

FIP 2007-39 "Estado actual del conocimiento de las principales especies de jaibas a nivel nacional"

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y OCEANOGRAFICAS
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA**



INFORME FINAL

**PROYECTO DEL FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA
Nº 2007-39**

**"ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LAS PRINCIPALES
ESPECIES DE JAIBAS A NIVEL NACIONAL"**

**EJECUTOR: DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION**

CONCEPCION, julio de 2009

INFORME FINAL

“ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE JAIBAS A NIVEL NACIONAL”.

FIP 2007-39

**DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFÍA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**

CONCEPCION, julio de 2009

JEFE DE PROYECTO
MARCO RETAMAL RIVAS

AUTORES

GUSTAVO AEDO
MARCO RETAMAL
CLAUDIA SUÁREZ
SANDRA MONTECINOS
SANTIAGO GACITÚA
MILTON PEDRAZA
PATRICIO ARANA

COLABORADORES

CONCEPCION, julio de 2009

RESUMEN EJECUTIVO

Se presentan resultados relativos al análisis bibliográfico de los aspectos pesqueros, biológicos, poblacionales y administrativos, de las especies que componen el recurso jaiba en Chile, los cuales se entregan a la forma de síntesis por bloque, componente y elemento de conocimiento, para cada especie de jaiba. Además se proporciona los resultados obtenidos en las reuniones de trabajo con el grupo de especialistas, el que se conformó inicialmente por doce profesionales.

Se identificó un total de 12 universidades chilenas que imparten carreras del área de ciencias del mar, de las cuales se ha logrado coordinar y visitar 8 bibliotecas. El número de referencias bibliográficas obtenidas en estas bibliotecas junto con reportes técnicos y publicaciones científicas llegó a 103 citas.

El panel de especialistas quedó conformado por doce profesionales con trabajos sobre crustáceos y en especial sobre decápodos braquiuros, dos de los cuales forman parte del equipo técnico de este proyecto. Como parte de los acuerdos alcanzados por el grupo experto está que para evaluar el estado del conocimiento en el recurso jaiba es necesario la construcción del ciclo de vida de cada una de las especies de interés, con el propósito de conocer los vacíos de conocimiento, evaluar la calidad de la información presente e identificar puntos críticos necesarios de investigar para mejorar las actuales medidas de administración.

Los programas de investigación propuestos para el recurso jaiba abordaron temáticas biológicas transversales a cada una de las especies que lo conforman, tomando en consideración el carácter múltiespecífico de la pesquería. Estas temáticas biológicas son, por ejemplo: definición de unidades biológicas y de administración pesquera, determinación de talla de madurez sexual en ambos sexos, evaluación espacial y temporal del asentamiento larvarios, etc. Cada una de estas temáticas conforman el Objetivo Principal en el Programa de Investigación Prioritario diseñado en conjunto por el equipo técnico del proyecto, el panel de especialistas y el Fondo de Investigación Pesquera (FIP).

Para todas las especies en estudio (jaiba limón, jaiba marmola, jaiba peluda, jaiba reina, jaiba mora, jaiba remadora, jaiba patuda, jaiba panchote y cangrejo dorado), se logró determinar que un elemento común a todas es la escasa información biológica reportada en los estadíos tempranos de desarrollo, desde larva a juvenil, lo que ya permite adelantar que futuros programas de investigación requerirán cubrir ciertos aspectos biológicos de estos estadíos de vida (e.g. distribución espacial y temporal de huevos y larvas, abundancia, etc.).

La jaiba peluda es la especie que con mayor frecuencia ha sido objeto de estudio. Los componentes de conocimiento más investigados son aquellos relacionados con la distribución espacial, alimentación, reproducción, crecimiento y características del hábitat. Por el contrario, la jaiba marmola reúne la menor cantidad de conocimiento a

FIP 2007-39 “Estado actual del conocimiento de las principales especies de jaibas a nivel nacional”

pesar de ser la especie que da cuenta de la mayor parte de los desembarques a nivel regional y nacional.

INDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO	i.
TABLA DE CONTENIDOS	iii.
INDICE DE TABLAS Y FIGURAS	v.
INDICE DE ANEXOS	viii.
1.-OBJETIVO GENERAL	1.
2.-OBJETIVOS ESPECÍFICOS	1.
3.-ANTECEDENTES	2.
4.-METODOLOGÍA DE TRABAJO	
4.1. Objetivo Específico 1 Revisar y sistematizar la información disponible acerca de las principales especies de jaiba explotadas en el país.	5.
4.2. Objetivo Específico 2 Crear un panel de especialistas que permitan un juicio experto a priori del estado del conocimiento del recurso jaiba a nivel nacional.	8.
4.3. Objetivo Específico 3 Diseñar una matriz del nivel de conocimiento biológico y pesquero de cada una de las especies objetivo.	10.
4.4. Objetivo Específico 4 Proponer un programa de investigación prioritario, para el recurso jaibas a nivel nacional.	13.
5.-RESULTADOS	
5.1. Objetivo Específico 1 Revisar y sistematizar la información disponible acerca de las principales especies de jaiba explotadas en el país.	14.
<i>Cancer porteri</i>	15.
<i>Cancer edwardsi</i>	31.
<i>Cancer setosus</i>	58.
<i>Cancer coronatus</i>	82.
<i>Homalaspis plana</i>	90.
<i>Ovalipes trimaculatus</i>	102.
<i>Taliepus marginatus</i> y <i>Taliepus dentatus</i>	110.
<i>Chaceon chilensis</i>	123.
5.2. Objetivo Específico 2 Crear un panel de especialistas que permitan un juicio experto a priori del estado del conocimiento del recurso jaiba a nivel nacional.	136.

5.3. Objetivo Específico 3 Diseñar una matriz del nivel de conocimiento biológico y pesquero de cada una de las especies objetivo.	151.
5.4. Objetivo Específico 4 Proponer un programa de investigación prioritario, para el recurso jaibas a nivel nacional.	205.
6.- ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	210.
7.- CONCLUSIONES	214.
8.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	215.
9.- ANEXOS	222.

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tablas	Identificación	Pág.
1	Universidades Chilenas identificadas para la búsqueda bibliográfica	6.
2	Instituciones visitadas y profesional de contacto	7.
3	Instituciones visitadas y profesional de contacto	7.
4	Lista inicial de especialista en el recurso jaiba a nivel nacional	8.
5	Rendimientos de pesca (ejem./trampa) de jaibas presentes en la V Región para la primavera de 1981 y otoño de 1982, por estrato de profundidad	20.
6	Rendimientos de pesca de jaibas (ejem./trampa) en la zona de la V Región para la primavera de 1981 y otoño de 1982, por zona de pesca	21.
7	Rendimientos comerciales probables proyectados de acuerdo a proposición FAO	21.
8	Tasas de mortalidad natural (M) y total (Z), obtenidas de los distintos métodos utilizados	23.
9	Especies fauna acompañante en la captura de <i>C. porteri</i> con trampas	24.
10	Parámetros de crecimiento obtenidos para machos y hembras de <i>C. porteri</i>	28.
11	Tallas y pesos promedios para jaiba limón de la V Región capturadas durante la primavera de 1981 y otoño de 1982	29.
12	Desembarques de jaiba mola en la X Región capturadas mediante buceo y el uso de trampas para el periodo 1994-1995, en unidades	32.
13	Áreas de procedencia de jaiba mola donde operó la flota para los puertos de Ancud y Carelmapu entre noviembre 1994-octubre 1995	35.
14	Parámetros de crecimiento obtenidos para machos y hembras de <i>C. edwardsi</i> .	52.
15	Mortalidades por pesca de referencia (F) y rendimientos por recluta diferenciados por sexo de jaiba mola de la X Región	55.
16	PBR estimados desde las curvas de rendimiento y biomasa por recluta. X Región	56.
17	PBR estimados desde las curvas de rendimiento y biomasa por recluta. XI Región	57.
18	Tallas y pesos promedios para jaiba peluda de la V Región capturadas durante la primavera de 1981 y otoño de 1982	80.
19	Especies fauna acompañante en la captura de <i>C. coronatus</i> con trampas	87.
20	Tallas y pesos promedios para jaiba mora de la V Región capturadas durante la primavera de 1981 y otoño de 1982	100.
21	Estimaciones de abundancia y biomasa sobre <i>Ch. chilensis</i>	128.
22	Lista potencial de especialista en el recurso jaiba a nivel nacional	137.
23	Matriz de conocimiento para jaiba limón	163.
24	Matriz de conocimiento para jaiba marmola	165.

25	Matriz de conocimiento para jaiba peluda	167.
26	Matriz de conocimiento para jaiba reina	170.
27	Matriz de conocimiento para jaiba mora	172.
28	Matriz de conocimiento para jaiba remadora	174.
29	Matriz de conocimiento para jaibas panchote y patuda	176.
30	Matriz de conocimiento para cangrejo dorado	178.
31	Categorías de nivel de conocimiento sobre la base del número de referencias	152.
32	Matriz de número de referencias por componente de conocimiento para las especies que conforman el recurso jaiba	180.
33	Matriz de número de referencias por componente de conocimiento para las especies que conforman el recurso jaiba	181.
34	Matriz de parámetros para el bloque 2 (Parámetros poblacionales y biológicos) para <i>C. porteri</i>	185.
35	Matriz de parámetros para el bloque 2 (Parámetros poblacionales y biológicos) para <i>C. edwardsi</i>	187.
36	Matriz de parámetros para el bloque 2 (Parámetros poblacionales y biológicos) para <i>C. setosus</i>	190.
37	Matriz de parámetros para el bloque 2 (Parámetros poblacionales y biológicos) para <i>C. coronatus</i>	193.
38	Matriz de parámetros para el bloque 2 (Parámetros poblacionales y biológicos) para <i>H. plana</i>	195.
39	Matriz de parámetros para el bloque 2 (Parámetros poblacionales y biológicos) para <i>O. trimaculatus</i>	197.
40	Matriz de parámetros para el bloque 2 (Parámetros poblacionales y biológicos) para <i>Taliepus</i> spp	199.
41	Matriz de parámetros para el bloque 2 (Parámetros poblacionales y biológicos) para <i>Ch. chilensis</i>	202.
42	Matriz de conocimiento bloque 3, Administración y regulación de las pesquerías	204.
43	Líneas de investigación propuestos para el recurso jaiba en Chile	205.
44	Programa priorizado de proyectos sobre el recurso jaiba en Chile	208.

Figuras	Identificación	Pág.
1	Desembarque histórico del recurso jaiba a nivel nacional entre los años 1979 y 2007	3.
2	Desembarque total nacional de jaiba limón, período 1991-2007	15.
3	Desembarque total nacional de jaiba marmola período 1991-2007	31.
4	Desembarque total por región de jaiba marmola período 1991-2007	32.
5	Trampas utilizadas en la captura de jaibas. A la izquierda se muestra la utilizada en la X Región. A la derecha la utilizada en la XI Región	38.
6	Desembarque total nacional de jaiba peluda período 1991-2007	58.
7	Desembarque total nacional de jaiba reina período 1991-2007	82.
8	Desembarque total nacional de jaiba mora período 1991-2007	90.
9	Desembarque total nacional de jaiba mora (línea roja) y número de caletas que registraron desembarque, período 1997-2007	91.
10	Desembarque total nacional de jaiba remadora período 1991-2007	102.
11	Desembarque total nacional de jaibas patuda y panchote, período 1991-2007	110.
12	Desembarque total nacional de cangrejo dorado período 2000-2007	123.
13	Tampa utilizada en la isla Robinson Crusoe (archipiélago de Juan Fernández para la captura de cangrejo dorado (<i>Ch. chilensis</i>))	124.
14	Distribución de frecuencia de tallas en cangrejo dorado	133.
15	Primera reunión de trabajo panel de especialistas proyecto FIP 2007-39	141.
16	Referencias consultadas (en porcentaje) con información por especie	151.
17	Fuentes de información consultadas	152.
18	Parámetros del ciclo de vida reportados para jaiba limón	154.
19	Parámetros del ciclo de vida reportados para jaiba marmola	155.
20	Parámetros del ciclo de vida reportados para jaiba peluda	156.
21	Parámetros del ciclo de vida reportados para jaiba reina	157.
22	Parámetros del ciclo de vida reportados para jaiba mora	158.
23	Parámetros del ciclo de vida reportados para jaiba remadora	159.
24	Parámetros del ciclo de vida reportados para las jaibas patuda y panchote	160.
25	Parámetros del ciclo de vida reportados para cangrejo dorado	161.
26	Referencias consultadas por especie según estado de desarrollo ontogenético	162.

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Catálogo ilustrado de los crustáceos decápodos braquirus de importancia comercial en Chile	222
Anexo 2. Personal participante por actividad y hora equipo de trabajo	235

1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el estado de conocimiento de las principales especies de jaibas explotadas a nivel nacional.

2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 2.1. Revisar y sistematizar la información disponible acerca de las principales especies de jaiba explotadas en el país.
- 2.2. Crear un panel de especialistas que permitan un juicio experto a priori del estado del conocimiento del recurso jaiba a nivel nacional.
- 2.3. Diseñar una matriz del nivel de conocimiento biológico y pesquero de cada una de las especies objetivo.
- 2.4. Proponer un programa de investigación prioritario, para el recurso jaibas a nivel nacional.

3 ANTECEDENTES

Los animales marinos denominados comúnmente “jaibas” en Chile son, taxonómicamente: Crustacea Decapoda Brachyura, que se caracterizan por poseer dos pares de apéndices cefálicos denominados antenas, las cuales los distingue de cualquier otro animal articulado o Artrópodo. Su morfología general está caracterizada por un amplio caparazón o “carapacho” que cubre prácticamente todo el cuerpo; bajo el caparazón, son claramente visibles cinco pares de apéndices caminadores (ya que estos animales son bentónicos), los cuales tienen el primer par de patas terminando en quelas o pinzas y los otros cuatro terminando en una garra o uña, excepto el último par sólo en la familia Portunidae, en la cual el segmento terminal del quinto par de patas termina en forma de “remo o paleta”, que le permiten nadar cortas distancias sobre el sustrato blando en el cual viven y enterrarse; y, los apéndices abdominales o pléopodos que en machos (2 pares calcificados) permiten una “cópula”, y en hembras (4 ó 5 pares) la sujeción de los huevos hasta el momento de la eclosión o salida de la Zoea o primera larva libre (Báez, 1997).

Las jaibas están representadas en Chile continental e insular por 141 especies, sin embargo, sólo 9 especies son consideradas recurso por el Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA), y extraídas como pesca objetivo por los pescadores artesanales, las cuales se distribuyen a lo largo de la costa sobre la plataforma continental, y 3 de estas especies son también insulares: la jaiba patuda *Taliepus* spp., la jaiba remadora o blanca *Ovalipes trimaculatus* (De Haan, 1833) (Arnaud *et al.*, 1972) y el cangrejo dorado que es endémico, *Chaceon chilensis* (Chirino–Gálvez & Manning, 1989); ambas especies habitan en el Archipiélago de Juan Fernández, sin embargo sólo existe información del desembarque para el cangrejo dorado desde el año 2000 (SERNAPESCA).

Desde el punto de vista social son el sustento anual o estacional de los actores del sector artesanal quienes acceden a ellas por su hábitat costero (sólo *Cancer porteri*, Rathbun, 1930 alcanza una gran profundidad, estimada en 400 m), mediante artes de pesca simples cuya C.P.U.E ha sido escasamente analizada (Pool *et al.*, 1998; Olguín *et al.*, 2006). Estas artes pueden ser trampas, “huachi”, buceo con “hooka” y puntualmente con redes, en este último caso estacionalmente (e.g. jaiba remadora en la VII Región). Las jaibas son muy abundantes como parte del “by catch” tanto en Chile como en el resto del mundo.

Económicamente son materia prima para productos congelados (pinzas y/o carne), o bien son consumidos en forma natural, especialmente en la época estival. Asociado al punto de vista biológico pesquero como sus derivaciones Social y Económica, el conocimiento que se tiene en Chile de estos recursos es muy esporádico y puntual. Es posible que esto se deba a su bajo valor comercial y/o a volúmenes fluctuantes desembarcados, ya que los pescadores artesanales cuando pueden acceder a otro recurso de mayor valor, lo hacen, postergando para otras ocasiones la extracción de jaibas (Muñoz *et al.*, 2006). Su poco valor puede

ser la razón por la cual el Estado, a través de sus organismos de apoyo, ha invertido escasos recursos, no sólo en el sector artesanal como un todo, sino que especialmente en estudiar este tipo de recurso, las jaibas.

Hasta el año 1979, el desembarque nacional del recurso jaibas se extendía desde la I a la X Región del país, siendo esta última región la que concentraba el 51% de los desembarques; seguían en importancia las regiones V y VIII que en conjunto daban cuenta de un 26%. Entre 1981 y 1987 el desembarque nacional de jaibas aumentó desde 884 a 5.138 toneladas; período en el cual se registraron desembarques importantes en las tradicionales regiones IV, V, VIII y X, y aumentado el aporte de localidades ubicadas en la XI Región. Prueba de la importancia de la XI Región, fue el desembarque registrado en 1984, donde esta región fue la tercera a nivel nacional con un 17% del desembarque total. A partir del año 1987, el desembarque de jaibas ha presentado fuertes fluctuaciones debidas en gran medida a las variaciones experimentadas en la X Región, tal como se observa en la Figura 1.

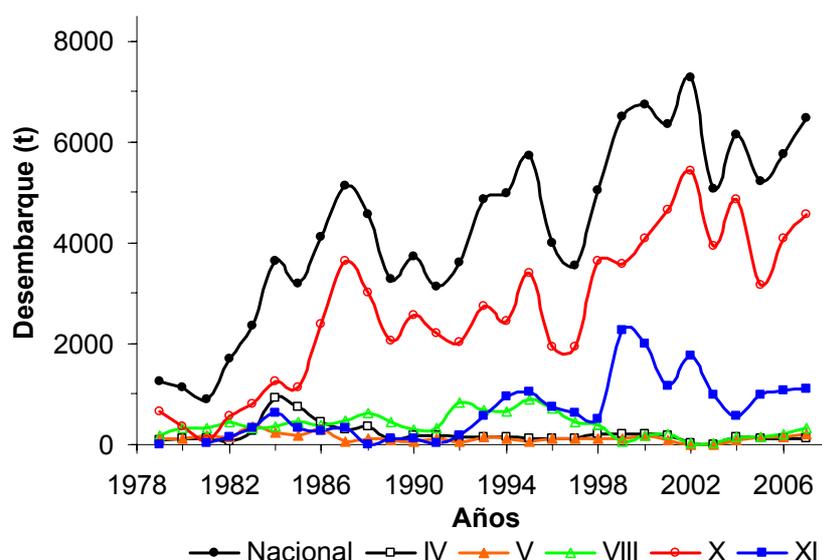


Figura 1. Desembarque histórico del recurso jaiba a nivel nacional entre los años 1979 y 2007 (se destacan las regiones más importantes).

Otros cambios registrados en el desembarque de jaibas tienen relación con la alternancia y disminución en regiones históricas, así como el aumento en regiones nuevas. Entre 1979 y 1993, la VIII Región fue la segunda en importancia, excepto en el período 1983-1986, donde las regiones IV y V presentaron máximos históricos. Posteriormente, a partir del año 1994 y hasta el 2005, el desembarque de jaibas ha adquirido relevancia en la XI Región (Fig. 1); en 1999 y 2000 esta región dio cuenta del 35% y 30% del registro nacional, respectivamente. Finalmente, desde el año 2003 a 2006 se ha registrado un aumento sostenido en

el desembarque de jaibas en la XII Región, constituyéndose en los años 2004 y 2005 en la tercera región más importante en este rubro.

A la fecha se han realizado 2 proyectos financiados por el Fondo de Investigación Pesquera (FIP), destinados a monitorear la pesquería artesanal de jaibas en la X Región (FIP 96-35), y X a XI regiones (FIP 2004-16). En ambos proyectos se ha logrado constatar que la especie más importante en términos de desembarque corresponde a la jaiba marmola (*C. edwardsi*), la cual en ambos estudios representó más del 84% (Pool *et al.*, 1998; Olgúin *et al.*, 2006), le sigue la especie *C. setosus* (jaiba peluda), la cual en el estudio del año 1997 (FIP 96-35) representó el 14,5% del desembarque regional; mientras que en el estudio del año 2004 sólo representó un aporte marginal (0,9%) en la X Región, y no reportó desembarque en la XI Región.

Otras especies de jaibas (e.g. mora, patuda) presentan un aporte menor al desembarque total del recurso en estas regiones, el cual ha disminuido a través del tiempo. En la X Región, el desembarque de jaibas: mora, patuda, peluda, reina y limón disminuyó de 1.646 toneladas en 1995 a sólo 52 toneladas el año 2005 (SERNAPESCA); en este último año no se registró desembarque de las especies patuda y panchote.

Este análisis preliminar en los desembarques históricos sugiere que los niveles actuales se estarían manteniendo por un cambio de las áreas de pesca, pasando desde una pesquería que concentraba su actividad en la zona de Chile centro-sur a una pesquería que tiene su mayor accionar en Chile sur, y probablemente hacia la zona sur-austral. Además, el cambio en la composición específica de los desembarques en las regiones con mayores volúmenes, podría ser el resultado de una disminución de la abundancia poblacional en algunas especies tales como jaiba peluda y jaiba mora.

Dado lo anteriormente expuesto, se hace necesario determinar el estado actual del conocimiento de la biología y de los aspectos pesqueros de las especies que componen el recurso jaiba, a fin de elaborar programas de investigación tendientes a la generación de nuevo conocimiento, con miras a mejorar las siguientes medidas administrativas que hoy en día se aplican:

- Veda indefinida a nivel nacional de hembras de las especies jaiba panchote, jaiba patuda, jaiba remadora y jaiba paco.
- Veda indefinida a nivel nacional de hembras ovígeras de las especies jaiba peluda, jaiba marmola y jaiba mora.
- Talla mínima de extracción de 120 mm de ancho cefalotorácico (AC) para las especies jaiba peluda, jaiba marmola y jaiba mora, medidas entre los bordes externos del sector más ancho de la caparazón.
- En todo el territorio nacional, el transporte de las especies de jaibas en estado natural, sólo podrá realizarse con ejemplares vivos y, el transporte de carne de jaiba con la correspondiente Guía de Libre Tránsito.

4 METODOLOGÍA DE TRABAJO

4.1. OBJETIVO ESPECÍFICO 1

Revisar y sistematizar la información disponible acerca de las principales especies de jaiba explotadas en el país.

Procedimiento de búsqueda bibliográfica

Para cada una de las especies en estudio el procedimiento metodológico se estructuró en tres líneas de búsqueda generales:

1. Recopilación de antecedentes pesqueros.
2. Recopilación de información referente a las características biológicas y poblacionales.
3. Recopilación de información destinada a dictar iniciativas de administración y regulación.

Cada una de estas líneas de búsqueda corresponde a “bloques de conocimiento”, los cuales están compuestos por “componentes de conocimiento” (*i.e.* reproducción), los que a su vez pueden contener “elementos de conocimiento”, que constituyen un nivel de conocimiento más específico (*i.e.* época reproductiva).

La búsqueda de referencias bibliográficas se llevó a cabo mediante la exploración en:

- Bases de datos electrónicas de revistas nacionales e internacionales: Proquest, LexisNexis, OCLC FirstSearch, PCI Full Text FISHBASE, SCIEDIRECT, SCIRUS, ASFA, SPRINGERLINK, JSTOR, OAlster, SwetWise, Web of Science y SCIELO, destacando que la Universidad de Concepción está suscrita a tales bases de datos.

- Bibliotecas de universidades que imparten carreras en el área de ciencias del mar, institutos de investigación (*i.e.* IFOP), Subsecretaría de Pesca (SUBPESCA) y Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).

La búsqueda en bases de datos electrónica permitió disponer de publicaciones científicas en formato pdf, mientras que el trabajo en bibliotecas logró levantar información contenida en publicaciones científicas, reportes técnicos, tesis de pre y post-grado, y estadísticas de desembarque (SERNAPESCA).

Para la recopilación de referencias bibliográfica en bibliotecas de universidades y otras instituciones se siguió un protocolo que consistió en las siguientes etapas:

- a) identificación de la universidad: se identificaron 12 universidades en Chile que imparten carreras en el área de Ciencias del Mar (Tabla 1).

Tabla 1. Universidades Chilenas identificadas para la búsqueda bibliográfica.

N°	Institución	Carrera
1.	Universidad Arturo Prat	Biología Marina, Ing. Ejec. Pesca y acuicultura
2.	Universidad de Antofagasta	Ecología Marina, Ing. en Acuicultura
3.	Universidad Católica del Norte	Biología Marina
4.	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Ing. en Acuicultura, Oceanografía
5.	Universidad de Valparaíso	Biología Marina
6.	Universidad del Mar	Ing. en Pesca y Acuicultura
7.	Universidad Nacional Andrés Bello	Biología Marina, Ing. en Acuicultura
8.	Universidad de Concepción	Biología Marina
9.	Universidad Católica de la Santísima Concepción	Biología Marina
10.	Universidad Austral de Chile	Biología Marina
11.	Universidad de Los Lagos	Biología Marina, Ing. en Acuicultura
12.	Universidad de Magallanes	Biología Marina

- b) contacto con profesionales que forman parte de cada universidad (Tabla 2): lo que permitió coordinar el trabajo en cada una de las bibliotecas. Además se considera otras bibliotecas como la del Instituto de Fomento Pesquero.

En este punto se debe indicar que no se concretó la visita a las universidades de Antofagasta, de Los Lagos y Magallanes, tal como se mencionó en el Informe de Avance, decisión que fue adoptada por cuanto al consultar a diversos profesionales que trabajan en dichas Universidades y regiones, nos indicaron que la información existente en ellas era muy escasa, lo que nos llevó a considerarlas no prioritarias como fuentes de información.

- c) visita a la universidad u otra institución: efectuado por tres profesionales del equipo de trabajo (Tabla 3).

La información recopilada en la búsqueda bibliográfica es presentada a la forma de síntesis por bloque, componente y elemento de conocimiento, en la sección Resultados.

En relación a la información proporcionada por SERNAPESCA, esta correspondió al desembarque artesanal del recurso jaiba por año, región, caleta de desembarque, especie y mes, para el período comprendido entre 1997 y 2006. Esta base de datos permitió identificar a nivel general la tendencia en los desembarques por especie, aún cuando se reconoce que debido a la dinámica operacional de la flota artesanal que opera sobre el recurso, así como también la

multiplicidad de los puntos de desembarque, la estadística pesquera es poco precisa.

Tabla 2. Instituciones visitadas y profesional de contacto.

N°	Institución	Profesional (cargo)
1.	Universidad Arturo Prat	Raúl Soto (docente)
2.	Universidad Católica del Norte	Enzo Acuña (docente)
3.	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Patricio Arana (docente)
4.	Universidad de Valparaíso	Jeanette Santana (bibliotecaria)
5.	Universidad del Mar	Jacqueline Tirado (jefa biblioteca)
6.	Universidad de Concepción	Marco Retamal (docente)
7.	Universidad Católica de la Santísima Concepción	Javier Chong (docente)
8.	Universidad Austral de Chile	Luis Miguel Pardo Valdivia (docente), Kurt Paschke Puerto Montt (docente)
9.	Museo Nacional de Historia Natural	Pedro Báez (subdirector)
10.	Instituto de Fomento pesquero	Andrés Olguín (investigador)
11.	Subsecretaría de Pesca	Alejandro Karstegl (sectorialista)
12.	Servicio Nacional de Pesca	Patricio Ulloa (estadísticas)
13.	Servicio de Cooperación Técnica	Rafael Bustos y Luis Fuentes (división áreas manejo)

Tabla 3. Instituciones visitadas y fecha de visita.

N°	Institución	Fecha de visita
1.	Universidad Arturo Prat	26-28 marzo 2008
2.	Universidad Católica del Norte	26-28 marzo 2008
3.	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	28-29 abril 2008
4.	Universidad de Valparaíso	17 abril 2008
5.	Universidad del Mar	28-29 abril 2008
6.	Universidad de Concepción	enero 2008
7.	Universidad Católica de la Santísima Concepción	enero 2008
8.	Universidad Austral de Chile	15-16 enero 2008
9.	Museo Nacional de Historia Natural	14 abril 2008
10.	Instituto de Fomento pesquero	8-22 mayo, 1 julio, 6 noviembre 2008
11.	Subsecretaría de Pesca	14 agosto, 6 noviembre 2008
12.	Servicio Nacional de Pesca	5-7 febrero 2008
13.	Servicio de Cooperación Técnica	5 febrero 2008

4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO 2

Crear un panel de especialistas que permitan un juicio experto *a priori* del estado del conocimiento del recurso jaiba a nivel nacional

Para la conformación del panel de especialista se consideró una lista inicial de profesionales (presentada en la Propuesta Técnica), los cuales presentan trabajos en el recurso jaiba u operan como agentes del sector (Tabla 4). Este listado inicial fue modificado durante el desarrollo del proyecto lo que es explicado en la sección Resultados.

Tabla 4. Lista inicial de especialistas en el recurso jaiba a nivel nacional.

Especialista	Campo de acción	Institución
Marco Retamal	Taxonomía, diversidad y biología de crustáceos decápodos	Universidad de Concepción
Patricio Arana	Artes y aparejos de pesca, biología y manejo pesquero	Universidad Católica de Valparaíso
Tarsicio Antezana	Ecología de crustáceos	Universidad de Concepción
Hugo Arancibia	Dinámica de poblaciones, artes y aparejos de pesca en crustáceos	Universidad de Concepción
Miriam Fernández	Historia de vida invertebrados marinos y ecología aplicada al manejo	Pontificia Universidad Católica de Chile
Juan Carlos Castilla	Dinámica comunidades inter y submareales, manejo costero	Pontificia Universidad Católica de Chile
Wolfgang Stotz	Ecología y manejo de organismos marinos	Universidad Católica del Norte
Alvaro Palma	Ecología marina crustáceos decápodos	Pontificia Universidad Católica de Chile
Enzo Acuña	Evaluación de recursos bentónicos y planes de manejo	Universidad Católica del Norte
Roberto Bahamonde	Diagnóstico de pesquerías y captura de crustáceos	Instituto de Fomento Pesquero
Leonardo Guzmán	División de investigación	Instituto de Fomento Pesquero
Alejandro Karstegl	Sectorialista crustáceos	Subsecretaría de Pesca
Italo Campodónico	Administración pesquería crustáceos	Subsecretaría de Pesca
Cosme Caracciolo	Representante del sector pesquero artesanal	Presidente Conapach

A modo de resumen se presentan las tareas efectuados para el cumplimiento del presente objetivo espeífico:

1. Presentación, discusión y selección de potenciales integrantes del panel de espacialistas: esta actividad se efectuó en el Taller Metodológico y contó con la asistancia del equipo técnico del proyecto y representantes de la Subsecretaría de Pesca, Fondo de Investigación Pesquera y Servicio Nacional de Pesca. Este taller se realizó el 11 de marzo de 2008 en la Universidad de Concepción.
2. Invitación formal a integrantes del panel de espacialistas: en la invitación se explicó los objetivos general y específicos del proyecto, así como también el procedimiento metodológico mediante el cual se llevaría a cabo el trabajo conjunto entre el equipo técnico y los especialistas. Fecha de invitación 7 de abril de 2008.
3. Recepción de confirmación final de integrantes del panel de especialistas: del listado potencial de especialistas invitados a participar se conformó el listado final sobre la base de aquellos expertos que aceptaron participar en el proyecto. Fecha final 10 de mayo de 2008.
4. Primera reunión de trabajo entre equipo técnico y panel de especialistas: en una primera reunión desarrollada en la ciudad de Viña del Mar el 29 de mayo de 2008, se presentó ante el panel de especialistas la propuesta técnica elaborada por nuestro equipo técnico y se explicó el trabajo que se requería de cada uno de ellos.
5. Envío de primer borrador a especialistas con síntesis de revisión bibliográfica sobre antecedentes del recurso jaiba: el lunes 9 de junio se envió a cada uno de los especialistas, vía correo electrónico, la síntesis de la información colectada para cada una de las especies que conforman el recurso jaiba, así como la una primera versión de la matriz de conocimiento.
6. Segunda reunión de trabajo entre equipo técnico y panel de especialistas: la segunda reunión desarrollada en la ciudad de Santiago el 17 de julio de 2008, tuvo como objetivos: presentar una actualización de la síntesis bibliográfica y matrices de conocimiento por especie, y evaluar la construcción del ciclo biológico utilizando como ejemplo a la especie *C. setosus*. Los especialistas sugirieron la elaboración de una escala para evaluar la información en la matriz de conocimiento y se dividieron la síntesis por recurso.
7. Tercera reunión de trabajo entre equipo técnico y panel de especialistas: la tercera reunión desarrollada en la ciudad de Santiago el 23 de octubre de 2008, tuvo como objetivos: consolidar el análisis de la síntesis bibliográfica y matrices de conocimiento por especie, y esbozar la estructura de los programas de investigación.

4.3. OBJETIVO ESPECIFICO 3

Diseñar una matriz del nivel de conocimiento biológico y pesquero de cada una de las especies objetivo.

La matriz de conocimiento se construyó siguiendo la siguiente estructura:

1. Bloque de conocimiento: corresponde a aspectos biológicos, pesqueros y de administración, definidos como áreas generales de conocimiento.
2. Componente de conocimiento: corresponde a unidades constituyentes de un bloque de conocimiento. A modo de ejemplo, en el bloque de conocimiento **pesquero**, existen los componentes **desembarque, zonas de pesca y artes y aparejos de pesca**.
3. Elemento de conocimiento: son unidades constituyentes de un componente de conocimiento. A modo de ejemplo, en el componente **alimentación**, existen los elementos **espectro trófico, consumo de alimento y diferencias ontogenéticas**.

Los aspectos que considerados dentro de la matriz de conocimiento para cada una de las especies objetivo son los siguientes:

1. Antecedentes pesqueros
 - Desembarques
 - Zonas de pesca
 - Artes y aparejos de pesca
 - Usuarios
 - Régimen de operación de la flota
 - Unidades de pesquería
 - Esfuerzo pesquero
2. Parámetros poblacionales y biológicos
 - Distribución
 - Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría)
 - Distribución espacial de juveniles y adultos
 - Migraciones
 - Unidades de Stock
 - Abundancia
 - Índices de Abundancia relativa
 - Evaluaciones directas e indirectas
 - Alimentación
 - Espectro trófico
 - Ritmos de alimentación
 - Cuantificación consumo de alimento
 - Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)
 - Predación

- Principales predadores
 - Mortalidad por predación (M2)
 - Mortalidad por enfermedad *
 - Mortalidad natural (M)
 - Mortalidad de estadios tempranos
 - Mortalidad de juveniles y adultos
 - Mortalidad por pesca (F)
 - Reclutamiento
 - Relación stock-recluta
 - Época y zonas de reclutamiento
 - Características del hábitat
 - Tipos de sustratos
 - Características físicas de masas de agua
 - Comunidad asociada (flora y fauna)
 - Reproducción
 - Tipo de reproducción
 - Madurez
 - Fecundidad
 - Área y época de desove
 - Proporción sexual
 - Descripción de estadíos larvales
 - Talla mediana madurez sexual
 - Crecimiento
 - Época de muda
 - Parámetros crecimiento
 - Estructura de tallas
3. Administración y regulación de la pesquería *
- Objetivos de manejo
 - Planes de manejo
 - Medidas de manejo
 - Vedas
 - Tallas de extracción
 - Plan de investigación
 - Puntos Biológicos de referencia

Esta estructura presenta algunas modificaciones propuestas por el panel de especialistas las cuales se destacan con el símbolo *. En el caso de los elementos de conocimiento “mortalidad por enfermedad” y “calendario reproductivo”, estos fueron propuestos por el especialistas; mientras que en el bloque de conocimiento “Administración y regulación de la pesquería”, se modificó el orden de los componentes y se incluyó a los elementos “Vedas” y “Tallas de extracción” en el componente “Medidas de manejo”.

La construcción de las matrices de conocimiento también fue objeto de modificación. En la propuesta técnica se indicó que para cada especie se

confeccionarían 2 matrices, una que incluiría de forma cualitativa la presencia o ausencia de conocimiento en cada área del conocimiento, y otra donde se evaluaría la calidad de la información en dos (2) categorías (i.e. escaso y bueno). El cambio propuesto por el grupo de expertos fue presentar la información en tres matrices de conocimiento. Primero, una matriz con el número de referencias por componente y elemento de conocimiento, la cual incorpora la cita bibliográfica. Segundo, una matriz con información sintética para cada componente y elemento de conocimiento (i.e. mortalidad por pesca, período reproductivo, abundancia, madurez, etc.). Tercero, una matriz cuantitativa del número de referencias por componente y elemento de conocimiento, con cuatro (4) categorías: nulo (0 referencias), escaso (1 a 4 referencias), suficiente (5 a 8 referencias) y bueno (> 8 referencias).

Finalmente, y tomando en consideración tanto las observaciones sugeridas por los evaluadores de la propuesta técnica, así como las proposiciones del grupo experto, la información en cada una de estas matrices se presenta por separado para cada estadio de desarrollo: huevo, larva, juvenil y adulto.

4.3. OBJETIVO ESPECIFICO 4

Proponer un programa de investigación prioritario, para el recurso jaibas a nivel nacional.

La metodología propuesta para la preparación de programas de investigación prioritarios *ad hoc*, para cada una de las especies que conforman el recurso jaiba, presentó modificaciones durante el desarrollo del proyecto, originadas principalmente por el trabajo desarrollado entre el equipo técnico y el grupo de expertos.

Uno de los aspectos discutidos es la definición de programas o líneas de investigación prioritarios, debiendo responder en primer lugar el “qué estudiar” y “porqué estudiar”. Sobre estos puntos las propuestas formuladas fueron numerosas aunque las principales se encaminaron en dos puntos de vista, no necesariamente opuestos o excluyentes. En primer lugar se consideró importante conocer el ciclo biológico de las especies de interés, de tal forma que la información faltante en el análisis bibliográfico debería ser materia de estudio en los programas de investigación. Otro enfoque fue destinar esfuerzos para actualizar la información biológica necesaria para mejorar las medidas de administración existentes, tales como tamaño mínimo de extracción y prohibición de extracción de hembras y/o hembras portadoras. Este último punto de vista ya se había visualizado en la oferta técnica, mientras que el primero fue en cierta manera sugerido por las observaciones de los evaluadores de la oferta técnica.

Un aspecto adicional que se ha considerado en la elaboración de programas de investigación es la pertinencia de llevarlos a cabo o no en forma específica, debido a que la actividad extractiva tiene en general un carácter multiespecífico, y raramente se realiza esfuerzo sobre una sola especie, como por ejemplo en la pesquería de jaiba remadora en la VII Región.

De esta forma, y con el propósito de abordar ambos enfoques y el carácter multiespecífico de la actividad, se ha decidido diseñar en primer lugar un cuadro con líneas de investigación por componente de conocimiento, el cual incluye objetivo principal y proyección de resultados, y en algunos casos observaciones respecto a la especie sobre la cual se tiene algún grado de conocimiento. Este cuadro se entrega en las páginas 186 a 188 de los resultados correspondientes al Objetivo Específico 4.

Este cuadro de líneas de investigación se entrega como resultado para el Objetivo Específico 4 en el presente pre-informe final. El posterior análisis por parte del grupo experto en el taller de difusión de resultados, el cual contempla en su ejecución una mesa de trabajo, conllevará a la elaboración final de los programas de investigación prioritarios.

5 RESULTADOS

5.1. OBJETIVO ESPECIFICO 1

Revisar y sistematizar la información disponible acerca de las principales especies de jaiba explotadas en el país.

La información que a continuación se entrega corresponde a la versión final de la revisión y síntesis de antecedentes disponibles sobre las especies que constituyen el recurso jaiba en Chile.

El número total de referencias consultadas fue 103, algunas de las cuales fueron aportadas por el grupo experto.

En cuanto a la información recolectada en las 103 referencias consultadas, aquellos elementos y componentes de conocimiento en los cuales no se registró información alguna, se ha señalado en cada caso bajo los conceptos “Sin información” o “No existen”.

***Cancer porteri* (jaiba limón)**

1.- Antecedentes pesqueros

1.1 Desembarques

El volumen de desembarques reportados para *C. porteri* a nivel nacional son de bajo impacto en comparación al desembarque total de jaibas. Sólo en los años 1991, 2006 y 2007 el desembarque de esta especie superó las 100 toneladas (Fig. 2), observándose durante varios años volúmenes muy bajos. Para el mismo período la V Región registra los desembarques más importantes y sostenidos, figurando las caletas El Membrillo, Portales y Sudamericana. En la VIII Región son varias las caletas que en algún momento han registrado el recurso, entre ellas: Infiernillo, isla Mocha, Llico, Los Bagres, Quichiuto y Tomé.

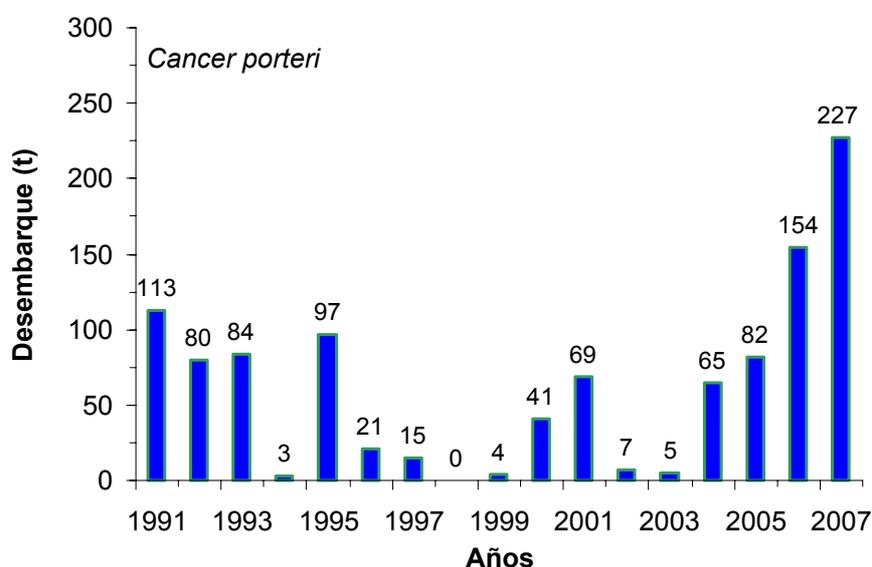


Figura 2. Desembarque total nacional de jaiba limón, período 1991-2007 (fuente SERNAPESCA).

1.2 Zonas de pesca

Las zonas de pesca se corresponden con la información reportada por SERNAPESCA, por lo menos en término de las regiones que registran desembarques.

Neuling (1988), Moreno (1989) y Valenzuela (2000), reportan zonas de extracción de jaiba limón en distintos puntos de bahía Valparaíso, a variadas profundidades. En esta región la presencia de otros recursos marinos con mayor valor comercial no ha impulsado la extracción comercial de jaiba limón como especie objetivo.

De acuerdo con Aedo & Arancibia (2000), la jaiba limón es un recurso que comúnmente se extrae frente a caleta Quichiuto y Tomé, VIII Región, comercializándose las quelas de los machos, de mayor tamaño en comparación a las quelas de hembras. Aedo (2003) también reporta una zona de extracción frente a Punta Lavapié, en el sector sureste del Golfo de Arauco (37°09'S, 73°35'W), pero que no se explota debido a los mayores costos de operación en comparación a jaiba peluda, jaiba marmola y jaiba mora, distribuidas más cerca de la costa. Según Muñoz *et al.* (2006) otra zona de pesca para la VIII Región es la zona costera de la Península de Hualpén.

Inostroza *et al.* (1982) entregan resultados de focos de abundancia para la V Región, con información de los rendimientos y profundidades a las que fueron obtenidos. La detección de dichos focos de abundancia considera sólo las especies jaiba limón, peluda y mora, por ser las que presentan las mayores capturas y/o valor comercial. En primavera de 1981 las mayores concentraciones se encontraron entre Maitencillo y Laguna Verde, desde 31 a 120 metros de profundidad, con rendimientos del orden de 120 a 200 ejemplares por trampa (ejem./trampa). Otros focos fueron observados en Papudo (133 ejem./trampa), Punta Tralca (55 ejem./trampa) y San Antonio (50 ejem./trampa). Para el otoño de 1982 se observó 2 focos de abundancia interesantes, el primero entre Maitencillo y Punta Angeles (31-120 metros) con rendimientos del orden de 100 a 230 ejempl./trampa, y el segundo entre Punta Tralca y San Antonio (31 a 120 metros) con rendimientos de 150 a 240 ejempl./trampa.

1.3 Artes y aparejos de pesca

En la extracción de jaiba limón se usan principalmente chinguillos, trampas provistas de carnada y buceo semiautónomo.

Valenzuela (2000) indica que los chinguillos se calan a profundidades menores de 30 metros, con una separación entre chinguillos de 8 a 10 metros y un tiempo de reposo que no excede más allá de 20-30 minutos.

Aedo (2003) utilizó la trampa Fathoms Plus, de dimensiones 87x69x29 cm³, la que consiste en una estructura y entramado de polietileno de alta densidad, con luz de malla de 4,5x1,8 cm². Como carnada utilizó trozos de 0,5 kg de jurel (*Trachurus symmetricus*). Se debe considerar que esta trampa no es el diseño que comúnmente se emplea en la captura de jaiba limón, el cual tuvo como propósitos la estimación de la capturabilidad y densidad de individuos.

Según Muñoz *et al.* (2006) se utiliza trampas jaiberas y como carnada cabezas de merluza común (*Merluccius gayi*). Los trabajos de Neuling (1988) y Moreno (1989) se desarrollaron utilizando trampas de diseño japonés estándar.

A su vez, el buceo semiautónomo es un método de extracción empleado por pescadores artesanales de caletas Quichiuto y Tomé, procedimiento con el cual se puede acceder al recurso hasta los 35 m de profundidad.

1.4 Usuarios

Corresponde a pescadores artesanales, quienes dirigen esfuerzo de pesca sobre el recurso como especie objetivo, aún cuando no constituye en ningún caso una actividad exclusiva o principal, sino más bien complementaria.

1.5 Régimen de operación de la flota

Las áreas de operación abarcadas por las flotas dependen del tipo de propulsión utilizada por las embarcaciones. Para los botes dichas áreas están restringidas a lugares cercanos a las caletas y a los puntos de desembarque. En cuanto a las embarcaciones con propulsión a motor que trabajan con buzos, éstas se alejan a mayor distancia, pero en estos casos generalmente su operación no está dirigida exclusivamente a las especies de jaibas, sino que a diversas especies de “mariscos”.

Neuling (1988) desarrolló un experimento de régimen de operación nocturno, realizando el calado antes de la puesta de sol, el virado al amanecer, utilizando 3 tiempos de reposo diferentes (3, 6 y 12 horas), evaluando los rendimientos y contrastándolos con el tipo de carnada utilizada. Neuling (*op. cit.*) concluye que existe independencia entre la carnada y el régimen de pesca. Se determinó que los mejores rendimientos son obtenidos al utilizar restos de pescado con régimen de pesca de 3 horas, si la densidad de las trampas es inferior a 18 unidades, y de 6 horas si éste es mayor.

Igualmente, Neuling (*op. cit.*) observa en ambos sexos una disminución progresiva de las capturas desde el ocaso hasta el amanecer con restos de merluza como carnada.

Inostroza *et al.* (1982) establecen que los mejores rendimientos se obtienen durante la noche, con tiempos de reposo que fluctúan entre 12 y 15 horas, utilizando como carnada desechos de pescado (cabezas). Los autores indican que el proceso de escape se produciría posterior al tiempo de reposo óptimo (12-15 hrs.) y probablemente por un efecto de saturación del arte, que fue estimado entre 200 y 220 ejemplares en la trampa.

1.6 Unidades de pesquería

No existe una unidad de pesquería.

1.7. Esfuerzo pesquero

Inostroza *et al.* (1982) realizan una prospección de la V Región mediante la ejecución de 236 lances de pesca que significaron 3.515 trampas caladas. Siendo el número de trampas caladas por temporada igual a 1.755 en primavera de 1981 y 1.760 en otoño de 1982. Dichos lances fueron distribuidos en transectas para 3 zonas (norte, centro y sur) y cuatro profundidades (0-15, 16-30, 31-60 y 61-120 metros), siendo el estrato de 0-15 m el menos muestreado por el perfil del fondo y condiciones adversas. Cada lance de pesca consideró una operación de pesca efectiva entre el atardecer y la mañana siguiente, lo que permitió operar con un tiempo de reposo promedio de 15,5 horas para la primavera de 1981 y 15,1 horas para otoño de 1982. Además del esfuerzo realizado con trampas se efectuaron exploraciones mediante buceo semiautónomo en 24 transectas (primavera de 1981) y 14 inmersiones (otoño de 1982) para el primer intervalo de profundidad (0-15 m.). El tiempo total de inmersión fue 22 horas 44 minutos en primavera de 1981 y 11 horas 56 minutos en otoño de 1982.

2.- Parámetros poblacionales y biológicos

2.1 Distribución

Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría)

Desde Arica a bahía de Concepción en Chile, también desde Panamá a Perú (Retamal, 1981). Fagetti (1960) menciona que esta especie se distribuye desde 0 a 7 brazas de profundidad, Retamal (1981) en cambio, menciona entre 0 y 500 metros.

Distribución espacial de juveniles y adultos

Sin información.

Migraciones

Según los resultados de Muñoz *et al.* (2006) en bahía San Vicente, esta especie presentaría migraciones hacia aguas más profundas, probablemente en respuesta a la mayor incidencia de frentes de mal tiempo en los meses de invierno ya que su mayor abundancia se presentó durante los meses de verano.

Unidades de stock

Sin información.

2.2 Abundancia

Índices de abundancia relativa

Según Muñoz *et al.* (2006) ésta se estimó mediante la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), estandarizándose a números de individuos x trampa⁻¹ x hora⁻¹. Sin embargo, este método de estimación asume ciertos supuestos que es necesario considerar, como que: a) los radios de acción de las trampas no se sobreponen entre si, b) la carnada atrae a todas las especies de braquiuros por igual, c) que los organismos se distribuyen de forma azarosa en la zona donde se instalaron las trampas.

Los resultados de este estudio indicaron que durante el verano, entre enero a marzo del 2004, las capturas fueron significativamente mayores para *C. porteri*, alcanzando su máxima CPUE en marzo (1,8 individuos x trampa⁻¹ x hora⁻¹).

Durante el experimento se capturaron y marcaron 994 individuos de *C. porteri*, de los cuales sólo se recapturaron 3 ejemplares, los dos primeros después de 3 a 7 días a 282 metros de su punto de liberación y el tercer individuo se recapturó luego de 79 días a 300 metros del punto de liberación. Adicionalmente, 9 ejemplares fueron recapturados por pescadores luego de 7 días a 900 metros de su punto de liberación de lo cual se puede inferir que se pueden desplazar rápidamente a lo largo de un gradiente batimétrico.

Neuling (1988) entrega resultados de captura total por trampa y CPUE por sexos, separada para los regimenes de pesca y por los tipos de carnada utilizada. En todos los casos el autor observa un comportamiento oscilatorio de la CPUE a lo largo de la temporada de pesca. La captura acumulada tendría mejores resultados con un régimen operacional de pesca de 3 y 6 horas, siendo el primero estadísticamente mejor.

En términos generales, el autor establece que los rendimientos más altos son encontrados en las primeras tres horas (crepúsculo), mientras que los más bajos en las últimas tres horas (amanecer), usando restos de pescado y bofe. La CPUE promedio para la carnada restos de pescado varió entre 2 y 15 individuos x trampa⁻¹ x hora⁻¹, para la carnada bofe en cambio fluctuó entre 2 y 12 individuos x trampa⁻¹ x hora⁻¹, y para la carnada jaiba los rendimientos variaron entre 0 y 3 individuos x trampa⁻¹ x hora⁻¹.

Inostroza *et al.* (1982) reportan volúmenes de captura total durante su investigación en la V Región del orden de 120.000 ejemplares obtenidos durante 64 días efectivos de pesca. El análisis de dichas capturas en relación a los diferentes intervalos de profundidad trabajados confirma la alta predominancia de jaiba limón en la región y la estratificación de especies ya descrita, por cuanto de un total de 108.916 ejemplares de jaiba limón capturados en ambas temporadas, el 86,2% se obtuvo entre 31 y 120 metros de profundidad; mientras que el 87,8%

de jaiba peluda, jaiba mora y otra jaiba no identificada fueron extraídas entre 0 y 30 metros.

En la primavera de 1981 los rendimientos encontrados por Inostroza *et al.* (1982) fueron del orden de 33 ejemplares por trampa, destacando el importante aporte de jaiba limón a la CPUE (90%). Los autores reportan una tendencia a aumentar los rendimientos con la profundidad, teniendo clara relación con el aporte de jaiba limón, que además de encontrársela a mayores profundidades corresponde a la especie más abundante de la región. Del mismo modo, se observan especies de menor abundancia que son capturadas en estratos menores y cuyo aporte al estrato de 0-15 metros es significativo, tal es el caso de la jaiba reina, jaiba peluda, jaiba limón y jaiba mora, cuyos aportes al rendimiento total fueron del orden del 35%, 30%, 27% y 4%, respectivamente. Las estimaciones de índices de abundancia relativa calculados para todas las especies se indican en la Tabla 5.

Tabla 5. Rendimientos de pesca (ejem./trampa) de jaibas presentes en la V Región para la primavera de 1981 y otoño de 1982, por estrato de profundidad (Extraído de Inostroza *et al.*, 1982).

Profundidad (m)	Rendimiento (ejem./trampa)	
	Primavera 1981	Otoño 1982
0-15	6,4 [2,1]	8,3 [4,2]
16-30	21,0 [0,9]	15,9 [2,6]
31-60	47,5 [45,9]	48,0 [45,7]
61-120	50,1 [47,6]	62,0 [61,3]
Total	33,0 (29,7)	35,0 [32,3]

() Rendimientos de jaiba limón

[] Rendimientos de jaiba peluda y jaiba mora

Considerando los principales puertos de desembarque (Valparaíso, San Antonio y Quintero) como indicadores de las zonas de proccencia de la captura, se calculó el rendimiento de pesca por zona de pesca (Tabla 6): zona norte (Los Molles-Quintero), zona centro (Quintero-Punta Tralca) y zona sur (Punta Tralca-Punta Toro).

Inostroza *et al.* (1982) destacan que los rendimientos calculados probablemente se encuentran subestimados producto del trabajo en puntos determinados al azar y no en caladeros, como operaría la flota comercial. Por lo anterior, proyectan los rendimientos alcanzados en la investigación a probables tasas de captura comerciales (Tabla 7), de acuerdo a proposición FAO. Dicha proyección expresada en numero de ejemplares por cada trampa calada, operando durante la noche, con 15 hrs. de reposo y utilizando como carnada desechos de pescado,

entrega los siguientes rendimientos comerciales probables, haciendo notar que dichos resultados fueron comprobados a través del trabajo intensivo (1 semana) en uno de los focos de abundancia de jaiba limón detectados en la zona centro.

Tabla 6. Rendimientos de pesca de jaibas (ejem./trampa) en la zona de la V Región para la primavera de 1981 y otoño de 1982, por zona de pesca (Extraído de Inostroza *et al.*, 1982).

Zona	Rendimiento (ejem./trampa)	
	Primavera 1981	Otoño 1982
Norte	34,4 (30,7)	13,1 (9,2)
Centro	41,0 (30,4)	49,9 (48,3)
Sur	24,6 (19,7)	45,2 (43,0)
Total	33,0 (29,7)	35,0 (32,3)

Tabla 7. Rendimientos comerciales probables proyectados de acuerdo a proposición FAO (Extraído de Inostroza *et al.*, 1982).

Especie y temporada	Rendimiento (ejem./trampa)		
	Zona Norte	Zona Centro	Zona Sur
Jaiba limón			
Primavera 1981	66-127	102-182	31-53
Otoño 1982	52-69	116-188	119-181

Evaluaciones directas e indirectas

Aedo & Arancibia (2003) desarrollan un procedimiento para evaluar la densidad de jaibas capturadas con trampas, el cual se basa en la estimación de las áreas de atracción y efectiva de pesca. Aedo & Arancibia (*op. cit.*) determinaron que el área efectiva de pesca para trampas Fathom Plus utilizadas en la captura de jaiba limón correspondió a 577 m², parámetro que correspondería al coeficiente de capturabilidad (*q*). Mediante este coeficiente, los autores estimaron una densidad igual a 0,0695 individuos x m⁻² al interior del área de estudio.

2.3 Alimentación

Espectro trófico

El hábito carroñero propio de las jaibas hace que su espectro trófico sea muy amplio.

Ritmos de alimentación

Son de hábitos alimenticios nocturnos.

Cuantificación consumo de alimento

Sin información.

Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)

Sin información.

2.4 Predación

Principales predadores

Sin información.

Mortalidad por predación (M2)

Sin información.

Mortalidad por enfermedad

Sin información.

2.5 Mortalidad natural (M)

Mortalidad de estadios tempranos

Sin información.

Mortalidad de juveniles y adultos

Moreno (1989) realiza una estimación de la mortalidad natural (métodos bioanalógicos) y total para la jaiba limón, con valores promedios de 0,68 y 3,05, respectivamente (Tabla 8), valores relativamente altos que se explicarían por la alta fecundidad de la especie.

Tabla 8. Tasas de mortalidad natural (M) y total (Z), obtenidas de los distintos métodos utilizados (Moreno, 1989).

Método	M	Z
Roff (1984)	0,66	-
Rikhter y Efanov (1976)	0,69	-
Beverton & Holt (1956)	-	3,07
Jones & Van Zalinge (1982)	-	3,06
Pauly (1984)	-	3,01
Promedio	0,68	3,05

2.6 Mortalidad por pesca (F)

Sin información.

2.7 Reclutamiento

Relación stock-recluta

Sin información.

Épocas y zonas de reclutamiento

Sin información.

2.8 Características del hábitat

Tipos de sustratos

Se encuentra habitando sustratos duros y fangosos siendo extraído principalmente como fauna acompañante del langostino amarillo (*Cervimunida johni*) y colorado (*Pleuroncodes monodon*) (Neuling, 1988).

Características físicas de masas de agua

Sin información.

Comunidad asociada (flora y fauna)

Es extraída como fauna acompañante en los desembarques de langostino colorado y amarillo (M.A. Retamal, com. pers.). Aedo (2003) indica que la jaiba limón en aguas costeras de mediana profundidad (10 a 25 m) comparte el hábitat bentónico con otros crustáceos decápodos tales como *C. coronatus*, *C. edwardsi* y

C. setosus, siendo la primera de éstas especies la más importante en términos de número de individuos.

Inostroza *et al.* (1982) encuentran como fauna acompañante de jaibas, utilizando trampas como arte de pesca, las especies de la Tabla 9:

Tabla 9. Especies fauna acompañante en la captura de *C. porteri* con trampas. (Inostroza *et al.*, 1982).

Primavera 1981	Otoño 1982
Pintarroja (<i>Schroederichthys chilensis</i>)	Pintarroja(<i>Schroederichthys chilensis</i>)
Congrio colorado (<i>Genypterus chilensis</i>)	Congrio colorado (<i>Genypterus chilensis</i>)
Blanquillo (<i>Prolatilus jugularis</i>)	Blanquillo (<i>Prolatilus jugularis</i>)
Cabrilla (<i>Sebastes oculatus</i>)	Cabrilla (<i>Sebastes oculatus</i>)
Rollizo (<i>Mugiloides chilensis</i>)	Rollizo (<i>Mugiloides chilensis</i>)
Anguila (<i>Ophichthus</i> sp.)	Vieja negra (<i>Graus nigra</i>)
	Chanchito (<i>Congiopodus peruvianus</i>)
	Anguila (<i>Ophichthus</i> sp.)
	Anguila babosa (<i>Polistotrema polytrema</i>)

2.9 Reproducción

Tipo de reproducción

Este taxón se reproduce mediante copula y libera larvas zoeas (M.A. Retamal, com. pers.).

Madurez

Sin información.

Fecundidad

Moreno (1989) estima el potencial reproductivo de la jaiba limón utilizando el método gravimétrico, en base al recuento de huevos en la masa ovígera en 69 hembras entre 83,8 y 118,2 mm AC, encontrándose fecundidades de 151.321 a 740.920 huevos, siendo la fecundidad media estimada en 394.933 huevos.

El modelo que mejor relaciona la talla con la fecundidad corresponde a una doble exponencial potencial, de acuerdo a la ecuación:

$$NHT = 740,92 * \left(\text{sen} \left(\exp \left(\exp \left(0,13 * AC^{0,51} \right) \right) \right) \right)^2$$

donde: NHT = Fecundidad, AC = Ancho cefalotorácico.

Valenzuela (2000) realizó experiencias de cautiverio por 6 meses aproximadamente con ejemplares de *C. porteri* mantenidos en 2 acuarios. El primero con 8 especímenes (3 machos y 5 hembras); y el segundo con 6 especímenes (2 machos y 4 hembras). Se logró la producción de huevos y la porta para 3 hembras, a las cuales se les determinó la fecundidad a través del método gravimétrico. La fecundidad individual estimada fluctuó entre 306.600 y 494.130 huevos, con un promedio de 410.244 huevos, valor cercano al encontrado por Moreno (1989).

Área y época de desove

Inostroza *et al.* (1982) de acuerdo a los resultados encontrados para jaiba limón suponen que el máximo de desove se produciría en septiembre.

Calendario reproductivo

Sin información.

Proporción sexual

Neuling (1988) y Moreno (1989) analizaron 3.011 ejemplares de jaiba limón entre julio y noviembre de 1986 en la zona de Valparaíso. Estos autores encontraron que la proporción sexual fue de 1.045 machos (34,7%), 1.780 hembras no ovíferas (59,1%) y 186 hembras ovíferas (6,2%), lo que ya había sido documentado por Antezana *et al.* (1965).

