

---

INFORME TÉCNICO (R. PESQ.) N° 131/2011

---

TALLA MINIMA LEGAL DE CAPTURA PARA LA  
ESPECIE JAIBA MARMOLA (*Cancer edwardsi*)  
EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS

---



---

Diciembre de 2011

## OBJETIVO

El presente informe tiene como objetivo complementar los antecedentes remitidos en el Informe Técnico (R. Pesq.) N° 30/2011 “Modificación de la Talla Mínima Legal de Captura para la Especie Jaiba Marmola (*Cancer edwardsi*) en la X Región de Los Lagos” y dar respuesta a la solicitud del consejo Zonal de Pesca de la IV Zona, remitida mediante Oficio ORD/Z4/N° 102 de 2011.

## ANTECEDENTES GENERALES

La normativa vigente para el recurso “jaibas” se encuentra contenida en el Decreto Supremo N° 9 de 1990. En este decreto se establece, dentro de otras mediadas, la Talla Mínima Legal (TML) de captura para las especies: *Cancer setosus*, *Cancer edwardsi* y *Homalaspis plana*. En lo que respecta a la TML, esta medida fue establecida para todo el territorio nacional, en base a la información disponible en esos años, lo que evidentemente no hizo distinción de las características locales de las poblaciones de los recursos, las que finalmente son condicionadas por las características ambientales locales, con su respectiva variante latitudinal.

Teniendo en consideración la deficiencia en la información del recurso “jaibas”, hacia finales del año 2003, la Subsecretaría de Pesca identificó la necesidad de actualizar el conocimiento de las actividades extractivas, tomando como primera referencia los volúmenes de desembarques, particularmente entre la X y la XI Región.

Esta necesidad fue materializada a través del proyecto FIP 2004-16 “Monitoreo de la Pesquería Artesanal de Jaibas en la X y XI Región”, cuyas principales conclusiones respecto a las medidas de regulación señalaron que las actividades extractivas no se encontraban ordenadas y se observó un incumplimiento de las medidas de regulación establecidas (las capturas de jaibas presentaron una alta proporción bajo la talla mínima legal). Por otra parte en el mismo estudio se consideró que no eran necesarias nuevas medidas de regulación, sino efectuar ajustes a las ya existentes que permitan el ordenamiento del esfuerzo y paralelamente implementar un trabajo en terreno para aumentar el conocimiento sobre la biología del recurso.

Luego de la difusión de los resultados finales del proyecto antes citado, se gatillaron cambios relevantes en diversos aspectos de la actividad extractiva. Por una parte, se organizó una fracción importante de la flota trampera, mientras que por otra parte, se formalizó la exigencia de la documentación de desembarque y transporte, lo que requirió, por parte del Servicio Nacional de Pesca, un incremento en la fiscalización del cumplimiento de las medidas establecidas. El aumento en la exigencia de la documentación y la fiscalización provocó una reacción adversa en los usuarios de la pesquería, quienes en base a los resultados del proyecto FIP 2004-16, cuestionaron principalmente la medida establecida para la TML en la X Región.

En el sentido de lo anterior y con el propósito de fundamentar las solicitudes de revisión de la normativa vigente, el grupo de usuarios de la Isla Grande de Chiloé, organizados en el Comité extractivo de Jaibas de Ancud, mostró su interés y colaboró en la recolección de información biológico-pesquera para aportar al complemento de las medidas de regulación establecidas, particularmente la TML, participando a través de proyectos de investigación al amparo de la figura legal de "Pesca de Investigación".

Luego del proceso de colecta y análisis de información, la Subsecretaría de Pesca remitió al Consejo Zonal de Pesca (CZP) la IV Zona el Informe Técnico (R. PESQ) N° 30/2011 "Modificación de la Talla Mínima Legal de Captura para la Especie Jaiba Marmola (*Cancer edwardsi*) en la X Región de Los Lagos", el cual fue evaluado y se le solicitaron aclaraciones y mayores antecedentes.

En el presente informe se incorporan las observaciones realizadas al informe y se incorporan nuevos antecedentes de la especie y la pesquería.

## ANALISIS

### **Talla de Madurez Sexual**

La talla de madurez sexual es un parámetro ampliamente usado para sustentar biológicamente el establecimiento de tamaños mínimos de captura, medida que tiene por finalidad proteger los ejemplares juveniles y que propende a asegurar que los individuos participen en al menos un evento reproductivo antes de ser capturados y de este modo evitar comprometer los reclutamientos futuros.

En el caso de crustáceos decápodos, es posible establecer la talla de madurez sexual en base a cuatro criterios: 1) *madurez fisiológica*, referida a la capacidad de las gónadas de producir gametos viables; 2) *madurez morfométrica*, que considera a los individuos cuando presentan un desarrollo completo de los caracteres sexuales secundarios; 3) *madurez en el comportamiento sexual*, referida al desarrollo tanto de las estructuras y las conductas propias del apareamiento y cuidado de los embriones y, 4) *madurez funcional*, referida a la capacidad efectiva de reproducirse en el ambiente natural, evidentemente manifestada a través de la portación de huevos por parte de las hembras.

Independientemente de la estrategia y métodos utilizados para determinar la talla de madurez sexual, conceptualmente esta se encuentra definida como la talla en la cual el 50% de los ejemplares se encuentra en un estado reproductivo maduro, con los respectivos resguardos estadísticos de error.

La normativa nacional vigente faculta a la Subsecretaría de Pesca para establecer tamaños o pesos mínimos de extracción, resguardando que en ningún caso la talla mínima podrá ser inferior al valor menor entre la talla de primera madurez sexual o la talla crítica de la especie respectiva (Ley General de Pesca y Acuicultura, artículo 4º, letra a)). Para las especies de jaibas *Cancer porteri*, *Cancer edwardsi* y *Homalaspis plana*, actualmente se dispone de una Talla Mínima Legal de captura (TML), la cual corresponde a 120 mm. medidos entre los bordes externos del sector más ancho del caparazón (AC), establecida para todo el territorio nacional. (D.S Nº 9 de 1990 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción)

Con el fin de sustentar una modificación a la TML se analizan los siguientes antecedentes relativos a la talla de madurez sexual de la especie Jaiba Marmola (*Cancer edwardsi*) en el área de la X Región:

#### *Madurez Fisiológica:*

Pardo *et al.* (2009), presenta un valor de madurez gonadal a través del ajuste de la relación entre la proporción de individuos maduros y la talla para cada sexo, basado en la observación de las gónadas, se determinó un valor de madurez cercano a los **101 mm.** de ancho de caparazón (CI95%: 97-106), no encontrándose diferencias significativas entre ambos sexos. En la Tabla I se entregan los parámetros para machos y hembras, mientras que en la Figura 2 se presentan las curvas ajustadas para cada sexo.

Tabla I: Estimaciones de madurez sexual fisiológica (Pardo *et al.* 2009)

	Estimated	Standard error	<i>t</i>	<i>P</i> value	CL + 95%	CL - 95%
Females						
Size at maturity <sub>50%</sub>	101.52	1.64	61.74	<0.001	97.86	105.19
Parameter $B_2$	14.34	2.86	5.02	0.001	7.98	20.71
Males						
Size at maturity <sub>50%</sub>	101.59	2.15	47.31	<0.001	96.91	106.27
Parameter $B_2$	12.47	2.88	4.32	0.001	6.18	18.75

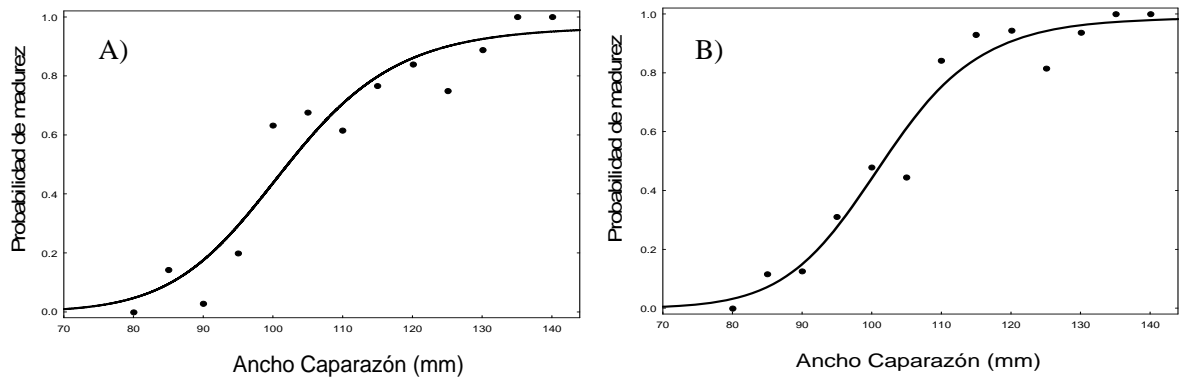


Figura 2: Probabilidad de madurez versus ancho del caparazón de *Cancer edwardsi*. A) Hembras; B) Machos (IFOP).

Por otra parte, los recientes antecedentes proporcionados por Olgúin *et al.* (2011) dan cuenta de que los valores de madurez gonadal en *Cancer edwardsi* entre 2009 y 2011 alcanzaron valores de 89,22 mm en hembras (intervalo confianza: 84,47-93,97 mm) y 91,23 mm en machos (intervalo confianza: 89,88-92,58 mm) (Tabla II). En Tabla III, se entrega a modo de comparación los resultados informados por diversos autores en relación a la talla de primera madurez gonadal.

Tabla II: Parámetros del modelo sigmoideo de regresión entre el ancho del caparazón y el estado de madurez (expresado en proporción de individuos maduros) establecido para ambos sexos de *Cancer edwardsi*.

