



REPUBLICA DE CHILE  
Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción  
SUBSECRETARIA DE PESCA

FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

## INFORMES TECNICOS FIP

FIP - IT / 96 - 06

INFORME : CARACTERIZACION DE LAS PESQUERIAS  
FINAL DE PALOMETA, REINETA, COJINOBA Y  
DORADO EN LA III Y IV REGIONES

UNIDAD : UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE  
EJECUTORA



**UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE**

SEDE COQUIMBO

FACULTAD CIENCIAS DEL MAR

DEPARTAMENTO BIOLOGIA MARINA

## **INFORME FINAL**

PROYECTO N° 96-06

**CARACTERIZACION DE LAS PESQUERIAS DE PALOMETA,  
REINETA, COJINOBA Y DORADO EN LA III Y IV REGIONES**

**UNIDADES EJECUTORAS :**

**INSTITUCION OFERENTE:**

**UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE**  
Sede Coquimbo.  
Departamento de Biología Marina

**INSTITUCION SUBCONTRATADA:**

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCION.**  
Departamento de Oceanografía

**Coquimbo, noviembre 1998**

## COMPOSICION Y ORGANIZACION DEL EQUIPO PROFESIONAL Y TECNICO

Nombre	Título/Grado	Función en el proyecto
<b>PROFESIONALES</b>		
Enzo Acuña	M.Sc. Oceanog. Méd. Veterinario	Coordinación, control y recepción información de formularios de pesca. Frecuencia de tallas. Caracterización flota y encuestas. Fauna acompañante. Jefe de Proyecto.
Hugo Arancibia	Dr. rec. nat. Biólogo Marino	CPUE; abundancia relativa; caracterización flota; cuantificación y estandarización esfuerzo. Estimación estado de explotación del stock.
Héctor Flores	Lic. Biol. Mar.	Condición reproductiva de las cuatro especies. Muestreo biológico.
Luis Cid	Ph.D. Estadística	Análisis estadísticos
Julio Moraga	M. Sc. Oc. Física	Relación con datos ambientales
Roberto Meléndez	Ph. D. Pesquerías	Estudio taxonómico de la palometa y reineta.
<b>PROFESIONALES - TECNICOS</b>		
Ximena Bennett	Biólogo	Control planillas Operación de la flota. Identificación zonas pesca. Coordinador muestreos a bordo. Digitación datos. Procesamiento computacional de datos.
Rodrigo Grau	Lic. Cs. del Mar	Trabajo laboratorio. Digitación datos. Procesamiento computacional de datos. Localización geográfica de los lances. Operación de la flota.
Mónica Catrileo	Biólogo Marino	Digitación y procesamiento datos CPUE, abundancia relativa y estandarización esfuerzo.
Miguel González	Biólogo Marino	Muestreos frecuencias y biológico-específicos. Digitación de datos.
Manuel Andrade	Lic. Cs. del Mar	Muestreos frecuencias y biológico-específicos. Trabajo a bordo y en tierra.
J. Carlos Villaroel	Lic. Cs. del Mar	Muestreos frecuencias y biológico-específicos. Trabajo a bordo y en tierra.
Manuel Alarcón	Lic. Cs. del Mar	Muestreos frecuencias y biológico- específicos. Trabajo a bordo y en tierra. Caldera.

Nombre	Título/Grado	Función en el proyecto
Helmuth Granata	Biólogo Marino	Muestreos frecuencias y biológico- específicos. Trabajo a bordo y en tierra. Los Vilos.
Sonia Godoy	Secretaria	Ingreso datos a planillas electrónicas y Secretariado

## RESUMEN EJECUTIVO

Se analiza la pesquería de palometa, reineta y cojinoba a través de la operación de la flota pesquera artesanal de la III y IV Región, caracterizando su operación y determinando el esfuerzo de pesca y su distribución espacio - temporal. Se determina la composición de la captura por sexo, talla, condición reproductiva, por tipo de arte utilizado en la captura de los recursos en estudio. Se registra la captura e importancia relativa de otras especies objetivo, comunes a la flota, se determina el estado de explotación de los recursos palometa, reineta y cojinoba, y se intenta relacionar las capturas y algunas variables ambientales seleccionadas.

Se realizó un estudio morfométrico y merístico para determinar cuales son las especies de palometa y reineta presentes en la pesquería de la III y IV Región. Este análisis determinó que las especies corresponden a *Seriola lalandi* Cuvier et Valenciennes, 1833 para la palometa y *Brama australis* Valenciennes, 1837 para la reineta. Además se logró determinar que el nombre vernacular de "dorado", originalmente asignado a *Coryphaena hippurus*, se utiliza en la III Región para la palometa *S. lalandi*.

Se realiza la caracterización de la flota artesanal, en forma general considerando todas las embarcaciones independiente del puerto de operación, separadas por localidad, por categoría (bote, falucho y lancha) y por recurso objetivo. Las variables utilizadas son: la eslora, la manga, el puntal, la potencia del motor principal y el número cúbico, esta última producto de las tres primeras. En los dos primeros análisis se obtuvieron relaciones bastante buenas en todos los casos, en tanto que resultaron débiles al ser separadas por categoría, salvo para las lanchas, y fueron moderadas a buenas al ser separadas por recurso, siendo mejor en la reineta.

Con respecto a los artes de pesca utilizados para la captura de las tres especies, tanto la cojinoba como la palometa lo son con redes de cerco de distinto tamaño de malla y la reineta con espinel de mediagua.

La mayor parte de las capturas de palometa ocurre en las bahías de Copiapó en la III Región y de Guanaqueros en la IV. La reineta se captura sólo en la IV Región y en la zona norte de ésta, la principal área de pesca corresponde al sector de Punta Lobos (30° S) al sur de bahía La Herradura. En la zona sur de la IV Región, los antecedentes disponibles señalan al sector frente a Pichidangui

(entre Punta Quelén (32°06' S) y Punta Huesos (32°11' S)) como el área de pesca más relevante. Para la cojinoba, la mayoría de las capturas ocurre en el sector de Punta Las Animas en el norte de la III Región y en el área frente a la bahía de Coquimbo, entre Punta Porotos y Farellones, en la IV Región.

En las capturas de cojinoba y palometa predomina en general la participación de una sola embarcación, tanto en la III Región como en la IV. En el caso de la reineta la cantidad de embarcaciones presentes en la zona de pesca es mayor, aunque en general se detectó una sola nave por zona de pesca. Sin embargo, y en particular durante el período de mayores capturas (abril y mayo) se llegó a registrar la presencia de hasta 39 embarcaciones en la misma zona de pesca durante el mismo día.

Se incorpora un análisis de la serie histórica de desembarques mensuales de las tres especies, de 1978 a 1997, obtenidos de los Anuarios que publica SERNAPESCA, los que permiten visualizar los patrones generales y/o tendencias que éstos presentan en el largo plazo en la III y IV Región. Las capturas promedio mensuales de cojinoba de ese período son más altas en la IV que en la III Región, mostrando su mayor importancia durante invierno y primavera, con el máximo en agosto en la III Región y septiembre en la IV, observándose un desfase latitudinal en éste. Las capturas promedio mensuales de palometa son en general más altas en la III Región, especialmente entre julio y noviembre, período durante el cual disminuyen sustancialmente o incluso desaparecen en muchos años en la IV Región. En todo caso su mayor importancia corresponde al período entre diciembre y los meses de verano, con el máximo en enero en ambas regiones. Las capturas promedio mensuales de reineta, correspondientes a tres años, son más altas durante el primer semestre, durante verano – otoño, con el máximo en los meses de abril y mayo.

Luego se realizó un análisis de serie de tiempo de los desembarques mensuales antes señalados, de cojinoba y palometa, que contempla el dominio temporal y el de las frecuencias, el que indica que las capturas de palometa de la III Región no muestran ningún tipo de variación estacional, mientras aquellas de la IV presentan una muy fuerte estacionalidad. En el caso de las capturas de cojinoba, éstas muestran una estacionalidad débil en la III Región y una moderada en la IV Región.

En la III región se registró un total de 243 viajes de pesca para el recurso palometa, los que fueron realizados por 32 embarcaciones. La mayor captura fue realizada en la caleta Puerto Viejo en el mes de enero de 1997 y alcanzó a 10,8 toneladas. En la IV región operaron 24 botes para los cuales se registró un total de 76 viajes. Las mayores capturas se registraron en la caleta de Guanaqueros en los meses de Febrero a mayo de 1997.

Para la reineta se registró un total de 1.365 viajes con pesca, realizados por 88 embarcaciones, la mayoría durante los meses de abril-mayo y octubre-noviembre de 1997, siendo la caleta Coquimbo la que hace el mayor aporte, con 354 toneladas.

La extracción de cojinoba se realiza en la III región en las caletas de Pan de Azúcar, Chañaral, Caldera, Puerto Viejo, Carrizal Bajo y Huasco. En estas caletas operó un total de 62 embarcaciones, las que durante el estudio realizaron un total de 464 viajes con pesca, alcanzando una captura total de 61,6 toneladas. En la IV Región este recurso se extrae en las caletas de Coquimbo, Guayacán, Guanaqueros, Tongoy y San Pedro Los Vilos. Los viajes con pesca realizados por las 21 embarcaciones de las caletas de Coquimbo, Guayacán, Guanaqueros y Tongoy, corresponden a un total de 81 viajes. La captura total de cojinoba en la IV Región alcanzó a 57,1 toneladas durante el período del estudio.

El análisis de la captura por unidad de esfuerzo, se realizó utilizando criterios como “toneladas por viaje con pesca” para las tres especies y “gramos por anzuelo” para el caso de la reineta. En la III Región la pesquería de palometa se registró CPUE en el rango entre 0,02 a 8 ton/viaje, siendo ésta última en enero 1997. Los meses con mayores CPUE totales corresponden a febrero y marzo. En la IV Región se registró CPUE de palometa en el rango entre 0,1 a 3 ton/viaje, siendo ésta última en mayo 1997. Los meses con mayores CPUE totales corresponden a febrero y mayo. En la pesquería de la reineta de la provincia de Elquí, se registró capturas por viaje con pesca en un rango entre 0,06 a 0,52 ton/ viaje, siendo ésta última en mayo. Las capturas por viaje totales fueron relativamente parejas entre enero y marzo, y máximas en abril y mayo. Al analizar los datos de CPUE como captura por anzuelo se obtienen resultados similares a los ya descritos, en un rango entre 18,3 a 173,9 g por anzuelo, que corresponde a un sistema de espinel tipo con 3.000 anzuelos calados simultáneamente. Se observa un aumento en las capturas (g / anzuelo) desde diciembre hasta un máximo en mayo de 1997, lo que coincide con las capturas mayores y la participación de más botes. En la pesquería de cojinoba de la III Región se registró CPUE entre 0,004 a 0,47 ton/viaje, siendo

ésta última en septiembre 1997. Los meses con mayores CPUE totales son agosto y septiembre. En la IV Región se registró CPUE de cojinoba en el rango entre 0,01 a 8,5 ton/viaje, siendo ésta última en mayo 1997. Los meses con mayores CPUE totales corresponden a febrero y mayo.

En la zona de Coquimbo se visualiza que existen principalmente dos grupos de tallas en la pesquería de palometa, con un 47% de la captura comprendida en el rango de 45 a 65 cm de LH y un 38,8% en el rango de 95 a 115 cm de LH. Al analizar por sexo la estructura de tallas, se observa tanto para machos como para hembras los dos grupos anteriormente mencionados. En Caldera, el rango de talla es similar al obtenido en Coquimbo, siendo el grupo entre 45 y 65 cm de LH el 82% de la muestra.

Los datos disponibles sobre la reineta capturada en Los Vilos permiten visualizar un sólo grupo de talla, concentrándose cerca del 97% de los peces en el rango de los 35 a 45 cm de LH. En Coquimbo se observa el mismo patrón, aunque además aparecen algunos ejemplares de tallas inferiores. La distribución de talla por sexo sigue la misma tendencia del grupo total, predominando las tallas entre 37 y 44 cm LH, durante todo el período de estudio, en ambos sexos.

En el caso de la cojinoba capturada en Coquimbo, en forma general se observa una distribución trimodal, al aparecer grupos con modas de 26, 42 y 53 cm LH. El análisis por sexo muestra que se repite en ambos los dos grupos modales mayores, correspondiendo por lo tanto el tercer grupo modal antes descrito a individuos juveniles.

La proporción sexual mensual se mantiene por lo general cercana a una relación 1:1 en las tres especies en estudio, con excepciones en algunos meses donde predomina uno de los dos sexos.

El análisis mensual de los estados de madurez macroscópicos efectuados en machos y hembras de palometa, muestra la ocurrencia de especímenes maduros y desovados en el mes de diciembre de 1996, mientras que en los meses siguientes, los ejemplares sólo mostraron un estado gonadal inmaduro. En el caso de la reineta, el análisis del estado de madurez reproductiva de los ejemplares muestreados evidencia la presencia de machos en período de espermiación durante todo el período de estudio, coincidiendo este momento con la ocurrencia de hembras en estados de desove y postdesove.

La relación longitud horquilla/peso total de palometa, se estimó para los ejemplares capturados en Coquimbo, determinándose las siguientes ecuaciones:

Machos	$PT = 0,0568 * LH^{2,6504}$	$r^2 = 0,9812$
Hembras	$PT = 0,0604 * LH^{2,6329}$	$r^2 = 0,9937$
Total	$PT = 0,0594 * LH^{2,6383}$	$r^2 = 0,9880$

Para ejemplares machos y hembras de reineta y ambos sexos en conjunto, capturados en Coquimbo, se estimaron las siguientes ecuaciones de longitud horquilla - peso total:

Machos	$PT = 0,0292 * LH^{2,8444}$	$r^2 = 0,912$
Hembras	$PT = 0,0611 * LH^{2,6502}$	$r^2 = 0,856$
Total	$PT = 0,0398 * LH^{2,7633}$	$r^2 = 0,887$

Para los ejemplares de cojinoba por sexo y en conjunto, se estimaron las siguientes relaciones de Longitud horquilla-Peso Total:

Machos	$PT = 0,0088 * LH^{3,1754}$	$r^2 = 0,932$
Hembras	$PT = 0,0073 * LH^{3,2279}$	$r^2 = 0,912$
Total	$PT = 0,0134 * LH^{3,0712}$	$r^2 = 0,989$

Finalmente, se realiza un análisis de registros de vientos locales y globales, y de imágenes de satélite de diversos períodos del año, donde se describen situaciones típicas de la oceanografía superficial de la zona. Durante dos períodos anuales se registró la penetración de una lengua de aguas cálidas desde la III a la IV Región durante el mes de diciembre, que corresponde al mes en que comienzan a aumentar significativamente las capturas de palometa en esta última. Se discute la relación de estos factores ambientales y las capturas de esta especie.

## INDICE GENERAL

	pág.
Composición y Organización Equipo Profesional y Técnico.....	i
RESUMEN EJECUTIVO .....	iii
INDICE GENERAL .....	viii
INDICE DE TABLAS Y FIGURAS .....	xiii
1. OBJETIVO GENERAL.....	1
2. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	1
3. ANTECEDENTES .....	2
4. METODOLOGIA DE TRABAJO .....	7
4.1. Zona de estudio .....	7
4.2. Período de estudio .....	7
4.3. Caracterización de la operación de la flota pesquera artesanal y determinación del esfuerzo de pesca y su distribución espacio-temporal .....	7
4.3.1. Información del desembarque y del régimen de operación de las embarcaciones .....	7
4.3.1.1. Caracterización de la flota .....	7
4.3.1.2. Información del desembarque.....	8
4.3.1.3. Localización geográfica de las áreas de pesca .....	9
4.3.1.3.1. Análisis de las frecuencias diarias de embarcaciones por áreas ....	9
4.3.1.4. Caracterización del régimen operacional de la flota .....	9
4.3.1.5. Esfuerzo de pesca .....	10
4.3.1.6. Poder de pesca relativo .....	11
4.4. Composición de la captura por sexo, talla y condición reproductiva .....	13
4.4.1. Muestreo del desembarque .....	13
4.4.1.1. Unidades muestrales y estructura de tallas .....	13
4.4.1.1.1. Palometa .....	13
4.4.1.1.2. Reineta .....	14
4.4.1.1.3. Cojinoba.....	14
4.4.1.2. Muestreo biológico específico .....	14

4.4.2. Composición de tallas en las capturas .....	14
4.4.3. Relación Longitud-Peso .....	16
4.4.4. Condición reproductiva .....	16
4.4.4.1. Determinación de la talla de primera madurez sexual mediante el método del incremento relativo del índice gonadosomático .....	17
4.4.4.1.1. Método del 50% de hembras maduras (Modelo logístico).....	17
4.5. Estimación de la abundancia relativa para cada una de las especies en estudio, independientemente (PALOMETA, REINETA y COJINOBA).....	18
4.5.1. Determinación de la abundancia relativa (cpue).....	18
4.5.2. Información adicional disponible .....	20
4.5.3. Rendimiento por zona de pesca .....	20
4.6. Captura e importancia relativa de otras especies objetivo comunes a la flota y de las especies que constituyen la fauna acompañante de los recursos palometa, reineta, y cojinoba.....	21
4.6.1. Información básica a registrar .....	21
4.7. Determinación del estado de explotación de los recursos palometa, reineta, y cojinoba.....	21
4.7.1. Crecimiento en longitud y en peso .....	22
4.7.2. Relación longitud-peso .....	22
4.7.3. Estructura de edades y determinación de los parámetros de crecimiento en longitud de cada recurso en estudio .....	23
4.7.4. Determinación de la tasa instantánea de mortalidad total mediante el método de la curva de captura (Ricker, 1975).....	23
4.7.5. Determinación de la tasa instantánea de mortalidad natural ( $M$ ; año <sup>-1</sup> ).....	24
4.7.5.1. Método de Pauly (1980) .....	25
4.7.5.2. Método de Rikhter y Efanov (1976).....	25
4.7.5.3. Evaluación de la precisión de la mortalidad natural .....	25
4.8. Estado de explotación y situación actual de cada recurso.....	26
4.9. Relación entre captura y condiciones ambientales.....	27
4.10. Status taxonómico de la palometa ( <i>Seriola</i> sp.) y la reineta ( <i>Brama australis</i> ) .....	28
5. RESULTADOS .....	29
5.1. Status taxonómico de la palometa ( <i>Seriola</i> sp.) y la reineta ( <i>Brama australis</i> ).....	29
5.2. Nombres Vernaculares.....	35
5.3. Caracterización de la operación de la flota pesquera artesanal y determinación del esfuerzo	

de pesca y su distribución espacio-temporal .....	36
5.3.1. Información del desembarque y del régimen de operación de las embarcaciones.....	36
5.3.1.1. Caracterización de la flota y artes de pesca .....	36
5.3.1.1.1. Caracterización de la flota.....	36
5.3.1.1.2. Artes de pesca .....	42
5.3.1.1.2.1. Palometa .....	42
5.3.1.1.2.2. Reineta.....	44
5.3.1.1.2.3. Cojinoba .....	45
5.3.1.2. Información del desembarque.....	47
5.3.1.2.1. Localización geográfica de las áreas de pesca .....	47
5.3.1.2.2. Análisis de las frecuencias diarias de embarcaciones por áreas .....	54
5.3.1.3. Análisis de la serie histórica de desembarques.....	55
5.3.1.3.1. Cojinova.....	55
5.3.1.3.2. Palometa.....	56
5.3.1.3.3. Reineta.....	57
5.3.1.3.4. Análisis de series de tiempo.....	57
5.3.1.4. Caracterización del esfuerzo y capturas de la flota.....	62
5.3.1.4.1. Palometa.....	62
5.3.1.4.2. Reineta.....	63
5.3.1.4.3. Cojinova.....	64
5.3.1.5. Capturas por unidad de esfuerzo (CPUE).....	66
5.3.1.5.1. Palometa.....	66
5.3.1.5.2. Reineta.....	67
5.3.1.5.3. Cojinova.....	68
5.4. Composición de las capturas por sexo, talla y condición reproductiva .....	68
5.4.1. Composición de tallas en las capturas .....	68
5.4.1.1. Palometa .....	69
5.4.1.2. Reineta .....	72
5.4.1.3. Cojinoba .....	77
5.4.2. Proporción sexual .....	79
5.4.2.1. Palometa.....	79

5.4.2.2. Reineta .....	81
5.4.2.3. Cojinoba .....	82
5.4.3. Relación Longitud Horquilla - Peso Total .....	84
5.4.3.1. Palometa .....	84
5.4.3.2. Reineta .....	86
5.4.3.3. Cojinoba .....	88
5.4.4. Condición reproductiva .....	89
5.4.4.1. Escala de madurez sexual macroscópica.....	89
5.4.4.2. Estados de madurez sexual .....	90
5.4.4.2.1. Palometa .....	90
5.4.4.2.2. Reineta .....	92
5.4.4.2.3. Cojinoba .....	93
5.4.4.3. Índice gonadosomático .....	94
5.4.4.3.1. Palometa .....	94
5.4.4.3.2. Reineta .....	95
5.4.4.3.3. Cojinoba .....	96
5.4.5. Determinación de la talla de primera madurez sexual mediante el método del incremento del IGS.....	97
5.4.5.1. Palometa .....	97
5.4.5.2. Reineta .....	99
5.4.5.3. Cojinoba .....	100
5.4.6. Determinación de la talla de primera madurez sexual mediante el método del 50 % de hembras maduras.....	101
5.4.6.1. Palometa .....	101
5.4.6.2. Reineta .....	101
5.4.6.3. Cojinoba.....	102
5.5. Captura e importancia relativa de otras especies objetivo comunes a la flota y de las especies que constituyen la fauna acompañante de los recursos palometa, reineta, y cojinoba .....	103
5.6. Determinación del estado de explotación de los recursos palometa, reineta y cojinoba .....	104
5.6.1. Estado de explotación.....	107
5.7. Relación entre captura y condiciones ambientales.....	108

5.7.1. Vientos.....	108
5.7.2. Imágenes satelitales de temperatura superficial del mar.....	114
6. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS .....	117
7. CONCLUSIONES .....	120
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	122
9. ANEXOS .....	129

## 1. OBJETIVO GENERAL

Analizar la pesquería de palometa, reineta, cojinoba y dorado a través de la operación de la flota pesquera artesanal de la III y IV región.

## 2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 2.1. Caracterizar la operación de la flota pesquera artesanal y determinar el esfuerzo de pesca y su distribución espacio - temporal para los recursos palometa, reineta, cojinoba y dorado.
- 2.2. Determinar la composición de la captura por sexo, talla, condición reproductiva por tipo de arte utilizado en la captura de los recursos palometa, reineta, cojinoba y dorado.
- 2.3. Estimar la abundancia relativa de los stocks de palometa, reineta, cojinoba y dorado.
- 2.4. Registrar la captura e importancia relativa de otras especies objetivo, comunes a la flota y de las especies que constituyen la fauna acompañante de las pesquerías de los recursos palometa, reineta, cojinoba y dorado.
- 2.5. Determinar el estado de explotación de los recursos palometa, reineta, cojinoba y dorado.
- 2.6. Relacionar las capturas y algunas variables ambientales seleccionadas. (Objetivo adicional ofrecido).
- 2.7. Establecer el status taxonómico de la palometa (*Seriola* sp.) y la reineta (*Brama australis*). (Objetivo adicional ofrecido).

### 3. ANTECEDENTES

La actividad pesquera de la III y IV Región, tiene un importante componente en la pesca artesanal, especialmente en la IV. Sin embargo, en este subsector el énfasis ha estado dirigido principalmente a las pesquerías bentónicas y a la implementación de las Areas de Manejo. En tanto, los pescadores artesanales que se dedican a la captura de peces, a pesar de la importancia que representan dentro de su sector, han recibido tradicionalmente menos atención.

En consideración a lo anterior, el Departamento de Biología Marina de la Universidad Católica del Norte, en conjunto con SERNAPESCA IV Región, decidió establecer una actividad de colaboración con este sector a través de la Federación de Trabajadores del Mar FETRAMAR Elqui. Esta organización incluye a pescadores de las caletas de San Pedro, Peñuelas, Coquimbo, Guayacán, Guanaqueros, Puerto Aldea y Tongoy. En varias de estas caletas existen pescadores artesanales que se dedican a la pesca tanto de peces pelágicos como demersales, con una gran variedad de artes de pesca y accediendo a alrededor de una veintena de especies. Dada la favorable experiencia adquirida en este trabajo, a través de la ejecución de este Proyecto del FIP se proyecta extender esta actividad de investigación para incluir a las caletas agrupadas en la Federación de Pescadores Artesanales FEPEMACH de Los Vilos y aquellas agrupadas en la Federación FREPART de la III Región, con el ánimo de seguir perfeccionando los mecanismos para intentar acceder en forma oportuna a la información pesquera de este subsector, tradicionalmente difícil de conseguir debido a las complejidades operativas, de horario, acceso y otras derivadas de características ancestrales de esta actividad.

Las cuatro especies de peces objeto de este estudio son muy importantes para el sector antes señalado, constituyen recursos que sustentan en algunos períodos la mayor parte de la actividad artesanal y proveen de pesca para el consumo humano directo a la zona e incluso otras zonas del país.

El primer paso al iniciar estudios sobre cualquier especie biológica es tener claro cual es la entidad taxonómica a la que la actividad se dirige. En el caso de varios de los recursos objetivo de esta investigación, existen dudas con respecto al nombre vernacular o status taxonómico de las especies que se pretende estudiar, en particular en los géneros *Brama* y *Seriola*.

En cuanto al aspecto taxonómico de las especies en estudio, la Familia Bramidae en Chile ha sido sólo estudiada en las últimas décadas. En efecto, de Buen (1958) realiza un estudio de Lepidotidae (Bramidae) y reconoce a *Lepidotus australis* (Valenciennes, 1836) como el único representante de esta familia en Chile. Con posterioridad, Bahamonde y Pequeño (1975) y Pequeño (1989, 1997) señalan que esta familia está representada en nuestro país por cinco especies, *Brama dussumieri* Cuvier, 1831, *Brama brama* Bonnaterre, 1788, *Lepidotus australis* (Valenciennes, 1836), *Pteroclis aesticola* (Jordan y Snyder, 1901) y *Teractes rubescens* (Jordan y Evermann, 1887). SERNAPESCA (1995), en su Anuario Estadístico de Pesca, señala a *Brama australis* como la especie capturada en Chile y le asigna el nombre vernacular de "reineta". Mead (1972) realizó un estudio mundial sobre la familia Bramidae, y en él concluye que *Lepidotus* es sinónimo junior de *Brama*, género de distribución mundial, en especial circumtropical y en aguas templadas. En este trabajo, se señala además que en el Pacífico Sur oriental coexistirían dos especies de *Brama*: *B. dussumieri* y *B. brama*, la cual sería sinónimo senior de las especies *B. australis* y *B. chilensis*. Nakamura (1986b), señala a *B. dussumieri* para la zona patagónica chilena en tanto que Pavlov (1991a), la considera como especie habitante del Pacífico Sur-oriental relacionada principalmente con aguas más cálidas e indica a *Brama* sp. frente a Chile centro-sur. El mismo Pavlov (1991b) en otro trabajo señala a *Brama australis* como especie válida para el Pacífico Sur-oriental, frente a Chile centro-sur, y la considera como sinónimo senior de *B. chilensis* (Guichenot, 1848), sin embargo no hace mención a *Brama* sp. citada anteriormente. Aunque los nombres científicos para la especie de "reineta" que utilizan SERNAPESCA (1995) y el reciente trabajo de Pavlov (1991b) coinciden, persiste la duda si realmente los especímenes que se capturan frente a la III y IV Región en particular y a lo largo del litoral chileno en general corresponden a *Brama australis*.

La Familia Carangidae por su parte, tampoco escapa a la falta de información en Chile. Con la excepción del jurel (*Trachurus symmetricus* (Ayres)), el cual sustenta un gran porcentaje de las capturas nacionales, el resto de las especies citadas para Chile han recibido escasa atención. A esta familia pertenecen las palometas, vidriolas y/o dorados, entre las cuales se encuentra el género *Seriola* Cuvier 1816, que a nivel mundial se distribuye principalmente en áreas de aguas cálidas y levemente templadas (Smith-Vaniz, 1995), por lo cual también está presente en aguas del norte de Chile. En las últimas décadas y en especial en la IV Región del país, la "palometa", también llamada "vidriola" representa un recurso de alta importancia económica. Sin embargo, su status taxonómico todavía permanece incierto, dado que para nuestro país se han citado varias especies del género

*Seriola*. Así, Pequeño (1989), señala para Chile la existencia de tres especies: *Seriola dorsalis* (Gill, 1863), *Seriola lalandi* Cuvier et Valenciennes, 1833 y *Seriola peruana* Steindachner, 1891. Otros autores indican la presencia de *Seriola mazatlana* Steindachner, 1876 en la zona norte de nuestro país (Mann, 1954), aunque Pequeño (1989) señala que *S. peruana* incluiría a *S. mazatlana* en su sinonimia. Por otra parte, en la región de Coquimbo se ha estudiado el contenido estomacal de la palometa, señalándola como *S. peruana* (Aron *et al.*, 1992), destacando estos autores además la caótica situación taxonómica de las especies de *Seriola* en el norte de Chile. Incluso de acuerdo a Kong (com. pers.) la especie presente en el norte de Chile sería en realidad *Seriola lalandi* Cuvier et Valenciennes, 1833, la que Pequeño (1989) señala como especie presente sólo en el área de Isla de Pascua. Todo lo anterior ha generado discrepancias entre los diferentes autores que han realizado estudios sobre estas especies lo que introduce un sesgo de importancia en cualquier tipo de investigación que se realice sobre estas poblaciones de carángidos.

