



INSTITUTO DE
FOMENTO
PESQUERO

PROYECTOS BIP

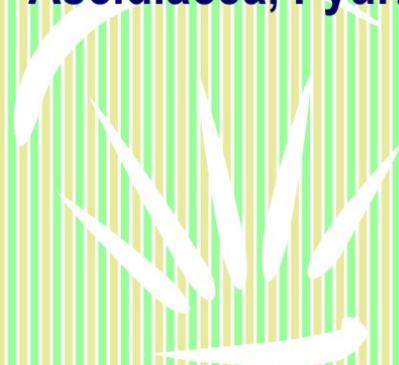
INFORME TÉCNICO

BIP N° 30043687-0

Seguimiento del
Estado de Situación de
las Principales
Pesquerías Nacionales

Investigación Situación Pesquerías Bentónicas, 2006

Pesquería de
Pyura chilensis
(Molina, 1782) (Tunicata,
Ascidiacea, Pyuridae)



Febrero, 2007



INFORME TÉCNICO

**Pesquería de *Pyura chilensis*
(Molina 1782)
(Tunicata, Ascidiacea, Pyuridae)**

SUBPESCA

BIP N° 30043687-0

**Investigación Situación
Pesquerías Bentónicas,
2006**

• Febrero, 2007 •



REQUIRENTE

SUBSECRETARIA DE PESCA, SUBPESCA

Subsecretario de Pesca:
Carlos Hernández Salas

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Jefe División Investigación Pesquera:
Mauricio Braun Alegría

Directora Ejecutiva:
Vivian Montecino Banderet

• Febrero, 2007 •



JEFE DE PROYECTO

NANCY BARAHONA TOLEDO

AUTORES

CARLOS TAPIA JOPIA
NANCY BARAHONA TOLEDO

COLABORADORES

CARLOS CORTES SEGOVIA
GONZALO MUÑOZ HERRERA
RAÚL SERON GONZÁLEZ
PEDRO MIRANDA VELASQUEZ

• Febrero, 2007 •



RESUMEN EJECUTIVO

Pyura chilensis, es una especie de ascidia solitaria que puede presentarse en el medio en forma individual, formando parches o en densas agregaciones. Estas agregaciones generan microh3bitats donde habita una abundante y diversa epifauna, cumpliendo un papel importante en t3rminos ecol3gicos. A nivel nacional se distribuye a lo largo de toda la costa. En Chile junto a esta especie tambi3n es explotada con fines comerciales *Pyura praeputialis*, cuya distribuci3n a nivel nacional esta restringida s3lo a una porci3n de la costa de la bah3a de Antofagasta.

Ambos recursos son de inter3s econ3mico para los pescadores artesanales, tanto por su extracci3n directa como por el hecho de constituir uno de los principales alimentos del recurso loco (*Concholepas concholepas*). Sin embargo, se destaca *Pyura chilensis* por su rango de distribuci3n y abundancia. Los niveles de extracci3n de *Pyura praeputialis* son menores y no est3n diferenciados en las estad3sticas oficiales. En este contexto, el 3nfasis de este informe est3 basado en la primera especie.

En Chile, las 3nicas fuentes que registran desembarques de este recurso son el Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca) y el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Ambas utilizan metodolog3as distintas de recopilaci3n de datos, constituyendo el Servicio la fuente oficial. El IFOP a trav3s del proyecto "Investigaci3n Situaci3n Pesquer3as Bent3nicas" efect3a un monitoreo de la actividad extractiva en una muestra de centros de desembarque a nivel nacional.

Las estad3sticas oficiales de desembarque¹ de piure (Sernapesca) se inician en el a3o 1945. Las capturas hist3ricas presentaron valores m3ximos en cuatro a3os: 1968, 1979, 1986 y 1996; del orden de las 4.441 t, 2.026 t., 4.506 t y 4.546 t., respectivamente. Posteriormente las estad3sticas registran una declinaci3n de los desembarques, identific3ndose una estabilidad en los 3ltimos cinco a3os (2001-2005), donde las cifras han variado entre las 1.298 y las 1.058 t. A nivel regional, la VIII (46,8%), X (18%) y IV (16%) regiones, son las que han concentrado hist3ricamente las capturas. Sin embargo, al analizar las estad3sticas s3lo de los 3ltimos diez a3os, se observa que la X Regi3n es la que ha contribuy3 en la 3ltima d3cada con los mayores aportes al desembarque nacional (40%).

El IFOP, en el per3odo 1996 – 2005, ha registrado a nivel nacional desembarques de este recurso en 34 caletas, concentrando Carelmapu sobre el 70% de los niveles acumulados. Le sigue en importancia Maull3n, que tiene registros s3lo los 3ltimos 3 a3os. Este puerto act3a principalmente como lugar de desembarque de las capturas provenientes de 3reas de pesca aleda3as a Quenuir, localidad donde la poblaci3n depende en gran medida de este recurso y lo explota durante todo el

¹ Para efectos de este informe se usa como sin3nimo captura y desembarque, ya que todo lo capturado es desembarcado.



año. Otros puertos que destacan son Arica, Tomé, Ancud y Tongoy; puerto este último donde se extrae piure principalmente del sistema de cultivos existente en la bahía de Tongoy.

Al analizar los desembarques registrados por ambas instituciones, tanto IFOP como Sernapesca, en una muestra de 15 años, se observa que estos difieren, siendo los datos monitoreados por el IFOP un 51% mayor en términos de volumen del desembaque, lo cual da cuenta de la necesidad de un trabajo en conjunto que permita mejorar la informaci3n oficial disponible.

El sistema de extracci3n utilizado es fundamentalmente buceo y en menor grado extracci3n por recolectores de orilla (I y II regiones). A nivel nacional, los buzos utilizan ganchos para la remoci3n de las agregaciones de piure, las que son acumuladas en chinguillos para luego ser trasladadas a la embarcaci3n. En la zona norte la captura se dispone, para la comercializaci3n, en cajas o bandejas plásticas, a diferencia de lo observado en la zona sur (Carelmapu) donde para la descarga y comercializaci3n se utilizan "canastos". A partir de ellos se obtiene la medida denominada saco con la que se comercializa este recurso. Otra herramienta ocupada para el desembarque, son los canastillos, que aunque el nombre pueda inducir a interpretaciones err3neas, es de mayor tamaño que los canastos.

El número de pescadores autorizados para extraer el recurso piure a nivel nacional alcanz3 a 31.363 personas (Sernapesca, 2005), ubicándose los mayores porcentajes en las regiones X, VIII, IV y XII Regi3n. Al comparar estas cifras con los desembarques regionales ocurridos en los últimos 15 años, se observa que en tres regiones (IX, XI y XII) si bien existen pescadores autorizados para extraer el recurso (4.132 pescadores – 13,2%), este no ha registrado niveles de explotaci3n.

En los puertos que concentraron el 94% de los desembarques totales (Arica, Tongoy, Tome, Maullín, Ancud y Carelmapu), el tamaño de la flota monitoreado por IFOP (1996- 2005) vari3 anualmente entre 14 y 86 embarcaciones. La flota realiz3 anualmente entre 59 (Arica) y 2.421 viajes (Carelmapu) y explot3 a nivel nacional 118 procedencias, de las cuales s3lo 8 son visitadas por la flota de Carelmapu.

Los procesos de comercializaci3n dan cuenta de bajos niveles de exportaci3n del recurso, 14, 4 t en el periodo 1987 – oct 2006. La industria ha empleado 4 líneas de elaboraci3n: congelado, conservas, fresco refrigerado y deshidratado. Los productos exportados son principalmente crudos o cocidos. Los mercados de destino fueron 13 países, destacando por los niveles de importaciones: Suecia (32,5%), Jap3n (24,2%), Paraguay (14,2%), Estados Unidos (14%) y Argentina (8,8%).

De acuerdo a lo señaado por los pescadores artesanales, es evidente una disminuci3n del tamaño del piure; sin embargo, en su opini3n aun no evidencian efectos negativos de la extracci3n de este recurso sobre la calidad del loco, expresada en rendimiento de partes blandas.

Este recurso no cuenta con medidas de manejo, a pesar de los niveles de extracci3n que registra, la importancia ecol3gica de sus agregaciones y de su participaci3n en la trama tr3fica del loco. Los



antecedentes disponibles muestran por una parte algunos signos de sobreexplotación, expresado fundamentalmente en una disminución de la talla y la necesidad de los pescadores de destinar mayor tiempo para extraer cantidades similares o menores a la extraída en tiempos pasados.

La revisión bibliográfica permite concluir que en Chile la especie *Pyura praeputialis* está mucho más estudiada que la especie *Pyura chilensis*. Iniciativas privadas han permitido el desarrollo de estas investigaciones, mientras que la revisión de estudios financiados por el estado con orientación al manejo o conocimiento básico de la especie *Pyura chilensis* están restringidas a un estudio reproductivo financiado por el Fondo de Investigación Pesquera el año 1998 en una zona específica del país (VIII Región) y el monitoreo de la actividad extractiva de este recurso en el marco del proyecto Investigación Situación Pesquería Bentónicas en una muestra de caletas a nivel nacional.

Finalmente producto de la revisión de estos antecedentes y de la importancia de este recurso principalmente en términos ecológicos, se sugiere implementar un plan de investigación asociado al recurso piure que cubra aspectos tales como:

- i) Ejecución de estudios específicos sobre los periodos reproductivos del recurso al menos en las zonas mayormente explotadas en el tiempo.
- ii) Incorporación con fines de manejo de estudios que permitan obtener un registro de datos de talla, peso y estado de madurez sexual en los principales centros de desembarque y/o extracción.
- iv) Identificación de mecanismos que permitan mejorar los registros de desembarque y esfuerzo ejercido sobre el recurso, especialmente en aquellas zonas que no dispongan de ellos actualmente y considerando las discrepancias entre las cifras oficiales y las registradas por IFOP.
- v) Definición de estrategias de manejo que consideren la actividad multiespecífica que desarrollan los pescadores y la componente de distribución espacial del recurso.
- vi) Determinación del impacto de la disminución de las comunidades de piure sobre el estado del recurso loco especialmente en las áreas de manejo.



ÍNDICE GENERAL

	Página
RESUMEN EJECUTIVO.....	i
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	ix
1. INTRODUCCI3N.....	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo general	2
2.2 Objetivos específcos.....	2
3. METODOLOGÍA	3
3.1 Fuentes de informaci3n	3
3.2 Síntesis de informaci3n bibliográfica disponible	3
3.3 Recopilaci3n y procesamiento de los datos históricos disponibles, escala geográfica y temporal.....	4
3.4 Plan de investigaci3n.....	4
4. RESULTADOS.....	5
4.1 Síntesis de la informaci3n biológica disponible	5
a. Antecedentes bio-ecológicos.....	5
b. Ciclo de vida.....	6
4.2 Explotaci3n Pesquera.....	8
a. Descripci3n del proceso de extracci3n.....	8
b. Desembarques oficiales	9
c. Actividad extractiva desarrollada en los principales centros de desembarque..	9
d. Distribuci3n del esfuerzo	11
4.3 Temas relevantes para el manejo	12



4.4	Interacci3n con otras pesquerías.....	13
4.5	Líneas de elaboraci3n y destino de los productos.....	13
4.6	Plan de investigaci3n.....	14
5.	DISCUSI3N Y CONCLUSIONES.....	16
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

FIGURAS

TABLAS

ANEXOS

ANEXO 1. Escala macrosc3pica piure.

ANEXO 2. Centros de muestreo monitoreados por IFOP que registraron desembarque de piure. Período 2003 – 2005.



ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1.** *Pyura chilensis*, donde se puede apreciar el cuerpo blando, el cual está cubierto y protegido por una túnica irregular
- Figura 2.** Embarcaciones ocupadas para la extracci3n de piure en la X Regi3n (Carelmapu).
- Figura 3.** Utensilios de pesca que se ocupan para la extracci3n de piure en la X Regi3n (Fuente: Mu3oz, 2006).
- Figura 4a.** Bolsa construida con red, donde los pescadores van acumulando los recursos extraídos. Es ocupado en la extracci3n del piure, y los pescadores lo denominan qui3e en la zona sur.
- Figura 4b.** Recipiente metálico, denominado canastillo por los pescadores de la X Regi3n, Carelmapu.
- Figura 5.** Proceso de descarga donde se ocupan unos canastos metálicos. Maullín, X Regi3n.
- Figura 6a.** Recipiente metálico denominado canasto, equivalente a medio saco, el que es ocupado en el proceso de descarga y comercializaci3n del piure en la zona sur, X Regi3n.
- Figura 6b.** Grúa ocupada para las labores de desembarque de piure, con la cual se retiran los canastos llenos del recurso extraído.
- Figura 7.** Desembarques (t) nacionales de piure. 1945 – 2005. Fuente Sernapesca.
- Figura 8.** Participaci3n porcentual del desembarque regional de piure, respecto del nacional, a partir de informaci3n de Sernapesca.
- Figura 9.** Desembarques de piure registrados por el Sernapesca e IFOP. Período 1996 – 2005.
- Figura 10.** Participaci3n de los diversos recursos bent3nicos extraídos en Arica
- Figura 11.** Desembarque y CPUE de *Pyura chilensis* para el puerto de Arica.
- Figura 12.** Participaci3n de los diversos recursos bent3nicos extraídos en Tongoy.