Por otro lado, Valenzuela (2000) al analizar 1.419 ejemplares de *C. porteri* capturados en la bahía de Valparaíso, encontró que la proporción sexual se inclinó hacia las hembras (80,8%).

Inostroza *et al.* (1982) entregan la proporción sexual para jaiba limón igual a 1:2,5 para machos y hembras, respectivamente, destacando que a pesar de la predominancia de hembras, existe un alto porcentaje de machos en tallas superiores a 95 mm AC, lo que haría factible una explotación de machos y hembras de tallas superiores a esa talla.

Descripción de estadios larvales

Los huevos son sostenidos por los endopoditos de los pleópodos; Cuando recién maduran su coloración es clara hasta llegar a un tinte beige antes de la eclosión con diámetro de 0,42 x 0,45 mm (Fagetti, 1960).

La primera zoea presenta una longitud total de 2,2 mm aproximadamente, es transparente, presenta un tenue tinte general verdoso-amarillento y zonas anaranjadas, por la presencia de cromatóforos de este color distribuidos en el caparazón. Los cromatóforos de los ángulos distales de los otros segmentos abdominales son de color café oscuro. La espina dorsal, más larga que la rostral, es encorvada hacia atrás. Los ojos son sésiles.

La anténula es insegmentada y provista en su ápice de dos estetos de igual longitud y 2 setas desiguales. El pedúnculo antenal está provisto de una larga espina aserrada y un corto exopodito con 2 setas apicales iguales y una más larga, que nace algo más abajo del ápice en el margen interno. Las mandíbulas son fuertes con los márgenes de los procesos, molar e incisivo, denticulados. La maxilula consiste de un endopodito bisegmentado, un ancho basipodito y un coxopodito; el primer segmento del endopodito es corto y provisto de una seta en la esquina distal interna, el segundo lleva 4 setas plumosas apicales iguales y una marginal interna, el basipodito lleva 4 setas plumosas apicales, otra en el margen interno y un pelo en el margen externo. En la maxila el escafognatites se extiende en un lóbulo proximal, que termina en una ancha espina plumosa, y lleva 4 setas plumosas iguales en su margen. Endo-, basi-, y coxopodito poseen ápice bilobulado y llevan en sus lóbulos proximales y distales: 3+4 setas apicales, el endopodito; 3+3 setas plumosas apicales y 1+1 subapicales, el basipodito; 2+2 setas plumosas apicales y 1+1 marginales, el coxopodito. El protopodito del primer maxilipedo presenta 3+2+2+2 pelos; el endopodito, constituido por 5 segmentos, lleva tres pelos en el I segmento, 2 en el II, 1 en el III, 2 en el IV y 4 setas apicales y un pelo marginal en el V segmento; el exopodito es bisegmentado con 4 largas setas plumosas en el ápice del II segmento. El protopodito del segundo maxilípedo lleva 1+1+1+1 pelos; el endopodito es trisegmentado, sus dos primeros segmentos llevan un pelo en el ángulo distal, el tercero lleva tres setas apicales, más una plumosa en el margen interno y un corto pelo externo.

El abdomen constituido por 5 segmentos y el telson, los somitos 2-5 llevan espina en los ángulos distales y el somito 2 un par de papilas laterales dirigidas hacia delante. En el telson los brazos de la furca son puntiagudos, y ligeramente encorvados hacia adentro; en el ángulo externo de la furca se observan solamente dos espinas, mayor la externa; la formula espinal es de 3+3 espinas plumosas. La espina externa es plumosa sólo en su mitad proximal, mientras que la mitad distal presenta el margen fuertemente aserrado.

Talla mediana de madurez sexual

Moreno (1989) para muestras de *C. porteri* provenientes de la bahía de Valparaíso, determinó la talla de primera madurez sexual para hembras, mediante la relación entre hembras ovíferas y totales por rango de tallas, con un valor de 92 mm AC. Además, estimó la talla de primera madurez por sexo, a través del análisis de la alometría de la quela derecha (alto de la quela (AQ) versus AC) en 218 machos y 196 hembras, con valores de 90 y 110 mm para hembras y machos, respectivamente.

Moreno (1989) identifica tres fases de madurez, una de individuos inmaduros, otra de transición y una tercera que corresponde a los ejemplares maduros. Los límites entre las fases correspondieron a los 77 y 105 mm AC para hembras, y 90 y 125 mm de AC para machos. Ajustando para ambos sexos modelos lineales a la fase inmadura y madura, comprobando que corresponden a rectas diferentes (test F, $p < 0,05$). Los modelos ajustados son los siguientes:

$$AQ = 8,133 + 0,095 * AC, \text{ para hembras inmaduras}$$

$$AQ = 0,911 + 0,203 * AC, \text{ para hembras maduras}$$

$$AQ = -6,460 + 0,304 * AC, \text{ para machos inmaduros}$$

$$AQ = -18,655 + 0,466 * AC, \text{ para machos maduros}$$

De acuerdo a los resultados de Moreno (1989) las hembras alcanzarían la madurez sexual a los 2,3 años, en tanto que los machos lo harían a los 2,5 años.

Por otro lado, Valenzuela (2000) estimó para ejemplares de *C. porteri*, provenientes de caleta Portales (Valparaíso) una talla de madurez sexual de 92 mm AC, igual a la reportada por Moreno (1989) para la misma bahía de Valparaíso en 1986.

Inostroza *et al.* (1982) encuentra para jaiba limón que la talla del 50% de hembras portadoras de huevos se encontraba a los 92 mm AC, siendo la hembra ovada más pequeña encontrada en el estudio un ejemplar de 60 mm AC.

2.10 Crecimiento

Época de muda

Moreno (1989) realiza una experiencia en acuarios, entre octubre y diciembre de 1986, verificando dos mudas para machos y una para hembras, registrando un incremento promedio de 11,3 mm de ancho cefalotorácico en machos y 11,7 mm en hembras.

Si bien, los resultados anteriores no corresponden a un análisis de la época de muda para la especie entregan indicios de un período del año que debiera ser considerado en otro estudio de este parámetro.

Parámetros de crecimiento

Moreno (1989) determinó el crecimiento por muda, mediante el análisis de la frecuencia de tallas de los ejemplares capturados y de ejemplares mantenidos en cautiverio. Esto último para obtener un estimado del incremento en longitud entre

mudas, presentando una tasa relativa de crecimiento promedio entre mudas de 10,01% y 12,97% para machos y hembras, respectivamente. Se determinaron seis estados de muda para ambos sexos a partir de la distribución observada.

Los parámetros de crecimiento fueron estimados para machos y hembras de jaiba limón (Tabla 10), siendo la expresión para machos y hembras, respectivamente:

$$AC_i = 156,92 \left(1 - e^{-0,522(t_i - 0,253)}\right)$$

$$AC_i = 135,72 \left(1 - e^{-0,567(t_i - 0,254)}\right)$$

Tabla 10. Parámetros de crecimiento obtenidos para machos y hembras de *C. porteri*. (Extraído de Moreno, 1989).

Parámetro	Machos	Hembras
L_∞	156,92	135,72
K	0,522	0,562
t_0	0,253	0,254

Moreno (1989) establece que la relación entre la longitud (LC) y el ancho cefalotorácico (AC) para machos correspondió a $LC = 4,598 + 0,583 * AC$ ($r=0,99$), y para hembras $LC = 1,061 + 0,640 * AC$ ($r=0,98$). En el caso de la relación longitud-peso, utilizando el peso húmedo (W_t) y el ancho cefalotorácico, la relación encontrada correspondió a $W_t = 8,62x10^{-5} * AC^{3,13}$ ($r=0,99$) para machos, $W_t = 1,27x10^{-4} * AC^{3,02}$ ($r=0,98$) para hembras no ovíferas y $W_t = 4,12x10^{-5} * AC^{3,29}$ ($r=0,92$) para hembras ovíferas.

Valenzuela (2000) encuentra que la relación entre la longitud y el ancho cefalotorácico para machos y hembras correspondió a un modelo lineal, con las siguientes ecuaciones: $LC = 15,40 + 0,49 * AC$ ($R^2=0,67$) y $LC = 15,72 + 0,49 * AC$ ($R^2=0,69$), respectivamente. El ajuste para el peso húmedo y el ancho cefalotorácico correspondió a $W_{th} = 0,002 * AC^{2,34}$ ($R^2=0,71$) y $W_{th} = 0,234 * AC^{1,39}$ ($R^2=0,66$) para hembras y machos, respectivamente. Finalmente, el peso gonadal y el peso total se ajustó de acuerdo a la función, $W_{gh} = 0,445 + 0,046 * W_{th}$ ($R^2=0,64$).

Inostroza *et al.* (1982) determinan la relación longitud-peso, para machos, hembras y hembras ovíferas, obteniendo las siguientes relaciones

Machos: $Wt = 4,0137x10^{-5} * AC^{3,3}$ ($r=0,90$; $n=914$)

Hembras: $Wt = 2,834x10^{-4} * AC^{2,84}$ ($r=0,92$; $n=2.094$)

Hembras ovíferas: $Wt = 3,310 \times 10^{-4} * AC^{2,814}$ (r=0,89; n=197)

Estructura de tallas

Inostroza *et al.* (1982) entrega resultados de tallas y pesos promedio para 3 zonas de la V región y para dos temporadas (Tabla 11).

Tabla 11. Tallas y pesos promedios para jaiba limón de la V Región capturadas durante la primavera de 1981 y otoño de 1982 (Extraído de Inostroza *et al.*, 1982).

Especie y temporada	Talla promedio (mm)			Peso promedio (g)
	Zona Norte	Zona Centro	Zona Sur	
Jaiba limón				
Primavera 1981	97,2	98,2	107,5	155
Otoño 1982	105,5	100,2	101,3	150

3.- Administración y regulación de las pesquerías

3.1 Objetivos de manejo

No existen.

3.2 Planes de manejo

No existen.

3.3 Medidas de manejo

Vedas

No existen vedas específicas para la especie.

Tallas de extracción

No existe una talla mínima de extracción para la especie, aunque los pescadores tratan de respetar el tamaño mínimo establecido para otras especies de jaibas, esto es, 120 mm AC.

3.4 Plan de investigación

No existen.

3.5 Puntos biológicos de referencia

No existen.

***Cancer edwardsii* (jaiba mola o marmola)**

1.- Antecedentes pesqueros

1.1 Desembarques

La jaiba marmola es la especie que más contribuye a los desembarques de jaibas en Chile, y es, además, la única jaiba que ha aumentado sus volúmenes de desembarque en las últimas dos décadas, pasando de 2.580 ton en promedio en los años 1990s a 5.439 ton en promedio desde el año 2000 al 2007 (Fig. 3).

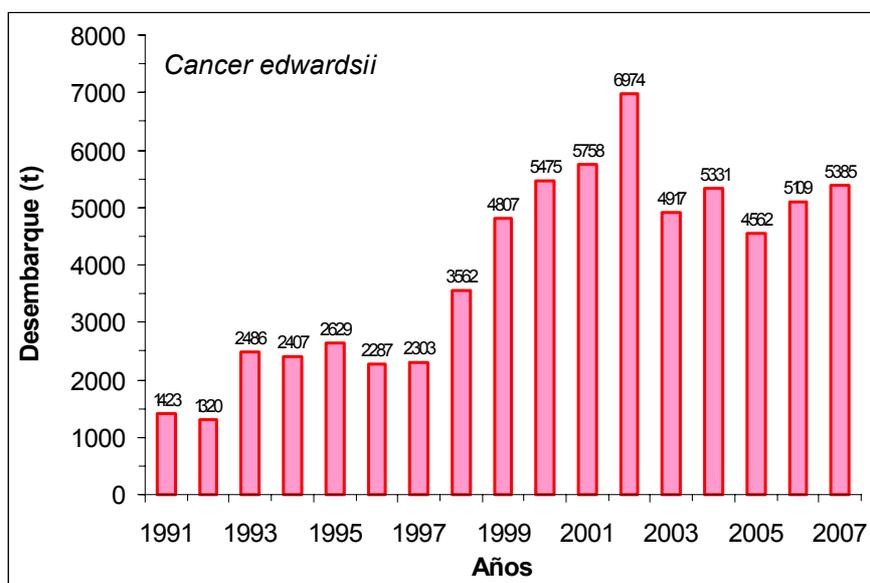


Figura 3. Desembarque total nacional de jaiba marmola período 1991-2007 (fuente SERNAPESCA).

La pesquería de jaiba marmola se concentra principalmente en la X Región, en la cual se observó un aumento sostenido en los desembarques desde el año 1991 al 2002, con un máximo histórico de 5.234 ton, luego de lo cual se ha encontrado oscilando en torno a las 4.000 ton (Figura 4). En cuanto a los puntos de desembarque, la información estadística puesta a disposición por SERNAPESCA (período 1997-2007), indica que en esta región se registró 23 puntos de desembarque, siendo las caletas de Quellón y Ancud las más importantes, seguidas de Dalcahue y Carelmapu.

La XI Región es la segunda en importancia a nivel nacional; en la década de los años 1990s el desembarque de jaiba marmola en esta región no superó las 1.000 ton (Fig. 4), sin embargo, desde 1999 a 2003, la extracción comercial de esta especie alcanzó su máximo histórico, desembarcándose por sobre las 2.000 ton en 1999. En los últimos años, los volúmenes de pesca registrados se encuentran cercanos a 1.000 ton.

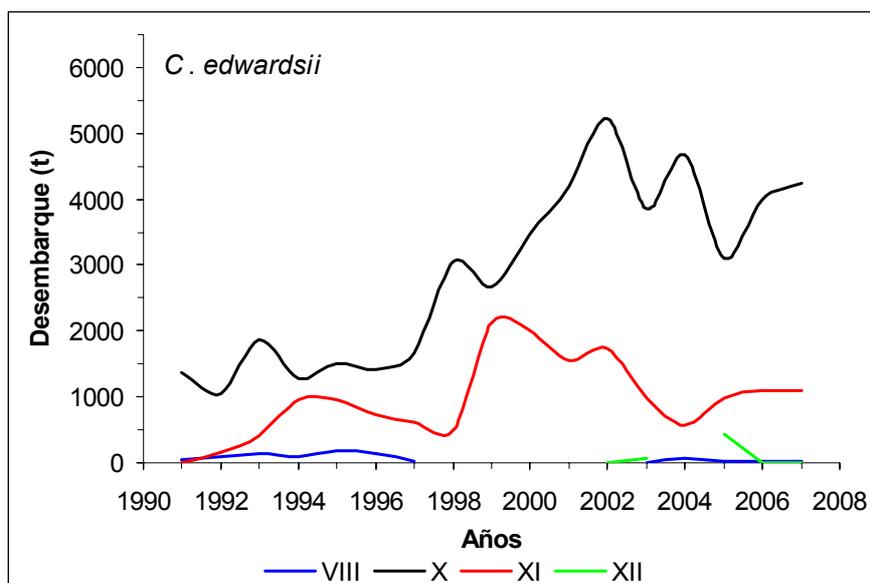


Figura 4. Desembarque total por región de jaiba marmola período 1991-2007 (fuente SERNAPESCA).

Aranda et al. (1984) entregan datos de desembarques a nivel mundial para diferentes especies del género *Cancer*, *Portunus* y *Callinectes*, destacando que aproximadamente el 33% de los desembarques de *Cancer spp.* corresponden a *C. edwardsii*, no siendo tan importante como *C. magister* o *C. pagurus*, pero que promediaban las 1.000 toneladas anuales para la década del 70, siendo Chile el único productor (Fuente: FAO). A nivel nacional los mayores desembarques de jaiba se producen para el periodo 1970-1983 en las regiones IV, V, VII, VIII y X, siendo las más importantes la VIII, X y V.

Pool & Canales (1996) destacan que para la X Región los desembarques de jaiba mola se concentran en 2 puertos principales (Ancud y Carelmapu), mostrando una tendencia decreciente para los volúmenes de desembarque, siendo en ambos puertos la flota trampera la que muestra los mayores decaimientos para el periodo entre noviembre 1994 - octubre 1995 (Tabla 12).

Tabla 12. Desembarques de jaiba mola en la X Región capturadas mediante buceo y el uso de trampas para el periodo 1994-1995, en unidades.

Arte	Ancud	Carelmapu
Buceo	209.410	222.376
Trampas	625.470	314.701

De acuerdo a Pool & Canales (1996) el destino de la jaiba extraída con trampas en Ancud y la totalidad de aquella extraída en Carelmapu estuvo dirigida a la industria

procesadora en un 100%, abasteciendo las industrias de Puerto Montt y Quellón. En cambio aquella jaiba extraída mediante buceo en Ancud fue destinada en un 94% a abastecer las industrias procesadoras de Quellón y Pto. Montt y el 6% restante al mercado fresco de Ancud y Pto. Montt.

Pool *et al.* (1998) señalan que *C. edwardsi* corresponde a la especie más desembarcada en la X Región, concentrando el 84,6% del total capturado en los puertos monitoreados (Ancud, Quellón y Carelmapu), seguida de jaiba peluda (*C. setosus*) con un 14,5% y jaiba mora (*Homalaspis plana*) que sólo aparece con un 0,09%. Las capturas realizadas mediante trampas para el total de las procedencias y puertos muestran que el 93,7% del total corresponde a jaiba marmola, seguido de jaiba peluda con un 5,6% y jaiba mora con un 0,7%. En el caso de las jaibas extraídas mediante buceo se observa una proporción de especímenes distinta, aún cuando se mantiene la predominancia de jaiba marmola con un 67,4% del total, seguida de la jaiba peluda con un 31,3% y sólo un 1,8% para la jaiba mora.

Pool *et al.* (1998) entregan información del desembarque en número estimado para las áreas de pesca para trampas como para buceo. En el caso de trampas se desembarcaron 1,42 millones de ejemplares de jaiba marmola en Ancud, 140 mil de jaiba peluda y 29 mil de jaiba mora. Para el puerto de Quellón correspondió a 501 mil ejemplares de jaiba marmola, y los otros 2 mil a jaiba peluda y mora. En el caso del buceo, se capturaron en Ancud 437 mil ejemplares de jaiba marmola, 220 mil de jaiba peluda y poco más de 4 mil unidades de jaiba mora. En Quellón, 61.725 correspondieron a jaiba marmola y las 13.250 a la jaiba peluda y mora.

Olgún *et al.* (2006) entregan datos de desembarque para las jaibas extraídas por la pesca artesanal de la X y XI regiones. La actividad extractiva generada por buceo en la X Región fue igual a 110,8 t de jaibas (170.086 individuos), mientras que con trampas se desembarcaron 1.108 t (4,2 millones de individuos). En ambos casos las capturas estuvieron conformadas por las especies: jaiba marmola, jaiba peluda, jaiba reina y jaiba mora. Puerto Chacabuco fue el único donde sólo se desembarcó jaiba marmola. Para la jaiba marmola se registran los mayores desembarques en los cuatro centros de muestreo de la X Región; Carelmapu (12.6 t), Ancud (480 t), Dalcahue (317 t) y Quellón (49.3 t), lo que en total implica el 77% (859 t). En puerto Chacabuco, XI Región, se desembarcó sólo jaiba marmola (1.136 t), siendo los sectores de Islas Costa (139,2 t - 310 mil u.); Grupo Mogotes (71,8 t – 161 mil u); Isla Castillo (71,5 t – 175 mil u) y Pilcomayo (68,4 t - 163 mil u); los que registraron las mayores capturas.

1.2 Zonas de pesca

Las poblaciones de *C. edwardsi* muestreadas por Steffen (1975) fueron pescadas en la desembocadura del río Lingue, provincia de Valdivia (39°26'S, 73°15'W). Esporádicamente se capturó *Cancer polyodon* y *T. dentatus*.

González & Montero (1978) realizaron una pesca experimental de jaibas con énfasis en *C. edwardsi* para las áreas de puerto Lagunas (45°18'S; 73°43'W), puerto Low (43°49'S; 74°00'W) e Isla May (44°14'74°15'), en la XI Región. Según los autores, la pesquería se localiza principalmente en las regiones IV, V, VIII, X y XI con un 85% del desembarque total. De las regiones antes mencionadas, las más importantes son la X y VIII con un 30 y un 23% de los desembarques, respectivamente. Los desembarques de la especie *C. edwardsi* se realizan en la X Región, en la zona de Chiloé y en la XI Región, en la zona de Aysén, con un 90 y 10%, respectivamente.

Las zonas de pesca son a menudo múltiples y se ubican cercanas a las caletas de desembarque. Según Molinet (1991), existe extracción de la especie desde la zona de Chiloé al Sur, específicamente en bahía Yaldad ubicada a 8 km al sur oeste de Quellón en la provincia de Chiloé.

Pool & Canales (1996) entregan información sobre las zonas de pesca donde se desarrolla la actividad extractiva de *C. edwardsi*, mediante buceo y trampas, destacando 14 áreas en Ancud y 3 en Carelmapu (Tabla 13).

La extracción de jaiba mola mediante buceo para el puerto de Ancud destaca por los desembarques provenientes de las zonas de Ahui (34,5%), Métrico (33,5%) e Isla Cochinos (22,8%), las que en conjunto representan el 90,8% del desembarque durante el periodo estudiado. En el caso de aquellas jaibas extraídas mediante trampas correspondieron en importancia a las zonas de bahía Ancud (46,1%), seguido por I. Cochinos y Ahui con 21,4% y 19,3% de los desembarques, respectivamente (Pool & Canales, 1996).

En el caso de Carelmapu, la extracción de jaiba mola mediante buceo se concentró en las zonas de Canal Chacao (51,1%) y Chocoi (48,8%) y para el caso de aquellas jaibas extraídas con trampas correspondió principalmente al área de Chocoi con el 98,9% de los desembarques (Pool & Canales, 1996).

González *et al.* (1998) entregan la cobertura espacial de las áreas de pesca para la III y IV regiones, registrando una distribución que abarca desde Guanillos (25°52'S) por el norte hasta Punta Negra (32°11') por el sur. En términos generales a lo largo de las regiones III y IV, registraron 182 zonas de extracción (jaibas y otros recursos), lo cual refleja un amplio rango de acción de la flota pesquera artesanal a lo largo del litoral de ambas regiones.

Los trabajos más acabados en cuanto al registro de zonas de pesca son los descritos por Pool *et al.* (1998) y Olguín *et al.* (2006). Pool *et al.* (*op. cit.*) señalan que durante la temporada de pesca 1997 se logró identificar 45 zonas de pesca visitadas por embarcaciones de los puertos de Ancud, Quellón y Carelmapu; estas zonas de extracción se concentraron espacialmente en la zona norte de la isla de Chiloé (en torno a Ancud) y sur-este de la isla de Chiloé (alrededor de Quellón). Además, algunas embarcaciones operaron en aguas de la XI Región. Posteriormente, Olguín *et al.* (*op. cit.*) reportan que la flota artesanal de los puertos

de Ancud, Quellón y Dalcahue, explotan el mayor número de zonas de pesca en la X Región, registrándose 22, 19 y 14 áreas, respectivamente. A su vez, en la XI Región las faenas de pesca se desarrollaron en 48 procedencias, ubicadas entre las latitudes 43°21'00 y 46°10,00 LS, todas con desembarque en puerto Chacabuco.

Tabla 13. Áreas de procedencia de jaiba mola donde operó la flota para los puertos de Ancud y Carelmapu entre noviembre 1994-octubre 1995. (Modificada de Pool & Canales, 1996).

Área (Ancud)	Georeferenciación	Buceo	Trampas
Ahui	41°49'; 73°51'	X	X
Amortajado	41°39'; 73°42'	-	X
Bahía Ancud	41°51'; 73°52'	X	X
Carbonero	41°47'; 73°40'	X	X
Chaicura	41°50'; 73°52'	-	X
G. Quetalmahue	41°52'; 73°55'	X	-
I. Cochinos	41°51'; 73°49'	X	X
La Horca	41°47'; 73°57'	X	-
Las Negras	41°52'; 74°02'	X	-
Métrico	41°51'; 73°45'	X	X
Punta Corona	41°47'; 72°53'	X	X
Punta Chocoi	41°44'; 73°46'	X	-
San Antonio	41°51'; 73°50'	X	-
Yuste	41°48'; 73°53'	X	X
Total		12	9
Área (Carelmapu)	Georeferenciación	Buceo	Trampas
Canal Chacao	41°47'; 73°37'	X	X
Punta Chocoi	41°44'; 73°46'	X	X
Astilleros	41°46'; 73°36'	X	-
Total		3	2

Guzmán *et al.* (2004) realizan una consulta a los pescadores de la XII Región encontrando que la jaiba mola o marmola es la especie predominante. Los encuestados señalaron 57 áreas en que han extraído jaibas, 4 de las cuales se sitúan fuera del límite norte de la Región de Magallanes (golfo de Penas, Paso Sur Oeste, canal Octubre y canal Fallos), las áreas citadas con mayor frecuencia correspondieron a: puerto Edén (16,5%), canal Picton (14,3%), canal Oeste (5,6%) e Islas Malaspina (5,2%).

1.3 Artes y aparejos de pesca

Se pesca en forma artesanal mediante el empleo de chinguillos o jaiberos cebados con desperdicios de pescado. Se ha ensayado el empleo de un arte de vara para la captura de jaibas en fondos arenosos de la bahía de Mehuín, obteniendo resultados satisfactorios, pero mejorables en la medida que se agreguen algunos accesorios de cubierta (Lorenzen *et al.*, 1979).

González & Montero (1978), en la XI Región (puerto Laguna, puerto Low e isla May) seleccionan los 4 tipos de trampas para pesca de crustáceos que se utilizan en Chile y otras partes del mundo, siendo las siguientes:

1) Trampa de mimbre (Nueva Zelanda): construida íntegramente de mimbre, similar a un canasto, con forma de cono truncado. La abertura de entrada se encuentra en la parte superior. Para extraer la captura se quita la tapa de la parte inferior (base) o por la abertura de entrada.

2) Trampa Dungeness Crab (Alaska): construida en fierro redondo delgado, de forma circular y forrada en red de nylon. Posee 2 accesos laterales ubicados en forma opuesta, contruidos en malla tipo gallinero, con un cierre en polietileno. Para extraer la captura se suelta la jareta en la parte basal.

3) Trampa Centollera chica (modificación de trampa experimental utilizada en Aysén): construida en fierro redondo, con forma de cono truncado y con una abertura superior en la cual se encuentra amarrado un deslizadero de polietileno semi rígido hacia el interior y forrada en red de nylon. La captura se extrae soltando la jareta en la parte basal.

4) Trampa Centollera grande (Punta Arenas): la construcción, la forma, abertura y forrado corresponden a la anterior siendo sólo de mayor tamaño.

González & Montero (1978) establecen que con el objeto de disminuir las variables que pudieran afectar el comportamiento de los distintos tipos de trampas utilizados, se estandarizó el tipo de red, empleándose malla de polietileno de 1,5 mm y 50 mm de abertura de malla, con la sola excepción de la trampa de mimbre, la cual por la característica del material tiene un tamaño de malla variable. González & Montero (*op. cit.*) describen el aparejo de pesca empleado para el calado y virado de las trampas, las que fueron dispuestas a lo largo de una línea madre en juegos o “tenas” de ocho trampas cada una. La carnada utilizada por estos autores en todas la experiencias correspondió a pejegallo (*Callorynchus callorynchus*), realizando lances de pesca entre los 10 y 30 metros de profundidad con un tiempo de reposo de 12 horas, determinando que las mayores capturas fueron obtenidas a los 10 m.

Aranda *et al.* (1984) entregan información del arte de pesca (trampa) para botes, donde el calado y virado se realiza manualmente, ya sea individualmente o en “tenas”, pudiendo trabajar con un numero reducido de trampas. En el caso de las

lanchas por su mayor espacio en cubierta pueden operar un número mayor de trampas, su calado es manual y el virado se realiza con un “virador” mecánico o hidráulico. Las trampas son del tipo cónico truncado con estructura metálica y forrada con malla de polietileno. Por otro lado, los botes que no poseen trampas utilizan el “chinguillo”, que consiste en un aro metálico al cual se le agrega una red en forma de bolsa, en el extremo inferior de la bolsa se coloca un peso para fijar el aparejo sobre el fondo y a la altura del aro metálico se coloca la carnada. El aro va unido a una línea de mano y es izado a bordo después de un tiempo de reposo que va de 10 a 20 minutos. Por otro lado, es frecuente la extracción de jaibas mediante buceo, lo que permite seleccionar los ejemplares por su tamaño. También se emplea aunque con menos frecuencia ganchos que son operados desde la playa o en roqueríos.

Pool & Canales (1996) informan para el litoral de la X Región que la jaiba mola es capturada mediante 2 sistemas de extracción, buceo semiautonomo o “hooka” y con trampas o “nasas”. Las segundas comenzaron a ser utilizadas alrededor de 1988 en la localidad de Ancud, pasando a los años posteriores a ser más importantes que el buceo por las ventajas comparativas que tiene (mayores volúmenes desembarcados, operación menos riesgosa, no requiere buzos, permite acceso a mayores profundidades, entre otras). Las embarcaciones disponen de numerosas trampas (entre 18 y 60), un chigre y rodillo (para colaborar en el virado), pluma y una bodega adaptada para recepcionar las jaibas.

Pool *et al.* (1998) mediante encuestas registran la actividad de 179 embarcaciones, de las cuales 143 usaron como método de extracción el buceo, y 58 trampas.

Guzmán *et al.* (2004) utilizaron tres tipos de trampas que correspondieron a “jaibera” llevada del norte del país (cónica con una entrada superior), Fathoms Plus (con 2 entradas laterales) y Centollera (cónica con una entrada superior). Las trampas fueron caladas en líneas o juegos de 33 unidades (11 de cada una), unidas por una cabo de 16 mm separadas entre si cada 20 m; en el extremo del cabo se dispuso una boya para la ubicación y el virado de las trampas. Se determinó que las mayores capturas y más altos rendimientos se lograron con las trampas jaibera y Fathoms Plus, lo que puede estar determinado por la menor altura de las trampas jaiberas (35 cm) respecto de las centolleras (50 cm), lo que facilitaría la escalada de los ejemplares hacia la entrada, y por la posición (lateral) y número de entradas (2) en las trampas Fathoms Plus que permiten una fácil entrada de los ejemplares y una mayor probabilidad de captura.

Las carnadas utilizadas por Guzmán (2004) correspondieron a cabezas de salmón, luego se utilizó merluza, congrio, raya, robalo y choritos, las que fueron puestas en mallas y atadas al interior de la trampa. Los choritos en términos comparativos resultan ser la carnada más conveniente para la captura de la jaiba marmola, debido a su abundancia, fácil extracción en zonas de pesca, duración no inferior en el agua a 2 días y al menos una semana en superficie con un bajo costo relativo.

La extracción de jaiba marmola en las regiones X y XI se lleva a cabo mediante buceo semi autónomo y con trampas provistas de carnada. El buceo semi autónomo utilizado en la captura de jaiba marmola no difiere de los usados para extraer otros recursos bentónicos, este consiste en un compresor, un motor que lo impulsa y mangueras, cuyo número varía entre 1 a 4 dependiendo de la capacidad del compresor y del acumulador (Olguín *et al.*, 2006). Las trampas (Fig. 5) son estructuras de acero, de forma semicónica, cuyo diámetro en su base fluctúa entre 90 y 120 cm y en la entrada entre 30 a 40 cm. Alrededor de la entrada se ubica una goma (cámara de neumático, X Región) o plástico (XI Región), para evitar el escape de la captura. El alto de las trampas varía entre 35 y 50 cm. La malla utilizada posee una abertura de 2 pulgadas. En las embarcaciones de mayores dimensiones, las trampas son viradas mediante una pluma, mientras que en las embarcaciones más pequeñas esta operación se realiza en forma manual. Este sistema de extracción usa carnada, la que puede variar dependiendo de la región. En la X Región se usa: salmón, jurel, pejerrey y en menor grado choritos. En la XI Región se emplea: chorito, picoroco, almejas, róbalos, salmón y pejerrey.



Figura 5. Trampas utilizadas en la captura de jaibas. A la izquierda se muestra la utilizada en la X Región. A la derecha la utilizada en la XI Región. (extraído de Olguín *et al.*, 2006).

Olguín *et al.* (2006) en un monitoreo de la pesquería artesanal de jaibas de la X y XI regiones, reportan que la actividad extractiva se realiza mediante buceo y trampa, observándose el empleo de ambos en la X Región, mientras que en la XI Región sólo se observó el empleo de trampas. Las trampas son estructuras de acero, de forma semicónica, cuyo diámetro en su base fluctúa entre 90 y 120 cm y en la entrada entre 30 a 40 cm, alrededor de la cual se dispone una goma (cámara de neumático, X Región) o plástico (XI Región), para evitar el escape de la captura. El alto de las trampas varía entre 35 y 50 cm. La malla utilizada posee una abertura de 2 pulgadas.

1.4 Usuarios

Aranda *et al.* (1984) señalan que los usuarios de la pesquería de jaibas corresponden sólo a pescadores artesanales en el periodo 1970-1983. Esta condición es ratificada por el estudio de Pool & Canales, 1996.

Olguín *et al.* (2006) señalan que para las regiones X y XI el universo de pescadores estimado que se dedican a la extracción de jaibas fue de 835 personas, 573 en la X Región y 262 en la XI Región. Estas cifras representan el 9% y 14,4% del total de pescadores inscritos en las respectivas regiones para explotar jaibas (6.279 en la X Región y 1.818 en la XI Región), estimando que la flota extractiva está compuesta por 266 embarcaciones, 198 en la X Región y 68 en la XI Región, cifras que representan el 9,1% y 8,6%, respectivamente, de la flota inscrita para explotar los recursos objetivo (2.155 en la X Región y 787 en la XI Región). La flota es mayoritariamente de madera, propulsada por motores internos o fuera de borda, con casilla ubicada en proa y en algunos casos con la bodega cubierta y con estructura a popa sobre ella, a diferencia de la observada en la XI que no posee estructura sobre la cubierta.

Los autores señalan además el registro de 9 abastecedores de jaiba extraída con trampas, y de 55 proveedores de jaibas extraídas mediante buceo, siendo los abastecedores o proveedores personas que venden jaibas directamente a la industria.

1.5 Régimen de operación de la flota

El régimen de operación de la flota es relativamente simple, aún cuando presenta variaciones dependiendo del sistema de extracción, del área geográfica y de la distancia entre el puerto de desembarque y la zona de pesca.

Cuando la captura se realiza con trampas, la primera actividad es la compra de carnada, posteriormente se viaja hacia la zona de pesca y se calan las trampas dispuestas en tenas. Si la zona de pesca está cercana al puerto de desembarque, las tenas son caladas durante la tarde, para ser viradas en la mañana del día siguiente. Si la zona de pesca está distante se puede permanecer varias noches en zona de pesca, repitiendo la misma maniobra en varias oportunidades, al final de lo cual se lleva la captura hacia puerto, ya sea en la misma embarcación de pesca o en embarcaciones transportadoras. Este tipo de procedimiento es característico de la pesquería de jaibas en las regiones X y XI. Sin embargo, en la VIII Región, específicamente en caleta Punta Lavapié, el régimen de operación comprende un solo viaje hacia la zona de pesca, preferentemente en la mañana; el pescador deja las trampas caladas permanentemente en zona de pesca, visitándolas diariamente, en el mejor de los casos recambia la carnada de las trampas en cada visita, la cual se consigue con embarcaciones que operan sobre peces, o se utilizan los peces que son capturados en las mismas trampas (e.g. robalo, rollizo, cacique). Cuando no existe la factibilidad de conseguir carnada

fresca se reutiliza la carnada (carnada añeja) o las trampas son caladas sin carnada.

En el caso del buceo semi autónomo, lo habitual es que no se capture en forma exclusiva jaibas, sino que distintas especies de recursos bentónicos, como ostras y pulpos en la X y XI regiones, o loco, piure y cholga en la VIII Región.

González & Montero (1978) realizan una comparación de la maniobrabilidad y operación de los 4 tipos de trampas utilizados. Destacan que la trampa de mimbre posee desventajas asociadas al tipo de material, ya que no son apilables y ocupan mucho espacio, se desfondan fácilmente al realizar el virado y traer mucha captura, entre otras. La Dungeness crab no presenta grandes problemas en cuanto a la operación, pero si a su apilabilidad, ya que no pueden ser introducidas una dentro de otra ocupando gran espacio en altura al ser guardadas. Por otro lado, la trampa centollera chica no presenta problemas tanto en el calado como el virado, siendo apilable al soltar la jareta. Finalmente, la trampa centollera grande presenta problemas de maniobrabilidad a bordo por su alto peso (18 kg), lo que sumado al peso de las capturas implica mayor esfuerzo (nº de hombres), su boca es excesivamente ancha para la captura de jaibas, por lo que se aumenta el riesgo de escape durante el virado. La apilabilidad es buena al soltar la jareta.

Aranda *et al.* (1984) distinguen 2 regimenes de operación que corresponden a campamento y puerto base. Campamento corresponde a un grupo de pescadores o “cuadrillas” que permanecen por un tiempo prolongado en las zonas de pesca calando sus trampas en el día, manteniéndolas en reposo entre 6 y 15 hrs., tanto de día como de noche, siendo la captura “apozada” en “jabas” que corresponden a estructuras de madera de forma rectangular y forradas en malla, las que se ubican a media agua o en el fondo a la espera de la embarcación de transporte que periódicamente va recolectando las capturas. Por otro lado, Puerto base corresponde a la entrega de la captura en el propio puerto, ya sea a la industria o bien directamente al consumidor. Generalmente son salidas que no se prolongan por más de un día, utilizando botes.

Pool *et al.* (1998) señalan que el régimen de operación de la flota en la X Región es diario. Las embarcaciones zarpan en la mañana a zona de pesca, las que están distantes del puerto base entre 15 a 35 minutos (aprox.) de navegación, realizando los buzos la actividad extractiva entre 2 y 3 horas diarias en promedio. Por otro lado, las embarcaciones que operan con trampas inician su operación después de las 14 hrs., la que se inicia con la compra de la carnada para posteriormente zarpar al atardecer a la zona de pesca donde se calan las líneas (1 ó 2). Una vez realizada la maniobra de calado regresan al puerto base, zarpando al día siguiente en la mañana a recoger las líneas, pudiendo variar dependiendo si las distancias a los caladeros fueran mayores. Cuando la embarcación permanece en el lugar de extracción las trampas son caladas tantas veces como noches permanezcan en la zona de pesca, generalmente 2.

González *et al.* (1998) describen el régimen operacional en la zona norte del país (III y IV regiones). La tripulación está compuesta de 3 personas (buzo, tripulante o remero y asistente de buzo o "tele"). Excepcionalmente se presentan tripulaciones con dos buzos, para lo cual se debe incluir otro asistente. En este tipo de pesquería, el buzo realiza el esfuerzo directo sobre los recursos extraídos, siendo fundamental el mayor incentivo económico que se le asigna a cada uno de ellos en las reparticiones de las ganancias que corresponde al "sistema de partes". Otro agente extractivo corresponde a los "orilleros" quienes bucean apnea y se trasladan en vehículos a diferentes lugares de la costa. Otro arte de pesca utilizado corresponde a la trampa, utilizándose en promedio 25 trampas por bote, las que se calan preferentemente al atardecer (19 hrs.) y viradas en la mañana siguiente (08 hrs.), con un tiempo de reposo mínimo de 12 horas, trabajando en cada salida 2 pescadores por bote aproximadamente.

Guzmán *et al.* (2004) realizan 2 campañas para la XII Región utilizando 3 rangos de profundidad de calado (0-40 m, 41-80 m y 81-120 m), correspondientes con la distribución batimétrica de las especies potencialmente capturables y apoyados en una prospección anterior que entregó resultados positivos (Inostroza *et al.*, 1982). Aún cuando las capturas no mostraron una tendencia clara en relación con la profundidad de calado, los mayores rendimientos se alcanzaron en el rango de 0-40 metros.

Respecto del tiempo de reposo, Guzmán *et al.* (2004) encuentran que los mayores rendimientos se obtuvieron con el tiempo de reposo de 12 horas.

El régimen de operación para la pesquería artesanal de la X y XI regiones realizado por Olguín *et al.* (2006), establece que el buceo es diurno y normalmente corresponde a una jornada diaria, mientras que el de trampas utiliza distintas modalidades, diario y diurno o mayor a un día, utilizando el día para las operaciones de calado y virado mientras que la noche para el reposo. La flota de la X Región desembarcó su captura en los puertos bases, indistintamente del método de pesca utilizado, mientras que en la XI Región se operó mediante faenas, las cuales difieren de las utilizadas para la pesca de erizo en el sentido que no existen puertos de faena y los pescadores viven en tierra en "casas" habilitadas en las temporadas de pesca.

Según Olguín *et al.* (2006) el tamaño de la tripulación que opera con trampas depende del tipo de embarcación. En la flota cuya eslora varía entre 6 a 8 m, la tripulación está compuesta por entre 1 a 3 personas, en el caso de embarcaciones más grandes la tripulación consta de 3 a 5 personas. Las tareas que la tripulación debe realizar a bordo son calar y virar las líneas, extracción y selección de la captura, limpiar y ordenar las trampas.

1.6. Unidades de pesquería

No existe una unidad de pesquería.

1.7. Esfuerzo pesquero

Sólo existen estimaciones puntuales dadas por los mismo trabajos de Pool *et al.* (1998) y Olgúin *et al.* (2006). En el primero de estos reportes, temporada de pesca 1997 en la X Región, se desplegó un esfuerzo total de 1,16 millones de horas de reposo de trampas, 76,5% de las cuales se concentró con embarcaciones de Ancud y 23,5% con embarcaciones de Quellón. En el caso del buceo, se desplegó un esfuerzo de 7.350 horas, desglosadas en 70% con embarcaciones de Ancud, 24% en Quellón y 6% en Carelmapu. Posteriormente, Olgúin *et al.* (*op. cit.*) señalan que de un total de 2,10 millones de horas de reposo empleadas con trampas, un 81,6% se concentró en embarcaciones provenientes de Ancud, 16,4% en Dalcahue y 1,4% en Quellón. En esta misma temporada (2005) se desplegó un esfuerzo de 3.073 horas de buceo, 94,3% de las cuales fueron realizadas por embarcaciones de Ancud, 3,0% en Quellón y 2,7% en Carelmapu.

González *et al.* (1998) proporcionan datos de esfuerzo efectivo de pesca para la jaiba mora y jaiba peluda. Al comparar los buzos inscritos en las caletas con aquellos que registraron la actividad en una de las jaibas, se observa que las caletas Hornos y Las Conchas presentaron un incremento del 120%. En cambio, otras caletas importantes en el desembarque de jaiba como Tongoy y Totoralillo sur, registraron una disminución del 55% y 96%, respectivamente. En el resto de las caletas se observó una disminución entre el 10 a 30% el número de buzos activos respecto de los inscritos. En el caso de las trampas, participaron 47 embarcaciones concentrando el 64% de toda la flota en caleta Tongoy y el 82% del esfuerzo.

Olgúin *et al.* (2006) determinan que para la pesquería artesanal de la X y XI regiones el esfuerzo pesquero alcanzó las 3073,4 horas de buceo, concentrándose la mayor parte en Ancud (2.897,1 horas), seguido de Quellón (93,5 hrs) y Carelmapu (82,8 hrs). El esfuerzo empleado por las trampas correspondió 2.103.903 horas de reposo. En Puerto Chacabuco, por la particularidad del régimen de pesca (mediante faenas), no lograron estimar el esfuerzo aplicado en la captura.

2.- Parámetros poblacionales y biológicos

2.1 Distribución

Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría)

Se distribuye en Chile desde Arica hasta el islote Henkenyesca (54°54'3"S, 67°08'9"W). Es especialmente abundante en el mar interior de Calbuco y también en la zona estuarina de Maullin; en la zona costera de Puerto Montt esta especie presenta una batimetría que va desde los 5 metros a los 60 metros de profundidad (Retamal, 1981).

Distribución espacial de juveniles y adultos

Sin información.

Migraciones

Según los resultados obtenidos en Hualpén por Muñoz *et al.* (2006) esta especie presentaría migraciones hacia aguas someras durante los meses de otoño e invierno, patrón atribuible a migraciones asociadas a conductas reproductivas. La migración hacia aguas profundas durante los meses de verano, ocurre probablemente porque esta especie estaría competitivamente subordinada frente a otra, como *C. porteri*.

Unidades de stock

Sin información.

2.2 Abundancia

Índices de abundancia relativa

González & Montero (1978) encuentran que los mayores porcentajes de captura, tanto en número de ejemplares como en kilogramos, fueron obtenidos por la trampa centollera grande, registrándose capturas en número de ejemplares, del orden del 40% y en kilos del orden 30% en relación al total capturado por los cuatro tipos de trampas. El resto de las capturas para las otras trampas en orden decreciente, fue la trampa centollera chica, Dungeness y finalmente la trampa de mimbre, la cual obtuvo los menores porcentajes de captura (9% en número y 11% en kilos).

Los mayores índices de captura (individuos x trampa⁻¹ ó kilogramo x trampa⁻¹) se obtuvieron con la trampa centollera grande, con 6,2 individuos x trampa⁻¹ y 23,10 kilogramo x trampa⁻¹ (estadísticamente significativas), siendo nuevamente la trampa de mimbre la que presentó los menores valores (11 individuos x trampa⁻¹ y 3,42 kilogramo x trampa⁻¹) (González & Montero, 1978).

De acuerdo a IFOP (1982) los índices de abundancia relativa (CPUE) calculados para el área de estudio (Puerto Montt-E. Magallanes), señalan que los mejores rendimientos fueron obtenidos entre los 0 y 30 m de profundidad, con valores de 8,13 individuos x trampa⁻¹ para la X Región y 3,59 individuos x trampa⁻¹ para la XI Región (canales interiores).

De acuerdo a los autores los rendimientos comerciales (Proyección FAO) para la zona de la X-XI Regiones corresponderían a:

X Región: 7,20 ejemplares comerciales por trampa.

XI Región (canales exteriores): 4,13 ejemplares comerciales por trampa.

XI Región (canales interiores) 6,30 ejemplares comerciales por trampa.

Pool *et al.* (1998) entregan datos de rendimientos de pesca para la jaiba marmola extraída mediante buceo y trampas, siendo los rendimientos promedios entre 30 y 50 kg/hora, destacando que para ambos sistemas de extracción (trampas y buceo), los rendimientos de pesca obtenidos en Quellón fueron más altos a aquellos logrados en Ancud.

Olguín *et al.* (2006) realizan estimaciones de rendimientos de pesca por procedencia, registrando las principales procedencias: Mutrico, Isla Cochino y Bahía Ancud entre 17 y 48 kg/h-buceo. Los rendimientos de la flota trampera fluctuaron entre 0,03 y 1,483 (kg/h-reposo), Los mayores rendimientos los registró Amortajado y los más bajos Isla Cochinos.

Evaluaciones directas e indirectas

Su abundancia es relativamente alta desde la zona de Chilóe hacia el sur (Molinet, 1991).

2.3 Alimentación

Espectro trófico

Esta especie es carroñera, según Molinet (1991) su comportamiento no es estrictamente territorial, aunque sí existe canibalismo en sus estados de muda.

Según Contreras (2000) esta especie en la X Región (Calbuco y Maullín) se alimenta principalmente de peces en descomposición, poliquetos, choritos, ostras y otros mariscos.

Rítmicos de alimentación

Sin información.

Cuantificación consumo de alimento

Sin información.

Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)

Sin información.

2.4 Predación

Principales predadores

Según Molinet (1991) la mortalidad estuvo muy relacionada a la presencia de depredadores, principalmente jaibas (*Cancer sp.*) y el caracol *Xanthochorus cassidiformis*.

Mortalidad por predación (M2)

Sin información.

Mortalidad por enfermedad

Sin información.

2.5 Mortalidad natural (M)

Mortalidad de estadios tempranos

Como en todas las jaibas sus primeros estadios son planctónicos y son consumidos por planctófagos, invertebrados y vertebrados; los juveniles buscan refugio en sustratos duros pero por habitar el intermareal son presa de aves y peces, mientras que los adultos habitantes del submareal son parte de la trama trófica de invertebrados y vertebrados (M.A. Retamal, com. pers.).

Mortalidad de juveniles y adultos

Según Molinet (1991) entre los organismos operados y no operados (con ablación ocular o sin ella) se observó mortalidad a través de todo el período de experimentación, tanto en machos como en hembras. En los machos la mortalidad es más baja y regular (2,8 a 10%), mientras que en las hembras los porcentajes de mortalidad son altos y con grandes fluctuaciones entre los diferentes meses (0% en junio y 24% en agosto). Los períodos de mayor mortalidad en los experimentos de animales operados estuvieron fuertemente asociados a los períodos de mayor ocurrencia de muda, tanto en los machos como en las hembras.

La mortalidad natural para la población de jaiba mola es estimada por Pool & Canales (1996), obteniendo valores de M de $0,045 \text{ año}^{-1}$ para machos y hembras.

2.6 Mortalidad por pesca (F)

Olgún *et al.* (2006) determinaron valores de mortalidad por pesca (F) iguales a $0,2185 \text{ año}^{-1}$ para machos y $0,3151 \text{ año}^{-1}$ para hembras, estimadas para la

fracción poblacional distribuida en la X Región. Para la pesquería de la XI Región, los valores estimados para F fueron 0,399 año⁻¹ para machos y 0,231 año⁻¹ para hembras.

La estimación de mortalidad por pesca para la jaiba mola de la zona de la X Región fue de entre 0,045 y 0,06 año⁻¹ para hembras y F = 0,71 año⁻¹ para machos (Pool & Canales, 1996).

2.7 Reclutamiento

Relación stock-recluta

Sin información.

Épocas y zonas de reclutamiento

Sin información.

2.8 Características del hábitat

Tipos de sustratos

Según Farias (2000) esta especie en la X Región (Puerto Montt) habita principalmente en fondos cuya composición granulométrica es grava y fondos fangosos.

Vive tanto sobre fondo rocoso como arenoso e incluso de arena-fango. En bahía Mehuín (X Región) se distribuye entre la zona mareal y 45 m de profundidad (Lorenzen *et al.*, 1979).

En el estudio de IFOP (1982) se entregan resultados sobre el tipo de sustrato del área estudiada, concluyendo que los fondos están constituidos por arena, fango, piedra, arena-piedra, arena-fango, fango-piedra y arena-fango-piedra. Según los autores, la batimetría de estos sustratos mostraría la existencia de dos plataformas de perfil parejo, la primera, ubicada entre 0 y 60 metros, cuyos sustratos predominantes son arena y piedra y, la segunda a profundidades mayores a 90 metros, donde los sustratos más frecuentes son fango y piedra. La zona intermedia entre 61 y 90 metros es, por lo general, irregular con predominancia de piedras. Finalmente, los autores establecen que aún cuando el tipo y distribución de los sustratos fueron comunes en toda el área, destacan que la zona entre Puerto Montt y el Golfo Corcovado escapa a esta tendencia, presentando fondos de pendientes suaves y conformados por arena.

Guzmán *et al.* (2004), en la XII Región, plantean que en términos generales las mayores capturas de jaiba marmola están asociadas a costas no expuestas con fondos de arenas finas y ubicadas en zonas con mayor influencia oceánica.

Olguín *et al.* (2006) señalan que tanto en la captura de las especies objetivo como del bycatch, es posible observar que la mayor parte de la macrofauna proviene de fondos blandos, arenosos y/o fangosos, con escaso material procedente de fondos rocosos descubiertos. Junto con esto, las trampas son ubicadas en zonas de baja profundidad, cuya diversidad de especies, particularmente en la X Región, es menor que en zonas de mayor profundidad. Ambas características, baja profundidad y sustrato arenoso, señalarían menor diversidad de especies.

Características físicas de masas de agua

González & Montero (1978) entregan como antecedentes adicionales sobre salinidad y temperatura del agua en las áreas de extracción de jaibas, observando en términos generales que la salinidad varió entre 23‰ y 27‰, y la temperatura tuvo un rango entre 10°C y 16,5°C.

Guzmán *et al.* (2004) establecen que los mayores rendimientos de jaiba marmola correspondieron a zonas de mayor influencia oceánica (canal Picton y canal Covadonga), las que presentan temperaturas y salinidades del agua superiores a las encontradas en áreas con gran aporte de agua dulce de escorrentía y de glaciares que llegan directamente al mar. Lo anterior, implica que las áreas con mayor influencia oceánica presenten características de productividad superiores.

Comunidad asociada (flora y fauna)

Guzmán *et al.* (2004) señalan que en las zonas de mayores rendimientos de jaiba marmola la ocurrencia de especies que pueden ser consideradas fauna acompañante es casi nula. En una primera campaña registraron 0,1% de centolla en canal Picton y 0,2% de jaiba araña en canal Covadonga. En una segunda campaña reportan 0,1% de jaiba reina en canal Picton, 0,2% de jaiba reina y 0,4% de congrio dorado en canal Covadonga, y 6,5% de jaiba reina en canal Riquelme.

Olguín *et al.* (2006) encuentran que en la flota trampera de la X y XI regiones, ingresan a las trampas principalmente jaibas, registrándose escasa fauna acompañante, compuesta de crustáceos, moluscos, equinodermos y peces. Los mayores porcentajes de descarte obedecen a las especies objetivos, las cuales se descartan usando criterios de tamaño, especies y estado de las hembras.

2.9 Reproducción

Tipo de reproducción

Son animales con fecundación interna, eclosiona una larva zoea, planctónica que deriva en una megalopa que es el primer estadio juvenil bentónico y luego madura sexualmente (M.A. Retamal, com. pers.).

Madurez

Pool & Canales (1996) encuentran hembras ovígeras en los distintos estados de desarrollo de los huevos durante todo el periodo de estudio (noviembre de 1994 a octubre de 1995). Sin embargo, los valores se hacen significativos a partir de abril llegando al máximo en julio. Inverso a este proceso ocurre con la muda en las hembras, la que durante ese periodo alcanza valores inferiores al 2%. La hembra ovígera de menor talla correspondió a un ejemplar de 75,4 mm AC y como talla máxima una hembra de 150,5 mm AC, siendo la media de 102,6 mm AC.

Pool *et al.* (1998) indican que desde julio hasta agosto son los meses con máximo registro de portación, estableciendo para hembras una talla de primera madurez igual a 120 mm AC. De igual forma el análisis de la quela en los machos establece que por sobre los 124 mm el 50% de los ejemplares se encuentra en actividad sexual.

Olguín *et al.* (2006) destacan para la pesquería artesanal de jaibas de la X y XI regiones, la baja presencia de hembras ovíferas en los desembarques extraídas mediante ambos sistemas de pesca (buceo y trampas). El muelle de Ancud registra un 3% de hembras ovígeras en el caso de jaiba marmola obtenidas mediante buceo y entre 0,09% y 0,34% para aquellas obtenidas mediante trampas, mientras que en Dalcahue no se registró la presencia de hembras ovígeras en los desembarques. Para Quellón la jaiba marmola presentó un 0,35% de hembras con huevos en el mes de julio.

En la XI Región, los desembarques indican una baja proporción de hembras con huevos, con excepción de agosto donde ésta se eleva a un 19%, lo que es considerado alto para este puerto, en base a las medidas de selección que experimenta el recurso antes de llegar a puerto (Olguín *et al.*, 2006).

Fecundidad

Una hembra de 80 mm LC, capturada en bahía Yaldad, incubó alrededor de 900.000 huevos (Molinet, 1991).

En Valparaíso se han registrado hembras con huevos en junio y agosto. En una hembra de 135 mm AC por 95 mm LC se calculó 1.600.000 huevos (Lorenzen *et al.*, 1979). Steffen (1975) observó que posee una alta fecundidad igual a 1.193.000 huevos.

Área y época de desove

Según Contreras (2000) en la zona de Calbuco y Maullín, X Región, esta especie realiza migraciones hacia zonas retiradas de la costa durante los meses de mayo y junio que coincide con su época de desove, sin embargo, durante la primavera ocurre otro evento de desove, el cual se lleva a cabo en zonas protegidas y de baja profundidad; es probable que durante el período de invierno migren hacia zonas más profundas y retiradas de la costa para evitar los efectos de los frentes de mal tiempo.

Aranda *et al.* (1984) plantean que investigaciones realizadas en Chiloé señalan que el desove ocurre en primavera, donde los ejemplares ovíperos se localizan en lugares abrigados y de poca profundidad.

Calendario reproductivo

Sin información.

Proporción sexual

Pool & Canales (1996) encontraron para la jaiba mola que las hembras en total representaron el 55,5% de la población. En el desembarque, en cambio, esta proporción fue de 42,6% en el puerto de Ancud y 47,5% en Carelmapu, lo que atribuyen al descarte de hembras con huevos que deben hacer los pescadores, y a la preferencia de mayores tallas, lo que está asociado a los machos.

Guzmán *et al.* (2004) encuentran que existe una relación de sexos definida con predominancia de hembras en verano (1:1 y 0,5:1 para machos:hembras) y de machos en invierno (3:1 y 1:1 para machos:hembras).

Olgún *et al.* (2006) señalan que a nivel de zonas de pesca se aprecia que la proporción sexual de jaiba marmola varía al igual que entre periodos. Las estimaciones en términos generales indican un mayor predominio de hembras en el período enero-abril y un predominio de machos el resto del año, siendo más acentuada la presencia de machos en julio-octubre, donde se estiman proporciones superiores al 80%.

Descripción de estadíos larvales

Sin información.

Talla mediana de madurez sexual

En la pesquería de jaiba marmola de la X Región Pool *et al.* (1998) determinaron una talla mediana de madurez sexual igual a 120,1 mm AC para hembras y de 124,0 mm AC para machos.

Pool & Canales (1996) estiman la función de madurez a los datos poblacionales de la zona de Ahui. De un total de 424 hembras ovigeras el 30% se encontró en el intervalo de tallas de 100 a 105 mm. EL 50% de hembras maduras correspondió a 116 mm AC. Los parámetros de la ecuación fueron $a = 8,818$, $b = -0,074$ y $r^2 = 0,916$.

La talla promedio de la primera madurez sexual registrada por Contreras (2000), para las zonas del seno Reloncavi y golfo Corcovado fué 82-84 mm de AC, en cambio para las zonas de Ancud, Carelmapu y Quellón la primera talla de madurez sexual fue de 120 mm de AC.

2.10 Crecimiento

Época de muda

El control hormonal de la muda en crustáceos esta referido a la existencia de dos tipos de hormonas principales que resumen prácticamente todo el proceso: La hormona inhibidora de la muda (HIM) y la hormona de la muda (HM), las cuales tienen efectos antagónicos. La hormona relacionada con la regulación de la muda en los crustáceos es la 20-hidroxiecdisona y su precursor, la ecdisona, que es secretada por una glándula que se encuentra en la cavidad céfalotorácica (órgano "Y"), mientras que la hormona inhibidora de la muda (HIM) es secretada por el complejo "organo X-glándula del seno", que se ubica en la base de los pedúnculos oculares en los crustáceos. Como el complejo mencionado se encuentra en los ojos de los crustáceos decápodos, la mayoría de los estudios realizados a este respecto han sido orientados a la ablación o extirpación ocular, con la finalidad de provocar una inhibición en la secreción de la HIM y de esta forma producir artificialmente un incremento, en la hemolinfa de los niveles de la hormona de la muda. Con esto se desencadena una serie de procesos que terminan en la ecdisis o cambio de caparazón (Molinet, 1991).

Según Molinet (*op. cit.*) la operación de ablación ocular de los animales se realiza extrayendo ambos pedúnculos oculares con un elemento punzante esterilizado y cortándolos en la base con una tijera de punta curva previamente esterilizada. Luego, ambas heridas fueron cauterizadas con un metal incandescente.

Las observaciones hechas en la naturaleza y los datos obtenidos de empresas pesqueras, indican que un ejemplar de *C. edwardsi* macho necesitaría de 3 a 4 años para alcanzar 80 mm LC en promedio. Además, su principal período de muda en el sector de Chiloé ocurriría entre julio y agosto (Molinet, 1991).

En laboratorio las hembras operadas, es decir, a las cuales se les extrajo ambos pedúnculos oculares, la frecuencia de mudas se concentró en los meses de agosto y septiembre. En machos un alto porcentaje de mudas se produjo en mayo (18%); en el mes de junio se observó un alto porcentaje (20%) de muda, el que corresponde a machos no operados (Molinet, 1991).

En la naturaleza se observó que en los meses de abril y mayo aparecieron varios individuos mudando (refugiados en los sistemas de fondo), principalmente hembras de entre 40-43 mm LC que alcanzaron un tamaño de post muda de 50-54 mm LC (Molinet *op. cit.*).

Parámetros de crecimiento

Para determinar la edad de *C. edwardsi* se han utilizado dos métodos: el método de frecuencia de talla y el método descrito por Cassie 1953, en Bustos 1982, el cual consiste en separar las diversas curvas modales que constituyen la curva modal de distribución mediante el uso de papel de probabilidades. La clasificación de los distintos estados de intermudas en la jaiba marmola se realiza de acuerdo a la clasificación de estados de intermuda para crustáceos Brachyura propuesta por Drach 1936, *in* Passano 1960).

Según Molinet (1991) la carencia total de luz inhibe en alguna medida el proceso de muda en animales con ojos. Por otro lado, una situación opuesta, es decir, la exposición prolongada o mantención en sistemas sin refugio, provoca una serie de alteraciones conductuales en las jaibas, las cuales inhiben el normal desarrollo de la muda.

Los ejemplares mantenidos como control (sin operar) luego de un mes en los sistemas de mantención incrementaron su longitud cefalotorácica en 15 mm como promedio y en 24 mm su ancho cefalotorácico, después de la muda; mientras los animales a los cuales se les practicó ablación ocular incrementaron su longitud cefalotorácica en 20 mm promedio y su ancho cefalotorácico aumentó en 31 mm. Entre los ejemplares machos operados y no operados existieron diferencias significativas en relación al crecimiento. En el caso de las hembras no fue posible hacer la comparación, debido a la baja cantidad de ejemplares que sobrevivieron al proceso de muda. Por otra parte, entre el crecimiento de los ejemplares machos mantenidos en distintos sistemas de mantención (fondo y suspendido) no se observó diferencia significativa (Molinet, 1991).