Existe otro problema anexo que se refiere a los nombres vernaculares utilizados en el Anuario Estadístico que recopila SERNAPESCA. De acuerdo a éste la especie correspondiente a la "palometa" es *Parona signata* (Jenyns, 1842), mientras *Seriola mazatlana* aparece como "vidriola" y el corifénido *Coryphaena hippurus* Linnaeus, 1758 como "dorado". En consecuencia, este es un tema que se considera de relevancia y por lo tanto debe ser abordado, para clarificar la correspondencia entre los nombres científicos y vernaculares de las especies en estudio.

Desde el punto de vista pesquero, la palometa *S. lalandi*, es un recurso importante en Sudáfrica, donde es capturada muy cerca de la costa con chinchorro de playa (Lamberth *et al.*, 1994; Penney, 1991). Además, Garratt (1988) señala que esta especie está disponible cerca de la costa durante su época de reproducción, lo que fuera postulado por Acuña *et al.* (1989) para la palometa de la zona de Coquimbo, *S. mazatlana* para esos autores. *S. lalandi* se captura también en aguas someras en las costas uruguayas (Marín, 1993) y la especie *S. dumerilii*, es capturada en el Mediterráneo (Lazzari y Barbera, 1988).

Las reinetas son consideradas como recursos emergentes en diversas pesquerías y áreas geográficas y su aparición en las estadísticas de pesca de la zona centro-norte de Chile en los últimos años coincide con un aumento en la pesquería de Australia (Last y Baron, 1994), Brasil (Tomas *et al.*, 1988), el Pacífico suroriental frente a la costa chilena (Pavlov, 1991a) y otras latitudes, como en las costas japonesas (Shimazaki, 1989). Se captura como fauna acompañante en la pesquería del calamar

*Ommastrephes bartrami* en el Pacífico Norte (Jamieson y Heritage, 1987; Pearcy *et al.*, 1993; Waddell y McKinnel, 1994), atunes en el Océano Atlántico frente a Brasil (Tomas *et al.*, 1988) y del jurel en Chile (Muñoz *et al.*, 1995).

El dorado, *Coryphaena hippurus*, pertenece a la Familia Coryphaenidae. Es una especie epipelágica, depredadora visual que se alimenta por lo tanto, durante el día, altamente migratoria y de natación veloz, que se distribuye en las regiones tropicales y subtropicales alrededor de todo el planeta. Recibe diversos nombres vernaculares en el mundo como dolphinfish, common dolphin o dolphin, mahimahi en Hawaii (Benetti *et al.*, 1995; Boggs e Ito, 1993; Ditty *et al.*, 1994). Es objeto de pesca en diversas áreas de todos los océanos, en la Polinesia (Chabanne y Ugolini, 1986), Hawaii (Boggs e Ito, 1993), en el Atlántico (Oxenford y Hunte, 1986 a,b), Nueva Guinea (Frusher, 1986), Brasil (Zavala-Camin *et al.*, 1991) e incluso es objeto de actividades acuícolas (Ako *et al.*, 1993; Parker, 1993). En Chile, de acuerdo a los registros oficiales se captura principalmente en la zona norte (SERNAPESCA, 1995), en la III región aparentemente existe una pesquería artesanal para este recurso, en tanto que en la IV región su aparición es esporádica, principalmente como fauna acompañante en la pesquería de la albacora.

Con respecto a la cojinoba, especie del género *Seriola*, existen varias de ellas que son recursos pesqueros en diversas latitudes. En Chile se encuentran *S. violacea* conocida comúnmente como cojinoba del Norte, *S. caerulea* como cojinoba del sur y *S. punctata* como cojinoba moteada, (SERNAPESCA, 1995), la primera de las cuales se encuentra también en aguas del atlántico sur frente a las costas de Argentina (Cousseau *et al.*, 1993). En Nueva Zelandia también se captura *S. punctata* (Hurst y Bagley, 1992; Livingston y Schofield, 1993) y tanto esta como *S. brama* en Australia (Baelde y Last, 1993).

Desde el punto de vista de los estudios ecológicos y pesqueros, en *Seriola quinqueradiata* se ha demostrado relaciones con la posición de aguas frías fuera de la zona costera (Hara, 1990 a, b), la temperatura superficial del mar y la dirección (este-oeste) y velocidad del viento (Terauchi *et al.*, 1989) características que fueron descritas como buenas predictoras de capturas exitosas de esta palometa. Kimura *et al.* (1994) observaron que la intrusión de masas de aguas cálidas, provenientes de la corriente de Kuroshio, hacia el área costera en los mares Kumano-nada y Enshu-nada en Japón, coinciden con un aumento en la presencia de adultos de *S. quinqueradiata* en dicha área, durante un período bien preciso que dura alrededor de 50 días. Estos autores detectaron correlación positiva entre la temperatura y

capturas asociadas con intrusiones muy rápidas desde la corriente Kuroshio, en tanto que cuando existía una diferencia de tiempo entre la intrusión y las capturas esta correlación se hacía negativa, señalando la temporalidad del ingreso de la especie a la zona costera. Además destacan que es más importante el gradiente térmico horizontal estacional, ya que es este cambio el que afecta la migración de los peces, más que una temperatura óptima. Kimura y Sugimoto (1987) también establecieron relaciones entre las capturas de palometa y las condiciones oceanográficas costeras.

Dadas sus características más bien oceánicas, es esperable que el dorado *Coryphaena hippurus* esté disponible en forma discontinua en áreas costeras, donde puede ser accesible para la pesca artesanal. Norton y Crooke (1994) observaron que *C. hippurus* entra a las aguas costeras de California bajo condiciones que incluyen temperaturas elevadas en el océano y aumento en el transporte hacia la costa y el polo norte. Además postulan que eventos ambientales de gran escala, aparentemente relacionados con un descenso en el sistema de alta presión del Pacífico este, los que producen una disminución de los vientos y la surgencia, con una intrusión de aguas anormalmente cálidas hacia la parte sur del California Bight, se relaciona con aumentos en la abundancia del dorado frente en la zona costera. Este tipo de intrusiones cálidas han sido descritas por Olivares *et al.* (1996) para la zona de Caldera en la III región donde según las estadísticas de pesca se registran capturas de esta especie.

También la relación entre el aumento de las capturas de la cojinoba en el norte de Chile con la presencia de un período cálido (1976 - 1984), ha sido documentada por Cubillos y Fuenzalida (1990).

En consecuencia, parece claro que existe una relación entre los recursos en estudio y las condiciones oceanográficas, por lo cual este aspecto se ha considerado como muy relevante para describir estas relaciones en las costas de la III y IV Región, las que ya fueron planteadas por Acuña *et al.* (1989), para la zona de Coquimbo.

## **4. METODOLOGIA DE TRABAJO**

### **4.1. ZONA DE ESTUDIO**

La zona de estudio corresponde al litoral de las regiones III y IV, centrado específicamente en las caletas de pescadores artesanales que capturan peces en general o de las especies en estudio en particular. Estas fueron además divididas en sectores para algunos análisis, en el caso de la III Región en dos: entre Chañaral y Caldera (norte) y entre Puerto Viejo y Huasco (sur) y lo mismo en la IV Región: entre Punta Choros y Tongoy (norte) y entre Lengua de Vaca y Pichidangui (sur).

### **4.2. PERIODO DE ESTUDIO**

El estudio comenzó en noviembre de 1996, y se extendía originalmente por 15 meses, correspondiendo los primeros doce meses, hasta octubre de 1997, a labores de monitoreo, muestreos, obtención de datos y análisis parciales de la información y resultados. Sin embargo, el muestreo pesquero se extendió para incluir los meses de noviembre - diciembre de 1997 y en algunos casos los primeros meses de 1998, por ser históricamente los meses de máximas capturas de palometa y por las bajas capturas de cojinoba registradas durante el periodo original del estudio.

### **4.3. CARACTERIZACION DE LA OPERACION DE LA FLOTA PESQUERA ARTESANAL Y DETERMINACION DEL ESFUERZO DE PESCA Y SU DISTRIBUCION ESPACIO - TEMPORAL.**

#### **4.3.1. INFORMACION DEL DESEMBARQUE Y DEL REGIMEN DE OPERACION DE LAS EMBARCACIONES**

##### **4.3.1.1. CARACTERIZACION DE LA FLOTA**

Se realizó un análisis de la estructura de la flota artesanal de las Regiones III y IV que opera sobre los recursos en estudio, considerando variables geométricas, funcionales, operacionales y generales, o aquellas factibles de registrar. En efecto, de una embarcación artesanal simple, tipo bote, no es posible obtener todas las características que se acaba de señalar.

Aunque la Ley General de Pesca y Acuicultura establece una eslora máxima de 18 m para ser consideradas embarcación artesanal, en la práctica se reconocen al menos tres categorías dentro de ésta: bote (aproximadamente hasta 8 m de eslora), falucho (aproximadamente hasta 12 m de eslora) y lancha (mayores de 12 m).

Las características a considerar de cada embarcación son:

- a) *Características generales*: identificación, año de construcción, astillero, otros, según corresponda.
- b) *Características geométricas*: eslora máxima (m), manga (m), puntal (m), otros, según corresponda.
- c) *Características funcionales*: potencia del motor (HP), capacidad de bodega (m<sup>3</sup>), tonelaje de registro neto (TRN) y tonelaje de registro grueso (TRG), equipamiento electrónico, número de tripulantes, otros.
- d) *Características operacionales*: arte de pesca (dimensiones, materiales), viajes totales y con pesca, otros.

Esta información permite caracterizar a la flota en cuanto al tipo de embarcaciones, tamaño, antigüedad y origen, cuando corresponda. Se estimaron las relaciones entre las características geométricas, funcionales y operacionales de las unidades de la flota, a través de técnicas de regresión simple y/o múltiple, siguiendo a Arancibia *et al.* (1995) y Sepúlveda (1992), quienes trabajaron sobre las características de las embarcaciones industriales de cerco de Chile centro-sur.

#### **4.3.1.2. INFORMACION DEL DESEMBARQUE**

La información del desembarque diario y del régimen de operación de cada embarcación artesanal se obtuvo del Formulario de Registro Diario de Pesca (Anexo 1). En este se consignan datos de registros de zarpe y recalada, desembarque, zona de pesca, especie capturada, número de embarcaciones en la zona de pesca, profundidad, temperatura, otros, según corresponda. Estos fueron conseguidos directamente o a través del Convenio que existe con SERNAPESCA en particular en la IV Región.

#### 4.3.1.3. LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LAS AREAS DE PESCA

El registro de las zonas de pesca se obtuvo directamente de los formularios antes señalados. Debido a que la flota artesanal no posee en su mayoría elementos tecnológicos de posicionamiento satelital, se recurre a los antecedentes aportados por los pescadores artesanales basado en el conocimiento empírico de las zonas de pesca a través del reconocimiento de la morfología del sector costero. Sin perjuicio de lo anterior, originalmente se pretendía realizar una comprobación de la posición que los pescadores artesanales entregaban mediante el embarque selectivo de técnicos en posesión de GPS portátil en embarcaciones que no cuentan con ninguna herramienta tecnológica de ubicación geográfica, en la medida de lo posible. Sin embargo restricciones propias del espacio disponible de las embarcaciones y de ordenanzas de la Autoridad Marítima con respecto a requisitos para embarques en éstas, impidieron poder realizar esta actividad. Por lo tanto, la información de las bitácoras no se trabajó con posiciones geográficas exactas sino en forma más amplia, reconociendo zonas de pesca generales. Para el conjunto de embarcaciones que operó en una determinada área, se utilizó la información de operación, zonas de pesca y capturas diarias.

#### 4.3.1.3.1. ANALISIS DE LAS FRECUENCIAS DIARIAS DE EMBARCACIONES POR AREA

La frecuencia del número de embarcaciones artesanales por sector geográfico permite definir un área de pesca (ARPES) como la diferencia entre la latitud máxima y mínima; y la longitud máxima y mínima ( $LAT_{max, min}$ ;  $LONG_{max, min}$ ), según la siguiente expresión:

$$ARPES = [LAT_{max} - LAT_{min}] * [LONG_{max} - LONG_{min}] \quad 1$$

Definida el área de pesca, se contabilizó las capturas totales en esa zona, el esfuerzo de pesca aplicado en ella y el número de embarcaciones presentes en ella. La razón entre las capturas y el esfuerzo total aplicado permite calcular directamente la cpue, como se señala más adelante.

#### 4.3.1.4. CARACTERIZACION DEL REGIMEN OPERACIONAL DE LA FLOTA

La información para definir el régimen operacional de la flota, se obtuvo de los formularios de registro de capturas por embarcación. En particular, en este tipo de pesquería se caracteriza el régimen operacional en cuanto a:

- época de operación (estacionalidad),
- variaciones mensuales de las capturas, esfuerzo o cpue,
- número de viajes o días en la mar sobre bases mensuales,
- concentración de la flota en la zona de pesca.

Se enfatiza el factor estacional dado que existen antecedentes que señalan que la disponibilidad de los recursos en estudio se encuentra relacionada con procesos oceanográficos que tienen esa característica temporal.

#### 4.3.1.5. ESFUERZO DE PESCA

En el caso de la pesquería artesanal motivo de este estudio, existen diferencias en el tamaño de las embarcaciones. En particular, la pesquería de palometa (en la IV Región) o dorado (en la III región) se efectúa con redes de cerco o enmalle, cuyas dimensiones dependen del tamaño de la embarcación. En ambos casos, se obtiene información del tamaño de la red y se la relaciona con la eslora y otras variables que se consideraron de importancia.

En el caso particular de la cojinoba se utiliza red de cerco, cuyas dimensiones también iban a ser registradas y relacionadas con otras variables de las embarcaciones. Sin embargo, las escasas capturas de la especie durante el período de estudio no permitieron llevar a cabo este análisis, al no poder determinarse cuales eran las embarcaciones que se dedican a este recurso, dado que para los análisis efectuados en este estudio se consideraron sólo las naves efectivamente activas (realizando capturas de las especies) durante la realización del mismo, focalizando de esta forma mejor la investigación.

En el caso de la reineta, la captura se realiza con líneas de espinel, utilizando anchoveta como carnada. En este caso, se indaga sobre el tamaño de las líneas, el número y tamaño de los anzuelos y el tamaño de las embarcaciones.

En la búsqueda de la mejor medida de esfuerzo, se prueba la bondad de variables tales como viajes totales, viajes con pesca, número de anzuelos, en el sentido de identificar si efectivamente cada una de éstas representa una verdadera medida de esfuerzo, según la especie objetivo.

La agregación de las embarcaciones artesanales en estratos homogéneos se identifica objetivamente, considerando las principales características de cada una de ellas, lo que se analiza a través de métodos multivariados de clasificación (Análisis Discriminante Múltiple).

Las razones para indagar en la estratificación de las embarcaciones en grupos internamente homogéneos son: (1) eliminar sesgos debido a la distribución diferencial del esfuerzo de pesca en grupos de embarcaciones, y (2) reducir la varianza de los estimadores (Polacheck, 1989). Además, este procedimiento se realiza para satisfacer el principal supuesto, que el esfuerzo de pesca debe ser medido en unidades homogéneas (Taylor y Prochaska, 1985). También se realiza un análisis general siguiendo las sugerencias del evaluador en el sentido de no existir una relación entre las embarcaciones y un solo recurso objetivo.

#### 4.3.1.6. PODER DE PESCA RELATIVO

En una pesquería artesanal es extraordinariamente difícil estandarizar el esfuerzo de pesca, debido al tipo, tamaño y características de las embarcaciones que operan en ella. Sin embargo, se incursiona en la estandarización del esfuerzo de la flota pesquera artesanal, bajo el entendido implícito que ésta es aplicable a fracciones heterogéneas de la flota que operan con el mismo arte de pesca, dirigen su operación al (los) mismo(s) recurso(s), y operan en el mismo período y zona de pesca.

En el caso de flotas heterogéneas, para determinar el esfuerzo de pesca estándar que ejercen embarcaciones artesanales de diferente tamaño es necesario determinar el Poder de Pesca Relativo (PPR) como una medida de la eficiencia entre grupos de embarcaciones. Este se define como la razón entre el rendimiento de pesca de una categoría de embarcaciones y el rendimiento de pesca del grupo de embarcaciones estándar, según la siguiente expresión:

$$PPR_{ij} = \frac{\frac{C_{ij}}{VT_{ij}}}{\frac{C_{is}}{VT_{is}}} \quad 2$$

donde  $C_{ij}$  son las capturas del estrato de embarcaciones  $j$  en el mes  $i$ ;  $C_{is}$  son las capturas del estrato de embarcaciones estándar en el mes  $i$ ;  $VT_{ij}$  es el número de viajes totales (o con pesca) del estrato de

embarcaciones  $j$  en el mes  $i$ ;  $VT_{is}$  es el número de viajes totales (o con pesca) del estrato de embarcaciones estándar en el mes  $i$ .

A su vez, el esfuerzo se define como el producto entre el número de embarcaciones y el poder de pesca relativo. De esta manera, el esfuerzo de pesca estándar ( $f_{ij}$ ) corresponde al producto entre el esfuerzo de pesca nominal ( $n_{ij}$ ) y el  $PPR_{ij}$ , según la expresión

$$f_{ij} = PPR_{ij} n_{ij} \quad 3$$

donde  $n_{ij}$  es el número de embarcaciones del estrato  $j$  en el mes  $i$ ; y  $PPR_{ij}$  fue definido previamente.

El esfuerzo total estandarizado de la flota ( $f_i$ ) corresponde a la suma de los esfuerzos estándar  $f_{ij}$  de cada estrato de embarcaciones  $j$ , definido por:

$$f_i = \sum_{j=1}^m f_{ij} \quad 4$$

donde  $m$  es el número total de estratos de embarcaciones  $j$ .

Para el caso del esfuerzo aplicado a los recursos cojinoba, palometa y dorado es válido lo anterior. En el caso de la reineta como especie objetivo, el símbolo  $VT$  en la Ec. 2 pasa a ser  $NA_{ij}$ , que corresponde al número de anzuelos del estrato de embarcaciones  $j$  en el mes  $i$ ;  $NA_{is}$  es el número de anzuelos del estrato de embarcaciones  $s$  en el mes  $i$ . En consecuencia, en este último caso, la Ec. 2 pasa a ser

$$PPR_{ij} = \frac{\frac{C_{ij}}{NA_{ij}}}{\frac{C_{is}}{NA_{is}}} \quad 5$$

#### **4.4. COMPOSICION DE LA CAPTURA POR SEXO, TALLA Y CONDICION REPRODUCTIVA**

##### **4.4.1. MUESTREO DEL DESEMBARQUE**

##### **4.4.1.1. UNIDADES MUESTREALES Y ESTRUCTURA DE TALLAS**

Este es uno de los aspectos conflictivos al trabajar con estos recursos que son explotados por la flota artesanal, principalmente dirigidos al consumo humano directo, por lo cual deben ser transportados rápidamente a los centros de venta que pueden perfectamente estar lejos del lugar de origen de las capturas. Ello dificulta muchas veces el acceso a una cantidad suficiente de ejemplares, dado la reticencia de los pescadores a que estos sean manipulados antes de la venta. Esto limita las actividades de muestreo, especialmente para poder eviscerar los peces y poder obtener el peso de la gónada y el sexo. La alternativa de adquirir los ejemplares tampoco es siempre viable, debido al alto costo y los compromisos de venta que se manejan en las distintas caletas. Sin embargo, a pesar de lo anterior a través de los contactos establecidos con las Organizaciones de Pescadores se ha intentado soslayar los problemas antes descritos.

De todas formas, para determinar la estructura de tallas en las capturas, se requiere calcular el número mínimo de muestra, para cada uno de los recursos en estudio (palometa, reineta y cojinoba). Para esto y debido al desconocimiento previo de la varianza asociada, se utilizó un Muestreo Aleatorio Simple (Cochran, 1977), considerando los antecedentes del rango de tallas, como talla máxima y mínima y promedio, estableciendo un nivel de  $P < 0,05$ , con valor de Tabla de 1,96. Esto genera un tamaño de muestra conservador, generalmente sobreestimador del tamaño necesario que incluye la varianza máxima en base al rango de tallas completo.

##### **4.4.1.1.1. PALOMETA**

Para el caso de la palometa, el rango de tallas se extiende entre 45 y 120 cm de longitud horquilla (LH), un promedio de 79,5 cm LH y para un  $\alpha = 0,05$ , se determinó un tamaño muestral mensual de 38 ejemplares.

#### **4.4.1.1.2. REINETA**

Para el caso de la reineta, el rango de tallas se extiende entre 24 y 54 cm de longitud horquilla (LH), un promedio de 41,4 cm LH y para un  $\alpha = 0,05$ , se determinó un tamaño muestral mensual de 22 ejemplares.

#### **4.4.1.1.3. COJINOBA**

Para el caso de la cojinoba, el rango de tallas se extiende entre 23 y 61 cm de longitud horquilla (LH), un promedio de 42,1 cm LH y para un  $\alpha = 0,05$ , se determinó un tamaño muestral mensual de 35 ejemplares.

En el caso que no se alcanzaba el número señalado en un mes cualquiera, por los problemas ya planteados, éste se completó dentro de lo posible en el (los) mes(es) siguiente(s), teniendo en cuenta que se trata de recursos que pueden presentar estacionalidad o intermitencia en los desembarques.

#### **4.4.1.2. MUESTREO BIOLÓGICO ESPECÍFICO**

Este muestreo se realizó en forma complementaria al muestreo de frecuencia de tallas, con el objeto de registrar los siguientes datos biológicos por ejemplar: longitud horquilla (cm), peso total (g) y sexo. El peso eviscerado y, en el caso de las hembras, el peso de los ovarios, se registró sólo cuando se contó con la posibilidad de eviscerar los ejemplares; en el único caso en que algunas de las dificultades para llevar a cabo los muestreos biológicos específicos completos pueden ser mayores, es en la palometa, dado su alto valor y rápida comercialización. Los muestreos se realizaron por especie sobre bases semanales hasta completar el tamaño mínimo determinado anteriormente.

#### **4.4.2. COMPOSICION DE TALLAS EN LAS CAPTURAS**

La composición de tallas en las capturas, en número, se determina expandiendo los datos de frecuencia de tallas de los muestreos a las capturas totales, utilizando como factor de expansión la razón entre las capturas y el peso de las muestras, definida por:

$$FE_i = \frac{Cp_i}{P_i} \quad 6$$

donde  $FE_i$  es el factor de expansión para el mes  $i$ ;  $Cp_i$  es la captura en peso (kilos) en el mes  $i$ ; y  $P_i$  es el peso de las muestras del mes  $i$  (kilos).

El número de peces en las capturas en el mes  $i$ , en la clase de talla  $j$  ( $Cn_{ij}$ ), se obtiene mediante el producto entre el factor de expansión, definido recientemente, y la frecuencia numérica de cada intervalo de tallas  $j$  ( $f_j$ ), según la siguiente expresión:

$$Cn_{ij} = FE_i * f_j \quad 7$$

donde la sumatoria de  $Cn_{ij}$ , para todos los intervalos de talla  $j$ , da cuenta de la captura total en número en el mes  $i$  ( $Cn_i$ ); esto es:

$$Cn_i = \sum_{j=1}^k Cn_{ij} \quad 8$$

En este estudio, la distribución por clase de longitud  $j$  ( $f_j$ ) se supone corresponde a una variable aleatoria con distribución de probabilidad que se ajusta a un modelo multinomial. De esta forma, la probabilidad de que cada pez en la  $\alpha$ -ésima muestra tenga una longitud en el intervalo de tamaños  $j$  es  $P_{j\alpha}$ , la probabilidad de obtener la longitud de frecuencias observadas  $f_{j\alpha}$  es igual a una constante por la expresión:

$$\prod_{\alpha=1}^{N_a} * \prod_{j=1}^{N_l} P_{j\alpha} * f_{j\alpha} \quad 9$$

donde  $N_a$  es el número de muestras de frecuencia de tallas y  $N_l$  es el número de intervalos de longitud en cada set de frecuencias de talla. Los estimadores de máxima verosimilitud se encuentran maximizando la expresión anterior, o bien maximizando la siguiente función de probabilidad logarítmica:

$$\sum_{\alpha=1}^{N_a} * \sum_{j=1}^{N_l} f_{j\alpha} * \text{Ln}(P_{j\alpha}) \quad 10$$

Sin embargo, el estadístico A introducido por Schnute y Fournier (1980) es más conveniente que la función de probabilidad logarítmica, cuya expresión es:

$$A = -2 \sum_{\alpha=1}^{N_{\alpha}} * \sum_{j=1}^{N_j} * f_{j\alpha} * \text{Ln} \left[ \frac{P_{j\alpha}^*}{(P^* j\alpha)} \right] \quad 11$$

donde  $P_{j\alpha}^*$  es la proporción real de peces observada en la  $\alpha$ -ésima muestra cuyas longitudes caen en el intervalo j. La ventaja de esta última expresión, por sobre la anterior, es que bajo la hipótesis que el modelo es correcto, el estadístico A se distribuye asintóticamente como una variable aleatoria Chi-cuadrado. Para una distribución multinomial, la varianza de la variable aleatoria, en este caso  $P_{j\alpha}^*$ , es sólo determinada por el tamaño de la muestra (Fournier et al. 1990).

#### 4.4.3. RELACION LONGITUD-PESO

Se estimaron los parámetros de la relación longitud horquilla-peso total, para cada una de las cuatro especies en estudio, independientemente, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$PT = a LH^b \quad 12$$

donde: LH es la longitud horquilla (cm); PT es el peso total (g), cuyos parámetros **a** y **b** son estimados por regresión lineal simple, previa transformación lineal de la ecuación aplicando logaritmos naturales.

#### 4.4.4. CONDICION REPRODUCTIVA

Para el análisis de la condición reproductiva en las capturas de cada uno de los recursos en estudio, independientemente, se consideró solamente a las hembras, aplicando una escala de madurez macroscópica *ad-hoc* y la variación del IGS para cada especie.

La escala *ad-hoc* de madurez de las hembras se basará en los estudios de Alarcón & Arancibia (1993) y Arancibia et al. (1994), quienes determinaron la talla de madurez sexual en hembras de *M. gayi* y *S. bentincki*, respectivamente.

#### 4.4.4.1. DETERMINACION DE LA TALLA DE PRIMERA MADUREZ SEXUAL MEDIANTE EL METODO DEL INCREMENTO RELATIVO DEL INDICE GONADOSOMATICO

La talla de primera madurez fue determinada a través del Método del Incremento Relativo del Índice Gonadosomático, IR.IGS (Alarcón & Arancibia, 1993), en hembras agrupadas en clases de tamaño de 1 cm de LH, con ejemplares recolectados en el máximo del periodo reproductivo.

El Índice anteriormente señalado se basa en el uso del Índice Gonadosomático (IGS) que se define por la expresión:

$$IGS = \frac{\text{Peso del ovario}}{(\text{Peso total} - \text{Peso ovario})} * 100 \quad 13$$

y posteriormente se estima el Incremento Relativo de este Índice Gonadosomático (IR.IGS), que se define como:

$$IR.IGS = \frac{(IGS_{j+1} - IGS_j)}{IGS_j} * 100 \quad 14$$

donde  $IGS_{j+1}$  es el índice gonadosomático de la clase de tamaño superior;  $IGS_j$  es el índice gonadosomático de la clase de tamaño inferior.

##### 4.4.4.1.1. METODO DEL 50% DE HEMBRAS MADURAS (MODELO LOGISTICO)

La talla de primera madurez se estima además según el criterio del 50% de hembras maduras ( $LH_{50\%}$ ), de acuerdo a Balbontín y Fischer (1981), quienes lo definen como aquella talla donde el 50% de las hembras ha madurado.

La expresión usada para este método es una función de tipo logística (Balbontín y Fischer, 1981; Alarcón & Arancibia, 1993; Arancibia et al., 1994), definida por

$$P_{(LH)} = \frac{e^{(a+b*LH)}}{1 + e^{(a+b*LH)}} \quad 15$$

donde  $P_{(LH)}$  es la proporción de peces sexualmente maduros; LH es la talla (longitud horquilla, cm); (a) y (b) son constantes.

El ajuste del modelo logístico se realiza linearizando la expresión anterior, obteniéndose la función

$$\text{Ln}\left(\frac{P_{(LH)}}{1 - P_{(LH)}}\right) = a + b * LH \quad 16$$

donde las variables han sido definidas anteriormente.

La varianza se define por

$$\text{Var} = \left(\frac{1}{ab}\right)^2 * \text{Var } a \left(\ln \frac{a}{b}\right) * \text{Var } b - \left(2 \ln \frac{a}{[a * b^3 * \text{Cov}(a * b)]}\right) \quad 17$$

#### 4.5. ESTIMACION DE LA ABUNDANCIA RELATIVA PARA CADA UNA DE LAS ESPECIES EN ESTUDIO, INDEPENDIENTEMENTE (PALOMETA, REINETA Y COJINOBA)

##### 4.5.1. DETERMINACION DE LA ABUNDANCIA RELATIVA (cpue)

La captura por unidad de esfuerzo (cpue) se calcula según la expresión:

$$\text{cpue} = \frac{\sum_{j=1}^m C_{ij}}{\sum_{j=1}^m f_{ij}} \quad 18$$

donde  $C_{ij}$  es la captura total de las embarcaciones  $j$ ;  $f_{ij}$  es el esfuerzo de pesca estándar total de las embarcaciones  $j$ .