#### A. MACHO

	Estimado	Error estandar	T	p-valor	Limite inferior	Limite superior
TPMS 50%	91,23146	0,585126	155,9175	<0,001	89,88215	92,58076
Pendiente	15,01312	1,284058	11,6919	<0,001	12,05208	17,97417

#### B. HEMBRA

	Estimado	Error estandar	T	p-valor	Limite inferior	Limite superior
TPMS 50%	89,22756	2,098695	42,51573	<0,001	84,47998	93,97514
Pendiente	9,39231	1,812435	5,18215	<0,001	5,2923	13,49233

Tabla III: Talla Primera Madurez Sexual (TPMS) gonadal establecida por diferentes autores, para hembras de *Cancer edwardsi*

TPMS gonadal (AC)	Localidad estudi	REFERENCIA
95,7	Calbuco	Contreras, 2000
82-	Seno Reloncaví	Inostroz <i>et. al.</i> ,
99,8	Ancu	Olgúin, 2007, Pardo <i>et al.</i> ,
89,2	Ancu	Olgúin <i>et al.</i> 2011

#### Madurez Morfométrica:

Este parámetro es determinado por sexo a través del ajuste de modelos (de dos fases o con un análisis de componentes principales) para relacionar los distintos caracteres secundarios sexuales considerados (Figura 3). A través de la correlación de las diversas variables morfométricas. Pardo *et al.* (2009) obtuvo que los machos alcanzarían la madurez morfométrica a los **118 mm** de ancho de caparazón (CI95%: 116-120) y las hembras a los **106 mm** de ancho de caparazón (CI95%: 102-109) (Tabla IV; Figura 4)

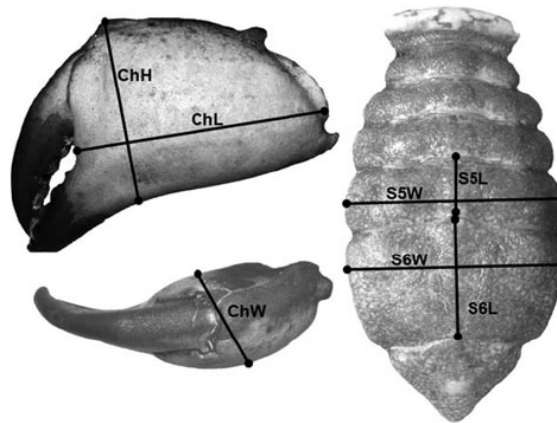


Figura 3. Medidas morfométricas de la quela de machos y abdomen de hembras. **ChL**, longitud de la quela de machos; **ChH**, altura de la quela de machos; **ChW**, ancho de la quela de machos; **S5L**, longitud del 5° somito abdominal de las hembras; **S5W**, ancho del 5° somito abdominal de las hembras; **S6L**, longitud del 6° somito abdominal de las hembras; **S6W**, ancho del 6° somito abdominal de las hembras (Pardo *et al.* 2009).

Tabla IV: Estimaciones de madurez sexual morfométrica (Pardo *et al.* 2009)

	Estimated	Standard error	<i>t</i>	<i>P</i> value	CL + 95%	CL - 95%
Females						
Intercept	26.37	0.78	33.90	0.00	24.84	27.90
Slope I	-2.12	0.25	-8.53	0.00	-2.61	-1.63
Slope II	-5.63	0.17	-32.88	0.00	-5.97	-5.30
Breakpoint	4.66	0.02	271.47	0.00	4.63	4.69
Size at breakpoint	105.5				102.0	109.1
Males						
Intercept	21.50	0.68	31.63	0.00	20.17	22.84
Slope I	-4.56	0.15	-30.79	0.00	-4.85	-4.27
Slope II	-6.09	0.49	-12.32	0.00	-7.06	-5.12
Breakpoint	4.77	0.01	515.75	0.00	4.76	4.79
Size at breakpoint	118.4				116.3	120.6

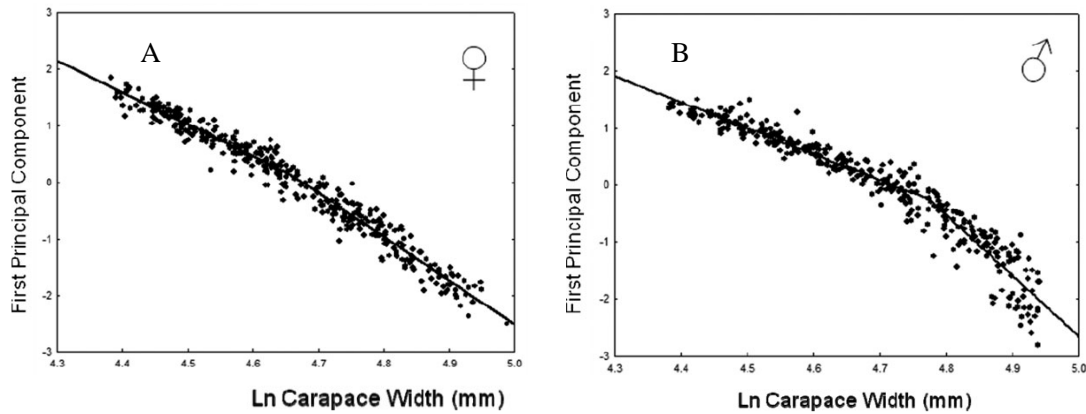


Figura 4: talla de madurez morfométrica. Regresión lineal por segmentos. (A) hembras (N = 381); (B) machos (N = 362). (Pardo *et al.* 2009).

#### *Madurez Funcional:*

En base a los ajustes de la proporción de hembras ovadas versus ancho del caparazón, Pardo *et al.* (2009) determinó una madurez funcional de **103.3 mm** de ancho de caparazón (CI95%: 77.9 mm, 128.6 mm) (Pardo *et al.* 2009). La determinación de la madurez funcional en machos es compleja ya que los machos no presentan estructuras o indicios de haber realizado un proceso reproductivo exitoso. Este parámetro puede estimarse de manera indirecta, por ejemplo, considerando la madurez espermática, pero esto no garantiza que el ejemplar haya participado efectivamente en un proceso reproductivo.

En el mismo sentido, las observaciones en terreno de Olguin *et al.* (2011) dan cuenta que la estructura de tallas de hembras ovígeras registradas en las capturas del periodo monitoreado entre 2009 y 2011, presentó un amplio rango, distribuyéndose entre los 90 mm y 163 mm de ancho de caparazón (Figura 5), donde los mayores porcentajes están presentes en el rango de 92 mm a 102 mm. Esto da cuenta del amplio rango de tallas de hembras que efectivamente se han reproducido efectivamente, y el mayor porcentaje se encuentra debajo de los 110 mm de AC. El amplio rango de hembras ovadas evidencia que existe capacidad de los machos para fecundar efectivamente a diversos tamaños de hembras, pese a que el stock se encuentra vulnerable a pesca.



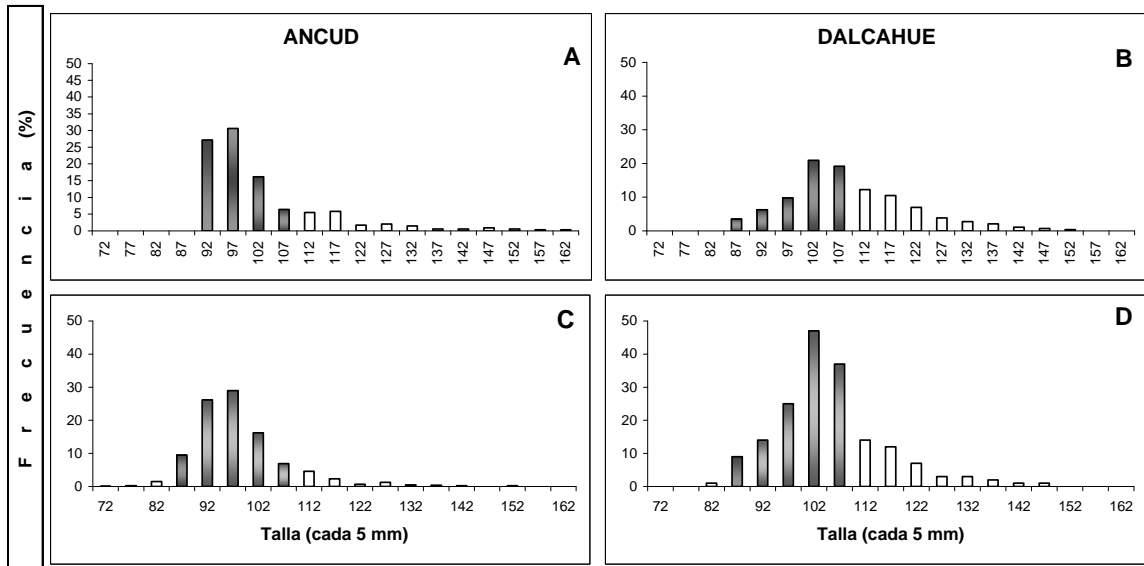


Figura 5: Estructura de tallas (ancho cefalotorácico) de hembras ovígeras de Jaiba Marmola, observadas en las capturas. A y B) Agosto 2009–Abril 2011. C y D) Enero 2008–Febrero 2009. (Barras grises indican el rango de talla en que esta especie registra su talla de primera madurez sexual). (Olguin *et al.* 2011)

Finalmente, los tamaños de hembras ovígeras de Jaiba Marmola registrados en las capturas se ubican en el rango de talla de primera madurez sexual informado por diferentes autores, previamente indicados en la Tabla III.

### **Talla Crítica**

La talla crítica o edad crítica de un recurso se interpreta como el momento en que la clase anual alcanza el máximo valor de biomasa total, para luego comenzar a decrecer paulatinamente como efecto de la mortalidad que va mermando a la mencionada clase a un ritmo más acelerado que el crecimiento.

Conceptualmente, estos parámetros están asociados a la edad y longitud en las cuales una cohorte maximiza sus niveles de biomasa. Haciendo uso del modelo alométrico de von Bertalanffy, la edad crítica se estima

$$t^* = t_0 + \frac{1}{k} \ln \left( 1 + \frac{\beta k}{M} \right)$$

En donde  $t_0$  y  $k$  son la edad teórica a la longitud cero y la tasa de crecimiento del modelo de von Bertalanffy, respectivamente;  $M$  es la mortalidad natural y es el parámetro exponencial de la relación longitud-peso.

Posteriormente se transforma de edad a talla a través de relaciones talla-edad previamente establecidas. Sin embargo, el resultado obtenido está condicionado a la calidad y suficiencia de los parámetros de historia de vida de la especie. Este factor es el punto crítico, ya se debe disponer de ellos, idealmente de observaciones directas, de lo contrario deben ser estimados indirectamente, con la respectiva incertidumbre.

Actualmente, para la especie *Cancer edwardsi* no se dispone de antecedentes suficientes para la determinación de los parámetros de crecimiento. Efectivamente se podrían aplicar las metodologías existentes para obtenerlos en base a las estructura de tallas de las observaciones de captura, pero siempre corresponderá a la fracción vulnerable a los artes de pesca, por tanto la información estará sesgada hacia esta fracción del stock. En el caso de la mortalidad natural, es un parámetro difícil de estimar, esta podría ser estimada a partir de modelos bio-analógicos que si bien se usan bastante, también conllevan una alta incertidumbre.