Para la VIII Región se estima un crecimiento mensual de 0,8 mm para esta especie (Aracena, com. pers.).

Pool & Canales (1996) calculan los parámetros de crecimiento a través del Programa MIX, siendo estimados para machos y hembras de jaiba mola, respectivamente (Tabla 14).

Aranda *et al.* (1984) encuentran que la relación longitud-peso para machos fue $Wt = 2,957 \times 10^5 * AC^{3,347}$ y $Wt = 7,491 \times 10^5 * AC^{3,153}$ para hembras.

Tabla 14. Parámetros de crecimiento obtenidos para machos y hembras de *C. edwardsi*. (Extraído de Moreno, 1989).

Parámetro	Machos	Hembras
L_{∞}	190,656	174,04
k	0,137	0,98
t_1-t_0	3,512	5,835

Pool & Canales (1996) encuentran para esta especie una relación de tipo potencial, correspondiendo a:

Ancud

Machos $Wt = 7,403x10^{-5} * AC^{3,17}$ (r=0,936; n=4.741)

Hembras $Wt = 5,109x10^{-4} * AC^{2,762}$ (r=0,901; n=3.425)

Total $Wt = 9,531x10^{-5} * AC^{3,073}$ (r=0,931; n=8.166)

Carelmapu

Machos $Wt = 3,683x10^{-5} * AC^{3,284}$ (r=0,892; n=2.575)

Hembras $Wt = 2,069x10^{-4} * AC^{2,931}$ (r=0,859; n=2.238)

Total $Wt = 7,623x10^{-5} * AC^{3,137}$ (r=0,882; n=4.183)

Pool *et al.* (1998) encuentran que para los machos de jaiba marmola provenientes del puerto de Ancud, el crecimiento sería más alométrico entre la longitud y el peso, que para las hembras. Por su parte, en Quellón la situación es diferente ya que ambos sexos de *C. edwardsi* se produce una tendencia a la alometría en sentidos opuestos.

Estructura de tallas

González & Montero (1978) reportan para *C. edwardsi* un rango de tamaños entre 52 y 172 mm AC para hembras mientras que para los machos dicho rango varió entre 52 y 187 mm AC. El mayor porcentaje de la población sobre la talla comercial se encontró en Isla May (68,6%) y el menor en Puerto Low (43,9%). Los autores reportan un marcado dimorfismo sexual, alcanzando los machos mayor tamaño y peso que las hembras. En tanto que para los tamaños menores las hembras son más pesadas (González & Montero, 1978).

Aranda *et al.* (1984) entregan los rangos de frecuencias de tallas para la jaiba mola para la zona de Chiloé, siendo para machos entre 92-137 mm y entre 97 y 127 mm para hembras. La talla modal de las capturas para las regiones X y XI fue 114 mm para machos y 117 mm para hembras en Chiloé, y 134 mm para machos y 120 mm para hembras en Aysén.

Pool & Canales (1996) entregan un análisis de la composición de tamaños del desembarque para el periodo acumulado de noviembre de 1994 a octubre de 1995, para los puertos de Ancud y Carelmapu. Para el puerto de Ancud de 5.772 ejemplares que fueron extraídos mediante buceo (2.302 hembras y 3.470 machos), el 38% estuvo bajo la talla mínima (120 mm AC), valores que fueron superiores en hembras, alcanzando para el periodo de estudio un valor de 54,3%, observándose en ambos sexos una moda dominante en el intervalo de talla de 120-124,9 mm. En el caso de aquellas extraídas mediante trampas está caracterizada por un alto porcentaje capturado bajo la talla mínima de captura, de 4.894 ejemplares de jaiba mola analizados (2.246 hembras y 2.648 machos) el 54,9% de los machos y el 73,7% de las hembras se encontraban bajo la talla mínima de captura.

En el caso del puerto de Carelmapu se analizaron 3.040 ejemplares (1.321 hembras y 1.719 machos) provenientes de la captura mediante buceo y 2.759 jaibas (1.434 hembras y 1.325 machos) provenientes de la captura con trampas. La amplitud de tallas registradas por ambos sistemas de extracción fue similar, abarcando hasta los 185,9 mm. El porcentaje de jaibas bajo los 120 mm fluctuó entre 42,7% para hembras y entre un 27,9% a 33,4% en machos, capturadas mediante buceo y trampas, respectivamente.

Los autores entregan los rangos de tallas para ambos puertos y por tipo de sistema de extracción, destacando para Ancud que las tallas mayores son alcanzadas por los machos, con un macho de 73,2 mm capturado el mes de mayo a través de trampas y otro de 187,1 mm extraído en diciembre mediante buceo, siendo lo frecuente encontrar jaibas desde los 100 mm en el desembarque. Para Carelmapu nuevamente las tallas mayores son alcanzadas por los machos, siendo los valores extremos una hembra y un macho de 100,3 mm capturado mediante buceo y trampa, respectivamente, y un macho de 192,8 mm extraído con buceo en octubre como talla máxima (Pool & Canales, 1996).

Olguín *et al.* (2006) realizan para jaiba marmola un análisis de las tallas medias y %BTML (porcentaje bajo talla mínima legal). El análisis se basó en muestras provenientes de las procedencias asociadas a cada puerto. Para un segundo análisis se agruparon los datos por zonas. Se establecieron 7 zonas geográficas en base a criterios de ubicación geográficas de las procedencias. Los rangos de talla de jaiba marmola monitoreados en puertos de la X Región variaron entre 43 y 237 mm, mientras que los de Puerto Chacabuco variaron entre 84 y 189 mm. Los %BTML para machos se registraron entre 19,9% en Quellón y 71% en Ancud, mientras que en hembras variaron entre 78,6% en Quellón y 93% en Ancud. En términos latitudinales se observó una disminución de los %BTML, registrándose en Puerto Chacabuco los valores más bajos, 11,5% y 9,5% para machos y hembras, respectivamente.

3.- Administración y regulación de las pesquerías

3.1 Objetivos de manejo

No existen.

3.2 Planes de manejo

No existen.

3.3 Medidas de manejo

Vedas

Aranda *et al.* (1984) entregan la reglamentación respecto de vedas, donde se establece veda indefinida sobre hembras ovíparas, aunque tengan el tamaño reglamentario, las que deben ser devueltas al agua en el lugar mismo de la pesca (D.S: N° 188).

De acuerdo al D.S. N° 9 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción del año 1990, existe la siguiente regulación para la jaiba marmola.

- Veda indefinida a nivel nacional de hembras ovígeras.
- Talla mínima de extracción de 120 mm de ancho cefalotorácico, medida entre los bordes externos del sector más ancho del caparazón.
- En todo el territorio nacional, el transporte sólo podrá realizarse con ejemplares vivos y, el transporte de carne de jaiba con la correspondiente Guía de Libre Tránsito.

Olguín *et al.* (2006) concluyen que no se considera apropiado proponer nuevas medidas de regulación, sino más bien efectuar ajustes a las ya existentes, que permitan el ordenamiento del esfuerzo y un trabajo en terreno que permita aumentar el conocimiento sobre la biología del recurso a nivel de los distintos agentes, fortaleciendo así la comprensión de las medidas implementadas.

Tallas de extracción

La talla mínima de extracción para la especie corresponde a 120 mm de ancho cefalotorácico (Pool & Canales, 1996; Olguín *et al.*, 2006).

3.4 Plan de investigación

No existen.

3.5 Puntos biológicos de referencia

Pool & Canales (1996) entregan diferentes mortalidades por pesca de referencia (F) y rendimientos por recluta diferenciados por sexo estimados para la jaiba mola de la X Región (Tabla 15). Los rendimientos máximos para hembras son obtenidos al considerar una mortalidad por pesca de 0,2 a una talla crítica en torno a los 110 mm AC, mientras que para los machos la curva que maximiza los rendimientos por recluta se obtienen en la combinación de mortalidad por pesca de 0,42 y una talla crítica de 140 mm.

Tabla 15. Mortalidades por pesca de referencia (F) y rendimientos por recluta diferenciados por sexo de jaiba mola de la X Región.

Sexo	Talla* (mm)	$F_{0,1}$	Y/R ($F_{0,1}$) (g)	$F_{1/3}$	Y/R ($F_{1/3}$) (g)
Machos	140	0,19	255	0,51	310
Hembras	110	0,25	175	0,32	180

Talla*= Talla crítica

Olguín *et al.* (2006) realizan estimaciones de Puntos Biológicos de Referencia (PBR) para la jaiba marmola de la X y XI regiones. En la X Región las procedencias de pesca utilizadas para las estimaciones fueron seleccionadas en base a la importancia en los desembarques y su constancia en el tiempo, las que vienen siendo explotadas desde 1993 a la fecha.

La estimación del F_{act} obtenido desde las curvas de captura es 0,218 año⁻¹ para machos y 0,315 año⁻¹ para hembras. Esto sugeriría una diferencia en la tasa de mortalidad por pesca según la cual las hembras en la X Región se encuentran actualmente bajo mayores niveles de explotación que la población de machos. Esta situación es contradictoria, toda vez que la fracción explotable de hembras se ve reducida como consecuencia de la prohibición de explotación de hembras portadoras de huevos.

Las estimaciones de los PBR $F_{0,1}$, F_{max} y $F_{40\%}$, asumiendo una ojiva de selectividad logística, con talla mediana de reclutamiento a la pesquería de 119,5 y 104,9 mm AC para machos y hembras, respectivamente, son resumidas en la Tabla 16.

Tanto para machos como para hembras los niveles de mortalidades por pesca actuales (F_{act}) son sustancialmente más altos que las estimaciones de los PBR $F_{0,1}$ y $F_{40\%}$ (Tabla 16). Esta condición es más severa en la población de hembras, llegando a superar en un 46% la mortalidad por pesca que reduce en potencial reproductivo a un 40%. En el caso de la población de machos, los PBR y F_{act} se encuentran muy cercanos indicando que el nivel de mortalidad por pesca se encuentra en el límite de la situación de sobrepesca.

Tabla 16. PBR estimados desde las curvas de rendimiento y biomasa por recluta. X Región.

PBR	Macho	Y/R	BD/R	Hembra	Y/R	BD/R
F_{act}	0,2185	116,92	551,11	0,3151	44,914	92,405
$F_{0,1}$	0,2134	116,41	544,81	0,2572	43,030	109,27
F_{max}	0,4896	128,11	270,27	0,8213	48,400	38,420
$F_{40\%}$	0,2085	115,70	553,94	0,2159	40,873	124,88

Consistentemente con estos resultados (Olgúin *et al.*, 2006), las estimaciones de Y/R y BD/R son más elevadas que el rendimiento y biomasa objetivo que conducen los PBR $F_{0,1}$ y $F_{40\%}$. Los PBR $F_{0,1}$ y $F_{40\%}$ aún son consideradas herramientas adecuadas para determinar el estatus de la población, utilizándolos como PBR objetivos que son precautorios con objeto de prevenir el colapso de una población. Los resultados obtenidos para la X Región indican que la población de jaiba marmola probablemente se encuentra en un proceso de sobrepesca, principalmente en la población de hembras.

Los autores indican que los actuales niveles de mortalidad por pesca en la XI Región son $0,399 \text{ año}^{-1}$ para machos y $0,231 \text{ año}^{-1}$ para hembras. Estos niveles de explotación son notoriamente diferentes a los registrados en la X Región. En efecto, en la XI Región es clara la intencionalidad de explotación hacia los ejemplares machos, superando un 72% la explotación de ejemplares hembras. Esta condición de explotación es adecuadamente consistente con las medidas de manejo de la pesquería de jaiba en Chile. En particular, en esta zona se respeta la norma, debido a que el comprador solicita (a expresa petición de la empresa) individuos que tengan las pinzas grandes, única parte del cuerpo que es procesada por la industria. Utilizando los patrones de reclutamiento, las estimaciones de los PBR, $F_{0,1}$, F_{max} y $F_{40\%}$ son resumidas en la Tabla 17.

Los resultados de los autores sugieren que los actuales niveles de explotación de jaiba marmola en la XI Región son diferenciados por sexo. En el caso de los machos, es claro que la tasa de mortalidad por pesca actual (F_{act}) es mayor que los PBR $F_{0,1}$ y $F_{40\%}$ en un 57% y 27%, respectivamente. Esta situación indica que la población de machos probablemente se encuentra sobreexplotada, y cualquier incremento en la mortalidad por pesca generaría importantes incrementos en Y/R. En el caso de la población de hembras, los actuales niveles de explotación (F_{act}) son sustancialmente más bajos que los PBR $F_{0,1}$ y $F_{40\%}$. Consistente con esto, el rendimiento por recluta podría ser incrementado en un 25% hasta alcanzar la mortalidad por pesca correspondiente a un $F_{0,1}$, y la biomasa desovante por recluta en un 63% hasta alcanzar la mortalidad correspondiente a $F_{40\%}$. Esto indica que la población de hembras en la XI Región aún no ha alcanzado la condición de sobrepesca (Olgúin *et al.*, 2006).

Tabla 17. PBR estimados desde las curvas de rendimiento y biomasa por recluta. XI Región.

PBR	Macho	Y/R	BD/R	Hembra	Y/R	BD/R
F_{act}	0,3987	105,03	396,42	0,2314	31,897	200,48
$F_{0,1}$	0,2536	96,720	510,58	0,4177	39,837	158,50
F_{max}	0,8444	109,37	247,25	—	—	—
$F_{40\%}$	0,3139	101,50	451,74	0,7246	44,149	123,13

***Cancer setosus* (jaiba peluda)**

1.- Antecedentes pesqueros

1.1 Desembarques

La pesquería tiene un período de desarrollo bastante largo, sin embargo, las estadísticas oficiales sólo comenzaron a registrar los desembarques de jaiba peluda a contar de la década del 90`. Entre 1991 y 1994, la pesquería muestra un constante crecimiento de 100 ton anuales, alcanzando su máximo histórico en 1994 con 1.320 ton (Fig. 6). Luego, los desembarques disminuyeron drásticamente a 670 ton en 1996, a lo que siguieron varios años de constante descenso hasta 387 ton en 2001. Posteriormente, los desembarques experimentan una segunda fase de disminución, con un promedio de 154 ton anuales entre los años 2002 y 2007; el desembarque histórico más bajo desde el año 1991 se registró en el 2002 con 68 ton totales a nivel nacional.

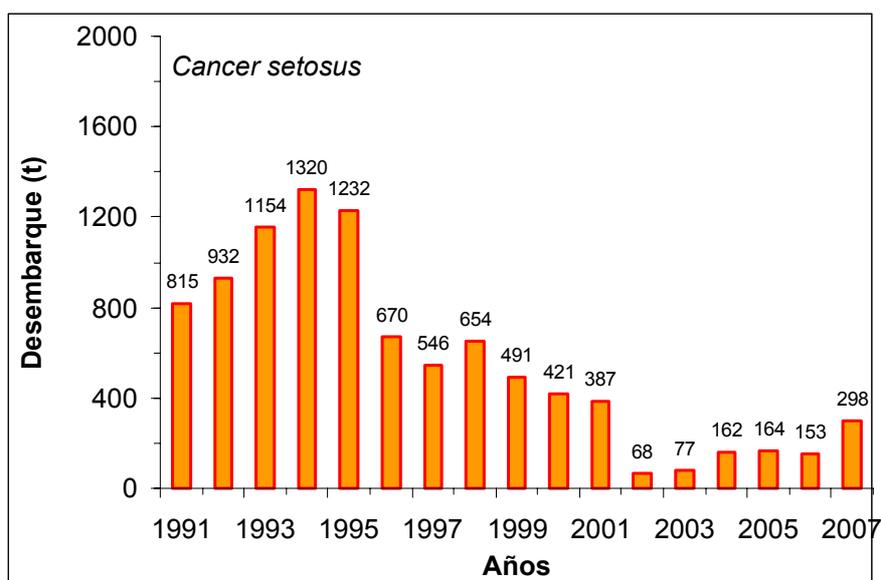


Figura 6. Desembarque total nacional de jaiba peluda período 1991-2007 (fuente SERNAPESCA).

La pesquería de jaiba peluda se desarrolla entre la I y X regiones, y aún cuando en la mayor parte de las regiones los desembarques anuales han disminuido, el descenso más drástico se ha registrado en las regiones VIII y X. Para el período 1991-1995, el desembarque promedio en la VIII Región fue 269 ton y en la X Región igual a 594 ton, mientras que en el período 2002-2007, el desembarque promedio en la VIII Región fue 20 ton y en la X igual a 49 ton.

1.2 Zonas de pesca

Las zonas de pesca de las especies de Cancridae se distribuyen a lo largo de la costa chilena, sin embargo, de acuerdo a las estadísticas del SERNAPESCA su extracción se realiza principalmente en las regiones X, XI, VIII y V. Los centros pesqueros no corresponden a los indicados por SERNAPESCA, por ejemplo, en la VIII Región se extrae Cancridae, vendiéndose principalmente *C. setosus* y *C. edwardsi* que se extraen desde Llico, Punta Lavapié, isla Sta. María, Lota, Coronel, Talcahuano (península de Tumbes), Tomé y Dichato. Sin embargo, la escasa información estadística sólo menciona para la VIII Región: Tomé y Talcahuano. En la X Región los puertos de desembarques son Ancud y Quellón, así entre 1993 y 2002 se desembarcó en promedio 2.988 toneladas anuales, correspondiendo un 78%, seguido secundariamente por Puerto Montt y Castro con un desembarque promedio de 759 toneladas anuales (20%). En la XI Región el puerto de desembarque es Aysén con un promedio anual de 1.822 toneladas anuales, correspondientes a un 96% del total regional.

Según Barahona *et al.* (2002) el área de la pesquería de jaiba peluda se extiende desde la I a la X Región, ejerciéndose con mayor intensidad en las regiones IV, VIII y X. Destaca en la IV Región la Caleta de Tongoy, sector del cual se obtiene más del 50% de la captura regional. Así mismo en la X Región, Ancud se alza como el principal proveedor de este recurso, aportando más del 70% al desembarque regional.

Según Brante *et al.* (2004) una zona de pesca para esta especie se localiza cerca de Iquique (20°14'S, 70°10'W), en el centro de Chile localizado entre Coquimbo (29°58'S, 71°22'W) y San Antonio (33°36'S, 71°38'W), mientras que para el sur entre Curanipe (35°50'S, 72°38'W) y Puerto Montt (41°32'S, 72°59'W).

Según Pizarro *et al.* (2004) se identificó siete zonas de pesca para la realización de este estudio: punta Gruesa, Mejillones del Norte, punta Piedra, caleta Cavancha, playa Blanca, caleta Buena y punta Colorada.

Comprendida entre Punta Angamos y el Rincón, en el área NW de la bahía de Mejillones del sur, donde la concentración de jaibas es mayor, se ubica el sitio denominado Punta Choros (Gutiérrez & Zúñiga, 1976).

Inostroza *et al.* (1982) entregan resultados de focos de abundancia para la V Región, con información de los rendimientos obtenidos y profundidades a las que fueron obtenidos. Además, la detección de dichos focos de abundancia considera sólo las especies jaiba limón, peluda y mora, por ser las que presentan las mayores capturas y/o valor comercial. Los focos detectados para jaiba peluda durante la primavera de 1981, registran rendimientos muy inferiores a los encontrados para jaiba limón, destacando Papudo (0-15 metros) con 11 individuos x trampa⁻¹ de jaiba peluda e Higuierillas (0-30 metros) con rendimientos de 1-2 individuos x trampa⁻¹ de jaiba mora.

La jaiba peluda para el otoño de 1982 presenta mayores concentraciones en la zona norte de la región, destacando Pichicuy con 15 individuos x trampa⁻¹ entre 0-15 metros de profundidad; Papudo con 10 individuos x trampa⁻¹ entre 0-30 metros y Maitencillo con 10 individuos x trampa⁻¹ entre 15-30 metros.

González *et al.* (1998) entregan la cobertura espacial de las áreas de pesca de recursos bentónicos para la III y IV regiones, registrando una distribución que abarca desde Guanillos (25°52'S) por el norte hasta Punta Negra (32°11') por el sur. En términos generales a lo largo de las regiones III y IV, registraron 182 zonas de extracción (en gran parte de las cuales se registró jaiba peluda), lo cual refleja un amplio rango de acción de la flota pesquera artesanal a lo largo del litoral de ambas regiones.

1.3 Artes y aparejos de pesca

Los sistemas de pesca son el buceo o “hooka”, huache, trampas y redes (Gómez, 2002). Gutiérrez & Zúñiga (1976) reportan también canastillos o chinguillos. En los últimos dos métodos se coloca o cala el aparejo durante la noche, siendo retirado durante las primeras horas de la mañana siguiente, quedando en reposo a lo menos 10 horas. El huache o “huachi” consiste en un cabo de nylon de grosor variado, al cual cada 1 m se coloca un trozo de desecho de pescado amarrado a una piedra. Se arroja el cabo al mar con la embarcación en movimiento, una vez que todo el cabo se encuentra sumergido se procede a levantar en un tiempo variable que no sobrepasa los 15 minutos, retirándose las jaibas que se “engancharon” al atrapar la carnada.

Según Pizarro *et al.* (2004) los artes de pesca utilizados frente a las costas de Iquique son buceo apnea y trampas. En el estudio realizado por el mismo autor se utilizó tres diseños de trampas tronco cónico con salida circular, con salida rectangular y sin salida o escape. Para la construcción de trampas, se tomó el modelo inicial patrón que es la trampa de tipo tronco cónica. Se diseñaron dos modelos de escapes uno circular y otro rectangular que se adicionaron en la base de los 2/3 partes de las trampas construidas y dejando 1/3 como trampas de control, sin dispositivo de escape, las que además sirven de patrón de comparación respecto de la utilidad de los dispositivos de selectividad aplicados en el estudio. La carnada fue restos de pescado, preferentemente cabezas de reineta y palometa. Los resultados no mostraron diferencias notorias en las capturas que permitieran concluir que existe algún grado de selectividad, difiriendo de los obtenidos por otros autores, motivo por lo que se considera necesario continuar con investigaciones que permitan optimizar el manejo de las pesquerías de jaibas en la provincia de Iquique.

En la pesquería que se desarrolla en las regiones X y XI los principales sistemas de extracción corresponden a la trampa y buceo semiautónomo, siendo equivalente a lo utilizado en el caso de jaiba marmola (Pool *et al.*, 1998; Olguín *et al.*, 2006).

1.4 Usuarios

Los usuarios de la pesquería son los pescadores artesanales. Los estudios de Pool *et al.* (1998) y Olguín *et al.* (2006), son los más acabados en la descripción y cuantificación de los usuarios de la actividad. Sin embargo, éstos se corresponden con aquellos que dirigen esfuerzo de pesca hacia jaiba marmola, toda vez que en las regiones X y XI, ambas jaibas son especies objetivo de la misma pesquería, además de jaiba mora (*H. plana*).

1.5 Régimen de operación de la flota

Al igual que en el caso de jaiba marmola, el régimen de operación para la captura de jaiba peluda depende del sistema de extracción, del área geográfica y de la distancia entre el puerto de desembarque y la zona de pesca.

Cuando la captura es llevada a cabo con trampas, una de las primeras actividades es la compra de carnada, posteriormente se viaja hacia la zona de pesca y se calan las trampas dispuestas en líneas llamadas tenas. Si la zona de pesca está cercana al puerto de desembarque, las tenas son caladas durante la tarde, para luego ser viradas en la mañana del día siguiente. Si la zona de pesca está distante se puede permanecer varias noches en zona de pesca, repitiendo la misma maniobra en varias oportunidades, al final de lo cual se lleva la captura hacia puerto, ya sea en la misma embarcación de pesca o en embarcaciones transportadoras. Este tipo de procedimiento es característico de la pesquería de jaibas en las regiones X y XI. Sin embargo, en la VIII Región, específicamente en caleta Punta Lavapié, el régimen de operación comprende un solo viaje hacia la zona de pesca, preferentemente en la mañana; el pescador deja las trampas caladas permanentemente en zona de pesca, visitándolas diariamente. En el mejor de los casos recambia la carnada de las trampas en cada visita, la cual se consigue con embarcaciones que operan sobre peces, o se utilizan los peces que son capturados en las mismas trampas (e.g. robalo, rollizo, cacique). Cuando no existe la factibilidad de conseguir carnada fresca, se reutiliza la carnada (carnada añeja) o las trampas son caladas sin carnada.

En el caso del buceo semi autónomo, lo habitual es que no se capture en forma exclusiva jaibas, sino que distintas especies de recursos bentónicos, ostras y pulpos en la X y XI regiones, o loco, piure y cholga en la VIII Región.

Inostroza *et al.* (1982) no logran definir completamente los aspectos operativos para la jaiba peluda, dado que no fue posible contar con una estimación confiable de los tiempos de reposo por la cantidad de datos insuficientes. No obstante lo anterior, resulta válido señalar que para estas especies, los rendimientos son superiores al operar durante la noche y con desechos de pescado como carnada.

González *et al.* (1998) describen el régimen operacional para la embarcación artesanal que desarrolla la actividad en la zona norte del país (III y IV regiones), la

que está compuesta de 3 personas (buzo, tripulante o remero y asistente de buzo o “tele”). Excepcionalmente se presentan tripulaciones con dos buzos, con lo cual se debe incluir otro asistente. En este tipo de pesquería, el buzo realiza el esfuerzo directo sobre los recursos extraídos, siendo fundamental el mayor incentivo económico que se le asigna a cada uno de ellos en las reparticiones de las ganancias que corresponde al “sistema de partes”. Otro agente extractivo corresponde a los “orilleros” quienes bucean apnea y se trasladan en vehículos a diferentes lugares de la costa. Otro arte de pesca utilizado corresponde a la trampa, utilizándose en promedio 25 trampas por bote, las que se calan preferentemente al atardecer (19 hrs) y viradas en la mañana siguiente (8 hrs), con un tiempo de reposo mínimo de 12 horas, trabajando en cada salida 2 pescadores por bote aproximadamente.

El régimen de operación para la pesquería artesanal de la X y XI regiones realizado por Olguín *et al.* (2006), establece que el buceo es diurno y normalmente corresponde a una jornada de pesca diaria, mientras que el de trampas utiliza distintas modalidades, diario y diurno o mayor a un día, utilizando el día para las operaciones de calado y virado mientras que la noche para el reposo. La flota de la X Región, desembarcó su captura en los puertos bases, indistintamente del método de pesca utilizado, mientras que en la XI Región se operó mediante faenas, las cuales difieren de las utilizadas para la pesca de erizo en el sentido que no existen puertos de faena y los pescadores viven en tierra en “casas” habilitadas en las temporadas de pesca.

1.6 Unidades de Pesquería

No existe una unidad de pesquería.

1.7 Esfuerzo pesquero

Es similar con lo presentado en el caso de jaiba marmola, sin embargo, en un estudio realizado por Aguilar & Pizarro (2006) se analizó la inclusión de ventanas de escape en trampas del tipo tronco-cónicas para la extracción de jaiba peluda en la zona norte de Chile. En dichas trampas se incluyeron en la base ventanas de escape de dos tipos: circular de 100 mm de diámetros y rectangular de 100*50 mm, con un diseño control sin dispositivo de escape, estas trampas se instalaron en una línea de pesca con 12 unidades a una profundidad entre 5 y 8 m. Los resultados de capturas por tipo de trampa (en número de individuos), se determinó que un 48,9% correspondió a la trampa control y un 23,1% y 27,9 % a los aparejos con escape circular y con ventana rectangular, respectivamente, de un total de 558 individuos. Se observó que las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) medido en número de individuos por trampa muestran que tanto para el total de ejemplares como por sexo, los valores fueron mayores en el modelo sin ventanas de escape; mientras que la que utiliza escapes en forma rectangular se encuentra en segundo lugar. Sin embargo, si sólo se consideran los aparejos modificados y

sólo los ejemplares mayores a 120 mm AC, la trampa con ventana de escape circular presenta los mejores porcentajes de captura de individuos sobre la talla mínima de extracción tanto para el total de individuos como separados por sexo.

Inostroza *et al.* (1982) realizan una prospección de la V Región mediante la ejecución de 236 lances de pesca que significaron 3.515 trampas caladas. Siendo el número de trampas caladas por temporada de 1.755 (primavera de 1981) y 1.760 (otoño de 1982). Dichos lances fueron distribuidos en transectas, para 3 zonas (norte, centro y sur) y cuatro profundidades (0-15, 16-30, 31-60 y 61-120 metros), siendo el estrato de 0-15 m el menos muestreado por el perfil del fondo y condiciones adversas. Cada lance de pesca consideró una operación de pesca efectiva entre el atardecer y la mañana siguiente, lo que permitió operar con un tiempo de reposo promedio de 15,5 horas para la primavera de 1981 y 15 horas 05 minutos para otoño de 1982.

Además del esfuerzo realizado con trampas para la primavera de 1981, se efectuaron exploraciones mediante buceo semiautónomo en 24 transectas (primavera de 1981) y 14 inmersiones (otoño de 1982) para el primer intervalo de profundidad (0-15 m.). Siendo el tiempo total de inmersión de 22 horas 44 minutos y 11 horas 56 minutos, respectivamente para primavera de 1981 y otoño de 1982 (Inostroza *et al.*, 1982).

2.- Parámetros poblacionales y biológicos

2.1 Distribución

Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría)

La especie se distribuye en el litoral de las provincias biogeográficas peruana, centro chilena y magallánica. La distribución zoogeográfica latitudinal va desde la costa sur de Ecuador (Guayaquil) (5° LS) hasta la península de Taitao (47° LS) Chile. Esta especie se distribuye entre 0 m a 45 m de profundidad (Retamal, 2000).

Es el único crustáceo que extraen los pescadores artesanales en la bahía de Mejillones con fines comerciales. Se distribuye en la zona meso e infralitoral hasta una profundidad máxima de 25 m, encontrándose los ejemplares de talla comercial (70 a 80 mm) en una franja que se extiende entre 4 y 8 m (Gutiérrez & Zúñiga, 1976).

Distribución espacial de juveniles y adultos

Sin información.

Migraciones

Según Gómez (2002) al parecer existe una dispersión eficaz latitudinal en las etapas tempranas de vida de esta especie por las corrientes en el Pacífico sureste, esto lo confirmó con estudios genéticos utilizando dos técnicas que permiten obtener marcadores moleculares poblacionales para cuantificar la variación genética de la especie. Se concluyó en este estudio que no existe evidencia genética que demuestre que hay un stock genético bien mezclado, sin embargo, estos resultados podrían estar condicionados a limitaciones en el tamaño de la muestra.

Gutiérrez & Zúñiga (1976), en bahía Mejillones, observaron directamente por buceo que las hembras con huevos se desplazan a una profundidad un poco mayor, donde generalmente se entierran en la arena, probablemente para proteger sus huevos. La misma actitud toman los machos y las hembras en proceso de muda. Los ejemplares pequeños (hasta 45 mm de talla) prefieren lugares más profundos, donde se concentran hasta alcanzar mayor talla.

Unidades de stock

Sin información.

2.2 Abundancia

Índices de abundancia relativa

Entre los años 1997 y 2004 el volumen desembarcado de jaibas en Chile fue de 49.992 ton y de *C. setosus* 2.964 ton, que corresponde a un 6% (M.A. Retamal, com. pers.).

Existen otros estudios donde se reportan estimaciones de índices de abundancia relativa, sin embargo, se encuentran incluidos en los numerales 2.2. de las especies jaiba limón y jaiba marmola (Gonzalez & Montero, 1978; Inostroza *et al.*, 1982; Olguín *et al.*, 2006), razón por la cual no son tratadas en jaiba peluda.

Evaluaciones directas e indirectas

En el trabajo de Díaz (2006) se estimó la abundancia a través de la densidad promedio de 25 individuos/m² para organismos de rango de talla entre 4-7 mm AC, que corresponden a organismos post asentados, y para un rango de talla de 8-15 mm AC, la densidad fue de 20 individuos/m². Las máximas densidades se presentaron durante los meses de primavera-verano para ambos rangos de tamaño.

En el trabajo realizado por Wolf & Soto (1992) en bahía La Herradura, se determinó densidades entre 0,15 y 0,5 individuos x m⁻², mientras que la biomasa

media para ambos sexos en el área efectiva de pesca por trampas fue estimada en 544 a 729 kg. La producción de biomasa fue estimada en alrededor de 1.317 kg/5.964 m² que es el área total aproximada o 221 g de biomasa de cangrejos/m².

Según Palma *et al.*, (2006) la abundancia en la península de Hualpen para juveniles menores del año fue 5,5 individuos x m⁻² y para juveniles mayores de 1 año fue de aprox 3,5 individuos x m⁻² en sitios protegidos, y presenta un comportamiento estacional alcanzando máximos durante primavera y verano.

En estudio desarrollado por IFOP (1982) establecen que la fotografía submarina de alta profundidad puede ser utilizada como método de evaluación directa, aplicando la técnica densidad área, haciendo referencia a los resultados del plan piloto de evaluación implementado, pero no entregan resultados del mismo.

2.3 Alimentación

Espectro trófico

Posee una dieta basada en animales, desechos orgánicos y carroña, alimentándose preferentemente de noche (Morales & Antezana, 1983 citado en Muñoz *et al.*, 2006). Depredadores y carroñeros según Muñoz *et al.* (*op. cit.*). En un estudio de laboratorio sobre manejo larval de esta especie realizado por Cortez-Monroy (1992), se demostró que una alimentación mixta entre microalgas y organismos como *Artemia* en los primeros días después de la eclosión aseguran un porcentaje de sobrevivencia por sobre el 50%.

C. setosus es una especie carnívora, con actividad alimentaria nocturna, sus principales presas son moluscos y pequeños crustáceos (Wolf & Cerda, 1992). En el estudio de Cerda (1990), desarrollado en bahía La Herradura, la especie más consumida fue el bivalvo excavador *Tagelus dombeii* lo que demuestra las habilidades excavadoras del cangrejo. Además se evidenció un fuerte canibalismo durante el tiempo de estudio.

Se alimentan especialmente de animales muertos y desperdicios orgánicos. Se les ha observado comiendo restos de lobos marinos, aves marinas, jibias y huevos de pejerreyes en la zona intermareal. Se constató mediante buceo que se alimentan destrozando con sus quelipodos la concha de navajuelas (*T. dombeii*) y la epidermis de un equiuroideo (*Pinnuca* sp.). Las jaibas pequeñas han sido vistas alrededor de locates comiendo restos de alimentos o desperdicios que estos gastrópodos desechan (Gutiérrez & Zúñiga, 1976).

Ritmos de alimentación

En el trabajo de Díaz (2006), península de Hualpén, durante el desarrollo experimental se mantuvo a la especie con un ritmo de alimentación de 3 veces por semana, con mitilidos triturados. En el trabajo de Cortez-Monroy (1992) se

considera que debe existir un tiempo mínimo de alimentación para asegurar al menos el 50% de éxito de muda de Zoea I a Zoea II, y este tiempo mínimo sería de 2,2 días, con mas de 3 días de alimentación el 88% muda con éxito a Zoea II.

Las hembras mostraron tener períodos de alimentación más extensos que los machos (Cerde, 1990). Para ambos, machos y hembras, los períodos de alimentación de mayor duración se presentaron en invierno, donde los machos se alimentaron durante 11 horas y las hembras durante 16 horas 24 minutos. Los períodos de actividad alimentaria más largos siempre ocurren en invierno y los más cortos en primavera y otoño, mostrando una relación con los regimenes estacionales de luz y temperatura (Cerde, *op. cit.*).

Cerde & Wolf (1993) reportan que esta especie se alimenta principalmente de noche y a menor grado de día, por lo que la actividad y cronología de alimentación difiere marcadamente entre estaciones. Durante las noches de invierno la actividad alimenticia duró dos veces mas que en primavera, es decir entre 13 a 15 horas, sin embargo, el llenado máximo estomacal alcanzó solo el 0,35% de peso seco comparado con el 0,62 % peso seco alcanzado en primavera. De acuerdo al modelo de alimentación el de verano es similar al de primavera y el otoño es similar al modelo de invierno. El consumo diario de alimento que fue estimado desde los datos de contenido estomacal y la tasa de evacuación derivada del laboratorio usando el modelo de Elliot and Persson. Las razones diarias incrementan desde 2,8 ($\pm 0,71\%$ peso corporal) en invierno a 4,4 ($\pm 0,64\%$ peso corporal) en verano y decrece a 2,7 ($\pm 0,37\%$ peso corporal) en otoño, el promedio anual fue de 3,19% peso corporal. La eficiencia de crecimiento bruto (K1) (peso ganado como % del total de la comida ingerida, sin hacer diferencias entre lo digerido y no digerido) fue bajo para hembras (5,3%) que para machos (10,3%), ya que las hembras convierten o invierten una alta fracción del alimento ingerido a la producción de huevos en vez de crecimiento. La Eficiencia Ecológica (EE) que es la razón entre la producción poblacional de biomasa y la ingesta de alimento fue estimado en un 17,8%.

Cuantificación consumo de alimento

Álvarez (1990) estudió el balance energético en diferentes estadíos de larvas de *C. setosus*, bajo condiciones de laboratorio. Este análisis evaluó en forma progresiva el presupuesto de cada uno de los componentes distinguibles en el uso de alimento, comparando los principales procesos catabólicos y anabólicos ocurridos durante el desarrollo. Las larvas se obtuvieron de hembras capturadas en bahía La Herradura y éstas se mantuvieron en el laboratorio en condiciones controladas ($18^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$; 34‰ S.), alimentadas con nauplios de *Artemia* sp. (5 individuos/ml) y con la almeja *Protothaca thaca* hasta la liberación de las larvas. En cada estadio larval se midió la tasa de ingestión (C), el consumo de O_2 (R), la excreción de amonio (U_e) y el crecimiento (P) Éste último se midió como el incremento en peso seco y mediante un micro calorímetro se determinó el contenido calórico de las larvas y de las mudas. Las heces (H) fueron

determinadas indirectamente como la diferencia entre la energía consumida y la energía asimilada.

Se usó el modelo $C = P + R + U_e + U_m + H$ (Álvarez, 1990).

A partir de este modelo se calculan las eficiencias de asimilación (57,28%), de crecimiento bruto (24,44%) y de crecimiento neto (40,94%). Se calculó una cantidad de energía consumida en el estadio 1 de 4,2 nauplio/individuos*día obteniéndose $0,21 \pm 0,06$ J/individuo/día, mientras que en la megalopa la energía consumida fue de 43,2 nauplio/individuo*día, obteniéndose $2,14 \pm 0,55$ (J/individuo/día) siendo en estos últimos 10,3 veces superior. Los estadios de zoeas en general utilizaron mayor energía en metabolismo que en crecimiento, sin embargo, esto se invierte en megalopa, no obstante la larva no pudo mudar a juvenil. El crecimiento en peso seco fue de $17,3 + 1,7$ ug para zoea 1 y para megalopa fue de $914,3 + 99,7$ ug, siendo las densidades de 150 (individuos/l) para zoea 1 y de 2 (individuos/l) para megalopa. En este sentido en la zoea 5 antes de pasar a megalopa, se produce un mayor desajuste energético usándose aparentemente como sustrato metabólico altas cantidades de lípidos, material esencial para satisfacer los requerimientos de la metamorfosis. Se cree que la larva determina selectivamente sus parámetros ambientales en cada uno de los estadios de desarrollo lo que le permitiría ubicar la porción de agua que les rinda máximo provecho desde el punto de vista energético, con el propósito de cumplir en forma eficaz con el rol ecológico encomendado a esta fase del ciclo de vida. Se puede concluir finalmente que cada estadio larval cumpla su rol ecológico específico, por lo tanto, los requerimientos ambientales en cada caso podrían ir cambiando a través del desarrollo.

Según Cerda (1990) los mayores consumos de alimento se registraron en primavera y verano, y los menores en otoño e invierno, con un rango entre 2,27% cangrejo⁻¹*día⁻¹ (cangrejos pequeños) y 0,08% cangrejo⁻¹*día⁻¹ (machos). El máximo consumo absoluto de alimento alcanzó un valor de 5,01 gr cangrejo⁻¹*día⁻¹ (hembras), con un consumo anual de 1,35 kg cangrejo⁻¹*día⁻¹. En el laboratorio la tasa de evacuación estomacal fue inferior en los cangrejos de pequeño tamaño (-0,58) y mayor para los cangrejos grandes (-0,72) con valores muy superiores a los entregados por el modelo aplicado a los datos de terreno (-0,30 y -0,16, respectivamente). Esta diferencia se explica por las distintas condiciones entre el ambiente natural y el laboratorio y por el estrés al que se encuentran sometidos los cangrejos en condiciones de laboratorio.

Abarca (1991), bahía La Herradura, estudió el efecto de la concentración de alimento sobre la sobrevivencia, y la duración de los períodos de intermuda larval. Los resultados sugieren que concentraciones de 10 nauplios*ml⁻¹, presentan sobrevivencias más altas y la mayor probabilidad de mudas exitosas a megalopa. La tasa de ingestión mostró una estrecha relación con la concentración de nauplios. En condiciones de ausencia total de alimento, ningún estado larval fue capaz de mudar al próximo estado, sin embargo, algunos estados larvales son más sensibles a la ausencia total de alimento, la máxima resistencia a la ausencia

total de alimento se encontró en los estados finales de desarrollo (zoea IV y V). Experiencias con ausencia parcial de alimentos permiten afirmar que la alimentación inicial es de gran importancia y que un período corto sin alimento inicial de dos días resulta en un 50% de mortalidad en zoea I. y además retarda la muda al estado siguiente.

León (2000) y León & Stotz (2004) realizaron un estudio en base a la evidencia de que algunos crustáceos seleccionan sus presas independientemente de su abundancia en el medio, para ello evaluaron la importancia de las presas en la dieta por medio de un índice importancia relativa modificado para crustáceos (IIR) y contrastando la dieta del crustáceo con la disponibilidad ambiental de presas por medio de índice de selección (C), para ello, se colectaron individuos en tres hábitats diferentes del extremo sur de la bahía Tongoy, describiendo y cuantificando su contenido estomacal.

En el primer hábitat definido como pradera de pasto, los crustáceos son los organismos con mayor importancia relativa en la dieta (84,88% IIR) siendo a la vez el grupo que predomina en el ambiente. Sin embargo, a nivel de especies el patrón de IIR y la magnitud del índice de selección no tienen relación con la abundancia de las presas. Las especies de mayor importancia en la dieta y seleccionada en mayor grado no fueron la más abundante (3,23% IIR; C= 0,36, 3,11 individuos/m²).

El segundo hábitat definido como arena grava, la disponibilidad de presas fue más variada, reflejándose del mismo modo en la dieta de *C. setosus* donde los grupos de mayor importancia fueron los crustáceos y los moluscos (51,3% y 37,45% IIR). *Linucula pisum* fue la presa más importante en el medio y en la dieta (1.033,3 individuos/m²; 23,66% IIR), no obstante su presencia en la dieta fue accidental y no por selección (C=0,22).

Por último, en el hábitat definido como fango, *Argopecten purpuratus* fue la presa más importante y seleccionada cuya abundancia fue baja en relación al resto de las presas (48 individuos/m²; 39,04% IIR; C= 0,30), luego *L. pisum*, cuya importancia en la dieta no fue debido a una selección sino a que su presencia fue accidental por su gran abundancia en el medio (1.781 individuos/m²; 20,84% IIR; C=0,10).

Por tanto, *C. setosus* presenta plasticidad en sus hábitos alimenticios pudiendo adaptarse a diferentes disponibilidades de presas. Dentro de un espectro de presas determinado consume a algunas de ellas independiente de la abundancia de éstas. Demostrando con esto la existencia de una selección. Se discute la influencia de la accesibilidad de las presas en su patrón de importancia relativa (IIR) y en sus valores de selección, asociado a las características propias de éstas y del biotopo donde se hallan.

En el trabajo experimental llevado a cabo por Cataldo (2006) en caleta Lenga (bahía San Vicente) se estudió el proceso de muda en juveniles, estirpando el

órgano mediante la ablación del pedúnculo ocular. En el desarrollo de su trabajo evaluó el consumo de alimento (trozos de pescado) en animales expuestos a fotoperiodo natural y a 24 horas de oscuridad. Los resultados indican que en los individuos con ablación ocular se observó un consumo de alimento mucho mayor que aquellos sin ablación. En individuos con ablación y con fotoperiodo natural el consumo de alimento fue de $7,30 \pm 0,41$ g/día, mientras que en individuos con ablación y 24 horas de oscuridad el consumo de alimento fue de $7,20 \pm 0,43$ g/día. Por otra parte, en organismos sin ablación y fotoperiodo natural el consumo de alimento fue de $3,83 \pm 0,36$ g/día, y en organismos sin ablación y 24 horas de oscuridad el consumo de alimento fue de $5,93 \pm 0,45$ g/día. El estudio concluye que los individuos sometidos a ablación ocular requieren un mayor consumo de alimento, debido a que el metabolismo de estos individuos requiere mayores cantidades de alimento para llevar a cabo todos los procesos relacionados con la síntesis de tejido.

Cisterna (2007) realizó un estudio en caleta Lenga en organismos juveniles de la especie *C. setosus*, evaluando el consumo de alimento bajo condiciones de saturación de oxígeno (Normoxia, 100% saturación de oxígeno) y condiciones de bajo oxígeno (Hipoxia, 30% saturación de O_2), los individuos fueron alimentados con una mezcla de *Mytilus chilensis* de todas las tallas. Los resultados indican que la tasa de consumo de alimento en condiciones de Normoxia fue 3,084 g/h, mientras que en contenido energético fue 9,05 Kj/h. Por otra parte, en condiciones de Hipoxia el consumo de alimento fue 0,58 g/h y el contenido energético fue 1,73 Kj/h, concluyendo que la tasa de alimentación es mayor en organismos en normoxia lo que sugiere que destinan la energía al crecimiento, mientras que los organismos bajo condiciones de hipoxia la destinan al mantenimiento.

Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)

Según León (2000) y León & Stotz (2004), la composición de la dieta de *C. setosus* es diferente en función de su talla, lo que parece ser producto de una adecuación mecánica, dado por la diferencia en el tamaño de las quelas y mandíbulas, lo que genera una capacidad de manipulación y rompimiento diferentes. Este mismo factor ha sido utilizado para argumentar las diferencias en la dieta de juveniles y adultos de otros crustáceos permitiendo explicar en este caso, que los valores de selección de los braquiuros sean más altos en organismos depredadores intermedios y mayores.

Cisterna (2007) evaluó la preferencia de presas bajo condiciones de saturación de oxígeno 100% y condiciones de saturación de oxígeno al 30%, alimentando a ejemplares juveniles de jaiba peluda con *M. chilensis* de tres clases de tamaño: pequeño (4,1 cm a 5,22 cm de longitud de valva), mediano (5,23 cm a 6,4 cm de longitud de valva) y grande (6,5 cm a 7,5 cm de longitud de valva). Los resultados indican que el número de presas consumidas es mayor en normoxia (28 presas) que en hipoxia (17 presas). En normoxia los individuos prefirieron presas medianas, seguida de las presas grandes y finalmente las pequeñas, mientras que en hipoxia se prefirieron las presas de menor tamaño, concluyendo que *C.*

setosus elige sus presas por tamaño, sugiriendo que el tamaño de presa elegido en cada condición es el tamaño que entrega el mayor retorno energético en relación a la energía invertida en consumo. En estado de hipoxia selecciona presas en relación al menor gasto energético en su consumo, y en normoxia se comporta maximizando la energía.

2.4 Predación

Principales predadores

En Mejillones el depredador más importante para *C. setosus* es la raya (*Myliobatis chilensis* y *M. peruvianus*) al igual que en bahía La Herradura (Gutiérrez & Zúñiga, 1976; Soto, 1990).

Mortalidad por predación (M2)

Según Díaz (2006) existe una mortalidad de un 50% de individuos cuando hay alta densidad de organismos para ambos rangos de talla (4-7 mm de AC y 8-15 mm AC). Sin embargo en este trabajo no se especificó el predador. Existiría un efecto significativo si hay un efecto conjunto de los factores de densidad y tamaño de individuos, esto quiere decir que a menor tamaño (estadios tempranos) y alta densidad la mortalidad aumenta. La mayor densidad de individuos también estaría determinando la ocurrencia de canibalismo, en este trabajo se determinó fue de un 25%. Por otra parte el aumento de densidad se registra durante los meses de primavera y verano.

Mortalidad por enfermedad

Sin información.

2.5 Mortalidad natural (M)

Mortalidad de estadios tempranos

La mortalidad durante el proceso de muda en los primeros estadios larvales presenta mayor incidencia debido al aumento progresivo de la temperatura, ya que ésta junto con el alimento son factores importantes que inciden sobre las frecuencias de muda y el crecimiento. Según Cortez-Monroy (1992) al aumentar la temperatura las larvas no están metabólicamente preparadas para mudar al siguiente estado, pero también podría deberse a problemas de tipo genético, fisiológico o del factor de condición de los reproductores. Esto pudo ser corroborado en un estudio posterior realizado por el mismo autor el año 1994, cuyos resultados a 20°C le reportaron un porcentaje de muda del orden de 62,5% mientras que a medida que la temperatura descendía, el porcentaje disminuyó significativamente (14°C ± 2°C, 24,5%). En este experimento, se registró una

mortalidad media de 16,7% a una temperatura de $20 \pm 1^\circ\text{C}$, en los días en que los ejemplares mudaron y se encontraban con exoesqueleto blando, cuyo valor fue bajo en comparación a lo encontrado a $14^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ cuya mortalidad fue de 82%. Bioensayos de toxicidad letal y subletal con cobre, manganeso y hierro en larvas de *C. setosus* fueron realizados por Cárdenas (1994), encontrándose que la supervivencia larval se ve afectada principalmente por el cobre ($\text{LC}_{50} = 0,8 \text{ mg/l}$). Sin embargo, tanto el cobre como el manganeso y hierro repercuten en el normal desarrollo de larvas provocando alteraciones a nivel de supervivencia, donde las larvas expuestas a los tóxicos presentaron una alta mortalidad respecto del control cuya mortalidad fue 0% en todos los casos. Estos resultados indican que pequeñas alteraciones de las concentraciones naturales de estos compuestos provocan alteraciones a nivel de supervivencia; las concentraciones que provocan un efecto de toxicidad aguda en larvas en estado zoea I son inferiores a los valores de estos metales que establece la norma Canadiense como requisito de calidad del agua para protección de la vida acuática, por lo tanto, no es recomendable aplicar el criterio de 1% (1 mg/l) del LC_{50} . Se sugiere por tanto realizar estudios ecotoxicológicos a nivel de los primeros estadios del desarrollo de los principales recursos pesqueros de Chile, ya que la calidad de estos dependerá de la calidad del ambiente en el cual se desarrollan principalmente en sus primeros estados de desarrollo.

Mortalidad de juveniles y adultos

En el estudio realizado por Soto (1990) en bahía La Herradura la mortalidad total promedio estimada ($Z=1,105 \text{ año}^{-1}$), se atribuye principalmente a la alta mortalidad natural ($M=0,74 \text{ año}^{-1}$); el canibalismo y la depredación por rayas podrían ser los responsables de ésta. El tamaño poblacional (6.425 individuos) estimado en el área de estudio, podría ser una subestimación debido a migraciones de la especie a mayores o menores profundidades, gobernadas por procesos de muda y reproducción.

El promedio total de la mortalidad (Z) fue mayor en machos (2,58) que en hembras (1,85), la tendencia de incremento de mortalidad con la edad indica que especímenes más grandes son más vulnerables a las trampas o tiene una alta tasa de mortalidad natural (M), esta última fue estimada entre 0,75 y 1,1 para ambos sexos (Wolf & Soto, 1992 en bahía La Herradura).

2.6 Mortalidad por pesca (F)

La baja mortalidad por pesca ($F=0,31 \text{ año}^{-1}$) junto a la baja tasa de explotación ($E = 0,29$) estimada en la zona de concesión de la Universidad Católica del Norte en la Bahía La Herradura, sugieren que aunque hubo extracción continua de *C. setosus* en el área, la presión por pesca no fue severa (Soto, 1990).

2.7 Reclutamiento

Relación stock-recluta

Sin información.

Épocas y zonas de reclutamiento

La tendencia de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) indica una disminución de la abundancia del stock explotado desde febrero hasta el período de julio, luego se habría estabilizado, probablemente, debido a una continua inmigración de ejemplares desde áreas colindantes (Soto,1990).

2.8 Características del hábitat

Tipos de sustratos

Habita como epifauna en fondos duros, aunque puede encontrarse en fondos de arena o gravilla. Según Díaz (2006) el tipo de sustrato para esta especie corresponde a sustrato rocoso de bolones, sin embargo León (2000) trabajando en caleta Hornillos, puerto Aldea y bahía Tongoy, lo reporta en fondos de arena fina, gruesa y conchilla asociada a grava, cantos rodados y rocas de hasta 1,5 metros de altura.

La dispersión en animales móviles influye en la abundancia y la distribución de los mismos, para analizar los factores que regulan el empleo de hábitat por cangrejos Pardo *et al.* (2007) realizaron un experimento en terreno (punta Tralca), donde dominan tres tipos de microhábitat: (1) césped de algas principalmente compuesta de algas rojas con no más de 5 cm de altura, (2) rocas y adoquines, y (3) conchillas. Se colocaron bandejas las que se inspeccionaron cada dos semanas. Se observó principalmente que megalopa se encuentra asociada a césped algal y conchilla principalmente en igual proporción para la primera clase de talla (4 mm AC), la segunda clase de talla (6-11 mm AC) presento una fuerte preferencia por césped algal. Para la clase de talla > 12 mm AC, exhiben diferencias en la distribución, donde un aumento en la proporción de ellos fue encontrado sobre rocas y adoquines, por otra parte, el asentamiento en estos microhábitats fueron altos durante mayo y noviembre (2004) y enero (2005), bajo en marzo (2005) y estuvo ausente en mayo (2005). Los resultados para esta especie muestran un fuerte cambio ontogénico en el uso de hábitat, usándolos en forma mezclada, primero césped algal para usar predominantemente en el asentamiento y post asentamiento rocas y adoquines.

Según Lorenzen *et al.* (1979) vive en costas semiprotegidas de fondos pedregosos o arenosos en la cercanía de macizos rocosos (Puerto Montt). Se le ha observado en el medio natural, escondida y semienterrada en excavaciones que realiza en la

arena al límite de paredes de roca. Acostumbra a cubrirse de arena y conchuela. Parece preferir aguas claras y bien oxigenadas.

Según Palma *et al.* (2006) estudiaron la importancia de la morfología costera y su influencia sobre la magnitud de la distribución larval y el subsecuente reclutamiento de jaiba peluda, en un rango de escala temporal y espacial a lo largo de la costa central de Chile. Las larvas fueron colectadas usando colectores artificiales donde estas se asentaban. La abundancia de juveniles del año y mayores de 1 año fueron comparadas en Hualpen. En general, la abundancia fue mayor en sitios protegidos, en juveniles menores del año fue 5,5 individuos $\times m^{-2}$ y para juveniles mayores de 1 año fue 3,5 individuos $\times m^{-2}$, y principalmente estacional alcanzando máximos durante la primavera y el verano. No se encontró en este estudio correlación entre la abundancia local y el experimento con colectores artificiales. Estos autores sugieren que la mortalidad post asentamiento operaria muy pronto y es una posible explicación para no encontrar una correlación entre el ambiente natural y el experimento sobre colectores artificiales. Sin embargo, sugieren la importancia de considerar factores como la morfología costera junto con los procesos de post asentamiento cuando se estudian organismos con ciclos de vida complejos.

Olgún *et al.* (2006) señalan que tanto en la captura de las especies objetivo como del bycatch, es posible observar que la mayor parte de la macrofauna proviene de fondos blandos, arenosos y/o fangosos, con escaso material procedente de fondos rocosos descubiertos. Junto con esto, las trampas son ubicadas en zonas de baja profundidad, cuya diversidad de especies, particularmente en la X Región, es menor que en zonas de mayor profundidad. Ambas características, baja profundidad y sustrato arenoso, señalarían menor diversidad de especies.

Características físicas de masas de agua

Fernández *et al.* (2002 y 2003), trabajando en sectores como el Quisco, las Cruces y Coquimbo, publican la oxígeno-dependencia de los embriones de *C. setosus*, indicando que la cantidad de oxígeno que llega a los embriones del centro de la masa de huevos es diferente al de la periferia, lo que resulta en un bajo desarrollo de los primeros. Los autores concluyen que hay una asincronía en el desarrollo de los embriones externos e internos por la limitación de oxígeno, aún cuando si se los compara con otros invertebrados esta diferencia es menor por cuanto las hembras de los cangrejos son capaces de proveer o suministrar más oxígeno de acuerdo a sus necesidades. De acuerdo a lo anterior nuestro comentario es que es posible que esto suceda cuando estos estudios son llevados a cabo in Vitro, por cuanto en el medio ambiente en el cual se desarrollan los embriones de las jaibas está sobresaturado de oxígeno y será para las hembras más fácil hacer llegar más oxígeno a los embriones por ser proveedores activos con el movimiento de sus pleópodos.

Brante *et al.* (2003), en Iquique y entre Coquimbo y San Antonio, estudiaron la inversión reproductiva en jaiba peluda a lo largo de un eje latitudinal en la

producción de huevos, la pérdida de embriones y la ventilación de los éstos, concluyendo que estos factores varían con la latitud y que la temperatura a lo largo del eje clinal afecta sobre: 1) el período de ventilación de los embriones (provisión de oxígeno), 2) la frecuencia de agitación de los pleópodos para aumentar la oxigenación, 3) la pérdida de embriones a lo largo del período de desarrollo, y 4) el costo de la ventilación de los embriones por unidad de tiempo (energía que deben gastar las hembras para oxigenar mejor los embriones).

En relación a lo anterior, Fernández *et al.* (2006) estudiaron el comportamiento de la portación y su costo en cangrejos de pequeño tamaño de las especies *Pisoides edwardsi* y *Acanthocyclus gayi*. Los autores reportan que no hay mayor gasto de energía o consumo de oxígeno en las hembras portadoras o no portadoras de pequeño tamaño, en cambio, en las hembras de gran tamaño existe una gran diferencia en el consumo de oxígeno, si estas son portadoras o no, las portadoras necesitan el doble de oxígeno. De esta manera se concluye que las hembras portadoras en ejemplares de gran tamaño no está relacionado con la capacidad de portar una masa ovígera pero si en la capacidad de oxigenar bien los embriones y el costo asociado. Estas conclusiones podrían proyectarse al caso de jaiba peluda.

Comunidad asociada (flora y fauna)

Cuando no es posible caracterizar la comunidad a la cual se asocia especies de interés económico mediante observación directa, como el buceo o fotografía submarina en el caso de jaiba peluda, una forma indirecta es a través de las especies que se aparecen en la captura de la especie principal.

Al respecto, Gutierrez & Zuñiga (1976) indican que los cebos de las trampas atraen a diversas especies de los siguientes grupos taxonómicos:

Crustáceos: *C. coronatus*, *C. porteri*, *Hepatus chilensis*, *Rhynchocinetes typus*, *Taliepus marginatus*, *Eurypodius latreillei*, *Gaudichaudia gaudichaudi*, *Pagurus* sp. y *Pilumnoides perlatus*.

Moluscos: *Thais chocolata*, *Oliva peruviana*, *Tegula atra*, *Nassarius gayi*, *Austrofusus* sp., *Turritella angulata*, *Polinices cora*, *Sinum cymba*, *Rissoina inca*.

Peces: *Lubrisomus* sp., *Aplodactylus punctatus* y blenidos.

Además de estas especies, se observaron otras que se obtuvieron por rastreos y buceo en la misma zona, de las cuales las más comunes fueron: *Branchiostoma elongatum*, *Petrolisthes desmaresti*, *Pacchycheles grossimanus*, *Blepharipoda spinimana*, *Callianassa uncinata*, *Tagelus dombeii*, *Protothaca thaca*, *Priene scabra*, *Tonica* sp., *Pinuca* sp., *Octopus* sp., *Concholepas concholepas*. También se encontraron abundantes poliquetos y anfípodos que no fueron identificados.

Entre las algas más comunes de la zona de muestreo fueron: *Ulva nematoidea*, *Ulva lactuca*, *Gigartina chamissoi* y *Gymnogongrus furcellatus*. Estas especies crecen adheridas a las rocas en una profundidad promedio de 5 m.

Como parte de la comunidad asociada, pero en la categoría de epibiontes, son frecuentes briozoos como *Membranipora* sp., poliquetos sedentarios como *Spirorbis* sp., y los cirripedios *Balanus laevis* y *Balanus psittacus*. Las algas que se le adhieren más comúnmente son *Gigartina chamissoi*, *Gymnogongrus furcellatus* y *Ulva lactuca*.

2.9 Reproducción

Tipo de reproducción

Son animales unisexuados con fecundación interna de la cual surge una larva nadadora, zoea que deriva en una megalopa bentónica o primer juvenil y madurando sexualmente se transforma en un adulto (MA. Retamal, com. pers.).

Madurez

Gutierrez & Zuñiga (1976) detectaron dos períodos de maduración masiva, una entre julio y septiembre de 1970 y la otra de enero a abril de 1971. Según Wolf & Soto (1992) la edad de masiva maduración es a los casi 2 años en hembras y machos alcanzando un AC de 98 y 124 mm, respectivamente.

Pool *et al.* (1998) determinaron que la talla de primera madurez de las hembras en la V Región corresponde a 100 mm de cefalotórax, en tanto que para los machos, este parámetro alcanzaría una longitud de 123 mm, mientras que según Soto (1990) la talla de primera madurez sexual descrita para *C. setosus* en bahía La Herradura en la IV Región es de 95 ± 2 mm de AC (aproximadamente dos años de edad).