Un supuesto clave es que la cpue es un índice que da cuenta de la densidad del stock (Megrey & Weststad, 1988). Sin embargo, cuando la pesquería es multiespecífica, dirigiendo el esfuerzo a más de un recurso, como es el caso de la pesquería artesanal de la III y IV Regiones motivo de este estudio, se hace difícil separar el esfuerzo de pesca dirigido a una o más especies del esfuerzo total.

Algunos supuestos en el uso de la cpue como índice de la densidad del stock son:

- \* las especies explotadas no interactúan con otros componentes biológicos del ecosistema (fuente de alimento, competidores por el alimento y predadores);
- \* en ausencia de pesca, la biomasa de la población aumentará hasta algún límite superior, a una tasa que es función de la biomasa actual;
- \* no es necesario conocer la estructura de edad de la población para describir su dinámica poblacional;
- \* la tasa de aumento en biomasa es independiente de la composición de edad del stock;
- \* la tasa de cambio de la biomasa del stock responde instantáneamente a cambios en la densidad poblacional y a la captura;
- \* todas las pérdidas de la población, excepto aquellas debidas a la mortalidad natural, son explicadas por la captura;
- \* la capturabilidad del arte de pesca es constante, esto es, una unidad de esfuerzo captura el mismo porcentaje del stock; esto se mantiene independientemente de cuándo y dónde se aplica el esfuerzo;
- \* la relación entre el esfuerzo de pesca y la mortalidad por pesca es independiente del tamaño del stock;
- \* la capturabilidad es independiente de la edad y el tiempo;
- \* las unidades de esfuerzo son independientes del esfuerzo existente o del esfuerzo aplicado en otros stocks; esto significa que no existe interferencia o saturación del arte de pesca;
- \* la pesquería opera sobre un solo stock en todo su rango geográfico;

- \* la disponibilidad es sinónimo de la abundancia local, definida como la cantidad de peces presente en el rango de la pesquería local;
- \* los peces se distribuyen uniformemente;
- \* todos los peces en el stock están disponibles a la pesquería a través de toda su vida y son igualmente vulnerables al arte a medida que crecen;
- \* la mortalidad natural y la mortalidad por pesca ocurren simultáneamente a lo largo de todo el año;
- \* las estadísticas de captura y los registros de esfuerzo son confiables;
- \* no hay cambios en la eficiencia del arte o en la eficiencia de las embarcaciones durante el periodo en que existe disponibilidad de datos de la pesquería.

#### **4.5.2. INFORMACION ADICIONAL DISPONIBLE**

Se utiliza adicionalmente otra información de temporadas de pesca previas, obtenida con motivo de la ejecución del Convenio FETRAMAR Elqui/SERNAPESCA/UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE, que corresponde a datos de las capturas específicas (en peso) obtenidas por la flota pesquera artesanal de las caletas de Coquimbo, Guanaqueros y Tongoy, en la Provincia de Elqui (IV Región), durante el período mayo/junio de 1995 a junio de 1996. Estos registros consideran a todas las especies capturadas, además de las motivo de este estudio.

#### **4.5.3. RENDIMIENTO POR ZONA DE PESCA**

El rendimiento por zona de pesca ( $cpue_{zp}$ ) se estimó a través de la razón entre las capturas de las embarcaciones artesanales que operaron en esa zona de pesca ( $C_{zp}$ ) y el esfuerzo de pesca de esas embarcaciones ( $f_{zp}$ ).

$$cpue_{zp} = \frac{\sum_{n=1}^j C_{zp}}{\sum_{n=1}^j f_{zp}}$$

#### 4.6. CAPTURA E IMPORTANCIA RELATIVA DE OTRAS ESPECIES OBJETIVO COMUNES A LA FLOTA Y DE LAS ESPECIES QUE CONSTITUYEN LA FAUNA ACOMPAÑANTE DE LOS RECURSOS PALOMETA, REINETA Y COJINOBA

##### 4.6.1. INFORMACION BASICA A REGISTRAR

La información de base del desembarque artesanal de otras especies objetivo, además de palometa, reineta, cojinoba y dorado, se obtuvo del Formulario de Registro Diario de Pesca, señalado en el numeral 4.3.1.2.

Respecto a la fauna acompañante, es necesario aclarar que es altamente infrecuente la aparición de otras especies en las capturas de las especies objetivo en estudio, siendo las capturas monoespecíficas.

Se entrega información de capturas de las especies más importantes de la pesquería o fauna acompañante, principalmente de la merluza común (*Merluccius gayi*), congrios (*Genypterus spp.*), anchoveta (*Engraulis ringens*), jurel (*Trachurus symmetricus murphyi*) y sardina (*Sardinops sagax*). La base de tiempo a utilizar será el mes.

#### 4.7. DETERMINACION DEL ESTADO DE EXPLOTACION DE LOS RECURSOS PALOMETA, REINETA Y COJINOBA

Previamente a la determinación del estado de explotación de cada uno de los recursos ícticos en estudio, se requiere determinar los parámetros de crecimiento en longitud de la Ecuación General de Crecimiento de von Bertalanffy ( $K, LH_{\infty}, t_0$ ), con el propósito de determinar luego, por ejemplo, la tasa

instantánea de mortalidad total (Z) y la tasa instantánea de mortalidad natural (M), ya que la diferencia entre ambas conduce a determinar rápidamente la tasa instantánea de mortalidad por pesca (F).

#### 4.7.1. CRECIMIENTO EN LONGITUD Y EN PESO

El crecimiento en longitud y peso es descrito con el modelo general de crecimiento de von Bertalanffy. La expresión del crecimiento en longitud es:

$$LH_t = LH_\infty (1 - e^{-K(t-t_0)}) \quad 20$$

donde:  $LH_\infty$  es la longitud asintótica (cm), que corresponde a la longitud horquilla promedio que alcanzarían los individuos si crecieran indefinidamente; K es el coeficiente de crecimiento ( $\text{edad}^{-1}$ );  $t_0$  es la edad hipotética del pez (años) cuando su longitud es cero, siempre y cuando creciera de acuerdo al modelo de von Bertalanffy;  $LH_t$  es la longitud horquilla (cm) a predecir correspondiente a la edad t (años).

La expresión de crecimiento en peso es:

$$W_t = W_\infty [1 - e^{-K(t-t_0)}]^b \quad 21$$

donde:  $W_t$  es el peso promedio a la edad t (g),  $W_\infty$  es el peso asintótico (g), K es el coeficiente de crecimiento ( $\text{edad}^{-1}$ ),  $t_0$  es la edad hipotética del pez (años) cuando su peso es cero, siempre y cuando creciera de acuerdo al modelo de von Bertalanffy; y b es el exponente de la relación longitud-peso (en el caso de crecimiento isométrico,  $b = 3$ ).

#### 4.7.2. RELACION LONGITUD-PESO

El peso promedio a cada edad se estima utilizando los parámetros de la relación longitud-peso (a y b), a través de la siguiente expresión (Beyer, 1991):

$$\bar{W} = a \bar{L}^b [1 + 0,5 b (b - 1) CV^2] \quad 22$$

donde CV representa el coeficiente de variación de los datos de longitud de cada edad o grupo de edad.

El modelo general de crecimiento de von Bertalanffy ha sido ampliamente utilizado, ya que es un buen descriptor del crecimiento de los peces y sus parámetros son utilizados en estimaciones de la abundancia y biomasa (Moreau, 1987; Soriano *et al.*, 1992).

#### **4.7.3. ESTRUCTURA DE EDADES Y DETERMINACION DE LOS PARAMETROS DE CRECIMIENTO EN LONGITUD DE CADA RECURSO EN ESTUDIO**

Los datos de frecuencia de tamaños mensuales se utilizan para describir el crecimiento en longitud de cada una de las especies en estudio, determinándose los parámetros del modelo de von Bertalanffy.

Las componentes normales en una distribución de frecuencia de tamaños fueron separadas utilizando el método de Bhattacharya (1967) de la rutina MPA del programa ELEFAN de Gayanilo *et al.* (1988). Además, se aplicó el paquete computacional MIX para separar clases de edad (McDonald and Pitcher, 1979).

MIX es una rutina que no está diseñada para analizar una serie de tiempo de frecuencias de tallas, remitiéndose sólo al análisis de una distribución de frecuencia de tallas. Entonces, la separación de los componentes de edad, y el posterior análisis de progresión modal resulta mucho más flexible puesto que el análisis no se basa en un modelo estructural para explicar la serie de tiempo de las distribuciones de frecuencia de tallas.

#### **4.7.4. DETERMINACION DE LA TASA INSTANTANEA DE MORTALIDAD TOTAL MEDIANTE EL METODO DE LA CURVA DE CAPTURA (Ricker, 1975)**

Una curva de captura es una representación gráfica del número de sobrevivientes versus la edad y se utiliza frecuentemente para estimar la mortalidad total,  $Z$  ( $\text{año}^{-1}$ ), en stocks explotados (Ricker, 1975). En una población de peces que está sometida a explotación, captura, la mortalidad total ( $Z$ ) es igual a la mortalidad natural ( $M$ ). El número de sobrevivientes se define como:

$$N(t) = N(T_r) e^{-Z(t-T_r)}$$

donde  $N(t)$  es el número de individuos en el tiempo  $t$ ;  $N(Tr)$  es el número de individuos a la edad de reclutamiento;  $Tr$  es la edad de reclutamiento (Beverton and Holt, 1957).

De la Ecuación de Captura de Baranov se tiene que

$$C(t_1, t_2) = N(t_1)F/Z(1 - e^{-Z(t_2-t_1)}) \quad 24$$

Si  $t_2-t_1 = 1$  año, y reemplazando, entonces

$$C(t_1, t_2) = N(t_1)e^{-Z(t_1-Tr)} F/Z(1 - e^{-Z(t_2-t_1)}) \quad 25$$

transformando a logaritmos neperianos, se tiene que

$$\ln C(t_1, t_2) = \ln(N(Tr)F/Z) + ZTr - Zt_1 + \ln(1 - e^{-Z(t_2-t_1)}) \quad 26$$

El término " $\ln(N(Tr)F/Z) + ZTr$ " es una constante ( $d$ ), cuando se asume que también lo son  $N(Tr)$ ,  $Tr$  y  $Z$ . Entonces,

$$\ln C(t_1, t_2) = d - Zt_1 + \ln(1 - e^{-Z(t_2-t_1)}) \quad 27$$

Si  $t_2-t_1$  permanece constante y se define

$$g = d + \ln(1 - e^{-Z(t_2-t_1)}) \quad 28$$

entonces se tiene

$$\ln C(t_1, t_2) = g - Zt \quad 29$$

#### 4.7.5. DETERMINACION DE LA TASA INSTANTANEA DE MORTALIDAD NATURAL (M; año<sup>-1</sup>)

La mortalidad natural de las especies en estudio puede ser determinada mediante métodos bioanalógicos de uso corriente en este tipo de estudios, proponiéndose los siguientes:

- (i) método que utiliza los parámetros de crecimiento en longitud y la temperatura del ambiente (Pauly, 1980);
- (ii) la edad de primera madurez (Rikhter and Efanov, 1976);

#### 4.7.5.1. METODO DE PAULY (1980)

Pauly (1980) realizó un análisis de regresión de  $M$  sobre  $K$ ,  $L_{\infty}$  y  $T$  (temperatura anual promedio del habitat, en grados Celsius), basado en datos de 175 stocks, y determinó la siguiente relación empírica para peces de latitudes medias:

$$\ln(M) = -0,0152 - 0,279 \ln(L_{\infty}) + 0,6543 \ln(K) + 0,463 \ln(T) \quad 30$$

#### 4.7.5.2. METODO DE RIKHTER Y EFANOV (1976)

Rikhter y Efanov (1976) encontraron en peces una estrecha asociación entre  $M$  y  $Tm_{50}$ , que es la edad a la cual madura el 50% de la población. La expresión es

$$M = \frac{1,521}{(Tm_{50}^{0,720})} - 0,155 \quad 31$$

#### 4.7.5.3. EVALUACION DE LA PRECISION DE LA MORTALIDAD NATURAL

Se evalúa la precisión de cada estimación de  $M$  con los métodos expuestos de Pauly (1980) y Rikhter & Efanov (1976). La estimación de la varianza de  $M$  se realiza aplicando una forma paramétrica del método bootstrap de Efron (1982, 1985), el cual es evaluado numéricamente por medio de ensayos Monte Carlo.

El procedimiento consiste en obtener valores alternativos e igualmente probables de la tasa de mortalidad natural ( $M^R$ ), los cuales son generados utilizando una forma paramétrica de la distribución del error, donde  $R = 1, 2, \dots, R_{max}$ , siendo  $R_{max}$  un número relativamente elevado ( $\geq 100$ ). En este

estudio se considerará  $R_{max} \geq 1000$ ; el estimado de la varianza asociada se calcula según la siguiente expresión:

$$VAR(M) = \frac{\sum_{R=1}^{R_{max}} (M^R - \overline{M}^R)^2}{R_{max} - 1} \quad 32$$

donde:

$$\overline{M}^R = \frac{\sum_{R=1}^{R_{max}} M^R}{R_{max}} \quad 33$$

Con el objeto de estimar un solo valor para la tasa de mortalidad natural (M) en cada uno de los recursos ícticos en estudio, se adopta un proceso de estimación que compromete el grado de precisión de cada uno de los valores de M obtenidos con los métodos propuestos. El estimador de M que se utiliza es un promedio ponderado, donde el ponderador corresponde al inverso de la varianza de cada estimado de M (Hilborn and Walters, 1992), i.e.

$$\hat{M} = \frac{w_1 M_1 + w_2 M_2 + \dots + w_{n-1} M_{n-1} + w_n M_n}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad 34$$

donde  $w_i = 1/s_i^2$ , es el inverso de la varianza correspondiente a cada uno de los "i" estimados independientes de la mortalidad natural (M).

#### 4.8. ESTADO DE EXPLOTACION Y SITUACION ACTUAL DE CADA RECURSO

No se aplica métodos indirectos de evaluación de la abundancia poblacional de cada una de las especies en estudio debido a que, en el caso particular de especies pelágicas de amplia distribución, como es el caso de palometa, reineta y cojinoba, la estructura de sus stocks es, indudablemente, poco clara, debido a que en estos casos comúnmente las poblaciones se extienden a áreas mucho más grandes que las que cubren las actividades pesqueras artesanales locales. Por ejemplo, la reineta se extiende por todo el sector de las aguas subtropicales del Océano Pacífico Sur (Pavlov, 1991b), capturándose incluso como fauna acompañante en la pesquería del jurel entre Constitución y Puerto Saavedra (Muñoz *et al.*, 1995).

El estado de explotación ( $E_i$ ) para un año  $i$  se determina según la siguiente expresión:

$$E_i = \frac{F_i}{F_i + M} (1 - e^{-(F_i + M)}) \quad 35$$

donde  $F_i$  es la tasa de mortalidad por pesca total aplicada al stock en el año  $i$ .

La situación actual de cada recurso se evalúa mediante la comparación entre la tasa de explotación actual con la tasa de explotación conservativa  $F_i = M$ ; esto es, se considera un valor de mortalidad por pesca en el año  $i$  ( $F_i$ ) igual a la tasa de mortalidad natural.

#### 4.9. RELACION ENTRE CAPTURA Y CONDICIONES AMBIENTALES

Como se señalara en los Antecedentes, existe suficiente evidencia acerca de la existencia de una relación entre las capturas de las especies pelágicas en estudio y de otras especies de los mismos géneros y algunas variables oceanográficas como la temperatura superficial y los vientos, por lo cual se estudian los cambios ambientales de la capa superior del océano. Dado que generalmente los procesos oceanográficos superan la escala local se estudia estas relaciones a través del análisis de:

- imágenes de satélite de la zona, fundamentalmente provenientes de las cartas de temperatura superficial del mar obtenidas por el satélite NOAA F, de los períodos donde se observaron las mayores capturas, en particular de la palometa y cojinova, para las cuales se ha documentado la relación con las condiciones ambientales.

registros continuos de vientos,

Una vez identificadas las zonas y épocas de pesca más importantes, se consiguieron imágenes de satélite correspondientes al período, intentando visualizar episodios de intrusiones de aguas más cálidas o cambios en el régimen de vientos que permitan explicar estas capturas más exitosas.

#### 4.10. STATUS TAXONÓMICO DE LA PALOMETA (*Seriola* sp.) Y LA REINETA (*Brama australis*)

A cada uno de los ejemplares analizados se les tomaron las siguientes medidas morfométricas, siguiendo lo indicado por Hubbs y Lagler (1964): LS: longitud estándar, LC: longitud de la cabeza, LPRO: longitud preorbital, LPOO: longitud post-orbital, LIO: longitud interorbital, LPAD: Longitud pre-aleta dorsal, EIO: espacio inter-orbital, LMR: longitud del maxilar, LPAA: longitud pre-aleta anal, LPAP: longitud pre-aleta pectoral, LPAPV: longitud pre-aleta pélvica, BAD: base aleta dorsal, BAA: base aleta anal, BAP: base aleta pectoral, BAPV: base aleta pélvica, AMC: altura máxima del cuerpo y AMPC: altura máxima del pedúnculo caudal, para ello se utilizó ictiómetros, con sensibilidad de 1 mm y verniers.

Los recuentos merísticos realizados a cada ejemplar fueron los siguientes: AED: espinas en la aleta dorsal, EAA: espinas en la aleta anal, EAP: espinas en la aleta pectoral, EAPV: espinas en la aleta pélvica, BRAI: branquiespinas en el arco branquial inferior, BRAS: branquiespinas en el arco branquial superior, BRT: branquiespinas totales, NES: número de escamas sobre la línea lateral, NEB: número de escamas debajo de la línea lateral y NEE: número de escamas sobre la línea lateral.

Los valores morfométricos se entregan expresados en porcentaje de LS, estandarizando así las mediciones con respecto a esta medida.

El análisis morfométrico y merístico se hace sobre la base del análisis estadístico simple: media, desviación estándar, rango y moda y su comparación con un test de t-student. Se utiliza un análisis de regresión simple, y eventualmente un análisis de componentes principales, este último se aplica dado que en taxonomía es usado para encontrar relaciones estructurales entre variables sin una subdivisión *a priori* de las muestras en poblaciones discretas (Wiley, 1981).

Las mediciones morfométricas se hacen con un ictiómetro de 0,1 cm de precisión y un pie de metro digital. Para los recuentos merísticos se utiliza una lupa microestereoscópica Nikon SMZ 1. Los análisis estadísticos se hacen con la utilización de programas computacionales disponibles para este caso. Una colección representativa se conservará en las colecciones de peces del Museo Nacional de Historia Natural en Santiago.

## 5. RESULTADOS

Dada la importancia que los autores de este Proyecto asignan al hecho de conocer las entidades taxonómicas exactas con que se está realizando el estudio al igual que los nombres vernaculares utilizados para las especies en las Regiones III y IV, se entrega la información correspondiente a este aspecto en primer lugar.

### 5.1. STATUS TAXONOMICO DE LA PALOMETA (*Seriola* sp.) Y LA REINETA (*Brama australis*)

Para analizar el status taxonómico de las especies señaladas, se estudiaron los siguientes ejemplares de "reineta": 25 especímenes, capturados en Coquimbo, 15 y 22 de abril de 1997, embarcaciones "Pulento" y "Jorge Alberto", respectivamente, estos ejemplares midieron entre los 22,6 y 46,2 cm de longitud estándar (LS). "Trotamundo", 12 mayo 1997, 24 ejemplares, 31,6-40,6 cm LS. "John Rambo", 12 sept. 1997, 46 ejemplares, 31,7-47,5 cm LS. "Andacollo II", 29 sept. 1997, 18 ejemplares, 34,8-42,0 cm LS. Especímenes capturados el 9 oct. 1997, 30 ejemplares, 33,2-42,5 cm LS. "Don Reca", 17 ene. 1997, 40 ejemplares, 29,6-41,0 cm LS. "Grumete", 21 oct. 1997, 20 ejemplares, 31,5-37,8 cm LS. Especímenes capturados el 24 oct. 1997, 20 ejemplares, 36,3-43,2 cm LS. "Caracol", 23 oct. 1997, 28 ejemplares, 33,3-41,0 cm LS. Totalizando 251 ejemplares entre los 22,6 a 47,5 cm LS.

Además, se estudiaron 38 especímenes de "palometa", recolectados en Coquimbo, los días 20 diciembre 1996, 8 enero 1997, y Guanaqueros el 4 abril de 1997, a bordo de la embarcación "Santa Verónica", y cuyas medidas variaron entre los 42,0 y 66,0 cm LS. Otros 25 ejemplares, de 53,0-58,3 cm LS, provenientes del área entre Isla Dama y Punta de Choros, y capturados el 3 junio 1997 por las embarcaciones "Pto. Eden" y "Rocky" también se incluyen en el presente análisis. A manera de comparación se incluyen 17 ejemplares, cuyas medidas fluctuaron entre 47,6-87,8 cm LS, provenientes de Antofagasta, capturados entre febrero 1995 y mayo 1996, totalizando 80 especímenes estudiados.

*Brama australis* Valenciennes, 1837 "Reineta" (Fig. 1)

Breve descripción: Cuerpo alto, comprimido, terminado en un delgado pedúnculo caudal y que finaliza en una aleta caudal semilunada. Boca terminal, la maxila se extiende más allá de la mitad de la órbita, aunque sin sobrepasarla. Longitud orbital de mayor tamaño que el espacio interorbital. Una aleta dorsal de mayor longitud que la aleta anal. Aleta pectoral larga de mayor tamaño que la longitud de la cabeza. Pedúnculo caudal notorio, su altura es similar a la longitud orbitaria. Características morfométricas y merísticas se presentan en las Tablas 1 y 2.

Comentarios: Como se señaló en la introducción del presente estudio, de Buen (1958) en la revisión de la Familia Bramidae en Chile, concluye que *Lepidotus* es el nombre genérico más antiguo utilizado, indicando que la única especie presente en nuestras costas correspondería a *Lepidotus australis*. En una posterior revisión mundial, Mead (1972) concluye que *Brama* es el nombre disponible más antiguo, por lo tanto, este nombre genérico debe mantenerse. Además señala que frente a Chile existiría la especie *Brama brama*, siendo *Brama australis* un sinónimo del anterior. Pavlov (1991 a) señala la presencia de *Brama* sp. para aguas del Pacífico Sur Oriental. Posteriormente, Pavlov (1991 b) asevera que *Brama australis* es la especie que se encontraría en el Sur de Chile, agregando en esta oportunidad, material capturado frente a Valdivia. Este mismo autor indica también que el límite Norte de distribución de *B. australis* sería la Convergencia Subtropical, siendo reemplazada más al Norte por *B. dussumieri*.

Las muestras de reineta obtenidas en Coquimbo indican una alta dispersión de los caracteres morfométricos estudiados (Tabla 1), presentando una sobreposición en los rangos morfométricos entregados por Pavlov (1991 a y b) para *B. dussumieri* y *B. australis* respectivamente. El análisis merístico también demostró una alta sobreposición (Tabla 2), sin embargo, el carácter NEE (número de escamas sobre la línea lateral) permitiría discernir a ambas especies, presentando *B. australis* un recuento mayor de escamas. Por otra parte, las modas de los caracteres BRAI (12) y BRT (18) tienen una mayor coincidencia dentro de los rangos señalados para *Brama australis*, reforzando así lo aseverado anteriormente que la reineta de Coquimbo correspondería a la especie *Brama australis*.

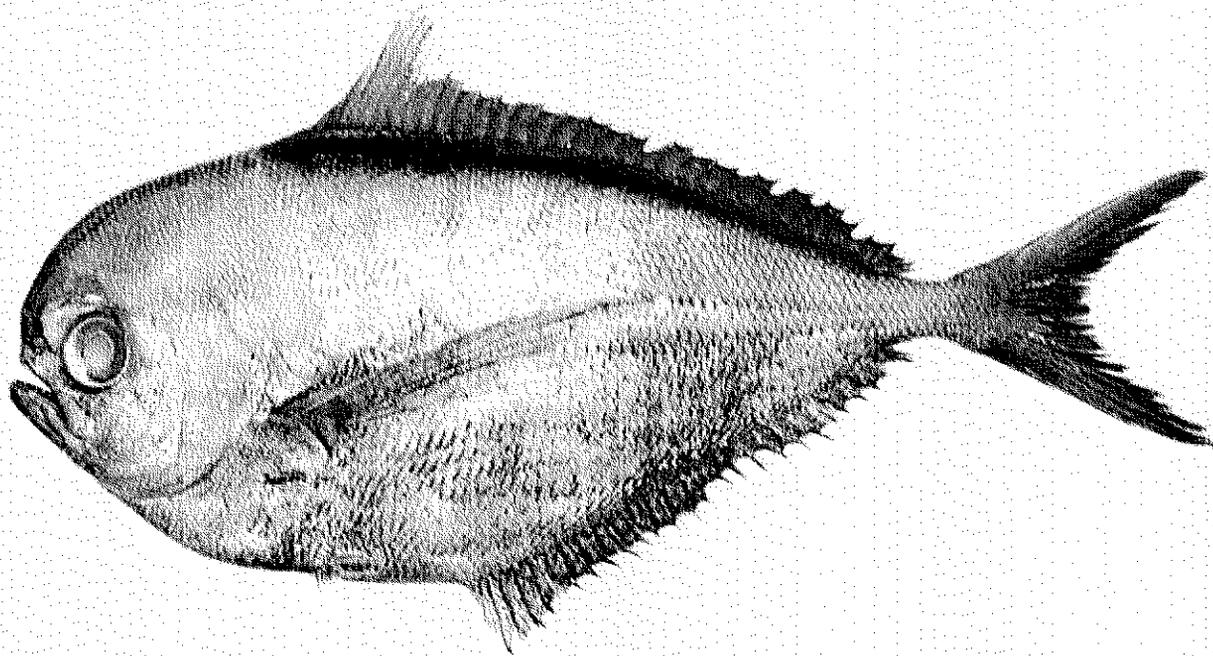


Fig. 1. *Brama australis* Valenciennes, 1837, reineta capturada en la IV Región.

Tabla 1. Caracteres morfométricos de la "reineta de Coquimbo", comparadas con *Brama australis* Valenciennes y *Brama dussumieri* Cuvier.

Especies:	Reineta Coquimbo		<i>Brama australis</i> (Pavlov, 1991 b)		<i>Brama dussumieri</i> (Nakamura, 1986)	
Medidas	mínimo	máximo	mínimo	máximo	mínimo	máximo
LST	22,6	47,5	22,5	47,0	15,2	21,5
LC	19,6	29,0	25,6	28,2	27,5	31,5
LPRO	3,3	11,0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
LPOO	6,8	15,1	12,3	14,9	7,3	8,5
LIO	4,7	9,3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
LPAD	23,9	46,0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
EIO	5,4	12,1	7,1	9,4	7,4	8,5
LMR	9,5	17	12,8	15,3	13,8	14,8
LPAA	37,8	66,1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
LPAP	23,5	38,3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
LPAPV	26,2	43,4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BAD	36,1	62,3	54,1	61,5	56,5	58,9
BAA	29,8	48,2	41,5	49,1	43,4	47,9
BAP	28,8	46,4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BAPV	6,4	13,5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
AMC	35,9	57,7	42,2	48,7	43,0	46,7
AMPC	4,8	10,5	5,7	9,9	6,4	7,8

Tabla 2. Características merísticas de la "reineta de Coquimbo" comparadas con *Brama australis* y *Brama dussumieri*.

Especie:	Reineta de Coquimbo		<i>Brama australis</i>		<i>Brama dussumieri</i>	
			(Pavlov, 1991 b)		(Pavlov, 1991 a)	
Merística:	mínimo	máximo	Mínimo	máximo	mínimo	máximo
EAD	3	5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
EAA	2	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
NES	8	16	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
NEB	14	25	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
NEE	68	110	78	85	57	70
BRAI	10	15	12	15	n.d.	n.d.
BRAS	3	10	5	8	n.d.	n.d.
BRT	13	23	18	24	11	15

*Seriola lalandi* Cuvier et Valenciennes, 1833 "Palometa", "dorado" (Fig. 2).

Breve descripción: Cuerpo alargado, fusiforme, terminado en un corto y poderoso pedúnculo caudal que a su vez finaliza en una aleta caudal horquillada homocerca. Boca terminal, la mandíbula superior no sobrepasa la mitad de la longitud orbitaria, y presenta un supramaxilar relativamente alargado y delgado. Espacio interorbitario de mayor tamaño que la longitud orbitaria. Dos aletas dorsales, la primera provista solamente de espinas y de escasa longitud, la segunda con espina y radios de mayor longitud. Aleta anal precedida por dos espinas libres, la cual, en los individuos de mayor talla pueden estar bajo la piel, de menor talla que la segunda dorsal pero mayor que la primera aleta dorsal. Pedúnculo caudal con una quilla carnosa a cada lado del cuerpo. Característico de esta especie y en ejemplares recién capturados, la coloración amarillenta de la aleta caudal y de la segunda aleta dorsal y anal principalmente. Las características morfométricas y merísticas se entregan en las Tablas 3 y 4, respectivamente.