### **Antecedentes Reproductivos de la Especie**

El ciclo de vida de esta especie es característico de los decápodos, presentado fecundación interna, un periodo de portación de huevos, de los cuales eclosiona una larva zoea planctónica que deriva a una larva megalopa, estadio previo al primer estadio juvenil bentónico, para posteriormente crecer y madurar sexualmente.

De acuerdo a las diversas observaciones, es factible encontrar hembras ovígeras en los distintos estados de desarrollo de los huevos durante todo el año; sin embargo, la mayor proporción se observa durante el periodo de invierno. En este mismo periodo, se observa la menor proporción de hembras en proceso de muda, registrándose valores inferiores al 2%.

En Calbuco (X Región) se ha documentado que esta especie realiza migraciones hacia zonas retiradas de la costa desde mediados de otoño, coincidiendo con la época de desove, previamente a la época de máxima portación de huevos. En Chiloé se ha registrado que en la primavera las hembras ovadas vuelven a zonas someras, donde se refugiarían en estas zonas protegidas y de baja

profundidad. Es probable que durante el período de invierno las hembras ovas migren hacia zonas más profundas y retiradas de la costa para evitar los efectos de los frentes de mal tiempo.

Respecto al registro de los estadios de desarrollo gonadal de hembras de *Cancer edwardsi*, los recientes antecedentes obtenidos en la Bahía de Ancud, X Región, indican que un porcentaje importante de ejemplares del estadio “maduro” se registró en primavera y verano, en tanto, en otoño e invierno se observan individuos con estadio “en recuperación”, antecedentes que indicarían el desove a fines de verano y comienzos de otoño (Figura 6). En la Tabla V se registra el período de desove de esta especie, establecidos por diferentes autores.

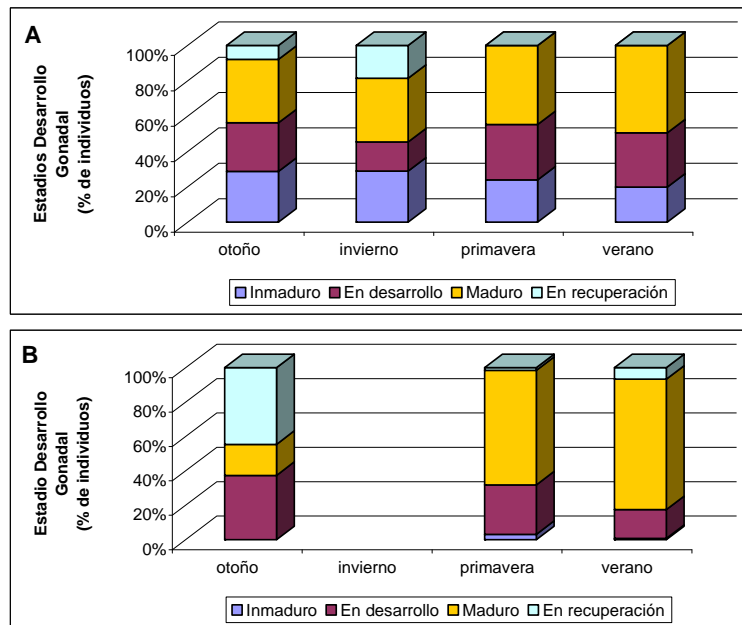


Figura 6: Distribución porcentual de los estadios de desarrollo de hembras de *Cancer edwardsi*. (A): período 2009-2010; (B) período 2006-2007) (Olguin *et al.* 2011).

Tabla V: Períodos de desove de *Cancer edwardsi* establecidos por diferentes autores

ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Localidad	Referencia
												Valparaíso	Antezana <i>et al.</i> , 1965
												Mehuín	Steffen, 1975
												Calbuco	Contreras, 2000
												Valdivia	Zagal <i>et al.</i> , 2001
												Bahía Ancud	Olguin, 2007; Pardo <i>et al.</i> , 2009

Las hembras presentan elevados valores de fecundidad, registrándose que son capaces de incubar entre 900.000 y 1.600.000 huevos, dependiendo del tamaño de estas.

Respecto a la proporción sexual, diversos estudios indican que esta es cercana a 1:1 variando la disponibilidad por sexo a los artes de pesca según la época del año, lo que es atribuible a los diversos procesos migratorios, reproductivos y de crecimiento. En este sentido, los machos predominan en los desembarques en las épocas de invierno. En Figura 7 se presenta la proporción sexual (razón macho:hembra) de Jaiba Marmola registrada en los desembarques de los puertos monitoreados recientemente de Ancud y Dalcahue (2009-2011). La razón sexual presente en las trampas, se ve totalmente influenciada por la función reproductiva de la especie, es decir, durante los meses en que la Jaiba Marmola se encuentra en postura y anidamiento, la presencia de machos en las trampas es mayor que el de las hembras en Ancud y Dalcahue, llegando a registrarse una proporción de 5 machos por cada hembra presente. En tanto, la proporción 1:1 o bien 1:2 se presenta en aquellos meses donde las hembras se encuentran en recuperación después de un proceso de eclosión de larvas o bien cuando están en maduración, lo que se refleja en los meses estivales.

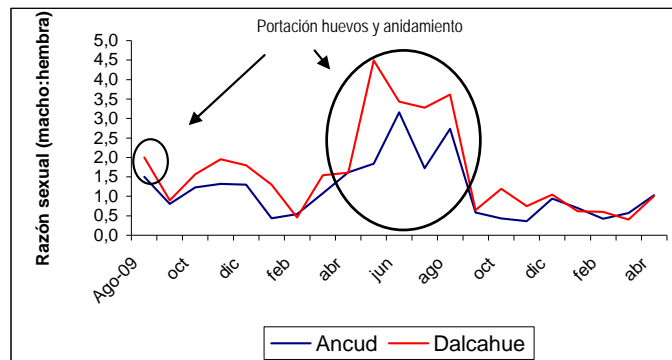


Figura 7: Proporción sexual (razón macho:hembra) de Jaiba Marmola desembarcados en Muelle de Dalcahue y Ancud. Agosto 2009 - Abril 2011 (Olguín *et al.*, 2011)

Finalmente, de acuerdo a los antecedentes actuales, el ciclo reproductivo de la especie se mantiene en condiciones de normalidad, pese a la actividad extractiva imperante en la Región.

### **Antecedentes Pesqueros**

Según los diversos estudios y antecedentes pesqueros disponibles, la actividad extractiva de la flota trampera de Ancud y Dalcahue es la que da cuenta de la mayor proporción de los desembarques de Jaiba Marmola en la X Región, por lo que la información recabada en el marco de la actividad de estas flotas corresponde a una referencia significativa de actividad extractiva regional. En la Figura 8 se presenta el desembarque total de la especie en la X Región y la fracción

monitoreada durante los últimos seis años (la información de los desembarques del año 2011 es parcial). Cabe destacar que las fluctuaciones en los desembarques son condicionadas mayoritariamente por condiciones de mercado, más que por la disponibilidad del recurso a la pesca. La Figura 9 indica la zona de cobertura de los muestreos realizados durante los últimos años.

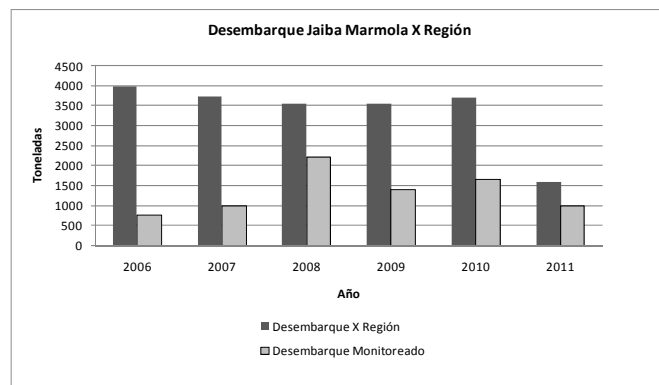


Figura 8: Desembarque Total y Desembarque Monitoreado de Jaiba Marmola, X Región, 2006–2011 (SERNAPESCA; Olgún *et al.*, 2011)

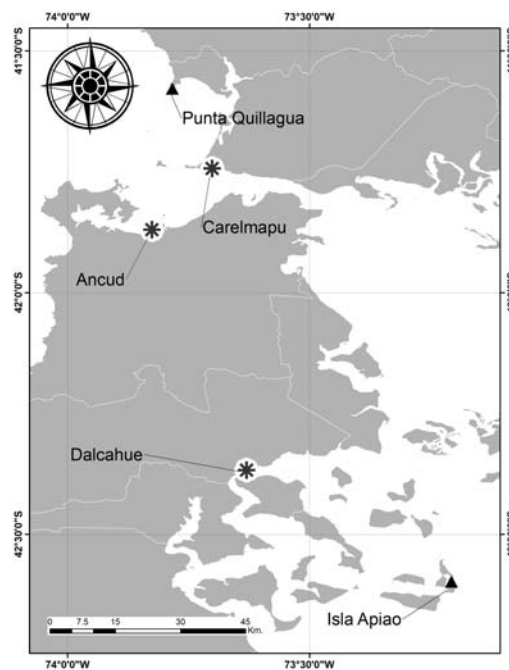


Figura 9: Área de Monitoreo de Jaiba Marmola, Flotas de Ancud y Dalcahue, X Región, 2006–2011 (Olgún *et al.*, 2011)

Por otra parte, se dispone de antecedentes históricos de toda la Región de Los Lagos, pero los antecedentes previos al año 2006 corresponden en su mayoría a los antecedentes recopilados en el marco del programa de seguimiento bentónico, donde el ítem “jaibas” es uno de los diversos recursos que atiende el mencionado proyecto, siendo la información menos representativa que la reciente y se restringe a los muestreos de desembarque. La información se encuentra compilada en el Proyecto FIP 2004-16 (Anexo I).

### Talla Media

La talla media por sexo en los desembarques, indica que entre los años 2006 y 2011 se ha mantenido estable para la flota que desembarca en Ancud y Dalcahue (Figura 10) manteniéndose en ambos sectores por sobre los 110 mm de AC durante los últimos años.

