line implica un aumento de los sistemas de flotación. También produce problemas a quienes manipulan las linternas, debido a organismos incrustantes que producen cortes en manos principalmente. Para una mantención óptima, se recomienda limpiar completamente la linterna al menos 3 veces al año. Para realizar este proceso se deberá tener una linterna adicional, donde los individuos serán traspasados, evitando movimientos bruscos por concepto de limpieza y un tiempo mayor de exposición producto de la limpieza propiamente tal de las cajas. Se recomienda que estos cambios se realicen durante los días destinados a alimentación. En caso de no poseer suficientes linternas de cultivo para realizar los cambios de todas sus unidades, se puede ir realizando de a una, sólo que antes de subir otra linterna, la que fue retirada ya debe estar completamente limpia para poder realizar el cambio de las jaibas.

V. COSTO LINTERNA DE CULTIVO

A continuación encontramos el costo anual de los materiales utilizados para construcción de una linterna (3 módulos o cajas).

ITEM	Unidad	Valor unitario	Vida útil	Valor linterna/año
Caja 3/4 ventilada	3	\$4.000	2 años	\$6.000
Rollo cabo polipropileno 16 mm (200 m)	22 m	\$54.621	1 año	\$6.008
Lámina policarbonato alveolar transparente 6 mm 1,05x2,9 m	1	\$27.000	1 año	\$13.500
Sierra de copa 16 mm	1	\$7.000	1 año	\$700
Broca 10 mm	1	\$6.000	1 año	\$600
Pack amarras plásticas 380x4,8 mm (50 unidades)	1	\$4.000	1 año	\$4.000
Hilo alquitranado de 3 mm (200 m)	1	\$12.000	6 meses	\$1.080
				\$31.888

VI. ANÁLISIS ECONÓMICO

A continuación se entrega un flujo de caja para 1 linterna de cultivo, para un periodo de 2 años, donde se establece que los costos asociados al cultivo con linternas, asciende a \$58.936, que corresponde a la inversión inicial (\$31.888 costo linterna) y a \$27.048 al año 1, correspondiente a mantención de la estructura. Este flujo de caja no incluye el costo de líneas de cultivo, ya que se asume que existen en el centro.

Los ingresos están establecidos para 1 por año bajo la mejor condición de trabajo propuesta.

La utilidad establecida corresponde a un valor negativo de \$-53.536 /linterna para los 2 años, esto básicamente asociado a la baja densidad de cultivo en la que se pueden mantener las jaibas, su elevada mortalidad y un valor de venta muy bajo. De este modo, bajo este análisis económico, se puede establecer que el cultivo de jaiba no es viable.



Datos:

Cosechas: 1/año
Valor venta: \$300/jaiba
Mortalidad: 25%
Valor linterna: \$ 31.888
Número jaibas/linterna: 12 unidades

Total ingresos: \$5.400
Total costos: \$ 58.936
Utilidad: **\$ - 53.536** /linterna (para un horizonte de tiempo de 2 años)

REFERENCIAS

ABURTO S.I.2014.balace energético para diferentes tallas de Cáncer (metacarcinus) Edwardsii (Bell, 1835) (decápoda: brachyura: cancridae) alimentación con distintos tamaños de mytilus chilensis (hupe, 1854) tesis título, Puerto Montt. Univ.austral de chile. Esc. Acui, y Pesq. 47 p

CID J. P. 2013. Distribución temporal de metacarcinus Edwardsii (Bell, 1835) (decápoda: brachyura) en el sistema estuarino de los ríos Valdivia y tornagaleones chile. Tesis grado, Valdivia, Univ. Austral de chile, Fac.cien. 62 p

SERNAPESCA. Anuarios estadísticos de pesca (www.sernapesca.cl).

VALDIVIESO I., REYES E., VARGAS A., RAMOS A., CEA M., (2008).Actualización en la Extracción, Explotación y Consumo de Jaiba Marmola (Cancer Edwardsii) en Chile.

Página Web

<http://www.subpesca.cl/institucional/602/w3-article-814.html>

<http://www.subpesca.cl/publicaciones/606/w3-article-78315.html>

http://www.subpesca.cl/publicaciones/606/articles-81742_documento.pdf

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fcf954d/doc/fcf954d.pdf>

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2014/bpmfpa473b/doc/bpmfpa473b.pdf>