Comentarios: Bahamonde y Pequeño (1975), señalan para el género *Seriola* en Chile, sólo a *S. dorsalis* (Gill) y *S. mazatlana* (Steindachner). Posteriormente, Pequeño (1989) agrega a *S. lalandi* Cuvier et Valenciennes y *S. peruana* Steindachner, eliminando a *S. mazatlana*, considerando a esta última especie como sinónimo de *S. peruana* (I. Kong, com. pers. *sensu* Pequeño, 1989). De esta manera, tendríamos a las restantes especies como potenciales representantes de *Seriola* en Chile. Smith-Vaniz (1995) estudia los carángidos del Pacífico Centro Oriental señalando a *S. lalandi*

distribuida tanto en el Pacífico Nor-Oriental como Sur-oriental. Además, incluye en la sinonimia de *S. lalandi* a *S. dorsalis* y *S. mazatlana*, entre otras. De esta manera, existirían en Chile *S. lalandi* y *S. peruana*, esta última citada para Chile por Kong y Bolados (1987).

Al comparar la morfometría de especímenes de *S. lalandi* provenientes de Antofagasta con los capturados en Coquimbo (Tabla 3), observamos que concuerdan en sus rangos, existiendo una mayor dispersión en los datos provenientes de Coquimbo, lo que se podría explicar por el mayor número de ejemplares analizados.

Para el análisis merístico se incluyó también datos provenientes de especímenes del Pacífico centro-oriental (Smith-Vaniz, 1995) (Tabla 4), de los cuales se observa que los rangos son similares, existiendo nuevamente una mayor dispersión para los datos provenientes de Coquimbo, cuya explicación sería igual a lo expresado en la morfometría.

De esta manera, se puede aseverar que la "Palometa" capturada en la III y IV Región correspondería a la especie *Seriola lalandi*.

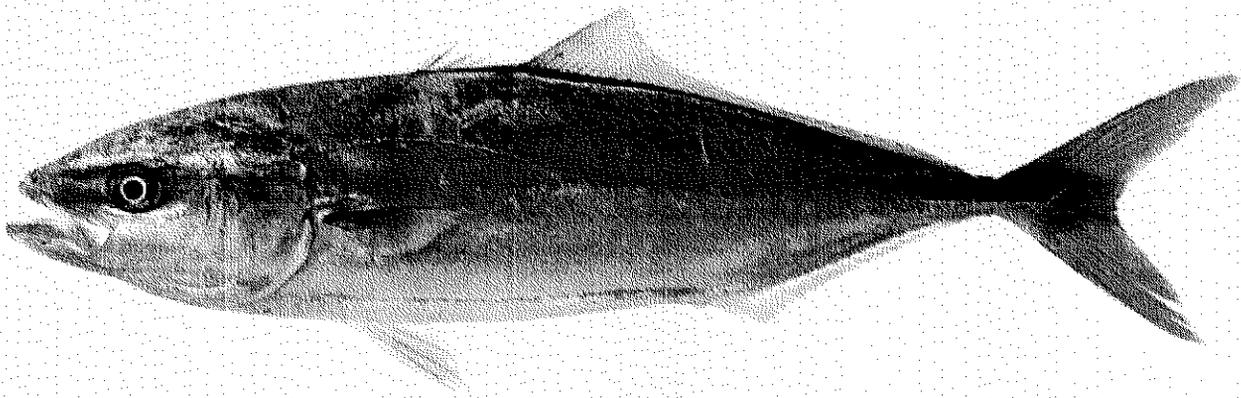


Fig. 2. *Seriola lalandi* Cuvier et Valenciennes, 1833, palometa o dorado capturado en la III y IV Región.

Tabla 3. Características morfométricas de la "Palometa de Coquimbo" comparadas con *Seriola lalandi* proveniente de Antofagasta.

Especie Morfometría	Palometa de Coquimbo		<i>Seriola lalandi</i> (Antofagasta)	
	mínimo	Máximo	mínimo	máximo
LST	42,0	66,0	47,6	87,8
LC	20,0	29,8	24,5	26,5
LPRO	6,9	11,9	8,9	10,0
LPOO	8,3	13,1	11,2	13,0
LIO	3,0	4,7	3,6	5,6
LPAD	28,6	40,0	21,4	24,6
EIO	8,0	11,4	8,1	9,2
LMR	8,0	12,6	8,9	10,8
LPAA	53,1	75,0	61,1	65,4
LPAP	23,0	31,0	25,7	27,7
LPAPV	24,1	33,3	29,1	31,7
BAD	31,0	56,5	43,5	49,4
BAA	23,6	38,1	25,1	28,0
BAP	11,1	14,3	n.d.	n.d.
BAPV	11,3	16,0	n.d.	n.d.
AMC	22,1	29,8	22,3	26,1
AMPC	3,2	5,2	3,4	4,0

Tabla 4. Características merísticas de la "Palometa de Coquimbo" comparadas con *Seriola lalandi* de Antofagasta y Pacífico Centro Oriental (Smith-Vaniz, 1995).

Especie: Merística	"Palometa de Coquimbo"		Antofagasta		Pacífico Centro-Oriental	
	mínimo	máximo	Mínimo	máximo	mínimo	máximo
EAD	5	7	6	7	7	7
EAA	2	2	2	2	2	2
NES	22	41	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
NEB	22	67	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
NEE	100	240	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BRAI	12	20	17	17	15	20
BRAS	5	9	8	9	7	10
BRT	18	27	25	26	22	29

## 5.2. NOMBRES VERNACULARES

También se planteó que existían problemas que dilucidar con respecto a los nombres vernaculares de las especies en estudio. Como se señaló anteriormente SERNAPESCA (1995) en su Anuario Estadístico registra a *Parona signata* (Jenyns, 1842) como "palometa", a *Seriola mazatlana* como "vidriola" y al corifénido *Coryphaena hippurus* Linnaeus, 1758 como "dorado".

En relación a la situación de *Parona signata* ésta es complicada. La primera cita de *P. signata* para Chile es aquella de Fowler (1945), quien indica ... "Chile (Bacino del Río Santa Cruz)... Smith-Vaniz y Staiger (1973), señalan que esta especie se distribuye entre el sur de Brasil y sur de Argentina, aparentemente restringida al Atlántico Sur occidental, señalando que la cita anterior de Fowler debe ser verificada, aunque más adelante indican que esta misma localidad se señala generalmente para Argentina. Finalmente, Nakamura (1986) indica que esta especie es endémica del Atlántico Sur occidental. De esta manera los antecedentes entregados por la bibliografía indicarían que la especie *Parona signata* al parecer no sería un habitante normal de las costas de nuestro país.

Según se determinara anteriormente, la especie conocida como palometa en la IV Región corresponde efectivamente a *Seriola lalandi*, recibiendo *Coryphaena hippurus* el nombre de dorado o dorado de altura. Ante la duda del uso de los nombres vernaculares en la III Región, se realizaron consultas entre los pescadores artesanales de esa Región con fotografías de un ejemplar de *S. lalandi* y otra de uno de *C. hippurus*, obteniendo como resultado que el 100% de ellos identificó a la primera especie como "dorado" y la segunda recibió diversos nombres vernaculares incluyendo incluso el de palometa. En consecuencia, todos los registros de desembarque de dorado en la III Región corresponden efectivamente a *S. lalandi* y así son considerados en análisis posteriores.

Lo anterior incide directamente en el Proyecto ya que pierde absolutamente relevancia la especie *Coryphaena hippurus* como recurso de importancia para el sector artesanal de la III y IV Región. De hecho esta especie es capturada muy esporádicamente por la flota que actúa sobre el pez espada o albacora, en aguas oceánicas, mucho más allá de la zona de normal operación de la flota artesanal, y los escasos ejemplares que se detectan en los desembarques de la zona tienen generalmente ese origen. Esto significa en la práctica que esta especie no es considerada en este estudio, por ser el "dorado" de la III Región en realidad el carángido *S. lalandi*.

### **5.3. CARACTERIZACION DE LA OPERACION DE LA FLOTA PESQUERA ARTESANAL Y DETERMINACION DEL ESFUERZO DE PESCA Y SU DISTRIBUCION ESPACIO-TEMPORAL**

#### **5.3.1. INFORMACION DEL DESEMBARQUE Y DEL REGIMEN DE OPERACIÓN DE LAS EMBARCACIONES**

##### **5.3.1.1. CARACTERIZACION DE LA FLOTA Y ARTES DE PESCA**

###### **5.3.1.1.1. CARACTERIZACION DE LA FLOTA**

De acuerdo con la Ley de Pesca, todas las embarcaciones de menos de 18 m de eslora son consideradas artesanales. Sin embargo, en la práctica, existen tres categorías de naves artesanales, las que clasificadas por la eslora, corresponden a: bote (hasta 9,5 m), falucho (9,5-12 m) y lancha (> 12 m).

Se ha realizado un análisis de las tres categorías de embarcaciones artesanales, considerando la relación entre pares de variables físicas. Este análisis se ha realizado por recurso pesquero, siendo el propósito disminuir la evidente heterogeneidad mediante el agrupamiento entre embarcaciones más similares.

#### **(a) Análisis general**

En la Tabla 5 se resume el número y porcentaje de los distintos tipos de embarcaciones que se dedican a la captura de los recursos en estudio en las dos Regiones, separándolas en dos sectores, uno norte y uno sur cada una. Allí se puede comprobar que los tres recursos son capturados principalmente por botes y faluchos en todos los sectores considerados, agregándose a ellos lanchas en el sector norte de la III y IV Región, principalmente en los puertos de Caldera, Coquimbo y Guanaqueros.

Para las distintas características físicas de las embarcaciones, los registros más extensos son de las variables eslora (E), manga (M), puntal (P), potencia del motor principal (Pot) y número cúbico (CUNO), siendo éste el producto de las tres primeras. Para el caso del análisis general, con todas las embarcaciones, independiente de la localidad, se obtiene relaciones bastante buenas en todos los casos (Tabla 6), como lo atestiguan el coeficiente de determinación y la suma de cuadrados residual.

Tabla 5. Número y Porcentaje de embarcaciones registradas en la pesca de las tres especies en estudio para la flota de la III y IV Regiones separada en dos sectores, por categoría (bote, falucho, lancha).

Embarcación	III Norte		III Sur		IV Norte		IV Sur		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Bote	26	54,2	17	94,4	72	27,8	32	100	147	77,8
Falucho	13	27,1			6	16,7		--	19	10,0
Lancha	9	18,7	1	5,6	13	55,5		--	23	12,2
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>100</b>	<b>91</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	<b>189</b>	<b>100</b>

Tabla 6. Relaciones paramétricas entre pares de variables considerando todas las embarcaciones, independiente del puerto de operación.

Variable Independiente		Variable Dependiente			
		Manga	Puntal	Potencia Motor Principal	CUNO
Eslora	Modelo	$M = 0,87145e^{0,10781*E}$	$P = 0,34009e^{0,11161*E}$	$Pot = -96,342 + 16,454*E$	
	r <sup>2</sup>	0,99059	0,95683	0,79787	
	SC	1080,34	186,54	68673,70	
	n	185	184	171	
Manga	Modelo		$P = 0,39612 M^{1,02577}$	$Pot = -81,939 + 54,928*M$	
	r <sup>2</sup>		0,96180	0,87680	
	SC		179,41509	74501,0	
	n		184	170	
Puntal	Modelo			$Pot = -48,523 + 99,784*P$	
	r <sup>2</sup>			0,76477	
	SC			64877,30	
	n			169	
Potencia Motor Principal	Modelo				$CUNO = -6,2142 + 0,7512*Pot$
	r <sup>2</sup>				0,91429
	SC				41423,20
	n				169

(b) Análisis por localidad

Seguidamente, se efectuó un análisis entre pares de variables físicas de las embarcaciones, por localidad, en el evento que en el análisis general se encontraran mezcladas embarcaciones de diversas características. Sin embargo, cuando se registró tamaños de muestras satisfactorios, entonces las relaciones siguieron siendo aceptables, como en el caso de Huasco+Carrizal Bajo (Tabla 7), Caldera (Tabla 8), Coquimbo (Tabla 9) y Los Vilos (Tabla 10).

Tabla 7. Relaciones paramétricas entre pares de variables considerando todas las embarcaciones de **Huasco y Carrizal Bajo**.

Variable Independiente		Variable Dependiente			
		Manga	Puntal	Potencia Motor Principal	CUNO
Eslora	Modelo	$M = 0,6115 + 0,1849 * E$	$P = 0,11100e^{0,26762 * E}$		
	r <sup>2</sup> SC n	0,98249 69,47213 18	0,97071 13,43445 17	< 0,1	
Manga	Modelo		$P = -0,4851 + 0,6760 * M$		
	r <sup>2</sup> SC n		0,95184 13,17352 17	< 0,1	
Puntal	Modelo			$Pot = -1,8224 + 31,3180 * P$	
	r <sup>2</sup> SC n			0,83757 11987,32429 17	
Potencia Motor Principal	Modelo				$CUNO = 1,6654 + 0,4959 * Pot$
	r <sup>2</sup> SC n				0,72522 4259,71514 17

Tabla 8. Relaciones paramétricas entre pares de variables considerando todas las embarcaciones de **Caldera**.

Variable Independiente		Variable Dependiente			
		Manga	Puntal	Potencia Motor Principal	CUNO
Eslora	Modelo	$M = 0,86245e^{0,110975 * E}$	$P = 0,38804e^{0,10376 * E}$	$Pot = -151,687 + 22,425 * E$	
	r <sup>2</sup> SC n	0,98907 405,28191 45	0,96158 70,30105 45	0,83320 467916,0 44	
Manga	Modelo		$P = 0,45128 M^{0,02570}$	$Pot = -106,913 + 64,832 * M$	
	r <sup>2</sup> SC n		0,96815 70,78109 45	0,91578 514910,0 44	
Puntal	Modelo			$Pot = -89,329 + 139,460 * P$	
	r <sup>2</sup> SC n			0,85874 482841,0 44	
Potencia Motor Principal	Modelo				$CUNO = -8,5436 + 0,7917 * Pot$
	r <sup>2</sup> SC n				0,96076 311819,0 44

Tabla 9. Relaciones paramétricas entre pares de variables considerando todas las mbarcaciones de **Coquimbo**.

Variable Independiente		Variable Dependiente			
		Manga	Puntal	Potencia Motor Principal	CUNO
Eslora	Modelo	$M = 0,90562e^{0,10253 * E}$	$P = 0,07570 E^{1,14492}$	$Pot = -74,232 + 13,112 * E$	
	r <sup>2</sup> SC n	0,99510 488,96025 90	0,96158 76,69893 90	0,86533 216807,0 81	
Manga	Modelo		$P = 0,38069 M^{1,03548}$	$Pot = -71,152 + 48,099 * M$	
	r <sup>2</sup> SC n		0,97110 76,22153 90	0,90575 216947,0 80	
Puntal	Modelo			$Pot = -41,393 + 88,900 * P$	
	r <sup>2</sup> SC n			0,80299 192334,0 80	
Potencia Motor Principal	Modelo				$CUNO = -1,5601 + 0,6623 * Pot$
	r <sup>2</sup> SC n				0,89207 98936,68 80

Tabla 10. Relaciones paramétricas entre pares de variables considerando todas las embarcaciones de Los Vilos.

Variable Independiente		Variable Dependiente			
		Manga	Puntal	Potencia Motor Principal	CUNO
Eslora	Modelo	$M = 0,29707 E^{0,95841}$	$P = 0,31832e^{0,11017 * E}$	$Pot = 1,44586e^{0,45805 * E}$	
	$r^2$	0,98667	0,98961	0,95291	
	SC	105,09031	14,69568	30159,61	
	n	31	31	27	
Manga	Modelo		$P = 0,3377 + 0,1903 * M$	$Pot = 14,63877 M^{1,28512}$	
	$r^2$		0,99059	0,92141	
	SC		14,71019	29162,61	
	n		31	27	
Puntal	Modelo			$Pot = -22,109 + 79,294 * P$	
	$r^2$			0,92428	
	SC			29253,58	
	n			27	
Potencia Motor Principal	Modelo				$CUNO = 3,29178 Pot^{0,17594}$
	$r^2$				0,95187
	SC				2348,06677
	n				27

(c) Análisis por categoría de embarcación

Debido a que claramente las embarcaciones se diferencian por tamaño en botes, faluchos y lanchas, entonces se consideró oportuno indagar en las relaciones según estas categorías, independientemente. Sin embargo, tanto para el caso de los botes (Tabla 11) como de los faluchos (Tabla 12) tales relaciones aparecieron siendo bastante débiles en la mayoría de las comparaciones, mejorando fuertemente en el caso de las lanchas (Tabla 13). Probablemente, tal falta de buenas relaciones se deba a la calidad de la información proporcionada por los propios armadores.

Tabla 11. Relaciones paramétricas entre pares de variables de los **Botes**, independiente del puerto de operación.

Variable Independiente		Variable Dependiente			
		Manga	Puntal	Potencia Motor Principal	CUNO
Eslora	Modelo	$M = 0,9675 + 0,1286 * E$	$P = 0,34887e^{0,10077 * E}$		
	$r^2$	0,18710	0,19812	< 0,1	
	SC	424,57396	60,67437		
	n	122	121		
Manga	Modelo		$P = 0,34887e^{0,10077 * E}$		
	$r^2$		0,10013	< 0,1	
	SC		60,59516		
	n		121		
Puntal	Modelo				
	$r^2$			< 0,1	
	SC				
	n				
Potencia Motor Principal	Modelo				< 0,1
	$r^2$				
	SC				
	n				

Tabla 12. Relaciones paramétricas entre pares de variables de los **Faluchos** independiente del puerto de operación.

Variable Independiente		Variable Dependiente			
		Manga	Puntal	Potencia Motor Principal	CUNO
Eslora	Modelo	$M = -0,1503 + 0,2710 * E$	$P = 0,06320 E^{1,2600}$		
	r <sup>2</sup>	0,54802	0,21208	< 0,1	
	SC	259,96073	52,32845		
	n	42	42		
Manga	Modelo		$P = 0,39323 E^{1,14645}$	$Pot = 10,42543 e^{0,53675 * M}$	
	r <sup>2</sup>		0,36594	0,19499	
	SC		53,13492	71051,34390	
	n		42	41	
Puntal	Modelo			$Pot = 10,1004 + 27,268 * P$	
	r <sup>2</sup>			0,19029	
	SC			70958,25374	
	n			41	
Potencia Motor Principal	Modelo				$CUNO = 15,1485 + 0,3295 * Pot$
	r <sup>2</sup>				0,21608
	SC				35418,21820
	n				41

Tabla 13. Relaciones paramétricas entre pares de variables de las **Lanchas**, independiente del puerto de operación.

Variable Independiente		Variable Dependiente			
		Manga	Puntal	Potencia Motor Principal	CUNO
Eslora	Modelo	$M = 0,63874 e^{0,12763 * E}$	$P = 0,00766 E^{2,00397}$	$Pot = -532,331 + 46,830 * E$	
	r <sup>2</sup>	0,83322	0,77060	0,64654	
	SC	380,67575	60,61757	634231,0	
	n	19	19	20	
Manga	Modelo		$P = 0,43310 E^{0,94492}$	$Pot = -214,501 + 86,827 * M$	
	r <sup>2</sup>		0,78321	0,84108	
	SC		60,65506	652475,0	
	n		19	19	
Puntal	Modelo			$Pot = -188,763 + 203,2 * P$	
	r <sup>2</sup>			0,85353	
	SC			654264,0	
	n			19	
Potencia Motor Principal	Modelo				$CUNO = -3,3875 + 0,7666 * Pot$
	r <sup>2</sup>				0,89787
	SC				380625,0
	n				19

(d) Análisis por recurso pesquero objetivo

Adicionalmente, se indagó en un análisis entre pares de variables físicas de todas las embarcaciones según el recurso pesquero objetivo declarado. En general, las relaciones encontradas fueron moderadas a buenas en el caso de cojinoba (Tabla 14) y palometa (Tabla 15), mejorando fuertemente en el caso de reineta (Tabla 16), probablemente en este último caso debido a la mayor cantidad de datos analizados.

Tabla 14. Relaciones paramétricas entre pares de variables, para todas las embarcaciones que pescan cojinoba.

Variable Independiente		Variable Dependiente			
		Manga	Puntal	Potencia Motor Principal	CUNO
Eslora	Modelo	$M = -0,0964 + 0,2811 * E$	$P = 0,0476 E^{1,3836}$	$Pot = -105,64 + 16,131 * E$	
	r <sup>2</sup>	0,9668	0,6541	0,7705	
SC	141,277	20,308	88965,142		
n	20	20	19		
Manga	Modelo		$P = 0,2984 M^{1,3378}$	$Pot = -95,643 + 55,857 * M$	
	r <sup>2</sup>		0,6736	0,7806	
SC		20,281	90634,317		
n		20	19		
Puntal	Modelo			$Pot = -77,643 + 130,09 * P$	
	r <sup>2</sup>			0,8885	
SC			90101,662		
n			16		
Potencia Motor Principal	Modelo				$CUNO = 1,6135 Pot^{0,7739}$
	r <sup>2</sup>				0,4737
	SC				40585,685
	n				19

Tabla 15. Relaciones paramétricas entre pares de variables, para todas las embarcaciones que pescan palometa.

Variable Independiente		Variable Dependiente			
		Manga	Puntal	Potencia Motor Principal	CUNO
Eslora	Modelo	$M = 1,0567 e^{0,923 * E}$	$P = 0,0794 E^{1,1639}$	$Pot = 0,0717 E^{2,7734}$	
	r <sup>2</sup>	0,9280	0,4199	0,7240	
SC	1537,372	30,276	160939,921		
n	17	17	17		
Manga	Modelo		$P = 0,3980 M^{1,0656}$	$Pot = -102,45 + 56,636 * M$	
	r <sup>2</sup>		0,3953	0,7592	
SC		30,135	164288,801		
n		17	17		
Puntal	Modelo			$Pot = 44,041 P^{1,7829}$	
	r <sup>2</sup>			0,5289	
SC			144564,639		
n			16		
Potencia Motor Principal	Modelo				$CUNO = 2,7405 Pot^{0,7033}$
	r <sup>2</sup>				0,4310
	SC				79300,698
	n				17

Tabla 16. Relaciones paramétricas entre pares de variables, para todas las embarcaciones que pescan reineta.

Variable Independiente		Variable Dependiente			
		Manga	Puntal	Potencia Motor Principal	CUNO
Eslora	Modelo	$M = 0,1222 + 0,2478 * E$	$P = 0,0548 E^{1,3011}$	$Pot = -43,232 + 8,9856 * E$	
	r <sup>2</sup>	0,8999	0,6744	0,4643	
SC	350,978	50,748	78387,996		
n	77	77	68		
Manga	Modelo		$P = 0,3028 M^{1,3374}$	$Pot = -50,685 + 37,617 * M$	
	r <sup>2</sup>		0,6529	0,5569	
SC		50,520	84626,073		
n		77	68		
Puntal	Modelo			$Pot = -34,930 + 79,135 * P$	
	r <sup>2</sup>			0,5023	
SC			78591,954		
n			68		
Potencia Motor Principal	Modelo				$CUNO = -0,9878 + 0,600 * Pot$
	r <sup>2</sup>				0,7237
	SC				40863,279
	n				67

En la Tabla 17 se resume el porcentaje de tipo de embarcaciones que se dedican a la captura de los distintos recursos en las dos Regiones, separándolas en un sector norte y uno sur. Allí se puede comprobar que los tres recursos son capturados principalmente por botes, en variable porcentaje dependiendo del sector y Región considerada. Es destacable la importancia de las lanchas en la captura de palometa en la Provincia de Elqui (IV Región Norte), principalmente en Guanaqueros; la casi exclusiva participación de botes en la captura de reineta y la importancia de faluchos y lanchas en la captura de cojinoba en el norte de la III Región (Tabla 17).

Tabla 17. Porcentaje de embarcaciones registradas en la pesca de palometa, reineta y cojinoba para la flota de la III y IV Regiones, por categoría (bote, falucho, lancha).

EMBARCACION	III NORTE	III SUR	IV NORTE	IV SUR
<b>PALOMETA</b>				
Bote	61,1	71,4	27,8	100
Falucho	16,7	14,3	16,7	--
Lancha	22,2	14,3	55,5	--
<b>% Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>REINETA</b>				
Bote	--	--	88,3	100
Falucho	--	--	5,2	--
Lancha	--	--	6,5	--
<b>% Total</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>COJINOBA</b>				
Bote	51,4	100	75	100
Falucho	31,4	--	--	--
Lancha	17,2	--	25	--
<b>% Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

### 5.3.1.1.2. ARTES DE PESCA

La pesquería de la palometa se realiza principalmente dentro de las bahías y no más allá de algunas millas náuticas del borde costero, utilizando principalmente red de cerco o "bolinche" y red de enmalle.

#### 5.3.1.1.2.1. PALOMETA

Con relación a la red de cerco, ésta tiene una longitud armada que fluctúa entre los 360 y 550 m, y una profundidad o altura armada entre los 22-37 ó 37-73 m, dependiendo si son utilizadas por embarcaciones menores o mayores de 12 m, respectivamente. La red esta construída en un solo cuerpo

compuesto por un paño de tela, de tamaño de malla de 38 mm. Su altura aumenta desde los extremos hacia el centro del cuerpo (Fig. 3). La red posee dos cabos estructurales: relinga superior o de flotadores y relinga inferior o de plomos. La relinga superior corresponde a un cabo sintético de 38 mm de diámetro. Su función es dar la boyantez requerida por el arte, razón por la cual van encabalgados una serie de flotadores pequeños de 6 pulgadas de diámetro, los que están separados entre si por 15 a 20 cm. La relinga inferior está compuesta por un cabo sintético y una serie de plomos, que tienen por función proporcionarle el lastre requerido a la red, de modo de lograr velocidades de hundimiento adecuadas a la especie que se desea capturar. El cabo posee tres plomos de 250 gramos cada uno por braza, lo que da un peso lineal de 405 gramos por metro. Además, esta estructura cada 10 m lleva montada unas "patas de gallo", constituidas de cabo de 6 brazas de largo, las que en su parte central tienen amarradas unas anillas de acero, que permiten junto con la "llave" o jareta, cerrar la red una vez completado el lance (Fig. 3). La jareta generalmente es de PA trenzada o PP torcido de 2 pulgadas de diámetro. Para dar mayor resistencia al paño de red, a modo de refuerzo se coloca un paño horizontal de mayor tamaño de malla y mayor diámetro de hilo, conocido como reineta. Usualmente se utilizan dos paños de reineta, uno superior o de flotadores y otro inferior de plomos, ambos con similares características de construcción. Por otra parte, la red de enmalle es una pared de pesca, compuesta por paños verticales encabalgados a una relinga superior de 32 a 35 brazas de largo cada uno, dispuestos uno a continuación del otro, desplegando por lo tanto una longitud armada que fluctúa entre las 320 y 350 brazas. La cantidad de paños es variable dependiendo de la zona y del tamaño de la embarcación, variando entre un mínimo de 6 y un máximo de 12, con un promedio de 10 paños. Los paños son de PA tordida. Con tamaño de malla de 4 pulgadas y un diámetro de hilo de 0,70 mm (Fig. 3). Para mantener la red en forma vertical, posee entre 40 y 45 flotadores pequeños por paño, que le dan la boyantez requerida por el arte. En tanto que en su parte inferior, montados sobre un cabo, una serie de plomos que constituyen un peso aproximado de 8 kilos por paño, le dan el lastre necesario para mantener la red en forma de pared vertical. Para fondear, se utiliza un sistema de anclaje en ambos extremos de la red, compuesto por un orinque de PP, un ancla o arpeo de fierro de 20 kilos, una boya superficial, asta y banderola de señalización, que permiten una fácil identificación y localización del aparejo (Fig. 3). Generalmente estas redes se fondean con un tiempo de reposo mínimo de 2 horas.