Fecundidad

En el estudio realizado por Soto (1990) se encontró un amplio rango de variación en el número de huevos por hembra, llegando a sobreponerse este número en las diferentes clases de tallas, debido a que las hembras pueden desovar hasta dos veces en un mismo año, siendo el número de huevos mayor en el primer desove y menor en el segundo. En hembras de 79 mm y 140 mm AC el número de huevos aumenta paulatinamente desde 418.762 a 2.595.325 huevos por hembra respectivamente. El número de huevos portados esta relacionado con la talla.

Según Gutiérrez & Zúñiga (1976), en las hembras de 2 años el promedio de huevos por postura es de 886.000, en las de 3 años es 1.500.000 y 1.430.000 a los 4 años.

En un estudio realizado por Lorenzen *et al.* (1979) se observó hembras con huevos en julio y octubre; la fecundidad es alta, habiéndose calculado aproximadamente 2.000.000 de huevos en una hembra.

Área y época de desove

Según Soto (1990) en la zona de concesión marina de la Universidad Católica del Norte, ubicada en la bahía La Herradura, se registró un período de mayor incidencia de portación entre septiembre y enero siendo noviembre y diciembre los de máxima incidencia. En el período comprendido entre noviembre y febrero se encuentra el mayor porcentaje de hembras con huevos a punto de eclosionar, lo que lleva a pensar que es la época de mayor desove.

Según Pizarro *et al.* (2004) también se encontró 22 ejemplares que portaban masa ovígera, valor muy bajo para la misma localidad, en donde del total de hembras colectadas, el 49,0% eran ovígeras, estando presente principalmente en la estación de verano. Valores cercanos al 30% de las hembras que portaban huevos también ha sido informada para la zona sur, presentándose principalmente en los meses de septiembre y octubre. Se ha registrado predominio de machos respecto a hembras, situación que se daría por comportamiento diferencial de la hembra durante la época de reproducción ya que usualmente se encuentra a mayor profundidad. En este estudio predominaron las hembras, esto podría ser atribuido a que las hembras estarían más expuestas a la pesca en zonas aledañas a Iquique.

Calendario reproductivo

Sin información.

Proporción sexual

En el estudio de Soto (1990) se observó un predominio de las hembras desde febrero a septiembre para luego existir un predominio de los machos desde octubre en adelante.

Inostroza *et al.* (1982) encuentran que en el caso de la jaiba peluda la proporción sexual entre machos y hembras correspondió a 1:3, para primavera y otoño.

Descripción de estadíos larvales

Sin información.

Talla mediana de madurez sexual

Según Soto (1990) la talla de primera madurez sexual descrita para *C. setosus* es de 95 ± 2 mm de AC (aproximadamente dos años de edad).

2.10 Crecimiento

Época de Muda

El crecimiento ocurre por mudas, durante el primer año mudaría cerca de seis veces aumentando en 8 mm cada vez (48 mm aproximadamente) y desde el segundo año mudaría dos veces en el año (16 mm/año), alcanzando tallas máximas de 160 mm.

Se realizó inducción de mudas en laboratorio en un estudio realizado por Cortez-Monroy (1994), esto se realizó mediante factores físicos y químicos para prolongar el estado blando del exoesqueleto. Para ello se utilizó dos temperaturas diferentes ($20 \pm 1^\circ\text{C}$ y $28 \pm 1^\circ\text{C}$) y tres concentraciones de cobre II (0,06 mg/l, 70 mg/l y 140 mg/l); para la prolongación del estado blando del exoesqueleto se usaron 3 temperaturas (4, 20 y $28^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$) y ácido etilendiamino tetra acético y sal disódica (EDTA) a dos concentraciones (500 mg/l y 1.000 mg/l).

Los resultados indican que a 20°C de temperatura se lograron los mejores porcentajes de muda del orden de 62,5% de ejemplares con exoesqueleto blando, registrándose el mayor porcentaje de muda (41,7%) entre las 15 y 18 horas del día. Por otra parte, el sulfato de cobre II produjo un aumento en la mortalidad sin lograrse el efecto inductor esperado. En relación al tiempo que el exoesqueleto permaneció en forma blanda se determinó que a medida que la temperatura desciende este tiempo se prolonga, es así como a la temperatura de $4 \pm 1^\circ\text{C}$ se registró un tiempo de 110,5 minutos, en comparación a los 44,5 minutos para la temperatura de $28 \pm 1^\circ\text{C}$. Entre las temperaturas de $20 \pm 1^\circ\text{C}$ y $14 \pm 2^\circ\text{C}$ el tiempo varió entre 94 y 96 minutos, no existiendo diferencias significativas (Cortez-Monroy, 1994).

Lo anterior puede ser corroborado con una investigación realizada por Abarca (1991), quien estudió el efecto de la temperatura (14° a 22°C), la sobrevivencia, la duración de los períodos de intermuda y la resistencia larval. Para ello se cultivaron larvas a partir de hembras ovígeras en la bahía La Herradura ($29^\circ58'\text{LS}$ y $71^\circ22'\text{LW}$), durante los meses de enero, marzo, junio, julio de 1988 y febrero de 1989. Los resultados sugieren que la temperatura regula notoriamente la sobrevivencia, la duración de la intermuda y el crecimiento larval. En cultivos con mayor temperatura ($> 20^\circ\text{C}$) prevalentes durante los meses de enero y marzo, el crecimiento relativo decae suavemente hasta zoea V, los períodos de intermuda son menores entre si y la sobrevivencia es baja. Temperaturas menores a 16°C ocurridas durante los meses de julio a octubre, generan tendencias opuestas en el crecimiento relativo, el período de intermuda se alarga, pero se compensa con sobrevivencias altas.

Según Wolf & Soto (1992) los machos pueden pasar por 16 periodos de muda y las hembras por 14 despues de la megalopa, lo que ocurre durante su vida, pero con dos pulsos importantes durante el invierno y el verano temprano.

En un estudio experimental realizado por Cataldo (2006), en caleta Lengua y bahía San Vicente, se evaluó el proceso de muda extirpando el órgano "X" mediante la ablación del pedúnculo ocular. El proceso experimental contrasta individuos sin ablación y con ablación bajo condiciones de fotoperiodo natural y 24 horas de oscuridad, para lo que se expusieron 12 individuos por cada tratamiento (nº de tratamientos = 4). Los resultados indicaron que los organismos con ablación ocular y fotoperiodo natural presentaron el mayor número de individuos mudados (8), seguido de aquel sin ablación y en oscuridad (6). El tratamiento de individuos sin ablación y fotoperiodo natural no mudo, y el tratamiento de aquellos individuos con ablación ocular y oscuridad presentaron 2 individuos mudados. Estos resultados señalan como conclusión que la exposición a oscuridad puede dar resultados en la cantidad de mudas comparables al tratamiento de ablación ocular y con fotoperiodo natural, por lo que Cataldo (2006) sugiere utilizar la exposición a 24 horas de oscuridad para inducir mudas por sobre la ablación ocular, ya que es menos agresiva, concluyendo que no obstante la ablación ocular es un inductor muy fuerte de la muda para ambos sexos durante cualquier estación del año.

Parámetros de crecimiento

Según Gutiérrez & Zúñiga (1976) *C. setosus* alcanza una talla promedio de 40 mm en un periodo de 6 meses, considerando este crecimiento desde su estado larval de megalopa. Además se observó los incrementos en talla de 15 mudas, determinándose que el crecimiento es bastante regular a diferentes tallas, con un aumento promedio por cada muda de 8 mm en el largo del cefalotórax.

Se estimó que en los primeros 6 meses mudarían de 3 a 4 veces, y en los 6 meses siguientes unas 2 veces, de manera que al cumplir el primer año de vida medirían alrededor de 56 mm. Durante el segundo y tercer año de vida las mudas serían 2 por año, aumentando a 72 mm de talla en los ejemplares de 2 años de vida y a 88 mm en los de 3 años. En los años siguientes mudarían una vez por año, deduciéndose que las jaibas grandes (100 mm talla promedio) tendrían una edad que fluctuaría entre los 4 y 5 años.

En el estudio realizado por Wolf & Soto (1992) en bahía La Herradura, se describe la dinámica poblacional de ésta especie, obteniendo como resultado que el crecimiento de las hembras según la tasa de crecimiento de von Bertalanffy fue de $k = 0,57$, pero alcanzaron un crecimiento asintótico ($CW_{\infty} = 160,5$ mm AC) mucho menor que los machos ($k = 0,54$, $CW_{\infty} = 198$ mm AC), paralelamente se evaluaron los mismos parámetros en laboratorio, dando como resultado un k más alto que CW_{∞} .

Inostroza *et al.* (1982) encuentran para machos y hembras de jaiba peluda (*C. setosus*) las siguientes relaciones longitud-peso:

Machos: $W_t = 1,4911 \times 10^{-4} * AC^{3,072}$ ($r = 0,97$; $n = 108$)

Hembras: $Wt = 3,797 \times 10^{-4} * AC^{2,86}$ (r= 0,95; n = 194)

Soto (1990) estudió el proceso de crecimiento encontrando que los meses de noviembre y diciembre corresponderían a los meses de mayor desove de esta especie. Por otra parte los resultados muestran diferencias en el crecimiento entre los sexos; los machos crecen más lentos ($k = 0,37$) pero llegan a tallas mayores ($L\alpha = 172$ mm) mientras que para las hembras ($K = 0,44$; $L\alpha = 150$ mm) se estimó un crecimiento de tipo oscilatorio con un lento crecimiento en invierno, quizá, debido a las bajas temperaturas y/o a la disponibilidad de alimento. Se estimaron 8 estados de muda con un rango de talla que va entre los 73 y 167,5 mm de AC, mientras que para las hembras se estimaron 7 estados de muda con el rango de talla entre 64 y 137,2 mm de AC. En cada muda se observó que los aumentos de longitud incrementaban progresivamente. En machos el aumento va desde 9,5 mm en el estado 1 al estado 2 y 18,2 mm en el estado 8; en hembras el incremento va de 8,6 mm en estado 0 y 15,8 mm en estado 6.

Rodas (2002), en Coquimbo, estudió los parámetros de crecimiento en juveniles cultivados en estanques de 0,5 m² en tres densidades encontrándose una disminución en los parámetros de crecimiento durante la estación de invierno, específicamente durante el mes de agosto. Las regresiones de mortalidad indican que para el grupo cuya densidad es de 30 individuos/m² es la mejor adaptada al cultivo, a pesar de que un test ANOVA para determinar que densidad fue la mejor adaptada al cultivo, demostró que no existen diferencias significativas entre las tres densidades estudiadas, debido quizás, a que la diferencias de 10 individuos/m² entre ellas era muy pequeña. En resumen el crecimiento de jaiba es menor durante el mes de agosto (invierno), probablemente debido a la variación de temperatura, sin embargo, también podría ser atribuido a sus estados fisiológicos.

Según Pizarro *et al.* (2004) se encontró que las relaciones ancho versus peso total en hembras de *C. setosus* tendían a un crecimiento isométrico, no así para los machos que en donde presentarían un tipo alométrico, situación concordante con la de otros autores para la misma especie capturada en la X Región.

Estructura de tallas

Inostroza *et al.* (1982) entregan resultados de tallas y pesos promedio para 3 zonas de la V región y para dos temporadas (Tabla 18).

González *et al.* (1998) registran la composición por talla en número y peso para la jaiba peluda, capturada por medio de buceo, presentando un rango de tallas entre 81 y 159 mm AC. El peso promedio mensual de las capturas de jaiba peluda fluctuó entre 255 y 430 g, manteniéndose relativamente constante para el periodo de estudio (caleta San Pedro). La talla media de las capturas se presenta por sobre la talla mínima legal (120 mm AC), sin embargo, se registró una alta fracción de ejemplares bajo esta, con valores que fluctuaron entre los 17 y 64%, situación

más marcada en caleta Tongoy. Los valores bajo la talla mínima legal no presentaron diferencias en función del tipo de arte (buceo y trampas).

Tabla 18. Tallas y pesos promedios para jaiba peluda de la V Región capturadas durante la primavera de 1981 y otoño de 1982 (Extraído de Inostroza *et al.*, 1982).

Especie y temporada	Talla promedio (mm)			Peso promedio (g)
	Zona Norte	Zona Centro	Zona Sur	
Jaiba peluda				
Primavera 1981	104,7	109,4	109,6	244
Otoño 1982	103,0	110,4	103,9	242

3.- Administración y regulación de las pesquerías

3.1 Objetivos de manejo

No existen.

3.2 Planes de manejo

No existen.

3.3 Medidas de manejo

Vedas

Desde 1990 se ha impuesto veda indefinida en la extracción de hembras ovígeras a nivel nacional. Se permite faena extractiva de pescadores en la XI Región que provengan de la X Región.

Según Farias (2000) existe una restricción señalada dentro del decreto supremo número 398, que dice que se prohíbe la extracción, tenencia, posesión, industrialización, comercialización, y transporte de hembras ovígeras, en cambio, no existe prohibición sobre el aparejo de pesca o la temporada de extracción respetándose una talla mínima de extracción de 12 cm AC.

Tallas de extracción

Según la tasa de crecimiento de otras especies del género *Cancer*, la talla mínima legal 120 mm de ancho cefalotorácico se alcanzaría entre los 7 y 11 años de edad, para machos y hembras, respectivamente. La talla crítica oscilaría cercana a los

FIP 2007-39 “Estado actual del conocimiento de las principales especies de jaibas a nivel nacional”

92 mm y la talla de primera madurez sexual se alcanzaría a los 100 mm (Pool & Canales, 1996).

Talla mínima de extracción en trabajo de Farías (2000) es de 120 mm de AC.

3.4 Plan de investigación

No existen.

3.5 Puntos biológicos de referencia

No existen.

***Cancer coronatus* (jaiba reina)**

1.- Antecedentes pesqueros

1.1 Desembarques

Los desembarques anuales de *C. coronatus* muestran una tendencia similar a la exhibida en el caso de *C. setosus*, esto es, a inicio de los años 1990s los desembarques nacionales se incrementaron desde 51 ton en 1991 a 426 ton en 1995 (Fig. 7); luego se produjo un rápido descenso, registrando el valor más bajo de la serie en el año 2003 con sólo 9 ton. El promedio de los últimos cinco años ha sido igual a 26 ton anuales.

De acuerdo a las estadísticas oficiales del SERNAPESCA, la pesquería de jaiba reina se ha desarrollado entre la VII y X regiones, sin embargo, las regiones VIII y X concentran el 99% de los desembarques de la especie a nivel nacional.

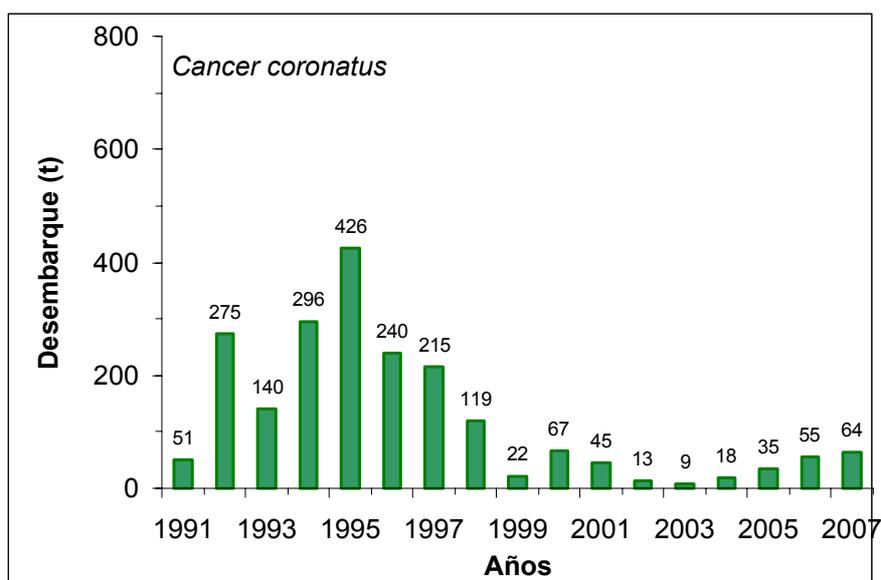


Figura 7. Desembarque total nacional de jaiba reina período 1991-2006 (fuente SERNAPESCA).

1.2 Zonas de pesca

Aún cuando la estadística del SERNAPESCA no registra desembarque de jaiba reina en la zona central, Chow Ho (2000) señala que una de las zonas de pesca es bahía Tongoy ($30^{\circ}15'LS.$ – $71^{\circ}31' LW$) en el sector denominado Puerto Aldea en la península Lengua de Vaca.

Por otra parte se han realizado capturas en áreas específicas como Calbuco y Maullín (Contreras, 2000), entre los 4 y 22 m de profundidad.

1.3 Artes y aparejos de pesca

Según Contreras (2000) los ejemplares se obtienen a través de buceo; Farías (2000) realizó una evaluación del diseño de trampas y la carnada utilizada en Puerto Montt, dividiéndolos en dos grupos, uno con inferior grado de desarrollo donde se menciona como instrumento de pesca el “chope”, bombas succionadoras, “la vara”, “el gancho” y “la fisga”, y como un arte pasivo, al “chinguillo” y “paredes de enredo”. Por otra parte, se menciona en el mismo estudio que en las regiones V, VIII y X se ocupa principalmente el chinguillo, buceo autónomo y semiautónomo, mientras que el huache sólo se ocupa en la VIII Región, y trampas en las regiones V y VIII (Hernández *et al.*, 1987).

1.4 Usuarios

Los principales usuarios en la zona de Puerto Montt son los pescadores artesanales, sin embargo, la pesquería principal desarrollada en esta zona es la de mariscos y como actividad complementaria se capturan jaibas. Según Chow Ho (2000) *C. coronatus* se encuentra en bahía Tongoy en el sector denominado Puerto Aldea, pudiendo constituir una fuente de ingreso alternativo debido a que la comunidad de pescadores artesanales de este sector explota principalmente los bancos de ostiones (*Argopecten purpuratus*) presentes en la zona.

1.5 Régimen de operación de la flota

Según Hernández *et al.*, (1987) el período se extiende durante todo el año en las regiones V, VIII y X, siendo la actividad pesquera más intensa durante los meses de primavera cuando los ejemplares ovíparos se localizan para desovar, en lugares abrigados y de poca profundidad, de modo que el recurso es más accesible a los aparejos por encontrarse a menor profundidad. En invierno la actividad pesquera disminuye debido a las condiciones climáticas.

Las embarcaciones salen de madrugada y retornan alrededor de las 08:00 a 09:00 horas al punto de desembarque donde el mismo pescador comercializa sus productos en la playa, ya sea a distribuidores mayoristas o directamente a los consumidores (Hernández *et al.*, 1987).

Inostroza *et al.* (1982) informan que para la jaiba reina el mayor rendimiento se encontraría con tiempos de reposo sobre 18 horas y carnada del tipo restos de pescado (cabezas).

1.6 Unidades de Pesquería

No existe una unidad de pesquería.

1.7 Esfuerzo pesquero

Sin información.

2.- Parámetros poblacionales y biológicos

2.1 Distribución

Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría)

Esta especie se encuentra distribuida desde bahía Ancón (Perú) (14°47'S – 77°12'W) hasta el canal Picton, (Chile) (49°24'S – 75°17' W), entre los 0 y 50 metros de profundidad (Retamal, 1981).

Distribución espacial de juveniles y adultos

Sin información.

Migraciones

Sin información.

Unidades de Stock

Sin información.

2.2 Abundancia

Índices de abundancia relativa

Sin información.

Evaluaciones directas e indirectas

El estudio realizado por Muñoz *et al.* (2006) en la bahía San Vicente mostró variaciones temporales y espaciales en abundancia de esta especie durante el período de estudio. Durante el período de verano (enero a marzo del 2004) *C. coronatus* fue muy poco abundante, presentando un rango de talla de promedio de 90 mm AC y la proporción sexual promedio mostró diferencias notorias entre especies. Se intentó establecer una relación entre la abundancia y la temperatura promedio registrada en la zona de captura, pero está no fue significativa.

2.3 Alimentación

Espectro trófico

Lorenzen *et al.* (1979), a partir de estudios en Puerto Montt, determinaron hábitos carnívoros y detritívoros.

Ritmos de alimentación

Sin información.

Cuantificación consumo de alimento

Sin información.

Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)

Sin información.

2.4 Predación

Principales predadores

Sin información.

Mortalidad por predación (M2)

Sin información.

Mortalidad por enfermedad

Sin información.

2.5 Mortalidad natural (M)

Mortalidad de estadios tempranos

Sin información.

Mortalidad de juveniles y adultos

Sin información.

2.6 Mortalidad por pesca (F)

Sin información.

2.7 Reclutamiento

Relación stock-recluta

Sin información.

Épocas y zonas de reclutamiento

Sin información.

2.8 Características del hábitat

Tipos de sustratos

Vive en costas rocosas y semiprotegidas, también sobre fondos arenosos y arenoso-fangosos, entre 0 y 45 m de profundidad (Lorenzen *et al.*, 1979).

Características físicas de masas de agua

Sin información.

Comunidad asociada (flora y fauna)

Inostroza *et al.*, (1982) encuentran como fauna acompañante de jaibas, utilizando trampas como arte de pesca, las especies identificadas en la Tabla 19:

2.9 Reproducción

Tipo de reproducción

Sin información.

Madurez

Hay dos máximos registrados de hembras ovígeras, el primero entre febrero–marzo y junio–agosto en ambas zonas de estudio (Calbuco y Maullín) (Contreras, 2000).

Tabla 19. Especies fauna acompañante en la captura de *C. coronatus* con trampas. (Inostroza *et al.*, 1982).

Primavera 1981	Otoño 1982
Pintarroja (<i>Schroederichthys chilensis</i>)	Pintarroja (<i>Schroederichthys chilensis</i>)
Congrio colorado (<i>Genypterus chilensis</i>)	Congrio colorado (<i>Genypterus chilensis</i>)
Blanquillo (<i>Prolatilus jugularis</i>)	Blanquillo (<i>Prolatilus jugularis</i>)
Cabrilla (<i>Sebastes oculatus</i>)	Cabrilla (<i>Sebastes oculatus</i>)
Rollizo (<i>Mugiloides chilensis</i>)	Rollizo (<i>Mugiloides chilensis</i>)
Anguila (<i>Ophichthus</i> sp.)	Vieja negra (<i>Graus nigra</i>)
	Chanchito (<i>Congiopodus peruvianus</i>)
	Anguila (<i>Ophichthus</i> sp.)
	Anguila babosa (<i>Polistotrema polytrema</i>)

Fecundidad

Lorenzen *et al.* (1979) reportan 860.000 huevos en una hembra de 56 mm de largo de caparazón. Las hembras ovígeras se capturaron en los meses de febrero, abril, mayo y junio.

Área y época de desove

Sin información.

Calendario reproductivo

Sin información.

Proporción sexual

Sin información.

Descripción de estadíos larvales

Esta especie surge como una prezoa una vez producida la eclosión masiva de los huevos portados por la hembra ovígera. Es un estado larval muy fugaz y activo y va pasando por sucesivos estados de zoea (cinco en total) hasta alcanzar el estado de megalopa. Los tiempos de permanencia y aparición de cada estado larval para las 5 zoeas son de 23,4, 13,6, 13,9, 14,8 y 15 días respectivamente según Quintana (1981). En este mismo estudio las zoea en estado V logradas

experimentalmente murieron sin alcanzar el estado megalopa, pero se cree que deberían haber mudado entre el día 55 al 60. El patrón en la setación es donde radica la diferencia entre las especies de *Cancer*, más que en su morfología.

Talla mediana de madurez sexual

Sin información.

2.10 Crecimiento

Época de muda

Sin Información.

Parámetros de crecimiento

Sin Información.

Estructura de tallas

La distribución de tamaños de la población es bimodal, con la primera moda en 77 mm y la segunda en 92 mm, que corresponden a los máximos para hembras y machos, respectivamente (González & Montero, 1978). Los tamaños mínimos y máximos por sexo fueron 57-112 mm en hembras y 52-112 mm en machos. El mayor porcentaje de hembras (18,0%) se encuentra en el rango de 97 a 102 mm, mientras que en machos el mayor porcentaje (16,9%) se encuentra en la talla 77 mm.

3.- Administración y regulación de las pesquerías

3.1 Objetivos de manejo

No existen.

3.2 Planes de manejo

No existen.

3.3 Medidas de manejo

Vedas

Se señala una restricción que se encuentra dentro del D.S. N° 398, donde se prohíbe la extracción, tenencia, posesión, industrialización, comercialización y transporte de hembras ovígeras para esta especie. No existe prohibición sobre aparejos de pesca o temporadas de extracción (Farías, 2000).

Tallas de extracción

De acuerdo con Farías (2000), la talla mínima de extracción es 12 cm AC, aún cuando esta especie no es citada en el D.S. N° 9 de 1990.

3.4 Plan de investigación

No existen.

3.5 Puntos biológicos de referencia

No existen.

Homalaspis plana (jaiba mora)

1.- Antecedentes pesqueros

1.1 Desembarques

Los desembarques en jaiba mora presentan el mismo desarrollo que en jaiba peluda y jaiba reina; un período de desembarques altos y moderados incrementos entre 1991 y 1995 (Fig. 8), seguido por una etapa de bajos desembarques entre los años 1996 y 2001, para posteriormente exhibir un período de desembarques aún más bajos entre 2002 y 2006, con un promedio anual igual a 85 ton, y que en 2003 registró el nivel más bajo de la serie (22 ton anuales).

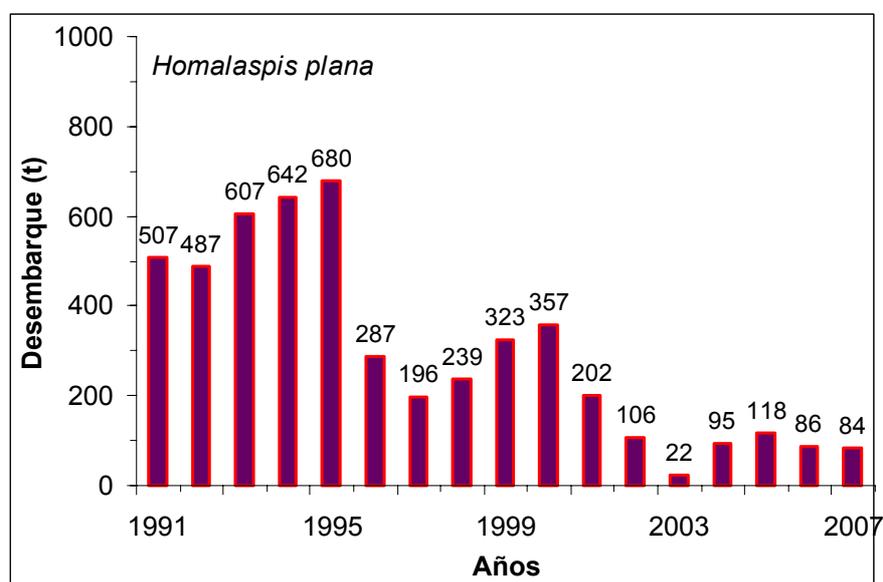


Figura 8. Desembarque total nacional de jaiba mora período 1991-2007 (fuente SERNAPESCA).

Información con un mayor grado de resolución (por caleta de desembarque) permite indicar que para el período 1997-2000, el aumento en el desembarque se correspondió con un incremento en el número de caletas donde se registró la especie (Fig. 9). Luego, una disminución de los desembarques también se vió reflejado en un menor número de caletas, aún cuando el bajo valor del desembarque nacional el año 2003 (22 ton) debería corresponder en gran medida a una menor disponibilidad del recurso, más que al menor número de centros de desembarque. Esta explicación ocurre bajo el supuesto que la estadística del SERNAPESCA recoge la señal del desembarque real.

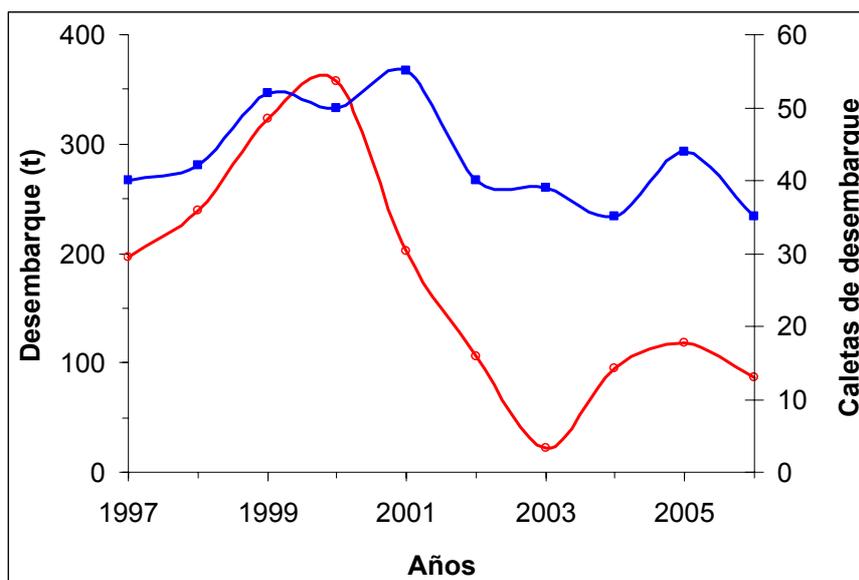


Figura 9. Desembarque total nacional de jaiba mora (línea roja) y número de caletas que registraron desembarque, período 1997-2006 (fuente SERNAPESCA).

En la X Región también se ha registrado históricamente desembarques en puertos de Ancud y Quellón, aunque de menor importancia en comparación a jaiba marmola y jaiba peluda. En el período 1991-1994 se registró desembarque de jaiba mora en 8 regiones del país, desde la III a XI. Posteriormente, el número de regiones con desembarque de la especie ha disminuido llegando el 2006 a concentrarse el 98,8% entre las regiones IV y V, y con un 1,2% en la IX Región.

1.2 Zonas de pesca

Según Pizarro *et al.* (2004) se identificaron siete zonas de pesca: punta Gruesa, Mejillones del Norte, punta Piedra, caleta Cavanha, playa Blanca, caleta Buena, punta Colorada. A estas se agregan punta Metro (41°36'S; 72°42'W) en Puerto Montt (Carvacho, 1995).

Según Brante *et al.* (2004) una zona de pesca se ubica en el centro de Chile entre Coquimbo (29°58'S, 71°22'W) y San Antonio (33°36'S, 71°38'W), mientras que para el sur de Chile entre Curanipe (35°50'S, 72°38'W) y Puerto Montt (41°32'S, 72°59'W). Además, se reporta como zona de pesca el borde costero de Lenga en la VIII Región (36°45'S; 73°10'W) (Abarca, 2006).

En el estudio de Inostroza *et al.* (1982) se detectaron focos de abundancia para jaiba mora en la V Región, aunque de menor importancia en comparación con otras jaibas de interés comercial. En primavera de 1981 los rendimientos fueron entre 1 y 2 individuos x trampa⁻¹, en el rango de profundidad 0-30 metros (localidad de Higuerrillas). Luego, en otoño de 1982 se registró rendimientos entre

5 y 7 individuos x trampa⁻¹, en los rangos de profundidad 16-30 y 0-15 m, respectivamente (El Quisco).

1.3 Artes y aparejos de pesca

Los métodos de extracción de jaiba mora corresponden a los tradicionalmente empleados en la captura de este recurso, esto es, buceo semiautónomo y trampas cebadas. En este último caso, los diseños se asemejan a los reportados para jaiba marmola y peluda, existiendo variantes en cada caleta.

1.4 Usuarios

La jaiba mora es extraída en conjunto con jaiba marmola y jaiba peluda en la pesquería artesanal de la X Región, aunque en una proporción bastante marginal en comparación con estas dos especies de *Cancer*. No obstante, por constituir una pesquería multiespecífica, la caracterización de los usuarios de la actividad reportada por Pool *et al.* (1998) y Olguín *et al.* (2006), descrita para jaiba marmola y jaiba peluda, es válida para jaiba mora.

1.5 Régimen de operación de la flota

En la X Región es similar al indicado para jaibas marmola y peluda (Pool *et al.*, 1998; Olguín *et al.*, 2006).

1.6 Unidades de Pesquería

No existe una unidad de pesquería.

1.7 Esfuerzo pesquero

González *et al.* (1998), en un análisis de la pesquería de jaiba y otros recursos bentónicos en la III y V regiones, reportan cambios en el esfuerzo pesquero en términos de buzos inscritos versus buzos activos. En las caletas Hornos y Las Conchas el número de buzos activos fue un 120% mayor al de inscritos, mientras que en caletas Tongoy y Totoralillo sur se observó una disminución equivalente al 55% y 96%, respectivamente.

En el caso de las trampas, participaron 47 embarcaciones concentrando el 64% de toda la flota en caleta Tongoy y el 82% del esfuerzo.

2.- Parámetros poblacionales y biológicos

2.1 Distribución

Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría)

Se distribuye desde Guayaquil (Ecuador) hasta el estrecho de Magallanes (Chile), incluyendo el Archipiélago de Juan Fernández (Retamal, 1981). Su batimetría se extiende hasta 272 metros de profundidad en las costas del seno Reloncaví.

Distribución espacial de juveniles y adultos

Los ejemplares analizados por Retamal & Quintana (1980) corresponde a la fracción adulta de capturas artesanales realizadas en el submareal, ya que los juveniles se encuentran en la zona intermareal y son, curiosamente variegados, supuestamente para camuflarse durante este período del ciclo de vida.

Migraciones

Sin información.

Unidades de stock

Sin información.

2.2 Abundancia

Índices de abundancia relativa

González *et al.* (1998) reportan rendimientos de pesca para caleta Hornos y Tongoy, que promediaron los 10 individuos x hora buzo⁻¹. En las caletas del sector Los Vilos se registraron rendimientos anuales similares entre si, con un rango entre <9,6 y 12,4 individuos x hora buzo⁻¹. El rendimiento de jaiba mora capturada con trampas, presentó el valor más alto en Caleta Chañaral de Aceituno (12,0 individuos x trampa⁻¹). En las caletas Tongoy y San Pedro, donde se concentra el mayor esfuerzo y captura, los rendimientos presentaron valores anuales de 0,1 y 4,0 individuos x trampa⁻¹.

Evaluaciones directas e indirectas

IFOP (1982) establecen que la fotografía submarina de alta profundidad puede ser utilizada como método de evaluación directa, aplicando la técnica densidad área, haciendo referencia a los resultados del plan piloto de evaluación implementado, pero no entregan resultados del mismo.

2.3 Alimentación

Espectro trófico

En un estudio realizado por Morales & Antezana (1983) se estudió la estrategia de alimentación de esta especie utilizando la teoría del forrajeo teórico, es decir, que *H. plana* prefiere especies de mayor valor energético. Este valor fue definido como la razón entre el contenido calórico y el tiempo de consumo de acuerdo a la maximización de energía como criterio de optimización de selección de dieta. Los resultados indican que el tipo de presa preferida fueron cangrejos porcelanidos, barnacles y bivalvos que estaban frecuentemente en estómagos en condiciones *in situ*.

En acuarios la tasa de ingestión diaria fue variable. *H. plana* mostró que no hay preferencia de tamaño para moluscos (*Tegula atra*, *Semimytilus algosus*) pero prefiere grandes tamaños de porcelanidos. El orden de preferencia para tipos de presa fue *S. algosus* > *T. atra* > porcelanidos. Sin embargo, no hay diferencias entre sus valores de energía, por lo tanto la hipótesis de forrajeo óptimo fue rechazada, indicando que el criterio de maximización de energía no puede explicar por sí sola la selección de dieta de *H. plana* bajo condiciones experimentales.

Rítmicos de alimentación

Sin información.

Cuantificación consumo de alimento

Dado que existen tres tipos de nutrientes principales presentes en los alimentos de crustáceos (Godard, 1996 *in* Abarca, 2006), proteínas, lípidos, carbohidratos y en forma secundaria vitaminas y minerales, de todas éstas las proteínas se utilizan primeramente para construir y para mantener tejidos finos. Abarca (2006), en bahía La Herradura, determinó el efecto que producen dietas con distinto porcentaje proteico en el crecimiento, la frecuencia de muda, la sobrevivencia y el consumo de alimento en individuos adultos tanto machos como hembras no ovígeras, en los tres primeros ítems no se registraron diferencias significativas durante el período de experimentación (febrero a junio de 2004). Sin embargo, la cantidad de alimento consumido durante la última semana de experimentación fue mayor en la dieta que contenía un 50% de proteínas ($0,061 \pm 0,003 \text{ g} \cdot \text{dia}^{-1}$), seguida de aquella que contenía un 65% ($0,059 \pm 0,003 \text{ g} \cdot \text{dia}^{-1}$) y por último aquella cuya composición proteica fue de un 35% ($0,044 \pm 0,003 \text{ g} \cdot \text{dia}^{-1}$), por lo que el porcentaje de proteína en la dieta influyó en la cantidad diaria de alimento consumido. Estos resultados son explicados para la dieta de 65% en relación a la de 50%, en base al gasto energético que sufrirían los organismos al consumir una dieta más alta en proteínas, es decir, un mayor gasto en remover los desechos nitrogenados, por eso quizás los organismos no consumieron más de lo que no les va a generar un retorno de energía que favoreciera su crecimiento. Por otra parte, tanto el crecimiento como la frecuencia de muda que no presentaron diferencias

significativas a las distintas dietas, tiene su posible explicación en el factor temperatura, que no fue la óptima para obtener un adecuado crecimiento (para la zona fue de 13,1°C en promedio en el período de estudio), las bajas temperaturas disminuirían el metabolismo de esta especie, alargando los períodos de intermuda y retardando el crecimiento.

Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)

Sin información.

2.4 Predación

Principales predadores

Sin información.

Mortalidad por predación (M2)

Sin información.

Mortalidad por enfermedad

Existe parasitismo de Cirripedios (*Briarossacus spp*), los cuales al alojarse y expandirse desde el abdomen hasta el sistema genital, castra a los machos e impide la reproducción en las hembras.

2.5 Mortalidad natural (M)

Mortalidad de estadios tempranos

No existe información cuantitativa pero al ser componentes del zooplancton, son alimento de peces planctófagos costeros.

Mortalidad de juveniles y adultos

Sin información.

2.6 Mortalidad por pesca (F)

Sin información.

2.7 Reclutamiento

Relación stock-recluta

Sin información.

Épocas y zonas de reclutamiento

Por la información entregada por Carvacho *et al.* (1995), se conoce que al menos en Metri (seno de Reloncavi), el reclutamiento coincide con el apareo que dará origen a la siguiente generación, es decir a fines de diciembre y comienzos de enero. Se puede extrapolar que existe un reclutamiento durante todo el año ya que es posible encontrar hembras ovígeras, en diferentes porcentajes, a lo largo del año pero, principalmente en invierno, por lo cual suponemos que el reclutamiento es mayor en primavera en algunas áreas de pesca. El reclutamiento ocurre en el submareal, no muy alejado del núcleo parental aún cuando hay un desplazamiento costero por las corrientes predominantes que ejercen su fuerza sobre los estadíos tempranos, planctónicos y pequeños ejemplares inmaduros.

2.8 Características del hábitat

La familia Xanthidae y, por ende la especie en estudio, habita en lugares de sustrato duro de diferentes orígenes: conchillas y piedras luego bajan al submareal al mismo tipo de sustrato pero, entre bolones o fisuras de piedras más grandes (Antezana *et al.*, 1965; Retamal, 2000, Retamal & Arana, 2000).

Tipos de sustratos

La familia Xanthidae, y por ende la especie en estudio, habita en lugares de sustrato duro de diferentes orígenes: los juveniles sobre conchillas y piedras, luego bajan al submareal al mismo tipo de sustrato pero, entre bolones o fisuras de piedras más grandes (Antezana *et al.*, 1965; Retamal & Arana, 2000; Retamal, 2000). Además, se encuentra en las pozas rocosas en la parte baja y media de las zonas de baja marea.

Según Lorenzen *et al.* (1979), en Puerto Montt, vive en costas rocosas sobre fondos pedregosos o arenosos gruesos. Parece preferir zonas medianamente expuestas al oleaje, con aguas claras y de buena oxigenación. Se la encuentra frecuentemente escondida en grietas del sustrato rocoso por debajo del cinturón de algas pardas (huiros).

Por otra parte, Fernández & Castilla (2000) analizaron algunos aspectos de la historia temprana de vida del cangrejo de piedra entre los años 1995 y 1996 dentro de un área de 9 km desde la línea de costa alrededor de las Cruces (Chile central, 33° 30' S). El estudio estuvo enfocado sobre todo en (1) el modelo de reclutamiento entre hábitats y entre años en zonas intermareal, (2) preferencias de

hábitat, incluyendo las interacciones interespecíficas que pueden afectar el empleo de hábitat, y (3) las interacciones intraespecíficas que pueden afectar la supervivencia. También evaluaron el porcentaje cubierto de hábitats convenientes para juveniles en un área marina protegida (MPA) y en un área marina de explotación. Los hábitats abrigados mostraron la densidad más alta que en áreas expuestas, de estos el hábitat compuesto por arena con rocas mostró la densidad de cangrejo más alta (100 juveniles/m²), seguida de conchillas con rocas (60 juveniles/m²). Diferencias en las densidades medias fueron detectadas para todas las etapas bentónicas entre los sustratos abrigados, excepto para megalopa. Sustratos expuestos (sin rocas) mostraron densidades más bajas (35 juveniles/m²).

Características físicas de masas de agua

Sin información.

Comunidad asociada (flora y fauna)

Se encuentra asociada a: *C. setosus*, *C. edwardsi*, *Paraxanthus barbiger* y *Gaudichaudia gaudichaudi*. Usualmente presenta endobiontes como Cirripedios y epibiontes como sanguijuelas (Hirudíneas) sobre caparazón, abdomen y pereopodos (Retamal & Quintana, 1980).

2.9 Reproducción

Tipo de reproducción

Existe fecundación interna (Antezana *et al.*, 1965).

Madurez

Se recolectó hembras ovíferas desde los 55 mm LC en Montemar y desde 51,4 mm LC en punta Maule, Coronel (Retamal & Quintana, 1980).

Pool *et al.* (1998) estiman para jaiba mora que la talla a la cual el 50% de las hembras es portadora corresponde a los 80 mm AC.

Fecundidad

Durante los muestreos realizados en Montemar (Antezana *et al.*, 1965), se obtuvo fecundidades que varían entre 167.990 y 511.970 huevos contando los huevos de 129 hembras, en Coronel (Retamal & Quintana, 1980) la fecundidad cruda varió entre 153.659 y 342.566, considerando 30 hembras. En ambos casos al contrastar la longitud cefalotorácica con la fecundidad se encuentra una relación positiva.

Antezana *et al.* (1965) calcula su fecundidad entre 15.000 y 500.000 huevos en Valparaíso (33°02'S).

En el estudio de Carvacho (1995) se consideran a 20 hembras ovigeras recolectadas con nasas. En este estudio, se comparan los resultados con los obtenidos por Antezana y colaboradores en la bahía de Valparaíso, los resultados de este estudio en el seno de Reloncavi para animales comprendidos entre 55 y 70 mm LC presentan sobre 225.000 huevos, sin embargo, los de Valparaíso (estudio de Antezana) están por debajo de ese valor, estos resultados se asocian a un esquema de variación latitudinal descrito por Jones & Simons (1983), quienes señalan que los animales de baja latitud alcanzan su madurez a tallas menores que los de altas latitudes, encontrándose una menor cantidad de huevos a en tallas similares.

Área y época de desove

Según Pizarro *et al.* (2004) también se encontraron 22 ejemplares que portaban masa ovígera, valor muy bajo para la misma localidad, en donde del total de hembras colectadas el 49,0% eran ovígeras, estando presente principalmente en la estación de verano, valores cercanos al 30% de las hembras que portaban huevos también ha sido informada para la zona sur, presentándose principalmente en los meses de septiembre y octubre, se ha registrado predominio de machos respecto a hembras, situación que se daría por comportamiento diferencial de la hembra durante la época de reproducción ya que usualmente se encuentra a mayor profundidad, pero en este estudio predominaron las hembras, esto podría ser atribuido a que las hembras estarían más expuestas a la pesca.

Antezana *et al.* (1965) indican que la época de desove en Valparaíso (33°02'S) se sitúa entre julio y diciembre.

El área de desove podemos inferirla que corresponde a la zona de pesca ya que los porcentajes de hembras si bien es cierto variaron entre 82 y 46% a lo largo del año de muestreo, siempre estuvieron presentes en el mismo lugar. Se recolectó hembras maduras desde julio a diciembre de 1962 y junio de 1963 en Montemar y desde junio a diciembre en punta Maule, Coronel, 1979. Se menciona los años de recolección ya que por las condiciones abióticas este período de portación puede variar.

Según Lorenzen *et al.* (1979) el periodo de desove se extiende entre los meses de julio a diciembre.

Calendario reproductivo

El seguimiento de la población de *H. plana*, permite resumir las siguientes observaciones: el apareamiento y la cópula se producen en los meses de verano, período en el que el macho tiene sus gónadas completamente maduras, mientras que en la hembra sólo la espermateca. Luego de la cópula, temprano en otoño,

hay una regresión de las gónadas masculinas, y ocurre también la maduración gonadal de las hembras fecundadas. La puesta de huevos se produce entre fines de otoño y comienzos de invierno y es posible encontrar hembras ovígeras hasta primavera. Hacia fines de septiembre comienzan a aparecer en el plancton las primeras larvas, las formas más avanzadas zoea III, zoea IV y megalopa) se encuentran hacia diciembre.

Proporción sexual

De 419 ejemplares recolectados en seno del Reloncavi, 109 eran machos (26%) y 310 hembras (74%) de las cuales 20 portaban huevos. La proporción sexual es de 2,8 hembras por macho, existiendo cierta constancia en dicha proporción si excluimos los meses de febrero y noviembre (Carvacho *et al.*, 1995).

Los datos existentes (Antezana *et al.*, 1965) indican que sólo en los meses de enero y mayo los machos fueron más numerosos que las hembras, alcanzando a constituir en este último mes el 90% de la población analizada; en cambio, el mayor porcentaje de la población estuvo representado por hembras en el resto del año (60-82%). Retamal & Quintana (1980) indican que durante el período de muestreo existe una gran dominancia de las hembras, sobre el 5% alcanzando un 85,86% en mayo, los machos sobrepasaron el 50% sólo en dos meses.

Inostroza *et al.* (1982) reportan que la proporción machos:hembras fue 1:7 en primavera de 1981, en cambio en otoño de 1982 fue 1:4,4.

Descripción de estadios larvales

Sin información.

Talla mediana de madurez sexual

Sólo podemos entregar datos sobre la talla mínima portadora tanto en Montemar: 55 mm LC como punta Maule, Coronel, 51,4 mm LC (Retamal & Quintana, 1980).

2.10 Crecimiento

Época de Muda

Sin información.

Parámetros de crecimiento

Inostroza *et al.* (1982) indica que la relación longitud-peso para hembras fue la siguiente:

$$Wt = 9,378 \times 10^{-4} * AC^{2,712} \quad (r = 0,97; n = 76)$$

Estructura de tallas

Inostroza *et al.* (1982) entrega algunos resultados sobre tamaños promedio de jaiba mora provenientes de la V Región (Tabla 20).

Tabla 20. Tallas y pesos promedios para jaiba mora de la V Región capturadas durante la primavera de 1981 y otoño de 1982 (Extraído de Inostroza *et al.*, 1982).

Especie y temporada	Talla promedio (mm)			Peso promedio (g)
	Zona Norte	Zona Centro	Zona Sur	
Jaiba mora				
Primavera 1981	113,0	117,3	109,4	-
Otoño 1982	115,0	116,7	113,4	320

González *et al.* (1998) registró tamaños entre 71 y 161 mm AC. Las tallas medias de las capturas mensuales fluctuaron entre 106 y 127 mm AC en las caletas San Pedro y Hornos. La talla media observada es en general inferior a la talla mínima legal de extracción, con una alta ocurrencia de ejemplares bajo talla (entre 20% y 73%), alcanzando los valores más altos en las caletas del sector de Los Vilos.

3.- Administración y regulación de las pesquerías

3.1 Objetivos de manejo

No existen.

3.2 Planes de manejo

No existen.

3.3 Medidas de manejo

Vedas

Esta especie tiene una veda fijada para las hembras ovígeras es de tipo Nacional e indefinida fijada por el D.S. MINECOM 009/1990.

Tallas de extracción

La fijación de una talla mínima de desembarque constituye un parámetro básico para mantener una pesquería ya que permite que el organismo alcance su madurez sexual y por ende la postura de sus huevos para producir las próximas generaciones.

Para fijar la talla mínima de desembarque se usa la talla mínima de madurez sexual, se ha decretado que la talla mínima de extracción para esta especie se de 120 mm AC a nivel nacional D.S. MINECOM 09/1990.

3.4 Plan de investigación

No existen.

3.5 Puntos biológicos de referencia

No existen.

***Ovalipes trimaculatus* (jaiba remadora)**

Taxón representada en la pesca extractiva e identificada en Chile como *Ovalipes trimaculatus* (De Haan, 1833) “jaiba blanca o remadora”. Esta especie fue descrita por De Haan, 1833 bajo el nombre específico de *Corystes (Anisopus) punctatus* De Haan, 1833 cuyo holotipo fue recolectado en Japón, posteriormente se cambia al género *Ovalipes* con la especie *bipustulatus*, Rathbun, 1898 y es usado por otros autores. En 1902 Stebbing cambia la especie a *Ovalipes trimaculatus*. Rathbun (1930) pasa sinonimia la especie como *Ovalipes punctatus*. Stephenson & Reed (1968) hacen una revisión del género y por último Arnaud *et al.* (1972) reconocen la existencia de esta especie en las islas Saint Paul y Ámsterdam en el océano Índico.

Carácter distintivo de la familia, y por ende de esta especie, es tener el último segmento (dactilopodito) del quinto par de patas transformado en un apéndice ovalado y plano que le permite enterrarse en el sustrato que habita.

1.- Antecedentes pesqueros

1.1 Desembarques

Los desembarques de jaiba remadora se registran desde la IV a VIII regiones, siendo la VII y VIII regiones las más importantes. Los mayores volúmenes de desembarque (sobre 100 ton) se observaron en los años 1993, 1994, 1996 y 1997 (Fig. 10), mientras que desde el año 2004 a la fecha éstos no han sobrepasado las 50 ton, excepto el 2007 en que se registró un desembarque de 79 ton.

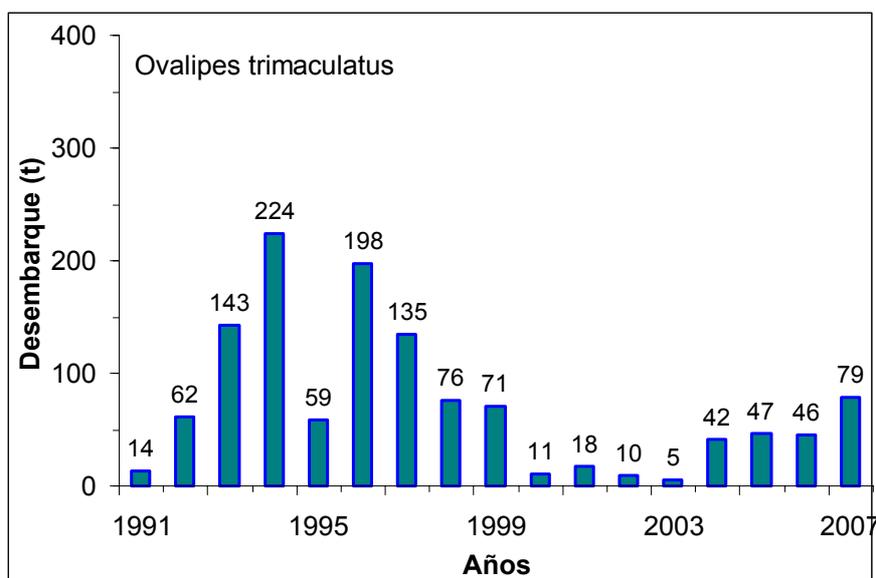


Figura 10. Desembarque total nacional de jaiba remadora período 1991-2007 (fuente SERNAPESCA).

1.2 Zonas de pesca

Están restringidas a los sustratos blandos sublitorales entre la IV y la VIII regiones, sobre la plataforma continental (Anuarios Estadísticos de SERNAPESCA) y en el costado noroeste de la isla Robinson Crusoe, a pesar de la existencia de sustratos arenosos en otros sectores.(Retamal & Arana, 2000).

Según Brante *et al.* (2004), una zona de pesca para esta especie es en el centro de Chile localizado entre Coquimbo (29°58'S, 71°22'W) y San Antonio (33°36'S, 71°38'W), mientras que para el sur de Chile entre Curanipe (35°50'S, 72°38'W) y Puerto Montt (41°32'S, 72°59'W).

1.3. Artes y aparejos de pesca

Antezana *et al.* (1965) mencionan que en la zona de Montemar se empleó “canastillo” y/o trampas,” a lo largo de Chile continental a los artes mencionados debemos agregar “hooka”, y en el archipiélago de Juan Fernández fue extraída en pesca exploratoria alrededor de las islas Robinson Crusoe y Santa Clara (Archipiélago de Juan Fernández) usando diferentes tipos de trampas (Arana, 2000a).

Además, existe conocimiento que en caletas de la VII Región se extrae jaiba remadora mediante redes de enmalle, la cual tiene como desventaja la captura incidental de una variedad de especies hidrobiológicas, especialmente peces de pequeño tamaño (i.e. corvinilla).

1.4. Usuarios

Son los pescadores artesanales que se dedican exclusiva o esporádicamente a la extracción de jaibas en la costa de Chile continental, en cambio en Juan Fernández la extraen como fauna acompañante (Arana, 2000a; Retamal & Arana, 2000), los mismos que por larga data han extraído “la langosta de Juan Fernández” *Jasus frontalis* H. Milne Edwards, 1837. *O. trimaculatus* se encuentra en las trampas cebadas, así “la jaiba remadora”, entre otras (Retamal & Arana, 2000) podría contribuir a bajar la presión extractiva existente sobre la langosta. Hay que aclarar que esta especie ya había sido citada para el archipiélago por autores como Lenz (1902), Balss (1924), Schmitt (*in* Rathbun, 1930).

El destino de esta especie es usualmente la venta en fresco o cocida en lugares cercanos a las caletas ubicadas, como ya se mencionó entre la IV y VIII regiones.

1.5 Régimen de operación de la flota

En el estudio realizado en punta Maule, Coronel, golfo de Arauco pudimos comprobar que el régimen de operación de los botes pesqueros es diario en zonas aledañas a la caleta.

1.6 Unidades de pesquería

Botes de fibra de vidrio con motor fuera de borda o de madera a remos en un área muy reducida cercana a las caletas, ya que esta especie no vive alejada de la costa, de manera que esta circunscrita a la misma región de donde provienen los botes.

1.7 Esfuerzo pesquero

Ver Retamal & Arana (2000). Los datos que entregan corresponden al único trabajo desde donde se puede inferir CPUE (Retamal & Arana, 2000) aunque la especie no es la pesca objetivo.

2. Parámetros poblacionales y biológicos

2.1 Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría)

De acuerdo a Antezana *et al.* (1965), citando a Garth (1957), “entre las especies estudiadas en el trabajo realizado en Montemar, esta especie tiene la más amplia distribución latitudinal ya que no sólo se encontraría en la costa pacífica de Sud América (desde bahía Independencia, Perú, hasta canal Trinidad, Chile) sino también en la costa atlántica de Sud América entre Sao Paulo hasta la costa Argentina y en las islas Tristán da Cunha y Africa del Sur (Arnaud *et al.*, 1972; Boschi *et al.*, 1992). En Chile se ha recolectado desde Arica (19°33'S, 70°13'W) al canal Trinidad y Archipiélago de Juan Fernández.

En los registros de Garth (1957) se menciona un rango de hasta 10 m; Antezana *et al.* (*op. cit.*) en Montemar amplía este rango a 30 m; posteriormente Arnaud *et al.* (1972) lo extiende hasta 60 m. En Robinson Crusoe y Santa Clara se encontró hasta 100 m (Retamal & Arana, 2000).

Distribución espacial de juveniles y adultos

Los adultos habitan la zona sublitoral de Chile continental (Antezana *et al.*, 1965; Retamal 1969-1970-1977-2000) y en el Archipiélago de Juan Fernández se colectó a 100 m ejemplares entre 9 y 11 cm de AC (Retamal & Arana, 2000).

Migraciones

Se deduce por su desaparición desde abril a octubre en Laraquete VIII Región, que esta especie realiza migraciones relacionadas a la muda, apareamiento, desove, y se profundiza ya que el arte no es efectivo en dicha época a las mismas profundidades en que se realiza comúnmente su extracción.

Unidades de stock

Sin información.

2.2 Abundancia

Índices de abundancia relativa

Podemos extrapolarla al relacionar volumen total de jaibas extraídas, anualmente con la extracción de *O. trimaculatus*. Desde 1998 a 2005 SERNAPESCA reporta 49.992 ton extraídas siendo sólo 275 ton.

Evaluaciones directas o indirectas

Sin información.

2.3 Alimentación

Espectro trófico

En el sustrato que habita se alimenta de materia orgánica, gusanos.

Rítmicos de alimentación

Sin información.

Cuantificación consumo de alimento

Sin información.

Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)

Sin información.

2.4 Predación

Principales predadores

Sin información.

Mortalidad por predación (M2)

Sin información.

Mortalidad por enfermedad

Sin información.

2.5 Mortalidad natural (M)

Mortalidad de estadios tempranos

Sin información.

Mortalidad de juveniles y adultos

Sin información.

2.6. Mortalidad por pesca (F)

Sin información.

2.7. Reclutamiento

Relación stock- recluta

Sin información.

Época y zonas de reclutamiento

Sin información.

2.8. Características del hábitat

Tipos de sustrato

Se encuentra asociada a fondos de arena, generalmente enterrada para defenderse de los predadores. Permanece enterrada gran parte del día con la ayuda de sus dactilopoditos modificados en el quinto par de patas. Así lo comprobó Antezana *et al.* (*op. cit.*) en los muestreos realizados en Montemar, en la VIII región (Retamal, 1969–1970), Quichiuto (Aedo com. pers.), Laraquete, Golfo de Arauco (información pescadores) este mismo tipo de fondo es el que habita sólo en el costado noroeste en aguas de la isla Robinson Crusoe, aún cuando en el archipiélago de Juan Fernández, existe otros lugares con fondos arenosos (Retamal & Arana, 2000).

Características físicas de las masas de agua

Por su distribución espacial es una especie que habita masas de agua de la corriente costera de la corriente Chile–Perú, características por su alta oxigenación, bajas temperaturas, alta salinidad válido para Chile continental, en cambio las aguas que rodean a Juan Fernández a lo largo del año se encuentran masas de agua sub antárticas con transgresiones ocasionales de aguas con características subtropicales. Silva en abril de 1973 señala que en la zona de la isla Robinson Crusoe las aguas superficiales (los primeros 50 m), la salinidad superó los 34,7%, es decir son aguas con características subtropicales, el mínimo superior de salinidad, típico de aguas subantárticas, y que se ubica entre 120 y 150 m, se presentó 30 m más profundo. La temperatura superficial fue del orden de los 18,5°C. En general, de acuerdo a Silva (1985), podemos decir que la distribución vertical de las masas de agua en la zona en cuestión, los 1.000 m superiores están compuestos por tres masas aguas de origen subantártico en los 200 m superiores, aguas ecuatoriales subsuperficiales entre 200 y 450 m y el agua intermedia antártica entre 450 y 950 m.

Comunidad asociada (flora y fauna)

Por las capturas realizadas sobre Decápodos recolectados en aguas profundas en torno a las islas Robinson Crusoe y Santa Clara (archipiélago de Juan Fernández) se pudo comprobar que la fauna, al menos de decápodos asociados corresponde a las especies: *Jasus frontalis*, *Projasus bahamondei*, *Paromola rathbuni* y *Chaceon chilensis*. (Retamal & Arana, 2000).

Por la información entregada por Antezana *et al.* (*op. cit.*) en Montemar se encontró asociada a *C. setosus*, *H. plana*, *Mursia gaudichaudi* y *Pseudocorystes sicarius*.

2.9 Reproducción

Tipo de reproducción

Fecundación interna.

Madurez

En Montemar (Antezana *et al.*, 1965) se recolectó escasas hembras ovígeras en noviembre, enero y febrero, mientras que en 1930 Rathbun comunica la recolección de una hembra ovígera en octubre para Montemar y de dos hembras ovígeras en diciembre en aguas de Juan Fernández.

Fecundidad

En los muestreos realizados en Montemar la fecundidad varió entre 527.250 huevos (LC 61,9 mm) a 582.750 huevos (LC 66,5 mm).

Área y época de desove

Por la presencia de hembras ovígeras en noviembre, enero y febrero en Montemar (Antezana *et al.*, 1965) y en Juan Fernández en diciembre (Rathbun, 1930), se deduce que en Chile esta especie desova en el período estival.

Calendario reproductivo

Sin información.

Proporción sexual

Por la información entregada por Antezana *et al.* (*op.cit.*) se recolectó un 57% de hembras.

Descripción de estadíos larvales

Sin información.

Talla mediana madurez sexual

Sin información.

2.10 Crecimiento

Época de muda

Sin información.

Parámetros de crecimiento

Sin información.

Estructura de tallas

Sin información.

3.- Administración y regulación de la pesquería.

3.1. Objetivos de manejo

No existen.

3.2. Planes de manejo

No existen.

3.3 Medidas de manejo

Vedas

Existe una veda indefinida para las hembras de esta especie de acuerdo a D.S. MINEDECOM 009/ 1990.