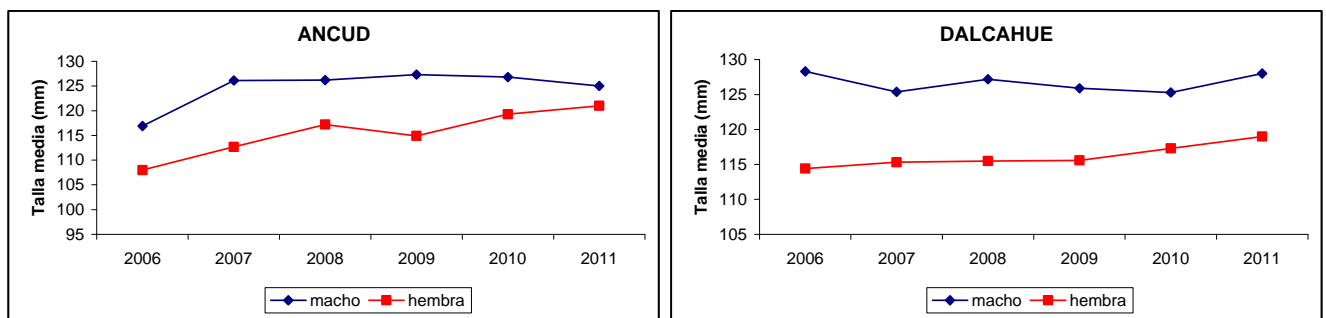


Figura 10: Talla media de Jaiba Marmola, Flotas de Ancud y Dalcahue, X Región, 2006-2011 (Olgún *et al.*, 2011)

Por otra parte, durante el año 2011, en el marco del Proyecto “Monitoreo de la pesquería de crustáceos bentónicos en la X y XI Región” se continuó la colecta de antecedentes, en este caso, sin excepciones a medidas de regulación. La trayectoria mensual de las tallas medias recopiladas durante el presente año 2011 presenta una trayectoria relativamente estable en la X Región (Figura 11).

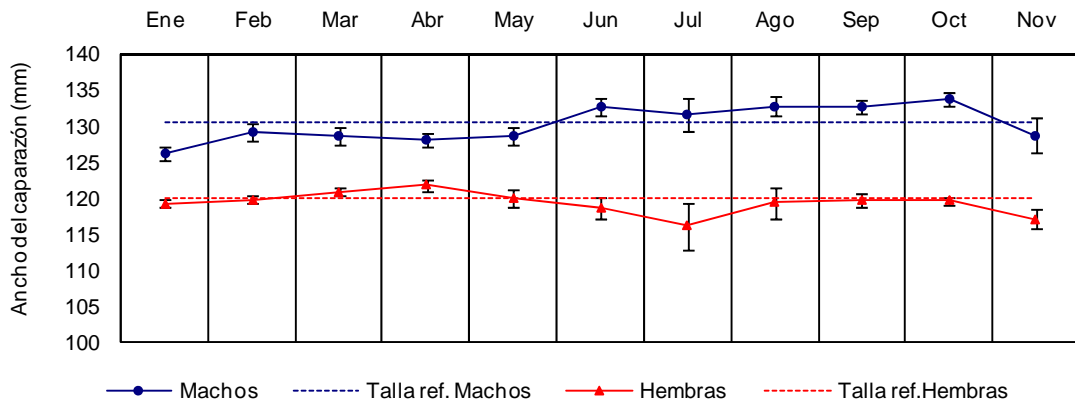


Figura 11: Talla media de Jaiba Marmola, X Región, año 2011 (Olguín y Párraga, 2011).

### Estructura de Tallas

De acuerdo a los antecedentes presentados por Olguín *et al* (2011), el desembarque en Ancud entre agosto de 2009 y abril de 2011, registró una amplitud de tallas entre 92 y 187 mm en machos y de 90 a 167 mm en hembras. En este periodo, la moda se mantuvo entre 112 y 117 mm de AC. En Dalcahue, la estructura de tallas en desembarque presentó un rango de talla de 97 mm a 192 mm en machos y entre 92 y 187 mm en hembras. La moda se ubicó entre los 112 mm y 127 mm. La estructura de tallas entre 2009 y 2011 se presenta en el Anexo II.

En el marco del Proyecto "Monitoreo de la pesquería de crustáceos bentónicos en la X y XI Región", se registró la estructura de tallas mensual para el presente año 2011 en la X Región, donde se aprecia que pese a que se ha suspendido la excepción a la talla mínima de captura (permitida en la ejecución de la pesca de investigación), se mantiene una fracción de los ejemplares capturados bajo la TML de captura vigente de 120 mm de AC, pero la talla modal y las estructuras de talla se mantienen estables (Figura 12).

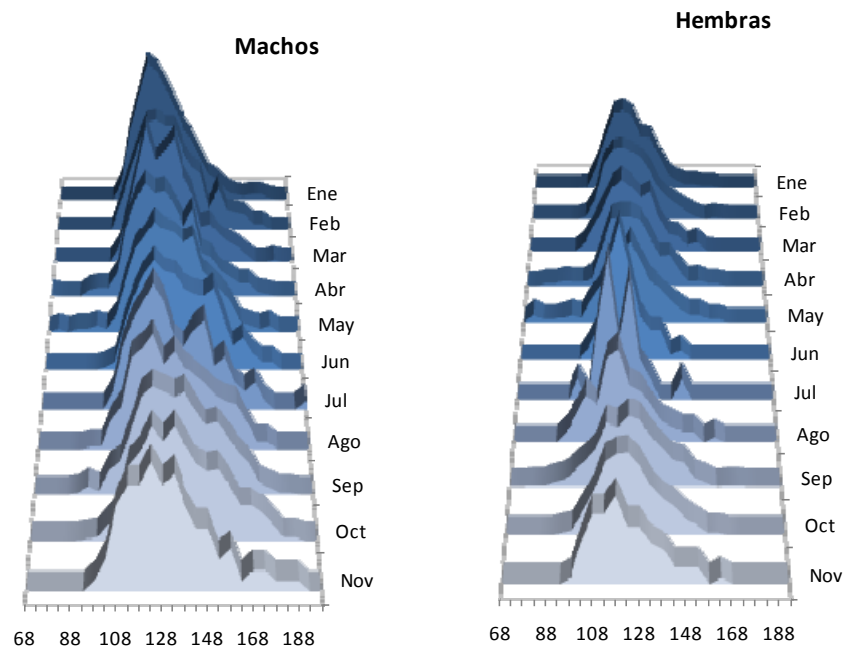


Figura 12: Estructura de Tallas de Jaiba Marmola, X Región, año 2011 (Olgún y Párraga, 2011).

### *Rendimientos de Pesca*

En la Figura 13 se muestra la trayectoria de los rendimientos de pesca de jaibas en la X Región. Es importante recalcar que las fluctuaciones se deben principalmente a fluctuaciones en el régimen operacional, más que en la disponibilidad del recurso a la pesquería. Tanto en Ancud y Dalcahue, las áreas con mayores niveles de operación, los desembarques se han mantenido relativamente estables.



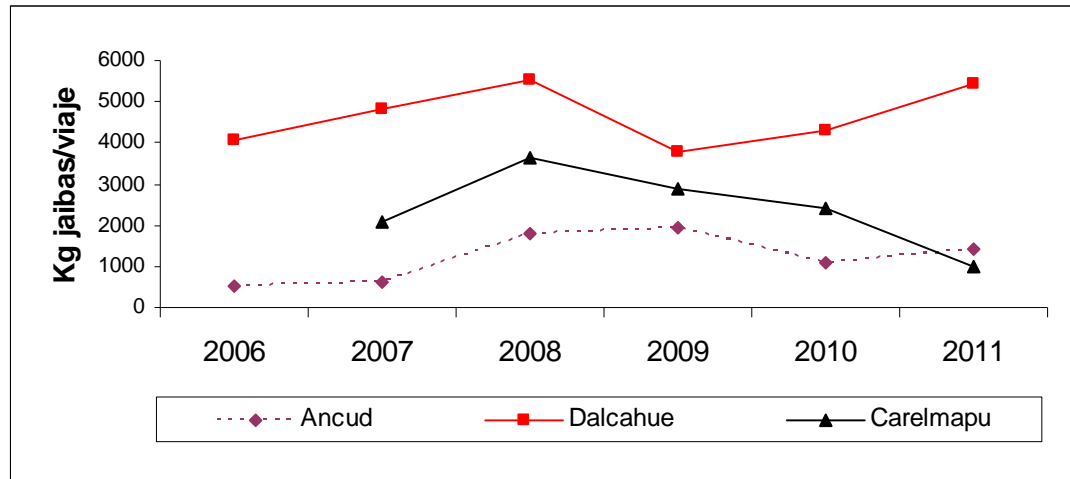


Figura 13: Rendimientos de pesca X Región, año 2011 (Olguín *et al.*, 2011).

### **Asesoría Científica Independiente**

A contar del año 2008, la Subsecretaría de Pesca convocó e implementó el Comité Científico Nacional de Crustáceos, el cual ha proporcionado a la Autoridad Pesquera una asesoría científica independiente respecto a materias relacionadas con los recursos crustáceos, siendo conformado por connotados científicos e investigadores. En este sentido, el Comité fue consultado respecto a la implicancia de la modificación de la Talla Mínima Legal de captura de *Cancer edwardsi* en la X Región, para lo cual se organizó un Grupo de Trabajo Experto, el cual se pronunció al respecto en la sesión ordinaria del día 7 y 8 de octubre de 2010 en el siguiente sentido (en el Anexo III se entrega el acta del Comité Científico y el reporte del Grupo de Trabajo):

“Visto los antecedentes del grupo de trabajo referidos en la X Región en términos de:

1. Aspectos biológicos-pesqueros (Desembarques, Rendimiento, Esfuerzo pesquero, Talla crítica) y reproductivo (talla de primera madurez sexual). Apoyados en los informes de Pool y Canales (1996), Olguín *et al.* (2006), Olguín (2007), Olguín (2008), Pardo *et al.* (2009).
2. Que los principales focos de extracción en la región son Ancud, Dalcahue, Quellón.

3. Que el sistema de pesca denominado trampa es la principal actividad extractiva en la X Región, produciendo sobre el 90% de los desembarques anuales.
4. Que el sistema de pesca denominado buceo solo genera el restante 10%.
5. Que la flota artesanal trampera de la X Región se encuentra acotada y bien definida.
6. Que a pesar que la pesca bajo la talla mínima legal se ha realizado en los últimos cinco años en forma constante, los rendimientos en las principales zonas de pesca que sostiene la pesquería en la región (Ancud, Dalcahue) se han mantenido en niveles estables.
7. Que el esfuerzo pesquero en términos de número de trampas por embarcación se ha mantenido constante en los últimos cinco años.
8. Que la talla de primera madurez sexual, tanto fisiológica, funcional y morfológica en hembras es inferior a 110 mm de ancho cefalotorácico (AC).
9. Que la talla de primera madurez sexual fisiológica en machos es inferior a 110 mm de ancho cefalotorácico.
10. Que las tallas de desembarque superior a 110 mm AC, han registrado en los últimos años porcentajes superiores al 70% de la producción total.