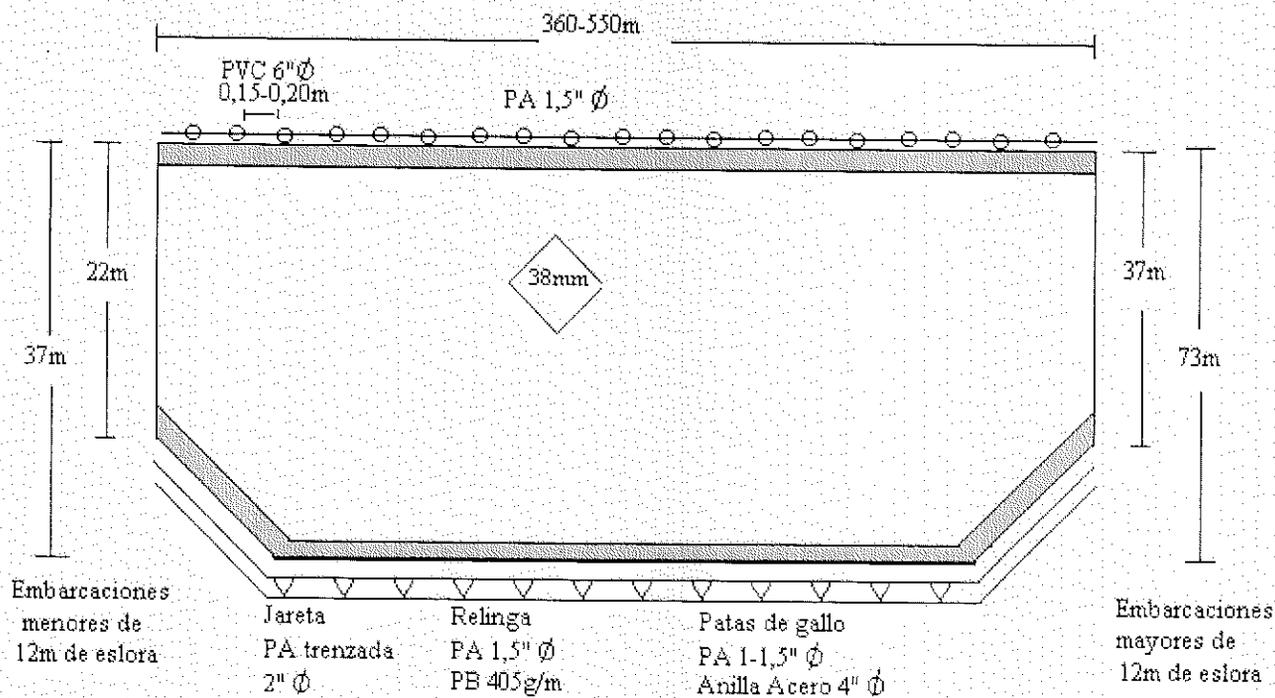


Fig. 3. Modelo de la red de cerco, arte de pesca para la captura de palometa y cojinoba en la IV Región.

### 5.3.1.1.2.2. REINETA

En la captura de la reineta se utiliza el espinel horizontal calado en la primera porción de la columna de agua en el mar. Existe un diseño básico, compuesto por paños o "varillas", cuya cantidad a utilizar depende de las condiciones en la zona de pesca. Un paño o "varilla" posee una línea madre de 1.000 m de largo construida de PE de 2 mm de diámetro; no obstante, algunos pescadores utilizan PP en su construcción. En cada paño se instalan reinales de monofilamento de 0,70 ó 0,80 mm de espesor, de 40 a 50 cm de largo cada uno y separados entre si cada 80 ó 100 cm. En cada reinal va empatado un anzuelo del tipo Mustad Kirby N° 9 y 10, lo que determina un total de 1250 y 100 anzuelos (Fig. 4). Normalmente se utilizan 3 paños de anzuelos por embarcación, uno a continuación del otro, desplegándose, por lo tanto, una línea de 3.000 m de largo. Para el calado del espinel, en ambos extremos se utiliza un sistema de anclaje compuesto por una boya superficial y banderola, orinque y anclaje. Como boya superficial generalmente se utilizan bloques de plumavit, los que son atravesados por un asta de madera, con una banderola en su extremo superior, lo que permite identificar el lugar

donde está calada la línea. El orinque está compuesto por un cabo de PA torcida, de 40 brazas de largo y 25 mm de diámetro. Por último, el anclaje está compuesto por un peso "muerto" entre 20 y 30 kilos, que descansa en el fondo marino (Fig. 4). Para mantener trabajando el aparejo a mediagua, entre cada paño o varilla se instala una boya superficial de plumavit, conectada a un cabo o "tirante" de PA de 40 brazas de largo. Estos tirantes son los que permiten dar la profundidad de trabajo a toda la línea de pesca, en tanto que las boyas permiten visualizar como ha sido calado el aparejo. Además, cada 15 ó 20 m de longitud de línea madre, se conectan pequeños pesos metálicos, entre los cuales se intercalan boyerines de vidrio para dar una mayor boyantez a la línea madre y lograr equilibrar las fuerzas de hundimiento (Fig. 4). Como carnada preferentemente se utiliza Anchoqueta, excepcionalmente trozos de Sardina. Con respecto a los tiempos de operación, éstos corresponden a:

- a) Calado : 1 a 1,30 horas de duración
- b) Reposo : 2 horas.
- c) Virado : 2 a 2,30 horas con pesca, 1 hora sin pesca.

#### 5.3.1.1.2.3. COJINOBA

El arte de pesca utilizado para este recurso es tanto la red de cerco como la red de enmalle. En el caso de la red de cerco, la operación de pesca se realiza en las primeras millas náuticas de la costa. La red de cerco es muy similar a la utilizada para capturar de palometa. Esta compuesta por un solo paño de red, con una longitud armada de que fluctúa entre 360 y 550 m, una altura armada entre 65 y 75 m y un tamaño de malla entre 10 y 15 cm. Posee dos reinetas de refuerzo, una de flotadores y otra de plomos. En la relinga superior van encabalgados una serie de flotadores pequeños de 6 pulgadas de diámetro, los cuales están separados cada 15-20 cm. Por otro lado, en la relinga inferior se encuentran distribuídos secciones de plomo de 250 gramos cada uno, a razón de tres unidades por braza. Además, en la relinga inferior se conectan patas de gallo con anillos de acero de iguales características a las que presenta la red de cerco para palometa (Fig. 4). Con relación a la red de enmalle para la captura de cojinoba, esta presenta las mismas características técnicas descritas anteriormente para el recurso palometa.

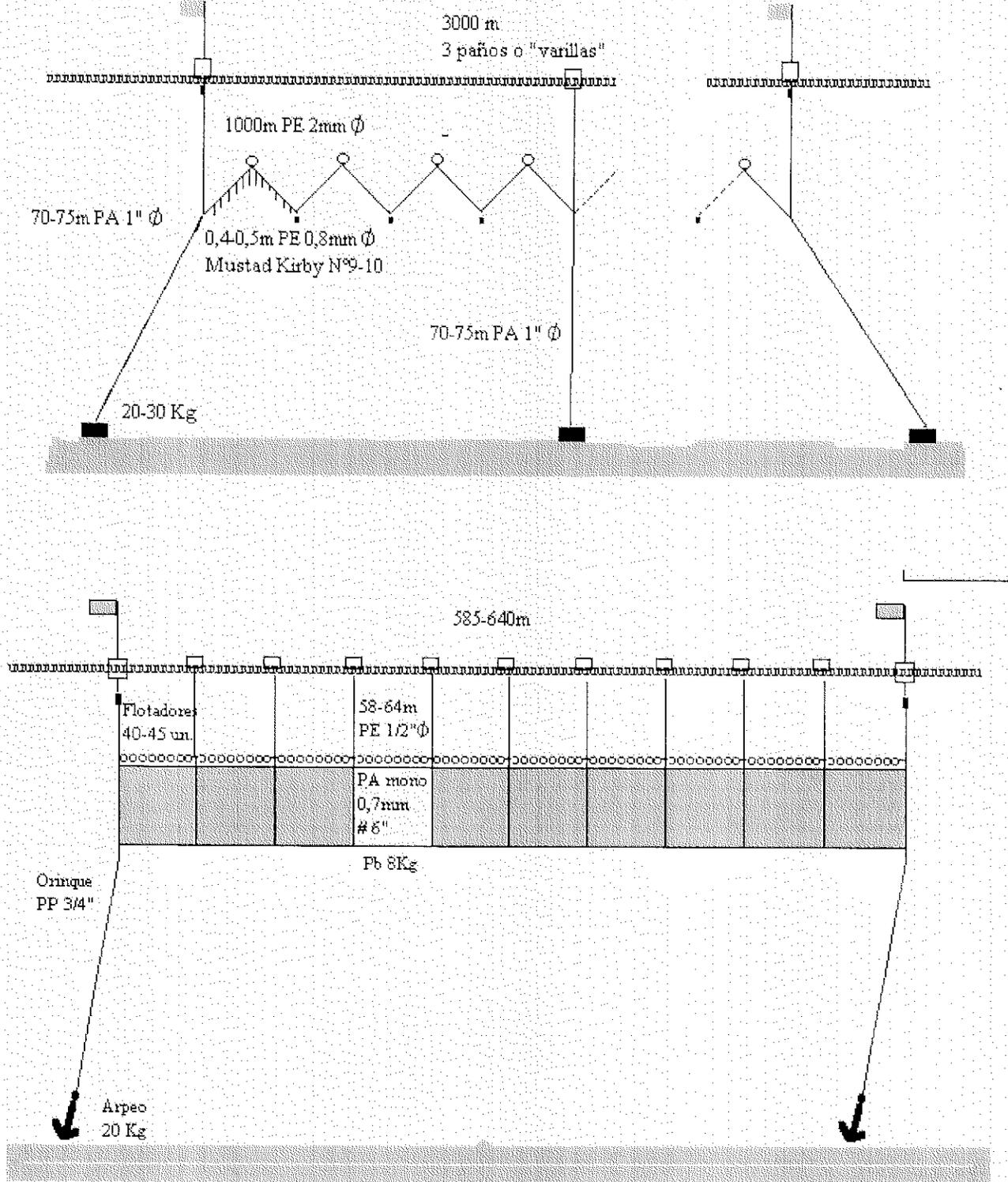


Fig. 4. Espinela de mediagua y red de enmalle, artes de pesca para la captura de reineta y cojinova en la IV Región, respectivamente.

### 5.3.1.2. INFORMACION DEL DESEMBARQUE

#### 5.3.1.2.1. LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LAS AREAS DE PESCA

Durante el periodo del presente estudio se registró las áreas de pesca separadas por los tres recursos: palometa, reineta y cojinoba. La información abarca toda la III Región y el norte de la IV Región, donde fue posible recopilar este tipo de datos, los que no pudieron ser obtenidos en la parte sur (sector Los Vilos) y sólo se entrega lo conseguido anteriormente (Tabla 18).

Se observa que la mayor parte de las capturas de palometa ocurre en las bahías de Copiapó en la III Región (Fig. 5) y de Guanaqueros en la IV (Fig. 6). La reineta se captura sólo en la IV Región y en la zona norte de ésta, la principal área de pesca corresponde al sector de Punta Lobos (30° S) al sur de bahía La Herradura. En la zona sur de la IV Región, los antecedentes disponibles señalan al sector frente a Pichidangui (entre Punta Quelén (32°06' S) y Punta Huesos (32°11' S)) como el área de pesca más relevante (Fig. 7). Para la cojinoba, la mayoría de las capturas ocurre en el sector de Punta Las Animas en el norte de la III Región (Fig. 8) y en el área frente a la bahía de Coquimbo, entre Punta Porotos y Farellones, en la IV Región (Fig. 9).

Tabla 18. Porcentaje de viajes realizados a las áreas de pesca detectadas en el presente estudio, para los recursos, Palometa, Reineta y Cojinoba en la III y IV Región.

III REGION			
AREAS DE PESCA	PALOMETA	REINETA	COJINOBA
Pan de Azucar	--	--	4,76
Pta. Palito	1,05	--	5,44
Bahía Chañaral	--	--	1,36
Pta. Las Animas	3,16	--	69,39
Pta. Infieles	2,11	--	12,24
Pta. Flamenco	--	--	0,68
Pta. Zenteno	3,16	--	1,36
Pta. Cabeza de Vaca	2,11	--	0,68
Islotes Ramadas	3,16	--	2,04
Pta. El Morro	--	--	1,36
Bahía Cisne	4,21	--	--
Bahía Copiapó	57,89	--	--
Pto. Viejo	9,47	--	0,68
Pta. Dallas	3,16	--	--
Pta. Barranquillas	10,53	--	--
% Total	100	--	100

IV REGION			
Pta. Choros	2,0	--	1,23
Isla Choros	--	--	2,47
Chungungo	--	--	1,23
Caleta Hornos	26,0	0,22	4,94
El Arrayán	--	0,15	--
Pta. Porotos	--	1,05	9,88
Pta. Teatinos	--	--	22,22
Bahía Coquimbo	4,0	2,02	6,17
Farellones	--	6,43	18,52
Guayacancito	2,0	--	13,58
Panul	--	1,87	--
Pta. Lobo	2,0	87,67	11,11
Totalillo- Centro	2,0	--	--
Guanaqueros	60,0	--	2,47
Tongoy	2,0	--	--
El Toro	--	0,22	6,17
El Barco	--	0,37	--
<b>% Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

## Capturas Palometa 3<sup>a</sup> Región

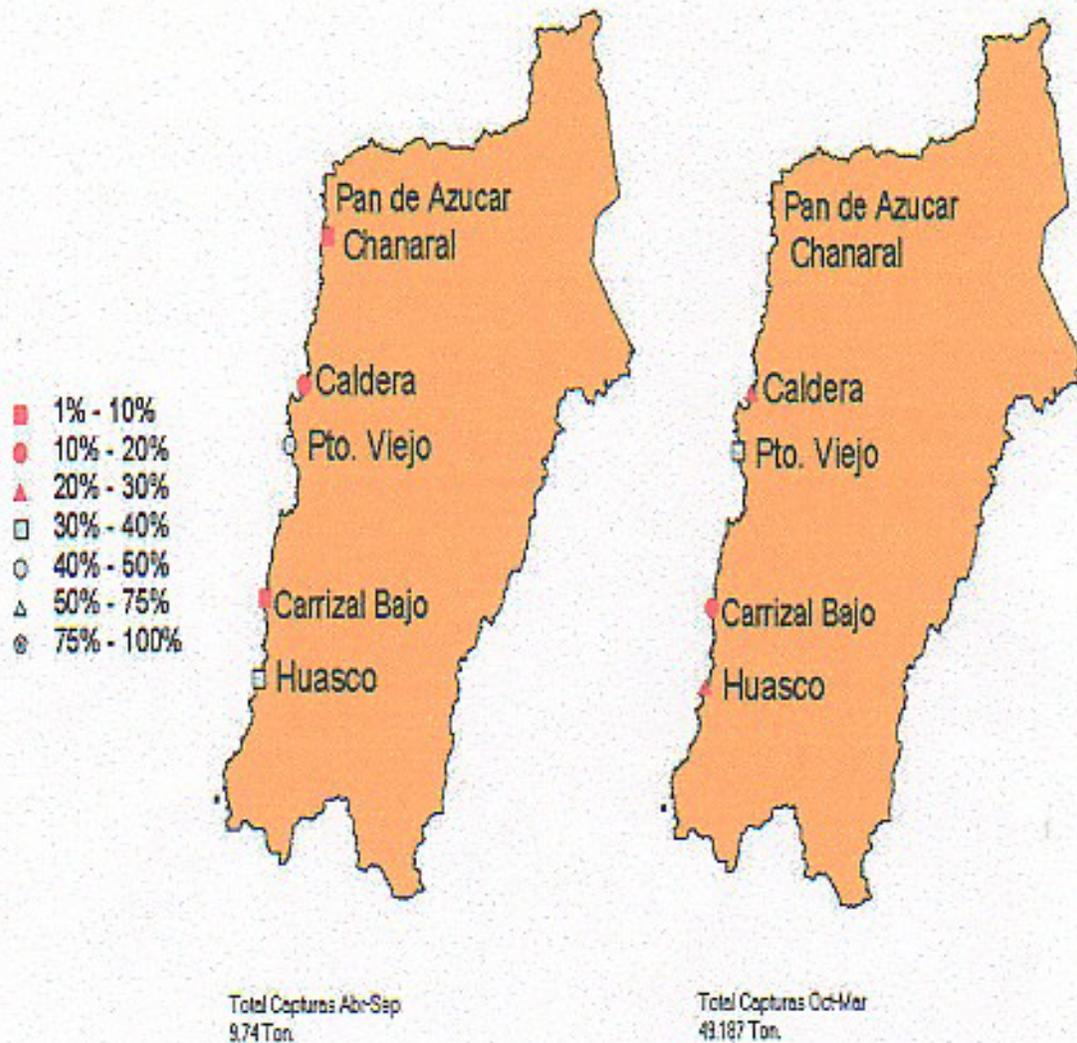


Fig. 5. Porcentaje de las capturas estacionales totales de palometa por puerto de desembarque en la III Región.

## Capturas Palometa 4ª Región

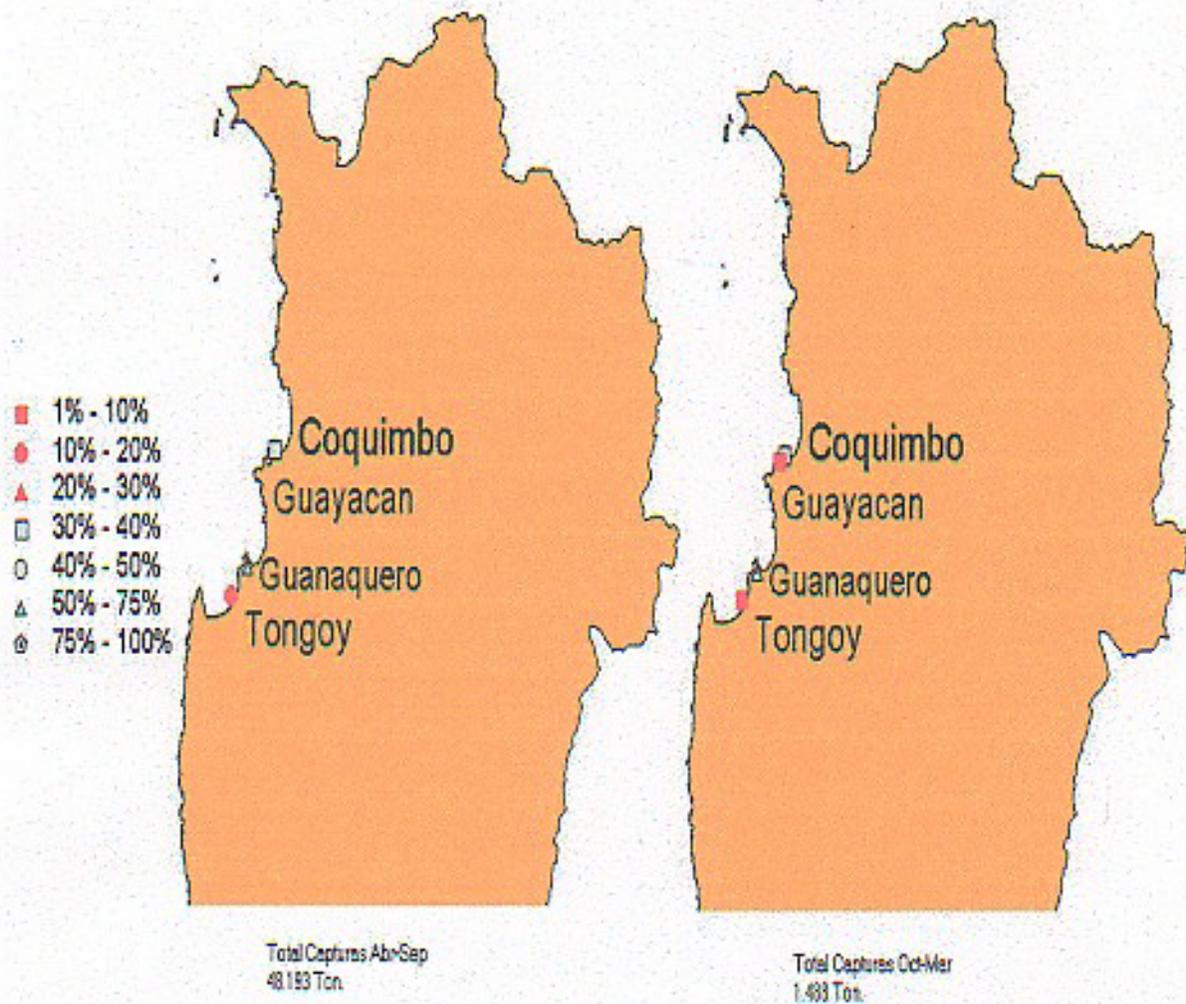


Fig. 6. Porcentaje de las capturas estacionales totales de palometa por puerto de desembarque en la IV Región.

## Capturas Reineta 4ª Región

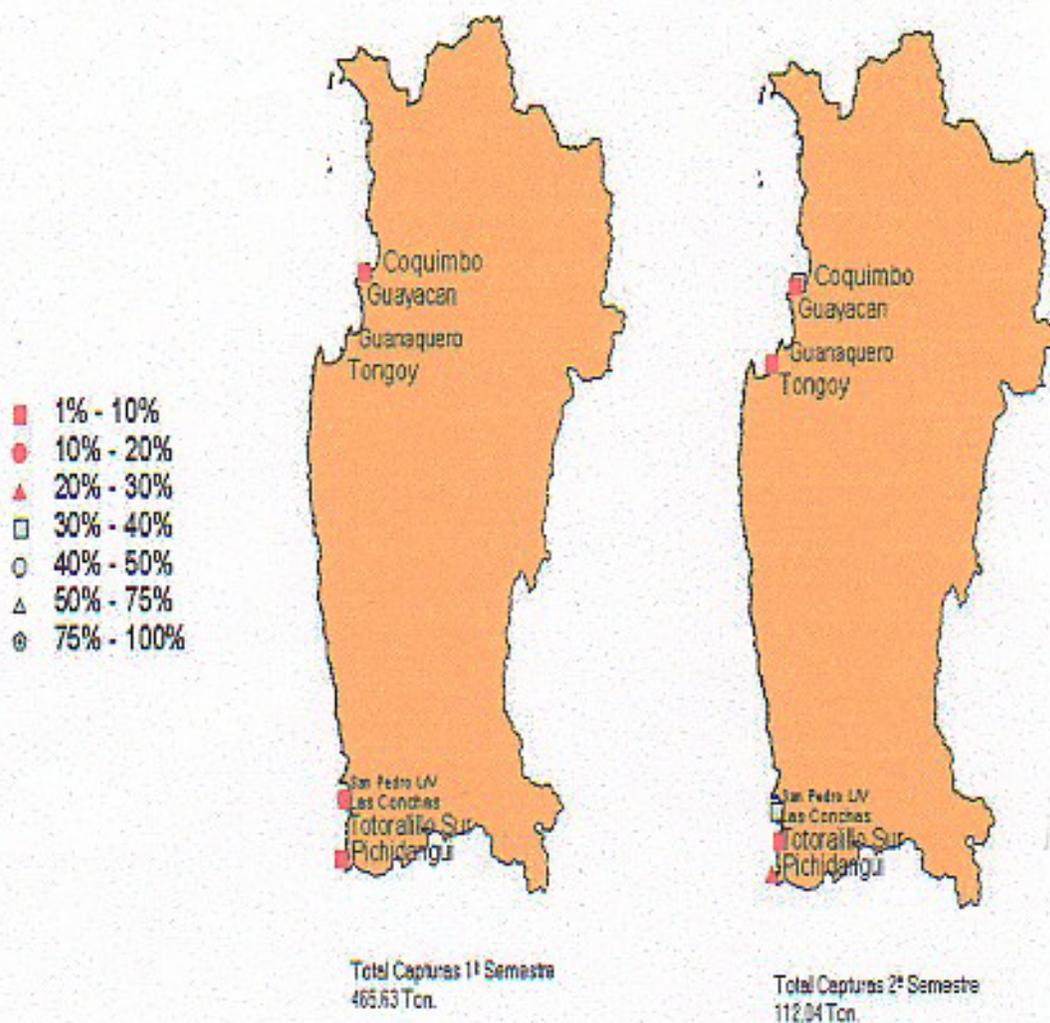


Fig. 7. Porcentaje de las capturas estacionales totales de reineta por puerto de desembarque en la IV Región.

## Capturas Cojinoba 3<sup>a</sup> Región

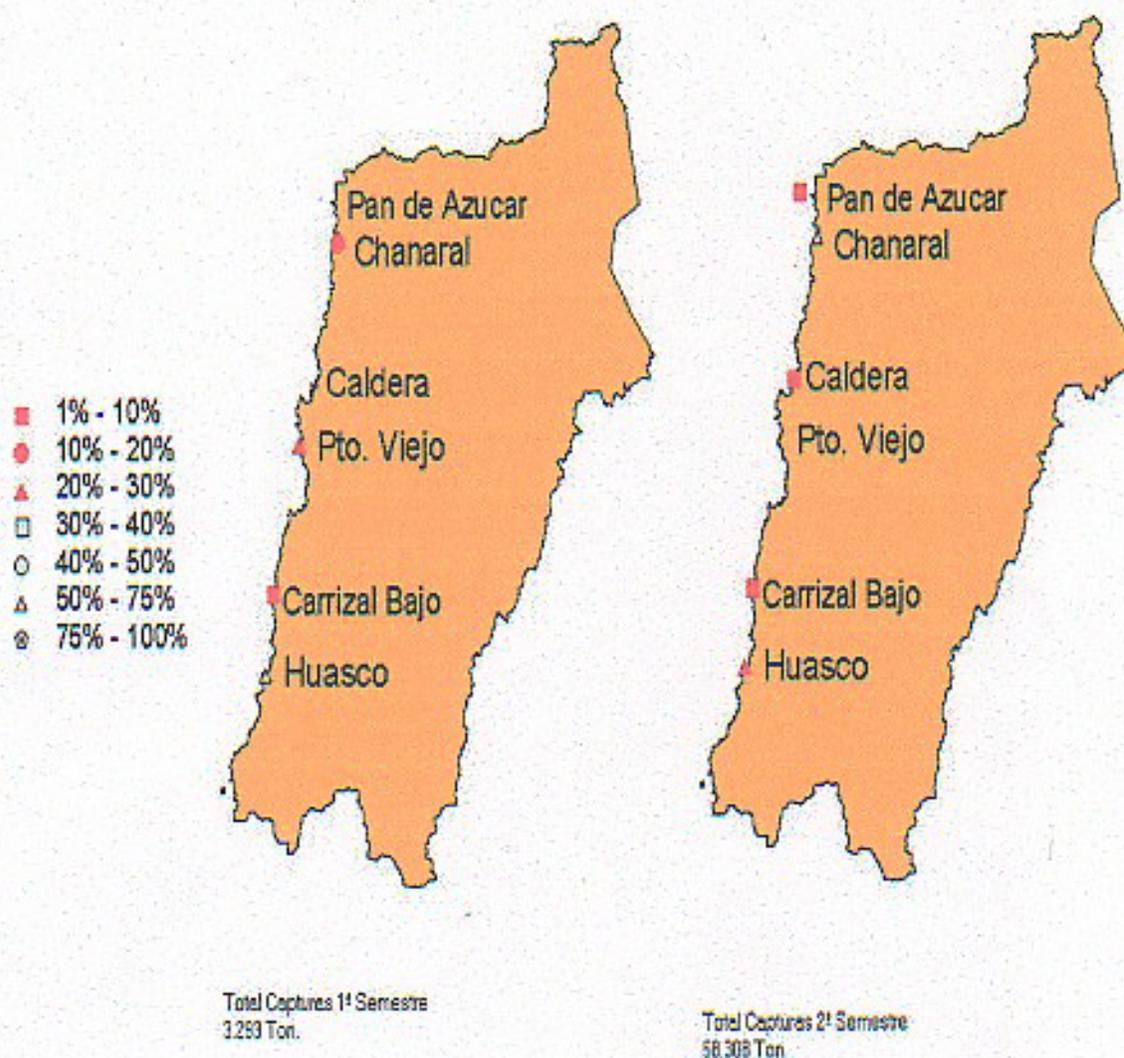


Fig. 8. Porcentaje de las capturas estacionales totales de cojinoba por puerto de desembarque en la III Región.

## Capturas Cojinoba 4ª Región

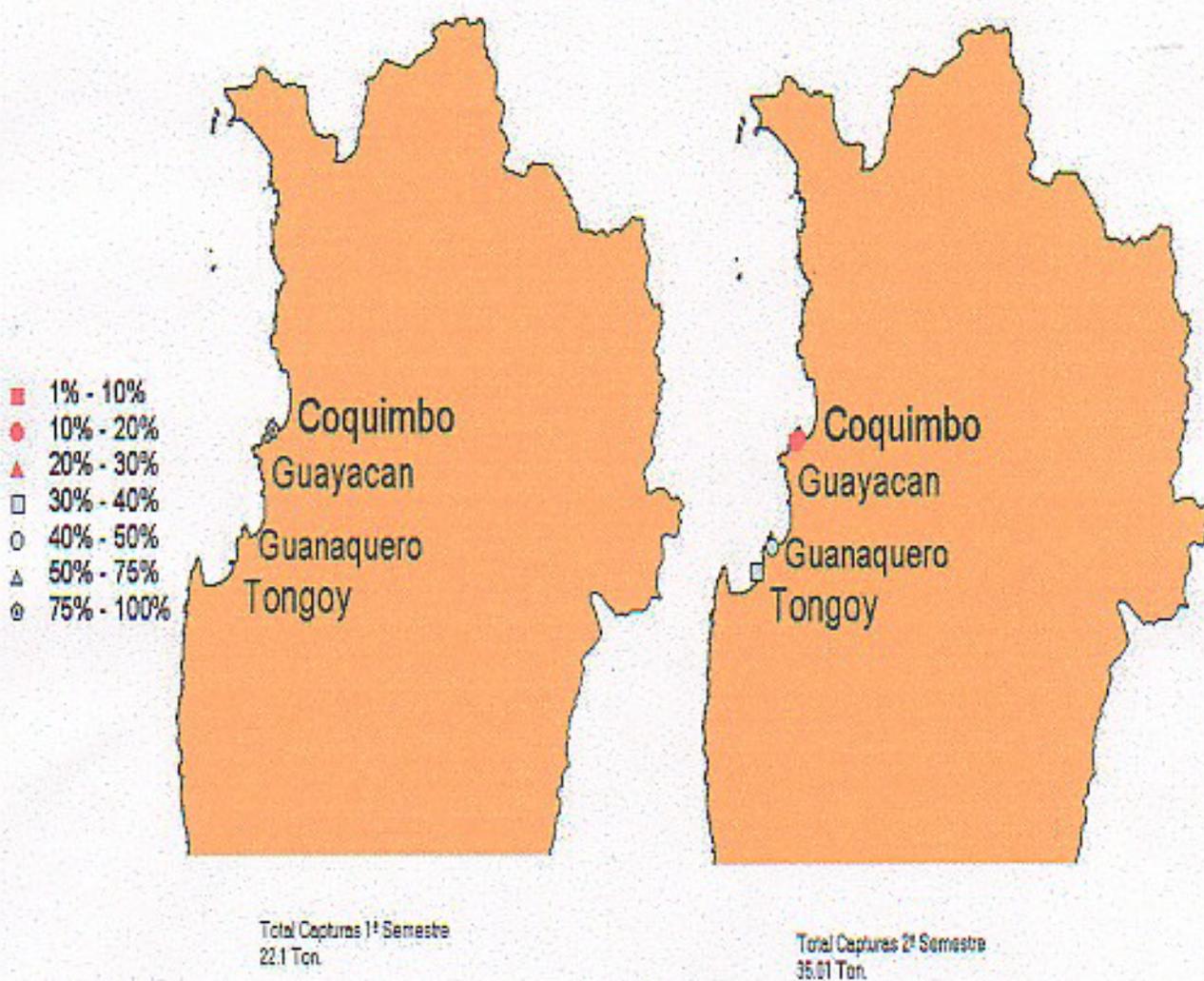


Fig. 9. Porcentaje de las capturas estacionales totales de cojinoba por puerto de desembarque en la IV Región.