Tallas de extracción

No existe una talla mínima de extracción para la especie, aún cuando hay usuarios que respetan los 120 mm AC.

3.4. Plan de Investigación

No existen.

3.5 Puntos biológicos de referencia

No existen.

***Taliepus marginatus* y *Taliepus dentatus* (jaibas panchote y patuda)**

1.- Antecedentes pesqueros

En los Anuarios Estadísticos de SERNAPESCA (1990-2006) estas especies aparecen con distintas denominaciones lo que hace difícil establecer realmente la evolución en sus desembarques, así en los años 1998–2004, previamente mencionados se lee: “**jaiba panchote o cangrejo**” (*Taliepus dentatus*) y “**patuda**” (*Taliepus marginatus*), pero el 2005-2006 aparecen mencionada sólo *T. dentatus* o “panchote”. De manera que en el presente informe ambas las trataremos como si fuesen la misma especie. Por nuestro trabajo habitual en caletas y mercados distribuidores hemos encontrado ambas, pero *T. marginatus* aparece en muy bajo porcentaje, habiéndose registrado en los desembarques en Talcahuano sólo un 2 a 3% (Retamal, 1969–1970). Estas especies son extraídas por el sub sector pesquero artesanal a lo largo de Chile continental con algunos registros biológicos en San Félix, y en el archipiélago de Juan Fernández, aunque sin registros de desembarque, lo que de alguna manera, habría sido un indicador de su importancia en la pesquería de esa zona.

1.1 Desembarques

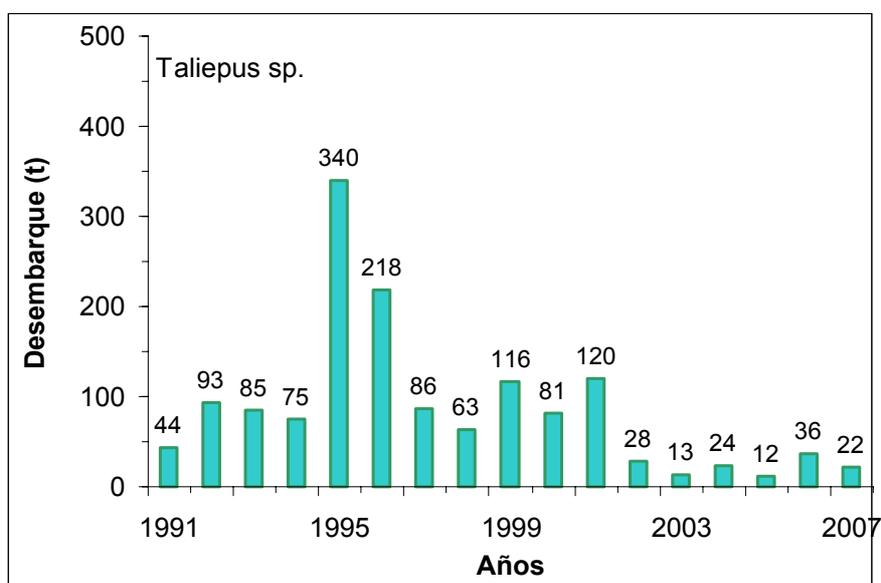


Figura 11. Desembarque total nacional de jaibas patuda y panchote, período 1991-2007 (fuente SERNAPESCA).

Los desembarques de las jaibas panchote y patuda se registran principalmente en las regiones VIII y X, aunque en algunos años se ha reportado en las regiones II, IV y VII. De acuerdo con la estadística del SERNAPESCA, los desembarques de ambas especies se han mantenido por debajo de las 100 ton anuales, a excepción

de los años 1995 y 1996 en los cuales se registró 340 y 218 ton, respectivamente (Fig. 11).

1.2 Zonas de pesca

Según Brante *et al.* (2004) una zona de pesca para esta especie está localizada entre Coquimbo (29°58'S, 71°22'W) y San Antonio (33°36'S, 71°38'W), mientras que para el sur de Chile se extenderían entre Curanipe (35°50'S, 72°38'W) y Puerto Montt (41°32'S, 72°59'W). Los mismos autores reportan a *T. marginatus* habitando localidades al sur de Talcahuano (36°S).

Las regiones IV, VIII, X y XI tienen uno o dos puntos de desembarque (SERNAPESCA) siendo los principales aquellos ubicados en las Regiones VIII y X, en lo que respecta a la Familia Majidae. Sin embargo, la información entregada por Don Eduardo Flores para la VIII Región año 2006 nos entrega lo más aproximado a la realidad: 17 caletas desembarcan *T. marginatus* y 10 caletas desembarcan *T. dentatus*.

1.3 Artes y aparejos de pesca

Ya mencionamos que estos recursos son extraídos como pesca objetivo exclusivamente por el sub sector artesanal empleando diversos artes y aparejos de pesca (Ley de Pesca y Acuicultura, ed. Arana, 2002). Existen diferentes criterios de clasificación dependiendo de el grado de complejidad, material de construcción; basados en su operación (activos y pasivos), distribución de los recursos (pelágicos, demersales y bentónicos) que en este caso se trata de recursos exclusivamente bentónicos, cuando son explotados los adultos. Si usamos el criterio de activo o pasivo podemos diferenciar: activo, buceo semi autónomo (hooka); pasivo, trampas de madera o fierro, “Chigua”, fierro circular con una base cónica de red en la cual se amarra la carnada, o bien “canastillo”, fierro circular con una malla de red de pesca, en forma de cilindro con carnada; “huache” es un espinel de aproximadamente 110 m utilizado por Aracena (1971). Todos estos artes de pesca tienen un cierto tiempo de reposo.

Se le puede capturar con chinguillo, pero es frecuentemente capturada a mano durante los periodos de bajamar de sicigia, al quedar enredada entre las algas litorales, también es fácil de capturar mediante buceo (Lorenzen *et al.*, 1979).

1.4 Usuarios

Son los pescadores artesanales a lo largo de las zonas de pesca, quienes acceden a ellas mediante el empleo de embarcaciones menores con motor fuera de borda. Los grupos más importantes de pescadores que se dedican a la extracción de jaibas están ubicados en las aguas interiores de las regiones X

(Ancud, Quellón, Puerto Montt y Castro), y en la XI Región. Puerto Aysén corresponde al puerto exclusivo de desembarque; mientras que en la zona centro sur VIII Región, Tomé y Talcahuano aparecen como los principales lugares de desembarque en las Estadísticas de SERNAPESCA hasta 2005 (ver punto 1.2). En la cadena de distribución los usuarios secundarios son los consumidores, a quienes este producto llega fresco, cocido y en menor medida congelado (carne y patas).

1.5 Régimen de operación de la flota

Sin información.

1.6 Unidades de pesquería

No existen.

1.7 Esfuerzo pesquero

Sin información.

2.- Parámetros poblacionales y biológicos

2.1 Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría)

Distribución espacial de juveniles y adultos

Los distintos componentes de la población se distribuyen en hábitats muy diferentes. Aracena (1971), en caleta Leandro, determinó que en la zona intermareal viven juveniles con sexo indefinido, cuyos tamaños oscilan entre 1,6 a 11,1 mm LC, estos corresponden a) megalopa, primer estado postlarval (1,6 mm LC), y b) a primeros estados de juveniles que suceden a la megalopa y son ligeramente parecidos a los adultos. Hembras juveniles, reconocibles porque su abdomen es siempre más ancho que el de los machos, presentando tres estados de desarrollo, cuyos tamaños de longitud cefalotorácica fluctúan entre 5,4 y 41,5 mm, habitan preferentemente sobre el alga *Gymnogongrus furcellatus*, lugar que también comparten con la megalopa. Es posible encontrar los especímenes más grandes entre grietas y bajo las piedras del mesomareal durante las mareas de sicigia.

En la zona mareal, sobre los bancos de *Macrocystis pyrifera*, se encuentra hembras juveniles con abdomen en desarrollo y tamaños que fluctúan entre 14,9 y 66,2 mm LC, y hembras adultas con el abdomen totalmente desarrollado, cuyos tamaños varían entre 47,2 y 79,5 mm LC. Los machos son juveniles y adultos muy

difíciles de diferenciar por cuanto los caracteres secundarios no dan un límite de confianza, por ello fue necesario usar el método de Hartnoll (1965). La validez de este método se estudió analizando la relación entre el desarrollo de la gónada y la longitud del quelípodo, considerando como E1 (Estado1) el menos desarrollado en contraposición al E3 (Estado 3) el más desarrollado y se pudo distinguir:

a) Machos juveniles: individuos con gónadas en E1 (estado I) cuyo tamaño varió entre 32,0 y 87,1 mm LC. b) Machos en desarrollo intermedio, son aquellos ejemplares con gónadas en estado E2, y su longitud cefalotorácica mínimo y máximo encontrados fueron 45,3 y 90,9 mm, respectivamente, y c) Machos adultos, individuos con gónadas bien desarrolladas, E3, con tamaños mínimo de 47,2 mm y máximo de 96,6 mm LC, que los juveniles son parecidos al adulto (2,5 mm LC) En el sublitoral se encuentra la fracción adulta, en la cual se pudo diferenciar: machos y hembras, estas últimas con huevos o sin ellos.

A medida que los ejemplares crecen se profundizan y es así como en sus primeras etapas los encontramos en la zona intermareal sobre *Gymnogongrus furcellatus*, cuando tienen entre 3 y 11 meses de edad, para luego migrar hacia el submareal, porque *G. furcellatus* no les ofrece protección por el tamaño de las jaibas, y migran a partir de octubre a las praderas de *Macrocystis pirifera*, especialmente abundantes en este tiempo que les ofrece mayor protección y alimento, ya que aunque *Taliepus spp.* es omnívora su principal alimento es el alga café.

Migraciones

Sin información.

Unidades de stock

Sin información.

2.2 Abundancia

Indices de abundancia relativa

Por extracciones realizadas en el área de Montemar, Antezana *et al.* (1965) pudieron observar que las mayores abundancias ocurren en los meses de julio a septiembre predominando los machos en *T. marginatus* mientras que en *T. dentatus* predominaron las hembras sobre un 59% del total de animales analizados en el año (N =389).

Por la presencia de la especie sobre dos estratos diferentes: inter y submareal debemos señalar que debido a la influencia en la densidad de los bancos de *M. pirifera* durante el año, la población de *Taliepus sp.* se ve también afectada y en la

zona intermareal estaría regulada, de alguna manera, por el tamaño de *G. furcellatus*. (Aracena, 1971).

Evaluaciones directa e indirecta

Sin información.

2.3. Alimentación

Espectro trófico

En agosto de 1967, Aracena (1971) realizó análisis de contenido estomacal en 20 hembras de *T. dentatus* y los resultados son los siguientes: restos de carnada, restos de alga café, restos de alga roja, detritus y restos de moluscos, entre los cuales menciona: opérculos muy pequeños, restos de rádula, placa de Amphineura y 1 ejemplar de *Caecum chilensis*.

Rítmicos de alimentación

Por el número de ejemplares capturados en los artes de pesca, cebados, en el día y en la noche, se evidencia que los adultos se alimentan preferentemente durante la noche, especialmente los machos (Aracena, 1971).

Cuantificación consumo de alimento

La información existente sólo analiza cualitativamente el consumo de alimento realizado en una población o grupo muestreado exclusivamente con fines científicos. Sólo podemos inferir del trabajo de Aracena (1971) que si excluimos la carnada usada, el alimento natural, sobre el cual no tienen límite de alimentación, es decir se pueden alimentar a saciedad, son las algas café y rojas, detritus y restos de moluscos.

Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)

No hay diferenciación en la dieta de acuerdo al sexo. Con respecto al tamaño los juveniles se alimentan principalmente de algas rojas por el hábitat que habitan desde la Megalopa hasta el estado juvenil (Aracena, 1971). En los adultos en cambio la dieta de algas rojas varía a algas café, detritus y pequeños animales principalmente muertos, dado que las jaibas son “carroñeras” por excelencia. En el tiempo no existe una diferencia en el alimento principal siempre presente en gran cantidad, especialmente algas cafés y detritus.

2.4 Predación

Principales predadores

Sin que exista un trabajo u observaciones específicas sobre el o los predadores de *Taliepus* sp., por observaciones generales en terreno, en la zona intermareal los principales predadores podrían ser aves, especialmente *Larus dominicanus* y *Phalacrocorax bouganvillae*, y peces como Blennidae, que habitan la zona litoral rocosa. En el submareal existe otra variedad de predadores como: *Stichaster striatus*, *Meyenaster gelatinosus*, *Merluccius gayi*, *Cancer spp.* jaibas más agresivas, y que son sympátricas con su presa (Retamal, com. pers.).

Mortalidad por predación (M2)

Cuantitativamente la mayor predación es produce en los estados de huevos y larvas planctónicas (zoea), por ser más numerosos y presa de filtradores ya sea invertebrados o vertebrados. Luego, cuando sus estadíos post larva, megalopa y estadíos juveniles habitan el inter y submareal, los predadores serían peces y aves.

Mortalidad por enfermedad

Sin información.

2.5. Mortalidad natural (M)

Mortalidad de estadíos tempranos

Sin información.

Mortalidad de juveniles y adultos

Sin información.

2.6. Mortalidad por pesca

Sin información.

2.7 Reclutamiento

Relación stock–recluta

Sin información.

Épocas y zonas de reclutamiento

Por la primera aparición de juveniles en el submareal sobre *M. pyrifera* se deduce que el primer reclutamiento ocurre entre mayo a diciembre (Aracena, 1971). De acuerdo a los antecedentes entregados por Antezana *et al.* (1965) y por Aracena (*op. cit.*) los desoves se producen durante todo el año en Montemar, excepto en enero y abril, suponiendo simplemente que no aparecieron en los muestreos, pero el desove se produce a lo largo del año, lo mismo ocurre en caleta Leandro (Aracena, *op. cit.*). La presencia de hembras ovígeras ocurre a lo largo del año, especialmente en los meses invernales mayo a julio. La masa de reclutas migran al submareal sobre los bancos de *M. pyrifera* y esta compuesto por hembras juveniles, con abdomen en estado de desarrollo cuyos tamaños fluctúan entre 14,9 y 66,2 mm LC.

2.8 Características del habitat

Tipos de sustrato

T. marginatus vive sobre *Lessonia flavicans* que señala el límite entre el intermareal y submareal en los frentes rocosos protegidos y semiprotectidos frente a la Estación de Montemar (Antezana *et al.*, 1965), en cambio *T. dentatus* en caleta Leandro (Tumbes) se encuentra preferentemente en zonas rocosas del infralitoral o submareal. Aracena (1971) describe el hábitat en que encuentran los primeros estadíos como un intermareal rocoso en el cual habitan sobre *G. furcellatus* o entre grietas y bajo piedras del piso mesomareal, mientras que en el ambiente submareal los individuos habitan sobre *M. pyrifera* o sobre el sustrato rocoso.

La información entregada por la Expedición Lund (Chile 1948–1949) señala que a lo largo de la costa *Taliepus sp.* habita en condiciones muy variadas desde lugares muy expuestos, algo expuestos a protegidos y sobre sustratos como: rocas con pozas, rocas pequeñas, rocas guijarros, rocas, guijarros, arena gruesa, rocas planas con hoyos, pequeñas piedras con algas, fango gris arenoso, piedras pequeñas, rocas con charcos y similares.

Según Lorenzen *et al.* (1979), en Puerto Montt, vive en costas rocosas medianamente expuestas, en lugares poblados por macizos de algas pardas (huiros), por debajo de la zona mareal; excepcionalmente hasta 63 m de profundidad. Acostumbra a ubicarse sobre el mantillo de algas y trepar por los talos hasta las frondas. También se esconde en fisuras y hoquedades del sustrato.

La dispersión en animales móviles influye en la abundancia y la distribución de los mismos. Para analizar los factores que regulan el empleo de hábitat por cangrejos Pardo *et al.* (2007) realizaron un experimento en punta Tralca donde dominan tres tipos de microhabitat: (1) césped de algas principalmente compuesta de algas rojas con no más de 5 cm de altura, (2) rocas y adoquines, y (3) conchillas. Se

observó principalmente que megalopa se encuentra en los tres tipos de hábitat, sin embargo, en el que fue más abundante fue sobre césped algal cuya clase de talla encontrada ahí fue de 3-5 mm AC. Individuos mayores a esa clase de talla (> 6 mm A.C) fueron sólo encontrados en rocas y adoquines. Por otra parte, el asentamiento en estos microhábitats estuvieron restringidos a los meses de primavera (septiembre-noviembre). Concluyen que existen tres procesos relevantes que afectan y determinan la distribución de estos brachyuros después del asentamiento: (1) selección del hábitat por la megalopa, (2) mortalidad en un hábitat específico debido a la predación, y (3) selección de hábitat por post-asentamiento.

Características físicas de las masas de agua

Dado que por su distribución en Chile las especies del género *Taliepus* se encuentran en la masa de agua correspondientes a la rama costera o de los fiordos de la corriente Chile Perú (Ahumada, 2000), con grandes diferencia de temperatura entre Cabo de Hornos y Arica c.a. 17 °C, con masas de agua bien oxigenadas con valores de Oxígeno entre 5–7 ml/l, la salinidad fluctúa entre 33–36‰, con algunas excepciones en la zona de los fiordos; allí la salinidad y la temperatura son menores que en el resto de la zona de distribución del género *Taliepus* sp. por el exceso de lluvias, el derretimiento de los glaciales y a la gran cantidad de agua que aportan los ríos cortos y muy caudalosos (*i.e* Aysén).

De acuerdo a los datos obtenidos por Antezana *et al.* (1965), en Montemar las temperaturas registradas durante la época de muestreo fluctuaron entre 15° y 12°C en enero y septiembre de 1962, mientras que en 1963 las variaciones fueron entre 16°C en febrero y 12,5°C en julio.

Larvas de género *Taliepus* fueron encontradas asociados a aguas ecuatoriales subsuperficiales suboxicas (1 ml O²/l) en el golfo de Arauco (Yanicelli *et al.*, 2006).

Comunidad asociada (flora y fauna)

El conocimiento que se tiene corresponde al trabajo realizado por Aracena (1971) en caleta Leandro, Tumbes, bahía de Concepción, en el cual se considera fauna acompañante a aquella que fue capturada con la especie objetivo *T. dentatus* en el “huache” 11 especies, o en el “canastillo”, 6 especies, usados como trampas.

“Canastillo”: Gasterópoda: *Alectrion (Hima) gayi* (Kiener, 1834); *Rapana xanthosthoma* (Broderip, 1833); Decapoda: *Cancer coronatus* Molina, 1782, *Cancer setosus* Molina, 1782; Peces: *Trypterigion cunninghami* Smitt, 1898, *Calliclinus geniguttatus* (Valenciennes, 1836).

“Huache”: Crustacea Decapoda: *Taliepus marginatus*, *Pseudocorystes sicarius*, *C. edwardsi*, *C. coronatus*, *C. setosus*, *H. plana*, *Pilumnoides perlatus*; Isopoda: *Amphoroida typa*; Gastrópoda: *Tegula tridentata*; Echinodermata: *Meyenaster gelatinosus*.

Entre la flora asociada a *Taliepus sp.* se identificó *Gymnogongrus furcellatus* y *Ulva lacuca* en el intermareal y *M. pyrifer* en el submareal.

2.9 Reproducción

Tipo de reproducción

Animales unisexuados, con cópula realizada mediante pleópodos calcificados en el macho y abertura genitales esternales en las hembras.

Madurez sexual

De acuerdo a los registros de Aracena (1971), las hembras en E1 y E2 llegan en gran cantidad al sublitoral de caleta Leandro entre los meses de septiembre a noviembre, junto a algunos ejemplares E3. Estos juveniles maduran y pasan a formar parte de la fracción adulta, capturados en septiembre y mayo, unidos a algunos ejemplares maduros que han continuado llegando. En Montemar (Antezana *et al.*, 1965) las hembras ovígeras más pequeñas registradas corresponden a ejemplares de *T. marginatus* entre 61,6 y 78,6 mm LC, un 70% de las hembras recolectadas portaba huevos entre julio y marzo. Para *T. dentatus*, se registra hembras ovíferas durante todo el año de muestreo. Registros previos efectuados por Rathbun (1925) y Garth (1957), señalan hembras ovíferas procedentes de diferentes latitudes en los meses febrero, mayo, julio y agosto. Las tallas de hembras ovígeras registradas por Antezana *et al.* (*op. cit.*) corresponde a individuos de 50,0 mm a 84,0 mm LC.

Fecundidad

De acuerdo a Antezana *et al.* (1965) *T. marginatus* presentó una fecundidad de entre 20.000 y 91.250 huevos en individuos de 61,6 y 78,6 mm LC, respectivamente. Para *T. dentatus* la fecundidad fluctuó entre 7.865 y 128.250 huevos en hembras con 51,0 mm y 84,0 mm LC, respectivamente. Aracena (1971) entrega datos de fecundidad que varía entre 50.100 y 86.335 huevos para hembras de 57,5 y 73,8 mm LC, respectivamente usando el método de pipeta Heuse.

Se encuentran hembras con huevos durante todo el año. Una hembra de 81 mm LC puede tener unos 130000 huevos (Lorenzen *et al.*, 1979).

Área y época de desove

Antezana *et al.* (1965) informan que ambas especies migran al sublitoral a desovar. Aracena (1971) indica que *T. dentatus* en diferentes estadios de desarrollo bajan a desovar en el submareal en *M. pyrifer*. La época de desove, que se asume es similar a la época de portación de huevos que esta señalada por ambos autores para *T. dentatus* a lo largo del año; en cambio para *T. marginatus*

en los meses de otoño, cuando disminuye la temperatura de las aguas, no se encontraría hembras ovígeras. Según Aracena (1971) existirían desoves cada tres meses.

T. dentatus es una especie del infralitoral que presenta un periodo de desove continuo durante todo el año, mientras que *T. marginatus* es una especie del mesolitoral que presenta un periodo de desove prolongado por varios meses del año, con un breve periodo de reposo que coincide con el descenso de la temperatura (Fagetti & Campodonico, 1971).

Calendario reproductivo

Sin información.

Proporción sexual

En *T. marginatus* se encontró 67% de machos y 33% de hembras, en cambio en *T. dentatus* predominan las hembras con un 59% del total (389 ejemplares) analizados a lo largo del año de muestreo (Antezana *et al.*, 1965). Para *T. dentatus* estudiado en caleta Leandro se señala que en septiembre de 1962 y en enero, abril y junio de 1963 se capturó un número mayor de machos en cambio las hembras fueron más numerosas en diciembre, febrero y marzo de 1963. Además, se logró datos de la zona de Llico, provincia de Curicó, febrero de 1969 con 41% de machos y 58% de hembras. Con la sumatoria de datos obtenidos en Montemar, caleta Leandro y Llico se postula que existe en esta población una variación significativa en la proporción sexual relacionada directa o indirectamente con la temperatura que resulta en una mayor abundancia de hembras en los meses fríos, en cambio en los meses cálidos abundan los machos.

Descripción de estadios larvales

El desarrollo completo de *T. dentatus* en condiciones de laboratorio comprende 2 zoeas y 1 megalopa (Fagetti & Campodonico, 1971). Las principales características de cada estadio larval son:

Zoea 1: El cefalotórax presenta una espina dorsal levemente encorvada y una corta espina rostral; está desprovisto de espinas laterales. La región posterior de su borde ventro-lateral lleva cuatro cortas setas; dos cortos pelos son además visibles en la región dorsal, ubicados a cada lado y aproximadamente en la base de la espina dorsal. Los ojos no son pedunculados. El abdomen está constituido por cinco segmentos más el telson; segundo y tercer segmento abdominal llevan un par de proyecciones laterales, dirigidas respectivamente hacia delante, y posteriormente, cada segmento presenta dorsalmente dos pelos, siendo los del primer segmento más largos que los restantes.

La anténula lleva dos estetos largos y dos cortos más dos minúsculos pelos. El exopodito de la antena, termina en tres espinas desiguales; el endopodito está

presente en forma de una protuberancia y las escala antenal esta provista de una fina denticulación en su porción distal. La mandíbula presenta los márgenes de los procesos molares en incisivo fuertemente dentado. En el animal vivo se observan numerosos cromatóforos negros y anaranjados.

Zoea 2: Los ojos son pedunculados y en la región dorsal del caparazón se observan ahora varios pelos. El abdomen presenta seis segmentos más el telson. Los pereiópodos son claramente visibles bajo el caparazón. Se observan cambios en la anténula, presenta el endopodito en forma de una protuberancia redondeada; el endopodito de la antena es casi tan largo como el exopodito; el basipodito de la maxílula lleva siete espinas y setas apicales, más tres laterales, el coxopodito presenta cuatro espinas apicales; hay además, una larga seta plumosa en el margen lateral del protopodito; el escafognatito de la maxila esta bordeado ahora por aproximadamente veinte setas plumosas y no tiene espina distal, los lóbulos del basipodito llevan cinco setas cada uno; el número de setas nadadoras de los exopoditos de ambos maxilípedos aumento a seis.

La disposición de cromatóforos es la siguiente:

Caparazón: Hay 3 pares de melanóforos grandes en el borde posterior, varios difusos en el borde ventrolateral, un par en la proximidad del ojo, dos pares en la región frontal y un melanóforo impar en la base de la espina rostral; no se observan eritróforos en el caparazón; hay además un melanóforo en cada pedúnculo ocular. Abdomen: un par de melanóforos dorsales en cada segmento abdominal 1-5; y un melanóforo impar ventral en el segundo segmento, un par ventral en el cuarto y quinto segmento; un eritroforo impar ventral en el quinto y sexto segmento y un par en la región proximal del telson. Apéndices: un eritróforo en la base de la anténula, uno en el labrum y en el protopodito de la maxílula, un eritromelanóforo en la base de la antena y en la mandíbula, un par de melanóforos en cada protopodito de ambos maxilípedos; se observan eritróforos, irregularmente distribuidos, también en los pereiópodos.

Megalopa: El caparazón esta desprovisto de espina rostral, el rostro termina en una prominencia redondeada en cuya base se observan dos cortos pelos, hay además en cada borde lateral del rostro una corta seta plumosa; se observan 8 pelos plumosos en cada borde latero-posterior y un pelo en la esquina latero-anterior del caparazón, además, 2 pelos en cada pedúnculo ocular. En la región posterior del caparazón se observa una prominencia redondeada mediana. El abdomen esta constituido por 6 segmentos más el telson; el primer segmento presenta los bordes latero-posteriores redondeados y lleva 4 pelos plumosos, los segmentos 2-4 llevan dorsalmente dos pelos en el borde posterior, sus esquinas latero-posteriores se prolongan en espinas laminiformes; el telson, con bordes latero-posteriores redondeados, lleva 4 cortos pelos en su superficie dorsal. La anténula, presenta dos flagelos en el segundo segmento; el flagelo no segmentado lleva dos setas apicales mas una sub-apical; el otro, formado por 4 segmentos, lleva aproximadamente 11 estetos mas una seta en el segundo segmento; 4 estetos en el tercero y 2 cortas espinas apicales mas una larga sub-

apical en el segundo terminal. La antena, esta formada por un basipodito y 7 segmentos. La mandíbula, lleva un palpo bisegmentado con 5 setas plumosas en el último segmento. El endopodito no segmentado de la maxílula, presenta 2 cortas setas apicales y una seta plumosa lateral; el basipodito lleva aproximadamente 15 setas y espinas apicales, mas 2 setas laterales; el coxopodito esta provisto de 3 setas plumosas apicales y 7 laterales. El escafognatito de la maxila esta bordeado por aproximadamente 40 setas plumosas; el endopodito no segmentado, lleva una corta espina apical y una larga seta sub-apical; basi y coxopodito son bilobulados, los lóbulos del basipodito con 6 setas cada uno y los del coxopodito con 3 y 7 setas, respectivamente.

La distribución de los cromatóforos es la siguiente:

Caparazón: De color amarillo-verdoso; dorsalmente, hay 2 pares de melanóforos en la región rostral, dos pares en la región anterior y tres pares en la región posterior; lateralmente, hay un numero indefinido de melanóforos. Abdomen: Un melanóforo impar en los segmento 1-5. En cada pedúnculo ocular se observa un melanóforo. Hay además, eritróforos irregularmente distribuidos en cada pereiópodo.

Las larvas de esta especie demostraron ser muy poco resistentes a las condiciones experimentales, ya que a pesar de haberse cultivado un total de 700 larvas iniciales, ninguna alcanzo el primer estadio adulto y se obtuvo sólo la megalopa (un caso) a temperatura de 15°C y con un porcentaje de supervivencia muy reducido, 7%. También los adultos parecen no tolerar las condiciones de cautividad, ya que de 4 hembras ovígeras mantenidas en acuarios con agua circulante, solamente dos liberaron las larvas, mientras que las otras dos murieron antes de la eclosión.

Solamente en el segundo de los dos experimentos a 15°C de temperatura se alcanzó el estado de megalopa, concluyéndose en segundo estadio de zoea.

Talla media de madurez sexual

El único dato publicado proviene de Aracena (1971) quien estimó que aproximadamente el 50% de la población se encuentra con huevos entre los 60,5 a 68,1 mm LC.

2.10. Crecimiento

Época de muda

Según Antezana *et al.* (1965) *T. marginatus* es la única especie del mesolitoral de la cual no se encontró ejemplares en muda. En *T. dentatus*, de entre 389 ejemplares muestreados, sólo se encontró 3 machos y 3 hembras en estado de muda en primavera y verano.

Parámetros de crecimiento

Los únicos datos existentes son entregados por Aracena (1971) en el cual señala que los parámetros de la relación tamaño-peso para *T. dentatus* corresponden a: $a = 0,3039$ y $b = 3,2426$ para machos, y $a = 1,6250$ y $b = 2,2493$ para hembras.

Estructura de tallas

Sin información.

3. Administración y regulación de la pesquería

3.1 Objetivos de Manejo

No existen.

3.2 Planes de Manejo

No existen.

3.3 Medidas de manejo

Vedas

De acuerdo con el D.S. N° 9 de 1990, existe una veda indefinida a nivel nacional a la extracción de hembras de jaiba patuda y jaiba panchote.

Tallas de extracción

No existen.

3.4 Plan de investigación

No existen.

3.5 Puntos biológicos de referencia

No existen.

***Chaceon chilensis* (cangrejo dorado)**

Representada en el archipiélago de Juan Fernández Chirino-Gálvez & Manning, 1989, en la isla San Félix (Báez & Ruiz, 1985) y frente a Chile central (Baéz & Andrade, 1977).

1.- Antecedentes pesqueros

La existencia del cangrejo dorado de Juan Fernández se determinó como resultado de la campaña de pesca exploratoria realizada en torno a las islas Robinson Crusoe y Santa Clara durante 1996 y 1997 en fondos de 100 a 1.000 m de profundidad (Arana, 2000a; Arana & Vega, 2000). La abundancia detectada en torno a las islas así como el gran tamaño de los ejemplares capturados motivó que fuera catalogado como recurso potencial, transformándose en una opción para los pescadores de estas islas. De acuerdo a las estadísticas oficiales del Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA), el recurso comenzó a ser explotado desde el año 2000. Previamente había sido citada esta especie como fauna acompañante del camarón nailon (*Heterocarpus reedi*), al ser capturado algunos ejemplares frente a Chile central (Báez & Andrade, 1977).

1.1 Desembarques

Los volúmenes de desembarque durante el periodo 2000-2007, han fluctuado entre 2 y 49 ton (Fig. 12), con un promedio de 17 ton/año.

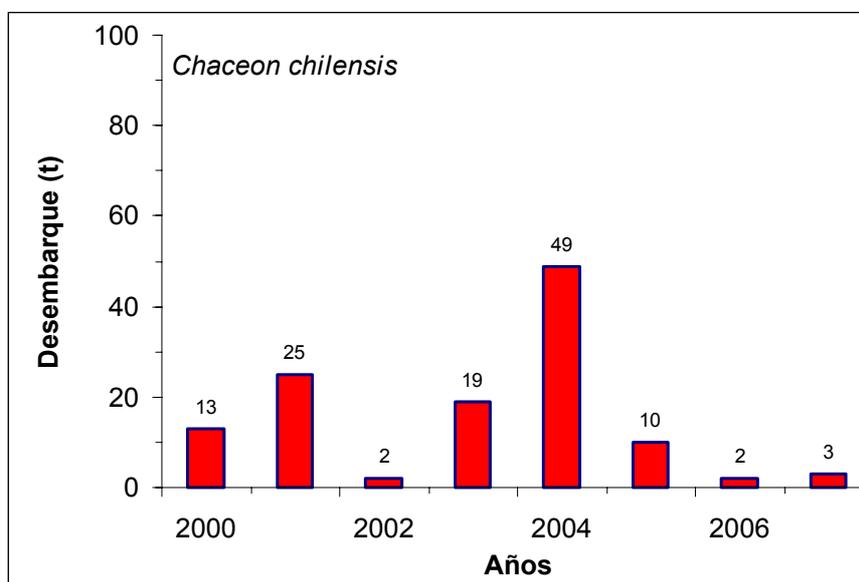


Figura 12. Desembarque total nacional de cangrejo dorado período 2000-2007 (fuente SERNAPESCA).

1.2 Zonas de pesca

Ch. chilensis sólo es explotado por pescadores artesanales de las islas Robinson Crusoe y Santa Clara del archipiélago de Juan Fernández. De acuerdo a lo indicado por Arana *et al.* (2006), las operaciones de pesca se realizan en el sector norte de la isla, principalmente en las zonas denominadas Bahía Cumberland y Puerto Francés. No obstante, ocasionalmente, los pescadores operan en el sector sur este de la isla: en los sectores llamados Playa Larga y Bahía Villagra. En términos batimétricos las zonas de pesca se localizan entre los 350 y 550 m de profundidad.

1.3 Artes y aparejos de pesca

Para la captura de cangrejo dorado se utilizan trampas que en la mayoría de los casos corresponden a trampas similares a las empleadas para la extracción de la langostas (*Jasus frontalis*), aunque de mayor tamaño (Arana, 2000). Son rectangulares cuyas dimensiones varían entre 42 y 50 cm de alto, 70 a 80 cm de ancho y 130 a 150 cm de largo (Fig. 13). Su estructura es de madera en tanto que el buche es de paño tejido y la boca principalmente de plástico a modo de deslizadero a fin de dificultar que los ejemplares puedan asirse a ésta, facilitando además la rápida caída al interior del aparejo.



Figura 13. Tampa utilizada en la isla Robinson Crusoe (archipiélago de Juan Fernández para la captura de cangrejo dorado (*Ch. chilensis*).

Las embarcaciones empleadas para la captura de cangrejo dorado poseen eslora de 8,0 a 11,0 m; 3,0 a 1,8 m de manga y 0,7 a 1,4 m de puntal. Utilizan en forma mayoritaria motores marca Suzuki y Honda, de 15-20 HP, aunque muchos pescadores aún conservan motores Penta Arquímedes como reserva en caso de emergencia. Están equipadas con viradores, ya sea verticales o de platillo horizontal, los cuales corresponden a una caja reductora con una toma de fuerza provista por una correa transmisora unida a un motor bencinero.

1.4. Usuarios

Los usuarios principales de esta reciente pesquería son pescadores artesanales del archipiélago de Juan Fernandez, los que complementan su labores extractivas de la langosta, con la explotación de cangrejo dorado. De acuerdo a los resultados del monitoreo de las actividades extractivas de este recurso durante 2005/2006 obtenidos por Arana *et al.* (2006a), sólo operaron en promedio cuatro embarcaciones durante tal período. En segundo término se encuentran los usuarios secundarios que corresponden a quienes realizan el procesamiento, empaque y comercialización del cangrejo dorado, labores que son efectuadas por un único comprador.

1.5 Régimen de operación de la flota

El régimen operacional de las faenas extractivas de cangrejo dorado es diario y las embarcaciones generalmente efectúan una a dos salidas a la semana (Arana, 2000). Este proceso se puede dividir en tres etapas sucesivas: aprovisionamiento de carnada, revisión de trampas y procesamiento a bordo. Las embarcaciones zarpan del muelle de Bahía Cumberland aproximadamente a las 07:30 h provistas de agua, combustible, aparejos de pesca y, eventualmente, alimento. Las tareas destinadas a conseguir carnada se realizan en distintos puntos de la isla, ya sea en la misma bahía o en algún otro sitio de pesca situado en la ruta hacia los caladeros de pesca.

Una vez obtenida la carnada las embarcaciones se dirigen a la zona de calado de las trampas cangrejeras, iniciándose proceso de revisión de éstas con la búsqueda de las líneas caladas. Cuando la línea es localizada comienza el virado de trampas, las que una vez en cubierta, son abiertas, extrayéndose la captura, descartando los ejemplares bajo talla comercial (<130 mm de ancho cefalotorácico AC) a la vez que se reemplaza la carnada. Al ser completada esta tarea, se vuelve a calar la línea en un área precisada según demarcación a tierra, y seguidamente se vuelve a repetir el proceso de revisión de la siguiente trampa.

La captura obtenida en la totalidad de las líneas caladas es mantenida a bordo, generalmente en seco, aunque eventualmente, en caladeros localizados a mayor distancia se les adiciona agua a fin de prevenir el oscurecimiento prematuro de la carne (melanosis) al morir los ejemplares. Una vez iniciada la navegación a

puerto, comienza el pre-procesamiento a bordo. Para ello, se efectúa un corte ventral, separando las patas de cada lado del ejemplar, luego se procede a lavarlas, eliminando todos los restos. La recalada al muelle se produce alrededor de las 18:30 h.

1.6. Unidades de pesquería

De acuerdo a la normativa pesquera, no se encuentra identificada como tal una unidad de pesquería de cangrejo dorado. No obstante, considerando los antecedentes entregados como resultado del monitoreo de las actividades de pesca de cangrejo dorado realizado por Arana *et al.* (2006a), se puede definir como aquella que se localiza en torno a la isla Robinson Crusoe, entre 350 y 550 m de profundidad.

1.7 Esfuerzo pesquero

Considerando que es una pesquería de reciente desarrollo, el nivel de esfuerzo ejercido para la captura de cangrejo dorado no presenta un nivel estable y se caracteriza por un bajo número de embarcaciones operando en ella. En efecto, acuerdo al monitoreo de la pesquería registrada durante el 2005/2006 (Arana *et al.*, 2006a), se determinó que en la pesquería operan normalmente cuatro embarcaciones estimándose que ellas realizarían anualmente alrededor 160 salidas de pesca. En cada salida se revisan en promedio 6,4 trampas, por lo que anualmente se obtendría 1.024 trampas revisadas. Por otra parte en cuanto al tiempo de reposo de las trampas, este normalmente fluctúa entre 3 y 4 días.

Los rendimientos obtenidos en el monitoreo de las actividades extractivas variaron entre 58,7 y 233,4 cangrejos/salida con un promedio de 99,4 ejemplares por salida de pesca. Considerando sólo la fracción comercial (ejemplares \geq 130 mm AC; 114 mm de LC), que de acuerdo a lo registrado por Arana *et al.* (2006a) corresponde al 78,2% de los ejemplares capturados, el rendimiento promedio es de 77,7 cangrejos comerciales/salida. En términos de la captura total por trampa revisada, se obtiene un valor promedio de 17,2 ejemplares/trampa, en tanto que considerando la fracción comercial es de 13,5 cangrejos por trampa revisada. Cabe destacar que los valores registrados son significativamente mayores aquellos obtenidos tanto en la pesca exploratoria (Arana, 2000a) como en la pesca experimental (Arana & Vega, 2000) ambas realizadas en 1997, en que se registraron respectivamente valores de 6,07 ejemplares/trampa y 7,8 kg/trampa (aproximadamente 7 cangrejos/trampa). Igualmente, los rendimientos obtenidos en la pesquería supera a los registrado por Arana & Venturini, 1991 en la cordillera de Nazca en que se terminó una CPUE de 2,0 kg/trampa (aproximadamente tres cangrejos/trampa).

2. Parámetros poblacionales y biológicos

2.1 Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría)

El cangrejo dorado se distribuye en aguas del cordón submarino de Juan Fernández (33°38'S, 78°52' W) y en las islas San Félix y San Ambrosio (26°16'S; 80°00'W) (Retamal, 1981; Chirino-Gálvez & Manning, 1989). También se ha detectado la presencia ocasional de ejemplares de esta especie frente a la costa central de Chile (Báez & Andrade, 1977; Andrade & Báez, 1980; Andrade, 1985; Andrade, 1987). Igualmente, Parin *et al.* (1997), reportaron en el cordón submarino de Nazca la presencia de un geriónido que podría corresponder a *Ch. chilensis*, sin embargo, esto no ha sido ratificado. En general estos cangrejos se distribuyen hasta los 2.000 m (Dawson & Webber, 1991); no obstante, en torno a las islas Robinson Crusoe y Santa Clara se ha detectado a partir de los 100 m y hasta los 1000 m, profundidad máxima que se ha explorado en dichas islas (Arana, 2000a), habitando fondos fangoso-arenosos (Arana & Vega, 2000). Las actividades de pesca se realizan preferentemente entre los 450 y 550 m de profundidad, donde se ha determinado la mayor abundancia de estos crustáceos (Arana *et al.*, 2006a).

Distribución espacial de juveniles y adultos

Luego de los trabajos de Arana & Vega (2000), podemos conocer que la pesquería de *Ch. chilensis* en Robinson Crusoe se caracteriza por la presencia mayoritaria de machos en todos los tipos de trampas usados y en todos los rangos de profundidad trabajados (200 a 1.000), el peso mínimo y máximo de los machos fluctuó entre 250 y 1410 g, el promedio global de los machos fue de 863 g. En toda la experiencia realizada se capturó sólo 56 hembras que representan el 2,2% del total de ejemplares retenidos en las trampas. Con respecto a la proporción sexual, además del recientemente entregado por Arana (2000a), en pescas realizadas en la cordillera submarina de Nazca se observó que el 48% de los ejemplares capturados, como pesca acompañante a la pesca objetivo *Projasus bahamondei*, correspondían a hembras de las cuales el 12% eran hembras ovígeras (Arana & Venturini, 1991).

En relación con las tallas (juveniles y adultos) los ejemplares estuvieron comprendidos entre 84 y 147 mm LC.

Migraciones

Sin información.

Unidades de stock

Sin información.

2.2 Abundancia

Índices de abundancia relativa

Ahumada & Arana (en revisión) determinaron una biomasa vulnerable igual a 545 ton en el área actualmente explotada, y una biomasa de 2.967 ton en torno a Robinson Crusoe y Santa Clara.

Evaluaciones directas e indirectas

Desde que se catalogara al cangrejo dorado como recurso potencial hasta su actual nivel de explotación, se han realizado al menos cuatro evaluaciones de stock, correspondientes a dos períodos: 1997 y 2005-2006. En la primera de ellas, cuando no se había registrado explotación comercial del recurso, fue efectuada por Arana (2000b) utilizando el método de área de influencia de la trampa, extrapolando los resultados al contorno total de las islas Robinson Crusoe y Santa Clara.

Posteriormente, en el 2005/2006 se efectúan nuevas evaluaciones, que incluyen únicamente las áreas efectivamente explotadas por los pescadores artesanales. Esta vez se utilizaron tres métodos: análisis de pseudocohorte a la talla (Jones, 1984), área teórica de influencia de la trampa y método de reducción de stock (Leslie & Davis, 1939 y DeLury, 1947), no lográndose con este último método resultados satisfactorios. Posteriormente, Ahumada & Arana (en revisión), re-procesan la información generada en el 2005/2006 (Arana *et al.*, 2006b) y efectúan una nueva evaluación del stock explotado mediante área teórica de influencia de la trampa, considerando dos escenarios: (1) radio de influencia estimado y (2) radio influencia reportado en investigaciones similares. Los resultados obtenidos se detallan en la Tabla 21:

Tabla 21. Estimaciones de abundancia y biomasa sobre *Ch. chilensis*.

Autor	Método	Biomasa (ton)	Abundancia (número de ejemplares)
Arana (2000b)	Área de influencia trampa	995	993.000
Arana <i>et al.</i> (2006b)	Pseudocohortes	585	517.000
Arana <i>et al.</i> (2006b)	Área de influencia trampa	425 – 545	412.000 – 59.000
Arana <i>et al.</i> (2006b)	Reducción de stock	169 – 2.148	140.000 – 1.784.000
Ahumada & Arana (en revisión)	Área de influencia trampa (1)	1.002	832.9832
Ahumada & Arana (revisión)	Área de influencia trampa (2)	203	168.587

2.3 Alimentación

Espectro trófico

Los datos más aproximados existentes son los relacionados con la carnada empleada en Juan Fernández en el régimen operacional de las embarcaciones que trabajan en la extracción del cangrejo dorado (Arana & Vega, 2000) y que corresponden a jurel y pampanito. Dado que esta especie, al igual que otros braquiuros son omnívoros, es de suponer su amplio espectro trófico de acuerdo a la oferta trófica de su hábitat.

Ritmos de alimentación

Sin información.

Cuantificación consumo de alimento

Sin información.

Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)

Sin información.

2.4 Predación

No hay información publicada pero se infiere que los estadíos larvales son alimento de organismos filtradores mientras que los juveniles son alimento de diferentes peces carnívoros como: morena, pampanito y jurel.

Principales predadores

Sin información.

Mortalidad por predación (M2)

Sin información.

Mortalidad por enfermedad

Sin información.

2.5 Mortalidad natural (M)

Este parámetro fue estimado por Arana (2000b) mediante un proceso iterativo, determinándose como valor más probable $M = 0,15$. Se destaca asimismo que

este mismo valor fue utilizado por Defeo *et al.* (1990) en *C. notabilis* y por Melville-Smith (1988b) en *C. maritae*. Posteriormente, Arana *et al.* (2006a), determinaron la mortalidad natural por métodos bio-analógicos obteniendo los siguientes resultados:

Método	M	M/k
Curva captura	0,48	3,36
Taylor	0,14	0,99
Beverton & Holt*	0,23	1,59
Alverson & Carney(*)	0,36	2,50
Alagaraja*	0,21	1,46
M promedio *	0,27	

Mortalidad de estados tempranos

Sin información.

Mortalidad de juveniles y adultos

Sin información.

2.6 Mortalidad por pesca (F)

De acuerdo al análisis de estado de situación realizado por Arana *et al.* (2006a), con información emanada del monitoreo de actividades extractivas durante 2005/2006, se estimó un coeficiente de mortalidad total de 1,27, por lo que descontando el valor promedio de mortalidad natural estimado por los mismos autores se obtiene para dicho periodo una mortalidad por pesca de 1,0.

2.7. Reclutamiento

Relación stock-recluta

Sin información.

Épocas y zonas de reclutamiento

Sin información.

2.8 Características del hábitat

Tipo de sustrato

Habita sobre sustratos duros de diferente origen (Arana & Vega, 2000).

Características físicas de las masas de agua

Las aguas en torno a las islas Robinson Crusoe y Santa Clara en donde se ha recolectado *Chaceon chilensis* tiene promedios de temperatura de entre 11,0 a 3,5° C; salinidades entre 34,44 y 34,26 psu y contenido de oxígeno entre 3,5 y 1,0 ml/l (Sievers, 1977, Silva, 1985 in Arana & Vega, 2000).

Comunidad asociada (flora y fauna)

Sin información.

2.9. Reproducción

Tipo de reproducción

Como en todos los Brachyura la fecundación es interna mediante cópula realizada por los primeros pleópodos que son calcificados.

Madurez

A partir del trabajo de Guerrero & Arana (en revisión), se obtiene la primera información de la especie mediante el uso de regresiones lineales entre la longitud cefalotorácica y la longitud de la quela, en los machos se estableció la talla de madurez física a los 100 mm de LC y mediante análisis numérico la talla de primera madurez sexual (TMS) 50%) a los 109 mm de LC.

Fecundidad

Sin información.

Área y época de desove

Arana & Venturini (1991), mencionan que del 48,6% de hembras recolectadas en la cordillera submarina de Nazca el 12% corresponden a hembras ovígeras.

Calendario reproductivo

Sin información.

Proporción sexual

De acuerdo a la información entregada por Arana (2000b) en las pescas realizadas en Juan Fernández destaca la baja cantidad de hembras obtenidas, predominan los machos, se recolectó sólo un 2,2 de hembras; previamente Arana & Venturini (1991) encontraron un 48% de hembras en capturas realizadas sobre la cordillera submarina de Nazca, esta pesca corresponde a *by catch*. La baja

proporción de hembras en Juan Fernández concuerda con investigaciones realizadas en otras partes del mundo (McElman & Elner, 1982; Wenner *et al.*, 1987; Kendall, 1990 *in* Arana 2000b; Guerrero & Arana, en revisión), en general mediante el empleo de trampas se obtiene mayoritariamente machos de tallas comerciales. Según Barea & Defeo (1986), estudiando la especie *Geryon quinquedens* este fenómeno obedecería a dos motivos: A) el tiempo de reposo de las trampas permite el escape de los ejemplares más pequeños, y B) las hembras generalmente no entran en las trampas debido a su poca actividad, al compararla con la de los machos, ya observada en laboratorio.

Descripción de estadíos larvales

Sin información.

Talla media de madurez sexual

A partir del trabajo de Guerrero & Arana (en revisión) se obtiene la primera información de la especie mediante el uso de regresiones lineales entre la longitud cefalotorácica y la longitud de la quela, en los machos se estableció la talla de madurez física a los 100 mm de LC y mediante análisis numérico la talla de primera madurez sexual (TMS50%) a los 109 mm de LC (125 mm de AC).

Arana *et al.* (2006a), determinaron que la talla crítica de este recurso en 110 mm de longitud cefalotorácica, valor inferior a la talla de primera captura (114 mm LC).

2.10 Crecimiento

Época de muda

Sin información.

Parámetros de crecimiento

Trabajos realizados en la familia Geryonidae corresponden a la especie *C. maritae*, del suroeste de Africa, mediante la técnica de marcaje y recaptura (Melville-Smith, 1988, 1989, *in* Arana, 2000b.) Los resultados demuestran que estos crustáceos crecen muy lentamente y que, en ejemplares adultos, la muda se produciría cada dos años o aún más espaciada.

Mediante la investigación realizada por Arana (2000b), para determinar el crecimiento de *Chaceon chilensis* se inspeccionaron las distribuciones de frecuencias de tallas obtenidas y se determinaron las posibles modas en dicha distribución. Para ello se utilizó el programa computacional FiSAT (FAO/ICLARM Stock Assessment Tools) utilizando como antecedentes los valores de incrementos por muda señalados por Melville – Smith (1988a, 1989, *in* Arana, 2000b.). Con esta información se obtuvo los siguientes parámetros de crecimiento:

L_{∞} = 150 mm de largo cefalotorácico
 W_{∞} = 1.297 gr de peso total húmedo
 K = 0,1 año⁻¹
 t_0 = 0,5 años

Posteriormente, Arana *et al.* (2006a) y Canales & Arana (en revisión), reprocesan la información disponible, obteniendo los siguientes parámetros:

L_{∞} = 176,69 mm de LC
 K = 0,143 año⁻¹
 t_0 = 0,25 años

Estructura de tallas

Las capturas de *Ch. chilensis* obtenidas en la pesca exploratoria efectuada en 1997 (Arana, 2000a), presentaron tallas que fluctuaron entre 86 y 140 mm de longitud cefalotorácica (LC), con promedios de 123 mm en machos y 101 mm en hembras. Durante el monitoreo de las actividades extractivas comerciales realizadas en 2006/2006 (Arana *et al.*, 2006a), el rango de tallas de la captura total fue mayor, registrándose ejemplares entre 46 y 189 mm de LC y con promedios de 118,9 mm en machos, 94,3 mm de LC en hembras y 118,4 mm en forma global para ambos sexos en conjunto. En ambos estudios queda en evidencia el menor tamaño de las hembras capturadas.

El tamaño de los ejemplares que constituyeron la captura comercial (desembarque), exhibieron tamaños entre 114 y 189 mm LC en machos y entre 114 y 118 en hembras. El promedio global de captura (machos+hembras) fue 129,1 mm.

Las distribuciones de frecuencias de tallas en la captura total de cangrejo dorado presentan patrón polimodal, dejando en evidencia dos grupos modales importantes. El primero de ellos se ubica alrededor de los 100 mm en tanto que el segundo (el más relevante) en torno a los 130 mm de longitud cefalotorácica (Fig. 14).

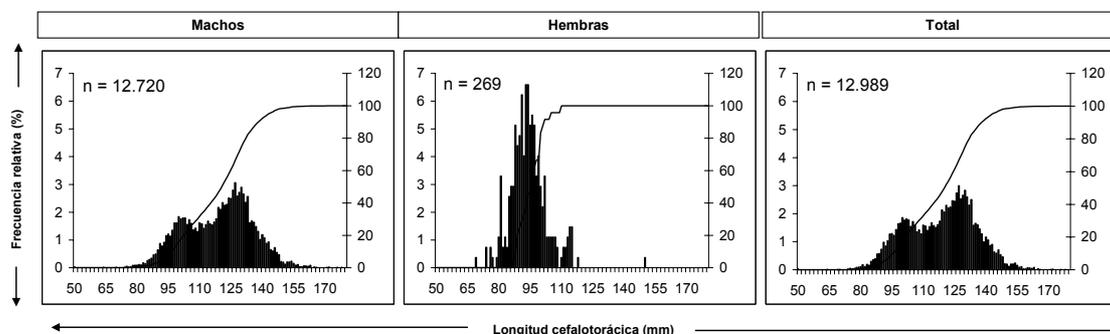


Figura 14. Distribución de frecuencia de tallas en cangrejo dorado.

3. Administración y regulación de la pesquería.

Desde el punto de vista de la normativa pesquera chilena, la explotación de cangrejo dorado no se encuentra afecto a ninguna medida de regulación. No obstante, los usuarios de la pesquería han adoptado como talla mínima de comercialización 130 mm de AC (114 mm de LC).

3.1 Objetivos de manejo

No existen.

3.2 Planes de manejo

De acuerdo a los resultados obtenidos por Arana & Vega (2000) no existirían problemas inmediatos a la conservación de este recurso en atención a que no se capturan hembras (sólo un 2,2%), eliminando así la necesidad de proteger este segmento de la población. Se concluye con los datos obtenidos que es factible explotar este recurso en niveles de cierta importancia por parte de los pescadores de la isla, ya que el esfuerzo principal está dirigido a la extracción de la langosta y peces que constituyen la carnada de las trampas, utilizadas en la extracción de este crustáceo. Como primer horizonte de captura Arana & Vega (*op cit*) sugieren un horizonte de 20 a 25 t/año, lo que representaría un desembarque equivalente al efectuado de la langosta en la actualidad, lo que repercutiría positivamente en la economía insular y en beneficio directo de los pescadores que se dediquen a la extracción de este nuevo recurso.

3.3 Medidas de manejo

Vedas

No existe por tratarse de una pesquería recién conocida.

Tallas de extracción

Por información recabada para otras especies de la familia Geryonidae se presupone que los ejemplares capturados en Juan Fernández (Arana & Vega, 2000) estarían sobre la talla mínima de 105 mm LC.

3.4 Plan de Investigación

Este recurso debe seguir siendo investigado ya que los datos recopilados por Arana, 2000, Arana & Vega (2000) indican que los pescadores podrían hacer de esta especie una pesquería objetivo, dado los altos rendimientos obtenidos, y su

extracción podría aumentar si el poder comprador aumenta. Desde el año 2000 hasta el 2005 existe fluctuaciones en su desembarque que pueden atribuirse a diferentes causales.

Si bien existe incertidumbre sobre los parámetros biológico pesqueros y la evaluación de la abundancia y biomasa determinada por Arana (2000a) y Arana & Vega (2000), debido a los métodos que son posibles de aplicar al efectuar las capturas con trampas es factible iniciar la extracción con cantidades que se incrementen en forma escalonada. Esto permitiría monitorear el efecto de la pesca sobre este cangrejo y confirmar diversos aspectos relacionados con la biología de este recurso.

De acuerdo a la investigación de Guerrero & Arana 2008 (en revisión), aún cuando se determina la TMS en 109 mm LC, los mismos autores señalan que “los propios pescadores de la isla han establecido una talla mínima para la comercialización del cangrejo dorado en 109 mm LC. Sin embargo, hay que atender y dilucidar dos puntos importantes para mantener esta pesquería:

1. La mayor proporción de especímenes son machos (97,9%), y sólo 2,1% serían hembras.
2. La fecundidad aún no ha sido publicada de manera que no es conocida.

3.5 Puntos biológicos de referencia

En el análisis de estado de situación del cangrejo dorado efectuado por Arana *et al.* (2006a) se estimó los siguientes puntos biológicos de referencia:

$$\begin{aligned} F_{0,1} &= 1,05 \\ F_{2/3} &= 0,50 \\ F_{1/3} &= 1,90 \\ F_{\max} &> 2,50 \\ F_{\text{actual}} &1,00 \text{ (2005/2006)} \end{aligned}$$

De acuerdo a ello, se estableció que durante la 2005/2006 la mortalidad por pesca pudo haber alcanzado un valor de $F=1,0$, lo cual *a priori* pudiera resultar elevado si se considera como primer referente de explotación el valor de mortalidad natural ($M= 0,27$). Así, el análisis de rendimiento y biomasa por recluta indicó que aunque los niveles de explotación durante el 2005 fueron elevados, éstos se ubicaron por debajo de niveles críticos F_{\max} y muy próximos al óptimo bioeconómico ($F_{0,1}$), criterio que además permitiría en el largo plazo dejar por remanente el 47%. De esta manera se estableció que la actual explotación del cangrejo dorado es adecuada desde la perspectiva de su conservación (47% de escape de biomasa) y óptima teniendo como referencia el criterio $F_{0,1}$, nivel para el cual el esfuerzo de pesca se ubica en la región donde se maximizan las utilidades económicas de largo plazo.

5.2. OBJETIVO ESPECÍFICO 2

Crear un panel de especialistas que permitan un juicio experto a priori del estado del conocimiento del recurso jaiba a nivel nacional.

Tal y como se indicó en la metodología, una de las primeras actividades desarrolladas en este objetivo específico fue presentar, discutir y seleccionar una lista potencial de profesionales que deberían integrar el panel de especialistas, cuya misión es evaluar el diagnóstico sobre el estado actual del conocimiento del recurso jaiba a nivel nacional. Esta actividad se llevó a cabo en el Taller Metodológico realizado durante el mes 1, específicamente el martes 11 de marzo de 2008. A este taller asistieron las siguientes personas por institución:

N°	Nombre	Institución
1	Rubén Pinochet	Fondo de Investigación Pesquera (Secretario ejecutivo)
2	Alejandro Karstegl	Subsecretaría de Pesca (Sectorialista crustáceos)
3	Jorge Torres	Servicio Nacional de Pesca (Departamento de estadística)
4	Marco Retamal	Universidad de Concepción (Jefe de proyecto)
5	Gustavo Aedo	Universidad de Concepción (equipo técnico)
6	Milton Pedraza	Universidad de Concepción (equipo técnico)
7	Claudia Suárez	Universidad de Concepción (equipo técnico)
8	Sandra Montecinos	Universidad de Concepción (equipo técnico)
9	Santiago Gacitúa	Universidad de Concepción (equipo técnico)

Sobre la base de lo discutido en la reunión se logró elaborar una lista de potenciales integrantes del panel de especialistas, cuyo perfil principal fue la evaluación de los aspectos biológicos del recurso jaiba (Tabla 22).

Como segunda actividad se envió una invitación a cada uno de los 17 potenciales integrantes del panel de especialistas, explicando los objetivos del proyecto, así como también el procedimiento metodológico mediante el cual se llevaría a cabo el trabajo conjunto entre el equipo técnico y los especialistas. En esta actividad se debe destacar las gestiones efectuadas por el Sr. Alejandro Karstegl, sectorialista de crustáceos de la Subsecretaría de Pesca, quien también contactó a la gran mayoría de los potenciales especialistas, además de apoyar en la convocatoria a la primera reunión de trabajo.

Como resultado de las invitaciones se recibió la confirmación de 12 de los 17 especialistas seleccionados, con los cuales se coordinó una primera reunión de trabajo para el jueves 29 de mayo en la ciudad de Viña del Mar.

Con respecto a esta primera reunión de trabajo, se entrega a continuación una síntesis con las intervenciones efectuadas por el equipo técnico y los

especialistas. En esta reunión se contó con la asistencia del Sr. Erik Daza, Biólogo Marino, Director Base Instituto de Fomento Pesquero Región de Magallanes.

Tabla 22. Lista potencial de especialista en el recurso jaiba a nivel nacional.

N°	Especialista	Campo de acción	Institución
1	Marco Retamal	Taxonomía, diversidad y biología de crustáceos decápodos	Universidad de Concepción
2	Patricio Arana	Artes y aparejos de pesca, biología y manejo pesquero	Universidad Católica de Valparaíso
3	Tarsicio Antezana	Ecología de crustáceos	Universidad de Concepción
4	Hugo Arancibia	Dinámica de poblaciones, artes y aparejos de pesca en crustáceos	Universidad de Concepción
5	Miriam Fernández	Historia de vida invertebrados marinos y Ecología aplicada al manejo	Pontificia Universidad Católica de Chile
6	Juan Carlos Castilla	Dinámica comunidades inter y submareales, manejo costero	Pontificia Universidad Católica de Chile
7	Wolfgang Stotz	Ecología y manejo de organismos marinos	Universidad Católica del Norte
8	Alvaro Palma	Ecología marina crustáceos decápodos	Pontificia Universidad Católica de Chile
9	Enzo Acuña	Evaluación de recursos bentónicos y planes de manejo	Universidad Católica del Norte
10	Pedro Báez	Curador de crustáceos	Museo Nacional de Historia Natural
	Alejandro Karstegl	Sectorialista crustáceos	Subsecretaría de Pesca
11	Italo Campodónico	Administración pesquería crustáceos	Subsecretaría de Pesca
12	Nancy Barahona	Evaluación de recursos bentónicos	Instituto de Fomento Pesquero
13	Andrés Olguín	Evaluación de recursos bentónicos	Instituto de Fomento Pesquero
14	Billy Ernst	Dinámica de Poblaciones.	Universidad de Concepción
15	Luis Miguel Pardo	Oceanografía biológica. Invertebrados marinos.	Universidad Austral de Chile
16	Martín Thiel	Biología, ecología y diversidad de invertebrados marinos	Universidad Católica del Norte
17	Raúl Soto	Ecología de crustáceos	Universidad Arturo Prat

Primera reunión de trabajo

Asistentes

Equipo técnico:

- Marco Retamal
- Patricio Arana
- Gustavo Aedo
- Milton Pedraza
- Santiago Gacitua
- Claudia Suárez
- Sandra Montecinos

Expertos:

- Martin Thiel
- Alejandro Karstegl
- Raúl Soto
- Billy Ernst
- Wolfgang Stotz
- Alvaro Palma
- Pedro Báez
- Andrés Olguín
- Erik Daza

Sección exposiciones

Exposición 1

Sr. Marco Retamal, Jefe de proyecto

Presentación formal del proyecto, equipo de trabajo, breve reseña de las especies objetivo de estudio y propósito del proyecto.