En consideración a los argumentos anteriores, se estima que la determinación de SUBPESCA de reducir la talla mínima de captura de *Cancer edwardsi* de 120 mm de AC a 110 mm AC en la X Región, ***no representaría un riesgo mayor a la sustentabilidad del recurso en dicha región***. La actividad extractiva futura debe considerar un monitoreo permanente de la pesquería.

No obstante lo anterior, para monitorear el efecto que puede producir la reducción de talla, se recomienda que en forma paralela se realice estudios de:

- a) Conectividad a nivel molecular y dispersión larval
- b) Estrategia de apareamiento
- c) Viabilidad espermática y limitación de espermios
- d) Estimación de biomasa y rendimiento por recluta
- e) Modificar el sistema de pesca en términos de incorporar ventanas de escape."

El Grupo de Trabajo Experto que resolvió la consulta específica en la 3ª sesión del Comité Científico de Crustáceos estuvo conformado por los siguientes Investigadores y Académicos:

- Sr. Álvaro Palma, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.
- Sr. Luis Miguel Pardo, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Sr. Marco Antonio Retamal, Universidad de Concepción, Concepción.
- Sra. Maria Cristina Morales, Universidad Católica del Norte, Coquimbo.
- Sr. Pedro Báez, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago.
- Sr. Raúl Soto, Universidad Arturo Prat, Iquique.
- Sr. Andrés Olguín (Coordinador), Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso.

Finalmente, la asamblea plena del Comité Científico de Crustáceos, aprobó y validó la recomendación realizada por el Grupo de Trabajo Experto.

### **Estrategias y Proyecciones de la Pesquería de Jaibas en la X Región.**

La pesquería de Jaiba Marmola en la X Región corresponde a la más importante a nivel nacional dentro del ítem "jaibas", destacando los volúmenes de desembarque de la última década. De manera simultánea a lo anterior, durante los recientes cinco años, esta pesquería ha presentado un proceso de ordenamiento y desarrollo, en el cual los usuarios se han acercado a la autoridad sectorial, logrando aportes significativos para el desarrollo de su actividad.

Dentro de los aspectos favorables que presenta la pesquería de jaibas en la X Región se encuentra el nivel organizacional de una fracción importante de los usuarios, alcanzado a través de la asociación en función de la actividad extractiva. En el mismo sentido, los usuarios se han

involucrado activamente en el proceso de recopilación de información biológica y pesquera (al menos las flotas de Ancud y Dalcahue), internalizando este proceso como una necesidad para sustentar adecuadamente las medidas de manejo establecidas a la actividad extractiva y que aseguren un uso sostenible del recurso.

Por su parte, la Autoridad Pesquera ha mostrado su interés en la pesquería a través del establecimiento e implementación del Comité Científico, en el cual se han tratado temáticas relevantes a la evaluación, investigación y manejo de la pesquería de jaibas, particularmente en la X Región. Este mismo comité ha realizado recomendaciones en aspectos de mejorar la información disponible para el manejo.

De acuerdo a lo anterior, se han implementado y/o patrocinado proyectos e iniciativas de investigación, financiadas con fondos estatales y/o privados. Dentro de los proyectos financiados por la Subsecretaría de Pesca se encuentra en fase inicial el "Monitoreo de la Pesquería de Crustáceos Bentónicos en la X y XI Región" donde el objetivo principal es caracterizar los aspectos biológicos y pesqueros en la explotación de jaibas y cangrejos, aportando antecedentes para el manejo.

Para avanzar en el conocimiento científico se ha patrocinado a la Universidad Austral de Chile, para la ejecución del proyecto FONDECYT # 1110445 del concurso regular 2011, titulado "*Cascade effects of the crab fishery on the females reproductive success*". Este proyecto tiene relación con los efectos de la pesca de jaiba sobre el éxito reproductivo de las especies de jaiba comerciales del género *Cancer*.

Asimismo, se han recomendado medidas de protección al esfuerzo pesquero (suspensión temporal al acceso por cinco años, Resolución SUBPESCA N° 2811 de 2011) y se está trabajando propuestas de Proyectos de Ley que facilitarían el establecimiento de planes de manejo.

Para el mediano plazo se tiene planificado diseñar estrategias para la evaluación de stock y establecimiento de puntos de referencia del estado del recurso, en el marco de trabajo del Comité Científico de Crustáceos; también se tiene contemplado continuar con el "Monitoreo de la Pesquería de Crustáceos Bentónicos en la X y XI Región", y el fortalecimiento de las instancias de participación entre los usuarios y las autoridades sectoriales, con la finalidad de mejorar las medidas y estrategias de administración que propendan a un desarrollo sustentable de la actividad.

## CONCLUSION

En base al análisis de los aspectos operativos y los aspectos biológicos-pesqueros, entre los que se incluye desembarques totales y rendimientos de pesca, es factible establecer que el stock del recurso Jaiba Marmola (*Cancer edwardsi*) en la X Región se encuentra en una condición de estabilidad, lo que coincide con la asimilación al estado de plena explotación, que justificó la suspensión temporal del acceso (Resolución SUBPESCA N° 2811 de 2011).

El análisis de la talla media y la estructura de tallas de los desembarques, da cuenta de que históricamente en la X Región ha existido una elevada proporción de ejemplares bajo la talla mínima legal de captura (TML) de 120 mm de AC, sin embargo, no se tenía claridad respecto a que la elevada proporción fuera producto de las prácticas y procedimientos de pesca o fuera condicionada por las características locales del stock. Pese a lo anterior, los desembarques se encuentran conformados por un amplio rango de tallas (aproximadamente desde 80 a 180 mm de AC) pero mayoritariamente los desembarques se componen por ejemplares sobre los 110 mm de Ancho Cefalotoraxico (AC).

Los antecedentes referidos a talla de primera madurez sexual indican que la madurez sexual gonadal corresponde a un indicador robusto, el cual permite establecer adecuadamente un valor para la talla de primera madurez. En el caso de Jaiba Marmola de la X Región, la talla de madurez sexual gonadal de machos y hembras se encuentra por debajo de los 100 mm de AC. Por su parte, los valores obtenidos para la madurez sexual morfométrica y funcional de las hembras se encuentran levemente superiores a los 100 mm de AC, pero nunca superando los 110 mm de AC.

Los registros de observaciones en terreno de las hembras ovigeras indican que en la X Región, la estructura de tallas muestra un amplio rango para hembras que efectivamente se han reproducido (entre los 90 y 163 mm de AC), encontrándose la mayor proporción de hembras ovadas por debajo de los 110 mm de AC. El amplio rango de hembras ovadas evidencia que existe capacidad de los machos para fecundar, pese a las presiones de pesca a que se encuentra sometido el Stock.

Respecto al ciclo reproductivo, en base a las observaciones recientes en la X Región, el proceso se mantiene estable de acuerdo a los antecedentes técnicos de la historia de vida de la especie, pese a la actividad extractiva realizada sobre el recurso.

El Comité Científico Nacional de Crustáceos evaluó la propuesta de modificación de la TML a 110 mm de AC y consideró que esta no comprometería la sustentabilidad del recurso, pero recomienda mantener un programa de monitoreo, el cual a la fecha ha sido implementado. Asimismo, se encuentran en desarrollo otras iniciativas de investigación e instancias de discusión técnica.

Finalmente, se considera que la modificación de la Talla Mínima Legal de Captura resuelve la necesidad de mejoramiento de las medidas existentes, sintonizando la normativa a la condición local del recurso y la pesquería. Además, el proceso completo de la modificación de la TML aporta al ordenamiento y gobernabilidad, a través del reconocimiento y la participación de los usuarios. Complementariamente, esta medida facilitará el establecimiento de nuevos procesos de mejoramiento de la pesquería.

## RECOMENDACIONES

De acuerdo a lo expuesto en ANTECEDENTES Y ANÁLISIS, se recomienda modificar la Talla Mínima Legal de Captura de la especie "Jaiba Marmola" (*Cancer edwardsi*) a 110 mm de Ancho Cefalotoraxico, en el área de la X Región, la cual actualmente se encuentra establecida en el D.S. (MINECON) N° 9 de 1990.

## REFERENCIAS

Olguín, A., Barahona, N., Bernal, C., Young, Z., Orenzan, J., Montenegro, C., Quiroz, J.C., Toledo, C., Báez, P. & R. Bahamonde. 2006. Monitoreo de la pesquería artesanal de jaibas en la X y XI Regiones. Informe Final Proyecto FIP 2004-16. 114 pp + Anexos.

Olguín, A. 2007. Monitoreo de la pesquería de jaibas extraídas por la flota trampera de Ancud, X Región. Informe Final Pesca de Investigación. IFOP. 38pp + anexos.

Olguín, A. 2009. Monitoreo de la pesquería de jaibas extraídas por la flota trampera de Ancud, Región de Los Lagos 2008-2009. Informe Final Pesca de Investigación. IFOP. 70pp + anexos

Olguín, A. 2010. Monitoreo de la pesquería de jaibas extraídas por la flota trampera de Ancud, Región de Los Lagos. Informe de Avance. Pesca de Investigación. IFOP. 37pp+anexos.

Olguín, A.; C. Vicencio, V. Pezo, D. Subiabre, P. Alvarado, M. Pardo y J.P. Fuentes. 2011. Monitoreo de la pesquería de jaibas extraídas por la flota trampera de Ancud, Región de Los Lagos 2009-2011. Informe Final. Pesca de Investigación. IFOP. 70pp+anexos.

Olguín, A. y D. Párraga. 2011. Monitoreo de la pesquería de crustáceos bentónicos en la X y XI Región, 2011. Informe de Avance. IFOP. 30pp+anexos.

Pardo, L.M. , J.P. Fuentes; A. Olguín y J.M. (Lobo) Orensan. 2009. Reproductive maturity in the edible Chilean crab *Cancer edwardsi* methodological and management considerations. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 2009, 89(8), 1627-1634.

Pool, H., Montenegro, C., Canales, C., Barahona, N. & C. Vicencio. 1998. Análisis de la pesquería de jaiba en la X Región. Informe Final Proyecto FIP 96-35. 76 pp + Anexos.