### 5.3.1.2.2. ANALISIS DE LAS FRECUENCIAS DIARIAS DE EMBARCACIONES POR AREAS

En las capturas de palometa detectadas durante el período de estudio que se informa, independiente de la zona de pesca y del mes, se registra en general la participación de una sola embarcación, en un 79,5% de los casos en la III Región y un 87,9% en la IV. Excepcionalmente se observaron más de dos naves en la misma zona de pesca (Tabla 19). En las capturas de cojinova detectadas durante el período de estudio, independiente de la zona de pesca y del mes, se registra en general la participación de una sola embarcación, en un 67,1% de los casos en la III Región y un 89,7% en la IV. Excepcionalmente se observó dos naves en la misma zona de pesca en la IV Región, mientras que en la III se llegó a contabilizar hasta 11 naves simultáneamente en variados porcentajes (Tabla 19).

En el caso de la reineta la cantidad de embarcaciones presentes en la zona de pesca es bastante más variable que en el caso de las otras dos especies. Así en general se detectó una sola embarcación por zona de pesca (51,8%) y en el 77,3% de los casos se observó hasta 3 embarcaciones. Sin embargo, durante el período de mayores capturas (abril y mayo) se llegó a registrar la presencia de hasta 39 embarcaciones en la misma zona de pesca durante el mismo día (Tabla 19). En la citada Tabla se entrega la información detallada sobre el número de embarcaciones presentes en la misma zona de pesca y su frecuencia. El área de pesca de Punta Lobos es la que concentra la mayor presencia de embarcaciones en forma simultánea.

Tabla 19. Frecuencia de número de embarcaciones simultáneamente en la misma zona de pesca.

III Región N°	Palometa		Cojinova		Reineta
	Frec.	%	Frec.	%	
1	62	79,5	53	67,1	
2	10	12,8	10	12,7	
3	1	1,3	4	5,1	
4	5	6,4	4	5,1	
5			2	2,5	
6			2	2,5	
7			1	1,3	
8			2	2,5	
9			0		
10			0		
11			1	1,3	
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>100</b>	<b>79</b>	<b>100</b>	

IV Región Nº	Palometa		Cojinova		Reineta	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
1	29	87,9	61	89,7	171	51,8
2	3	9,1	7	10,3	66	20,0
3	1	3,0		0,0	18	5,5
4					8	2,4
5					10	3,0
6					8	2,4
7					3	0,9
8					2	0,6
9					7	2,1
10					4	1,2
11					2	0,6
12					4	1,2
14					2	0,6
15					2	0,6
16					3	0,9
17					1	0,3
19					2	0,6
25					1	0,3
26					1	0,3
27					2	0,6
29					2	0,6
30					1	0,3
32					2	0,6
33					3	0,9
35					2	0,6
36					1	0,3
37					1	0,3
39					1	0,3
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>	<b>68</b>	<b>100,0</b>	<b>330</b>	<b>100,0</b>

### 5.3.1.3. ANALISIS DE LA SERIE HISTORICA DE DESEMBARQUES

Antes de revisar los resultados correspondientes a la caracterización del régimen operacional de la flota, se ha considerado importante incorporar un análisis de la serie histórica de desembarques mensuales de las tres especies, de 1978 a 1997, obtenidas de los Anuarios que publica SERNAPESCA, para poner en perspectiva los antecedentes recopilados durante este estudio. Sin duda que esta es una de las fuentes interesantes de información sobre pescas pretéritas, a pesar que muchos autores relativizan su valor. Sin embargo, dado que constituyen series de desembarques mensuales de un período de 20 años, y a pesar de la variabilidad intrínseca de las capturas de especies pelágicas migratorias, permiten visualizar los patrones generales y/o tendencias que éstos presentan en el largo plazo en la III y IV Región.

#### 5.3.1.3.1. COJINOBA

Las capturas promedio mensuales de cojinoba de los últimos 20 años, son más altas en la IV que en la III Región, mostrando su mayor importancia durante el segundo semestre, en invierno y primavera, con el máximo en el mes de agosto en la III Región y en septiembre en la IV, observándose por lo tanto un

desfase latitudinal en éste (Fig. 10).

### 5.3.1.3.2. PALOMETA

Las capturas promedio mensuales de palometa de los últimos 20 años son en general más altas en la III que en la IV Región especialmente durante el segundo semestre (julio – noviembre), período en el cual las capturas en la IV Región disminuyen sustancialmente o incluso desaparecen en muchos años. Su mayor importancia corresponde al período entre diciembre y el verano, con el máximo en enero en ambas regiones (Fig. 11), no observándose el desfase descrito para el caso de la cojinova.

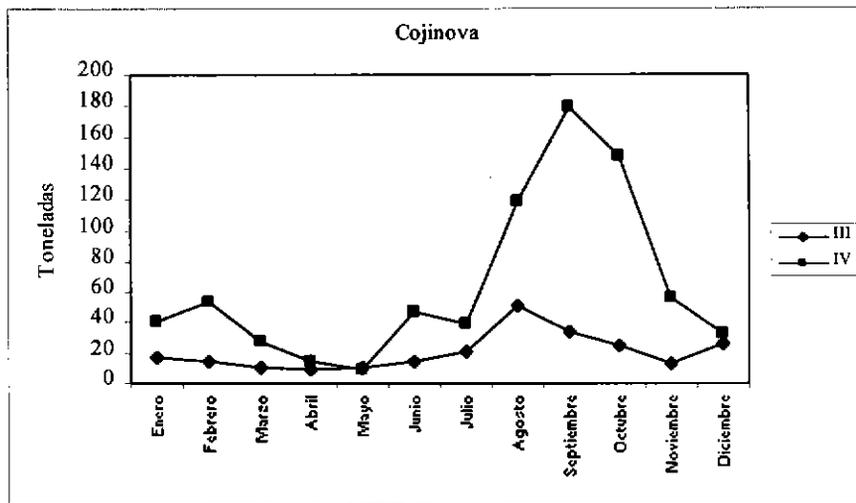


Fig. 10. Capturas promedio mensual de cojinova en el período 1978-1997, en la III y IV Región, obtenidas de los Anuarios Estadísticos de Pesca.

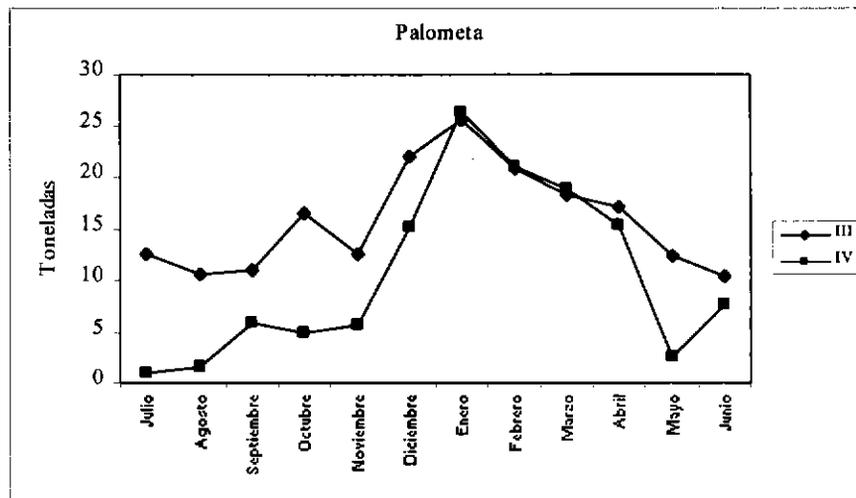


Fig. 11. Capturas promedio mensual de palometa en el período 1978-1997 en la III y IV Región, obtenidas de los Anuarios Estadísticos de Pesca. Se ha desfasado el calendario mensual para visualizar mejor la información.

### 5.3.1.3.3.

### REINETA

En esta especie los promedios corresponden sólo a los últimos tres años, en que se ha consolidado como pesquería en la IV Región. Las capturas promedio mensuales de reineta son más altas durante el primer semestre, durante verano y otoño, con el máximo en los meses de abril y mayo (Fig. 12).

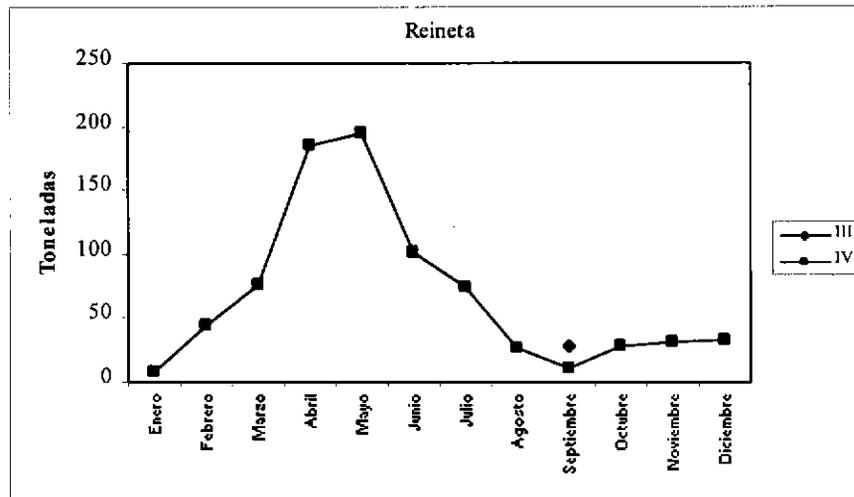


Fig. 12. Capturas promedio mensual de reineta en el período 1995-1997 en la IV Región, obtenidas de los Anuarios Estadísticos de Pesca.

### 5.3.1.3.4. ANALISIS DE SERIES DE TIEMPO

Con el objeto de indagar más profundamente en la información analizada anteriormente, se realizó un análisis de series de tiempo de las dos especies de las cuales existe serie completa de datos de los 20 años de capturas mensuales: la cojinoba y la palometa.

El análisis de series de tiempo contempla dos aspectos esenciales, uno el dominio temporal y otro en el dominio de las frecuencias. El dominio temporal permite visualizar, a través del estudio de las funciones de autocorrelación y de autocorrelación parcial, los niveles de dependencia de cada observación con las observaciones anteriores. La función de autocorrelación muestra la dependencia de cada observación con cada una de las anteriores, hasta un desfase predeterminado. Sin embargo, esta información, aunque útil, con frecuencia se ve perturbada por la naturaleza serial de la información; esto es, mide la dependencia (correlación) de una observación en el instante  $t$ , respecto de la anterior; es

decir, en el instante  $t-1$ , pero, esta medida no es exacta, pues la observación en  $t-1$ , está a su vez influenciada por aquella en  $t-2$ , y así sucesivamente, produciéndose la llamada autocorrelación serial. Para corregir esta distorsión, se obtiene la función de autocorrelación parcial, que mide, bajo el supuesto de estacionariedad; (esto es, que esta dependencia permanece constante en el tiempo, Box and Jenkins, (1976)), la dependencia pura respecto de la observación anterior, corrigiendo la medida de correlación por la influencia de las observaciones anteriores.

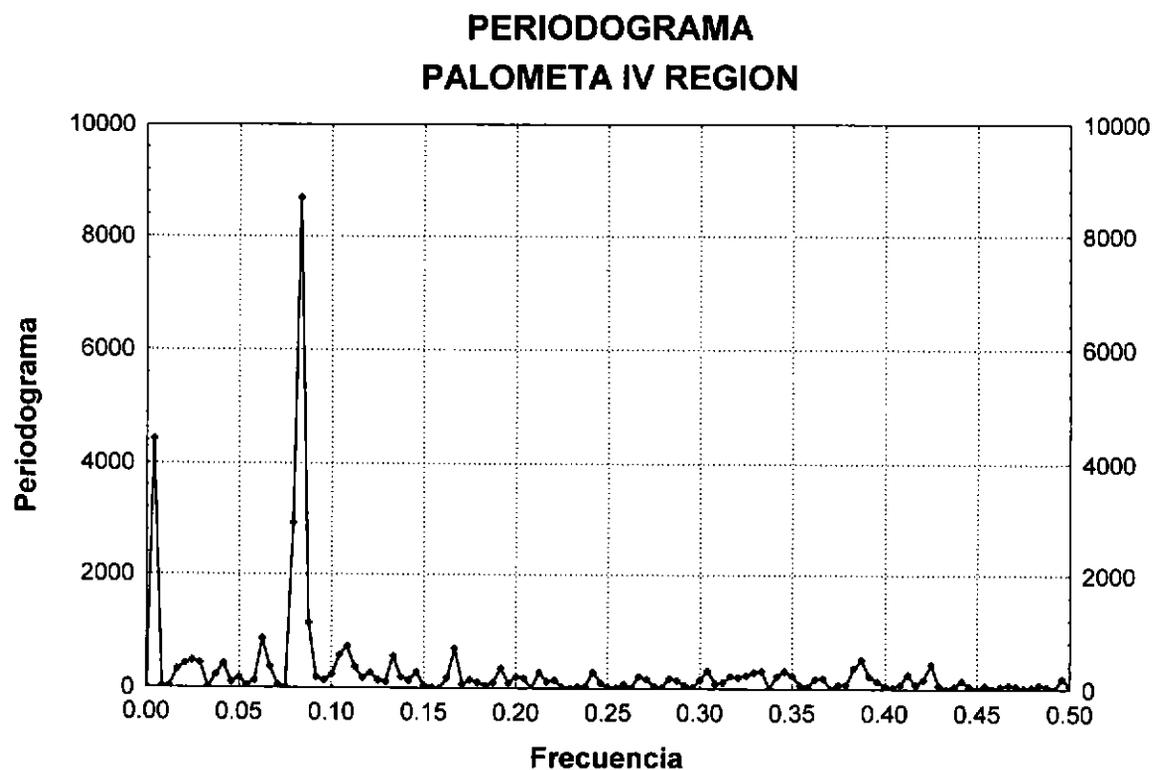
El análisis conjunto de estas dos funciones, por medio de su representación gráfica, permite tener una idea global de los niveles de dependencia serial y "puros".

En el dominio de las frecuencias, por su parte, una de las herramientas más frecuentemente utilizadas, es la del análisis de Fourier, (Brockwell and Davis, 1991) el que, a través del estudio gráfico de las componentes periódicas (periodograma), nos permite identificar, tanto la frecuencia como la intensidad de las componentes cíclicas.

Inicialmente se realizó el análisis por separado para cada especie y región, por no existir elementos de juicio que indicaran si se podían juntar los datos. Luego se realizó un análisis exploratorio desde el punto de vista del análisis de series de tiempo con el objeto de comprobar lo anterior. Las funciones de correlación y autocorrelación parcial, que indican la dependencia en el tiempo de las observaciones, mostraron que ésta es alta con algunas de las observaciones anteriores; esto es, existe una dependencia temporal entre ellas. En todos los casos, excepto en la palometa de la IV región, para la cual no se observa ningún tipo de dependencia entre las medidas consideradas, no existiría dependencia estacional en cuanto a la magnitud de las capturas.

El análisis del periodograma está basado en la detección de las frecuencias para las cuales la intensidad (altura) de la señal (peaks) es significativamente mayor que el resto de las oscilaciones presentes en el gráfico, las que corresponderían a componentes de ruido. Así, un peak relativamente mayor que el resto, para una frecuencia "f" dada, indica la presencia de una componente cíclica de periodo  $1/f$ . En el caso de componentes estacionales fuertes, como la que se muestra, por ejemplo, en el periodograma de Palometa IV región (Fig. 13), que ocurre a una frecuencia de  $f=0,0833$ , corresponde a un período de 12 meses.

De acuerdo con esto, es posible jerarquizar los periodogramas mostrados para las dos especies en las dos regiones. Según la intensidad de las componentes estacionales así determinadas, esta jerarquización indica que la Palometa III Región (Fig. 14) no presenta una componente estacional visible; la Cojinoba presenta una estacionalidad débil en la III región (Fig. 15) y relativamente fuerte en la IV región (Fig. 16), y finalmente la señal estacional más fuerte se presenta en el caso de la Palometa de la IV región



(Fig. 13).

Fig. 13. Periodograma de las capturas mensuales de palometa en la IV Región, 1978-1997, obtenidas de los Anuarios de SERNAPESCA.

## PERIODOGRAMA PALOMETA III REGION

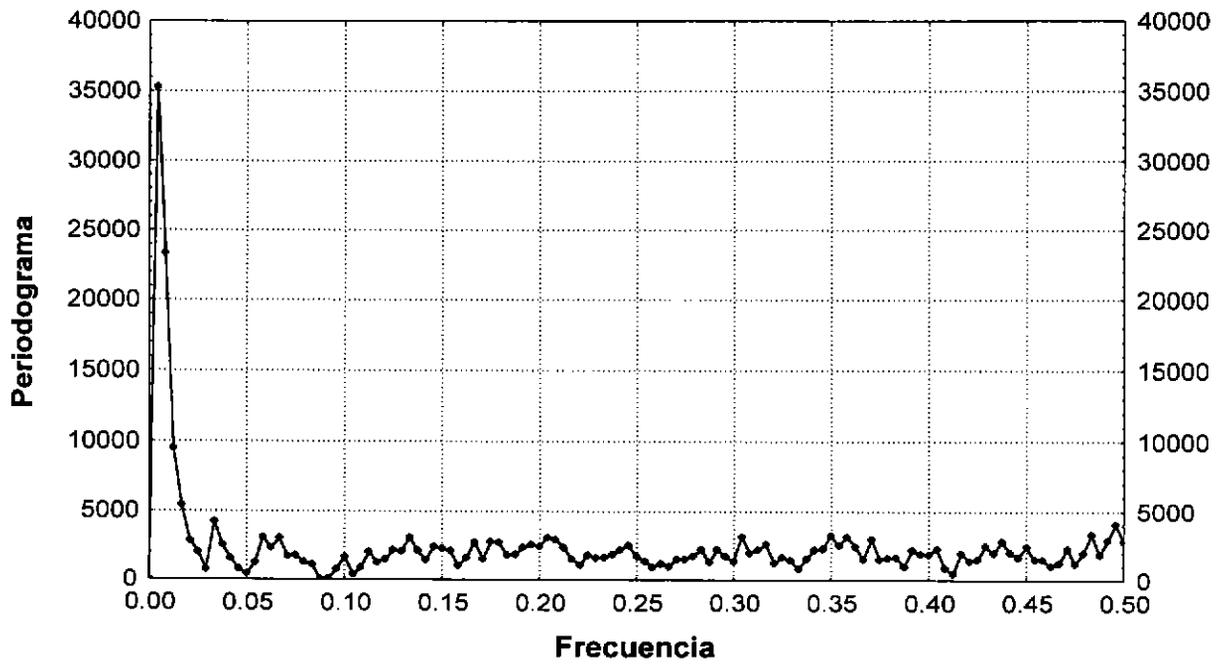


Fig. 14. Periodograma de las capturas mensuales de palometa en la III Región, 1978-1997, obtenidas de los Anuarios de SERNAPESCA.

### PERIODOGRAMA COJINOVA III REGION

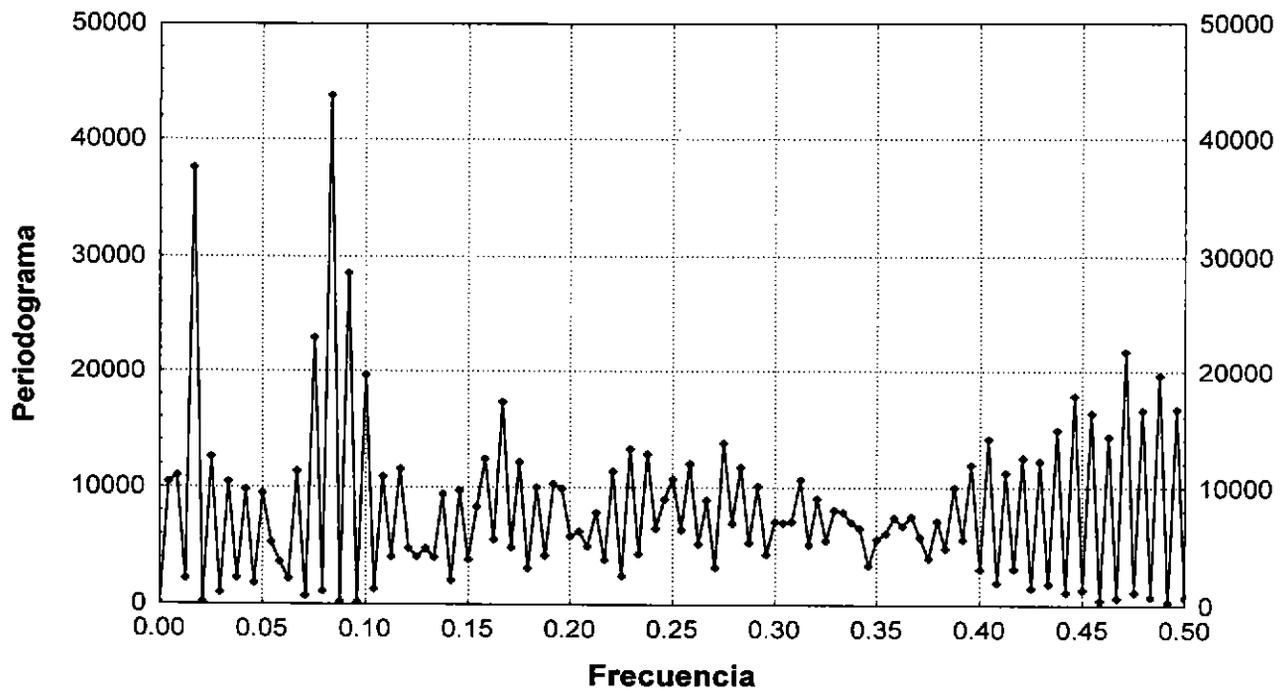


Fig. 15. Periodograma de las capturas mensuales de cojinoba en la III Región, 1978-1997, obtenidas de los Anuarios de SERNAPESCA.

### PERIODOGRAMA COJINOVA IV REGION

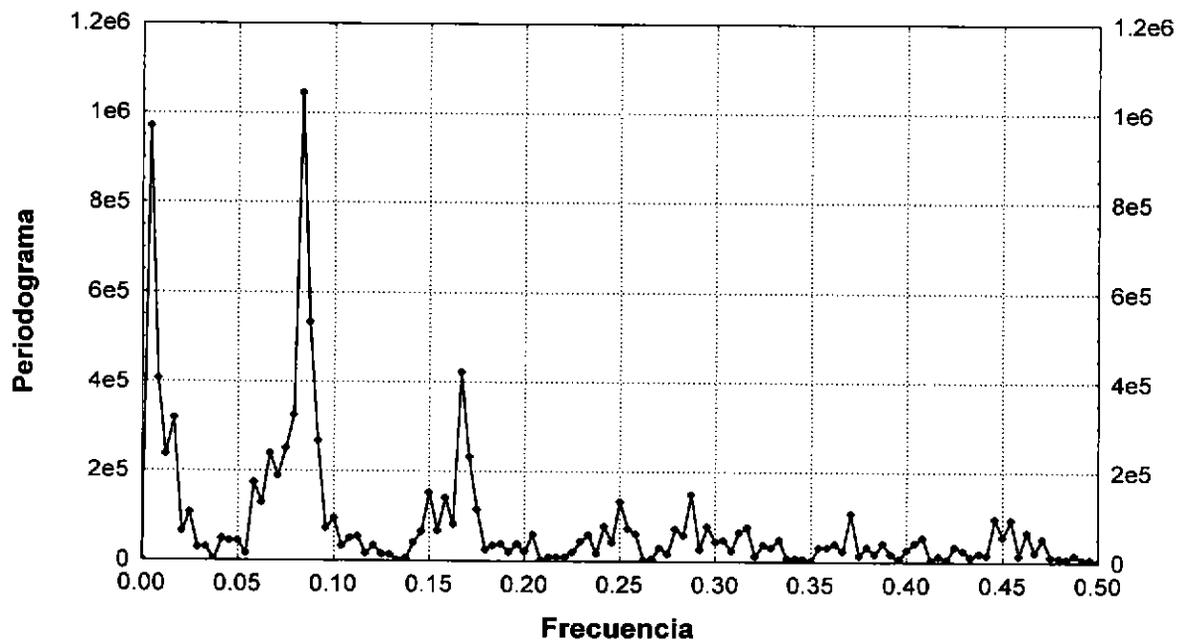


Fig. 16. Periodograma de las capturas mensuales de cojinoba en la IV Región, 1978-1997, obtenidas de los Anuarios de SERNAPESCA.

### 5.3.1.4. CARACTERIZACION DEL ESFUERZO Y CAPTURAS DE LA FLOTA

En este capítulo se efectúa un análisis del número de viajes con pesca realizados por las embarcaciones artesanales para capturar los recursos en estudio y las capturas obtenidas.

#### 5.3.1.4.1. PALOMETA

En la III región se registró un total de 243 viajes de pesca para el recurso palometa, los que fueron realizados por 32 embarcaciones de las caletas Chañaral (6), Caldera (7), Puerto Viejo (8), Carrizal Bajo (2) y Huasco (9), (Tabla 20), los cuales alcanzaron un total de 58,9 toneladas (Tabla 21). La mayor captura fue realizada en la caleta Puerto Viejo donde este recurso es conocido con el nombre de dorado, el cual en el presente estudio se comprobó que corresponde a la especie *Seriola lalandi*, (palometa), lográndose la mayor captura en el mes de Enero de 1997 con 10,8 toneladas. En los Anexos 3 y 4 se entrega la información detallada por embarcación.

Tabla 20. Viajes con pesca mensual para la captura de palometa realizados por la flota de las caletas Chañaral, Caldera, Puerto Viejo, Carrizal Bajo y Huasco (III Región).

CALETA	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Chañaral							4	1	1					6
Caldera		1	8			1						8	3	21
Puerto Viejo		71	19	11	18	9								128
Carrizal Bajo			15	3	3									21
Huasco			14		4	5		2		9	13	14	6	67
<b>Total Región</b>		<b>72</b>	<b>56</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>243</b>

Tabla 21. Captura de palometa mensual (toneladas) de la flota de las caletas de Chañaral, Caldera, Puerto Viejo, Carrizal Bajo y Huasco, (III Región).

CALETA	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Chañaral							0,28	0,12	0,03					0,43
Caldera		8,00	3,05			1,40						0,42	1,21	14,08
Puerto Viejo		10,88	2,94	4,64	3,25	0,83								22,53
Carrizal Bajo			6,64	0,28	0,06									6,98
Huasco			5,75		0,56	0,15		0,08		2,97	0,29	0,49	4,60	14,89
<b>Total Región</b>		<b>18,88</b>	<b>18,38</b>	<b>4,92</b>	<b>3,87</b>	<b>2,38</b>	<b>0,28</b>	<b>0,20</b>	<b>0,03</b>	<b>2,97</b>	<b>0,29</b>	<b>0,91</b>	<b>5,81</b>	<b>58,91</b>

En la IV región la captura total alcanzó 49,6 toneladas, en las caletas de Coquimbo, Guayacán, Guanaqueros y Tongoy donde operaron un total de 24 botes para los cuales se registró un total de 76 viajes (Tabla 22). Las mayores capturas se registraron en la caleta de Guanaqueros en los meses de Febrero a Mayo de 1997, nótese que en el caso de la caleta San Pedro de Los Vilos, sólo se cuenta con información de las capturas (Tabla 23). En los Anexos 5 y 6 se entrega la información detallada por embarcación.

Tabla 22. Viajes con pesca mensual para la captura de palometa realizados por la flota de las caletas de Coquimbo, Guayacán, Guanaqueros, Tongoy, (IV Región).