Exposición 2

Sr. Gustavo Aedo, Coordinador de proyecto

Breve estado actual del arte de las especies que conforman el recurso jaibas en Chile, objetivos del proyecto y dinámica de trabajo con el panel de especialistas.

Sección intervenciones (ver Fig. 15)

Alejandro Karstegl–Alvaro Palma. Consultan al respecto de las estadísticas, agregando que en la X y XI regiones se extrae principalmente con nuevas trampas la especie *Cancer edwardsi*. Explicaciones de los patrones de distribución, por ejemplo, la remadora se identificaba y era identificada por el Sernapesca, pero la persona encargada fue trasladada y nadie lo informo más, y por eso las especies

desaparecen de las estadísticas. Sr. Marco Retamal da además explicación sobre migraciones.

Sr. Raúl Soto menciona a *Platixantus* que sale junto a la *C. edwardsi* encontrada en un mercado de Iquique.

Sr. Patricio Arana. Aspectos económicos y aspectos técnicos faltantes y datos a conocer. FIP realizado por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, que presenta una matriz bien completa recomienda poder seguir esa línea de manera de ampliarla. Comparación de jaibas contempladas en el proyecto con el resto de crustáceos para ver la importancia que tienen dentro de estos.

Sr. Alejandro Karstegl. Importancia de la génesis del proyecto. Apunta a la importancia de la información específica de la biología de los crustáceos, de manera de poder entender y actualizar las leyes o la vedas. Prohibición de capturas de hembras ovígeras, procesos biológicos como las mudas que puedan ser protegidas en ciertos períodos, antecedentes biológicos que permitan realizar medidas de manejos, tanto para hembras ovígeras como para machos. Obtener información y modelos que se puedan considerar útiles a seguir para poder alimentar la matriz y poder realizar un manejo.

Se manifiesta preocupación por que hay muchas caletas y Sernapesca no se preocupa, ya que no es prioridad para ellos.

Los informes del IFOP son liberados por parte de la Secretaria de Pesca. Enviar carta del director a la IFOP. Programa bentónico, nuevo proyecto del IFOP, ahí se describen o entregan datos de esfuerzo pesquero, rendimiento y artesanales que trabajan en el recurso.

Sr. Martin Thiel. Aconseja ver el estado de las poblaciones, para ver la fracción de la población que se extrae, y así tener idea de la fracción de la población que se está extrayendo. Además sería importante ver especies de otras latitudes, para tener una idea de los puntos que se han visto en otros países, para tener una aproximación de los vacíos o lo que no se ha hecho aquí en Chile o que se podría aplicar, para ver que línea se trabaja en otros países.

Sr. Wolfgang Stotz. Comenta ver el esfuerzo pesquero, rendimiento, estructura de talla, agregar comportamiento, por ejemplo, alimentación de larvas en las distintas zonas a lo largo del país.

Uno de los resultados debería ser realizar un seguimiento y evaluación del stock genético, debido a la migración de las especies constantes. Aspectos genéticos es necesario indicarlos o incorporarlos.

En la pesquería es necesario cuantificar el esfuerzo, o cuantas personas o embarcaciones extraen el recurso.

Sr. Patricio Arana. Realizar una tabla para poder ver los puntos que el proyecto quiere tratar.

Sr. Andrés Olgúin. Usuarios buscarlos, cuantos trabajan en la pesca artesanal, extrayendo la jaiba, realizar gestiones para saber cuantos usuarios están inscritos en la pesquería de jaiba, hay 6.000 en la X Región, y solo 800 los extraen. Obtener información de bentónicos del IFOP.

Sr. Martin Thiel. Parásitos en jaibas. En centollas hay información, pero en jaibas ¿?. Mirar efectos de parasitismo en otras latitudes, como por ejemplo en el Hemisferio Norte, y asociar la información obtenida allí con lo que se ve en nuestro país.

Cancer plebejus, jaiba buey, en España, Pesca Chile la usa como símil y se vende allá.

Ingresar fotos y descripción de las especies. Incluida una clave no de biólogo, sino, para los pescadores artesanales.

Taxonomía, incorporarlo en la matriz del conocimiento, ver las controversias que hay en las descripciones.

Ver como se comportan los crustáceos en un ambiente variable, por ejemplo, langosta de Juan Fernández y el fenómeno del Niño.

Enviar información más concisa y matriz con mayores detalles de los puntos entregados en la primera reunión.

La matriz debe categorizar y listar las referencias, para saber el origen y conocer de donde proviene la información.

Enviar un e-mail instructivo con lo que va a ir a la gente que ha participado en la reunión.

Síntesis de acuerdo

Entre los acuerdos logrados en la primera reunión de trabajo están:

1. Construcción del ciclo biológico general de las especies en estudio, sobre el cual se identificarán cada una de las etapas del ciclo de vida desde el estado de huevo hasta la reproducción (Fig. 13). Este esquema permitirá desglosar los distintos componentes de conocimiento y completar con la síntesis obtenida en la búsqueda bibliográfica.
2. Construcción de matrices de conocimiento con la información analizada lo que permitirá conocer los vacíos de conocimiento y evaluar la calidad de la información presente.

3. Para cada especie se identificará que información es necesaria de incorporar en programas de investigación con el propósito de mejorar el conocimiento en aspectos biológicos para actualizar o modificar las actuales medidas de administración.
4. Además, sobre la base del diagnóstico obtenido en el punto 2, se podrá sugerir líneas de investigación de más largo plazo.
5. Especialistas enviarán vía correo electrónico su evaluación del primer borrador sobre la síntesis de información recopilada y matriz de conocimiento.



Figura 15. Primera reunión de trabajo panel de especialistas proyecto FIP 2007-39. 29 de mayo de 2008, Hotel Gala, Viña del Mar.

Segunda reunión de trabajo

Asistentes

Equipo técnico:

- Marco Retamal
- Patricio Arana
- Gustavo Aedo
- Milton Pedraza
- Santiago Gacitua
- Claudia Suárez

Expertos:

- Martin Thiel
- Alejandro Karstegl
- Raúl Soto
- Wolfgang Stotz
- Alvaro Palma
- Miguel Pardo
- Pedro Báez

Sección exposiciones

Exposición 1

Sr. Marco Retamal, Jefe de proyecto

Bienvenida y resumen de acuerdos previos.

Exposición 2

Sr. Gustavo Aedo, Coordinador de proyecto

Síntesis de información bibliográfica y construcción de ciclo vital utilizando como ejemplo a la especie jaiba peluda, *C. setosus*.

Exposición 3

Sr. Milton Pedraza, encargado Matriz de conocimiento

Presentación de matrices de conocimiento para cada una de las especies objetivo.

Sección intervenciones

Pedro Báez. Respecto a la síntesis de información biológica menciona que habría que considerar aspectos ecofisiológicos de las especies en estudio, a lo cual se responde, por alguno de los integrantes del equipo, que si bien son parámetros importantes, los Términos Básicos de Referencia no lo consideran en el llamado a Concurso ni en la Propuesta Técnica presentada por la Universidad de Concepción.

Gustavo Aedo. Explica que la búsqueda de información proveniente de los investigadores involucrados, así como de publicaciones científicas y literatura gris, van a alimentar una matriz de información, con cada uno de los parámetros considerados y otros que han sido sugeridos por el panel de expertos. Esta información será tratada en relación a las diferentes etapas del ciclo biológico i.e. huevos, larvas, larvas asentadas, reclutas y adultos.

Pedro Báez. Sugiere incluir en el Informe Final datos como vedas, talla mínima, desembarques (i.e. Nacional Regional, por caleta), los que no fueron mencionados en la primera reunión constitutiva pero que están siendo recopilados. La disminución de las capturas en determinadas caletas se debe a la sobreexplotación o al aumento de embarcaciones dedicadas a este rubro, y por ende se podría traducir en una dispersión de datos y disminución en las CPUE de cada embarcación, por ejemplo. Se considera un buen tema para otra investigación.

Martin Thiel. Comenta que de acuerdo a su experiencia existe una buena cantidad de información, sobre todo de terreno, que no está publicada y que podría ser incluida por parte de los investigadores que forman parte del panel de especialistas a la forma de “com. pers.”. Aspectos como los períodos de cópula, mantención de los espermatozoides por largos períodos en la cavidad genital de las hembras, etc., deberían ser tratados en forma horizontal ya que son parte básica de la biología de las jaibas.

Álvaro Palma. Sugiere que se debería ponderar de forma distinta a la información recopilada en publicaciones respecto, por ejemplo, de aquella proveniente de tesis de pregrado.

Marco Retamal. Refuta la autoridad que tiene el equipo técnico para eliminar algunos trabajos tales como tesis de pregrado que son investigaciones de jóvenes autores. Depende de los expertos darle el peso que corresponda en los comentarios relacionados con algunos temas tratados.

Martin Thiel–Miguel Pardo. Consideran que el ciclo biológico presentado para *C. setosus* muestra inconsistencias respecto al período en que ocurren procesos biológicos como la reproducción o la portación de huevos.

Gustavo Aedo. Indica que el ciclo biológico para *C. setosus* no corresponde a una versión final, sino más bien a una versión preliminar del mismo, construido sobre la base de la información recopilada y que es totalmente perfectible. Jústamente, el objetivo es someterla a discusión por parte del panel de especialistas. El mismo ejercicio se efectuará para las demás especies objetivo.

Raúl Soto. Comenta que de acuerdo a su experiencia existe mucha información tangencial que podría ayudar a calcular algún tipo de mortalidad, i.e por predación, al revisar trabajos en contenido estomacal de peces que se alimentan de crustáceos.

Marco Retamal–Gustavo Aedo. Indican que si bien los trabajos relacionados con la alimentación de otros animales, como por ejemplo peces, son una buena fuente de información para determinar los predadores de jaibas, es una meta difícil de alcanzar en los plazos que se disponen para dar cumplimiento con el proyecto.

Alejandro Karstegl: Menciona la necesidad de contar con un grupo de especialistas en Decápodos a fin de proponer Programas Prioritarios a mediano y largo plazo ya que afortunadamente este taxón no tiene la presión Social que si se da en los peces.

Síntesis de acuerdo

Entre los acuerdos logrados en la segunda reunión de trabajo están:

1. Revisar la información analizada considerando como dato aquella efectivamente registrada por la investigación (metodología y resultados), pero no la discusión, ya que en esta última muchas veces se interpreta una observación por parte del autor.
2. Construcción de tres matrices de conocimiento. Primero, una matriz con el número de referencias por componente y elemento de conocimiento, la cual incorpora la cita bibliográfica. Segundo, una matriz con información sintética para cada componente y elemento de conocimiento (i.e. mortalidad por pesca, período reproductivo, abundancia, madurez, etc.). Tercero, una matriz cuantitativa del número de referencias por componente y elemento de conocimiento, con cuatro (4) categorías: nulo (0 referencias), escaso (1 a 4 referencias), suficiente (5 a 8 referencias) y bueno (> 8 referencias).
3. Elaboración de una síntesis del ciclo de vida para cada una de las especies objetivo, a la forma de de texto o con esquemas.
4. Revisión de la síntesis por parte del panel de especialistas y equipo técnico, de acuerdo con el siguiente desglose:

Nombre	Especie
Raúl Soto	<i>C. coronatus</i>
Álvaro Palma	<i>C. setosus</i>
Miguel Pardo	<i>C. edwardsi</i>
Gustavo Aedo	<i>C. porteri</i>
Marco Retamal	<i>Taliepus spp.</i>
Martin Thiel	<i>H. plana</i>
Pedro Báez	<i>O. trimaculatus</i>
Patricio Arana	<i>Ch. chilensis</i>

Tercera reunión de trabajo

Asistentes

Equipo técnico:

- Marco Retamal
- Gustavo Aedo
- Milton Pedraza
- Claudia Suárez
- Sandra Montecinos

Expertos:

- Martin Thiel
- Alejandro Karstegl
- Raúl Soto
- Andrés Olguín

Sección exposiciones

Exposición 1

Sr. Marco Retamal, Jefe de proyecto
Pauta de trabajo para el tercer taller.

Metodología

En esta oportunidad se procedió a efectuar una revisión minuciosa de la síntesis bibliográfica para lo cual se formó 3 grupos de 2 y 3 personas. Cada grupo revisó la información de 2 especies de acuerdo con el siguiente desglose:

Nombre	<i>C. porteri</i>	<i>C. coronatus</i>	<i>C. edwardsi</i>	<i>H. plana</i>	<i>Taliepus spp.</i>	<i>Ch. chilensis</i>
R. Soto	x	x				
M. Retamal	x	x				
S. Montecinos	x	x				
M. Thiel			x	x		
A. Olguín			x	x		
G. Aedo			x	x		
A. Karstegl					x	x
M. Pedraza					x	x
C. Suárez					x	x

El trabajo de cada grupo se realizó *in situ* sobre cada archivo digital, razón por la cual más que reportar las intervenciones, se entregan los siguientes puntos como acuerdos.

Síntesis de acuerdo

Entre los acuerdos logrados en la tercera reunión de trabajo están:

1. Para cada componente y elemento de conocimiento la información debe ser presentada de forma latitudinal y cronológicamente. Se sugiere el uso de tablas y/o mapas de modo que el lector pueda obtener fácilmente la información requerida.
2. Cambiar la presentación de la información desde una forma “telegráfica” hacia otra más sintética e integral. Se debe privilegiar aquella información más explicativa por sobre otra que pone a disposición un dato aislado y que no ayuda a entender el proceso o problema.
3. En primer lugar se debería preparar una tabla resumen con los aspectos que deberían ser estudiados de forma genérica para el recurso jaiba, entendiendo que se está frente a una pesquería de carácter multiespecífico. Posteriormente, evaluar si los programas de investigación deben ser considerados individualmente o por área geográfica.

Taller de difusión de resultados

Asistentes

Equipo técnico:

- Marco Retamal
- Gustavo Aedo
- Milton Pedraza
- Claudia Suárez
- Sandra Montecinos
- Patricio Arana
- Santiago Gacitúa

Expertos:

- Pedro Báez
- Álvaro Palma
- Raúl Soto
- Andrés Olguín

Invitados:

- Rubén Pinochet (Secretario ejecutivo FIP)
- Erik Daza (Jefe de base IFOP Punta Arenas)

Sección exposiciones

Exposición 1

Sr. Marco Retamal, Jefe de proyecto
Palabras de bienvenida y presentación.

Exposición 2

Sr. Gustavo Aedo, Coordinador de proyecto
Metodología utilizada para la obtención de resultados.

Exposición 3

Sr. Milton Pedraza, encargado Matriz de conocimiento
Matrices de conocimiento.

Exposición 4

Sr. Gustavo Aedo, Coordinador de proyecto
Síntesis del ciclo biológico del recurso jaiba.

Exposición 5

Sr. Marco Retamal, Jefe de proyecto
Programa preliminar de investigación.

Metodología

Luego de las exposiciones, los expertos emitieron distintas aclaraciones y puntos a considerar para mejorar la calidad de la información que entregan organismos como SERNAPESCA. Se insiste en que es necesario aclarar y educar con respecto a los nombres de las especies, es decir, que una especie no aparezca con dos nombres distintos o que dos especies tengan el mismo nombre vernacular, para evitar los problemas con las estadísticas y mejorar la información.

También es necesario incorporar a la información de desembarques que entrega Sernapesca, aquella que ocurre en un sin número de caletas que no son consideradas dentro de los informes, de modo de evitar la sub-valoración de los desembarques.

Tener en consideración que las estadísticas de pesca sólo proporcionan datos de la evolución del rendimiento de pesca, por lo tanto es importante no confundir con un aumento o disminución de la densidad de una población.

Considerar estudios que apunten a averiguar que pasa con una extracción constante de machos, los efectos en el potencial reproductivo de las hembras, debido a las prohibiciones de extraer solo machos desde cierta talla.

Con respecto a otros puntos se planteó:

- Incorporar dentro de los lineamientos a los pescadores debido a que son los que están en directa relación con el recurso.
- En cuanto a la información de las referencias presentadas en las matrices, debieran ser dispuestas u ordenadas por año para ver si se concentran los estudios en una especie determinada por periodos.
- Presentar una frecuencia acumulada de referencias por especie.
- En cuanto a los ciclos biológicos, en específico al ítem referido a la talla mínima de madurez sexual, hay que definir si es gonádica o morfológica.

Específicamente en la revisión de las líneas de investigación y construcción de programas de investigación, se entrega un resumen de las principales intervenciones, cuyo producto final se presenta en la sección **5.4**.

Pedro Báez: asociar especies a tipos de ecosistemas. El ciclo biológico tiene que ver con las distintas etapas en que transita un individuo durante su vida pero falta el estudio de la tabla de vida, incorporando la mortalidad en cada una de sus etapas.

Rubén Pinochet: corresponde a una pesquería de baja selectividad, que se transformó en multiespecífica. Sugerir a grupos de especies afines con una alta significación e impacto para una determinada región. Apuntar a realizar investigación que tenga utilidad en el manejo pesquero. Hacer uso de la matriz

para indicar las directrices de las líneas de investigación. De acuerdo con el lenguaje FIP, se definen líneas de investigación a por ejemplo, biooceanografía, fito y zoo sanitario, bioeconómica, planes de manejo, evaluación directa, etc.. El programa de proyectos es anual, dividido en subprogramas (pesquerías pelágicas, acuicultura, etc), cada uno contiene un listado de proyectos. Importante es definir la macrozona con el objeto de priorizar. El FIP invierte 800 millones anuales en seguimientos (estructura de tamaños, condición reproductiva). Reforzar unidades de stock para definir sobre quien realizar el manejo pesquero, condición reproductiva, selectividad de artes de pesca y descarte, priorizando aquellas áreas geográficas con los mayores desembarques.

Patrio Arana: abordar por especie o por pesquería pero con el mismo objetivo final. Líneas de investigación no corresponden a los proyectos de investigación. Varias líneas se amarran para definir un proyecto. Se sugiere como aproximación a la generación de propuestas de proyectos, pensar en que estos se diseñen orientándolos a mejorar el actual manejo del recurso jaiba, esto es, investigación para el manejo.

Álvaro Palma: ¿se utilizará como modelo la información recopilada para *C. setosus* para determinar un criterio a seguir en las otras especies? Se considera que lo anterior no es suficiente debido a que, por ejemplo, en el caso de la fecundidad se dispone del número de huevos por hembra pero falta determinar cuantos huevos existen por unidad de superficie, por tanto falta cuantificar e integrarlo a modelos. Además, tampoco se han considerado los cambios ambientales sobre los parámetros de vida. Abordar sólo algunos aspectos del ciclo de vida, específicamente aquellos sobre los cuales se realiza la actividad extractiva, priorizando sólo la investigación sobre, por ejemplo, condición reproductiva, selectividad de artes de pesca y descarte, es una simplificación. No se entiende el manejo de un recurso sin saber lo que ocurre con los estadíos tempranos de desarrollo.

Gustavo Aedo: determinar la calidad de información recopilada es un proceso complicado de evaluar, dado que corresponden a estudios puntuales de diversas metodologías y en ciertas áreas geográficas que posiblemente no dan cuenta de la dinámica en toda el área de distribución.

Erik Daza: la experiencia fue proponer líneas de investigación priorizados en el tiempo. Los planes de investigación no corresponderían a líneas de investigación, sino más bien sería el punto cúlmine del programa de investigación. A modo de comparación, los seguimientos sobre centolla y centollón en Magallanes desarrollan principalmente sobre el desembarque, pero tienen un límite de resolución que se mejora con información registrada en terreno, en las áreas de pesca. El programa de monitoreo bentónico no es suficiente para mejorar las actuales medidas de manejo.

Andrés Olguín: la investigación sobre el recurso jaiba debería estructurarse por macrozona (norte y sur). En la primera macrozona *C. setosus* es la principal

FIP 2007-39 “Estado actual del conocimiento de las principales especies de jaibas a nivel nacional”

especie entre la I y IV regiones, mientras que en la X y XI regiones lo es *C. edwardsi*.

5.3. OBJETIVO ESPECIFICO 3

Diseñar una matriz del nivel de conocimiento biológico y pesquero de cada una de las especies objetivo.

Se elaboró 8 matrices que sintetizan el número de referencias por tipo de conocimiento en los bloques 1 (Antecedentes pesqueros) y 2 (Parámetros poblacionales y biológicos), para cada una de las especies que conforman el recurso jaiba en Chile continental e insular (Tablas 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 y 30). En cada caso el número de referencias bibliográficas se acompaña con la cita respectiva lo que permite identificar rápidamente a él o los autores que dan cuenta de la información concerniente. De esta forma, por ejemplo, el lector interesado en obtener información más detallada sobre los parámetros de crecimiento en la fase adulta de jaiba marmola (Tabla 24), puede recurrir a las cuatro citas correspondientes a: Aranda *et al.* (1984), Molinet (1991), Pool & Canales (1996) y Pool *et al.* (1998), que aparecen en la sección “**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**”.

En términos generales *C. setosus* dio cuenta del 33% de las referencias consultadas (Fig. 16), seguida en importancia por *H. plana* (18%) y *O. trimaculatus* (14%). Por el contrario *C. porteri*, *C. coronatus* y *Taliepus* sp aportaron cada una con menos del 10% de las citas bibliográficas, constituyéndose en las especies menos estudiadas.

En cuanto a las fuentes de información, se destaca que el mayor número de referencias fue obtenido en revistas de circulación científica principal (Journal = 50%), seguida por información publicada a la forma de tesis (27%) y reportes técnicos (20%) (Fig. 17).

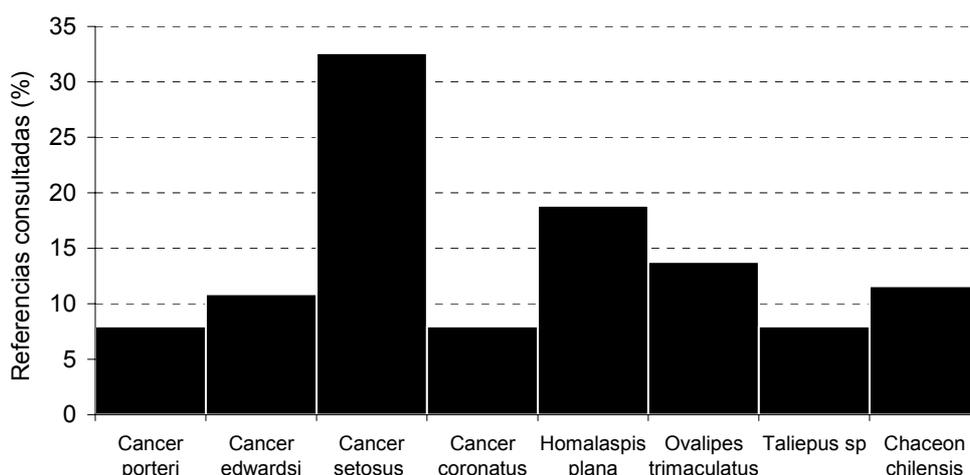


Figura 16. Referencias consultadas (en porcentaje) con información por especie.

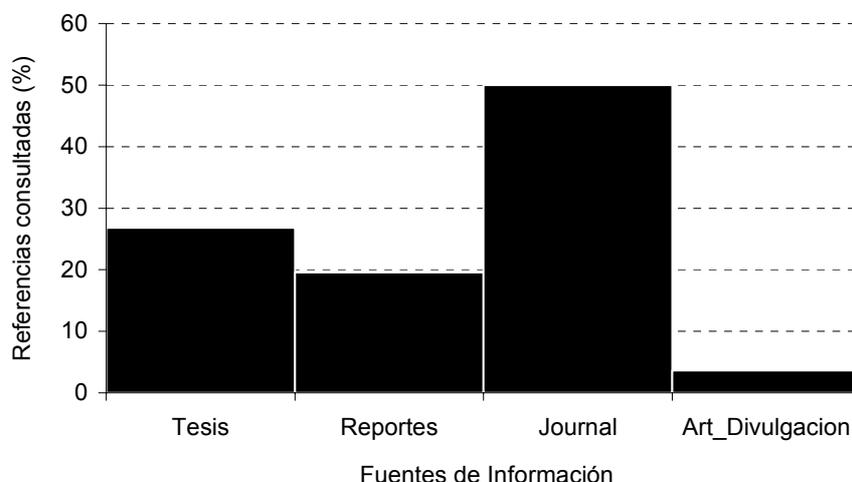


Figura 17. Fuentes de información consultadas.

Para la construcción de las matrices cuantitativas se elaboró una escala de cuatro categorías (Tabla 31), lo que permite evaluar rápidamente el número de referencias por tipo de conocimiento y desarrollo ontogenéticos.

Tabla 31. Categorías de nivel de conocimiento sobre la base del número de referencias.

Categoría	N° referencias	Color
Nulo	0	Cyan
Escaso	1 a 4	Yellow
Suficiente	5 a 8	Red
Bueno	> 8	Green

C. edwardsi y *C. setosus* son las especies en que existe un mayor número de referencias que abordan el bloque de antecedentes pesqueros (Tabla 32), alcanzándose en *C. edwardsi* 3 componentes en la categoría suficiente, 3 componentes en la categoría escaso y 1 componente como escaso; en *C. setosus* se determinó 2 componentes en la categoría suficiente y 5 componentes en la categoría escaso. En ambas especies el conocimiento sobre el bloque 1 se ha generado principalmente de investigaciones realizadas en la X y XI regiones. En *C. porteri* 2 componentes se presentaron como suficientes y otros 2 como escasos, a partir de estudios desarrollados en su mayor parte en la V Región. En las restantes especies el conocimiento de los antecedentes pesqueros corresponde a las categorías escaso o nulo.

La información bibliográfica recolectada muestra el nulo o escaso conocimiento que existe de los distintos componentes y elementos de conocimiento del bloque biológico, en especial en los estadios tempranos de desarrollo (huevos, larvas y juveniles), condición transversal a todas las especies del recurso jaiba (Tabla 33).

La jaiba peluda registra la mayor cantidad de estudios biológicos en la fracción adulta, con 5 elementos de conocimiento en la categoría suficiente, 19 elementos en la categoría escaso y 7 elementos en la categoría nulo; siendo a su vez la especie con más investigación en las etapas de juvenil, larva y huevo (Tabla 33).

Los elementos biológicos en las restantes especies del recurso jaiba se encuentran principalmente en un nivel de conocimiento nulo o escaso, con estudios que se han llevado a cabo en áreas geográficas muy localizadas y generalmente sin continuidad temporal.

En cuanto a la matriz que proporciona una síntesis de los parámetros asociados al bloque 2, el objetivo de la misma es proporcionar de forma resumida datos poblacionales y biológicos, que le permitan al lector extraer rápidamente la información más relevante sobre la biología de las distintas especies. Sin embargo, y dada la sugerencia del grupo de especialistas la información de las tablas 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 y 41, es presentada adicionalmente en forma complementaria mediante una representación esquemática del ciclo biológico para *C. porteri* (Fig. 18), *C. edwardsi* (Fig. 19), *C. setosus* (Fig. 20), *C. coronatus* (Fig. 21), *H. plana* (Fig. 22), *O. trimaculatus* (Fig. 23), *Taliepus* sp. (Fig. 24) y *Ch. chilensis* (Fig. 25).

En estas representaciones esquemáticas queda nuevamente de manifiesto que *C. setosus* presenta información en gran parte de su ciclo de vida (Fig. 20), mientras que en las restantes especies se dispone de algún grado de conocimiento principalmente en la etapa adulta, específicamente aquella que es explotada por la pesquería, tal y como se resume en la Figura 26.

En una breve síntesis del ciclo de vida en *C. setosus* se puede indicar que los ejemplares adultos habitan en el submareal de costas semiprotegidas, sobre sustratos blandos y pedregosos. La época de portación de huevos ocurriría en la temporada estival, con una talla mediana de madurez sexual en torno a los 95 mm AC (aproximadamente 2 años de edad), y con valores de fecundidad entre 400.000 y 2.600.000 huevos para hembras entre 79 y 140 mm AC. Una vez que las larvas eclosionan éstas son liberadas al medio acuático donde se desarrollan pasando por distintos estadios de zoea. Aunque no existen reportes sobre mortalidad en esta etapa del desarrollo, se ha logrado determinar bajo condiciones de laboratorio un consumo de 4,2 nauplius/día, el cual aumenta en un orden de magnitud en la etapa megalopa. Una vez que la megalopa se asienta sobre algas, el post-asentamiento se sucede sobre sustrato rocoso, distribuyéndose en el submareal somero e intermareal, entre bolones y conchillas. Durante su desarrollo ontogenéticos se alcanzaría la etapa de adulto luego de 14 a 16 mudas,

cambiando el espectro trófico con el incremento en la talla. Las estimaciones de mortalidad natural (M) y total (Z) fluctúan entre M: $0,74-1,10^{-1}$ y Z: $1,11-2,58^{-1}$.

Ciclo biológico *Cancer porteri*

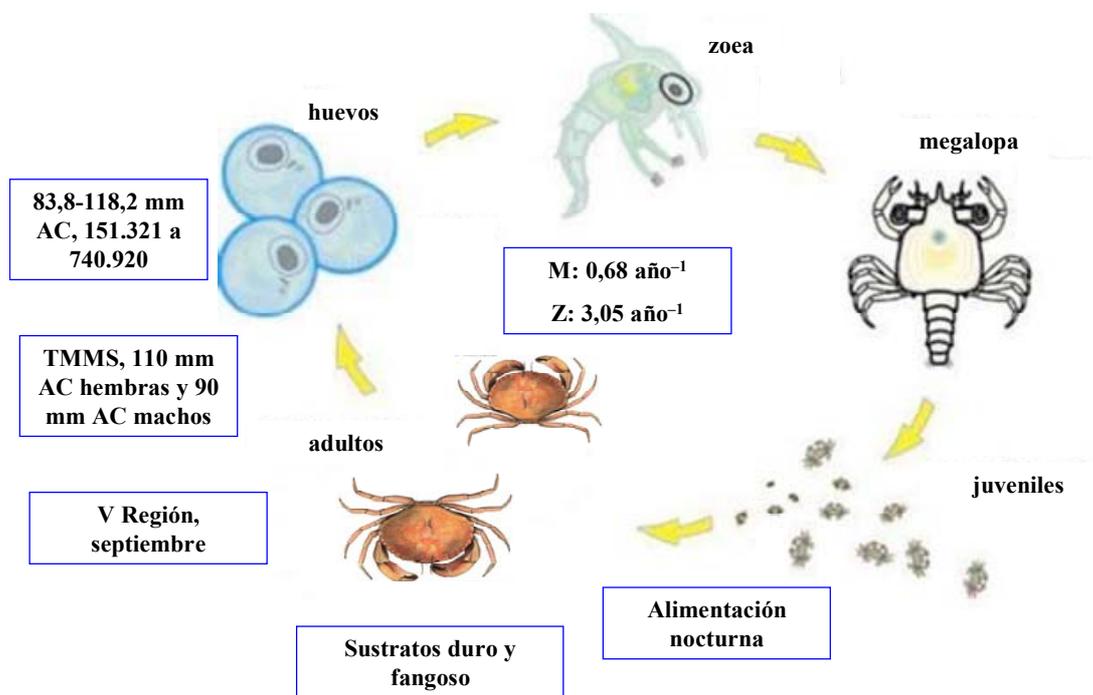


Figura 18. Parámetros del ciclo de vida reportados para jaiba limón.

Ciclo biológico *Cancer edwardsi*

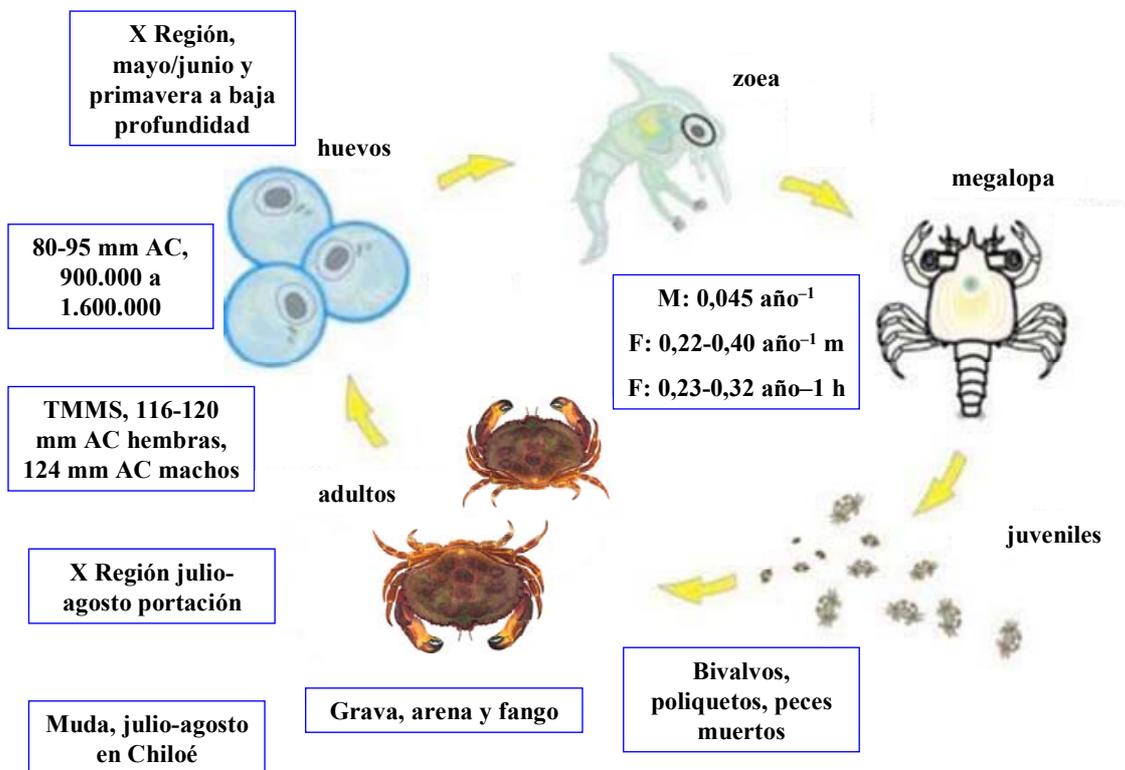


Figura 19. Parámetros del ciclo de vida reportados para jaiba marmola.

Ciclo biológico *Cancer setosus*

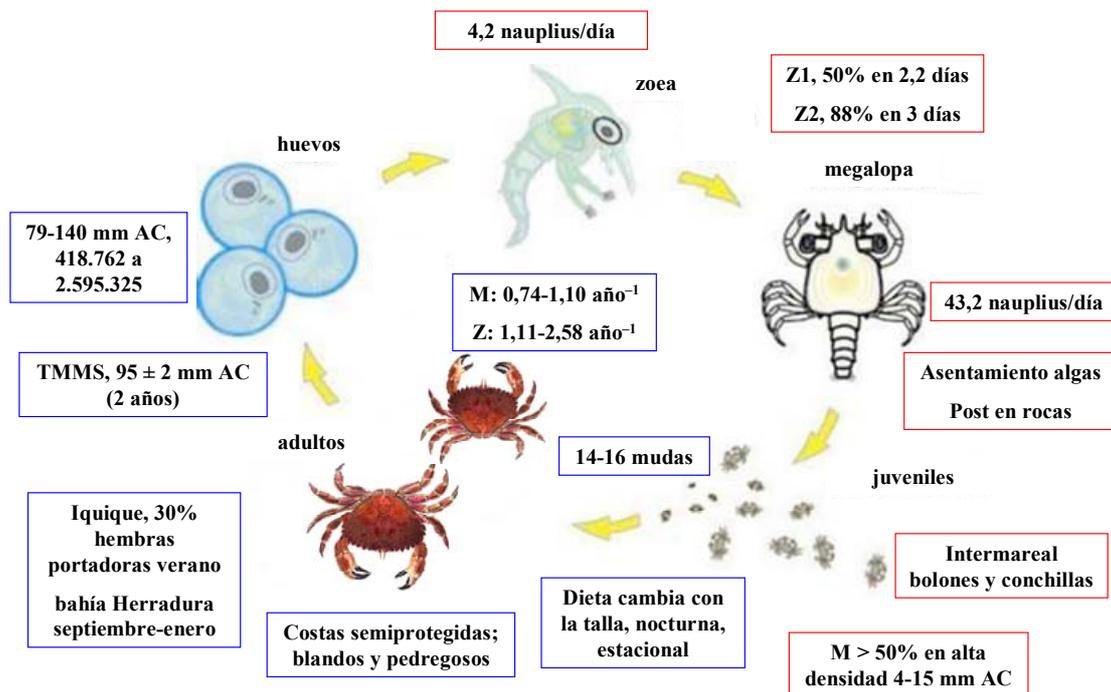


Figura 20. Parámetros del ciclo de vida reportados para jaiba peluda.

Ciclo biológico *Cancer coronatus*

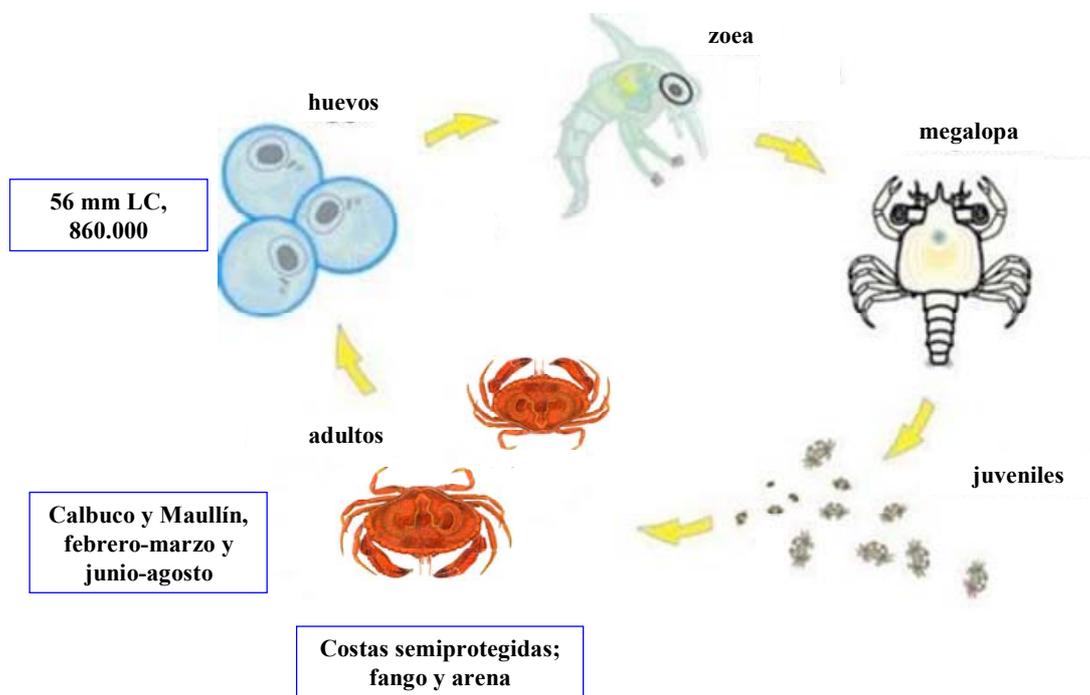


Figura 21. Parámetros del ciclo de vida reportados para jaiba reina.

Ciclo biológico *Homalaspis plana*

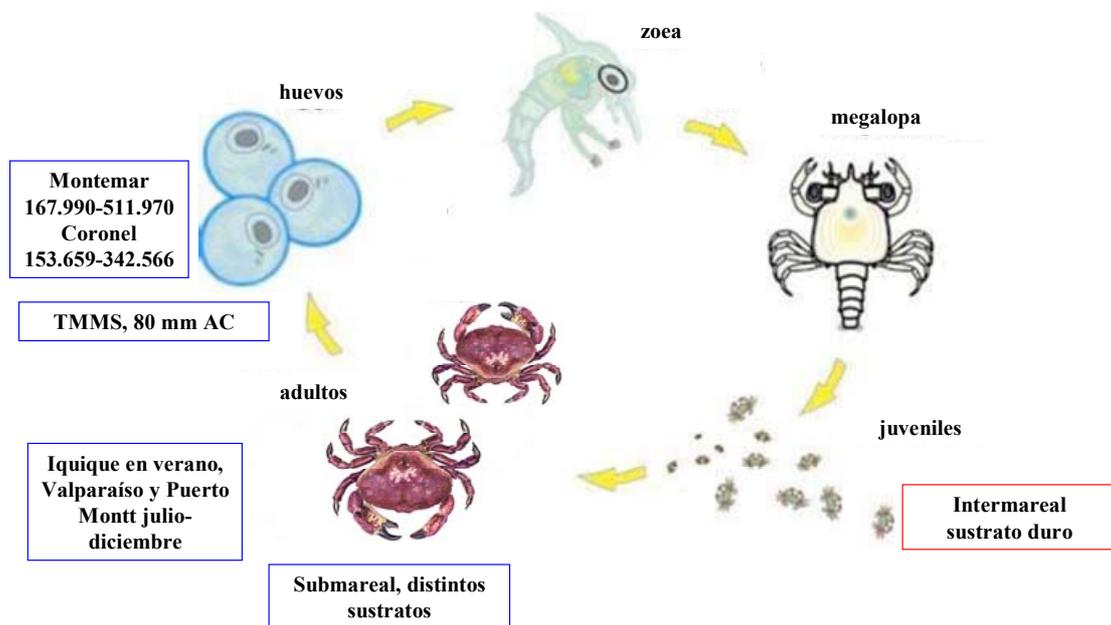


Figura 22. Parámetros del ciclo de vida reportados para jaiba mora.

Ciclo biológico *Ovalipes trimaculatus*

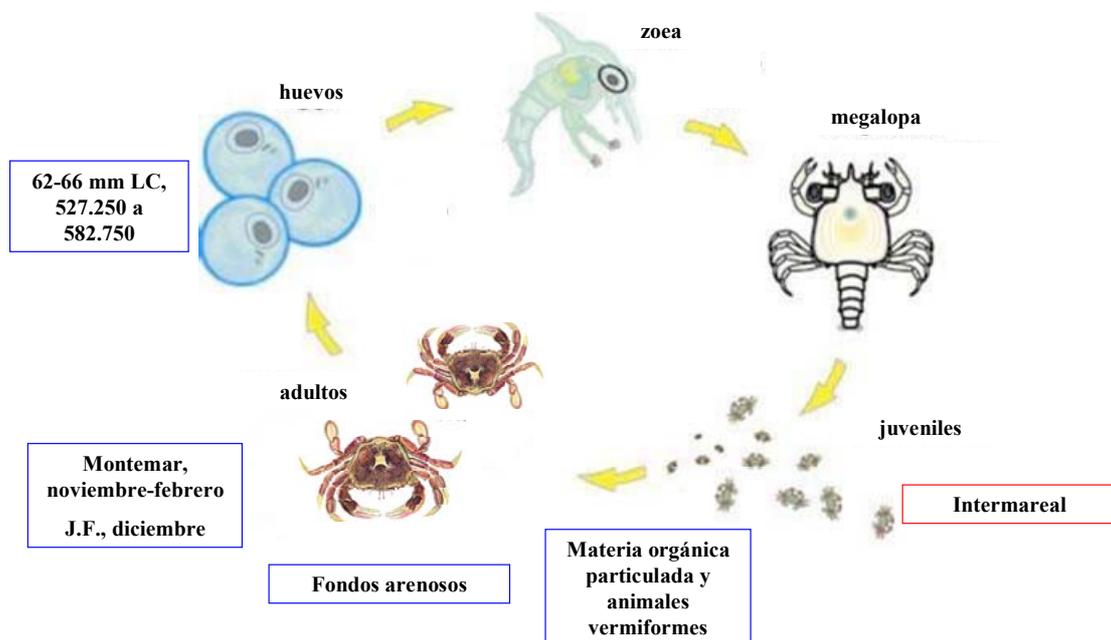


Figura 23. Parámetros del ciclo de vida reportados para jaiba remadora.

Ciclo biológico *Taliepus* sp.

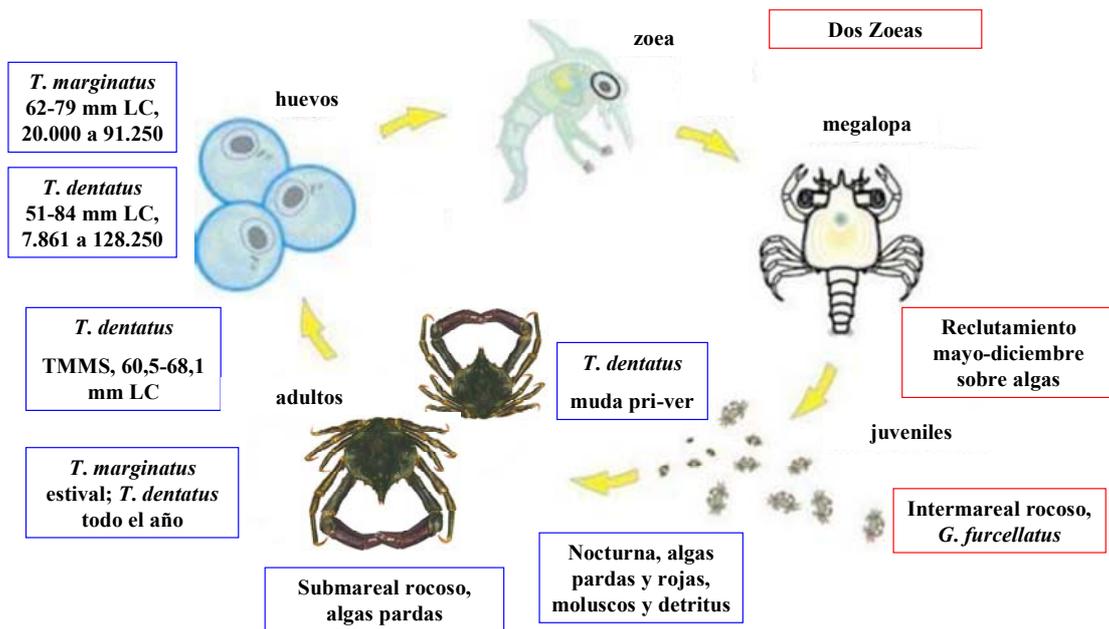


Figura 24. Parámetros del ciclo de vida reportados para las jaibas patuda y panchote.

Ciclo biológico *Chaceon chilensis*

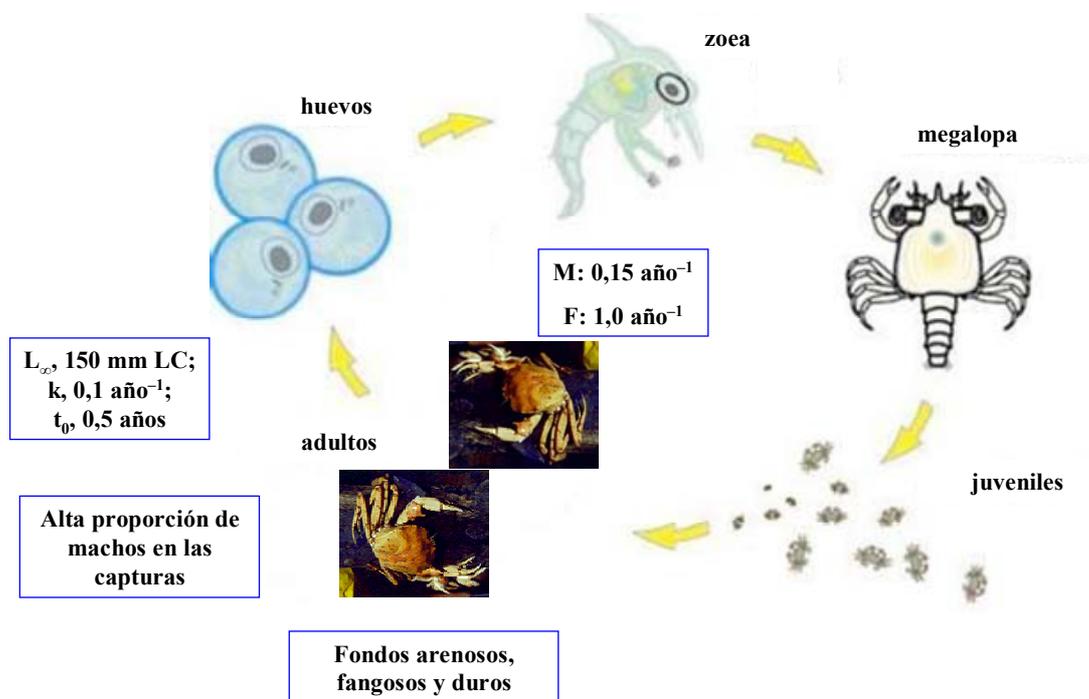


Figura 25. Parámetros del ciclo de vida reportados para cangrejo dorado.

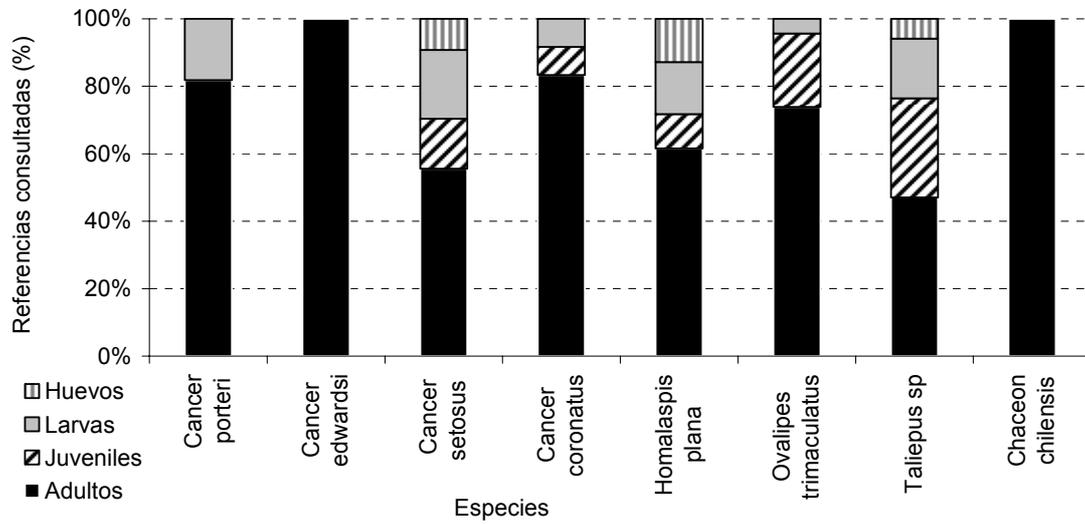


Figura 26. Referencias consultadas por especie según estado de desarrollo ontogenético.

Tabla 23. Matriz de conocimiento para jaiba limón (en rojo número de referencias).

Bloque 1

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
RÉGIMEN OPERACIONAL DE LA FLOTA	-	-	-	2 - Inostroza <i>et al.</i> , 1982; Neuling, 1988
ZONA DE PESCA	-	-	-	5 - Neuling, 1988; Moreno, 1989; Valenzuela, 2000; Aedo, 2000; Aedo & Arancibia (2003)
ARTES Y APAREJOS DE PESCA	-	-	-	5 - Neuling, 1988; Moreno, 1989; Valenzuela, 2000; Aedo, 2000; Aedo & Arancibia (2003)
ESFUERZO DE PESCA	-	-	-	1 - Inostroza <i>et al.</i> , 1982
DESEMBARQUES	-	-	-	-
USUARIOS	-	-	-	-
UNIDAD DE PESQUERÍA	-	-	-	-

Bloque 2

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
DISTRIBUCION				
Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría):	-	-	-	2 - Fagetti, 1960; Retamal, 1981
Distribución espacial de juveniles y adultos:	-	-	-	-
Migraciones:	-	-	-	-
Unidades de Stock:	-	-	-	-
ABUNDANCIA				
Índices de abundancia relativa:	-	-	-	2 - Inostroza <i>et al.</i> , 1982; Neuling, 1998
Evaluaciones directas e indirectas:	-	-	-	1 - Aedo & Arancibia, 2003
ALIMENTACION				
Espectro trófico:	-	-	-	-
Ritmos de alimentación:	-	-	-	-
Cuantificación consumo de alimento:	-	-	-	-
Diferencias en la dieta:	-	-	-	-
PREDACION				
Principales predadores:	-	-	-	-
Mortalidad por predación (M2):	-	-	-	-
MORTALIDAD NATURAL (M)				
Mortalidad de estadios tempranos:	-	-	-	-
Mortalidad de juveniles y adultos:	-	-	-	1 - Moreno, 1989

FIP 2007-39 "Estado actual del conocimiento de las principales especies de jaibas a nivel nacional"

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
MORTALIDAD POR PESCA (F)	-	-	-	-
RECLUTAMIENTO				
Relación Stock- Recluta:	-	-	-	-
Épocas y zonas de reclutamiento:	-	-	-	-
CARACTERISTICAS DEL HABITAT				
Tipos de sustratos:	-	-	-	1 - Neuling, 1998
Características físicas de masas de agua:	-	-	-	-
Comunidad asociada (flora y fauna):	-	-	-	2 - Inostroza <i>et al.</i> , 1982; Aedo, 2003
REPRODUCCION				
Tipo de reproducción:	-	-	-	-
Madurez:	-	-	-	-
Fecundidad:	-	-	-	2 - Moreno, 1989; Valenzuela, 2000
Área y época de desove:	-	-	-	-
Proporción sexual:	-	-	-	1 - Inostroza <i>et al.</i> , 1982
Talla mediana de madurez sexual:	-	-	-	3 - Inostroza <i>et al.</i> , 1982; Moreno, 1989; Valenzuela, 2000
Descripción de estadíos larvales:	-	1 - Quintana, 1981	-	
CRECIMIENTO				
Época de Muda:	-	-	-	1 - Moreno, 1989
Parámetros de crecimiento:	-	-	-	2 - Moreno, 1989; Valenzuela, 2000
Estructura de tallas:	-	-	-	1 - Inostroza <i>et al.</i> , 1982
GENÉTICA	-	-	-	-

Tabla 24. Matriz de conocimiento para jaiba marmola (en rojo número de referencias).

Bloque 1

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
RÉGIMEN OPERACIONAL DE LA FLOTA	-	-	-	5 - González & Montero, 1978; Aranda <i>et al.</i> , 1984; González <i>et al.</i> , 1998; Pool <i>et al.</i> , 1998; Guzmán <i>et al.</i> , 2004
ZONA DE PESCA	-	-	-	6 - González & Montero, 1978; Molinet, 1991; Pool & Canales, 1996; González <i>et al.</i> , 1998; Pool <i>et al.</i> , 1998; Guzmán <i>et al.</i> , 2004
ARTES Y APAREJOS DE PESCA	-	-	-	5 - González & Montero, 1978; Aranda <i>et al.</i> , 1984; Pool & Canales, 1996; Pool <i>et al.</i> , 1998; Guzmán <i>et al.</i> , 2004
ESFUERZO DE PESCA	-	-	-	2 - González <i>et al.</i> , 1998; Pool <i>et al.</i> , 1998
DESEMBARQUES	-	-	-	3 - Aranda <i>et al.</i> , 1984; Pool & Canales, 1996; Pool <i>et al.</i> , 1998
USUARIOS	-	-	-	2 - Aranda <i>et al.</i> , 1984; Pool & Canales, 1996
UNIDAD DE PESQUERÍA	-	-	-	-

Bloque 2

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
DISTRIBUCION				
Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría):	-	-	-	1 -Retamal, 1981
Distribución espacial de juveniles y adultos:	-	-	-	-
Migraciones:	-	-	-	-
Unidades de Stock:	-	-	-	-
ABUNDANCIA				
Índices de abundancia relativa:	-	-	-	3 - González & Montero, 1978; IFOP, 1982; Pool <i>et al.</i> , 1998
Evaluaciones directas e indirectas:	-	-	-	1 - Molinet, 1991
ALIMENTACION				
Espectro trófico:	-	-	-	2 - Molinet, 1991; Contreras, 2000
Ritmos de alimentación:	-	-	-	-
Cuantificación consumo de alimento:	-	-	-	-
Diferencias en la dieta:	-	-	-	-

FIP 2007-39 "Estado actual del conocimiento de las principales especies de jaibas a nivel nacional"

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
PREDACION				
Principales predadores:	-	-	-	1 - Molinet, 1991
Mortalidad por predación (M2):	-	-	-	-
MORTALIDAD NATURAL (M)				
Mortalidad de estadios tempranos:	-	-	-	-
Mortalidad de juveniles y adultos:	-	-	-	2 - Molinet, 1991; Pool & Canales, 1996
MORTALIDAD POR PESCA (F)	-	-	-	1 - Pool & Canales, 1996
RECLUTAMIENTO				
Relación Stock- Recluta:	-	-	-	-
Épocas y zonas de reclutamiento:	-	-	-	-
CARACTERISTICAS DEL HABITAT				
Típos de sustratos:	-	-	-	2 - IFOP, 1982; Guzmán <i>et al.</i> , 2004
Características físicas de masas de agua:	-	-	-	2 - González & Montero, 1978; Guzmán <i>et al.</i> , 2004
Comunidad asociada (flora y fauna):	-	-	-	1 - Guzmán <i>et al.</i> , 2004
REPRODUCCION				
Tipo de reproducción:	-	-	-	-
Madurez:	-	-	-	2 - Pool & Canales, 1996; Pool <i>et al.</i> , 1998
Fecundidad:	-	-	-	1 - Molinet, 1991
Área y época de desove:	-	-	-	2- Aranda <i>et al.</i> , 1984; Contreras, 2000
Proporción sexual:	-	-	-	2 - Pool & Canales, 1996; Guzmán <i>et al.</i> , 2004 3 - Pool & Canales, 1996; Pool <i>et al.</i> , 1998; Contreras, 2000
Talla mediana de madurez sexual:	-	-	-	-
Descripción de estadíos larvales	-	-	-	-
CRECIMIENTO				
Época de Muda:	-	-	-	1 - Molinet, 1991 4- Aranda <i>et al.</i> , 1984; Molinet, 1991; Pool & Canales, 1996; Pool <i>et al.</i> , 1998
Parámetros de crecimiento:	-	-	-	-
Estructura de tallas:	-	-	-	-
GENÉTICA	-	-	-	-

Tabla 25. Matriz de conocimiento para jaiba peluda (en rojo número de referencias).