- Figura 13.** Desembarque y CPUE de *Pyura chilensis* para el puerto de Tongoy.
- Figura 14.** Participación de los diversos recursos bentónicos extraídos en Tomé.
- Figura 15.** Desembarque y CPUE de *Pyura chilensis* para el puerto de Tomé.
- Figura 16.** Participación de los diversos recursos bentónicos extraídos en Maullín.
- Figura 17.** Desembarque y CPUE de *Pyura chilensis* para el puerto de Maullín.
- Figura 18.** Participación de los diversos recursos bentónicos extraídos en Carelmapu
- Figura 19.** Desembarque y CPUE de *Pyura chilensis* para el puerto de Carelmapu
- Figura 20.** Participación de los diversos recursos bentónicos extraídos en Ancud.
- Figura 21.** Desembarque y CPUE de *Pyura chilensis* para el puerto de Ancud.
- Figura 22.** Número de pescadores autorizados para explotar el recurso piure y desembarques regionales (t) periodo 1996 – 2005. Fuente Sernapesca.
- Figura 23.** Exportaciones en toneladas de piure exportado por año. Fuente Aduana.
- Figura 24.** Exportación de piure (t) y precios US\$/t, por línea de elaboración: a) Congelado; b) Conservas y c) Fresco refrigerado. Fuente Aduana.
- Figura 25.** Precio de venta en playa del recurso piure para el período 2003 – 2005
- Figura 26.** Pobladores de Quenuir desconchando el piure desembarcado, para la posterior producción de las sartas.
- Figura 27.** Cocción del piure desgranado para la posterior confección de las sartas.
- Figura 28.** Piure cocido dispuesto para comenzar la confección de las sartas



ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1** Registro de desembarque de piure (Kg) en puertos monitoreados en el proyecto Investigación Situación Pesquerías Bentónicas para el período 1996 – 2005.
- Tabla 2** Número de embarcaciones monitoreadas por IFOP, en los puertos que registraron los mayores desembarques.
- Tabla 3** Número de viajes monitoreados por IFOP, en los puertos que registraron los mayores desembarques.
- Tabla 4** Exportaciones (t) de piure por país de destino. Período 1987 – Oct 2006. Fuente : Aduana



ÍNDICE ANEXOS

- Anexo 1.** Escala macrosc3pica Piure.
- Anexo 2.** Centros de muestreo monitoreados por IFOP que registraron desembarque de piure. Período 2003 – 2005.



1. INTRODUCCIÓN

Pyura chilensis (Molina 1782), conocida como piure, es un recurso de importancia comercial en el sistema pesquero artesanal extractor de Chile. Constituye parte importante en la dieta del recurso loco (*Concholepas concholepas*) y desde el punto de vista ecológico la arquitectura de sus matrices genera substrato secundario y bio-hábitat a otras especies. A pesar de ello, en términos pesqueros, es una de las especies menos estudiadas, así se desprende de la revisión de los documentos “Estado del conocimiento de los principales recursos pesqueros de Chile” (FIP, 2002) y “Elaboración de una base de datos de proyectos en ciencias del mar” (FIP, 2003)², llevado a cabo por la Secretaría Ejecutiva del Fondo de Investigación Pesquera (FIP).

En el ámbito del manejo, la especie carece de medidas de regulación, desconociéndose la cuantificación del efecto que tiene: i) su extracción sobre las comunidades de loco, tanto en las áreas de manejo como en las áreas que no son explotadas bajo este régimen, y ii) en términos ecológicos. El único proyecto financiado por el FIP para estudiar este recurso estuvo orientado a conocer el ciclo vital del piure en la VIII Región³ (Cancino *et al.*, 1998), sin embargo, los resultados obtenidos no se han utilizado para generar medidas de manejo sobre el recurso.

Existen dos instituciones en Chile que llevan un registro sistemático sobre la actividad extractiva ejercida sobre este recurso en el tiempo: i) el Servicio Nacional de Pesca y ii) el Instituto de Fomento Pesquero. La primera institución registra las cifras oficiales y tiene la responsabilidad de informar sobre todos los registros de desembarque de este recurso a nivel nacional, mientras que el IFOP recopila datos de una muestra de la actividad extractiva desarrollada a nivel nacional, a través del proyecto Investigación Situación Pesquerías Bentónicas (SPB).

En el marco de éste último proyecto y conscientes de la necesidad de sintetizar la información disponible se realizó el presente estudio. En este documento se entrega una síntesis de antecedentes biológicos y pesqueros publicados a la fecha. Se hace un análisis de los datos disponibles y recopilados por IFOP a nivel nacional con el fin de profundizar el estudio de las tendencias históricas de indicadores asociados a la actividad extractiva en el área donde el recurso presenta los mayores niveles de desembarque en las regiones I, IV, VIII y X.

² La recopilación de información en estos estudios se inicia en el año 1993 y 1987, respectivamente:

³ Hasta el año 1996, la VIII Región ostentaba los mayores desembarques de piure a nivel nacional.



2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Analizar el estado del recurso piure en funci3n de la informaci3n disponible y proponer mejoras al sistema de toma de datos que impacten en la calidad de la asesoría para el manejo si corresponde.

2.2 Objetivos específcos

- 2.2.1 Sintetizar la informaci3n bibliográfica disponible del recurso piure que es explotado a lo largo de la costa Chilena.
- 2.2.1 Describir el sistema de extracci3n asociado a la pesquería de piure.
- 2.2.2 Evaluar el desempeñ0 de la pesquería del recurso piure en funci3n de la informaci3n disponible.
- 2.2.4 Proponer un plan de investigaci3n a partir de la informaci3n disponible.



3. METODOLOGÍA

3.1 Fuentes de información

El total de fuentes de información utilizadas fueron las siguientes:

- a) Bases de datos recopiladas por el IFOP en el marco del Programa de Seguimiento de Pesquerías Bentónicas.
- b) Estadísticas oficiales del Servicio Nacional de Pesca.
- c) Pescadores artesanales.
- d) Muestreadores del Programa de Seguimiento de Pesquerías Bentónicas
- e) Literatura especializada.

3.2 Síntesis de información bibliográfica disponible

Se llevó a cabo una revisión de la literatura especializada disponible del recurso *Pyura chilensis* y *Pyura praeputialis*, basada en estudios realizados en Chile. La información disponible se resumió y agrupó de la siguiente manera:

- Antecedentes bio-ecológicos
- Ciclo de vida
- Antecedentes pesqueros
- Temas relevantes para el manejo
- Medidas de manejo y/o administración del recurso
- Líneas de elaboración y destino de los productos

Para lo anterior se consultó bases bibliográficas con el fin de recopilar los antecedentes indicados. Esta información fue complementada con el conocimiento del sistema local que poseen los usuarios directos del recurso (pescadores), adquirida en su interacción cotidiana con el entorno, información relevante de aspectos y procesos ecológicos y poblacionales, tal como abundancia, distribución, reproducción y conducta, entre otros, que además está en ellos "grabada" espacio-temporalmente.

El levantamiento de información desde los propios usuarios fue realizado a través de entrevistas con pescadores que operan principalmente en esta pesquería.



3.3 Recopilaci3n y procesamiento de los datos hist3ricos disponibles, escala geogr3fica y temporal.

El an3lisis se realiz3 a partir de la informaci3n generada en el proyecto SPB, la cual fue recopilada por muestreadores dispuestos en aquellos puertos de mayor importancia, de acuerdo a criterios definidos en el mismo proyecto. Se definieron dos unidades de an3lisis, una nacional para el periodo 2003-2005 la cual fue utilizada con car3cter exploratorio, sirvi3 de base para identificar la unidad de pesquer3a a analizar al interior de cada regi3n. Los criterios de selecci3n estuvieron basados en niveles de captura y actividad de la flota. La segunda unidad fue local, en el sentido de analizar la pesquer3a en puertos seleccionados y en un mayor periodo de tiempo (1996 – 2005).

El procesamiento de los datos corresponde al establecido en el Programa de Seguimiento de Pesquer3as Bent3nicas (SPB).

Para este recurso el SPB s3lo dispone de datos de car3cter pesquero ya que no se registran antecedentes biol3gicos, por lo que el an3lisis se restringe al desempe1o en estos t3rminos.

3.4 Plan de investigaci3n

Para la elaboraci3n de una propuesta de plan de investigaci3n, se utiliz3 la informaci3n bibliogr3fica revisada junto al an3lisis de indicadores elaborados con los datos disponibles de IFOP. Ambos input de informaci3n permitieron identificar la informaci3n disponible y los vac3os de informaci3n existentes. La propuesta se centra en los datos que requieren sean registrados, o mejorados ya sea en cantidad o calidad y se conectan con indicadores que permitan el uso sustentable de este recurso.



4. RESULTADOS

4.1 Sntesis de la informaci3n biol3gica disponible

a. Antecedentes bio-ecol3gicos

Pyura chilensis (Molina 1782), es un urocordado, perteneciente a la clase Ascidiacea y familia Pyuridae (Rupert & Barnes, 1996; Brusca & Brusca, 1990), su cuerpo es blando, el cual est rodeado o envuelto por una t3nica dura e irregular, la que en su base generalmente incluye restos de conchas de bivalvo y cirripedios. La porci3n apical usualmente est libre de material incrustado. La t3nica es m3s blanda y delgada en la parte que recubre los sifones, y en su interior es opalescente, lisa y de un color rosado. Esta especie sin su t3nica es de aspecto sacciforme, protegido por el manto de consistencia blanda y de color fuertemente rojizo – anaranjado. En la porci3n apical se encuentran dos sifones de color p3rpura; el inhalante est ubicado al centro, y el exhalante est desplazado hacia la regi3n far3ngea y es m3s peque1o (Fig. 1). Esta especie alcanza tama1os hasta los 20 cm de longitud (Ojeda, 1982).

Es un organismo solitario que se puede encontrar en forma individual, formando peque1os parches o densas agregaciones (Manr3quez & Castilla, 2005; Bustos, 2006), es hermafrodita (Cancino *et al.*, 1998) con posibilidad de autofertilizaci3n en condiciones de aislamiento reproductivo (Manr3quez & Castilla, 2005). Habita roquer3os desde la zona intermareal inferior hasta el submareal somero (V3squez, 1983; Stotz *et al.*, 1991; Cancino *et al.*, 1998). Esta especie forma microh3bitats a los cuales se encuentra asociada una epifauna abundante y diversa (Zamorano & Moreno, 1975; Sep3lveda, 2001; Sep3lveda *et al.*, 2003a, 2003b), esta cualidad ha sido observada en otras especies de ascidias (Lambert, 2005).

Para *Pyura chilensis* se ha descrito que posee una distribuci3n geogr3fica que se extiende desde Huarmey en Per3 (10° LS) hasta la X Regi3n (42° LS) (Bustos, 2006, Ojeda, 1982). Sin embargo, se ha observado presencia de este recurso hasta la XII Regi3n. En t3rminos batim3tricos, esta especie habita desde el intermareal bajo hasta el submareal somero, siendo una especie de transici3n de las aguas fr3as de la Regi3n Magall3nica (V3squez, 1983; Stotz *et al.*, 1991).

Una segunda especie descrita para Chile es *Pyura praeputialis* (Heller, 1878) (Tunicata, Pyuridae), llamada com3nmente "piure de Antofagasta". Este recurso forma mantos tridimensionales en el intermareal medio-bajo y en el submareal somero hasta 5-10 m. Castilla y Cama1o (2001) sealan que en el submareal confronta a *Pyura chilensis* que es esencialmente submareal. La distribuci3n geogr3fica de este recurso esta restringida casi exclusivamente al interior de la bah3a de Antofagasta. La especie tambi3n est presente en la costa sudeste de Australia: New South Wales, Victoria y Tasmania (Castilla y Cama1o, 2001).



Estudios publicados por Cerda y Castilla (2001) sobre *Pyura praeputialis* se~alan que la arquitectura de las matrices de esta especie de piure genera substrato secundario y bio-h3bitat que corresponden a los de una especie bio-ingeniera ecosist3mica. En la matrices se encontr3 una diversidad gama de 96 taxa de macro-invertebrados, destacando la riqueza de gastr3podos, poliquetos, decapados y bivalvos. Mientras que Zamorano & Moreno (1975) en la bah3a de Corral se~alan haber encontrado sobre las poblaciones submareales de *Pyura chilensis* una diversidad gama de 59 taxa de macro-invertebrados.

El piure es una especie filtradora, su alimentaci3n esta basada en la producci3n de la columna de agua, se alimenta por el sif3n inhalante y expulsa el agua filtrada por el sif3n exhalante.

Uno de los principales depredadores de ambas especies de piure, *chilensis* y *praeputialis* es el hombre.

El piure tambi3n constituye uno de los principales 3tem presa de *Concholepas concholepas* (Stotz, 1997; Stotz *et al.*, 2003), por lo cual su extracci3n para consumo humano deber3a impactar en la disponibilidad de alimento de este recurso. Gutierrez & Lay (1965) y Soto (1996) se~alan que tambi3n preda piure la especie *Patiria chilensis*. Zamorano y Moreno (1975) se~alan que los principales predadores de *Pyura chilensis* de San Carlos (Corral – X Regi3n) son el loco y la estrella de mar *Meyenaster gelatinosus*. Por su parte, Pacheco y Castilla (2000) en un estudio realizado en la bah3a de Antofagasta se~alan que el ostrero blanco *Haematopus palliatus pitanay* y el negro *Haematopus ater* son las 3nicas aves que depredan con 3xito sobre el tunicado *P. praeputialis* en el intermareal rocoso de esta zona.

b. Ciclo de vida

Reproducci3n

Los 3rganos sexuales del piure se encuentran al lado derecho e izquierdo de la cara interna del manto. Cada g3nada consta de una parte central correspondiente al ovario, y rode3ndolo se encuentran numerosos s3culos que corresponden a los test3culos (Cea, 1970). Cuando los ovocitos est3n maduros presentan un color verde pardo oscuro (Cea, 1973; Cancino *et al.*, 1998); en el caso de los test3culos, cuando est3n con espermatozoides poseen un color amarillo lechoso, y son transl3cidos cuando est3n vac3os (Cea, 1970; Cancino *et al.*, 1998).