CALETA	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Coquimbo	3	2	4	6	7	2						1		25
Guayacán											5			5
Guanaqueros	5	2	9	8	7	7	2							40
Tongoy	4	1			1									6
<b>Total Región</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>2</b>				<b>5</b>	<b>1</b>		<b>76</b>

Tabla 23. Captura de palometa mensual (toneladas) de la flota de las caletas de Coquimbo, Guayacán, Guanaqueros, Tongoy, San Pedro Los Vilos, (IV Región).

CALETA	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Coquimbo	1,05	2,27	4,20	0,57	6,45	0,74						0,10		15,37
Guayacán											0,96			0,96
Guanaqueros	1,70	0,70	6,86	4,95	4,53	7,08	0,95							26,77
Tongoy	1,70		0,30			3,00								5,00
San Pedro L/V			0,05	1,07	0,01		0,01				0,01	0,002	0,42	1,57
<b>Total Región</b>	<b>4,45</b>	<b>2,97</b>	<b>11,41</b>	<b>6,59</b>	<b>10,99</b>	<b>10,82</b>	<b>0,96</b>				<b>0,97</b>	<b>0,102</b>	<b>0,42</b>	<b>49,67</b>

#### 5.3.1.4.2. REINETA

Este recurso es capturado solamente en la IV región, en las caletas de Coquimbo, Guayacán, Tongoy y Pichidangui en las cuales se registró un total de 1.365 viajes con pesca para este recurso, realizados por 88 embarcaciones de las caletas de Coquimbo (56), Guayacán (23), Tongoy (6) y Pichidangui (3), la mayoría realizados durante los meses de Abril-Mayo y Octubre–Noviembre de 1997 (Tabla 24). Durante estos viajes se obtuvo una captura total de 577,8 toneladas, siendo la caleta Coquimbo la que hace el mayor aporte, con 354 toneladas (Tabla 25). En los Anexos 7 y 8 se entrega la información detallada por embarcación.

Tabla 24. Viajes con pesca mensual para la captura de reineta realizados por la flota de Coquimbo, Guayacán y Tongoy y Pichidangui, (IV Región).

CALETA	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Coquimbo	5	13	11	49	430	245		39	2	6	118	131		1049
Guayacán	31				178					5		80		294
Tongoy								8						8
Pichidangui		7	7											14
<b>Total Región</b>	<b>36</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>49</b>	<b>608</b>	<b>245</b>		<b>47</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>118</b>	<b>211</b>		<b>1365</b>

Tabla 25. Captura mensual de reineta (toneladas) de la flota de Coquimbo, Guayacán, Tongoy, San Pedro L/V, Las Conchas, Totoralillo Sur, y Pichidangui, (IV región).

CALETA	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Coquimbo	0,5	1,9	1,6	9,5	173,4	127,8		7,2	0,1	0,8	14,2	16,9		354,0
Guayacán	3,1				30,0					1,0		8,5		42,7
Tongoy								1,0						1,0
San Pedro L/V		0,6	20,7	18,0	26,6	12,2	0,5	11,4	7,5	7,9	3,8	1,0	2,6	112,7
Las Conchas			3,7			0,7								4,4
Totoralillo Sur								0,5						0,5
Pichidangui		2,3	1,8	0,4	12,4	16,5	1,4	21,1	2,0	4,6				62,5
<b>Total Región</b>	<b>3,6</b>	<b>4,8</b>	<b>27,8</b>	<b>27,9</b>	<b>242,4</b>	<b>157,2</b>	<b>1,9</b>	<b>41,2</b>	<b>9,6</b>	<b>14,3</b>	<b>18</b>	<b>26,4</b>	<b>2,6</b>	<b>577,8</b>

### 5.3.1.4.3. COJINOBA

La extracción de cojinoba se realiza en la III región en las caletas de Pan de Azúcar, Chañaral, Caldera, Puerto Viejo, Carrizal Bajo y Huasco. En estas caletas operó un total de 62 embarcaciones, las que durante el estudio realizaron un total de 464 viajes con pesca (Tabla 26), alcanzando una captura total de 61,6 toneladas, registrada durante los meses de estudio (Tabla 27). En los Anexos 9 y 10 se entrega la información detallada por embarcación.

Tabla 26. Viajes con pesca mensual para la captura de cojinoba realizados por la flota de Pan de Azúcar, Chañaral, Caldera, Puerto Viejo, Carrizal Bajo y Huasco, (III región).

CALETA	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Pan de Azucar												7		7
Chañaral							3	4	8	60	63			138
Caldera										2		6	4	12
Puerto Viejo					3									3
Carrizal Bajo			1	3	2						20			26
Huasco		8	11	24	11	11				30	78	85	20	278
<b>Total Región</b>		<b>8</b>	<b>12</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>60</b>	<b>95</b>	<b>98</b>	<b>98</b>	<b>24</b>	<b>464</b>

Tabla 27. Captura de cojinoba mensual (toneladas) de la flota de las caletas de Pan de Azucar, Chañaral, Caldera, Puerto Viejo, Carrizal Bajo y Huasco, (III Región).

CALETA	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
Pan de Azucar												0,65		0,65
Chañaral						0,22	0,38	0,23	9,89	29,35				40,07
Caldera										0,22		0,18	0,97	1,37
Puerto Viejo					0,69									0,69
Carrizal Bajo			0,004	0,06	0,07						2,62			2,76
Huasco		0,13	0,283	0,63	0,38	0,44				0,90	5,29	6,43	1,57	16,06
<b>Total Región</b>	<b>0,13</b>	<b>0,287</b>	<b>0,69</b>	<b>1,14</b>	<b>0,66</b>	<b>0,38</b>	<b>0,23</b>	<b>9,89</b>	<b>30,47</b>	<b>7,91</b>	<b>7,26</b>	<b>2,54</b>	<b>61,60</b>	

En la IV Región este recurso se extrae en las caletas de Coquimbo, Guayacán, Guanaqueros, Tongoy y San Pedro Los Vilos. Los viajes con pesca realizados por las 21 embarcaciones de las caletas de Coquimbo, Guayacán, Guanaqueros y Tongoy, corresponden a un total de 81 viajes (Tabla 28). En el caso de la caleta San Pedro Los Vilos sólo se cuenta con datos de captura. La captura total de cojinoba en la IV Región alcanzó a 57,1 toneladas durante el período del presente estudio (Tabla 29). En los Anexos 11 y 12 se entrega la información detallada por embarcación.

Tabla 28. Viajes con pesca mensual para la captura de cojinoba realizados por la flota de Coquimbo, Guayacán, Guanaqueros, Tongoy, (IV Región).

CALETA	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Coquimbo	1		6	4	1			5		7	17	22		63
Guayacan											6			6
Guanaqueros											2			2
Tongoy								2		8				10
<b>Total Región</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>81</b>					

Tabla 29. Captura de cojinoba mensual (toneladas) de la flota de las caletas de Coquimbo, Guayacán, Guanaqueros, Tongoy, y San Pedro Los Vilos (IV Región).

CALETA	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Coquimbo	8,50		1,30	0,14	12,00			0,68		0,70	1,81	2,24		27,37
Guayacán											0,63			0,63
Guanaqueros											15,60			15,60
Tongoy								13,00		0,05				13,05
San Pedro L/V		0,03		0,04	0,05		0,04	0,02	0,02	0,09		0,05	0,12	0,46
<b>Total Región</b>	<b>8,50</b>	<b>0,03</b>	<b>1,30</b>	<b>0,18</b>	<b>12,05</b>	<b>0,04</b>	<b>13,70</b>	<b>0,02</b>	<b>0,84</b>	<b>18,04</b>	<b>2,29</b>	<b>0,12</b>	<b>57,11</b>	

### 5.3.1.5. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE)

El análisis de la captura por unidad de esfuerzo, se realizó utilizando criterios como “toneladas por viaje con pesca” para las tres especies y “gramos por anzuelo” para el caso de la reineta.

#### 5.3.1.5.1. PALOMETA

En la III Región la pesquería de palometa se registró CPUE en el rango entre 0,02 a 8 ton/viaje, siendo ésta última en enero 1997. Los meses con mayores CPUE totales corresponden a febrero y marzo (Tabla 30). En el Anexo 13 se entrega información detallada por embarcación.

Tabla 30. CPUE de palometa (toneladas / viaje con pesca) de la flota de Chañaral, Caldera, Puerto Viejo, Carrizal Bajo y Huasco (III Región).

CALETA	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Chañaral							0,07	0,12	0,03					0,07
Caldera		8,00	0,38			1,40						0,05	0,40	0,67
Puerto Viejo		0,15	0,15	0,42	0,18	0,09								0,18
Carrizal Bajo			0,44	0,09	0,02									0,33
Huasco			0,41		0,14	0,03				0,33	0,02	0,03	0,77	0,22
<b>Total Región</b>		<b>0,262</b>	<b>0,33</b>	<b>0,35</b>	<b>0,15</b>	<b>0,16</b>	<b>0,07</b>	<b>0,12</b>	<b>0,03</b>	<b>0,33</b>	<b>0,02</b>	<b>0,041</b>	<b>0,65</b>	<b>0,26</b>

En la IV Región se registró CPUE de palometa en el rango entre 0,1 a 3 ton/viaje, siendo ésta última en mayo 1997. Los meses con mayores CPUE totales corresponden a febrero y mayo (Tabla 31). En el Anexo 14 se entrega información detallada por embarcación.

Tabla 31. CPUE de palometa (toneladas / viaje con pesca) de la flota de las caletas de Coquimbo, Guayacán, Guanaqueros y Tongoy (IV Región).

CALETA	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Coquimbo	0,35	1,13	1,05	0,10	0,92	0,37						0,10		0,61
Guayacan											0,19			0,19
Guanaqueros	0,34	0,35	0,76	0,62	0,65	1,01	0,48							0,67
Tongoy	0,43		0,30			3,00								0,83
<b>Total Región</b>	<b>0,37</b>	<b>0,59</b>	<b>0,87</b>	<b>0,39</b>	<b>0,73</b>	<b>1,20</b>	<b>0,48</b>				<b>0,19</b>	<b>0,10</b>		<b>0,63</b>

### 5.3.1.5.2. REINETA

En la pesquería de la reineta se registró capturas por viaje con pesca en un rango entre 0,05 a 0,52 toneladas por viaje, siendo ésta última en mayo. Las capturas por viaje totales fueron relativamente parejas entre enero y marzo, con los máximos en abril y Mayo (Tabla 32). En el Anexo 15 se entrega información detallada de las CPUE por embarcación.

Tabla 32. CPUE de reineta (toneladas/ viaje) de la flota de las caletas de Coquimbo, Guayacán, y Tongoy (IV Región).

CALETA	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Coquimbo		0,14	0,15	0,19	0,40	0,52		0,19	0,06	0,14	0,12	0,13		0,34
Guayacán	0,10				0,168					0,20		0,106		0,15
Tongoy								0,12						0,12
Pichidangui		0,327	0,264											0,29
<b>Total Región</b>	<b>0,1</b>	<b>0,209</b>	<b>0,191</b>	<b>0,193</b>	<b>0,334</b>	<b>0,521</b>		<b>0,174</b>	<b>0,05</b>	<b>0,163</b>	<b>0,120</b>	<b>0,118</b>		<b>0,29</b>

Al analizar los datos de CPUE como captura por anzuelo se obtienen resultados similares a los ya descritos, en un rango entre 18,3 a 173,9 g por anzuelo (Tabla 33), información que corresponde a un sistema de espinel tipo con 3.000 anzuelos calados simultáneamente. Se observa un aumento en las capturas (gramos / anzuelo) desde diciembre hasta un máximo en mayo de 1997, lo que coincide con las capturas mayores y la participación de más botes, información que se entrega detallada por embarcación en el Anexo 16.

Tabla 33. CPUE de reineta (gramos / anzuelo) realizada por la flota de la caleta de Coquimbo, (IV Región).

CALETA	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Guayacán	33,80				56,23					65,00		35,58		48,37
Coquimbo		47,95	49,09	64,84	134,41	173,89		61,79	18,33	45,00	40,08	43,06		112,49
Tongoy								40,42						40,42
<b>TOTAL</b>	<b>33,84</b>	<b>47,95</b>	<b>49,09</b>	<b>64,84</b>	<b>111,52</b>	<b>173,89</b>		<b>58,16</b>	<b>18,33</b>	<b>54,09</b>	<b>40,08</b>	<b>42,98</b>		<b>98,54</b>

### 5.3.1.5.3. COJINOBA

En la III Región la pesquería de cojinoba se registró CPUE en el rango entre 0,004 a 0,47 ton/viaje, siendo ésta última en septiembre 1997. Los meses con mayores CPUE totales son agosto y septiembre (Tabla 34). En el Anexo 17 se entrega información detallada por embarcación.

Tabla 34. CPUE de cojinoba (toneladas / viaje) de la flota de Pan de Azúcar, Chañaral, Caldera, Puerto Viejo, Carrizal Bajo y Huasco, (III Región).

CALETA	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Pan de Azúcar												0,09		0,09
Chañaral						0,07	0,10	0,03	0,16	0,47				0,29
Caldera										0,11		0,03	0,24	0,11
Puerto Viejo					0,23									0,23
Carrizal Bajo			0,004	0,02	0,03						0,13			0,11
Huasco		0,02	0,03	0,03	0,03	0,04				0,03	0,07	0,08	0,08	0,06
<b>Total Región</b>		<b>0,02</b>	<b>0,024</b>	<b>0,03</b>	<b>0,07</b>	<b>0,047</b>	<b>0,09</b>	<b>0,03</b>	<b>0,16</b>	<b>0,32</b>	<b>0,08</b>	<b>0,07</b>	<b>0,10</b>	<b>0,13</b>

En la IV Región se registró CPUE de cojinoba en el rango entre 0,1 a 3 ton/viaje, siendo ésta última en mayo 1997. Los meses con mayores CPUE totales corresponden a febrero y mayo (Tabla 35). En el Anexo 18 se entrega información detallada por embarcación.

Tabla 35. CPUE de cojinoba (toneladas / viaje) de la flota de las caletas de Coquimbo, Guayacán, Guanaqueros y Tongoy (IV Región).

CALETA	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Coquimbo	8,5		0,22	0,03	12,0			0,14		0,10	0,1	0,10		0,4
Guayacán											0,1			0,1
Guanaqueros											7,8			7,8
Tongoy								6,50		0,01				1,3
<b>Total IV Región</b>	<b>8,5</b>		<b>0,22</b>	<b>0,03</b>	<b>12,0</b>			<b>1,954</b>		<b>0,05</b>	<b>8,0</b>	<b>0,10</b>		<b>0,7</b>

## 5.4. COMPOSICION DE LAS CAPTURAS POR SEXO, TALLA Y CONDICION REPRODUCTIVA

### 5.4.1. COMPOSICION DE TALLAS EN LAS CAPTURAS

En el análisis de la estructura de tallas de las capturas, se consideran muestras provenientes de los desembarques artesanales y muestras que son llevadas al laboratorio para el registro de la información.

En las primeras, la información que se registra es la longitud horquilla (LH) y en algunos casos el peso eviscerado, debido a que cuando estas embarcaciones llegan a puerto, los peces en su mayoría vienen en esa condición, especialmente en el caso de la palometa. Esto implica además problemas para sexar ya que no en todos los casos permanecen las gónadas por lo cual parte de la información no considera el dato de sexo.

#### 5.4.1.1. PALOMETA

La composición por talla (Longitud horquilla, LH) fue estimada sobre una muestra de 423 ejemplares muestreados en la zona de Coquimbo y 122 de Caldera, de los cuales un 30,7% y 100% corresponde a peces no diferenciados sexualmente, respectivamente. Estos ejemplares provienen de muestras directas de los desembarques artesanales, por lo tanto los peces ya estaban eviscerados.

De este muestreo (machos, hembras e indeterminados) realizado en Coquimbo se visualiza que existen dos grupos de tallas en la pesquería de este recurso, donde aproximadamente un 47% de la captura está comprendida entre el rango de 45 a 65 cm de LH y un 38,8% en el rango de 95 a 115 cm de LH (Fig. 17). Al analizar por sexo la estructura de tallas, se observa tanto para machos como para hembras los dos grupos anteriormente mencionados (Fig. 17).

En el caso de los peces de la zona de Caldera, los 122 ejemplares son especímenes eviscerados por lo cual no se pueden separar por sexo. El rango de talla es similar al obtenido en Coquimbo, siendo el grupo entre 45 y 65 cm de LH el 82% de la muestra (Fig. 18).

Para analizar la composición por tallas se han establecido rangos de 10 cm dada la escasa cantidad de ejemplares por cada cm de LH de esta especie y separado por sexo, debido a razones antes expuestas. Los machos de palometa de la zona de Coquimbo presentan una distribución en la que predominan las tallas mayores (> 90 cm LH), durante diciembre y enero y de las tallas menores (< 80 cm LH), durante febrero (Tabla 36). En el mes de marzo no existe información separada por sexo ya que sólo se pudo acceder a ejemplares eviscerados al igual de lo ocurrido en Caldera durante todo el período de estudio.

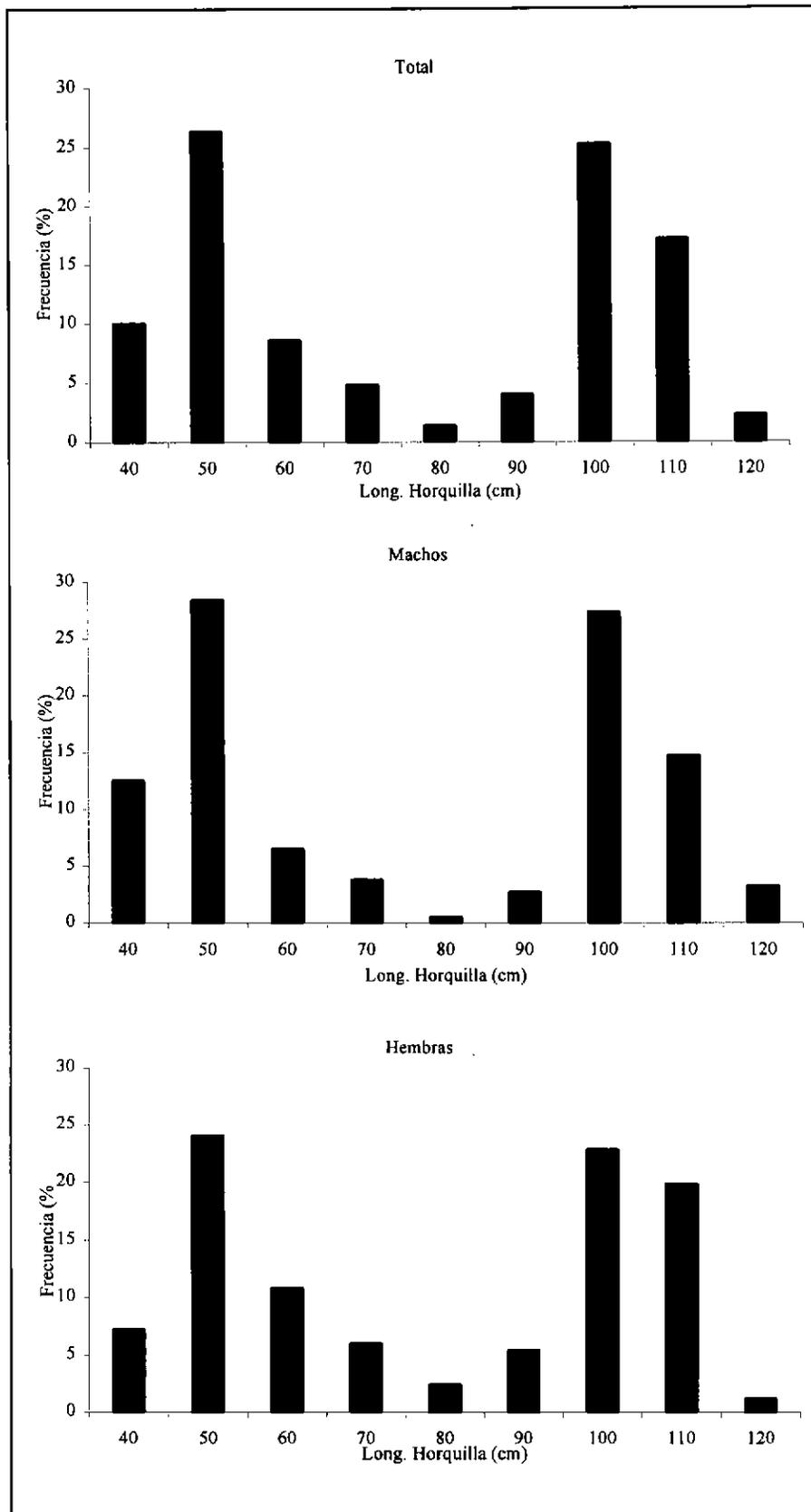


Fig. 17. Distribución de frecuencia de tallas (longitud horquilla, %) de palometa de la zona de Coquimbo, totales (N= 349) , machos (N= 183) y hembras (N= 166).

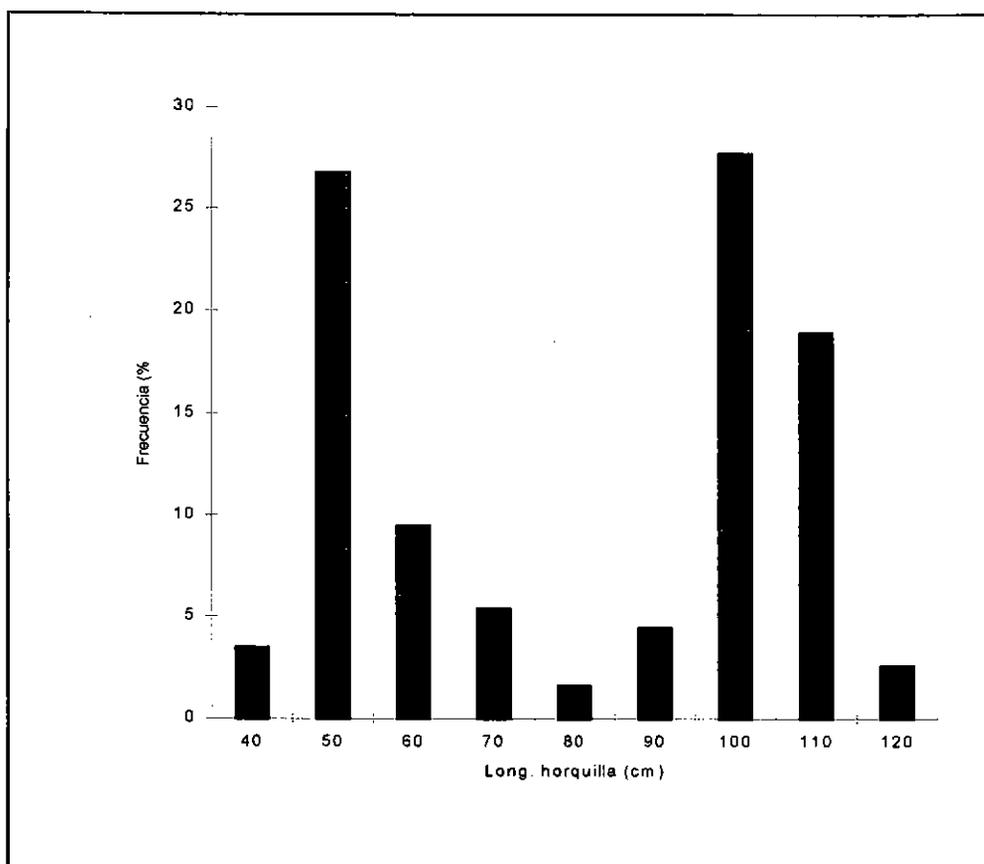


Fig. 18. Distribución de frecuencia de tallas (longitud horquilla, %) de palometa de la zona de Caldera, ambos sexos.

Tabla 36. Contribución porcentual mensual de las distintas tallas de machos de palometa de la zona de Coquimbo (n= 163).

LH	COQUIMBO							TOTAL
	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	
	%	%	%	%	%	%	%	%
40 - 50			18,92	Indet		Indet		4,29
50 - 60	4,55		45,95		100		94,44	29,45
60 - 70	9,09		24,32				5,56	7,36
70 - 80	9,09	2,74	8,11					4,29
80 - 90			2,70					0,61
90 - 100	18,18	1,37						3,07
100 - 110	54,55	52,05						30,67
110 - 120	4,55	35,62						16,56
120 - 130		8,22						3,68
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>		<b>100</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

En las hembras de palometa de la zona de Coquimbo se observa el mismo patrón que en los machos, predominando las tallas mayores (> 90 cm LH), durante diciembre y enero y las tallas menores (< 80 cm LH), durante febrero (Tabla 37).

Tabla 37. Contribución porcentual mensual de las distintas tallas de hembras de palometa de la zona de Coquimbo (n= 155).

LH	COQUIMBO							
	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	TOTAL
	%	%	%	%	%	%	%	%
40 - 50			9,52	Indet		Indet		2,58
50 - 60	14,29		38,10		100		100	23,87
60 - 70	14,29		38,10					11,61
70 - 80	7,14	5,00	11,90					6,45
80 - 90		5,00						2,58
90 - 100		11,25						5,81
100 - 110	14,29	43,75	2,38					24,52
110 - 120	42,86	33,75						21,29
120 - 130	7,14	1,25						1,29
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>		<b>100</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Al analizar las tallas de los organismos que no pudieron ser sexados se observa un claro predominio de las tallas más pequeñas, tanto en Coquimbo como en Caldera (Tabla 38). Al realizar el análisis conjunto de toda la información se visualiza que las tallas mayores de 100 cm LH sólo fueron encontradas en diciembre y enero, con un claro predominio de las menores en los meses siguientes tanto en Coquimbo como en Caldera.

Tabla 38. Contribución porcentual mensual de las distintas tallas de palometa no sexadas de Coquimbo y Caldera (n= 145).

LH	COQUIMBO				CALDERA				
	FEB	MAR	MAY	TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
40 - 50	8,99		1,00	3,91	13,70	8,11	17,24		12,41
50 - 60	89,89	51,22	97,00	86,09	56,16	64,86	79,31	33,33	62,07
60 - 70	1,12	14,63	2,00	3,91	2,74	18,92	3,45	66,67	9,66
70 - 80		4,88		0,87	9,59	5,41			6,21
80 - 90		14,63		2,61	15,07	2,70			8,28
90 - 100		2,44		0,43	1,37				0,69
100 - 110				0,00	1,37				0,69
110 - 120		12,20		2,17					
120 - 130									
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>								

#### 5.4.1.2. REINETA

Para analizar la distribución de frecuencia de tallas (LH) de esta especie se cuenta con 780 ejemplares de la zona sur de la IV Región, Los Vilos con un 100% de peces indeterminados sexualmente y 725 ejemplares de la zona de Coquimbo, de los cuales un 81,2 % corresponde a peces no sexados.

En la captura total de Los Vilos se visualiza un sólo grupo, concentrándose cerca del 97% de los peces en el rango de los 35 a 45 cm de LH, mientras en Coquimbo a pesar de observarse el mismo patrón, además aparecen algunos ejemplares de tallas inferiores, lo que no ocurre en la localidad anterior (Fig. 19). La distribución de talla por sexo sigue la misma tendencia del grupo total (Fig. 19).

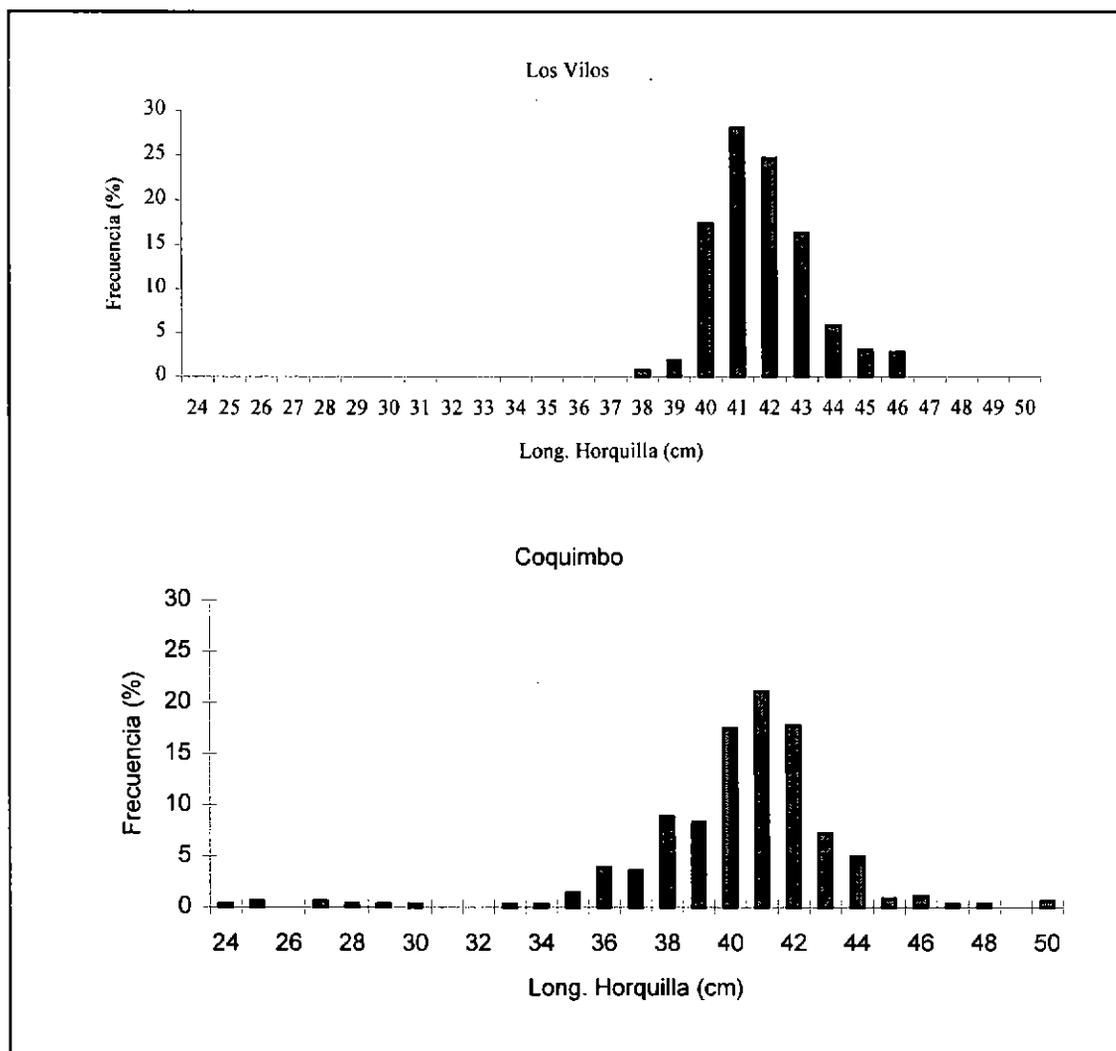


Fig. 19. Distribución de frecuencia de tallas (%) de reineta (Longitud horquilla, cm) de la zona de Los Vilos (N= 780) y Coquimbo (N= 362), ambos sexos. No se incluye los individuos indeterminados.