Retamal, M., Aedo, G., Suárez, C., Montecinos, S., Gacitúa, S., Pedraza, M., Arana, P. 2009. Estado actual del conocimiento de las principales especies de jaibas a nivel nacional. Informe Final Proyecto FIP 2007-39. 221 pp +Anexos.

AKS/MMC/aks

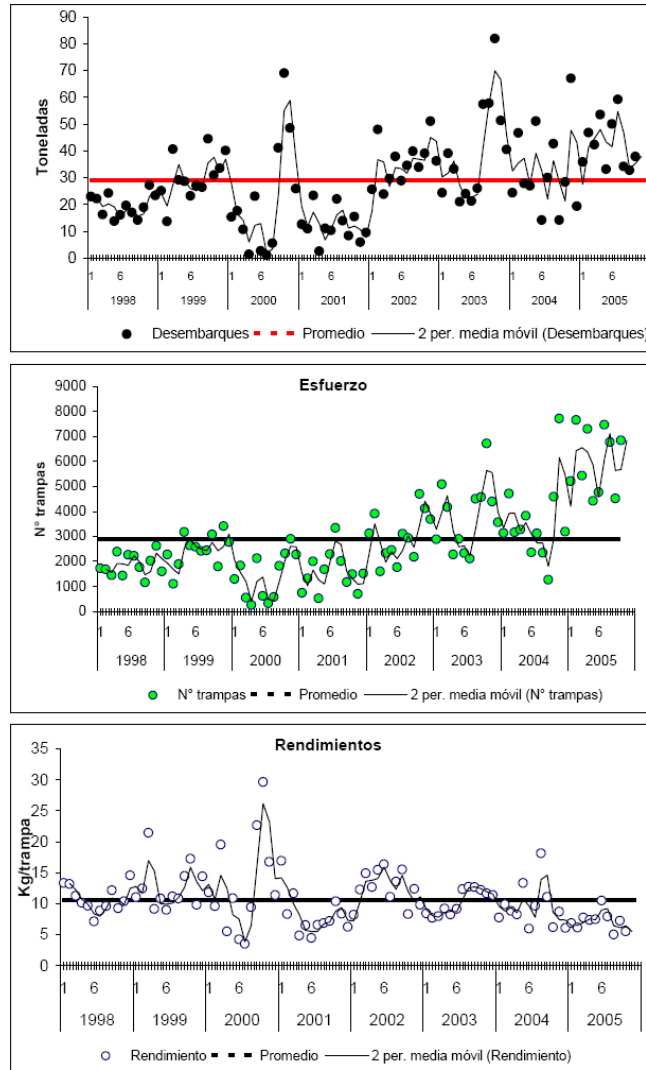
02/12/2011

J:\RPESQ2011\RPESQ 131-2011 TML Jaiba Marmola, X Región.

**ANEXOS**

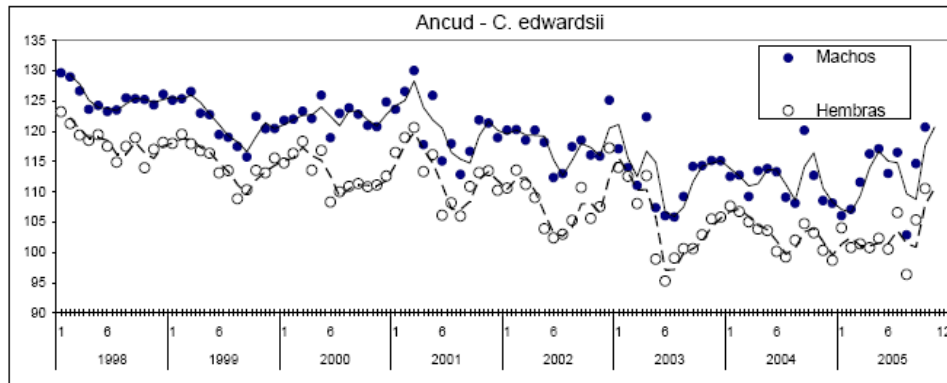


ANEXO I: Antecedentes históricos de Jaiba Marmola en la X Región, con anterioridad al año 2006.

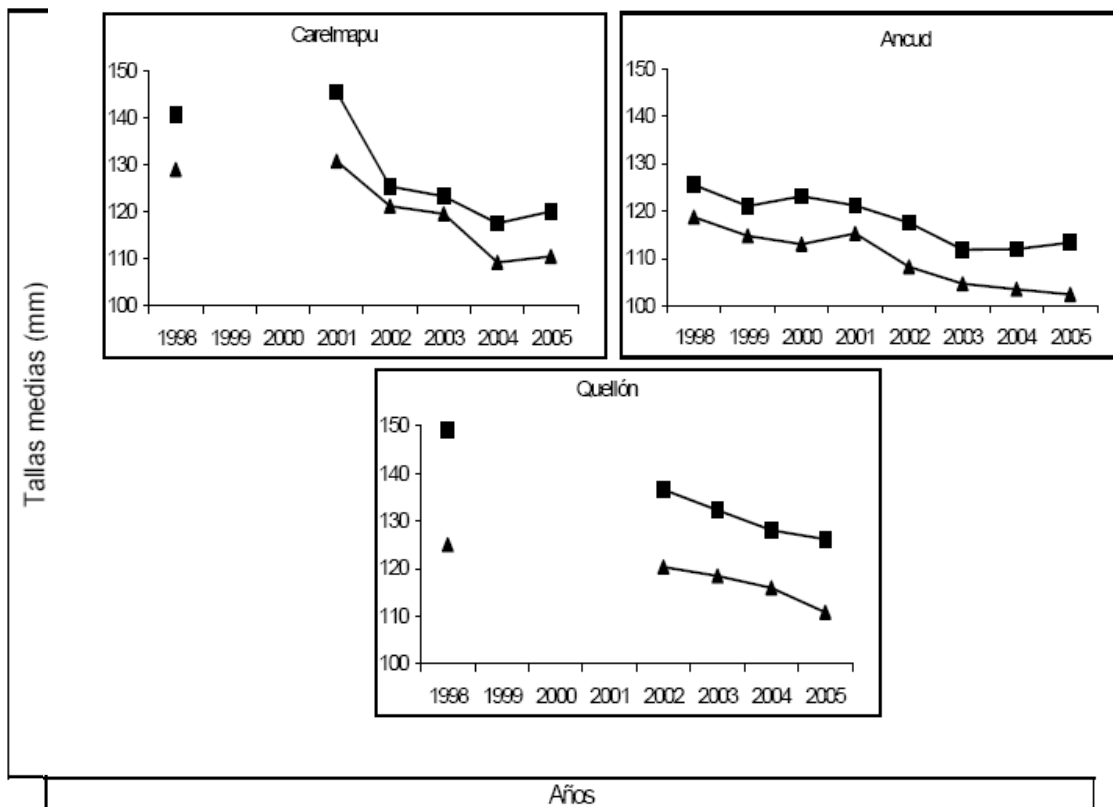


- a) Evolución del desembarque, esfuerzo y rendimiento histórico de las naves que operaron por más de 6 años, en el periodo 1998 a 2005, en la X Región: a) Desembarques en toneladas b) Esfuerzo (N° trampas) y c) Rendimientos (Kg de jaibas desembarcada/trampa).



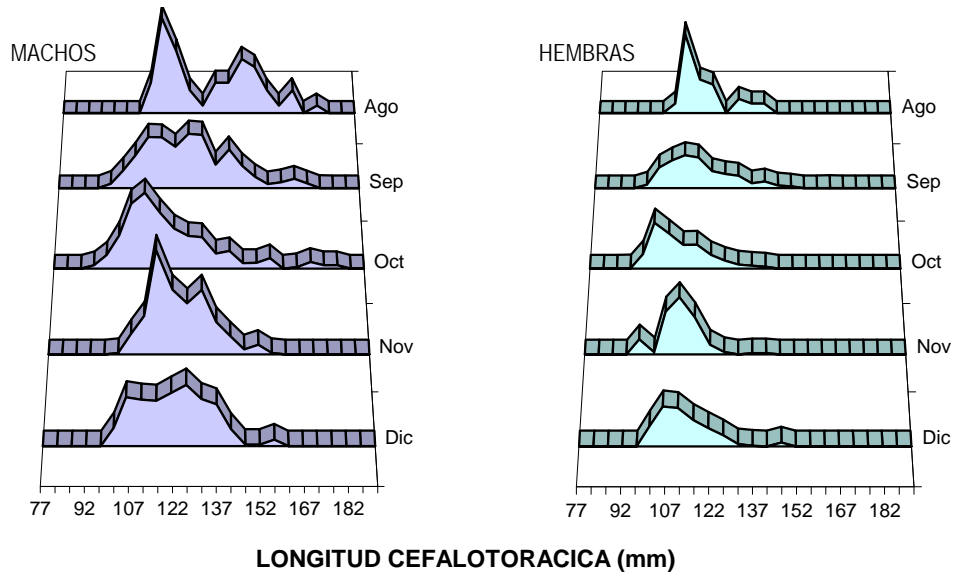


b) Tallas medias mensuales por sexo en los desembarques de Jaiba Marmola, Ancud, periodo 1998 - 2005. Las líneas indican el promedio móvil (línea entera= macho; punteadas= hembras).