El piure se encuentra en condiciones de desove durante todo el a~o (Cea, 1973; Cancino *et al.*, 1998). Cancino *et al.* (1998), determinaron dos per3odos de m3xima madurez en funci3n del IGS, correspondientes a junio – agosto y abril – junio, indicando que los individuos de esta especie destinan una parte importante de su energ3a al desarrollo gonadal en el per3odo oto~o – invierno. Los menores valores de IGS encontrados en verano son coincidentes con las 3pocas de desove indicadas por los pescadores artesanales durante las entrevistas realizadas durante el desarrollo de este trabajo, existiendo coincidencia en todos los pescadores entrevistados, tanto en la zona sur (X



Regi3n) y norte (III Regi3n). Esta ocurriría entre los meses de octubre y diciembre, pudiendo extenderse hasta febrero.

En relaci3n con el estado de madurez sexual, Cancino *et al.*, (1998) propusieron una escala macrosc3pica (**Anexo 1**). Por otra parte, Bustos (2006), señaala que el examen macrosc3pico es suficiente para determinar la madurez de los individuos.

Desarrollo larvario

En cuanto al desarrollo larval, *P. chilensis* posee una larva lecitotr3fica, del tipo larva de renacuajo, de color pardo verdoso y aplanada bilateralmente (Cea, 1970). De acuerdo a lo señaalado por este autor, es posible encontrar larvas tempranas a las 13 horas luego de ocurrida la fecundaci3n; y tardías, luego de 24 horas. La larva tiene en su cola un cord3n dorsal llamado notocorda, que es el anticipo de la columna vertebral en los vertebrados, y presentan un cord3n nervioso hueco que anticipa el sistema nervioso central de los vertebrados (Galvez, 2006).

El asentamiento de ascidias estaría condicionado por alg3n agente inductor de característicass específicas (Millar, 1971). Cea (1970) plantea que *P. chilensis* selecciona sustratos por su rugosidad, prefiriendo las t3nicas de conoespecíficos. Situaci3n similar ha sido reportada por Manríquez & Castilla (2005) para *P. praeputialis*.

La metamorfosis del *Pyura chilensis* se completa luego de 10 días posterior a la fijaci3n, cuando el ejemplar comienza a filtrar agua e inicia su alimentaci3n (Cea, 1970).

En el caso de *Pyura praeputialis*, la fase embrionaria de esta especie como larva planct3nica es de sólo dos horas en la columna de agua. Este aspecto sumado al hecho que en la Bahía de Antofagasta hay un sistema de corrientes que retienen las larvas e impide que salgan mar adentro, permite que esta especie no se asiente en otra zona (Galvez, 2006).

Reclutamiento

Stotz *et al* (1995) observaron en base a la construcci3n de una curva de crecimiento en un estudio realizado en la IV Regi3n, dos periodos de reclutamiento, uno en primavera y otro a fines del verano.

Sobre la fase adulta de este recurso, no se tiene mayor conocimiento, no habiéndose registrado en la literatura revisada, otros estudios de crecimiento realizados.



4.2 Explotación pesquera

a. Descripción del proceso de extracción

En el periodo 1996 – 2005 el IFOP ha registrado extracción de este recurso en 34 caletas, destacando en términos de volumen acumulado el puerto de Carelmapu que concentra sobre el 70% del total monitoreado en el período (**Tabla 1**). La extracción de piure a nivel nacional es realizada fundamentalmente mediante buceo y en menor grado por recolectores de orilla, situación que sólo es observada en las regiones I y II. En la II Región, en Antofagasta, la extracción realizada por orilleros se concentra en la especie *Pyura praeputialis*, endémica de esta zona.

En la zona norte, de acuerdo a las entrevistas sostenidas con pescadores de la III Región, la extracción se realiza mediante buceo, ocupando ganchos para la remoción de las agregaciones de piure, las que son acumuladas en chinguillos (sacos confeccionados con redes) para luego ser trasladadas a la embarcación. Luego se disponen en cajas o bandejas plásticas para ser comercializados.

En la zona sur, X Región, las faenas de pesca se llevan a cabo en embarcaciones artesanales (**Fig. 2**). La extracción se realiza mediante buceo con la utilización de ganchos (**Fig. 3**), los que consisten en una vara metálica con mango alargada y terminada en su extremo en uno o dos ganchos, cuya longitud varía entre los 35 a 75 cm dependiendo de cada usuario (Muñoz, 2006).

Generalmente los buzos trabajan en duplas, donde uno va removiendo el piure con el gancho, y el otro buzo va depositando el piure suelto en un quiñe o chinguillo (**Fig. 4a**).

Una vez en los puntos de desembarque, para la descarga y comercialización se utilizan canastos (**Figs 4b y 5**), los que consisten en estructuras metálicas de forma cónica truncada, cuyo diámetro superior varía entre 78 a 80 cm; y el de la base, entre 60 a 63 cm, con una altura entre 33 a 34 cm, con los que se obtiene un volumen de 0,12 a 0,14 m³. A partir del uso de estas estructuras se obtiene la medida denominada saco con la que se comercializa este recurso, donde cada uno de estos canastos equivale a medio saco, correspondiente a 80 - 90 Kg de piure, por lo tanto un saco equivale a 160 - 180 kg de este recurso (Muñoz, 2006).

Otra herramienta ocupada para el desembarque, son los canastillos (**Fig. 6a**), que aunque el nombre pueda inducir a interpretaciones erróneas, es de mayor tamaño que los canastos. Estos canastillos consisten en estructuras metálicas rectangulares enrejadas de 90 a 124 cm de largo, 98 a 103 cm de ancho y 79 a 80 cm de alto, cuyos volúmenes de carga fluctúan entre los 0,94 y 0,98 m³. Los canastillos son utilizados para la descarga en aquellos lugares donde se dispone de sistemas de grúas apropiados (**Fig. 6b**). Una vez en el muelle, la carga contenida en cada canastillo es trasvasijada a los canastos (Muñoz, 2006).



b. Desembarques oficiales

De las dos especies de piure que *son* explotadas por los pescadores artesanales en Chile, la más importante en términos de volumen de los desembarques es *P. chilensis*, esto responde a la amplia zona de distribución de esta especie y a lo acotada del área de distribución de *Pyura praeputialis*, pasando a ocupar esta última especie en términos pesqueros nacionales un rol secundario.

Las estadísticas oficiales de piure, informadas por el Sernapesca, se inician en el año 1945 (29 t)⁴. Las capturas desde ese año presentaron en términos generales un continuo aumento hasta el año 1968, cuando se registró 4.441 t desembarcadas. En los años siguientes si bien se aprecian variaciones en las capturas la tendencia general fue a una disminución, llegando el año 1979 a registrarse 2.026 t., observándose en los años siguientes dos nuevos pick, el año 1986, 4.506 t y 10 años después, el año 1996, 4.546 t., cifra esta última equivalente al máximo histórico de la pesquería. Posteriormente las estadísticas registran una declinación de los desembarques, identificándose una estabilidad en los últimos cinco años, donde las cifras han variado entre las 1.298 y las 1.058 t. (Fig. 7).

Las estadísticas oficiales muestran una variación en la importancia de los desembarques regionales a lo largo del tiempo. En los últimos 10 años la VIII y VII Región han disminuido sus niveles de aportes al desembarque nacional, pasando la X Región a ocupar un lugar preponderante (Fig. 8).

Como se señala en párrafos anteriores las únicas fuentes que registran desembarques de la actividad extractiva de este recurso es el Sernapesca e IFOP. Ambas utilizan metodologías distintas de recopilación de datos. Es función del Servicio registrar el total de los desembarques, sin embargo, al comparar los registros oficiales con los obtenidos por IFOP, en una muestra de caletas, en el Programa de Seguimiento de Pesquerías Bentónicas, se observa que los registros de IFOP superan en 4,4 veces los registros oficiales del año 2003 (1.279 t v/s 5.632 t); 10 veces, los del 2004 (472 t v/s 4.717 t); y 3,4 veces, los del 2005 (1.184 t v/s 4.067 t) (Fig. 9).

c. Actividad extractiva desarrollada en los principales centros de desembarque

La extracción de esta especie se concentra principalmente en sectores distintos a los de las AMERB, a excepción de lo señalado por los pescadores de Carelmapu, quienes indicaron que establecían períodos y cuotas de extracción de piure del área de manejo. Los mismos pescadores, señalaron que no han visto efectos de esta extracción de piure sobre la calidad y abundancia de loco.

Los principales sectores de extracción de piure, en términos históricos, corresponden a los que ahora son áreas de manejo; sin embargo, no se dispuso de datos que permitieran hacer un análisis al respecto.

⁴ Recopiladas hasta el año 1978 por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y desde ese año a la fecha por el Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca)



Los registros de IFOP para el periodo 2003 – 2005 indican que en 24 centros monitoreados (**Anexo 2**) los pescadores explotaron el recurso piure, presentando los mayores niveles de extracci3n: Arica, Tongoy, Tom3, Maull3n, Carelmapu y Ancud. Este recurso fue extra3do mediante buceo, salvo en el puerto de Arica, donde operaron recolectores de orilla.

La incidencia del desembarque de piure en el periodo analizado var3a en cada puerto, alcanzando el 30% en Arica, siendo el recurso con mayor participaci3n en el desembarque (**Fig. 10**). Las capturas han presentado en el largo tiempo variaciones en este puerto, observ3ndose que en el periodo 2000 al 2001 se habr3an alcanzado los m3ximos niveles de desembarque en los 3ltimos 15 a3os. Luego se observa una declinaci3n paulatina de los niveles de captura, disminuyendo en m3s de un 50% los dos 3ltimos a3os. Las CPUE si bien se entregan para este puerto en general responden a viajes multiespec3ficos donde el recurso piure no es el 3nico recurso objetivo del viaje (**Fig. 11**). Por lo tanto el an3lisis se dificulta ya que la asignaci3n del esfuerzo en pesquer3as multiespec3ficas es compleja y no se analiza en este documento.

En los 3ltimos tres a3os en Tongoy el piure es el recurso m3s importante en cuanto a volumen desembarcado, con una incidencia del 60% en las capturas, con un m3ximo de 86% el a3o 2005 (**Fig. 12**)⁵. Las capturas en el largo periodo, han mostrado una relativa estabilidad, 1997 – 2003, para este 3ltimo a3o comenzaron a aumentar significativamente siendo el a3o 2004 el que registra los mayores niveles de desembarque, con mayor irregularidad durante el a3o 2005. En general los niveles de CPUE estimados son proporcionales a las variaciones que presentan las capturas con excepciones algunos meses del a3o (**Fig. 13**).

En Tom3, el piure represent3 el 53% del desembarque total monitoreado en el per3odo 2003 – 2005 (**Fig. 14**). Sus niveles de captura m3ximo se registraron en el per3odo 1997 a 2001, posteriormente las capturas presentaron una declinaci3n manteni3ndose en los 3ltimos cuatro a3os alrededor de las 12 t promedio/mes, cifra un 50% inferior a lo desembarcado en promedio los a3os anteriores. En relaci3n a la CPUE se observa en los 3ltimos a3os un aumento de este indicador y una disminuci3n de las capturas (**Fig. 15**).

En Maull3n, el piure represent3 el 70% del desembarque en el periodo 2003- 2005 (**Fig. 16**). Es importante se3alar que parte importante del desembarque registrado en Maull3n es extra3do por pescadores de Quenuir, lugar donde pr3cticamente se dedican todo el a3o a la extracci3n s3lo de este recurso, con excepci3n de los d3as destinados a la extracci3n de loco desde las AMERB. Las capturas en este puerto muestran mayor irregularidad, no observ3ndose capturas durante los meses de verano (**Fig. 16**), lo cual se explica porque los pescadores de Quenuir desembarcan parte de las capturas en su propio sector, siendo la 3poca de verano cuando alcanzan los mejores precios. Por lo tanto, la variaci3n de las capturas da cuenta de los cambios en los puntos de desembarque y no

⁵ Es importante destacar que la mayor parte del piure extra3do en Tongoy, proviene de los procesos de limpieza de los sistemas de cultivo de osti3n (long – line)



necesariamente del estado del recurso o la destinación del esfuerzo a otros recursos. La CPUE estimada indica que se emplea un alto esfuerzo para extraer los niveles de captura reportados (**Fig. 17**).

En Carelmapu, el piure es el recurso con mayor incidencia en el desembarque con un 60% en los desembarques totales del puerto (**Fig. 18**). Acá se ha observado una tendencia a la baja en las capturas a partir del año 2003, evidenciando un aumento en las capturas en el segundo semestre de 2005 (**Fig. 19**). De acuerdo a lo indicado por los pescadores artesanales, las fluctuaciones se explican por variaciones en la demanda de recurso por parte de los compradores y no por la disponibilidad de recurso en el medio.