Bloque 1

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
RÉGIMEN OPERACIONAL DE LA FLOTA	-	-	-	3 - Valenzuela & Torres, 1993; González <i>et al.</i> , 1998; Olgúin <i>et al.</i> , 2006
ZONA DE PESCA	-	-	-	5 - Gutierrez & Zúñiga, 1976; Valenzuela & Torres, 1993; González <i>et al.</i> , 1998; Barahona <i>et al.</i> , 2002; Pizarro & Aguilar, 2004
ARTES Y APAREJOS DE PESCA	-	-	-	5 - Gutierrez & Zúñiga, 1976; Valenzuela & Torres, 1993; Navarrete, 1995; Pizarro & Aguilar, 2004; Olgúin <i>et al.</i> , 2006
ESFUERZO DE PESCA	-	-	-	4 - Valenzuela & Torres, 1993; González <i>et al.</i> , 1998; Pérez & Buschmann, 2003; Aguilar & Pizarro, 2004
DESEMBARQUES	-	-	-	2 - Navarrete, 1995; Soto, 2001
USUARIOS	-	-	-	3 - Valenzuela & Torres, 1993; Pérez & Buschmann, 2003; Olgúin <i>et al.</i> , 2006
UNIDAD DE PESQUERÍA	-	-	-	1 - Valenzuela & Torres, 1993

Bloque 2

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
DISTRIBUCION				
Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría):	1 - Navarrete, 1995	1 - Soto, 2001	1 - Soto, 2001	7 - Gutierrez & Zúñiga, 1976; Retamal, 1981; Valenzuela & Torres, 1993; Navarrete, 1995; Soto, 2001; IFOP, 2003; Pérez & Buschmann, 2003
Distribución espacial de juveniles y adultos:	-	-	-	-
Migraciones:	-	-	-	2 - Gutierrez & Zúñiga, 1976; Gómez, 2002; Muñoz <i>et al.</i> , 2006
Unidades de Stock:	-	-	-	-
ABUNDANCIA				
Índices de abundancia relativa:	-	-	-	4 - González & Montero, 1978; Wolf & Soto, 1992; Muñoz <i>et al.</i> , 2006; Olgúin <i>et al.</i> , 2006
Evaluaciones directas e indirectas:	-	-	2 - Díaz, 2006; Palma <i>et al.</i> , 2006	2 - IFOP, 1982; Díaz, 2006

FIP 2007-39 "Estado actual del conocimiento de las principales especies de jaibas a nivel nacional"

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
ALIMENTACION				
Espectro trófico:	-	1 - Cortez-Monroy, 1992 2 - Cortez-Monroy, 1992; Cerda & Wolf, 1993	-	5 - Gutierrez & Zúñiga, 1976; Cerda, 1990; Wolff & Cerda, 1992; Valenzuela & Torres, 1993; Pérez & Buschmann, 2003
Ritmos de alimentación:	-	2 - Alvarez, 1990; Abarca, 1991	1 - Díaz, 2006	2 - Cerda, 1990; Díaz, 2006
Cuantificación consumo de alimento:	-	2 - Alvarez, 1990; Abarca, 1991	2 - Cataldo, 2006; Cisterna, 2007	3 - Cerda, 1990; León, 2000; León & Stotz, 2004 3 - León, 2000; Pérez & Buschmann, 2003; León & Stotz, 2004
Diferencias en la dieta:	-	-	1 - Cisterna, 2007	
PREDACION				
Principales predadores:	1 - Gutierrez & Zúñiga, 1976	-	-	2 - Gutierrez & Zúñiga, 1976; Soto, 1990
Mortalidad por predación (M2):	-	-	1 - Díaz, 2006	1 - Díaz, 2006
MORTALIDAD NATURAL (M)				
Mortalidad de estadios tempranos:	-	3 - Cortez-Monroy, 1992; Cardenas, 1994; Brante et al., 2004	1 - Brante et al., 2004	-
Mortalidad de juveniles y adultos:	-	-	-	2 - Soto, 1990; Wolf & Soto, 1992
MORTALIDAD POR PESCA (F)	-	-	-	-
RECLUTAMIENTO				
Relación Stock- Recluta:	-	-	-	-
Épocas y zonas de reclutamiento:	-	-	-	1 - Soto, 1990
CARACTERISTICAS DEL HABITAT				
Tipos de sustratos:	-	-	3 - Díaz, 2006; Palma et al., 2006; Pardo et al., 2007	6 - Lorenzen et al., 1979; León, 2000; Pérez & Buschmann, 2003; IFOP, 2003; Díaz, 2006; Olguín et al., 2006
Características físicas de masas de agua:	2 - Fernandez et al., 2002; Brante et al., 2003	4 - Baeza & Fernández, 2002; Fernandez et al., 2002; Brante et al., 2003; Fernández et al., 2002	-	1 - Fernández et al., 2006

FIP 2007-39 "Estado actual del conocimiento de las principales especies de jaibas a nivel nacional"

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
Comunidad asociada (flora y fauna):	1 - Gutierrez & Zúñiga, 1976	-	-	1 - Gutierrez & Zúñiga, 1976
REPRODUCCION				
Tipo de reproducción:	-	-	-	-
Madurez:	-	1 - Soto, 2001	1 - Soto, 2001	5 - Gutierrez & Zúñiga, 1976; Soto, 1990; Wolf & Soto, 1992; Soto, 2001; Pérez & Buschmann, 2003
Fecundidad:	2 - Gutierrez & Zúñiga, 1976; Navarrete, 1995	-	2 - Soto, 2001; Brante <i>et al.</i> , 2004	5 - Gutierrez & Zúñiga, 1976; Lorenzen <i>et al.</i> , 1979; Soto, 1990; Navarrete, 1995; Soto, 2001
Área y época de desove:	-	-	1 - Baeza & Fernández, 2002	4 - Soto, 1990; Valenzuela & Torres, 1993; Pérez & Buschmann, 2003; Pizarro & Aguilar, 2004
Proporción sexual:	-	1 - Soto, 2001	1 - Soto, 2001	2 - Soto, 1990; Soto, 2001
Talla mediana de madurez sexual:	-	-	-	1 - Soto, 1990
Descripción de estadíos larvales	-	-	-	-
CRECIMIENTO				
Época de Muda:	-	1 - Abarca, 1991	2 - Cortez-Monroy, 1994; Cataldo, 2006	1 - Wolf & Soto, 1992
Parámetros de crecimiento:	-	1 - Rodas, 2002	-	4 - Gutierrez & Zúñiga, 1976; Soto, 1990; Wolff & Soto, 1992; Pizarro & Aguilar, 2004
Estructura de tallas	-	-	-	1 - González <i>et al.</i> , 1998
GENÉTICA				1 - Gómez, 2002

Tabla 26. Matriz de conocimiento para jaiba reina (en rojo número de referencias).

Bloque 1

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
RÉGIMEN OPERACIONAL DE LA FLOTA	-	-	-	1 - Henríquez <i>et al.</i> , 1987
ZONA DE PESCA	-	-	1 - Chow Ho, 2000	1 - Contreras, 2000
ARTES Y APAREJOS DE PESCA	-	-	-	1 - Henríquez <i>et al.</i> , 1987
ESFUERZO DE PESCA	-	-	-	1 - Pérez & Buschmann, 2003
DESEMBARQUES	-	-	-	-
USUARIOS	-	-	1 - Chow Ho, 2000	1 - Pérez & Buschmann, 2003
UNIDAD DE PESQUERÍA	-	-	-	-

Bloque 2

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
DISTRIBUCION				
Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría):	-	-	-	2 - Retamal, 1981; Pérez & Buschmann, 2003
Distribución espacial de juveniles y adultos:	-	-	-	-
Migraciones:	-	-	-	-
Unidades de Stock:	-	-	-	-
ABUNDANCIA				
Índices de abundancia relativa:	-	-	-	-
Evaluaciones directas e indirectas:	-	-	-	1 - Muñoz <i>et al.</i> , 2006
ALIMENTACION				
Espectro trófico:	-	-	-	1 - Pérez & Buschmann, 2003
Ritmos de alimentación:	-	-	-	-
Cuantificación consumo de alimento:	-	-	-	-
Diferencias en la dieta:	-	-	-	1 - Pérez & Buschmann, 2003
PREDACION				
Principales predadores:	-	-	-	-
Mortalidad por predación (M2):	-	-	-	-
MORTALIDAD NATURAL (M)	-	-	-	-
Mortalidad de estadios tempranos:	-	-	-	-
Mortalidad de juveniles y adultos:	-	-	-	-

FIP 2007-39 "Estado actual del conocimiento de las principales especies de jaibas a nivel nacional"

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
MORTALIDAD POR PESCA (F)	-	-	-	-
RECLUTAMIENTO				
Relación Stock- Recluta:	-	-	-	-
Épocas y zonas de reclutamiento:	-	-	-	-
CARACTERISTICAS DEL HABITAT				
Tipos de sustratos:	-	-	-	1 - Pérez & Buschmann, 2003
Características físicas de masas de agua:	-	-	-	-
Comunidad asociada (flora y fauna):	-	-	-	-
REPRODUCCION				
Tipo de reproducción:	-	-	-	-
Madurez:	-	-	-	1 - Pérez & Buschmann, 2003
Fecundidad:	-	-	-	-
Área y época de desove:	-	-	-	1 - Pérez & Buschmann, 2003
Proporción sexual:	-	-	-	-
Talla mediana de madurez sexual:	-	-	-	1 - Contreras, 2000
Descripción de estadios larvales		1 - Quintana, 1981		
CRECIMIENTO				
Época de Muda:	-	-	-	-
Parámetros de crecimiento:	-	-	1 - Chow Ho, 2000	-
Estructura de tallas	-	-	-	-
GENÉTICA	-	-	-	-

Tabla 27. Matriz de conocimiento para jaiba mora (en rojo número de referencias).

Bloque 1

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
RÉGIMEN OPERACIONAL DE LA FLOTA	-	-	-	1 - Valenzuela & Torres, 1993
ZONA DE PESCA	-	-	-	4 - Steffen, 1975; Valenzuela & Torres, 1993; Carvacho <i>et al.</i> , 1995; Abarca, 2006
ARTES Y APAREJOS DE PESCA	-	-	-	1 - Valenzuela & Torres, 1993
ESFUERZO DE PESCA	-	-	-	2 - Valenzuela & Torres, 1993; Pérez & Buschmann, 2003
DESEMBARQUES	-	-	-	-
USUARIOS	-	-	-	2 - Valenzuela & Torres, 1993; Pérez & Buschmann, 2003
UNIDAD DE PESQUERÍA	-	-	-	1 - Valenzuela & Torres, 1993

Bloque 2

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
DISTRIBUCION				
Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría):	-	-	-	3 - Retamal, 1981; Valenzuela & Torres, 1993; Pérez & Buschmann, 2003
Distribución espacial de juveniles y adultos:			1 - Retamal & Quintana, 1980	1 - Retamal & Quintana, 1980
Migraciones:	-	-	-	-
Unidades de Stock:	-	-	-	-
ABUNDANCIA				
Índices de abundancia relativa:	-	-	-	1 - González <i>et al.</i> , 1998
Evaluaciones directas e indirectas:	-	-	-	-
ALIMENTACION				
Espectro trófico:	-	-	-	3 - Morales & Antezana, 1983; Valenzuela & Torres, 1993; Pérez & Buschmann, 2003
Ritmos de alimentación:	-	-	-	-
Cuantificación consumo de alimento:	-	-	-	1 - Abarca, 2006
Diferencias en la dieta:	-	-	-	1 - Pérez & Buschmann, 2003
PREDACION				
Principales predadores:	-	-	-	-
Mortalidad por predación (M2):	-	-	-	-

FIP 2007-39 "Estado actual del conocimiento de las principales especies de jaibas a nivel nacional"

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
MORTALIDAD NATURAL (M)				
Mortalidad de estadios tempranos:	-	-	-	-
Mortalidad de juveniles y adultos:	-	-	-	-
MORTALIDAD POR PESCA (F)	-	-	-	-
RECLUTAMIENTO				
Relación Stock- Recluta:	-	-	-	-
Épocas y zonas de reclutamiento:	-	-	-	1 - Carvacho et al., 1995
CARACTERISTICAS DEL HABITAT				
Típos de sustratos:	1 - Fernández & Castilla, 2000 2 - Fernández et al., 2002; Ruiz-Tagle et al., 2002	-	1 - Retamal & Arana, 2000	3 - Retamal & Arana, 2000; Fernández & Castilla, 2000; Pérez & Buschmann, 2003
Características físicas de masas de agua:		2 - Fernández et al., 2002; 2003	-	1 - Ruiz-Tagle et al., 2002
Comunidad asociada (flora y fauna):	-	-	1 - Retamal & Quintana, 1980	1 - Retamal & Quintana, 1980
REPRODUCCION				
Tipo de reproducción:	-	-	-	1 - Antezana et al., 1965
Madurez:	-	-	1 - Retamal & Quintana, 1980	2 - Retamal & Quintana, 1980; Pérez & Buschmann, 2003
Fecundidad:	1 - Hartnoll, 1965	-	1 - Retamal & Quintana, 1980	4 - Antezana et al., 1965; Hartnoll, 1965; Retamal & Quintana, 1980; Carvacho et al., 1995
Área y época de desove:	-	-	-	3 - Antezana et al., 1965; Valenzuela & Torres, 1993; Pérez & Buschmann, 2003
Proporción sexual:	-	-	1 - Retamal & Quintana, 1980 1 - Retamal & Quintana, 1980	3 - Antezana et al., 1965; Retamal & Quintana, 1980; Carvacho et al., 1995
Talla mediana de madurez sexual:	-	-	-	1 - Retamal & Quintana, 1980
Descripción de estadíos larvales	-	-	-	-
CRECIMIENTO				
Época de Muda:	-	-	-	-
Parámetros de crecimiento:	-	-	-	-
Estructura de tallas	-	-	-	2 - Inostroza et al., 1982; González et al., 1998
GENÉTICA	-	-	-	-

Tabla 28. Matriz de conocimiento para jaiba remadora (en rojo número de referencias).

Bloque 1

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
RÉGIMEN OPERACIONAL DE LA FLOTA	-	-	-	-
ZONA DE PESCA	-	-	-	2 - Retamal & Arana, 2000; Brante <i>et al.</i> , 2004
ARTES Y APAREJOS DE PESCA	-	-	-	-
ESFUERZO DE PESCA	-	-	-	-
DESEMBARQUES	-	-	-	-
USUARIOS	-	-	-	4 - Lenz, 1902; Valss, 1924; Rathbun, 1939; Arana, 2000
UNIDAD DE PESQUERÍA	-	-	-	-

Bloque 2

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
DISTRIBUCION				
Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría):	-	-	-	4 - Garth, 1957; Arnaud <i>et al.</i> , 1972; Boschi <i>et al.</i> , 1992; Retamal & Arana, 2000
Distribución espacial de juveniles y adultos:	-	-	1 - Retamal, 1977	2 - Retamal, 1969; 1977
Migraciones:	-	-	-	-
Unidades de Stock:	-	-	-	-
ABUNDANCIA				
Índices de abundancia relativa:	-	-	-	-
Evaluaciones directas e indirectas:	-	-	-	-
ALIMENTACION				
Espectro trófico:	-	-	-	-
Ritmos de alimentación:	-	-	-	-
Cuantificación consumo de alimento:	-	-	-	-
Diferencias en la dieta:	-	-	-	-
PREDACION				
Principales predadores:	-	-	-	-
Mortalidad por predación (M2):	-	-	-	-
MORTALIDAD NATURAL (M)				
Mortalidad de estadios tempranos:	-	-	-	-
Mortalidad de juveniles y adultos:	-	-	-	-
MORTALIDAD POR PESCA (F)	-	-	-	-

FIP 2007-39 "Estado actual del conocimiento de las principales especies de jaibas a nivel nacional"

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
RECLUTAMIENTO				
Relación Stock- Recluta:	-	-	-	-
Épocas y zonas de reclutamiento:	-	-	-	-
CARACTERISTICAS DEL HABITAT				
Tipos de sustratos:	-	-	-	1 - Retamal, 1969
Características físicas de masas de agua:	-	-	-	2 - Silva, 1985; Fernández <i>et al.</i> , 2006
Comunidad asociada (flora y fauna):	-	-	-	-
REPRODUCCION				
Tipo de reproducción:	-	-	-	-
Madurez:	-	-	-	1 - Rathbun, 1930
Fecundidad:	-	-	-	-
Área y época de desove:	-	-	-	1 - Rathbun, 1930
Proporción sexual:	-	-	-	-
Talla mediana de madurez sexual:	-	-	-	-
Descripción de estadíos larvales	-	-	-	-
CRECIMIENTO				
Época de Muda:	-	-	-	-
Parámetros de crecimiento:	-	-	-	-
Estructura de tallas	-	-	-	-
GENÉTICA	-	-	-	-

Tabla 29. Matriz de conocimiento para jaibas panchote y patuda (en rojo número de referencias).

Bloque 1

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
RÉGIMEN OPERACIONAL DE LA FLOTA	-	-	-	-
ZONA DE PESCA	-	-	-	1 - Brante <i>et al.</i> , 2004
ARTES Y APAREJOS DE PESCA	-	-	-	2 - Aracena, 1971; Lorenzen <i>et al.</i> , 1979
ESFUERZO DE PESCA	-	-	-	-
DESEMBARQUES	-	-	-	-
USUARIOS	-	-	-	-
UNIDAD DE PESQUERÍA	-	-	-	-

Bloque 2

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
DISTRIBUCION				
Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría):	1 - Aracena, 1971	-	1 - Aracena, 1971	1 - Retamal, 1981
Distribución espacial de juveniles y adultos:	-	-	1 - Aracena, 1971	1 - Aracena, 1971
Migraciones:	-	-	-	-
Unidades de Stock:	-	-	-	-
ABUNDANCIA				
Índices de abundancia relativa:	-	-	-	2 - Antezana <i>et al.</i> , 1965; Aracena, 1971
Evaluaciones directas e indirectas:	-	-	-	-
ALIMENTACION				
Espectro trófico:	-	-	1 - Aracena, 1971	1 - Aracena, 1971
Ritmos de alimentación:	-	-	-	1 - Aracena, 1971
Cuantificación consumo de alimento:	-	-	-	1 - Aracena, 1971
Diferencias en la dieta:	-	-	1 - Aracena, 1971	1 - Aracena, 1971
PREDACION				
Principales predadores:	-	-	-	-
Mortalidad por predación (M2):	-	-	-	-
MORTALIDAD NATURAL (M)				
Mortalidad de estadios tempranos:	-	-	-	-
Mortalidad de juveniles y adultos:	-	-	-	-

FIP 2007-39 "Estado actual del conocimiento de las principales especies de jaibas a nivel nacional"

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
MORTALIDAD POR PESCA (F)	-	-	-	-
RECLUTAMIENTO				
Relación Stock- Recluta:	-	-	-	-
Épocas y zonas de reclutamiento:	-	1 - Yanicelli <i>et al.</i> , 2006	1 - Aracena, 1971	2 - Antezana <i>et al.</i> , 1965; Aracena, 1971
CARACTERISTICAS DEL HABITAT				
Tipos de sustratos:	-	-	1 - Pardo <i>et al.</i> , 2007 1 - Antezana <i>et al.</i> , 1965	1 - Aracena, 1971
Características físicas de masas de agua:	-	-	-	1 - Antezana <i>et al.</i> , 1965
Comunidad asociada (flora y fauna):	-	-	-	1 - Aracena, 1971
REPRODUCCION				
Tipo de reproducción:	-	-	-	-
Madurez:	-	-	1 - Antezana <i>et al.</i> , 1965	4 - Rathbun, 1925; Garth, 1957; Antezana <i>et al.</i> , 1965; Aracena, 1971
Fecundidad:	-	-	-	4 - Antezana <i>et al.</i> , 1965; Aracena, 1971; Lorenzen, 1979; Brante <i>et al.</i> , 2004
Área y época de desove:	-	-	-	3 - Antezana <i>et al.</i> , 1965; Aracena, 1971; Fagetti & Campodónico, 1971
Proporción sexual:	-	-	1 - Antezana <i>et al.</i> , 1965	1 - Antezana <i>et al.</i> , 1965
Talla mediana de madurez sexual:	-	-	-	1 - Aracena, 1971
Descripción de estadios larvales	-	1 - Fagetti & Campodónico, 1971	-	-
CRECIMIENTO				
Época de Muda:	-	-	-	-
Parámetros de crecimiento:	-	-	1 - Aracena, 1971	2 - Antezana <i>et al.</i> , 1965; Aracena, 1971
Estructura de tallas:	-	-	-	-
GENÉTICA	-	-	-	-

Tabla 30. Matriz de conocimiento para cangrejo dorado (en rojo número de referencias).

Bloque 1

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
RÉGIMEN OPERACIONAL DE LA FLOTA	-	-	-	1 - Arana, 2000
ZONA DE PESCA	-	-	-	1 - Arana et al., 2006
ARTES Y APAREJOS DE PESCA	-	-	-	2 - Arana, 2000
ESFUERZO DE PESCA	-	-	-	4 - Arana & Venturino, 1991; Arana, 2000; Arana & Vega, 2000; Arana <i>et al.</i> , 2006
DESEMBARQUES	-	-	-	-
USUARIOS	-	-	-	-
UNIDAD DE PESQUERÍA	-	-	-	-

Bloque 2

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
DISTRIBUCION				11 - Báez & Andrade, 1977; Andrade & Báez, 1980; Retamal, 1981; Andrade, 1985, 1987; Chirino-Gálvez & Manning, 1989; Dawson & Webber, 1991; Parin <i>et al.</i> , 1997; Arana, 2000a; Arana & Vega, 2000; Arana <i>et al.</i> , 2006
Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría):	-	-	-	3 - Arana & Venturino, 1991; Arana, 2000a; Arana & Vega, 2000
Distribución espacial de juveniles y adultos:	-	-	-	-
Migraciones:	-	-	-	-
Unidades de Stock:	-	-	-	-
ABUNDANCIA				
Índices de abundancia relativa:	-	-	-	-
Evaluaciones directas e indirectas:	-	-	-	3 - Arana, 2000b; Arana <i>et al.</i> , 2006; Ahumada & Arana (en revisión)
ALIMENTACION				
Espectro trófico:	-	-	-	1 - Arana & Vega, 2000
Ritmos de alimentación:	-	-	-	-
Cuantificación consumo de alimento:	-	-	-	-
Diferencias en la dieta:	-	-	-	-

FIP 2007-39 "Estado actual del conocimiento de las principales especies de jaibas a nivel nacional"

COMPONENTES	HUEVOS	LARVAS	JUVENILES	ADULTOS
PREDACION				
Principales predadores:	-	-	-	-
Mortalidad por predación (M2):	-	-	-	-
MORTALIDAD NATURAL (M)				
Mortalidad de estadios tempranos:	-	-	-	-
Mortalidad de juveniles y adultos:	-	-	-	2 - Arana, 2000b; Arana <i>et al.</i> , 2006a
MORTALIDAD POR PESCA (F)	-	-	-	1 - Arana <i>et al.</i> , 2006a
RECLUTAMIENTO				
Relación Stock- Recluta:	-	-	-	-
Épocas y zonas de reclutamiento:	-	-	-	-
CARACTERISTICAS DEL HABITAT				
Tipos de sustratos:	-	-	-	1 - Arana & Vega, 2000
Características físicas de masas de agua:	-	-	-	2 - Sievers, 1977; Silva, 1985
Comunidad asociada (flora y fauna):	-	-	-	-
REPRODUCCION				
Tipo de reproducción:	-	-	-	-
Madurez:	-	-	-	1 - Guerrero & Arana (en revision)
Fecundidad:	-	-	-	-
Área y época de desove:	-	-	-	1 - Arana & Venturini, 1991
Proporción sexual:	-	-	-	4 - Barea & Defeo, 1986; Arana & Venturini, 1991; Arana, 2000b; Guerrero & Arana (en revisión)
Talla mediana de madurez sexual:	-	-	-	2 - Arana <i>et al.</i> , 2006a; Guerrero & Arana (en revisión)
Descripción de estadíos larvales	-	-	-	-
CRECIMIENTO				
Época de Muda:	-	-	-	-
Parámetros de crecimiento:	-	-	-	3 - Arana, 2000b; Arana <i>et al.</i> , 2006a; Canales & Arana (en revisión)
Estructura de tallas	-	-	-	2 - Arana, 2000a; Arana <i>et al.</i> , 2006a

Tabla 32. Matriz de número de referencias por componente de conocimiento para las especies que conforman el recurso jaiba (Bloque 1; los colores corresponden a la valorización del número de referencia explicado en Tabla 31).

Componente	<i>C. porteri</i>	<i>C. edwardsi</i>	<i>C. setosus</i>	<i>C. coronatus</i>	<i>H. plana</i>	<i>O. trimaculatus</i>	<i>Taliepus spp.</i>	<i>Ch. chilensis</i>
Regimen Operacional de la flota	2	5	3	1	1			1
Zona de Pesca	5	6	5	2	4	2	1	1
Artes y aparejos de pesca	5	5	5	1	1		2	2
Esfuerzo Pesquero	1	2	4	1	2			4
Desembarques		3	2					
Usuarios		2	3	2	2	4		
Unidad de Pesquerías			1		1			

Tabla 33. Matriz de número de referencias por componente de conocimiento para las especies que conforman el recurso jaiba (Bloque 2; los colores corresponden a la valorización del número de referencia explicado en Tabla 31).

Componente	<i>C. porteri</i>				<i>C. edwardsi</i>				<i>C. setosus</i>				<i>C. coronatus</i>			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
DISTRIBUCION																
Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría):	2				1				7	1	1	1	2			
Distribución espacial de juveniles y adultos:																
Migraciones:									2							
Unidades de Stock:																
ABUNDANCIA																
Índices de abundancia relativa	2				3				4							
Evaluaciones directas e indirectas	1				1				2	2			1			
ALIMENTACION																
Espectro trófico:					2				5		1		1			
Ritmos de alimentación:									2	1	2					
Cuantificación consumo de alimento:									3	2	2					
Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)									3	1			1			
PREDACION																
Principales predadores:					1				2			1				
Mortalidad por predación (M2):									1	1						
MORTALIDAD NATURAL (M)																
Mortalidad de estadios tempranos										1	3					
Mortalidad de juveniles y adultos	1				2				2							
MORTALIDAD POR PESCA (F)																
					1											
RECLUTAMIENTO																
Relación Stock- Recluta:																
Épocas y zonas de reclutamiento:									1							
CARACTERISTICAS DEL HABITAT																
Tipos de sustratos:	1				2				6	3			1			
Características físicas de masas de agua:					2				1		4	2				
Comunidad asociada (flora y fauna):	2				1				1			1				

FIP 2007-39 "Estado actual del conocimiento de las principales especies de jaibas a nivel nacional"

Componente	<i>C. porteri</i>				<i>C. edwardsi</i>				<i>C. setosus</i>				<i>C. coronatus</i>			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
REPRODUCCION																
Tipo de reproducción:																
Madurez:					2				5	1	1		1			
Fecundidad:	2				1				5	2	2	2				
Área y época de desove:					2				4	1			1			
Proporción sexual:	1				2				2	1	1					
Talla mediana de madurez sexual:	3				3				1				1			
Descripción de estadios larvales			1												1	
CRECIMIENTO																
Época de Muda:	1				1				1	2	1					
Parámetros de crecimiento:	2				4				4		1			1		
Estructura de tallas	1				3				1							
GENETICA																
									1							

A = adultos
 B = juveniles
 C = larvas
 D = huevos

Tabla 33. Continuación.

Componente	<i>H. plana</i>				<i>O. trimaculatus</i>				<i>Taliepus spp.</i>				<i>Ch. chilensis</i>			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
DISTRIBUCION																
Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría):	3				4				1	1		1	11			
Distribución espacial de juveniles y adultos:	1	1			2	1			1	1			3			
Migraciones:																
Unidades de Stock:																
ABUNDANCIA																
Índices de abundancia relativa	1								2							
Evaluaciones directas e indirectas													3			
ALIMENTACION																
Espectro trófico:	3								1	1			1			
Ritmos de alimentación:									1							
Cuantificación consumo de alimento:	1								1							
Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)	1								1	1						
PREDACION																
Principales predadores:																
Mortalidad por predación (M2):																
MORTALIDAD NATURAL (M)																
Mortalidad de estadios tempranos																
Mortalidad de juveniles y adultos													2			
MORTALIDAD POR PESCA (F)																
													1			
RECLUTAMIENTO																
Relación Stock- Recluta:																
Épocas y zonas de reclutamiento:	1								2	1	1					
CARACTERISTICAS DEL HABITAT																
Tipos de sustratos:	3	1		1	1				1	1			1			
Características físicas de masas de agua:	1		2	2	2				1	1			2			
Comunidad asociada (flora y fauna):	1	1							1							

FIP 2007-39 "Estado actual del conocimiento de las principales especies de jaibas a nivel nacional"

Componente	<i>H. plana</i>				<i>O. trimaculatus</i>				<i>Taliepus spp.</i>				<i>Ch. chilensis</i>			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
REPRODUCCION																
Tipo de reproducción:	1															
Madurez:	2	1			1				4	1			1			
Fecundidad:	4	1		1					4							
Área y época de desove:	3				1				3				1			
Proporción sexual:	3	1							1	1			4			
Talla mediana de madurez sexual:	1	1							1				2			
Descripción de estadios larvales											1					
CRECIMIENTO																
Época de Muda:																
Parámetros de crecimiento:									2	1			3			
Estructura de tallas	2												2			
GENETICA																

A = adultos
 B = juveniles
 C = larvas
 D = huevos

Tabla 34. Matriz de parámetros para el bloque 2 (parámetros poblacionales y biológicos) para *C. porteri*.

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
DISTRIBUCION				
Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría):	En Chile desde Arica a Punta Lavapié (Retamal, 1981; Aedo & Arancibia, 2003). Batimétricamente entre 0 y 500 m.			
Distribución espacial de juveniles y adultos:				
Migraciones:	Desplazamiento hacia aguas profundas en invierno (Muñoz <i>et al.</i> , 2006).			
Unidades de Stock:				
ABUNDANCIA				
Índices de abundancia relativa	Neuling (1988) reportó para la V Región abundancias relativas iguales a 2-15 ejemplares/trampa/hora (pescado), 2-12 ejemplares/trampa/hora (bofe) y 0-3 ejemplares/trampa/hora (jaibas). Para la misma región, Inostroza <i>et al.</i> (1982) reportan las mayores abundancias entre 31 y 120 metros de profundidad.			
Evaluaciones directas e indirectas	Frente a Punta Lavapié se determinó una densidad de 0,07 individuos x m ⁻² (Aedo & Arancibia, 2003)			
ALIMENTACION				
Espectro trófico:				
Ritmos de alimentación:				
Cuantificación consumo de alimento:				
Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)				
PREDACION				
Principales predadores:				
Mortalidad por predación (M2):				
MORTALIDAD NATURAL (M)				
Mortalidad de estadios tempranos				
Mortalidad de juveniles y adultos	En el período julio/noviembre de 1986, Moreno (1989) estimó M = 0,68 y Z = 3,05 (Macrozona 2).			
MORTALIDAD POR PESCA (F)				

Tabla 34. Continuación.

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
RECLUTAMIENTO				
Relación Stock- Recluta:				
Épocas y zonas de reclutamiento:				
CARACTERISTICAS DEL HABITAT				
Tipos de sustratos:	Habita sobre sustratos duros y fangosos (Neuling, 1988).			
Características físicas de masas de agua:				
Comunidad asociada (flora y fauna):	Dado su amplio rango batimétrico habita con una amplia variedad de especies de la macrofauna bentónica (Inostroza <i>et al.</i> , 1982; Neuling, 1988; Aedo, 2003).			
REPRODUCCION				
Tipo de reproducción:	Mediante cópula y liberación de larvas (Retamal, com. pers.)			
Madurez:				
Fecundidad:	Para julio/noviembre de 1986 se determinó entre 151.321-740.920 huevos para tallas entre 83,8 -118,2 mm AC (Moreno, 1989).			
Área y época de desove:	En la V Región ocurriría principalmente en septiembre (Inostroza <i>et al.</i> , 1982).			
Proporción sexual:	Para julio/noviembre de 1986 en la V Región se determinó 59% de hembras no ovigeras, 6% de hembras ovigeras y 35% de machos (Neuling, 1988; Moreno, 1989).			
Talla mediana de madurez sexual:	110 mm AC para hembras y 90 mm AC para machos (Moreno, 1989).			
Descripcion de estadios larvales:				
CRECIMIENTO				
Época de Muda:				
Parámetros de crecimiento:	$L_{inf} = 156,92$ en machos y $L_{inf} = 135,72$ en hembras (Moreno, 1989). Relación longitud-peso: machos $WT = 4,0137 \times 10^{-5} \times AC^{3,3}$, hembras $WT = 2,834 \times 10^{-4} \times AC^{2,84}$ y hembras ovíferas $WT = 3,310 \times 10^{-4} \times AC^{2,814}$.			
Estructura de tallas	En la V Región las tallas promedio fluctuaron entre 97,2 y 107,5 mm AC (Inostroza <i>et al.</i> , 1982).			
GENETICA				

Tabla 35. Matriz de parámetros para el bloque 2 (parámetros poblacionales y biológicos) para *C. edwardsi*.

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
DISTRIBUCION				
Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría):	En Chile desde Arica hasta el islote Henkenyesca (54°54'3"S, 67°08'9"W), especialmente abundante en la X Región.			
Distribución espacial de juveniles y adultos:	Batimétricamente entre los 5 y 60 m (Retamal, 1981).			
Migraciones:	Hacia aguas someras en otoño-invierno y hacia aguas profundas en verano (Muñoz <i>et al.</i> , 2006).			
Unidades de Stock:				
ABUNDANCIA				
Índices de abundancia relativa	Con trampa centollera grande se registró 6,2 individuos/trampa (González & Moreno, 1978). En la X Región 8,13 individuos/trampa entre 0-30 m de profundidad y para la XI Región 3,59 individuos/trampa (IFOP, 1982).			
Evaluaciones directas e indirectas				
ALIMENTACION				
Espectro trófico:	Principalmente de peces en descomposición, poliquetos, choritos, ostras y otros mariscos (Contreras, 2000).			
Ritmos de alimentación:				
Cuantificación consumo de alimento:				
Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)				
PREDACION				
Principales predadores:	Según Molinet (1991) su mortalidad está asociada a otras especies de jaibas y al caracol <i>Xanthochorus cassidiformis</i> .			
Mortalidad por predación (M2):				
MORTALIDAD NATURAL (M)				
Mortalidad de estadios tempranos	M = 0,045 para machos y hembras (Pool & Canales, 1996).	Mortalidad está asociado a animales filtradores (Retamal, com. pers.).		
Mortalidad de juveniles y adultos				

Tabla 35. Continuación.

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
MORTALIDAD POR PESCA (F)	En la X Región, F = 0,22 para machos y F = 0,32 para hembras, mientras que en la XI Región, F = 0,40 para machos y F = 0,23 para hembras (Olguín <i>et al.</i> , 2006).			
RECLUTAMIENTO				
Relación Stock- Recluta:				
Épocas y zonas de reclutamiento:				
CARACTERISTICAS DEL HABITAT				
Tipos de sustratos:	Sobre sustratos mixtos de grava, arena y fango (Lorenzen <i>et al.</i> , 1979; Farias, 2000).			
Características físicas de masas de agua:				
Comunidad asociada (flora y fauna):	En general cohabita con varias especies de jaibas y por observaciones directas se encuentra asociado en el submareal a moluscos, poliquetos y otros invertebrados			
REPRODUCCION				
Tipo de reproducción:	Mediante cópula y liberación de larvas (Retamal, com. pers.).			
Madurez:	En la X Región se reporta que julio-agosto son los meses con máxima portación, sobre los 124 mm AC el 50% de los ejemplares se encuentra en actividad sexual (Pool <i>et al.</i> , 1998). En el período 1994-1995, X Región, se registró hembras ovígeras entre 75,4 y 150,5 mm de AC.			
Fecundidad:	Para hembras de 80 mm LC se reportó 900.000 huevos (Molinet, 1991) y para hembras de 95 mm LC se determinó 1.600.000 huevos (Lorenzen <i>et al.</i> , 1979).			
Área y época de desove:	En la X Región se encontró dos épocas de desove: mayo/junio y primavera, las cuales ocurren en zonas protegidas y de baja profundidad (Contreras, 2000).			
Proporción sexual:	Pool & Canales (1996) señalan un 56% de hembras en la población. Olguín <i>et al.</i> (2006) reportan cambios estacionales en la proporción sexual.			
Talla mediana de madurez sexual:	Pool & Canales (1996) determinaron 116 mm AC para hembras. Pool <i>et al.</i> (1998) reportan 120,1 mm AC para hembras y 124,0 mm AC para machos.			
Descripción de estadios larvales:				

Tabla 35. Continuación.

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
CRECIMIENTO				
Época de Muda:	En Chiloé se presentaría entre julio y agosto (Molinet, 1991).			
Parámetros de crecimiento:	Aranda <i>et al.</i> (1984) reportan para machos $W_t = 2,957 \times 10^{-5} \times AC^{3,347}$ y en hembras $W_t = 7,491 \times 10^{-5} \times AC^{3,153}$. Pool & Caneles (1996) registran para Ancud: $W_t = 7,403 \times 10^{-5} \times AC^{3,17}$ en machos y $W_t = 5,109 \times 10^{-4} \times AC^{2,762}$ en hembras; y para Carelmapu $W_t = 3,683 \times 10^{-5} \times AC^{3,284}$ en machos y $W_t = 2,069 \times 10^{-4} \times AC^{2,931}$ en hembras.			
Estructura de tallas	González & Montero (1978) señalan para la XI Región una estructura de tallas para hembras entre 52 y 172 mm AC y para machos entre 52 y 187 mm AC. En Chiloé Aranda <i>et al.</i> (1984) registraron tamaños entre 92-137 mm AC para machos y entre 97-127 mm AC para hembras. Según Pool & Canales (1996) en el área de Carelmapu el 43% de las hembras se presentó bajo los 120 mm AC, mientras que en machos este porcentaje varió entre 28% y 33%.			
	En Chile desde Arica hasta el islote Henkenyesca (54°54'3"S, 67°08'9"W), especialmente abundante en la X Región.			
GENETICA	Batimétricamente entre los 5 y 60 m (Retamal, 1981).			

Tabla 36. Matriz de parámetros para el bloque 2 (parámetros poblacionales y biológicos) para *C. setosus*.

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
DISTRIBUCION				
Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría):	En Chile desde Arica hasta la península de Taitao (Retamal, 2000). Batimétricamente entre los 0 y 45 m.			
Distribución espacial de juveniles y adultos:				
Migraciones:	Presentaría migraciones hacia aguas profundas asociadas con los procesos reproductivo y ecdysis.			
Unidades de Stock:				
ABUNDANCIA				
Índices de abundancia relativa				
Evaluaciones directas e indirectas	En bahía Herradura 0,15 y 0,5 individuos/m ² y una biomasa media de 544 a 729 kg (Wolff & Soto, 1992).	Para juveniles < 1 año 5,5 individuos/m ² y para juveniles > 1 año 3,5 individuos/m ² (Díaz, 2006).		
ALIMENTACION				
Espectro trófico:	Sus principales presas son animales muertos (Gutierrez & Zúñiga, 1976), moluscos y pequeños crustáceos (Wolf & Cerda, 1992), <i>Tagelus dombeii</i> (Cerda, 1990).			
Ritmos de alimentación:	Preferentemente nocturna con un mayor tiempo de alimentación en invierno en comparación a verano (Cerda, 1990; Cerda & Wolf, 1993).			
Cuantificación consumo de alimento:	Mayor consumo de alimento en primavera y verano, y los menores en otoño e invierno (Cerda, 1990). El máximo consumo alcanzó un valor de 5,01 gr cangrejo ⁻¹ *día ⁻¹ en hembras, con un consumo anual de 1,35 kg cangrejo ⁻¹ *día ⁻¹ .		Para larvas Zoea I igual a 4,2 nauplio/individuos*día y para Megalopa 43,2 nauplio/individuo*día Alvarez (1990).	
Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)	Según León (2000) y León & Stotz (2004) la composición de la dieta en <i>C. setosus</i> es diferente en función de su talla.	En condiciones de normoxia prefieren presas de mediano tamaño y en hipoxia consumen presas de pequeño tamaño (Cisterna, 2007).		

Tabla 36. Continuación.

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
PREDACION				
Principales predadores:	En bahía La Herradura se reportan las rayas <i>Myliobatis chilensis</i> y <i>M. peruvianus</i> (Gutiérrez & Zúñiga, 1976).			
Mortalidad por predación (M2):		Superior al 50% bajo condiciones de alta densidad para individuos entre 4-7 mm y 8-15 mm AC Díaz (2006).		
MORTALIDAD NATURAL (M)				
Mortalidad de estadios tempranos				
Mortalidad de juveniles y adultos	M = 0,74 año ⁻¹ y Z = 1,105 año ⁻¹ Soto (1990). Wolf & Soto (1992) reportan para machos Z = 2,58 año ⁻¹ y Z = 1,85 año ⁻¹ para hembras, para ambos sexos M varía entre 0,75 y 1,10 año ⁻¹ .			
MORTALIDAD POR PESCA (F)	Para bahía La Herradura Soto (1990) indica una mortalidad por pesca F=0,31 año ⁻¹ .			
RECLUTAMIENTO				
Relación Stock- Recluta:				
Épocas y zonas de reclutamiento:				
CARACTERISTICAS DEL HABITAT				
Tipos de sustratos:	Costas semiprotegidas de fondos pedregosos o arenosos cercano a macizos rocosos (Lorenzen et al., 1979). Fondos blandos, arenosos y/o fangosos (Olguín et al., 2006).	En el intermareal principalmente de mezcla entre bolones y conchillas (Díaz, 2006).	Asentamiento sobre algas y post-asentamiento en mezclas de rocas y adoquines (Pardo et al., 2007).	
Características físicas de masas de agua:				
Comunidad asociada (flora y fauna):	Comparte su hábitat con taxa tales como crustáceos, moluscos, equinodermos, peces y macroalgas (Gutiérrez & Zúñiga, 1976).			
REPRODUCCION				
Tipo de reproducción:	Mediante cópula y liberación de larvas (Retamal, com. pers.).			
Madurez:	Dos períodos en bahía Mejillones: julio-septiembre y enero-abril (Gutiérrez & Zúñiga, 1976). En maduración plena: 2 años en hembras y machos, con 98 y 124 mm AC, respectivamente (Wolf & Soto, 1992).			

Tabla 36. Continuación.

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
REPRODUCCION				
Fecundidad:	En hembras de 2 años 886.000 huevos, 3 años 1.500.000 y 4 años 1.430.000 (Gutiérrez & Zúñiga, 1976). En hembras entre 79 y 140 mm AC el número de huevos va desde 418.762 a 2.595.325 (Soto, 1990).		Fernández <i>et al.</i> (2006) determinaron que la fecundidad, el volumen y peso de los embriones variaba con la latitud.	
Área y época de desove:	En bahía La Herradura desde septiembre a enero, noviembre y diciembre máximos (Soto, 1990). Entre noviembre y febrero mayor porcentaje de hembras con huevos a punto de eclosionar. En Iquique 30% de hembras portadoras durante verano (Pizarro <i>et al.</i> , 2004).			
Proporción sexual:	En bahía La Herradura predominan las hembras desde febrero a septiembre y desde octubre en adelante los machos (Soto, 1990). En la V Región la proporción entre machos y hembras correspondió a 1:3 durante primavera y otoño (Inostroza <i>et al.</i> , 1982).			
Talla mediana de madurez sexual:	95 ± 2 mm de AC aproximadamente a los 2 años de edad (Soto, 1990).			
Descripción de estadios larvales:				
CRECIMIENTO				
Época de Muda:	Los machos presentan 16 periodos de muda y las hembras 14 después de la Megalopa (Wolf & Soto, 1992).		50% y 88% de muda Zoea I a Zoea II en 2,2 días y 3 días de alimentación, respectivamente (Díaz, 2006).	
Parámetros de crecimiento:	40 mm en 6 meses desde su estado larval de megalopa (Gutiérrez & Zúñiga, 1976). Machos crecen más lentos ($k=0,37$) pero llegan a tallas mayores ($L_{\infty} = 172$ mm), mientras que en hembras $k=0,44$ y $L_{\infty} = 150$ mm (Soto, 1990). Crecimiento más bajo en invierno. Para hembras $k=0,57$ y $L_{\infty} = 160,5$ mm AC, en machos $k=0,54$ y $L_{\infty} = 198$ mm AC (Wolf & Soto, 1992).		Concentraciones de 10 nauplios* ml^{-1} presentan sobrevivencias más altas y mayor probabilidad de mudas exitosas de larvas a megalopa.	
Estructura de tallas	Para la III y IV regiones se reporta un rango entre 81 y 159 mm AC (González <i>et al.</i> , 1998).			
GENETICA				

Tabla 37. Matriz de parámetros para el bloque 2 (parámetros poblacionales y biológicos) para *C. coronatus*.

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
DISTRIBUCION				
Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría):	En Chile desde Arica hasta el canal Picton, entre los 0 y 50 m de profundidad (Retamal, 2000).			
Distribución espacial de juveniles y adultos:				
Migraciones:				
Unidades de Stock:				
ABUNDANCIA				
Índices de abundancia relativa				
Evaluaciones directas e indirectas				
ALIMENTACION				
Espectro trófico:				
Ritmos de alimentación:				
Cuantificación consumo de alimento:				
Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)				
PREDACION				
Principales predadores:				
Mortalidad por predación (M2):				
MORTALIDAD NATURAL (M)				
Mortalidad de estadios tempranos				
Mortalidad de juveniles y adultos				
MORTALIDAD POR PESCA (F)				
RECLUTAMIENTO				
Relación Stock- Recluta:				
Épocas y zonas de reclutamiento:				

Tabla 37. Continuación.

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
CARACTERISTICAS DEL HABITAT				
Tipos de sustratos:	Vive en costas rocosas semiprotegidas en fondos arenosos y areno-fangosos, entre 0 y 45 m de profundidad (Lorenzen <i>et al.</i> , 1979).			
Características físicas de masas de agua:				
Comunidad asociada (flora y fauna):	Comparte su hábitat con taxa tales como crustáceos, moluscos, equinodermos, peces y macroalgas.			
REPRODUCCION				
Tipo de reproducción:	Mediante cópula y liberación de larvas (Retamal, com. pers.).			
Madurez:				
Fecundidad:	Lorenzen <i>et al.</i> (1979) reportan 860.000 huevos en una hembra de 56 mm de largo de caparazón.			
Área y época de desove:	Contreras (2000) registró 2 máximos de hembras ovígeras, entre febrero-marzo y junio-agosto, para Calbuco y Maullín).			
Proporción sexual:				
Talla mediana de madurez sexual:				
Descripcion de estadios larvales:			Los tiempos de permanencia y aparición para las 5 zoeas son 23, 14, 14, 15 y 15 días, respectivamente (Quintana, 1981).	
CRECIMIENTO				
Época de Muda:				
Parámetros de crecimiento:				
Estructura de tallas	La distribución de tamaños de la población es bimodal, con la primera moda en 77 mm y la segunda en 92 mm, que corresponden a los máximos para hembras y machos, respectivamente (González & Montero, 1978).			
GENETICA				

Tabla 38. Matriz de parámetros para el bloque 2 (parámetros poblacionales y biológicos) para *H. plana*.

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
DISTRIBUCION				
Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría):	En Chile desde Arica al estrecho de Magallanes, entre 0 y 272 m de profundidad.			
Distribución espacial de juveniles y adultos:	diferentes	Principalmente en el intermareal (Retamal & Quintana, 1980)		
Migraciones:				
Unidades de Stock:				
ABUNDANCIA				
Índices de abundancia relativa	En caletas Hornos, Tongoy y Chañaral de Aceituno entre 10 y 12 individuos x hora buzo ⁻¹ (González <i>et al.</i> , 1998).			
Evaluaciones directas e indirectas				
ALIMENTACION				
Espectro trófico:				
Ritmos de alimentación:				
Cuantificación consumo de alimento:				
Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)				
PREDACION				
Principales predadores:				
Mortalidad por predación (M2):				
MORTALIDAD NATURAL (M)				
Mortalidad de estadios tempranos				
Mortalidad de juveniles y adultos				
MORTALIDAD POR PESCA (F)				
RECLUTAMIENTO				
Relación Stock- Recluta:				
Épocas y zonas de reclutamiento:	En el seno de Reloncaví se observó reclutamiento entre diciembre y enero (Carvacho <i>et al.</i> , 1995).			

Tabla 38. Continuación.

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
CARACTERISTICAS DEL HABITAT				
Tipos de sustratos:	En el submareal sobre sustrato duro de distintos orígenes: conchillas, piedras, bolones y grietas; también asociados a macroalgas (Antezana <i>et al.</i> , 1965; Retamal & Arana, 2000; Retamal, 2000).	Intermareal sobre sustrato duro de distintos orígenes: conchillas y piedras (Antezana <i>et al.</i> , 1965).		
Características físicas de masas de agua:				
Comunidad asociada (flora y fauna):	Asociada a: <i>C. setosus</i> , <i>C. edwardsi</i> , <i>Paraxanthus barbiger</i> y <i>Gaudichaudia gaudichaudi</i> (Retamal & Quintana, 1980).			
REPRODUCCION				
Tipo de reproducción:	Mediante cópula y liberación de larvas (Retamal, com. pers.).			
Madurez:	Se han registrado hembras ovígeras desde los 51 y 55 mm LC (Retamal & Quintana, 1980).			
Fecundidad:	En Montemar se registró de 167.990 a 511.970 huevos por hembras (Antezana <i>et al.</i> , 1965) y en Coronel de 153.659 a 342.566 huevos por hembra (Retamal & Quintana, 1980).			
Área y época de desove:	En Iquique se reportan hembras ovígeras en verano (Pizarro <i>et al.</i> , 2004), en Valparaíso desde julio a diciembre (Antezana <i>et al.</i> , 1965) y el mismo período para Puerto Montt (Lorenzen <i>et al.</i> , 1979).			
Proporción sexual:	Presenta variaciones espaciales y estacionales, y además su estimación cambio con el tipo de muestreador.			
Talla mediana de madurez sexual:	$L_{50\%} = 80$ mm AC (Pool <i>et al.</i> , 1998).			
Descripción de estadios larvales:				
CRECIMIENTO				
Época de Muda:				
Parámetros de crecimiento:	En hembras: $a = 9,378 \times 10^{-4}$, $b = 2,712$ (Inostroza <i>et al.</i> , 1982).			
Estructura de tallas	En la XI Región se registró tallas entre 71 y 161 mm AC (González <i>et al.</i> , 1982).			
GENETICA				

Tabla 39. Matriz de parámetros para el bloque 2 (parámetros poblacionales y biológicos) para *O. trimaculatus*.

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
DISTRIBUCION				
Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría):	En Chile desde Arica al canal Trinidad entre 0 y 60 m de profundidad, y en el archipiélago de Juan Fernández hasta los 100 m.			
Distribución espacial de juveniles y adultos:		Principalmente en el intermareal (Retamal & Quintana, 1980)		
Migraciones:	Desde abril a octubre en aguas someras y posteriormente se profundiza (Retamal, com. pers.).			
Unidades de Stock:				
ABUNDANCIA				
Índices de abundancia relativa				
Evaluaciones directas e indirectas				
ALIMENTACION				
Espectro trófico:	Materia orgánica en sedimentos y animales vermiformes.			
Ritmos de alimentación:				
Cuantificación consumo de alimento: Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)				
PREDACION				
Principales predadores:				
Mortalidad por predación (M2):				
MORTALIDAD NATURAL (M)				
Mortalidad de estadios tempranos				
Mortalidad de juveniles y adultos				
MORTALIDAD POR PESCA (F)				
RECLUTAMIENTO				
Relación Stock- Recluta:				
Épocas y zonas de reclutamiento:				

Tabla 39. Continuación.

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
CARACTERISTICAS DEL HABITAT				
Tipos de sustratos:	Asociada a fondos arenosos (Retamal, 1969, 1970).			
Características físicas de masas de agua:				
Comunidad asociada (flora y fauna):	En Chile continental comparte habitat con <i>C. setosus</i> , <i>H. plana</i> , <i>Mursia gaudichaudi</i> y <i>Pseudocorystes sicarius</i> ; en Juan Fernandez con <i>Projasus bahamondei</i> , <i>Paromola rathbuni</i> y <i>Chaceon chilensis</i> .			
REPRODUCCION				
Tipo de reproducción:	Mediante cópula y liberación de larvas (Retamal, com. pers.).			
Madurez:				
Fecundidad:	En la V Región entre 527.250 y 582.750 huevos para tallas de 61,9 a 66,5 mm LC (Antezana <i>et al.</i> , 1965).			
Área y época de desove:	Entre noviembre y febrero frente a Montemar (Antezana <i>et al.</i> , 1965), mientras que en Juan Fernández se ha detectado en diciembre (Rathbun, 1930).			
Proporción sexual:				
Talla mediana de madurez sexual:				
Descripción de estadios larvales:				
CRECIMIENTO				
Época de Muda:				
Parámetros de crecimiento:				
Estructura de tallas				
GENETICA				

Tabla 40. Matriz de parámetros para el bloque 2 (parámetros poblacionales y biológicos) para *Taliepus* spp.

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
DISTRIBUCION				
Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría):	En Chile continental desde Arica hasta el cabo de Hornos y en la isla San Félix (Retamal, 1981, 2000). Desde los 0 a 62 m (Lorenzen <i>et al.</i> , 1979).			
Distribución espacial de juveniles y adultos:	Hembras en desarrollo (14,9-66,2 mm LC) y desarrolladas (47,2-79,5 mm LC) en el submareal rocoso y mezla arena-roca (Aracena, 1971).	Entre 1,6 y 11,1 mm LC en intermareal rocoso, hembras entre 5,4 y 41,5 mm LC en <i>G. furcellatus</i> (Aracena, 1971).		
Migraciones:	Descienden a medida que incrementan su tamaño.			
Unidades de Stock:				
ABUNDANCIA				
Índices de abundancia relativa				
Evaluaciones directas e indirectas				
ALIMENTACION				
Espectro trófico:	Principalmente algas pardas y rojas, y secundariamente moluscos y detritus (Aracena, 1971).			
Ritmos de alimentación:	Preferentemente nocturna (Aracena, 1971).			
Cuantificación consumo de alimento:				
Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)	Algas pardas, invertebrados de pequeño tamaño y detritus. Sin diferencias entre sexos (Aracena, 1971).	Algas rojas.		
PREDACION				
Principales predadores:	Equinodermos, peces y jaibas (Retamal, com.pers).	Aves y peces (Retamal, com. pers.)		
Mortalidad por predación (M2):				
MORTALIDAD NATURAL (M)				
Mortalidad de estadios tempranos				
Mortalidad de juveniles y adultos				
MORTALIDAD POR PESCA (F)				
RECLUTAMIENTO				
Relación Stock- Recluta:				
Épocas y zonas de reclutamiento:		Mayo a diciembre sobre <i>M. pyrifera</i> (Aracena, 1971).		

Tabla 40. Continuación

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
CARACTERISTICAS DEL HABITAT				
Tipos de sustratos:	Sustratos de diversos orígenes, principalmente en ambientes rocosos protegidos y semiprottegidos, en asociación con macroalgas (Antezana <i>et al.</i> , 1965; Aracena, 1971; Lorenzen <i>et al.</i> , 1979).	Intermareal en playas de bolones y arena, también con macroalgas (Aracena, 1971).		
Características físicas de masas de agua:				
Comunidad asociada (flora y fauna):	Crustáceos, gastrópodos, equinodermos, peces y macroalgas (Aracena, 1971).	Crustáceos, gastrópodos y macroalgas (Aracena, 1971).		
REPRODUCCION				
Tipo de reproducción:	Mediante cópula y liberación de larvas (Retamal, com. pers.).			
Madurez:	Hembras ovígeras entre 61,6 y 78,6 mm LC para <i>T. marginatus</i> y entre 50,0 y 84,0 mm LC para <i>T. dentatus</i> (Antezana <i>et al.</i> , 1965).			
Fecundidad:	<i>T. marginatus</i> : 20.000 a 91.250 huevos entre 61,6 y 78,6 mm LC (Antezana <i>et al.</i> , 1965). <i>T. dentatus</i> : 7.861 a 128.250 huevos entre 51,0 y 84,0 mm LC (Antezana <i>et al.</i> , 1965).			
Área y época de desove:	<i>T. dentatus</i> presentaría desoves durante todo el año (Antezana <i>et al.</i> , 1965; Aracena, 1971), y <i>T. marginatus</i> en los meses estivales (Aracena, 1971).			
Proporción sexual:	Mayor proporción de hembras en los meses fríos, en cambio en los meses cálidos abundan los machos (Antezana <i>et al.</i> , 1965; Aracena, 1971).			
Talla mediana de madurez sexual:	Para <i>T. dentatus</i> el 50% de las hembras se encuentran con huevos entre los 60,5 y 68,1 mm LC (Aracena, 1971).			
Descripcion de estadios larvales:			2 zoeas y 1 megalopa (Fagetti & Campodonico, 1971).	

Tabla 40. Continuación

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
CRECIMIENTO				
Época de Muda:	Para <i>T. dentatus</i> en primavera y verano (Antezana <i>et al.</i> , 1965).			
Parámetros de crecimiento:	Para <i>T. dentatus</i> : $a = 0,3039$ y $b = 3,2426$ para machos, y $a = 1,6250$ y $b = 2,2493$ para hembras (Aracena, 1971).			
Estructura de tallas				
GENETICA				

Tabla 41. Matriz de parámetros para el bloque 2 (parámetros poblacionales y biológicos) para *Ch. chilensis*.

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
DISTRIBUCION				
Zona de distribución (latitud, longitud, batimetría):	Cordón submarino de Juan Fernández, islas Desventuradas (Retamal, 1981; Chirino-Gálvez & Manning, 1989) y frente a San Antonio (Andrade & Báez, 1980). Batimétricamente desde los 100 a 2.000 m (Dawson & Webber, 1991).			
Distribución espacial de juveniles y adultos:	Sobre fondos arenosos y fangosos (Arana, 2000a).			
Migraciones:				
Unidades de Stock:				
ABUNDANCIA				
Índices de abundancia relativa				
Evaluaciones directas e indirectas	En torno a Robinson Crusoe y Santa Clara, Ahumada & Arana (en revisión) reportan una biomasa de 2.967 ton.			
ALIMENTACION				
Espectro trófico:				
Rítmicos de alimentación:				
Cuantificación consumo de alimento:				
Diferencias en la dieta (sexo, tamaño, espaciales, temporales)				
PREDACION				
Principales predadores:				
Mortalidad por predación (M2):				
MORTALIDAD NATURAL (M)				
Mortalidad de estadios tempranos	M = 0,15 (Arana, 2000 b).			
Mortalidad de juveniles y adultos				
MORTALIDAD POR PESCA (F)				
	F = 1,0 (Arana <i>et al.</i> , 2006a).			
RECLUTAMIENTO				
Relación Stock- Recluta:				
Épocas y zonas de reclutamiento:				

Tabla 41. Continuación.

COMPONENTE	ADULTOS	JUVENILES	LARVAS	HUEVOS
CARACTERISTICAS DEL HABITAT				
Tipos de sustratos:	Habita sobre sustratos duros de diferente origen (Arana & Vega, 2000).			
Características físicas de masas de agua:	Temperatura entre 3,5 y 11,0 °C, Salinidad entre 34,26 y 34,66 psu y Oxígeno entre 1,0 y 3,5 ml/l (Silva, 1985).			
Comunidad asociada (flora y fauna):				
REPRODUCCION				
Tipo de reproducción:	Mediante cópula y liberación de larvas (Retamal, com. pers.).			
Madurez:				
Fecundidad:				
Área y época de desove:				
Proporción sexual:	En el área de Robinson Crusoe la proporción sexual en las capturas con trampas el 97% de machos.			
Talla mediana de madurez sexual:	En isla de Robinson Crusoe la talla de primera madurez sexual de machos es a los 125 mm de AC (Guerrero & Arana, en revisión).			
Descripción de estadios larvales:				
CRECIMIENTO				
Época de Muda:				
Parámetros de crecimiento:	$L_{\infty} = 150$ mm LC; $W_{\infty} = 1.297$ g; $k = 0,1$ año ⁻¹ ; $t_0 = 0,5$ años (Arana, 2000b).			
Estructura de tallas	Mediante captura con trampas entre 86 y 140 mm LC, con un promedio de 118,9 mm LC en machos y 94,3 mm LC en hembras (Arana, 2000a).			
GENETICA				

Tabla 42. Matriz de conocimiento bloque 3, Administración y regulación de las pesquerías.

COMPONENTE	<i>C. porteri</i>	<i>C. edwardsi</i>	<i>C. setosus</i>	<i>C. coronatus</i>	<i>H. plana</i>	<i>O. trimaculatus</i>	<i>T. marginatus</i>	<i>T. dentatus</i>	<i>Ch. chilensis</i>
OBJETIVOS DE MANEJO	No existen objetivos de manejo para ninguna de las especies componentes del recurso jaiba.								
PLANES DE MANEJO	No existen objetivos de manejo para ninguna de las especies componentes del recurso jaiba, excepto para <i>Ch. chilensis</i> .								
MEDIDAS DE MANEJO									
Vedas	Existe prohibición de extracción de hembras ovígeras y no ovígeras en todas las especies del recurso jaiba, a excepción de <i>C. porteri</i> y <i>Ch. chilensis</i> .								
Tallas de extracción	Talla mínima en 120 mm AC excepto en <i>T. marginatus</i> y <i>T. dentatus</i> .								
PLAN DE INVESTIGACIÓN	No existen objetivos de manejo para ninguna de las especies componentes del recurso jaiba.								
PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIA	Sólo en <i>C. edwardsi</i> y <i>Ch. chilensis</i> , los cuales se han determinado sobre la base de la mortalidad por pesca (<i>F</i>).								

5.4. OBJETIVO ESPECIFICO 4

Proponer un programa de investigación prioritario, para el recurso jaibas a nivel nacional.

El análisis del estado actual del conocimiento que se dispone en Chile sobre el recurso jaiba presenta vacíos principalmente en los estadios de desarrollo temprano (i.e. larvas y juveniles). Además, procesos biológicos tales como maduración sexual, áreas de liberación larval y posterior dispersión, reclutamiento y crecimiento se encuentran escasamente conocidos.

A juicio del grupo de especialistas y del propio equipo de trabajo, el desarrollo de programas de investigación para aumentar el conocimiento en estos aspectos debe necesariamente ser tratado de manera transversal dado el carácter multiespecífico de este recurso (i.e. distribución y pesquería).

De esta forma la Tabla 43 recoge las principales líneas de investigación por componente de conocimiento, indicando en la mayoría de estos el Objetivo Principal y la Proyección de resultados.

Tabla 43. Líneas de investigación propuestos para el recurso jaiba en Chile.

Componente	Línea de investigación	Objetivo principal	Proyección de los resultados	Observaciones
Distribución	Áreas de concentración	Definir áreas donde se ubica los límites espaciales (geográficas y batimétricas) de las principales concentraciones	Definición de los lugares geográficos donde se debe centrar la investigación de cada recurso	
	Unidades de stock	Definir unidades biológicas y de administración pesquera	Establecer unidades sobre las cuales se aplicarán las medidas de regulación	Se recomienda priorizar el caso de <i>Cancer edwardsi</i>
	Desplazamientos y migraciones	Determinar los tipos de desplazamientos y migraciones más significativos en la población adulta (ontogenéticas, reproductivas, tróficas, otras)	Establecer la relación entre los cambios en la distribución del recurso y la actividad de la flota pesquera	
Biológico	Desarrollo larvario	Efectuar el desarrollo larvario de las especies comerciales	Facilita el reconocimiento de las larvas por especie	
	Evaluación indirecta de jaibas	Identificación a nivel de especie en las larvas en el plancton	Evaluaciones la población parental a partir de la cuantificación de las larvas	Se conoce el desarrollo larvario de <i>Taliepus dentatus</i>
		Deriva larvaria y áreas de retención	Definir el proceso de transporte y asentamiento larvario	
	Reproducción	Determinación de talla de madurez sexual en ambos sexos Periodo de cópula	Definición de tallas mínimas de captura Determinación de posibles vedas	

Tabla 43. Continuación.