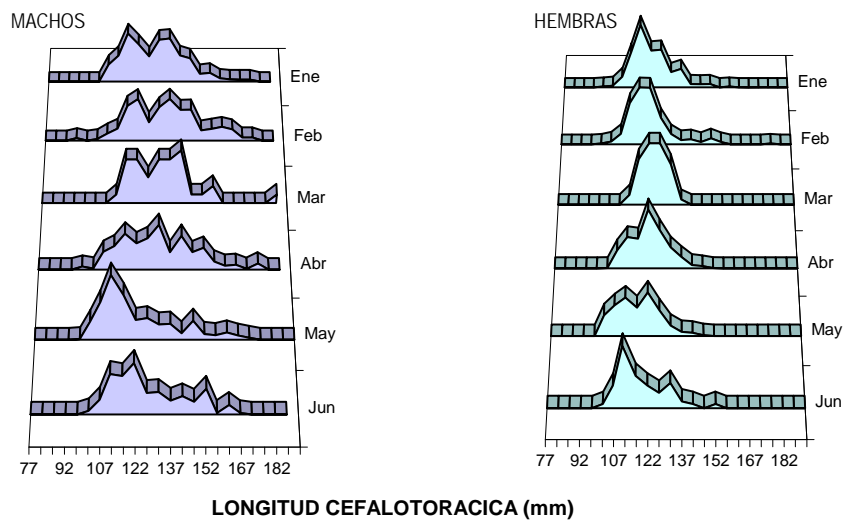


c) Tallas medias (mm) de Jaiba Marmola por sexo y puerto. 1998 - 2005. ( ■ machos y ▲ hembras)

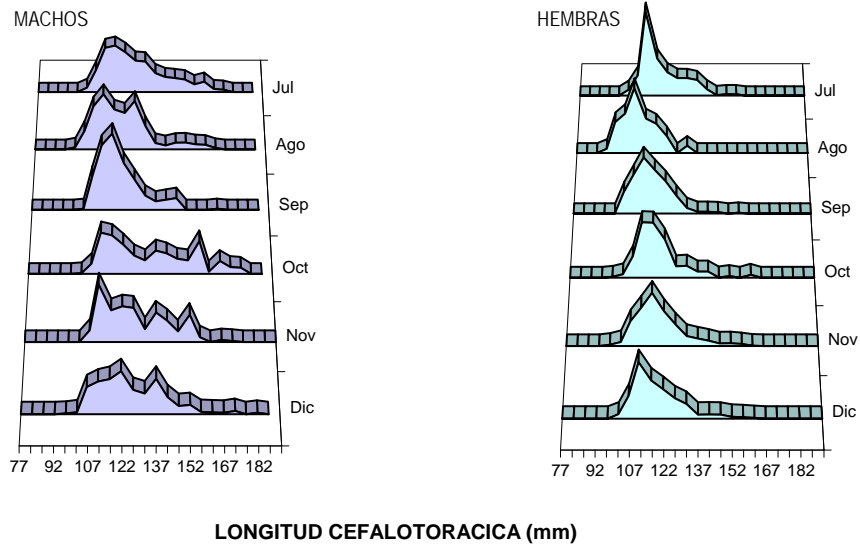
ANEXO II: Estructura de tallas del desembarque, Ancud y Dalcahue, periodo 2009-2011.



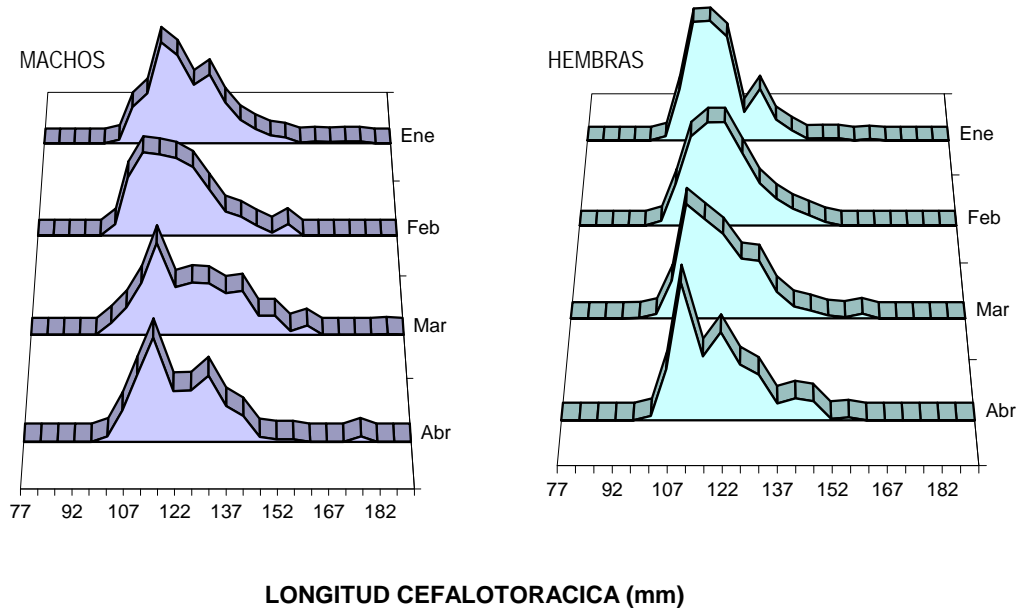
- a) Ancud. Estructura de tallas (ancho de caparazón) del desembarque de jaiba marmola registrado por sexo y mes. Agosto-Diciembre 2009.



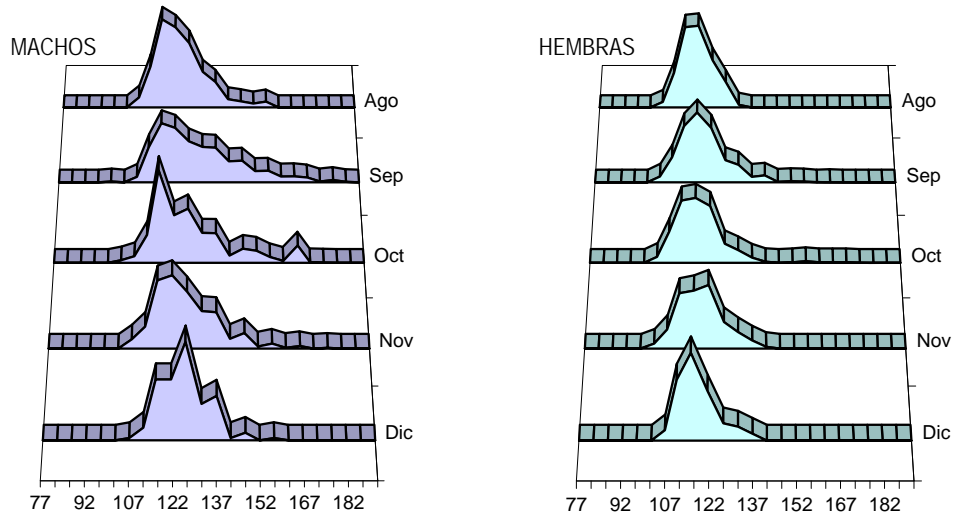
- b) Ancud. Estructura de tallas (ancho de caparazón) del desembarque de jaiba marmola registrado por sexo y mes. Enero-Junio 2010.



c) Ancud. Estructura de tallas (ancho de caparazón) del desembarque de jaiba marmola registrado por sexo y mes. Julio-Diciembre 2010.

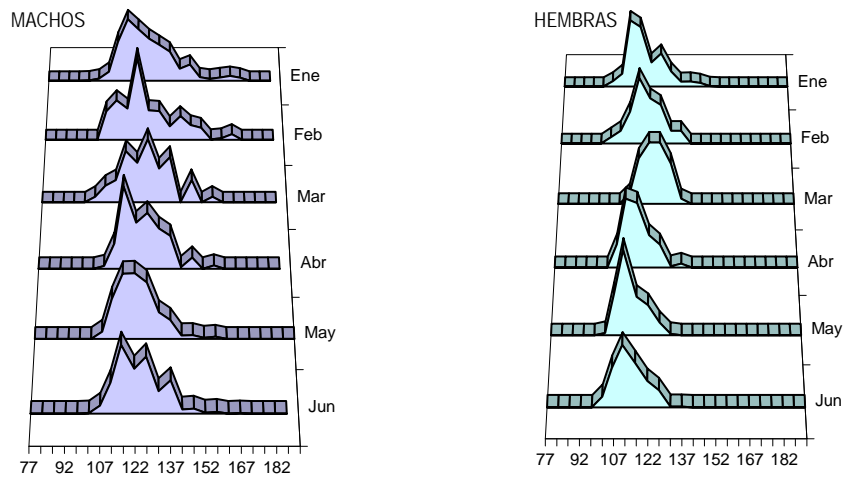


d) Ancud. Estructura de tallas (ancho de caparazón) del desembarque de jaiba marmola registrado por sexo y mes. Enero-Abril 2011.



**LONGITUD CEFALOTORACICA (mm)**

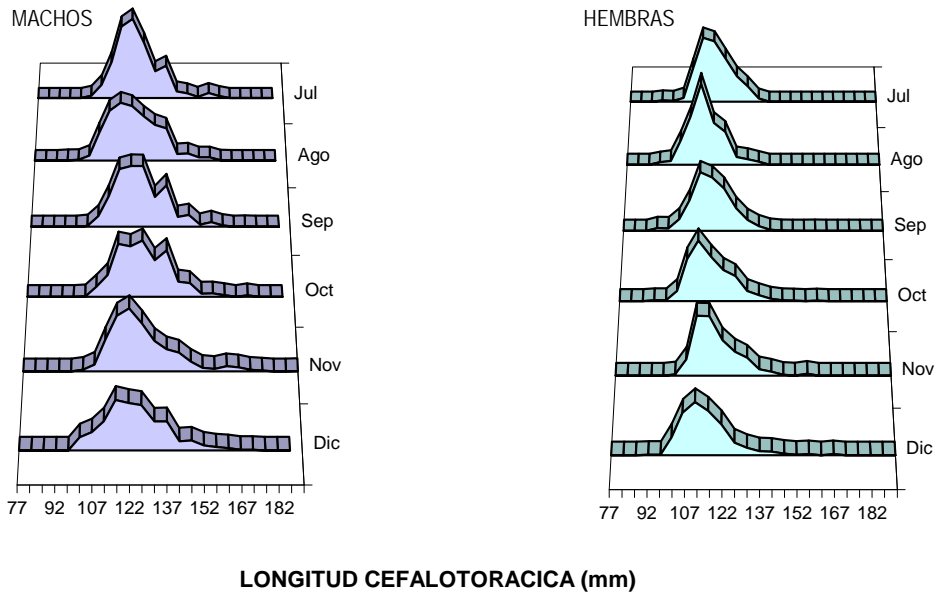
e) Dalcahue. Estructura de tallas (ancho de caparazón) del desembarque de jaiba marmola registrado por sexo y mes. Agosto-Diciembre 2009.