Los valores de CPUE mostraron un paulatino aumento a través de los años observándose entre el periodo mayo de 2002 a mayo de 2003, cuando el nivel de capturas es el más alto de todo el periodo, similares niveles de CPUE, para luego hasta el año 2005 caer bruscamente la capturas manteniéndose altos valores de CPUE. De acuerdo a lo informado por los pescadores tanto de Maullín como de Carelmapu, la captura por hora de buceo es de alrededor de 600 a 800 kg, valor equivalente al estimado para Carelmapu, pero por debajo del estimado para Maullín.

Un factor adicional que dificulta la interpretación de la CPUE es el hecho que los pescadores acuden a la pesca en función de pedidos previos, por lo que si las condiciones son apropiadas – fundamentalmente de tiempo – destinarán más tiempo a buscar agregaciones de piure más apropiadas, distinción que se da en función de la facilidad de remoción y tamaño del piure.

En Ancud, el piure es el recurso que ocupa el cuarto lugar en la participación de los desembarques en los últimos tres años, con un 5%, luego de la jaiba con un 44%, la almeja con 26% y el huego con 13% (**Fig. 20**). Las capturas en el largo periodo presentaron los niveles máximos de extracción entre el año 1997 e inicios del 2001, luego presentan una declinación con valores pick en algún mes del año (**Fig. 21**), sin embargo la tendencia es a una continua declinación, lo cual es explicado por los pescadores de esa zona por las fluctuaciones de la demanda.

d. Distribución del esfuerzo

El número de pescadores autorizados para extraer el recurso piure a nivel nacional alcanza a un total de 31.363 personas (Sernapesca, 2005), ubicándose los mayores porcentajes en las regiones X, VIII, IV y XII Región (**Fig. 22**).

Al comparar el número de personas autorizadas para extraer este recurso, con los desembarques regionales ocurridos en los últimos 20 años, se observa que al menos tres regiones (IX, XI y XII) poseen pescadores autorizados para extraer el recurso (4.132 pescadores – 13,2%), sin embargo, este no ha sido explotado en estas zonas.



El tamaño de la flota en el periodo 1996- 2005, en 6 puertos que concentraron el 94% de los desembarques totales monitoreados (Arica, Tongoy, Tome, Maullín, Ancud y Carelmapu) vario anualmente entre 14 y 86 embarcaciones (Tabla 2).

El número de áreas de pesca explotados a nivel nacional es igual a 381, de las cuales, 54 fueron explotadas por la flota de Arica, 7 por la flota de Tongoy, 33 por los pescadores de Tomé, 5 por los de Maullín y 8 por la flota de Carelmapu, puerto este último que registra sobre el 73% de los desembarques totales monitoreados.

El número de viajes anuales registrados en los puertos mencionados anteriormente variaron entre 59 en Arica y 2.421 en Carelmapu (Tabla 3).

4.3 Temas relevantes para el manejo

Este recurso no está sometido a medidas de manejo, salvo las básicas que comprenden la necesidad de los pescadores de estar inscrito en el registro pesquero artesanal conforme a lo establecido en la ley.

La única protección que ha tenido el recurso actualmente, deriva de la implementación de la medida de administración Areas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos; no obstante, este es un efecto indirecto, producto de que el piure es uno de los principales alimentos del loco, y en consecuencia los sectores de AMERB de loco, también son sectores de presencia del recurso piure.

Los estudios de Cea (1970, 1973) y Cancino *et al.*, (1998), entregan información relevante para el manejo del piure, principalmente en lo referente a establecimiento de talla de primera madurez sexual y épocas reproductivas. Cancino *et al.*, (1998), proponen una talla mínima poblacional de madurez reproductiva de 1,65 cm de ancho dorso ventral y 1,46 cm de altura máxima de la túnica. Estos autores desestiman la distancia entre sifones.

Stotz *et al.* (1995) señalan que la determinación del crecimiento de *P. chilensis* presenta un problema metodológico, por la morfología externa de la túnica que es altamente irregular como por la conducta gregaria de la especie que forma agregaciones muy compactas con individuos de diferentes tamaños. Señalan, además, que la medición de volumen de las partes blandas sería una buena medida, sin embargo no se adecuaría para su posterior procesamiento con modelos de crecimiento debido a que las posibles pérdidas de agua generan variabilidad en las medidas. Finalmente proponen la medición de la distancia interna entre los orificios de la inserción de los sifones o la distancia externa entre sifones como buenas medidas lineales de la talla *P. chilensis*. La talla máxima la lograría esta especie en aproximadamente 3 a 4 años.



Otros aspectos relevantes para el manejo guardan relaci3n con el esfuerzo ejercido sobre esta pesquería. Los datos recolectados por IFOP (Barahona *et al*, 2005)⁶, en la escala espacial a nivel de procedencia y puerto, y en la escala temporal día-mes, dan cuenta de la evoluci3n de distintos indicadores tales como: rendimiento, esfuerzo expresado en el número de embarcaciones y número de buzos, profundidad de extracci3n, mono o multiespecificidad de los viajes de pesca. Se disponen de estas variables en series temporales.

Además, existen antecedentes que dan cuenta de su importancia en la estructuraci3n de comunidades, aportando con microhábitats en los cuales se desarrolla una abundante y diversa epifauna (Zamorano & Moreno, 1975; Sepúlveda, 2001; Sepúlveda *et al.*, 2003a, 2003b). En este contexto también existen estudio publicados para la especie *Pyura praeputialis* que no sólo dan cuenta del rol como especie bioingeniera que cumple esta especie, sino también de las especies que depredan este recurso incluido el hombre (Castilla y Camaño, 2001; Castilla y Rho, 1997; Pacheco y Castilla, 2000; Cerda y Castilla, 2001).

4.4 Interacci3n con otras pesquerías

La extracci3n de piure está directamente ligada con la pesquería del loco, ya que el piure constituye uno de los principales alimentos de esta especie (Stotz, 1997; Stotz *et al.*, 2003). Sin embargo, la informaci3n disponible, así como la percepci3n de los propios usuarios no permite afirmar que la extracci3n de piure ha tenido impactos negativos sobre la pesquería del loco (rendimiento en partes blandas) y/o en el sistema.

A pesar de esta percepci3n de los usuarios, y unido a la importancia de estas especies como microhabitat de una extensa gama de taxas sugieren que la extracci3n no regulada de este recurso puede tener implicancias negativas en el sistema marino, así como en el desempeño de una pesquería tan importante como es la del loco.

4.5 Líneas de elaboraci3n y destino de los productos

La mayor parte de este recurso es comercializado en fresco, ya sea en forma de peñas completas, como son extraídas, o desgranadas o desconchadas. La fracci3n restante es exportada, existiendo registros de exportaci3n de piure desde el año 1987 a la fecha. Los países a los cuales se ha exportado este recurso son: Suecia, Jap3n, Paraguay, Estados Unidos, Argentina, Suiza, Brasil, Noruega, Bolivia, Francia, Ecuador, Uruguay y Territorio Británico en América. Los niveles de exportaci3n por país han variado entre 4,6 y 0,04t (Tabla 4) registrando el año 1991 el máximo histórico con 3,57 t. (Fig. 23).

⁶ Estos resultados no se entregan con mayor detalle ya que son analizados en forma integrada en una serie histórica en los puntos siguientes de este documento.



Las principales líneas de elaboración de los productos exportados son: congelado, conservas y fresco refrigerado (**Fig 24**). Solo el año 2000 se observa un envío de 0,004 t de producto deshidratado.

En la zona norte, la comercialización se realiza a intermediarios que posteriormente la distribuyen al mercado local y restaurantes. Los pescadores de Huasco, señalaron que la demanda por piure ha incrementado fuertemente, existiendo el año 2006 al menos tres embarcaciones dedicadas a la extracción de este recurso.

En la X Región, la comercialización ocurre en los muelles, donde una vez cargados los camiones, inmediatamente son transportados a Concepción, desde donde se distribuye a regiones vecinas y Santiago.

El precio del piure varía entre los diferentes puertos de desembarque (**Fig. 25**). En el periodo 2003 – 2005 el precio más alto es el obtenido en Tongoy (\$170/kg), precios medios (alrededor de \$90/kg) son logrados en Tomé y Arica; y los menores, son los obtenidos en la X Región (alrededor de \$40/kg).

La modalidad de compra a los pescadores es por saco (2 canastos son un saco, aproximadamente 180 kg), y los precios fluctúan entre \$5.000 a \$8.000 el saco. El rendimiento del piure varía entre las diversas localidades. Carelmapu, tiene un piure de buena calidad, pero su rendimiento es menor que el de otras localidades, rindiendo 18 kg por saco (10%); en cambio, el de Maullín rinde hasta 25 kg por saco (14%).

En Quenuir, el piure que no es desembarcado por Maullín, es comercializado en la propia localidad, donde se vende a rendimiento pagando \$500 por sarta producida. Cada sarta consta de alrededor de 40 piures. Cuando el piure está chico, los pescadores prefieren destinarlo a sartas, si no lo comercializan en Maullín. Las sartas son posteriormente vendidas a comerciantes de Puerto Montt, a un valor de \$1.000 la sarta; las que luego se venden a público a \$1.500.

El proceso que dan al piure en Quenuir, se inicia con el desgrane o desconche del piure (**Fig. 26**), el cual es cocido utilizando grandes recipientes y leña (**Fig. 27**). Una vez cocidos se disponen en un mesón (**Fig. 28**), para dar inicio a la confección de las sartas. Una vez listas las sartas, se transportan a Puerto Montt, donde son vendidas a comerciantes e intermediarios.

4.6 Plan de investigación

En base a los resultados expuestos en párrafos anteriores se sugiere implementar un plan de investigación asociado al recurso piure que cubra aspectos tales como:



- Ejecuci3n de estudios espec3ficos sobre los periodos reproductivos del recurso al menos en las zonas mayormente explotadas en el tiempo.
- Incorporaci3n de estudios con fines de manejo, que permitan obtener un registro de datos de talla y estado de madurez sexual en los principales centros de desembarque y/o extracci3n.
- Identificaci3n de mecanismos que permitan mejorar los registros de desembarque y esfuerzo ejercido sobre el recurso, especialmente en aquellas zonas que no dispongan de ellos actualmente y considerando las discrepancias entre las cifras oficiales y las registradas por IFOP.
- Defini3n de estrategias de manejo que consideren la actividad multiespec3fica que desarrollan los pescadores y la componente de distribuci3n espacial del recurso.
- Determinaci3n del impacto de la disminuci3n de las comunidades de piure sobre el estado del recurso loco especialmente en las 3reas de manejo.



5. DISCUSI3N y CONCLUSIONES

El piure es una especie que est3 en la encrucijada de ser un recurso de inter3s econ3mico, un alimento importante para el loco y cumplir un papel ecol3gico relevante, por lo cual su buen uso es un elemento fundamental para la salud del sistema marino, tanto desde el punto de vista pesquero como ecol3gico.

La revisi3n bibliogr3fica da cuenta de la existencia de dos especies explotadas a nivel nacional *Pyura chilensis* y *Pyura praeputialis*, siendo m3s relevante la primera de ellas desde el punto de vista pesquero debido a su amplia distribuci3n geogr3fica a lo largo de Chile y a los niveles de captura asociados. La existencia de ambas especies est3 ampliamente descrita en la literatura, sin embargo, no ha sido incorporada en el contexto de los registros de las estadísticas oficiales de desembarque de piure en Chile, las que continúan informando desembarques asociados s3lo a la especie *P. chilensis*, dejando enmascarados o no registrados los desembarques de *Pyura praeputialis*. Un segundo elemento que se evidenci3 en el desarrollo de este documento es la existencia de importantes diferencias entre los volúmenes informados como capturados por las estadísticas oficiales y las monitoreadas por IFOP, ambas registradas en la misma unidad de desembarque, es decir, peso total del recurso (Comun. pers. Sandra Trautman). En este contexto se plantea la necesidad de un trabajo que permita mejorar las estadísticas oficiales.

La revisi3n de literatura evidenci3 la escasa presencia de estudios realizados sobre este recurso con orientaci3n a generar medidas de manejo. De hecho el IFOP desde la fecha de su creaci3n en el a3o 1991, s3lo ha financiado un estudio de car3cter reproductivo (1998) restringido a una zona espec3fica del pa3s. Los autores recomiendan la ejecuci3n de nuevos trabajos de esta naturaleza ya que el realizado, se3alan, pudo estar afectado por el evento del Ni3o ya que sus resultados no son comparables con el estudio de Cea (1973) para la misma zona. En esta materia no se disponen de nuevos estudios para *Pyura chilensis* que permitieran orientar medidas de manejo del recurso en este 3mbito.

Un segundo trabajo financiado por el Fondecyt en esta l3nea es el de Stotz et al (1995) donde los autores hacen una contribuci3n a la estimaci3n de crecimiento y producci3n de esta especie, informaci3n que puede ser usada con fines de manejo en sectores de libre acceso como al interior de las 3reas de manejo.

Se detecta un desvalance entre los estudios biol3gicos y ecol3gicos generados sobre *Pyura chilensis* y *Pyura praeputialis* los cuales radican aparentemente en las fuentes de financiamiento existentes para ejecutarlos.



Al analizar las cifras oficiales, los desembarques oficiales presentan una declinaci3n en los 3ltimos 8 a3os, situaci3n que se revierte totalmente al incorporar las cifras monitoreadas por IFOP, lo cual indica que los desembarques habr3an continuado increment3ndose hasta el a3o 2002 (sobre las 6.000 t), para luego disminuir a cifras sobre las 4.000 t. Es factible que estas cifras sean aun mayores ya que el IFOP registra una muestra de los desembarques totales. De lo anterior, se desprende que se requiere una revisi3n de las cifras oficiales, cuya evaluaci3n puede llevar a subestimar la condici3n de explotaci3n de este recurso.