Componente	Linea de investigación	Objetivo principal	Proyección de los resultados	Observaciones	
Biológico	Reproducción	Periodo de portación de huevos	Determinación de posibles vedas		
		Fecundidad	Establecer potencial reproductivo		
		Comportamiento reproductivo	Establecer la relación entre machos y hembras en la cópula		
			Parásitos castradores	Determinar el impacto de los parásitos en el potencial reproductivo	Caso de la <i>Homalaspis plana</i>
	Estructura de las poblaciones	Composición por sexo	Determinar la variación en la proporción sexual en las capturas y en el ambiente		
		Composición por edad	Determinar la composición en la estructura de edades en las capturas y en el ambiente		
	Asentamiento larvario	Época en que se realiza	Establecer las épocas del año cuando ocurre el asentamiento		
		Lugares en que se efectúa	Definir sustratos sobre los cuales ocurre el asentamiento		
		Índices de asentamiento	Construir índices de asentamiento para el monitoreo		
	Reclutamiento	Epoca en que se realiza	Determinar las épocas del año donde se produce el reclutamiento a la población		
		Lugares en que se efectúa	Definir áreas geográficas y batimetría del reclutamiento		
		Índices de reclutamientos	Construir índices de reclutamiento para el monitoreo		
	Juveniles	Areas de desarrollo	Definir posibles áreas de protección (reservas)		
Crecimiento	Epoca de muda	Establecer el crecimiento de las especies			
	Incrementos de talla al mudar	Evaluar la longitud de incremento con la muda			
	Parámetros de crecimiento	Determinar el proceso de crecimiento y sus parámetros			
	Talla crítica	Averiguar la talla donde se maximiza la biomasa de la cohorte			
Alimentación y predación	Cuantificar consumo de alimento	Determinar la dieta, variación espacial y temporal, y cuantificar el consumo de alimento			
	Ritmos de alimentación	Establecer la periodicidad en la alimentación			
	Definir principales predadores	Definir tasas de predación			
Biológico-pesqueras	Relación stock-recluta				

Tabla 43. Continuación.

Componente	Linea de investigación	Objetivo principal	Proyección de los resultados	Observaciones	
Biológico-pesqueras	Mortalidad natural	Definir tasa de mortalidad natural total (p.e. mortalidad por predación) Definir tasa de mortalidad natural por talla o edad			
	Mortalidad por pesca	Definir tasa de mortalidad por pesca total Definir tasa de mortalidad por pesca vs talla o edad			
Pesqueras	Estadísticas de captura	de Homologar nombre científico y común con clave de identificación para cada recurso	Mejorar la estadística de los desembarques correspondientes a cada especie	Se debería definir lugares de desembarque representativos de cada pesquería	
	Abundancia relativa		Construcción de índices de abundancia relativa (CPUE)	Evaluar fluctuaciones en el tiempo	
	Evaluación poblaciones	de	Evaluaciones directas		Conocer la biomasa disponible y fijado de posibles cuotas globales anuales de captura
			Evaluaciones indirectas		Conocer la biomasa disponible y fijado de posibles cuotas globales anuales de captura
	Selectividad de artes de pesca		Determinación de la talla de primera captura		Definir tamaños de los dispositivos de retención o escape (trampas)
	Captura incidental en pesca orientadas a otras especies		Evaluar la mortalidad ocasionada por otras pesquerías		Determinar la pesca incidental de jaibas en pesquerías demersales y bentónicas
Descarte		Evaluación del descarte Determinar sobrevivencia de los ejemplares descartados			
Regulación pesquera	Desarrollo de planes de manejo				
	Captura selectiva de un sexo		Evaluar el efecto de capturar un determinado sexo		

Como parte de los resultados emanados del taller de difusión de resultados (trabajo entre equipo técnico, panel de especialistas y el FIP) se entrega en la Tabla 44 un listado priorizado de proyectos, el cual fue enviado el 28 de mayo del presente al Jefe de la División de Pesquerías de la Subsecretaría de Pesca. Dadas las características de la pesquería y de los vacíos de conocimiento en la gran mayoría de las especies se determinó adecuado proponer un programa de investigación priorizado para el

recurso en general, más que un programa *ad hoc* por especie, tal como se solicitó en los Términos Básicos de Referencia.

Tabla 44. Programa priorizado de proyectos sobre el recurso jaiba en Chile.

Prioridad	Proyecto	Objetivo Principal	Proyección de resultados
1	Identificación de stocks de jaibas a lo largo de su área de distribución	Definir unidades biológicas y de administración pesquera	Establecer unidades sobre las cuales se aplicarán las medidas de regulación
1	Desarrollo reproductivo de jaibas de importancia comercial	Determinación de talla de madurez sexual en ambos sexos	Definición de tallas mínimas de captura
		Período de cópula y portación	Determinación de posibles vedas
		Determinación de fecundidad	Establecer potencial reproductivo
		Comportamiento reproductivo	Establecer la relación entre machos y hembras en la cópula
1	Determinación de artes y aparejos, embarcaciones y pescadores, capturas reales	Caracterización y cuantificación de la flota, esfuerzo y captura	Determinación del esfuerzo y del rendimiento de pesca
1	Evaluación de la selectividad de los artes y aparejos de pesca	Cuantificar la selectividad de los artes y aparejos de pesca	Relación entre estructura poblacional y estructura de las capturas
2	Asentamiento y reclutamiento	Evaluación espacial y temporal del asentamiento larvario	Establecer las épocas del año y los tipos de sustrato donde ocurre el asentamiento
		Índices de asentamiento	Construir índices de asentamiento para el monitoreo
		Evaluación espacial y temporal del reclutamiento	Establecer las épocas del año, áreas geográficas y batimetría donde ocurre el reclutamiento
		Índices de reclutamiento	Construir índices de reclutamiento para el monitoreo

Tabla 44. Continuación.

Prioridad	Proyecto	Objetivo Principal	Proyección de resultados
2	Crecimiento de jaibas de importancia comercial	Época de muda	Establecer la frecuencia de muda
		Incrementos de talla al mudar	Evaluar la longitud de incremento con la muda
		Parámetros de crecimiento	Determinar el proceso de crecimiento y sus parámetros
		Talla crítica	Averiguar la talla donde se maximiza la biomasa de la cohorte
2	Evaluación del descarte en pesquería de jaibas	Determinación del descarte en artes y aparejos de pesca sobre jaibas	Cuantificación del descarte en la pesquería de jaibas
		Determinar sobrevivencia de los ejemplares descartados	Determinación de criterios para tratar los ejemplares a ser descartados
3	Desarrollo e identificación taxonómica de larvas, zoeas y megalopas	Efectuar el desarrollo larvario de las especies comerciales	Facilitar el reconocimiento de las larvas, zoeas y megalopas por especie
3	Evaluación directa de jaibas	Determinar la biomasa de las principales especies del recurso jaiba	Cuantificación de la biomasa de la captura mediante procedimientos directos
3	Evaluación indirecta de jaibas	Conocer la biomasa disponible y fijado de posibles cuotas globales anuales de captura	Cuantificación de la biomasa de la captura mediante procedimientos indirectos
3	Bases para el manejo de la pesquería de jaibas	Determinar los criterios para el manejo de la pesquería de jaibas	Establecer medidas de manejo en la pesquería

6 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Desde el año 1979 los desembarques del recurso jaiba se han incrementado desde 1.253 ton hasta 6.467 ton el año 2007, con un máximo histórico de 7.290 ton en 2002. Se trata de una pesquería multiespecífica y artesanal que dirige esfuerzo de pesca sobre ocho especies de distribución continental: jaiba peluda, jaiba limón, jaiba marmola, jaiba mora, jaiba reina, jaiba remadora, jaiba panchote y jaiba patuda. La actividad extractiva se desarrolla desde la I a XI regiones, y en algunos años se reportan desembarques también en la XII Región. Sin embargo, desde mediados de 1980 los principales puertos de desembarque se localizan en la X Región (e.g. Ancúd, Quellón), siendo la jaiba marmola la especie que da cuenta de la mayor parte de los desembarques a nivel regional y nacional; por ejemplo, el año 2002 se registraron 7.290 ton de jaibas en el país, 95,7% de lo cual correspondió a jaiba marmola, y de éstas 5.234 ton se registraron en la X Región. Con respecto a las otras especies de jaibas, la información estadística reportada por el SERNAPESCA indica que en la mayoría de los casos los desembarques han disminuido en los últimos 10 años, en especial aquellos que ocurren al norte de la X Región.

La dinámica de la actividad extractiva de jaibas (múltiples especies, extracción costera, variados artes y aparejos de pesca, múltiples puntos de desembarque) hace difícil el registro de información, existiendo áreas geográficas que no son visitadas por el organismo fiscalizador (SERNAPESCA). Por ejemplo, Muñoz *et al.* (2006) informan que la estadística pesquera disponible para jaibas no concuerda con los datos obtenidos en su investigación, ya que durante el año 1998 SERNAPESCA informó 0 ton en caleta Lenga, VIII Región, en tanto que de acuerdo a los autores, Lenga mantiene un número aproximado de cuatro botes dedicados a la extracción de braquiuros, entre ellos especies del género *Cancer* spp., datos que no fueron incluidos por el organismo fiscalizador. En las estadísticas oficiales el desembarque por especie existe desde el año 1991, ya que con anterioridad todas las especies eran registradas como *Cancer* spp, situación que permite sólo el análisis temporal de los desembarques por tipo de jaiba desde el año 1991 a la fecha. Por otro lado, aún permanece un porcentaje no despreciable de desembarques informados como “jaiba no clasificada”, presentes en todas las regiones; para el período 1991–2007 el desembarque de “jaiba no clasificada” ha fluctuado desde 0,4% a 10,1% (promedio = 4,0%).

Para todas las especies en estudio se logró identificar 103 referencias bibliográficas, existiendo marcadas diferencias en el número de estudios para cada una de ellas. No obstante, un elemento común a todas es la escasa información biológica reportada en los estadíos tempranos de desarrollo, desde huevo a juvenil. De esta forma, uno de los aspectos que necesariamente deberán ser incorporados en las propuestas de programas de investigación es lo referente a la distribución espacial y temporal de huevos y larvas, abundancia, asentamiento y mortalidad natural.

La jaiba peluda es la especie que con mayor frecuencia ha sido objeto de estudio. De acuerdo con la escala cuantitativa de 4 categorías, los componentes de conocimiento

más investigados son aquellos relacionados con la distribución espacial, alimentación, reproducción y características del hábitat. Esta especie se distribuye en Chile desde la I a XI regiones, aún cuando no hay precisión en si esta distribución es continua o discontinua, y cuales son las áreas geográficas de mayor abundancia. Este último punto se podría inferir a partir de la estadística del desembarque por región, señalando a las regiones IV, VIII y X como las áreas geográficas de mayor abundancia de la especie (Barahona *et al.*, 2002). Sin embargo y tal como fuera previamente discutido, la estadística oficial no es del todo precisa. Además, se desconoce por ahora el esfuerzo pesquero por región, lo que tiene directa relación con el nivel de desembarque; esto significa que el mayor desembarque en estas regiones podría ser el reflejo de un mayor esfuerzo pesquero y no necesariamente a una mayor abundancia. A modo de ejemplo, se puede indicar que durante una estadía efectuada en isla Mocha (1999) se constató la captura de jaiba peluda y jaiba marmola en trampas, las primeras eran devueltas al agua y sólo las segundas eran comercializadas, debido a la demanda de esta última especie por parte del poder comprador.

Los estudios sobre alimentación permiten calificar a la jaiba peluda como una especie principalmente carnívora, la cual preda sobre microalgas y zooplancton en la etapa larval, mientras que en estado adulto se alimenta de desechos orgánicos, carroña y animales (e.g. moluscos y crustáceos pequeños), siendo de hábitos preferentemente nocturnos. En los estadios tempranos de desarrollo se ha demostrado que la condición fisiológica de la larva, a consecuencia de una alimentación exitosa, influye directamente sobre el paso de un estadio de desarrollo a otro y sobre la mortalidad natural. Existen algunas estimaciones de consumo de alimento bajo condiciones de laboratorio, pero que por el momento no permiten extrapolar los resultados al consumo poblacional en el ambiente. En relación a la reproducción, la jaiba peluda es una especie dioica que puede presentar dos eventos reproductivos al año (Gutiérrez & Zúñiga, 1976; Lorenzen *et al.*, 1979; Soto, 1990), con fecundidades que pueden ir desde los cientos de miles a millones de huevo por hembra, número de huevos que se incrementa con el tamaño corporal. De acuerdo con Soto (1990) la primera madurez sexual se alcanzaría a una talla de 95 mm AC (aproximadamente 2 años de edad), valor menor al indicado como tamaño mínimo de extracción de 120 mm AC. Al respecto se debe considerar que la talla de primera madurez fue estimada con ejemplares capturados en la zona de Coquimbo, zona que presenta una temperatura del agua mayor a la que se registra en Chile centro (VIII Región) y sur (X Región), desconociéndose para la especie el efecto de la temperatura ambiental sobre la madurez reproductiva. En la zona norte del país, específicamente en la IV Región, se ha informado que el período de portación de huevos se extendería desde septiembre a enero de cada año, pero se desconoce si el mismo período es válido en otras latitudes, conocimiento relevante a la hora de proponer medidas de regulación tendientes a proteger el stock parental. El crecimiento ocurre por mudas, presentando ocho en el primer año de vida y dos desde el segundo en adelante, alcanzado una talla máxima de 160 mm AC. El tamaño máximo teórico (L_{∞}) reportado por Soto (1990) es 150 mm AC para hembras y 172 mm AC para machos. El hábitat está restringido desde el submareal hasta los

primeros 50 m de profundidad, distribuyéndose sobre una amplia variedad de sustratos y, de acuerdo a las estadísticas de desembarque y a las diversas localidades de muestreo citadas en reportes científicos, esta especie presentaría una de las distribuciones más amplias y continuas del recurso jaiba en Chile.

La jaiba mora es la especie ubicada en el segundo lugar de referencias bibliográficas, siendo los componentes distribución y reproducción los mejor cubiertos. Esta especie se distribuye en Chile desde Arica al estrecho de Magallanes; en estadio juvenil habita el ambiente intermareal rocoso donde aprovecha las conchillas, grietas y cuevas como protección contra depredadores; cuando alcanza mayores tamaños se encuentra en el submareal, principalmente sobre sustrato duro (planchones, bolones o fisuras de piedras más grandes), reportándose hasta los 272 m de profundidad. La reproducción ocurriría durante gran parte del año ya que los reportes indican que es posible encontrar hembras ovíferas todo el año, aún cuando los períodos de máxima portación podrían variar dependiendo del área geográfica: verano en Iquique (Pizarro *et al.*, 2004), julio a diciembre en Valparaíso (Antezana *et al.*, 1965), junio a diciembre en Maule (Retamal & Quintana, 1980), e invierno en seno de Reloncaví (Carvacho *et al.*, 1995). Estos reportes señalan la necesidad de efectuar un seguimiento sobre el ciclo reproductivo sobre la base de un monitoreo anual, e investigar diferencias en este proceso por efecto latitudinal.

Los componentes de conocimiento biológico de las otras especies: limón, marmola, reina, remadora, patuda, panchote y cangrejo dorado han sido poco estudiados, y la información que actualmente se dispone no permite hacer un análisis más acabado. En el caso de *Taliepus spp* Aracena (1971) realizó un completo trabajo de la biología de *T. dentatus* pero dado que se realizó en un lugar muy restringido (caleta Tumbes), la mayoría de los parámetros estudiados no permiten extrapolarlos a su extensa distribución. El conocimiento actual sobre jaiba marmola es especialmente escaso, en esta especie el número de referencias por componente y elementos de conocimiento biológico es bajo y cubierto por 10 referencias bibliográficas. Se deberá realizar mayores esfuerzos en investigación sobre jaiba marmola ya que es la especie que representa el mayor porcentaje de la pesquería de jaibas en Chile.

La distribución de las jaibas que habitan Chile continental lo hacen en las masas de aguas de la corriente Chile-Perú, al menos, en un par de sus componentes; la corriente de los fiordos que tiene dirección sur y, la componente costera norte de manera que, zoogeográficamente, habitan la provincia Magallánica y la provincia chileno peruana, en una extensión que supera los 50 grados de latitud, de manera que la temperatura, factor esencial en la maduración, período (s) y época de desove, varía entre los 7 y 17 grados Celsius. La distribución batimétrica varía desde el intermareal con los primeros estadios bentónicos hasta el submareal con los juveniles tardíos y adultos, estos últimos alcanzan los 50 - 60 m en el caso de *C. setosus*, *C. edwardsi*, *C. coronatus* y *Taliepus spp*; a mayor profundidad encontramos *O. trimaculatus* (100 m), *H.plana* (270 m) y *C. porteri* registrada hasta los 500 m.

Las especies que habitan ambientes insulares están bañadas periódicamente por corrientes subtropicales y subantárticas, dependiendo de los vientos predominantes en cada estación del año, allí encontramos una pesquería incipiente, registrada desde el 2000, representada por *Ch. chilensis* que llega hasta los 2.000 m.

El tipo de fondo en el que habita este recurso, en forma genérica, corresponde a sustratos muy variados, duros: planchones, rocas, bolones o blandos: areno-fangoso, fango o arena. Aún cuando no existen estudios orientados a evaluar la asociación sustrato–especie, las descripciones reportadas en las referencias citadas nos sugieren que *C. setosus* presenta una mayor plasticidad en el tipo de sustrato que selecciona, en cambio, *H. plana* habita principalmente sobre sustratos rocosos, *O. trimaculatus* se encuentra exclusivamente sobre fondos arenosos y *C. porteri* sobre sustratos duros (piedra laja) y fango como fauna acompañante de los langostinos colorado y amarillo y camarón nailon.

Los artes de pesca, con mínimas variaciones en su construcción o denominaciones a lo largo del país, corresponden a artes pasivos: trampas, chinguillos, espineles y, excepcionalmente redes, y activos: hooka; siendo la carnada habitual peces cartilagosos u óseos, enteros o generalmente la cabeza u ocasionalmente restos de vacunos.

7 CONCLUSIONES

- La pesquería de jaibas en Chile continental está sustentada por ocho especies (*C. edwardsi*, *C. setosus*, *C. porteri*, *C. coronatus*, *H. plana*, *O. trimaculatus*, *T. dentatus* y *T. marginatus*).
- En parte de Chile insular (archipiélago de Juan Fernández) es explotada en forma incipiente *Ch. chilensis*.
- La jaiba marmola es la especie de mayor desembarque histórico a nivel nacional y sustenta la pesquería de jaibas en el sur de Chile (X a XI regiones).
- Se identificó y analizó más de 103 referencias bibliográficas (tesis de pre y postgrado, reportes técnicos y revistas científicas).
- Existe escasa información biológica reportada de los estadíos tempranos de desarrollo (desde larva a juvenil) en la mayoría de las especies de jaibas.
- La jaiba peluda es la especie que presenta el mayor número de referencias bibliográficas y el mayor conocimiento en los componentes distribución espacial, alimentación, reproducción y características del hábitat.
- La jaiba marmola está entre las especies con menor conocimiento biológico, por lo que se prevé que uno de los programas de investigación más urgentes será sobre esta especie, toda vez que sus desembarques sustentan la actividad extractiva artesanal en el sur de Chile.
- Uno de los acuerdos logrados por parte del panel de especialistas es la necesidad de proponer los programas de investigación sobre la base del ciclo biológico de las especies que componen el recurso jaibas, lo que permitirá detectar los vacíos de conocimiento necesarios de investigar para una actualización de las medidas de administración que hoy se aplican.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarca, M.E.A. 1991. Efecto de la temperatura y concentración de alimento sobre el desarrollo larval de *Cancer polyodon* (Poeppig, 1836) (Decapoda: Brachyura: Cancridae) en condiciones de laboratorio. Departamento de Biología Marina. Coquimbo, Universidad Católica del Norte sede Coquimbo, 81 p.
- Abarca, R. 2006. Efecto de tres dietas con diferentes niveles de proteínas en el crecimiento, la frecuencia de muda y el metabolismo energético de la Jaiba Mora *Homalaspis plana* H. Milne-Edwards, 1834 (Crustacea: Brachyura). Facultad de Ciencias. Concepción Universidad Católica de la Santísima Concepción, 42 p.
- Aedo, G. 2003. Desarrollo Metodológico para la evaluación de crustáceos capturados con trampas. Tesis para optar al Grado de Magister, Mención Pesquerías, 100 p.
- Aedo, G.A. & H. Arancibia. 2000. Pesca comercial de jaiba limón, *Cancer porteri*, con trampas Fathom Plus. Proyecto FONDEF D97I-1058 "Nuevas pesquerías en Chile central". Manual Técnico N°2, UNITEP, Universidad de Concepción, 13 p.
- Aedo, G. & H. Arancibia. 2003. Estimación del área de atracción y del área efectiva de pesca de jaiba limón (*Cancer porteri*) con trampas. Fisheries Research. Concepción Universidad de Concepción 60: 267–272.
- Aguilar, M. & P. Pizarro. 2006. Empleo de ventanas de escape en trampas para la captura de Jaiba peluda (*Cancer setosus*), en Iquique, Chile. Investigaciones Marinas Valparaíso, 34: 63–70.
- Ahumada, M & P. Arana. EN REVISION. Pesca artesanal del cangrejo dorado (*Chaceon chilensis*) en el archipiélago de Juan Fernández, Chile. Lat. Am. J. Aquat. Res.
- Alvarez, C H. 1990. Balance energetico en larvas de *Cancer polyodon* (Poepp102ig 1836) (Decapoda: Brachyura: Cancridae) desarrolladas bajo condiciones controladas de laboratorio. Departamenteo de Biología Marina. Coquimbo, Universidad Catolica del Norte sede Coquimbo, 68 p.
- Antezana, T., Fagetti, E. & M.T. López. 1965. Observaciones bio-ecoldecápodos comunes en Valparaíso. Revista de Biología Marina, 12: 1–60.
- Aracena, O. 1971. Algunos aspectos de la Biología de la población de *Talipeus dentatus* (Milne Edwards, 1834), en Caleta Leandro, Talcahuano. Crustacea, Decapoda, Majidae). Departamento de Zoología. Concepción, Universidad de Concepción, 155 p.
- Arana, P. 2000a. Pesca exploratoria con trampas alrededor de las islas Robinson Crusoe y Santa Clara, archipiélago de Juan Fernández, Chile. Investigaciones Marina. 28: 39-52.
- Arana, P. 2000b. Estimación de abundancia y biomasa del cangrejo dorado (*Chaceon chilensis*), en el archipiélago de Juan Fernández, Chile, Invest. Mar. Valparaíso, 28: 53–68.
- Arana, P. & R. Vega 2000. Pesca experimental del cangrejo dorado (*Chaceon chilensis*) en el archipiélago de Juan Fernández, Chile. Investigaciones Marinas, Valparaíso, 28: 117–133.
- Arana, P. & V. Venturini. 1991. Investigaciones biológico – pesqueras de crustáceos en la cordillera submarina de Nazca. Océano Pacífico Suroriental) Inf. Téc. Pesca Chile, 47: 1–86
- Arnaud, P., Beauvois, J. & P. Noel. 1972. Portunidae et Grapsidae des îles Saint Paul et Amsterdam, Océan Indien (Decapoda, Brachyura) Beaufortia. 259: 7–14.

- Aranda, E., Lizama, G., Nilo, M., Ortiz, J., Badilla, M. & G. Mendoza. 1984. Perfil indicativo del recurso jaiba. Ubicación (Código IFOP)
- Báez, P. 1997. Key to the families of decapod crustacean larvae collected off northern Chile during an El Niño event. *Investigaciones Marinas*, 25: 167–176.
- Báez, P. & H. Andrade. 1977. *Geryon affinis* Milne Edwards & Bouvier 1894 frente a las costas de Chile (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Geryonidae) *Boletín del Museo de Historia Natural, Valparaíso*, 10: 215–219.
- Baeza, J.A. & M. Fernández. 2002. Active brood care in *Cancer setosus* (Crustacea: Decapoda): the relationship between female behaviour, embryo oxygen consumption and the cost of brooding. *Functional Ecology*, 16: 241–251.
- Balss, H. 1924. Decapoden von Juan Fernández. The Natural History of Juan Fernandez and Easter Island. *Zoology*, 3: 329–340.
- Barahona, N., A. Olgún, C. Vicencio, V. Pezo, Z. Young, M. Nilo, E. Palta, M. Ortego, H. Miranda, P. Gálvez, C. Romero y C. Toledo. 2003. Investigación Situación Pesquerías Bentónicas 2002. Informe Final. Instituto de Fomento. Pesquero. 138 pp + Anexos.
- Barea, L. & O. Defeo. 1986. Aspectos de la pesquería del cangrejo rojo (*Geryon quinquedens*) en la Zona Común de Pesca Argentina –Uruguay. *Publ. Com.Téc. Mix.Fr. Mar.*, 1: 38–46.
- Boschi, E.E., Fishbach, C.E. & M.I. Iorio. 1992. Catálogo ilustrado de los crustáceos estomatópodos y decápodos marinos de Argentina. *Frente Marítimo*, 10: 7–94.
- Brante, A., Fernández, M., Eckerle, L., Mark, F., Pörtner, H. & W. Arntz. 2003. Reproductive investment in the crab *Cancer setosus* along a latitudinal cline: egg production, embryo losses and embryo ventilation. *Marine Ecology Progresses Series*, 251: 221–232.
- Brante, A., Cifuentes, S., Pörtner, H., Arntz, W. & M. Fernández. 2004. Comparaciones latitudinales de aspectos reproductivos en cinco especies de braquiuros a lo largo de la costa de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 77: 15–27.
- Cárdenas, T. 1994. Bioensayos de Toxicidad letal y subletal con cobre, manganeso y hierro en larvas del Cangrejo *Cancer polyodon* (Poëppig, 1836) (Decapoda: Brachyura: Cancridae) Departamento de Biología Marina. Coquimbo, Universidad Católica del Norte sede Coquimbo, 137 p.
- Carvacho, A., Tapia, R. & C. Vidal. 1995. Aspectos reproductivos de la jaiba mora, *Homalaspis plana* H. Milne- Edwards, 1834 (Crustacea: Brachyura: Xanthidae) en el seno de Reloncavi, Chile. *Biología Pesquera*, 24: 7–15.
- Cataldo, J. 2006. Introducción a la muda en la jaiba *Cancer setosus* (Decapoda: Cancridae) (Molina, 1782) mediante ablación ocular y exposición a un período de oscuridad. Facultad de Ciencias. Concepción Universidad Católica de la Santísima Concepción, 38 p.
- Cerda, G.G. 1990. Alimentación natural, cronología diaria de alimentación y estimación de consumo de alimento de *Cancer polyodon* (Poëppig, 1836) (Crustacea: Decapoda: Brachyura) en bahía La Herradura, Coquimbo. Departamento de Biología Marina. Coquimbo, Universidad Católica sede Coquimbo, 79 p.
- Cerda, G. & M. Wolf. 1993. Feeding ecology of the crab *Cancer polyodon* in La Herradura bay Northern Chile. II Food spectrum and prey consumption. *Marine Ecology Progress Series*, 89: 213–219.

- Chirino-Gálvez, L & R. Manning. 1989. A new deep - sea crab of the genus *Chaceon* from Chile (Crustacea, Decapoda, Geryonidae). Proc.Biol.Soc.Wash., 102: 401–404.
- Chow Ho, C. W. 2000. Estimación del crecimiento en juveniles de jaiba *Cancer coronatus*, Molina (Decapoda, Brachyura) mantenidos en condiciones de laboratorio. Departamento de Biología Marina. Coquimbo, Universidad Católica del Norte sede Coquimbo, 58 p.
- Cisterna, C.J.A. 2007. Efecto de la hipoxia en la conducta de forrajeo de *Cancer setosus* (Crustacea: Decapoda) alimentado con *Mytilus chilensis*. Facultad de Ciencias. Concepción Universidad Católica de la Santísima Concepción, 21 p.
- Conan, G. Y. 1975. Pesca Exploratoria con trampas en cerros submarinos del archipiélago de Juan Fernández. In P. Arana, 2000.
- Contreras, C. 2000. Talla de la primera madurez sexual, fecundidad y datos biométricos de las jaibas hembras *Cancer edwardsi* y *Cancer coronatus* en las zonas de Calbuco y Maullín, X Región. Departamento de Ciencias. Puerto Montt, Universidad Austral sede en Puerto Montt 76 p.
- Cortez-Monroy, G.J.E. 1992. Manejo larval en la jaiba peluda *Cancer polyodon*. Departamento de Acuicultura. Coquimbo, Universidad católica del Norte sede Coquimbo, 17 p.
- Cortez-Monroy, G.J.E. 1994. Inducción a la muda de *Cancer setosus* y análisis preliminar para la obtención de jaibas con exoesqueleto blando. Departamento de Acuicultura. Coquimbo, Universidad católica del Norte sede Coquimbo, 48 p.
- Defeo, O., Little, V. & L. Barea. 1990. Estimaciones del stock del cangrejo rojo (*Geryon quinquedens*) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. Frente Marítimo, 6: 53–66.
- Díaz, A. 2006. Variación temporal en la abundancia de dos especies de decapodos braquiuros. Importancia relativa de la depredación. Facultad de Ciencias. Concepción Universidad Católica de la Santísima Concepción, 43 p.
- Fagetti, E. 1960. Primer estado larval de cuatro especies Crustáceos Braquiuros de la bahía de Valparaíso. Revista Biología Marina, 10: 143–153.
- Fagetti, E & I. Campodónico. 1971. Desarrollo larval en el laboratorio de *Talipes dentatus* (Milne-Edwards) (Crustácea Brachyura: Majidae Acanthonychinae). Revista Biología Marina, 14: 1-14.
- Farías, J. 2000. Evaluación de diseño de trampas, carnada óptima y tiempo de reposo para la pesquería de Jaibas en Puerto Montt. Puerto Montt, Universidad Austral de Chile sede Puerto Montt, 41 p.
- Fernández, M. & J.C. Castilla. 2000. Recruitment of *Homalaspis plana* in intertidal habitats of central Chile and implications for the current use of Management and Marine Protected Areas. Marine Ecology Progress Series, 208: 157–170.
- Fernández, M., Pardo, L. & J. Baeza. 2002. Patterns of oxygen supply in embryo masses of brachyuran crabs throughout development: the effect of oxygen availability and chemical cues in determining female brooding behavior. Marine Ecology Progress Series, 245: 181–190.
- Fernández, M., Ruiz-Tagle, N., Cifuentes, S., Pörtner, H. & W. Arntz. 2003. Oxygen-dependent asynchrony of embryonic development in embryo masses of brachyuran crabs. Marine Ecology, 142: 559–565.
- Fernández, M., Calderón, R., Cifuentes, M. & P. Pappalardo. 2006. Brooding behaviour and cost of brooding in small body size brachyuran crabs. Marine Ecology Progress Series, 309: 213–220.

- Garth, J.S. 1957. The Crustacea Decapoda Brachyura of Chile. Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49. Lunds Universitets Arsskrift. N.F. Avd. 2., 53: 1-127.
- Guerrero, A. & P. Arana. (IN LITTERIS). Estructuras de tallas y madurez sexual en cangrejo dorado (*Chaceon chilensis*) explotado en torno a la isla de Robinson Crusoe, Chile. Lat. Am. J. Aquat. Res.
- Gómez, D. 2002. Análisis de la estructura genética poblacional de la jaiba peluda *Cancer setosus* Molina (Decapoda, Brachyura) en la costa chilena mediante aloenzimas y AFLPs. Departamento de Oceanografía. Concepción Universidad de Concepción, 41p.
- González M. L. & G. Montero. 1978. Pesca experimental de jaibas XI Región (Zona Puerto Lagunas, Puerto Low, Isla May). Ubicación (Código IFOP): 780055
- González, J., Olguín, A., Figueroa, E., Miranda, H., Jerez, G. & C. Cortes. 1998. Informe Final FIP 96-48 Análisis de la pesquería de los recursos lapa, jaiba y pulpo de las III y IV regiones. Ubicación (Código IFOP): 980092
- Gutiérrez., J. y O. Zúñiga. 1976. *Cancer setosus* Molina, en la Bahía de Mejillones del Sur (Crustácea, Decapoda, Brachyura). Rev. Biol. Mar. Dep. Oceanol. Univ. Chile, 16(1): 1-25.
- Guzmán, L., Vargas, C., Nilo, M., Bahamonde, R., Palta, E. & S. Cornejo. 2004. Informe Final Corregido Fondema - XII Investigación Pesca Exploratoria de la Jaiba, XII región. Ubicación (Código IFOP): 040044
- Hartnoll, R.G. 1965. The biology of spider crabs: a comparison of British and Jamaican species. Crustaceana, 9: 1-16.
- Henríquez, G., Rodríguez, L., Díaz, O., Gaete, V. & G. Ortega. 1987. Diagnóstico de las principales pesquerías nacionales demersales (crustáceos) zona central- 1986. Estado de situación del recurso. CORFO Gerencia de desarrollo. IFOP, AP 87/7. 103 p
- IFOP. 1982. Programa de investigación de los recursos centolla, centollón y jaibas. Extracto. Ubicación (Código IFOP): 820037.
- IFOP. 2003. Especies bentónicas de importancia comercial.
- Inostroza, F., Aranda, E., Henríquez, G., Salas, R., Robotham, H., Lizama, G. & R. Toro. 1982. Desarrollo de la pesquería de jaiba (*Cancer* sp.) V Región. Ubicación (Código IFOP): 820030
- Lenz, H. 1902. Die Crustaceen der Sammlung Plate (Decapoda und Stomatopoda). Zool. Jahrb., Suppl., 5: 731-772.
- León, L.R.I. 2000. Relaciones tróficas de *Cancer polyodon* (Poepping, 1836). Departamento de Biología Marina. Coquimbo, Universidad Católica del Norte sede Coquimbo, 63 p.
- León, R., W. Stotz. 2004. Diet and prey selection dynamics of *Cancer polyodon* in three different habitat types in Tongoy Bay, Chile. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 84: 751-756.
- Lorenzen, S., Gallardo, C., Jara, C., Clasing, E., Pequeño, G., & C. Moreno. 1979. Mariscos de importancia Comercial en el sur de Chile. Puerto Montt, Universidad Austral de Chile sede Puerto Montt.
- Martínez, G & C. Alvarez. 2000. Factibilidad técnica y financiera de explotación del cangrejo dorado de Juan Fernández (*Chaceon chilensis*).

- Melville-Smith, R. 1986. Red crab (*Geryon maritae*) density in 1985 by the technique of effective area fished per trap on the northern fishing grounds off South West Africa. S. Afr. J. Mar. Sci. 4, 257–263.
- Melville-Smith, R. 1988. Comparative population size estimates for a portion of the red crab *Geryon maritae* stock off South West Africa coast. South African Journal of Marine Science 6: 23-31.
- Molinet, C. 1991. Efecto de la ablación ocular sobre la muda y el crecimiento de la jaiba *Cancer edwardsi* (Bell, 1835). Facultad de Ciencias. Valdivia, Universidad Austral de Chile, 92 p.
- Moreno, M. 1989. Análisis de la captura y del esfuerzo de pesca en la pesquería de bacalao de profundidad en la zona centro. Valparaíso, Universidad Católica de Valparaíso, 115 p.
- Muñoz, C., Pardo, L., Henríquez, L. & A. Palma. 2006. Variaciones temporales en la composición y abundancia de cuatro especies de *Cancer* (Decapoda: Brachyura: Cancridae) capturadas con trampa en bahía San Vicente, Concepción (Chile Central). Investigaciones Marinas, 34: 9–21.
- Navarrete, N. 1995. Estimación de fecundidad de tres especies de crustáceos decápodos chilenos: *Eurypodius latreillei*, *Munida subrugosa*, *Cancer setosus*. Departamento de Ciencias del Mar. Iquique, Universidad Arturo Prat, 43 p.
- Neuling, K. 1988. Influencia del régimen de pesca y tipo de carnada en el rendimiento de las trampas utilizadas para la captura de la jaiba limón (*Cancer porteri*, Rathbun, 1930). Valparaíso, Universidad Católica de Valparaíso, 149 p.
- Olguín, A., Barahona, N., Bernal, C., Young, Z., Orenzanz, J., Montenegro, C., Quiroz, J.C., Toledo, C., Báez, P. & R. Bahamonde. Monitoreo de la pesquería artesanal de jaibas en la X y XI Regiones. Informe Final Proyecto FIP 2004-16. 114 pp + Anexos.
- Pardo, M., Palma, A., Prieto, C., Sepúlveda, P., Valdivia, I. & P. Ojeda. 2007. Processes regulating early post-settlement habitat use in a subtidal assemblage of Brachyuran decapods. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 344: 10–22.
- Palma, A., Orrego, C. & M. Arriagada. 2003. Cypsis in early benthic phases of brachyuran decapod crustaceans in central Chile. Revista Chilena de Historia Natural, 76: 149–156.
- Palma, A., Pardo, L.M., Veas, R., Cartes, C., Silva, M., Manríquez, K., Díaz, A., Muñoz, C. & F.P. Ojeda. 2006. Coastal brachyuran decapods: settlement and recruitment under contrasting coastal geometry conditions. Marine Ecology Progress Series, 316: 139–153.
- Pérez, A., A. Buschmann. 2003. Sustentabilidad e Incertidumbre de las Principales Pesquerías Chilenas. Publicaciones Oceana, Santiago de Chile, 164 p.
- Pizarro, F.P. & M.A. Pulido. 2004. Estudio de la selectividad en trampas para la pesca de jaiba peluda (*Cancer setosus*) y jaiba mora (*Homalaspis plana*) en la provincia de Iquique. Departamento de Ciencias de Mar. Iquique, Universidad Arturo Prat, 51 p.
- Pool, H. & C. Canales. 1996. Investigación optimización stock jaiba vía rendimiento por recluta. Ubicación (Código IFOP): 960014
- 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.
- Quintana, R. 1981. Desarrollo larval de tres especies de Cancridae bajo condiciones de laboratorio (Decapoda, Brachyura). Departamento de Oceanografía. Concepción Universidad de Concepción, 104 p.

- Rathbun, M. 1898. The brachyuran collected by the U. S. Fish Commission steamer Albatross on the voyage from Norfolk, Virginia, to San Francisco, California, 1887-1888. Proc. U. S. Nat. Mus., 21: 567–616.
- Rathbun, M. 1925. The spider crabs of America. Unites States. National Museum Bulletin, 129:613 p.
- Rathbun, M. 1930. The Cancridae crabs of America of the families Euryalidae, Portunidae, Atelecyclidae, Cancridae and Xanthidae. Bush. 152, U.S. Nat. Mus, 16: 1–609.
- Retamal, M. 1969. Jaibas (Crust. Decap. Brachyura) comerciales de la zona de Concepción. Boletín Sociedad de Biología de Concepción, 42: 191–229.
- Retamal, M. 1977. Sobre *Geryon quinquedens* Smith, 1870, en el Archipiélago de Juan Fernández. Bol. Soc. Biol. de Concepción, 51: 249–251.
- Retamal, M. 1981. Catálogo ilustrado de los Crustáceos Decápodos de Chile. Gayana Zoología, 44: 1–110.
- Retamal, M. 2000. Los Decápodos de Chile. CD Rom. ETI (Holanda), U. de C. Springer Verlag.
- Retamal, M. & P. Arana. 2000. Descripción y distribución de cinco crustáceos decápodos recolectados en aguas profundas en torno a las islas Robinson Crusoe y Santa Clara (Archipiélago de Juan Fernández, Chile). Investigaciones Marinas, 28: 149–163.
- Retamal, M. & R. Quintana. 1980. Biometría de una población de *Homalaspis plana* (H. Milne Edwards, 1834) en Punta Maule (Coronel, Chile). Bolm.Inst.oceanogr., S. Paulo, 29: 343–346.
- Rodas, M. 2002. Cultivo de jaiba peluda *Cancer setosus* (Molina, 1782) en estanques. Departamento de Acuicultura. Coquimbo, Universidad Católica del Norte sede Coquimbo, 69 p.
- Ruiz-Tagle., N., M. Fernández & H. Pörtner. 2002. Full time mothers: daily rhythms in brooding and nonbrooding behaviors of brachyuran crabs. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 276: 31–47.
- Silva, N. 1985. Algunas características físicas y químicas de las masas de agua alrededor de las islas Robinson Crusoe y Santa Clara (Archipiélago de Juan Fernández). Investigaciones Marinas en el archipiélago de Juan Fernández.
- Soto, D.M.A. 1990. Dinámica poblacional de *Cancer setosus*, Molina (Decapoda, Brachyura) en un sector de la bahía La Herradura, bajo un impacto de extracción continua. Departamento de Biología Marina Coquimbo, Universidad Católica del Norte sede Coquimbo, 85 p.
- Soto, S. 2001. Parámetros reproductivos de *Cancer setosus* (Molina, 1792), durante primavera de 1999 y verano del 2000 en Iquique, Chile. Departamento Ciencias del mar. Iquique, Universidad Arturo Prat, 34 p.
- Steffen, W. 1975. Contribución al Estudio Biológico Poblacional de *Homalaspis plana* Milne Edwards y *Cancer edwardsi* Bell en Mehuín. (Crustacea, Decapoda). Medio Ambiente, 1 (1): 50–57.
- Stephenson, W. & M. Rees. 1968. A revision of the genus *Ovalipes* Rathbun, 1898 (Crustacea, Decapoda, Portunidae). Rec. Aust. Mus. 27: 213–261.
- Valenzuela, E. 2000. Análisis de la pesquería de bacalao de profundidad en la zona sur-austral. Valparaíso, Universidad del Mar.

Valenzuela, H. & J. Torres. 1993. Análisis de las variables asociadas con el esfuerzo pesquero en la pesquería de Jaiba con nasa en Ancud. Puerto Montt, Universidad Austral de Chile sede Puerto Montt.

Wolf, M. & G. Cerda. 1992. Feeding ecology of the crab *Cancer polyodon* in la Herradura Bay, northern Chile. I. Feeding chronology, food intake, and gross growth and ecological efficiency. Marine Ecology Progress Series, 89: 213–219.

Wolf, M. & M. Soto. 1992. Population dynamics of *Cancer polyodon* in La Herradura bay, northern Chile. Marine Ecology Progress Series, 85: 69–81.

Yannicelli B., L. Castro., A. Valle-Levinson, L. Atkinson & D. Figueroa. 2006. Vertical distribution of decapod larvae in the entrance of an equatorward facing bay of central Chile: implications for transport. Journal of Plankton Research, 28 (1): 19–37.

9 ANEXOS

ANEXO 1 CATALOGO ILUSTRADO DE LOS CRUSTÁCEOS DECÁPODOS BRAQUIUROS DE IMPORTANCIA COMERCIAL EN CHILE

INTRODUCCIÓN

En aguas marinas chilenas, ya sea frente Chile continental o bien en aguas que rodean nuestras islas oceánicas (Archipiélago de Juan Fernández, isla de Pascua y Salas y Gómez) existe 9 especies de jaibas que son comercializadas: “jaiba patuda”, “peluda”, “marmola”, “reina”, “limón”, “mora”, “remadora” y “cangrejo dorado”. Las especies que viven frente a la costa de Chile tienen una extensa distribución latitudinal, generalmente desde Arica hasta el estrecho de Magallanes habitando en fondos sobre la plataforma continental, cercanos a la costa, permitiendo así que sean capturadas por el sub sector artesanal mediante diferentes artes de pesca: huachi, enmalle, trampas y en determinadas áreas mediante buceo semi autónomo o hooka.

Caracteres comunes a las jaibas: Estos animales se caracterizan por poseer un gran carapacho o caparazón que cubre todo el cuerpo, tienen dos pares de apéndices llamados antenas y cinco pares de patas caminadoras, de las cuales el primer par se ha transformado en fuertes pinzas o quelas que les permiten sujetar su presa, desgarrarla y en la época de apareamiento sujetar a la hembra. El abdomen o vientre de las hembras es ancho y redondeado para proteger los huevos, en los machos es triangular muy angosto. Viven principalmente sobre sustratos o pisos duros entre piedras, grietas o enterradas en la arena.

Estas especies se comercializan principalmente en playa o a través de remitentes que las envían a los mercados, y otras tienen procesos muy primarios, a las cuales se les extraen las pinzas y la carne vendiéndola congelada, o bien sólo las pinzas de los machos en el caso de “jaiba limón”.

Para realizar su extracción, y permitir que sea un recurso sustentable en el tiempo, es preciso conocer sus ciclos de vida, crecimiento, fecundidad, épocas de postura, entre otros, para que dichas poblaciones no disminuyan así como los tamaños de los ejemplares capturados, permitiendo así obtener mejores precios.

DESCRIPCION DE LAS JAIBAS COMERCIALES CHILENAS

Nombre científico: *Taliepus dentatus*

Nombre común: “patuda”, “panchote”, “talicuna”, “hembra”, “jaiba del huiro”.

Diagnosis: El caparazón es casi circular provisto de un corto rostro casi plano. El margen o borde del caparazón o carapacho tiene 4 dientes laterales, siendo el último el más pequeño. Tiene dos antenas muy cortas que no van allá del rostro. Posee el primer par de patas torácicas transformadas en dos grandes quelas, más grandes en los machos, el resto de las patas tiene su extremo muy curvo para sujetarse.

Distribución geográfica y batimétrica: Vive desde Arica hasta puerto Bueno (Patagonia) islas San Félix y Juan Fernández. Viven en profundidades que varían desde 0 hasta 22 m.

Observaciones: Cuando es adulta habita sobre los “huiros” (*Macrocystis pyrifera*) y también sobre sustrato duro.



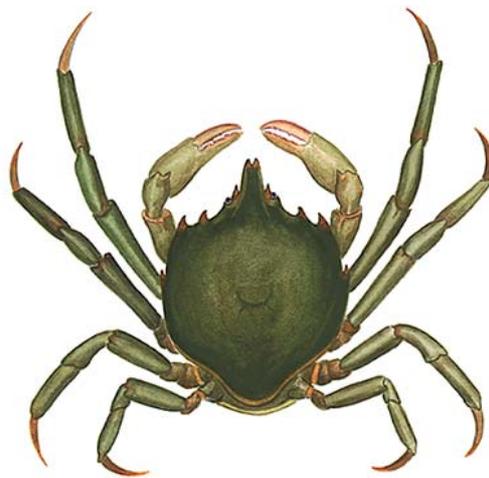
Nombre científico: *Taliepus marginatus*

Nombre común: panchote, patuda.

Diagnosis: Carapacho circular, muy convexo, levantado, rostro plano. Los márgenes laterales del carapacho están provistos de un fuerte borde que separa la parte dorsal y ventral del caparazón, y tiene 3 dientes agudos a cada lado. El último segmento de cada pata es muy curvo lo que le permite sujetarse de las frondas o ramas del huiro.

Distribución geográfica y batimétrica: Se le encuentra desde Arica a Talcahuano. Su distribución en profundidad varía entre 0 a 22 m.

Observaciones: En las capturas de jaibas patudas, en general, es poco abundante y los tamaños observados son pequeños en comparación con la otra especie parecida.



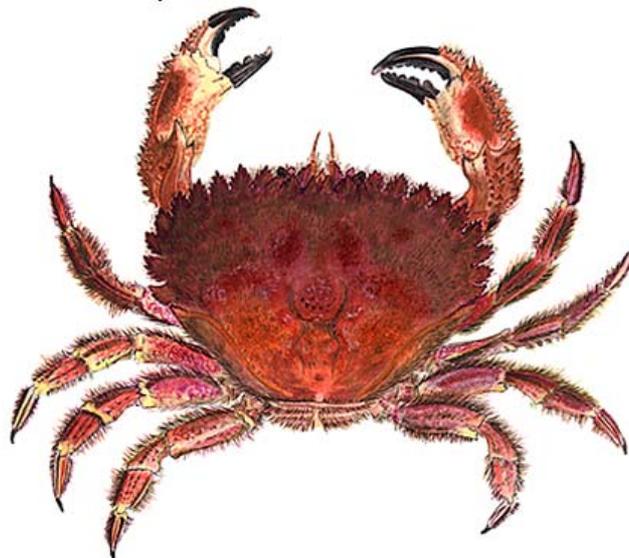
Nombre científico: *Cancer setosus*

Nombre común: “peluda”, “cangrejo”

Descripción: El caparazón es ovalado, convexo y granuloso, mucho más ancho que largo, los bordes o márgenes tienen 10 dientes agudos y curvos dirigidos hacia adelante. Los quelípodos son subiguales, las patas caminadoras son planas y muy peludas al igual que el resto del cuerpo. La frente tiene tres dientes. Las órbitas de los ojos están rodeadas de seis dientes fuertes.

Distribución geográfica y batimétrica: Desde Arica a la península de Taitao. El rango de profundidad en el cual se ha recolectado varía entre 0 a 45 m.

Observaciones: actualmente constituye la principal especie de jaiba desembarcada entre la I y IV regiones del país, y reúne la mayor cantidad de información biológica.



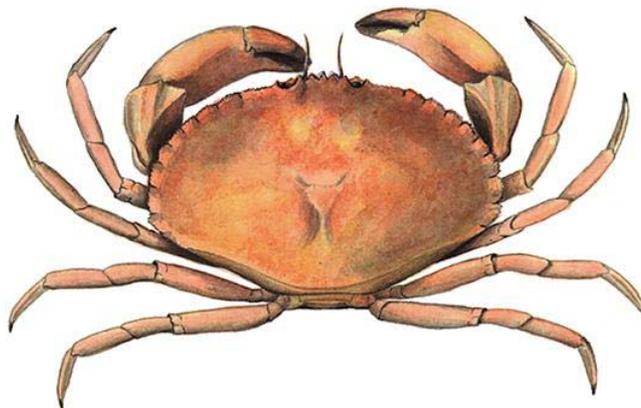
Nombre científico: *Cancer porteri*

Nombre común: jaiba limón

Descripción: Caparazón muy ancho, convexo, con un par de hendiduras ubicadas en el centro del caparazón que casi se tocan. Márgenes laterales con 9 dientes anchos y romos o trancos. Los quelípodos de los machos, de gran tamaño, y son extraídos para su venta ya sea fresco o congelados.

Distribución geográfica y batimétrica: Desde Arica a golfo de Arauco. Su rango batimétrico varía entre 0 a 500 m

Observaciones: Es capturada incidentalmente por barcos de arrastre que tienen como pesca objetivo langostinos y camarón nailon. En los últimos años es la principal especie en la V y VIII regiones.

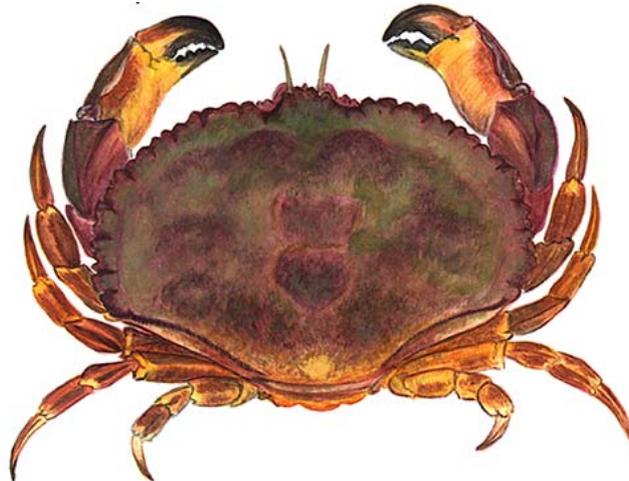


Nombre científico: *Cancer edwardsi*
Nombre común; mola, marmola, tonta.

Descripción: Caparazón muy convexo, excepto los bordes del margen que son planos, la superficie del carapacho es ligeramente rugosa, los márgenes laterales tienen 9 dientes o lóbulos separados cada uno por estrechas grietas o fisuras. La frente tiene tres dientes, el central es más pequeño. El segmento inmóvil que forma la pinza (propodito) tiene 5 crestas externas y 2 superiores. Las patas caminadoras son largas, desnudas con gránulos gruesos, su extremo o garra es curva y gruesa.

Distribución geográfica y batimétrica: Desde Arica al estrecho de Magallanes, e islote Heskenyeska 54° 53.3 S, 67° 08.9W.

Observaciones: Por su gran tamaño y volúmenes desembarcados, principalmente en la región de Chiloé, constituye el principal recurso jaiba de Chile continental.



Nombre científico: *Cancer coronatus*

Nombre común: jaiba reina, comegente.

Descripción: Caparazón muy ancho, casi plano con dos semilunas (coronas) de puntos blancos sobre las regiones branquiales. 10 dientes romos y anchos, en el margen del caparazón, el último es muy pequeño. La frente tiene tres dientes. El primer par de patas o quelípodos tiene dos crestas espinosas sobre el dorso.

Distribución geográfica y batimétrica: Desde Arica al canal Picton (Beagle). Su profundidad conocida va entre 0 a 30 m.

Observaciones: Esta especie no constituye pesca objetivo, pero dado que la extracción de jaibas esta constituida, casi siempre, por varias especies aparece en forma permanente y lo más probable es que su carne desmenuzada se destine a la venta en fresco o congelado.



Nombre científico: *Chaceon chilensis*

Nombre común: cangrejo dorado de Juan Fernández

Descripción: Caparazón cuadrangular, más ancho que largo. El borde del caparazón tiene cinco dientes anterolaterales. La frente es más ancha que las órbitas de los ojos, tiene de un par de dientes en la región media, estos dientes son tan largos como los laterales, separados por una concavidad en forma de V. El quelípodo tiene, al menos, un diente romo sobre la región dorsal del tercer segmento llamado meropodito.

Distribución geográfica y batimétrica: en la costa de Chile continental se ha recolectado entre Zapallar y Quintero, y en las islas oceánicas en Juan Fernández e isla San Félix. La profundidad registrada ha variado entre 200 y 2.000.

Observaciones: sólo se extrae comercialmente en el Archipiélago de Juan Fernández y con bajos volúmenes de desembarque, menores a 50 toneladas anuales.



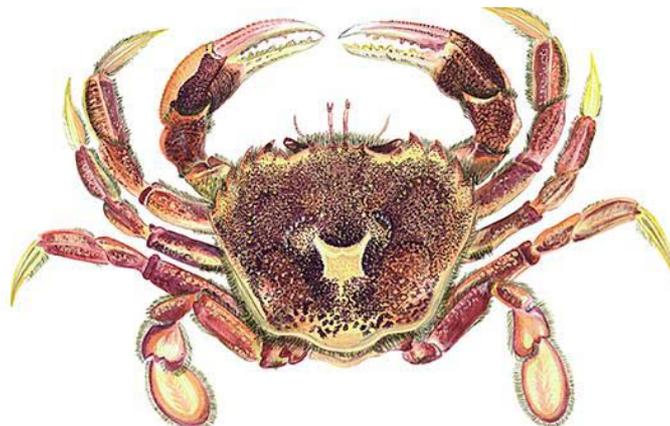
Nombre científico: *Ovalipes trimaculatus*

Nombre común: jaiba blanca o jaiba remadora.

Descripción: Su caparazón es muy plano, más ancho a nivel de la última espina. Presenta en los bordes del caparazón entre 3 a 5 dientes muy agudos. Las patas caminadoras son muy planas y la última tiene el último segmento muy aplanado y ovalado formando una especie de remo o pala.

Distribución geográfica y batimétrica: Desde Arica al canal Trinidad y archipiélago de Juan Fernández. Su distribución de profundidad varía entre 0 a 60 m.

Observaciones: Es la única especie que habita sólo playas arenosas en donde se le encuentra enterrada, lo hace con la ayuda de estas patas modificadas.



Nombre científico: *Homalaspis plana*

Nombre común: jaiba mora o jaiba reina

Descripción: Caparazón muy ancho, cubierto de granos muy planos. Los bordes laterales levemente tetra (4) lobulados, sobresaliendo los dos últimos. Frente proyectada e inclinada. Los quelípodos son muy gruesos con los dedos fuertemente dentados y negros. Las patas caminadoras tienen los extremos cubiertos con una suave “felpa”.

Distribución geográfica y batimétrica:

Observaciones: Si bien su nombre común deriva del color de los adultos los juveniles, en cambio, pueden ser una mezcla de blanco y morado o bien ser blancos esto probablemente se deba a que tratan de adaptarse al sustrato de conchillas en el cual viven cuando son pequeños.



CLAVE PARA IDENTIFICAR JAIBAS COMERCIALES CHILENAS

1	Cuerpo ovalado, o cuadrangular	2
1'	Cuerpo transversalmente más ancho que largo	4
2	Caparazón casi circular, rostro bífido en su extremo	3
2'	Caparazón cuadrangular, provisto de dientes curvos y agudos, quinto par de pereiópodos provisto de un dactilopodito aplanado, en forma de remo	<i>Ovalipes trimaculatus</i>
3	Con un margen muy marcado provisto de tres dientes	<i>Taliepus marginatus</i>
3'	Sin margen tan notorio, con cuatro dientes lateromarginales	<i>Taliepus dentatus</i>
4	Cuerpo muy peludo, dientes lateromarginales curvos y agudos	<i>Cancer setosus</i>
4'	Cuerpo sin pelos, dientes lateromarginales anchos y romos	8
5	Caparazón liso, con escotaduras laterales, sin dientes	<i>Homalaspis plana</i>
5'	Caparazón con pocos gránulos, dentados lateromarginalmente	6
6	Con cuatro dientes laterales, patas aplanadas y acanaladas	<i>Chaceon chilensis</i>
6'	Con más de cuatro dientes laterales	7
7	Con 7 a 8 dientes laterales	8
7'	Con 14 a 15 dientes laterales, caparazón convexo	<i>Cancer edwardsi</i>
8	Con 7 dientes laterales anchos, romos, con dos semicírculos de puntos blancos sobre las regiones branquiales	<i>Cancer coronatus</i>
8'	Con 8 dientes lateromarginales, romos, líneas divisorias de regiones branquiales casi se juntan al centro del caparazón	<i>Cancer porteri</i>

GLOSARIO

Abdomen: parte del cuerpo ubicado en la región ventral de las jaibas. En las hembras lleva los huevos, en los machos tiene órganos copuladores.

Antenas: Órganos sensoriales, en las jaibas existe dos pares.

Apéndices cefalotorácicos: Corresponde a las patas de las jaibas, ya sea los quelípodos o pinzas o a las patas caminadoras.

Caparazón: Cubierta superior del caparazón o carapacho

Gónadas: Órganos reproductores.

Hábitat: Lugar en que vive una especie.

Huevos: Óvulos fecundados.

Intermareal: Zona comprendida entre la bajamar y la alta mar.

Mano: Se usa para designar la quela.

Orbita: cavidad en la cual se protege el ojo.

Ovígera: hembra que tiene huevos en el abdomen.

Palma: Porción inmóvil de la quela.

Pereiópodo: Cada uno de los apéndices torácicos usados para caminar.

Pinza: Se llama así a la quela.

Quelípedo: Pata que tiene pinza o quela, en las jaibas sólo el primer par.

ANEXO 2
PERSONAL PARTICIPANTE Y HORAS
EQUIPO DE TRABAJO

1. Personal con actividades hasta la elaboración de este informe.

NOMBRE	TITULO	FUNCIONES O ACTIVIDADES
MARCO RETAMAL R.	Licenciado en Biología Post Título en Manejo Zona Costera	Jefe de Proyecto. Síntesis de información bibliográfica.
GUSTAVO AEDO U.	Biólogo Marino Magister en Pesquerías	Coordinador de actividades. Conformación panel de especialistas. Síntesis de información bibliográfica.
CLAUDIA SUÁREZ R.	Biólogo Marino	Recopilación y digitalización de referencias bibliográficas.
SANDRA MONTECINOS G.	Licenciada en Biología Marina	Recopilación y digitalización de referencias bibliográficas.
MILTON PEDRAZA G.	Biólogo Marino Magister Pesquerías	Análisis de matriz del conocimiento.
SANTIAGO GACITÚA B.	Biólogo Marino	Recopilación y digitalización de referencias bibliográficas.
PATRICIO ARANA	Ingeniero Pesquero Master of Science	Programas de investigación

2. Horas hombre del equipo de trabajo hasta la elaboración de este informe.

Nombre	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Marco Retamal	Total	10	13	27	46	25	30	71	10	232
	Coordinación	6	5	2	8	5	5	8	4	43
	Análisis			25	10	20	17			72
	Talleres	4	8		8		8	8		36
	Informes				20			30	6	56
	Catálogo							25		25
Gustavo Aedo	Total	10	23	18	56	25	30	56	14	232
	Coordinación	6	5	2	8	5	5	8	4	43
	Análisis		10	16	15	20	17			78
	Talleres	4	8		8		8	8		36
	Informes				25			40	10	75
Sandra Montecinos	Total	110	114	18	4	0	0	0	0	246
	Obtención de datos	90	90							180
	Procesamiento	20	20	18						58
	Talleres		4		4					8
Milton Pedraza	Total	0	4	10	4	0	28	28	0	74
	Análisis			10			20	20		50
	Talleres		4		4		4	4		16
	Informes						4	4		8
Patricio Arana	Total	0	8	20	28	10	14	28	4	112
	Análisis			20	10	10	6			46
	Talleres		8		8		8	8		32
	Informes				10			20	4	34
Santiago Gacitúa	Total	4	18	15	38	18	20	33	4	150
	Análisis		10	15	15	18	12			70
	Talleres	4	8		8		8	8		36
	Informes				15			25	4	44
Claudia Suárez	Total	110	118	78	23	10	8	13	0	360
	Obtención de datos	90	90							180
	Procesamiento	20	20	68						108
	Análisis			10	10	10				30
	Talleres		8		8		8	8		32
	Informes				5			5		10
	TOTAL	244	298	226	199	88	110	209	32	1.406