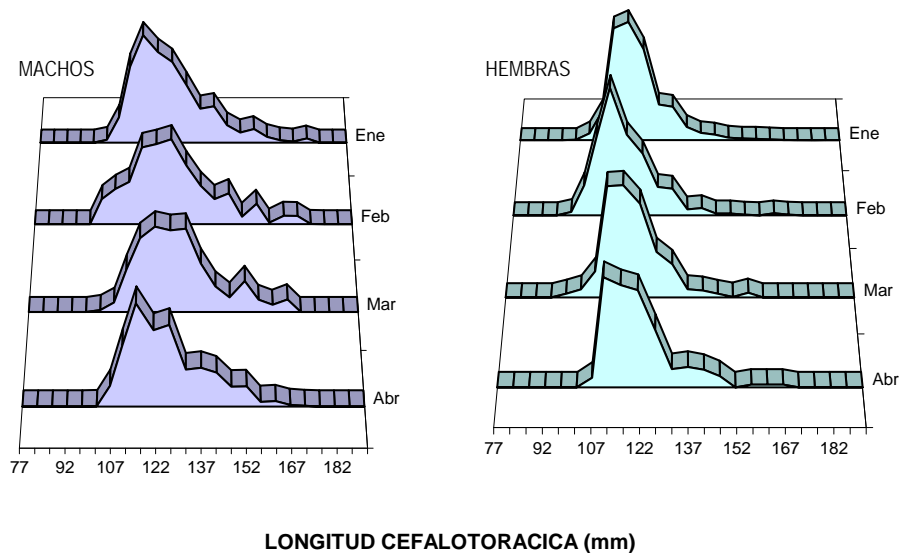
**LONGITUD CEFALOTORACICA (mm)**

f) Dalcahue. Estructura de tallas (ancho de caparazón) del desembarque de jaiba marmola registrado por sexo y mes. Enero-Junio 2010





g) Dalcahue. Estructura de tallas (ancho de caparazón) del desembarque de jaiba marmola registrado por sexo y mes. Julio-Diciembre 2010.



h) Dalcahue. Estructura de tallas (ancho de caparazón) del desembarque de jaiba marmola registrado por sexo y mes. Enero-Abril 2011.



ANEXO III: Acta de la 3º sesión ordinaria del Comité Científico de Crustáceos y Recomendación del Grupo Técnico respecto a la "Determinación del efecto de reducir la talla mínima de captura en *Cancer edwardsi* en la X Región".



## **COMITÉ CIENTÍFICO DE CRUSTÁCEOS**

### **Acta N°03, sesión de octubre de 2010**

En Reñaca, Viña del Mar, los días 7 y 8 de octubre de 2010, siendo las 9:30 horas, en dependencias de la Universidad del Mar, ubicada en Av. Angamos 680, de Reñaca, se llevó a cabo la tercera sesión del Comité Científico de Crustáceos (CCC), siendo la segunda del año en curso.

En esta tercera reunión asistieron:

<b>Nombre</b>	<b>Institución</b>	<b>E-Mail</b>	<b>Teléfono</b>
Alejandro Karstegl	SUBPESCA	akarstegl@subpesca.cl	032-2502725
Álvaro Palma	PUC	apalma@bio.puc.cl	02-6862971
Andrés Olguín	IFOP	aolguin@ifop.cl	032-2151431
Billy Ernst	UDEC	biernst@udec.cl	041-2204012
Carlos Montenegro	IFOP	cmontene@ifop.cl	032-2151404
Diana Parraga	IFOP	diana.parraga@ifop.cl	032-2151464
Enzo Acuña	UCN	eacuna@ucn.cl	051-209814
Erik Daza	IFOP	edaza@ifop.cl	061-211424
L. Miguel Pardo	UACH	luispardo@uach.cl	063-293551
Luis A. Cubillos	UDEC	lucubillos@udec.cl	041-2207233
Marco Antonio Retamal	UDEC	marretam@udec.cl	041-2203419
María Cristina Morales	UCN	<a href="mailto:mcmorale@ucn.cl">mcmorale@ucn.cl</a>	051-205903
Maximiliano Zilleruelo	IFOP	mzilleruelo@ifop.cl	032-2151448
Patricio Arana	PUCV	parana@ucv.cl	032-2274247
Pedro Baez	MNHN	pbaez@mnhn.cl	02-6804640
Raúl Soto	UNAP	raul.soto@unap.cl	057-394587
Rubén Alarcón	INPESCA	ralarco@inpesca.cl	041-2920410
Sylvia Oyarzún	UMAG	sylvia.oyarzun@umag.cl	061-207070

Se excusaron en asistir:

<b>Nombre</b>	<b>Institución</b>	<b>E-Mail</b>	<b>Telefono</b>
Erich Rudolph	ULAGOS	erudolph@ulagos.cl	064-333334
Kurt Paschke	UACH	kpaschke@uach.cl	065-277163
Martin Thiel	UCN	thiel@ucn.cl	051-209939

Asimismo, por parte de la Subsecretaría de Pesca asistieron el Sr. Alejandro Karstegl, Sectorialista de Crustáceos del Departamento de Pesquerías, en calidad de Anfitrión del Comité y la Srta. Verónica Madrid C del Departamento de Pesquerías, quien cumplió labores de apoyo.

En primer lugar se procedió a aprobar el programa propuesto, con lo cual se dio inicio a la sesión de la mañana. No obstante el presidente propone hacer un cambio en el orden del mismo con la aprobación del comité en pleno, con lo cual se prioriza la presentación de cada grupo acerca de las temáticas asignadas en la reunión anterior, representado

por su coordinador y se pospone el trabajo grupal para el segundo día.

1. El Sr. Alejandro Karstegl realizó una presentación del estatus del camarón nailon (*Heterocarpus reedi*) en Chile. Se discuten algunas ideas e incorporan sugerencias.
2. El Sr. Carlos Montenegro presentó una síntesis de la modelación de evaluación indirecta del camarón nailon (*Heterocarpus reedi*), mostrando las debilidades y fortalezas del modelo utilizado por el Instituto de Fomento Pesquero. El comité discute a cerca de lo expuesto y se generan algunas ideas.
3. El Sr. Luis Cubillos se encaminó en su presentación a describir el estado actual de camarón nailon (*Heterocarpus reedi*), de acuerdo a los resultados del FIP 2009-16. Exponiendo las conclusiones y promoviendo a la discusión del tema.
4. El Sr. Alejandro Karstegl expuso el tema relacionado con el estatus de los langostinos colorado y amarillo.
5. El Sr Erick Daza presentó la situación de la centolla y el centollón, a partir de lo observado en el monitoreo realizado por IFOP, derivado del seguimiento de estas especies para el año 2009. Se presentaron las debilidades y características generales de esta pesquería, se genera una discusión y se puntualizan ideas.
6. El Sr. Andrés Olgún, presentó lo relacionado con la pesquería de la jaiba con resultados actualizados hasta el año 2009.
7. Por último el Sr. Luis Pardo presentó a cerca de la aplicabilidad del concepto banco para el recurso jaiba, comparte un documento y recibe sugerencias.

Se cierra la sesión de primer día de reunión, siendo las 17:30

El día 8 de octubre se inicia la sesión siendo las 9:00 a.m, con una presentación del Sr. Rubén Alarcón quien expone al comité, el avance de la plantilla de los indicadores de status y estado del conocimiento en pesquerías de crustáceos.

Se reúne cada grupo para desarrollar el reporte final de las solicitudes realizadas por la Subsecretaría de Pesca en la Primera Reunión del año 2010. Los documentos elaborados son presentados para ser consensuados por el comité en pleno e incorporar las sugerencias.

*El Reporte final de cada GT corregido y consensuado por la asamblea se encuentra en el anexo de la presente acta, expuestos en el siguiente orden:*

- |          |   |
|----------|---|
| Grupo 1. | Determinación del status y diagnóstico de las pesquerías de Crustáceos Demersales: camarón nailon, langostino amarillo y langostino colorado, año 2010. |
| Grupo 2. | Apoyo a la normativa de acuicultura (Titulo VI, Artículo 67 de la LGPA) respecto a banco natural de jaibas.   |
| Grupo 3. | Determinación del efecto de reducir la talla mínima de captura en <i>Cancer edwardsi</i> en la X Región.  |
| Grupo 4. | Determinación del status y diagnóstico de las pesquerías de centolla y centollón.   |
| Grupo 5. | Estrategias de investigación y monitoreo de Crustáceos Demersales.  |

Se finaliza la sesión a las 4 de la tarde del día viernes 8 de octubre de 2010

Diana Párraga, Secretaria

13/ene/2011



### **Grupo 3. Determinación del efecto de reducir la talla mínima de captura en *Cancer edwardsi* en la X Región.**

Álvaro Palma  
Luis Miguel Pardo  
Marco Antonio Retamal  
María Cristina Morales  
Pedro Báez  
Raúl Soto  
Andrés Olgúin (Coordinador)

Visto los antecedentes del grupo de trabajo referidos en la X Región en términos de:

1. Aspectos biológicos-pesqueros (Desembarques, Rendimiento, Esfuerzo pesquero, Talla crítica) y reproductivo (talla de primera madurez sexual). Apoyados en los informes de Pool y Canales (1996), Olgúin et al (2006), Olgúin (2007), Olgúin (2008), Pardo et al (2009).
2. Que los principales focos de extracción en la región son Ancud, Dalcahue, Quellón.
3. Que el sistema de pesca denominado trampa es la principal actividad extractiva en la X Región, produciendo sobre el 90% de los desembarques anuales.
4. Que el sistema de pesca denominado buceo solo genera el restante 10%.
5. Que la flota artesanal trampera de la X Región se encuentra acotada y bien definida.
6. Que a pesar que la pesca bajo la talla mínima legal se ha realizado en los últimos cinco años en forma constante, los rendimientos en las principales zonas de pesca que sostiene la pesquería en la región (Ancud, Dalcahue) se han mantenido en niveles estables.
7. Que el esfuerzo pesquero en términos de número de trampas por embarcación se ha mantenido constante en los últimos cinco años.
8. Que la talla de primera madurez sexual, tanto fisiológica, funcional y morfológica en hembras es inferior a 110 mm de ancho cefalotorácico (AC).
9. Que la talla de primera madurez sexual fisiológica en machos es inferior a 110 mm de ancho cefalotorácico.
10. Que las tallas de desembarque superior a 110 mm AC, han registrado en los últimos años porcentajes superiores al 70% de la producción total.

En consideración a los argumentos anteriores, se estima que la determinación de SUBPESCA de reducir la talla mínima de captura de *Cancer edwardsi* de 120 mm de AC a 110 mm AC en la X Región, no representaría un riesgo mayor a la sustentabilidad del recurso en dicha región. La actividad extractiva futura debe considerar un monitoreo permanente de la pesquería.

No obstante lo anterior, para monitorear el efecto que puede producir la reducción de talla, se recomienda que en forma paralela se realice estudios de:

- a) Conectividad a nivel molecular y dispersión larval
- b) Estrategia de apareamiento
- c) Viabilidad espermática y limitación de espermios
- d) Estimación de biomasa y rendimiento por recluta
- e) Modificar el sistema de pesca en términos de incorporar ventanas de escape.