Considerando lo expresado por los pescadores artesanales, en relaci3n con la disminuci3n de la talla del piure durante los 3ltimos a3os, y el mayor tiempo de dedicaci3n para encontrar piure de buena calidad, se puede concluir que la continua explotaci3n podr3a estar afectando la abundancia de este recurso en las zonas habituales de pesca, lo cual amerita la generaci3n de investigaci3n asociada a realizar una explotaci3n sustentable de este recurso.

No obstante su bajo nivel de desembarque a nivel nacional en comparaci3n a otros recursos pesqueros artesanales, es un recurso que concentra m3s del 50% del desembarque de los recursos bent3nicos de las caletas de Carelmapu, Maull3n, Tom3 y Tongoy, y sobre el 30% en la caleta de Arica, lo que da cuenta de la importancia de investigaci3n asociada a su manejo.

Con la informaci3n disponible es factible iniciar un plan de manejo para el recurso, al menos en aquellas localidades precitadas, para las cuales se dispone de series hist3ricas de niveles de captura, embarcaciones y buzos **operando por 3rea de pesca**, situaci3n esta 3ltima que es relevante en el manejo de recursos sedentarios, y que lleva a los pescadores a aplicar estrategias de explotaci3n que definen al momento de una salida de pesca. La revisi3n de indicadores tales como la captura y el esfuerzo son importantes en cualquier pesquer3a y de hecho medidas de manejo se orientan al control de ambos indicadores. En este contexto, en los puertos analizados se observa en las series hist3ricas que los per3odos de m3xima extracci3n de este recurso ya ocurrieron, observ3ndose una tendencia a la disminuci3n de las capturas.

El desarrollo e implementaci3n de un plan de manejo con el fin de que sea exitoso deber3a ser desarrollado en forma conjunta con los pescadores, situaci3n que se puede facilitar en la medida que el recurso piure constituye un alimento importante para el recurso loco (Gonzalez *et al*, 2005) y que es factible que en muchos casos sus 3reas de pesca se encuentren ubicadas al interior de las 3reas de manejo, situaci3n esta 3ltima que no fue explorada en este documento.

No obstante lo anterior y en base al trabajo realizado en este informe se puede concluir que debido a la importancia de este recurso en el 3mbito pesquero y ecol3gico, es necesario destinar esfuerzos especiales a obtener mejor informaci3n pesquera (estad3sticas) y mayor informaci3n de aspectos biol3gicos que contribuyan a la definici3n de estrategias de manejo a ser empleadas por los pescadores en el largo plazo de tal forma que permitan por una parte que exploten el recurso, preservando el piure como alimento del loco, y mantengan la biodiversidad asociada a los mantos de esta especie. En conclusi3n se debe propender a un manejo ecosist3mico.



6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ambler, R. & J. Cañete. 1991. Asentamiento y reclutamiento de *Pyura chilensis* Molina, 1782 (Urochordata: Ascidiacea) sobre placas artificiales suspendidas en la Bahía de La Herradura, Coquimbo, Chile. *Revista de Biología Marina, Valparaíso*. 26(2): 403 - 413
- Barahona N., A. Olguín, C. Vicencio, V. Pezo, Z. Young, P. Galvez, M. Nilo y E. Palta. 2005. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Informe Final Fase II. Proyecto Investigación Situación Pesquerías Bentónicas. 2004. Subsecretaría de Pesca – IFOP. 166 pp + Anexos.
- Brusca, R. & G. Brusca. 1990. *Invertebrates*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts. 922 pp.
- Bustos, S. 2006. Protocolo para la producción y fijación de larvas de piure *Pyura chilensis* Molina 1782 (Chordata, Tunicata, Ascidiacea) para pescadores de áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos. Tesis para optar al grado de Licenciado y título de Biología Marina. Universidad Católica del Norte.
- Cancino, J., C. Hernández, J. Chong, R. Otaiza, D. Iriarte & F. Avilés. 1998. Estudio del ciclo vital del piure y picoroco en la VIII Región. Informe Final Proyecto FIP – IT / 96-49. Universidad católica de la Santísima Concepción. 52 pp + Tablas, Figuras y Anexos. Disponible en www.fip.cl
- Castilla, J.C & A. Camaño. 2001. El piure de Antofagasta, *Pyura praeputialis* (Heller, 1878): Un competidor dominante e ingeniero de ecosistemas. En *Sustentabilidad de la biodiversidad*. K. Alveal & T. Antezana Eds. Universidad de Concepción Chile, 2001: 719 – 729.
- Castilla, J. & E. Rho. 1997. Conservación y repoblamiento en el litoral del norte de Chile: El caso de Minera Escondida en Punta Coloso, Antofagasta, Chile. *Estud.Oceanol.*, 16: 51 - 66
- Cea, G. 1973. Biología del piure (*Pyura chilensis* Molina 1782. Chordata, Tunicata, Ascidiacea). *Gayana Zoología*, 28: 1 – 65
- Cea, G. 1970. Estados primarios del desarrollo y metamorfosis de *Pyura chilensis* Molina 1782. (Chordata, Tunicata, Ascidiacea). *Boletín de la Sociedad Biológica de Concepción*. 42: 171 – 172



- Cerda, Mauricio e Castilla, Juan Carlos. 2001. Diversidad y biomasa de macro-invertebrados en matrices intermareales del tunicado *Pyura praeputialis* (Heller, 1878) en la Bahía de Antofagasta, Chile. *Rev. chil. hist. nat.*, dez. 2001, vol.74, no.4, p.841-853. ISSN 0716-078X.
- Clarke, M. & J. Castilla. 2000. Dos nuevos registros de ascidias (Tunicata: Ascidiacea) para la costa continental de Chile. *Rev.Biol.Hist.Nat.*, 73(3): 503 – 510
- Davis, A. 1995. Over-exploitation of *Pyura chilensis* (Ascidiacea) in southern Chile: The urgent need to stablish marine reserves. *Revista Chilena de Historia Natural*, 68: 107 - 116
- FIP, 2003. Base de datos de proyectos en Ciencias del Mar. Secretaría Ejecutiva del Fondo de Investigación Pesquera. Disponible en www.fip.cl
- FIP, 2002. Estado del conocimiento de los principales recursos pesqueros de Chile. Secretaría Ejecutiva del Fondo de Investigación Pesquera. Disponible en www.fip.cl
- Galvez, V. 2006. El piure antofagastino: polizon bienvenido.
<http://www.granvalparaiso.cl/economia/pesquero/piure.htm>
- Gonzalez, J., C. Tapia, A. Wilson, W. Stotz, J. Orensanz, A. Parma, J. Valero, M. Catrileo y J. Garrido. 2005. Bases biológicas para la evaluación y manejo de metapoblaciones de loco en la III y IV regiones. FIP N° 2002-16. 171 p + Anexos tablas y figuras.
- Gutiérrez, J. & J. Lay. 1965. Observaciones biológicas en la población de *Pyura chilensis* (Molina 1782) en Antofagasta (Urochordata, Ascidiacea, Pyuridea). *Estud.Oceanol.*, 1:1 - 9
- Lambert, G. 2005. Ecology and natural history of the protochordates. *Can.J.Zool.*, 83: 34 - 50
- Manríquez, P. & J. Castilla. 2005. Self-fertilization as an alternative mode of reproduction in the solitary tunicate *Pyura chilensis*. *Mar.Ecol.Prog.Ser.*, 305: 113 - 125
- Millar, R. 1971. The biology of ascidians. *Advances in Marine Biology*. 9: 1 – 100
- Muñoz, G. 2006. Artes de pesca y herramientas utilizadas en la extracción y manipulación de recursos bentónicos en Carelmapu, X Región. Reporte técnico desarrollado en el marco del proyecto Investigación situación pesquerías bentónicas 2006.– IFOP.
- Ojeda, F. 1982. Iconografía de los principales recursos pesqueros de Chile. Moluscos, crustáceos, equinodermos y tunicados. Ed. Subsecretaría de Pesca. 87 pp.



- Pacheco, Cristian J. y Castilla, Juan C. 2000. Ecología trófica de los ostreros *Haematopus palliatus* pitanay (Murphy 1925) y *Haematopus ater* (Vieillot et Oudart 1825) en mantos del tunicado *Pyura praeputialis* (Heller 1878) en la Bahía de Antofagasta, Chile. *Rev. chil. hist. nat.*, set. 2000, vol.73, no.3, p.533-541. ISSN 0716-078X.
- Rupert, E. & R. Barnes. 1996. Zoología de los invertebrados. 6a. Edición. Editorial Mac Graw-Hill Interamericana. México. 1114 pp.
- Servicio Nacional de Pesca. Anuarios estadísticos de Pesca. www.sernapesca.cl
- Sepúlveda, R., J. Cancino & M. Thiel. 2003a. The peracarid epifauna associated with the ascidian *Pyura chilensis* (Molina, 1782) (Ascidacea: Pyuridae). *Journal of Natural History*, 37(13): 1555 - 1569
- Sepúlveda, R., R. Moreno & F. Carrasco. 2003b. Diversidad de macroinvertebrados asociados a arrecifes de *Phragmatopoma moerchi* Kinberg, 1867 (Polychaeta: Sabellariidae) en el intermareal rocoso de Cocholgue, Chile. *Gayana*, 67(1): 45 - 54
- Sepúlveda, R. 2001. Diversidad de la macrofauna de invertebrados asociados a las agregaciones de *Pyura chilensis* Molina, 1782 (Tunicata: Ascidacea). Tesis de Licenciatura y Título Biología Marina. Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción. 60 pp.
- Soto, F. 1996. Estructura gremial de un ensamble de depredadores de la zona intermareal rocosa en Chile central. *Investigaciones Marinas*, 24: 97 - 105
- Stotz, W., S. González, L. Caillaux & J. Aburto. 2003. Quantitative evaluation of the diet and feeding behavior of the carnivorous gastropod, *Concholepas concholepas* (Bruguère, 1789) (Muricidae) in subtidal habitats in the southeastern Pacific upwelling system. *Journal of Shellfish Research*. 22(1): 147 - 164
- Stotz, W. 1997. Las áreas de manejo en la Ley de Pesca y Acuicultura: Primeras experiencias y evaluación de la utilidad de esta herramienta para el recurso loco. *Estud. Oceanol.*, 16: 67 - 86
- Stotz, W., A. González, J. Aburto, L. Caillaux & R. Pardo. 1995. Crecimiento y producción de la ascidia *Pyura chilensis* (Molina, 1782) en el submareal del centro-norte de Chile como estimador de capacidad de carga para el recurso loco. Proyecto Fondecyt 1941146/1994.



- Stotz, W., A. González, J. Aburto & L. Caillaux. 1995. Estrategia metodológica para la estimación de crecimiento de la ascidia *Pyura chilensis*. XV Jornadas de Ciencias del Mar. Coquimbo. Abstract.
- Stotz, W., P. DeAmesti, D. Martínez & E. Pérez. 1991. Lugares de asentamiento y desarrollo temprano de *Concholepas concholepas* (Bruguière, 1789) en ambientes inter y submareales de la IV Región, Coquimbo. Revista Biología Marina, Valparaíso. 26: 339 - 350
- Vásquez, J. 1983. *Pyura chilensis* Molina 1782 en el norte del Perú (Ascidiacea, Pyuridae). Boletín de la Sociedad Biológica de Concepción, 55: 171 - 172
- Zamorano, J. & C. Moreno. 1975. Comunidades bentónicas del sublitoral rocoso de Bahía Corral. I. Area mínima de muestreo y descripción cuantitativa de la asociación de *Pyura chilensis* Molina. Medio Ambiente, 1: 58 – 66

FIGURAS



Figura 1. *Pyura chilensis*, donde se puede apreciar el cuerpo blando, el cual está cubierto y protegido por una túnica irregular.



Figura 2. Embarcaciones ocupadas para la extracción de piure en la X Región (Carelmapu)



Figura 3. Utensilios de pesca que se ocupan para la extracción de piure en la X Región (Fuente: Muñoz, 2006)



Figura 4a. Bolsa construida con red, donde los pescadores van acumulando los recursos extraídos. Es ocupado en la extracción del piure, y los pescadores lo denominan quiñe en la zona sur.

Figura 4b. Recipiente metálico denominado canasto, equivalente a medio saco, el que es ocupado en el proceso de descarga y comercialización del piure en la zona sur, X Región.



Figura 5. Proceso de descarga donde se ocupan unos canastos metálicos. Maullín, X Región.



Figura 6a. Recipiente met1lico, denominado canastillo por los pescadores de la X Regi3n, Carelmapu.

Figura 6b. Grúa ocupada para las labores de desembarque de piure, con la cual se retiran los canastos llenos del recurso extraído.

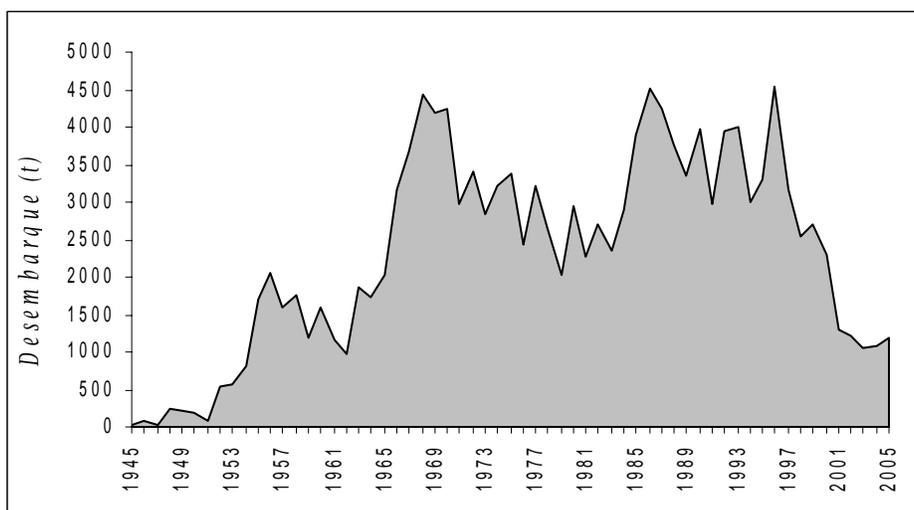


Figura 7. Desembarques (t) nacionales de piure. 1945 – 2005. Fuente Sernapesca.

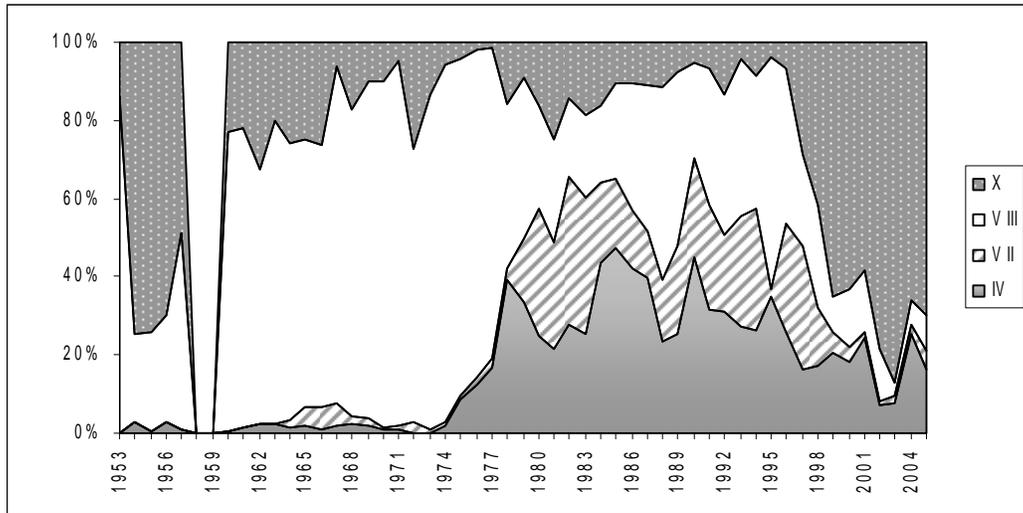


Figura 8. Participaci3n porcentual del desembarque regional de piure, respecto del nacional, a partir de informaci3n de Sernapesca.

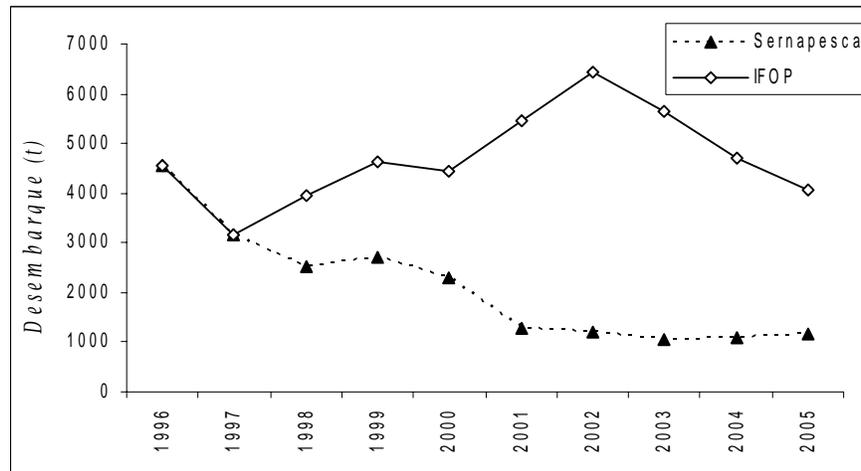


Figura 9. Desembarques de piure registrados por el Sernapesca e IFOP. Período 1996 – 2005.

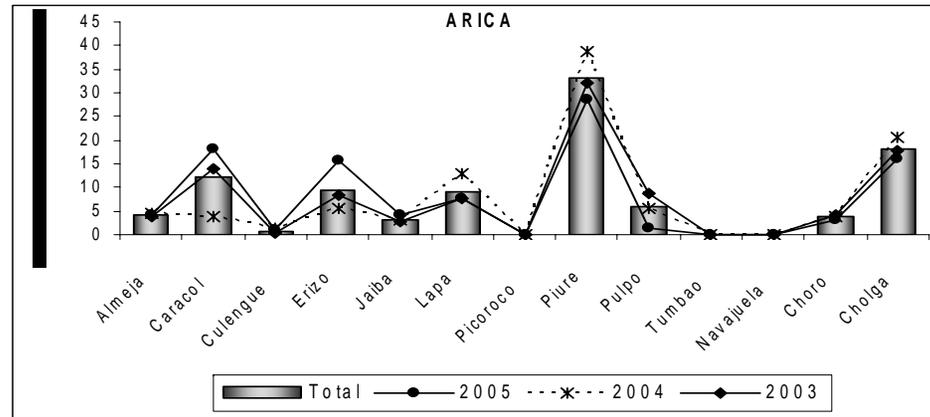


Figura 10. Participaci3n de los diversos recursos bent3nicos extraídos en Arica

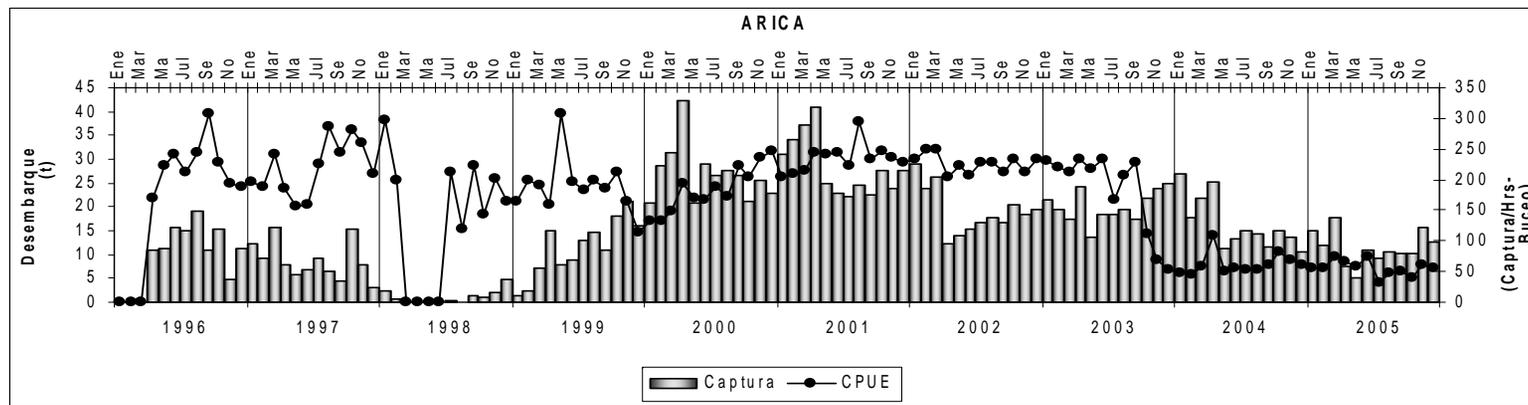


Figura 11. Desembarque y CPUE de *Pyura chilensis* para el puerto de Arica.

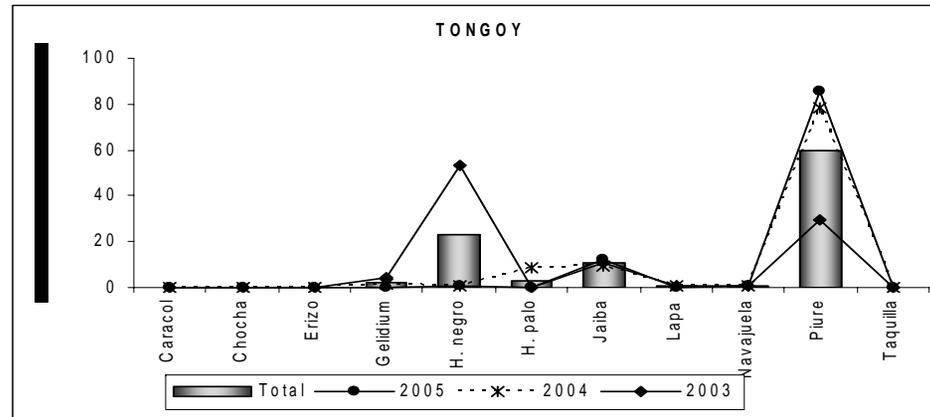


Figura 12. Participaci3n de los diversos recursos bent3nicos extraídos en Tongoy.

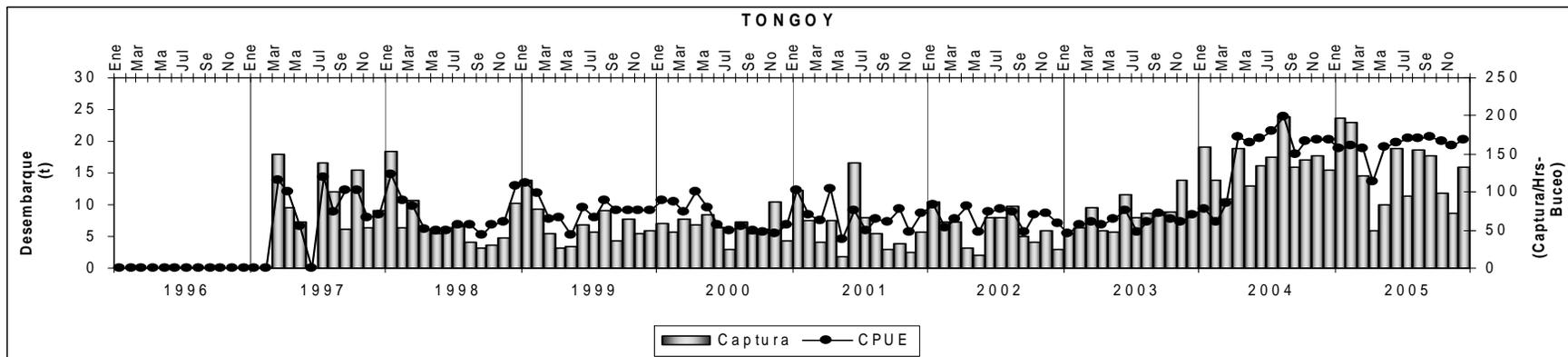


Figura 13. Desembarque y CPUE de *Pyura chilensis* para el puerto de Tongoy.

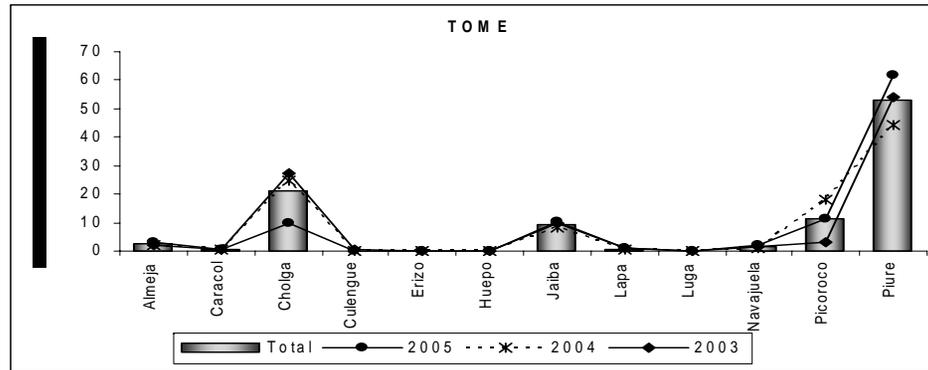


Figura 14. Participaci3n de los diversos recursos bent3nicos extraidos en Tom3.

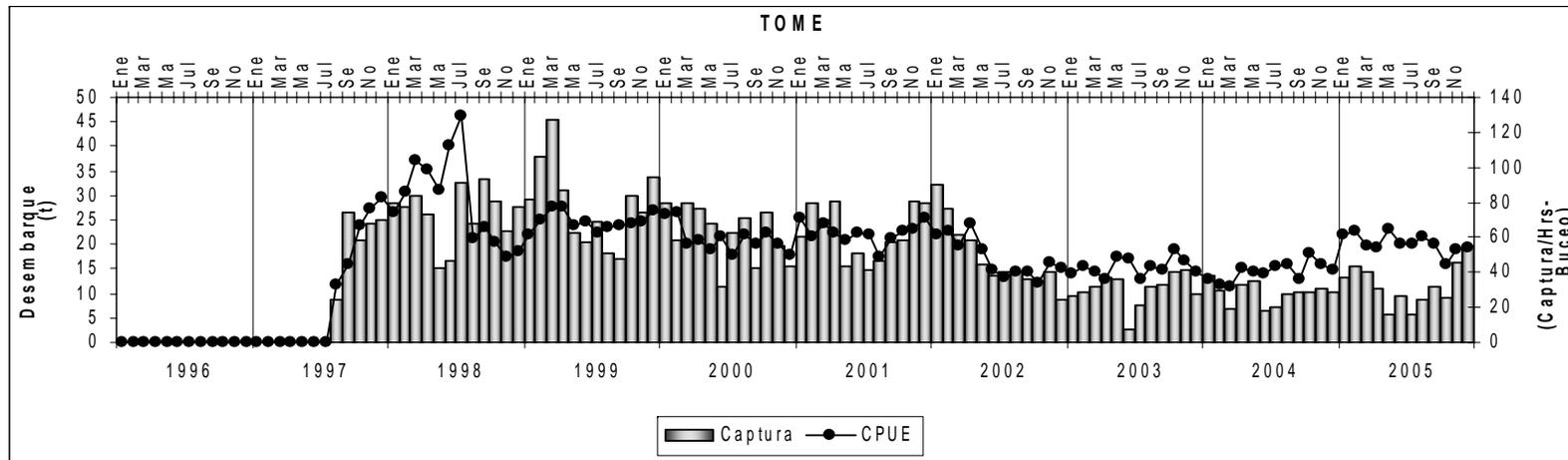


Figura 15. Desembarque y CPUE de *Pyura chilensis* para el puerto de Tom3.

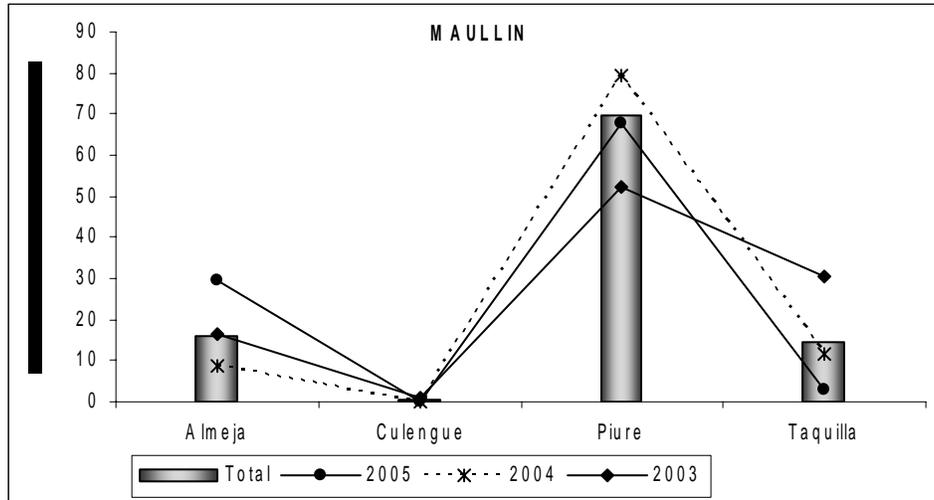


Figura 16. Participaci3n de los diversos recursos bent3nicos extraídos en Maullín.

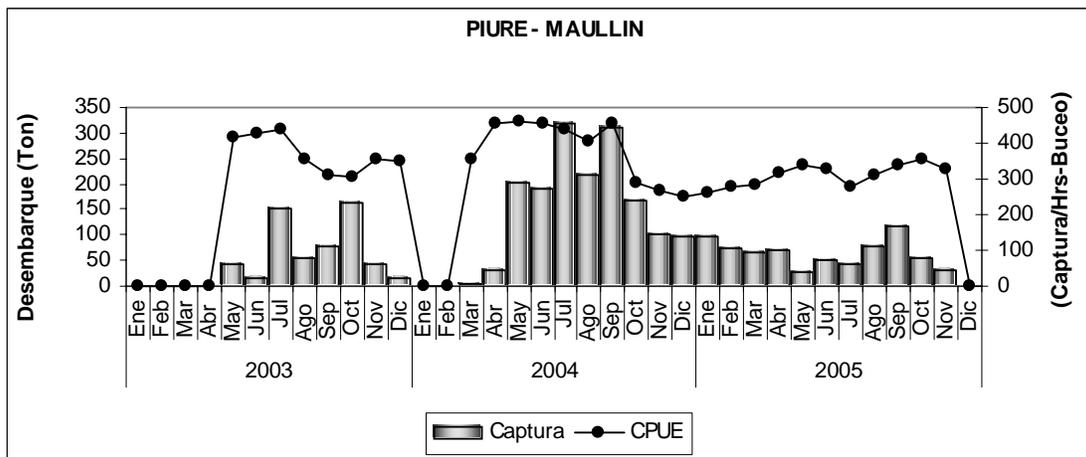


Figura 17. Desembarque y CPUE de *Pyura chilensis* para el puerto de Maullín.

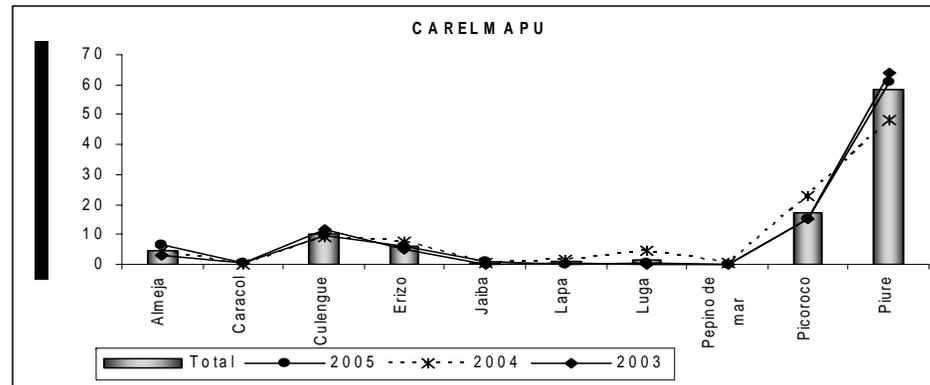


Figura 18. Participaci3n de los diversos recursos bent3nicos extraidos en Carelmapu.

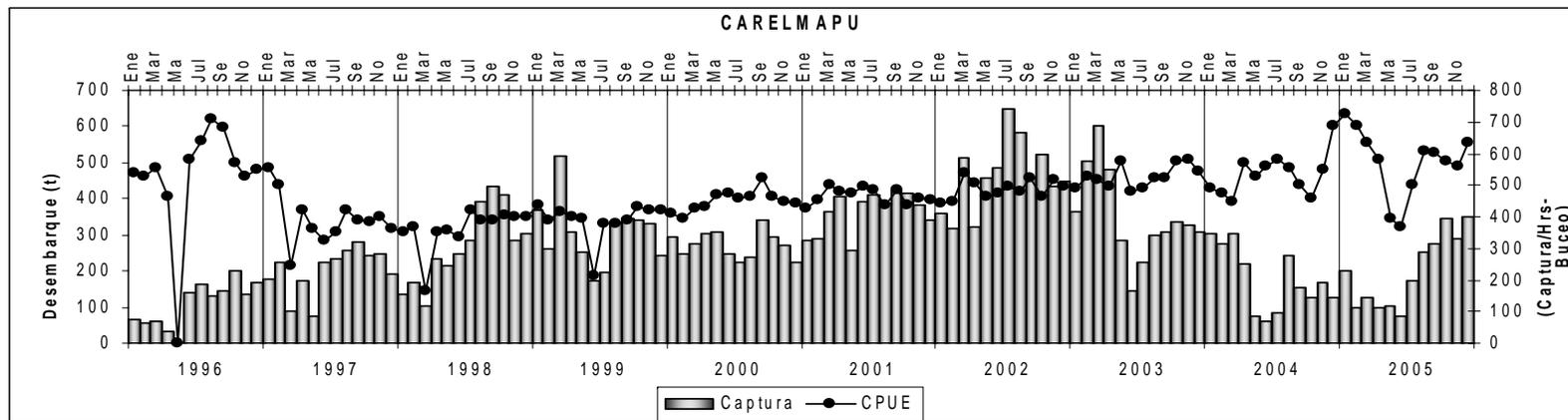


Figura 19. Desembarque y CPUE de *Pyura chilensis* para el puerto de Carelmapu.

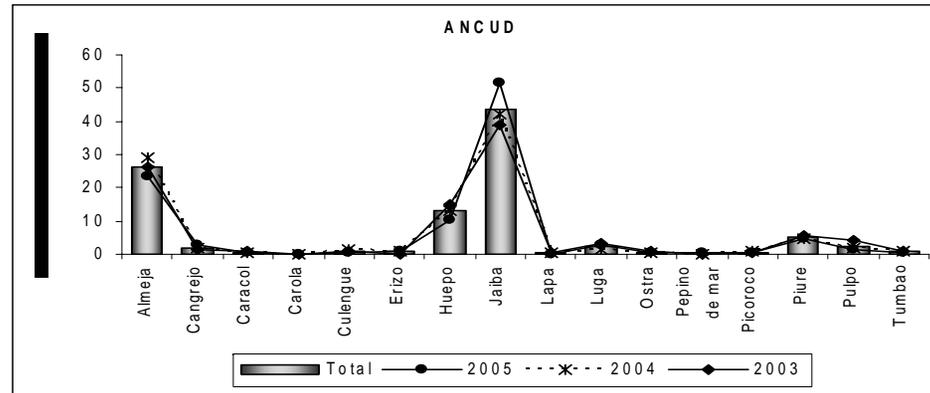


Figura 20. Participaci3n de los diversos recursos bent3nicos extraídos en Ancud.

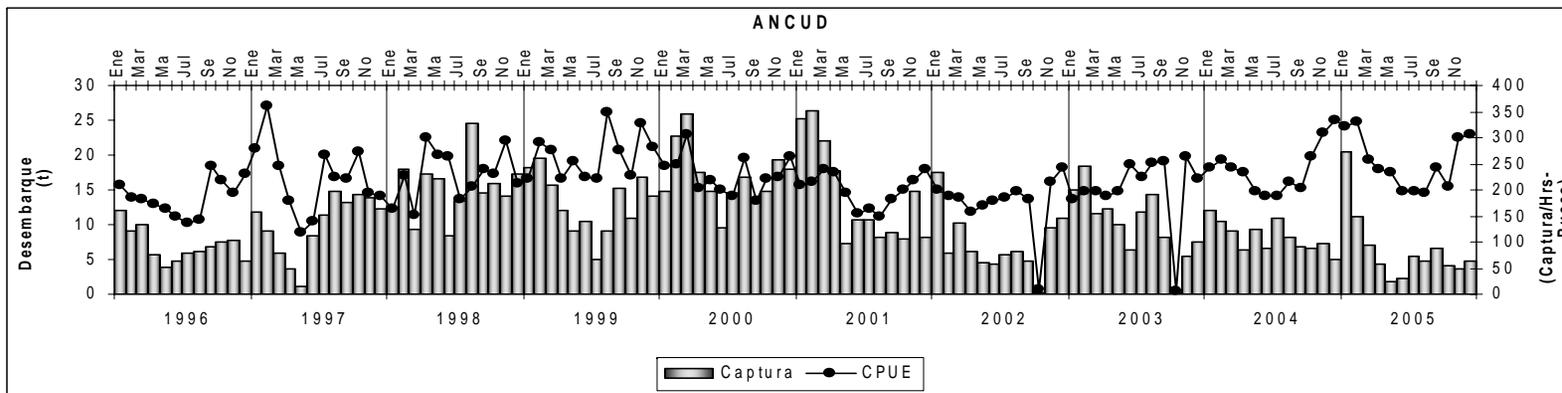


Figura 21. Desembarque y CPUE de *Pyura chilensis* para el puerto de Ancud.

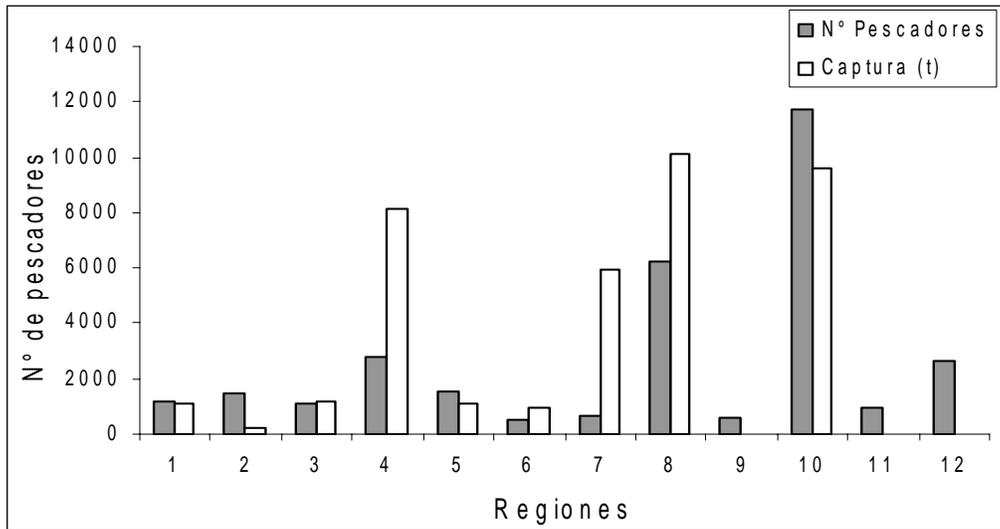


Figura 22. Número de pescadores autorizados para explotar el recurso piure y desembarques regionales (t) periodo 1996 – 2005. Fuente Sernapesca.

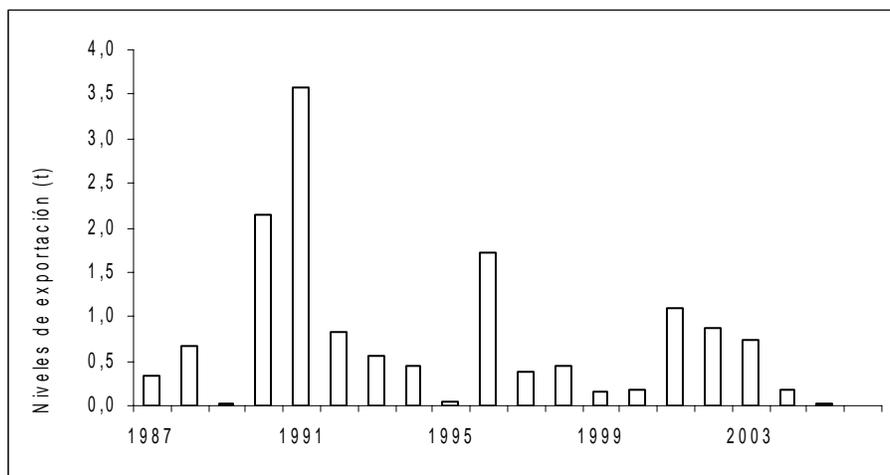


Figura 23. Exportaciones en toneladas de piure por año Fuente Aduana.

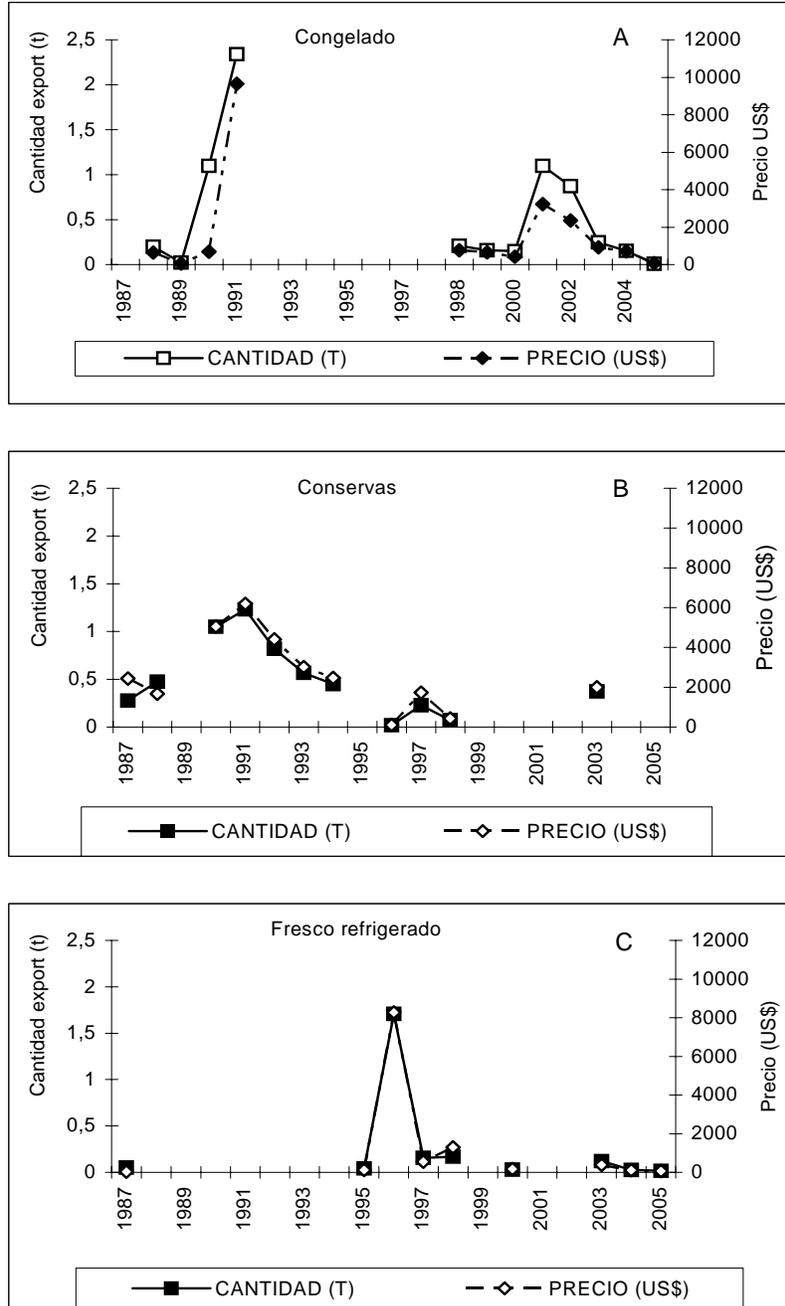


Figura 24. Exportaci3n de piure (t) y precios US\$/t, por lnea de elaboraci3n: a) Congelado; b) Conservas y c) Fresco refrigerado. Fuente Aduana.

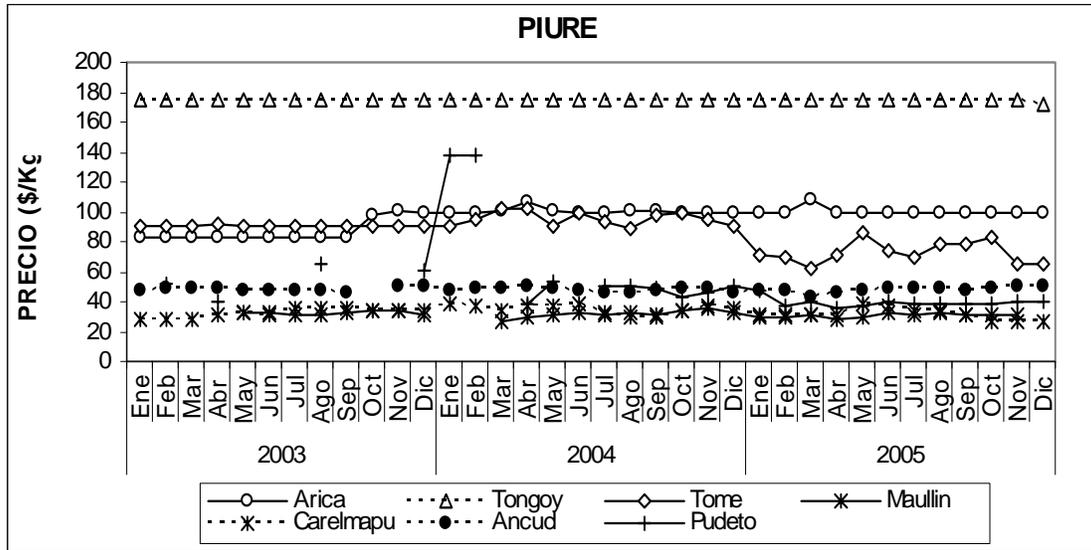


Figura 25. Precio de venta en playa del recurso piure para el periodo 2003 - 2005



Figura 26. Pobladores de Quenuir desconchando el piure desembarcado, para la posterior producci3n de las sartas.



Figura 27. Cocc3n del piure desgranado para la posterior confecci3n de las sartas.



Figura 28. . Piure cocido dispuesto para comenzar la confecci3n de las sartas

T A B L A S



Tabla 1
Registro de desembarque de piure (Kg) en puertos monitoreados en el proyecto Investigación Situación Pesquerías Bentónicas para el período 1996 – 2005.

Región	Puertos	Desembarque (kg)	(%)	Periodo(1)
X	Caremapu	32.472.574	73,811	1996 - 2005
X	Mauñín	2.911.784	6,619	2003 - 2005
I	Arica	1.939.009	4,407	1996 - 2005
VIII	Tome	1.886.890	4,289	1997 - 2005
X	Ancud	1.293.443	2,940	1996 - 2005
IV	Tongoy	977.928	2,223	1997 - 2005
III	Huasco	554.090	1,259	1997 - 2005
II	Iquique	464.130	1,055	1996 - 2005
VII	Curanipe	257.965	0,586	2000 - 2005
X	Pudeto	198.005	0,450	1996 - 2005
IV	Totalillo Norte	179.376	0,408	1999 - 2005
VIII	Lirquen	178.600	0,406	1997
IV	Punta Choros	177.337	0,403	1997 - 2005
IV	Caleta Hornos	130.331	0,296	1997 - 2005
II	Tocopilla	95.655	0,217	1997 - 2005
VI	Boca de Rapel	85.596	0,195	2002 - 2005
III	Pan de Azucar	62.076	0,141	1997 - 2005
IV	Chungungo	38.426	0,087	1997
VIII	Tubul	28.517	0,065	1997 - 2005
X	Dalcahue	14.140	0,032	1999 - 2005
III	Chañaral de Aceituno	12.070	0,027	1997 - 2005
VIII	Tumbes	10.690	0,024	1999 - 2005
IV	San Pedro (Los Vilos)	6.580	0,015	1997
V	Pichicuy	4.429	0,010	1998 - 2004
I	Chanavayita	4.227	0,010	1997 - 2005
V	Ventanas	3.733	0,008	1996 - 2002
I	Pisagua	2.484	0,006	1999 - 2001
II	Mejillones	1.980	0,005	2004 - 2005
X	Calbuco	1.664	0,004	2004 - 2005
V	El Quisco	573	0,001	1997 - 1998
II	Taltal	70	*	1998
IV	Totalillo Sur	50	*	1999
V	Algarrobo	30	*	2002
IV	Las Conchas (Los Vilos)	10	*	1997
	Total	43.994.462	100,0	

(1) Corresponde al periodo que IFOP dispone de datos

(*) Desembarques menores a 0,0001%



Tabla 2

Número de embarcaciones monitoreadas por IFOP, en los puertos que registraron los mayores desembarques.

Año	Arica	Tongoy	Tomé	Caremapu	Ancud
1996	59			63	38
1997	49	42	24	76	42
1998	14	17	33	86	51
1999	30	22	36	55	42
2000	43	39	30	47	43
2001	49	28	24	48	44
2002	40	37	22	58	24
2003	44	32	20	53	31
2004	42	43	20	26	37
2005	45	50	22	41	32
Prom. anual	41,5	34,4	25,7	55,3	38,4

Tabla 3

Número de viajes monitoreados por IFOP, en los puertos que registraron los mayores desembarques.

Año	Arica	Tongoy	Tomé	Caremapu	Ancud
1996	469			731	209
1997	423	264	522	1341	206
1998	59	317	1377	1899	331
1999	317	283	1401	2169	329
2000	782	292	1265	1728	449
2001	992	273	1097	2124	438
2002	1228	223	991	2421	273
2003	1541	292	732	1835	438
2004	1235	442	685	1052	458
2005	960	433	624	1051	347
Prom. anual	800,6	313,2	966,0	1635,1	347,8



Tabla 4
Exportaciones (t) de piure por país de destino. Período 1987 – Oct 2006.
Fuente : Aduana

Pais Importador	Cantidad exportada (t)	%
Territ. Britanico en America	0,0	0,0
Uruguay	0,0	0,1
Ecuador	0,0	0,1
Francia	0,1	0,7
Bolivia	0,1	0,9
Noruega	0,2	1,3
Brasil	0,2	1,4
Suiza	0,3	1,9
Argentina	1,3	8,8
Estados unidos	2,0	14,0
Paraguay	2,0	14,2
Japon	3,5	24,2
Suecia	4,7	32,5
Total general	14,4	100,0

Nota: las cantidades exportadas registradas con valores 0,0 son menores a 0,1 t.

ANEXOS

A N E X O 1

Escala macroscópica piure



ANEXO 1

Escala macroscópica Piure

Estado I: Iniciados. Las gónadas son muy pequeñas y están apenas esbozadas, se aprecian translúcidas y flácidas al tacto. Los sacos testiculares y ováricos no presentan diferencia externa. Este estado corresponde al Estado I propuesto por Cea (1973).

Estado II: En preparación. Las gónadas se encuentran semi-turgentes a turgentes con los sacos testiculares translúcidos de color blanquecino a naranja claro y la región ovárica de color verde-pardo claro y oscuro. Este estado corresponde a los Estados II y III propuestos por Cea (1973).

Estado III: Maduro. La gónada presenta turgescencia máxima. Los sacos ováricos son principalmente de color verde-pardo oscuro, mientras que los sacos testiculares son de color naranja claro a oscuro. Este estado corresponde al Estado IV propuesto por Cea (1973), aun cuando él lo denomina estado de ovulación.

A N O E X O 2

Centros de muestreo monitoreados por IFOP
que registraron desembarque de piure.
Periodo 2003 - 2005



ANEXO 2

Centros de muestreo monitoreados por IFOP que registraron desembarque de piure. Período 2003 - 2005

Ubicaci3n	Nombre	Vol monitoreado (t)
I Regi3n	Arica	662,4
	Iquique	190,3
	Chanavayita	0,8
II Regi3n	Tocopilla	59,1
	Mejillones	2,0
III Regi3n	Pan de Azúcar	22,5
	Huasco	146,4
	Chañaral de Aceituno	2,8
IV Regi3n	Punta Choros	50,6
	Totalillo Norte	89,6
	Caleta Hornos	25,4
	Tongoy	480,8
V Regi3n	Pichicuy	0,6
VI Regi3n	La Boca de Rapel	74,3
VII Regi3n	Curanipe	130,4
VIII Regi3n	Tome	390,1
	Tumbes	0,7
	Tubul	2,4
X Regi3n	Mauullín	2911,8
	Carelmapu	8710,6
	Calbuco	1,7
	Ancud	296,0
	Pudeto	152,9
	Dalcahue	12,9



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO
Blanco 839, Fono 56-32-2151500
Valparaíso, Chile
www.ifop.cl