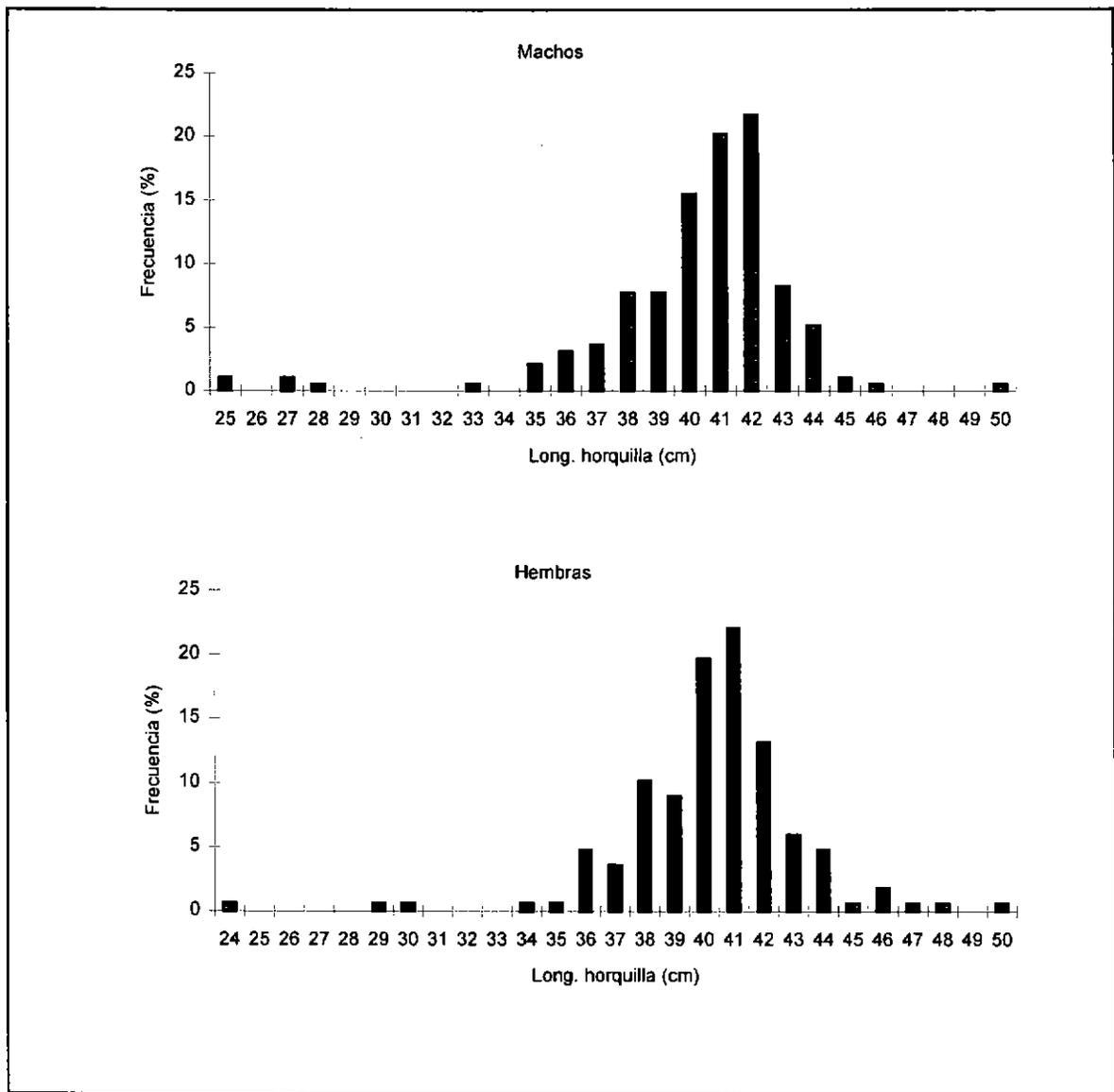


Fig. 20. Distribución de frecuencia de tallas (%) de reineta (Longitud horquilla, cm) de la zona de Coquimbo, separado por sexos.

Al analizar la distribución de frecuencia a la talla, separada por sexo, se observa que los machos de la reineta de la zona de Coquimbo presentan una distribución en la que predominan las tallas entre 37 y 44 cm LH (Fig. 20), durante todo el período de estudio, aunque durante abril se encontró un grupo de tallas entre 25 y 33 cm LH (Tabla 39). En las hembras se observa el mismo patrón que en los machos, predominando las tallas entre 34 y 44 cm LH, aunque en diciembre, enero y abril se encontró algunos ejemplares de tallas mayores y durante diciembre y abril algunos de tallas menores (Tabla 40).

Tabla 39. Contribución porcentual mensual de las distintas tallas de machos de reineta de Coquimbo (n= 194).

LH	COQUIMBO									
	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUL	SEP	OCT	Total
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
25					6,67					1,03
26										
27					6,67					1,03
28					3,33					0,52
29										
30										
31										
32										
33					3,33					0,52
34										
35								5,13	2,94	2,06
36					6,67			2,56	4,41	3,09
37					6,67	15,38		7,69		3,61
38					3,33	7,69		10,26	13,23	7,73
39	5,88					7,69		15,38	10,29	7,73
40	11,76	5,56			20,00	23,08		20,51	14,71	15,46
41	23,53	22,22			16,67	38,46		17,95	20,59	20,10
42	35,29	38,89	55,56		13,33	7,69		5,13	25,00	21,65
43	11,76	5,56	33,33		3,33			10,26	7,35	8,25
44	5,88	22,22	11,11		6,67			2,56	1,47	5,15
45		5,56						2,56		1,03
46					3,33					0,52
47										
48										
49										
50	5,88									0,52
Total	100	100	100		100	100		100	100	100

Tabla 40. Contribución porcentual mensual de las distintas tallas de hembras de reineta de Coquimbo (n= 168).

LH	COQUIMBO									
	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUL	SEP	OCT	Total
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
24					5,26					0,59
25										
26										
27										
28										
29					5,26					0,59
30	5,88									0,59
31										
32										
33										
34					5,26					0,59
35					5,26					0,59
36					5,26	11,11		12,00	4,29	4,76
37					10,53			8,00	2,86	3,57
38			16,67		15,79	11,11		12,00	12,86	10,12
39	5,88				10,53	11,11		4,00	14,29	8,93
40	5,88	27,27			10,53	33,33		28,00	20,00	19,64
41	29,41	22,73	16,67		10,53	22,22		12,00	27,14	22,02
42	11,76	27,27	33,33		15,79	11,11		8,00	8,57	13,09
43	11,76	9,09	16,67					4,00	5,71	5,95
44	23,53		16,67					8,00	1,43	4,76
45									1,43	0,59
46		9,09							1,43	1,79
47								4,00		0,59
48		4,55								0,59
49										
50	5,88									0,59
TOTAL	100	100	100		100	100		100	100	100

En el mes de marzo no existe información separada por sexo ya que sólo se pudo acceder a ejemplares eviscerados, tanto en Los Vilos como en Coquimbo. Los rangos de talla de estos ejemplares son coincidentes con los encontrados en los que pudieron ser sexados, entre 37 y 46 cm LH, aunque se detectó algunos de tamaños mayores en Coquimbo (Tabla 41).

Tabla 41. Contribución porcentual mensual de las distintas tallas de reineta, no sexados, de Pichidangui (n= 780) y Coquimbo (n= 646).

		PICHIDANGUI						
LH	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Total	
	%	%	%	%	%	%	%	
38		1,26					0,64	
39		3,54					1,79	
40	19,01	15,66					17,31	
41	44,53	11,87					27,95	
42	29,17	20,20					24,62	
43	7,29	25,00					16,28	
44		11,36					5,77	
45		5,81					2,95	
46		5,30					2,69	
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>					<b>100</b>	

		COQUIMBO						
LH	FEB	MAR	ABR	MAY	JUL	OCT	Total	
	%	%	%	%	%	%	%	
24			0,95				0,31	
25								
26								
27			1,90				0,62	
28			0,47				0,15	
29			0,47				0,15	
30			0,47				0,15	
31			0,47				0,15	
32								
33								
34							0,15	
35			0,47			2,00	0,46	
36				1,70	1,96		0,93	
37		1,00	1,42		1,96	2,00	1,70	
38	0,57		4,74		9,80		3,10	
39	4,57	3,00	9,48	8,47	11,77	10,00	7,12	
40	8,57	2,00	16,59	22,03	17,65	26,00	12,85	
41	14,29	12,00	19,43	25,42	9,80	18,00	16,87	
42	25,71	20,00	18,96	16,95	9,80	16,00	19,97	
43	20,00	21,00	14,22	10,17	13,73	12,00	15,79	
44	14,29	17,00	6,64	10,17	11,77	12,00	10,84	
45	3,43	14,00	0,95	3,39	7,84	2,00	3,87	
46	5,71	5,00	0,47		3,92		2,48	
47	2,29	2,00	0,47	1,70			1,24	
48			0,47				0,16	
49	0,57	2,00	0,47				0,62	
50								
51		1,00					0,16	
52								
53								
54			0,47				0,16	
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>							

### 5.4.1.3. COJINOBA

Hasta noviembre de 1997, el 100% de los ejemplares disponibles de esta especie se distribuían en el rango de talla entre los 50 y los 61 cm de LH. En este análisis final se ha incorporado individuos capturados entre diciembre de 1997 y marzo de 1998, conformándose una distribución trimodal, al aparecer grupos con modas de 26 y 42 cm LH, además del inicial con moda 53 cm LH (Fig. 21). Un análisis por sexo muestra que se repite en ambos los dos grupos modales mayores, con modas en 42 y 53 cm de LH (Fig. 21), correspondiendo el tercer grupo modal descrito a individuos juveniles.

Al analizar la distribución de frecuencia a la talla, de los tres grupos modales se observa que los individuos juveniles capturados en diciembre corresponden al grupo entre 22 y 26 LH (Tabla 42). En el caso de los dos grupos mayores separados por sexo, se observa que tanto en los machos (Tabla 43) como en las hembras (Tabla 44) de la cojinoba de la zona de Coquimbo se encontró una distribución similar, aunque éstas presentan un rango más amplio.

Tabla 42. Contribución porcentual mensual de tallas de juveniles de cojinoba de Coquimbo (n= 13).

Talla	Diciembre %
22	7,692
23	
24	30,769
25	38,462
26	23,077
Total	100

Tabla 43. Contribución porcentual mensual de tallas de machos de cojinoba de Coquimbo (n= 85).

Talla	Diciembre-96	Octubre	Noviembre	Diciembre	Marzo-98	Total
	%	%	%	%	%	%
40					2,44	1,18
41					9,76	4,71
42					19,51	9,41
43					9,76	4,71
44					17,07	8,24
45					4,88	2,35
46					4,88	2,35
49					4,88	2,35
50		14,29		11,11		2,35
51					4,88	2,35
52	5,00			11,11		2,35
53	25,00	28,57	12,50	11,11	7,32	14,12
54	10,00	28,57	12,50	22,22	7,32	11,76
55	10,00	14,29	25,00	33,33	7,32	12,94
56	25,00		12,50			7,06
57	15,00		25,00	11,11		7,06
58	10,00					2,35
59		14,29	12,50			2,35
Total	100	100	100	100	100	100

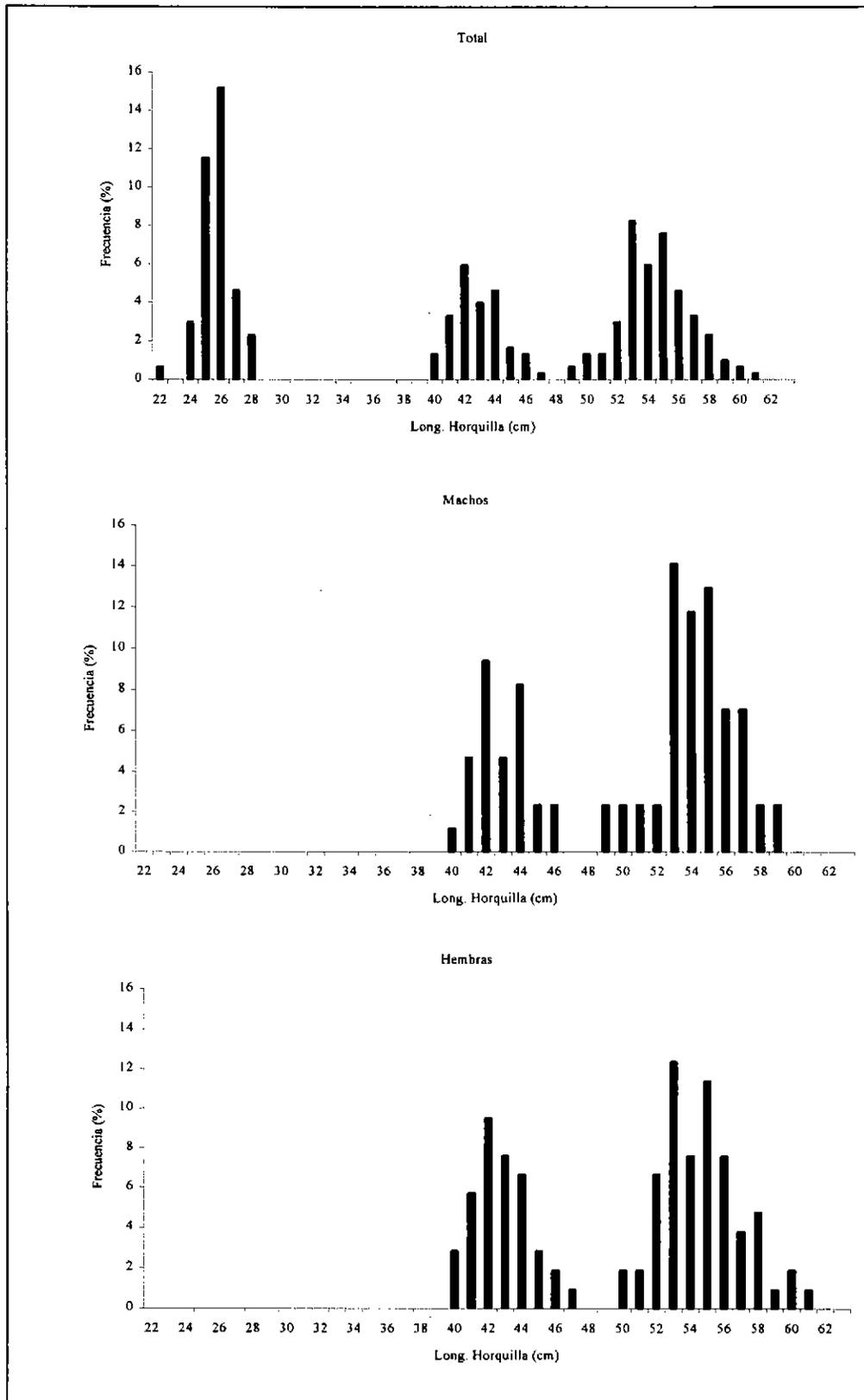


Fig. 21. Distribución de frecuencia de tallas (%) de cojinoba (Longitud horquilla, cm) de la zona de Coquimbo, totales (N= 303), machos (N= 85) y hembras (N= 105).

Tabla 44. Contribución porcentual mensual de tallas de las hembras de cojinoba de Coquimbo (n=105).

Talla	Diciembre %	Octubre %	Noviembre %	Diciembre %	Mar-98 %	Total %
40					5,26	2,86
41					10,53	5,71
42					17,54	9,52
43					14,04	7,62
44					12,28	6,67
45					5,26	2,86
46					3,51	1,90
47					1,75	0,95
50			8,33		1,75	1,90
51					3,51	1,90
52	3,57		16,67	33,33	3,51	6,67
53	10,71	50,00	8,33	66,67	7,02	12,38
54	10,71		16,67		5,26	7,62
55	25,00		8,33		7,02	11,43
56	17,86	50,00	16,67			7,62
57	7,14		8,33		1,75	3,81
58	10,71		16,67			4,76
59	3,57					0,95
60	7,14					1,90
61	3,57					0,95
Total	100	100	100	100	100	100

## 5.4.2. PROPORCION SEXUAL

### 5.4.2.1. PALOMETA

Durante el período comprendido entre diciembre de 1996 y enero de 1998, se muestrearon 349 ejemplares de Palometa, de los cuales, el 47,56% eran hembras y el 52,44% machos. La proporción sexual mensual sólo muestra una diferencia notoria de la relación 1:1 durante el mes de diciembre, junio y enero 1998, cuando predominan los machos (Fig. 22). En los meses de marzo y mayo sólo se muestrearon individuos eviscerados, no disponiéndose de ejemplares completos para reconocer su sexo.

Al analizar la proporción sexual a la talla, agrupadas cada 10 cm LH, no se observa un patrón claro, así en diciembre las hembras predominan en las tallas menores y mayores, en tanto que en el resto del año no se establece una tendencia clara (Tabla 45).

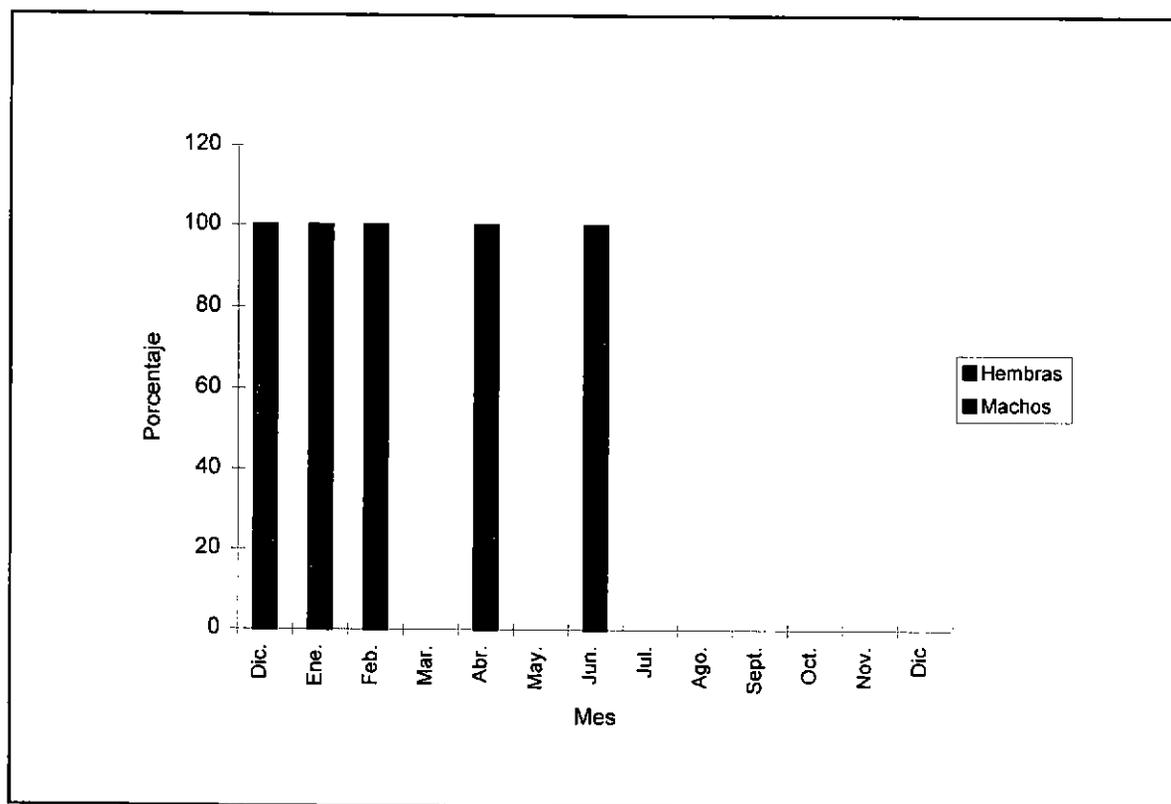


Fig. 22. Proporción sexual mensual de la palometa de la zona de Coquimbo.

Tabla 45. Proporción sexual mensual a la talla de palometa de la zona de Coquimbo.

LH	COQUIMBO																TOTAL	
	DIC		ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		ENE -98			
	%MA	%HE	%MA	%HE	%MA	%HE	%MA	%HE	%MA	%HE	%MA	%HE	%MA	%HE	%MA	%HE	%MA	%HE
40 - 50					63,64	36,36	Indet	Indet			Indet	Indet			66,67	33,33	65,71	34,29
50 - 60	33,33	66,67			51,52	48,48			52,00	48,00			70,83	29,17	57,14	42,86	56,52	43,48
60 - 70	50,00	50,00			36,00	64,00							100	0,00			40,00	60,00
70 - 80	66,67	33,33	33,33	66,67	37,50	62,50											41,18	58,82
80 - 90			0,00	100	100	0,00											20,00	80,00
90 - 100	100	0,00	10,00	90,00													35,71	64,29
100 - 110	85,71	14,29	52,05	47,95	0,00	100											56,82	43,18
110 - 120	14,29	85,71	49,06	50,94													45,00	55,00
120 - 130	0,00	100	85,71	14,29													75,00	25,00
<b>TOTAL</b>	<b>61,11</b>	<b>38,89</b>	<b>47,71</b>	<b>52,29</b>	<b>46,84</b>	<b>53,16</b>			<b>52,00</b>	<b>48,00</b>			<b>72,00</b>	<b>28,00</b>	<b>64,52</b>	<b>35,48</b>	<b>52,44</b>	<b>47,56</b>

### 5.4.2.2. REINETA

Entre los meses de diciembre de 1996 y abril de 1997, se muestreó un total de 138 ejemplares, de estos, un 46% corresponde a hembras y un 54% a machos. La proporción sexual mensual sólo muestra diferencias notorias de la relación 1:1 durante febrero y abril, cuando predominan los machos, mientras que en enero lo hacen las hembras (Fig. 23). Al igual que en el recurso anterior, la muestra analizada durante el mes de marzo, correspondió a ejemplares eviscerados, lo que no permitió separarlos por sexo.

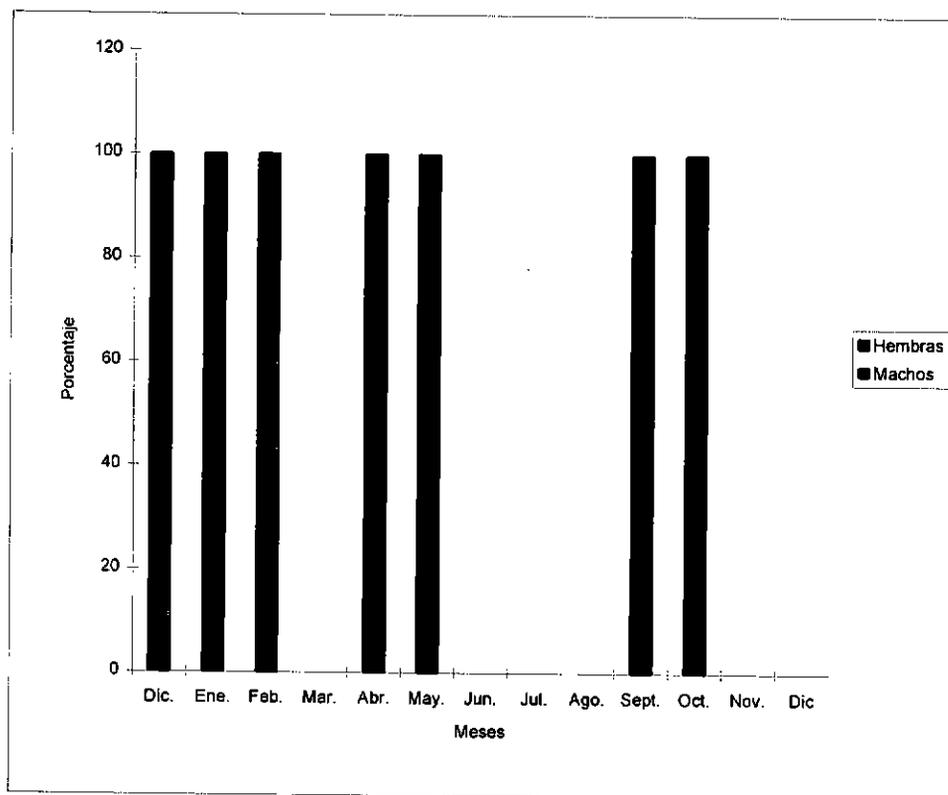


Fig. 23. Proporción sexual mensual de la reineta de la zona de Coquimbo.

Al analizar la proporción sexual a la talla de la reineta de la zona de Coquimbo se observa que en las tallas existe un predominio de las hembras, sin embargo el patrón no es claro y permanente. Destaca que en el grupo de tallas pequeñas que apareció durante marzo, existe un predominio general de los machos, pero esto no es concluyente pues hay que considerar que el número de ejemplares no es muy grande (Tabla 46).

Tabla 46. Proporción sexual mensual a la talla de reineta de la zona de Coquimbo.

COQUIMBO																	
LH	DIC		ENE		FEB		ABR		MAY		SEP		OCT		TOTAL		
	%MA	%HE															
24							0,00	100								0,00	100
25							100,0	0,00								100	0,00
26																	
27							100,0	0,00								100	0,00
28							100,0	0,00								100	0,00
29							0,00	100								0,00	100
30	0,00	100														0,00	100
31																	
32																	
33							100	0,00								100	0,00
34							0,00	100								0,00	100
35							0,00	100				100	0,00	100	0,00	80,00	20,00
36							66,67	33,33	0,00	100	25,00	75,00	50,00	50,00	42,86	57,14	
37							50,00	50,00	100	0,00	60,00	40,00	0,00	100	53,85	46,15	
38					0,00	100	25,00	75,00	50,00	50,00	57,14	42,86	50,00	50,00	46,88	53,13	
39	50,00	50,00					0,00	100	50,00	50,00	85,71	14,29	41,18	58,82	50,00	50,00	
40	66,67	33,33	14,29	85,71			75,00	25,00	50,00	50,00	53,33	46,67	41,67	58,33	47,62	52,38	
41	44,44	55,56	44,44	55,56	0,00	100	71,43	28,57	71,43	28,57	70,00	30,00	42,42	57,58	51,32	48,68	
42	75,00	25,00	53,85	46,15	71,43	28,57	57,14	42,86	50,00	50,00	50,00	50,00	73,91	26,09	65,63	34,38	
43	50,00	50,00	33,33	66,67	75,00	25,00	100	0,00			80,00	20,00	55,56	44,44	61,54	38,46	
44	20,00	80,00	100	0,00	50,00	50,00	100	0,00			33,33	66,67	50,00	50,00	55,56	44,44	
45			100	0,00							100	0,00	0,00	100	66,67	33,33	
46			0,00	100			100	0,00					0,00	100	25,00	75,00	
47											0,00	100			0,00	100	
48			0,00	100											0,00	100	
49																	
50	50,00	50,00													50,00	50,00	
51																	
52																	
53																	
54																	
<b>Total</b>	<b>50,00</b>	<b>50,00</b>	<b>45,00</b>	<b>55,00</b>	<b>60,00</b>	<b>40,00</b>	<b>61,22</b>	<b>38,78</b>	<b>59,09</b>	<b>40,91</b>	<b>60,94</b>	<b>39,06</b>	<b>49,28</b>	<b>50,72</b>	<b>53,59</b>	<b>46,41</b>	

5.4.2.3. COJINOBA

Este recurso en la zona de estudio fue capturado durante el mes de diciembre de 1996, analizándose sólo 46 ejemplares, de los cuales un 58,3% correspondió a hembras y un 41,7% a machos. En los meses de enero a septiembre de 1997 no hubo captura, reanudándose la actividad pesquera en octubre, noviembre y diciembre de 1997, incluyendo marzo de 1998, (Fig. 24).

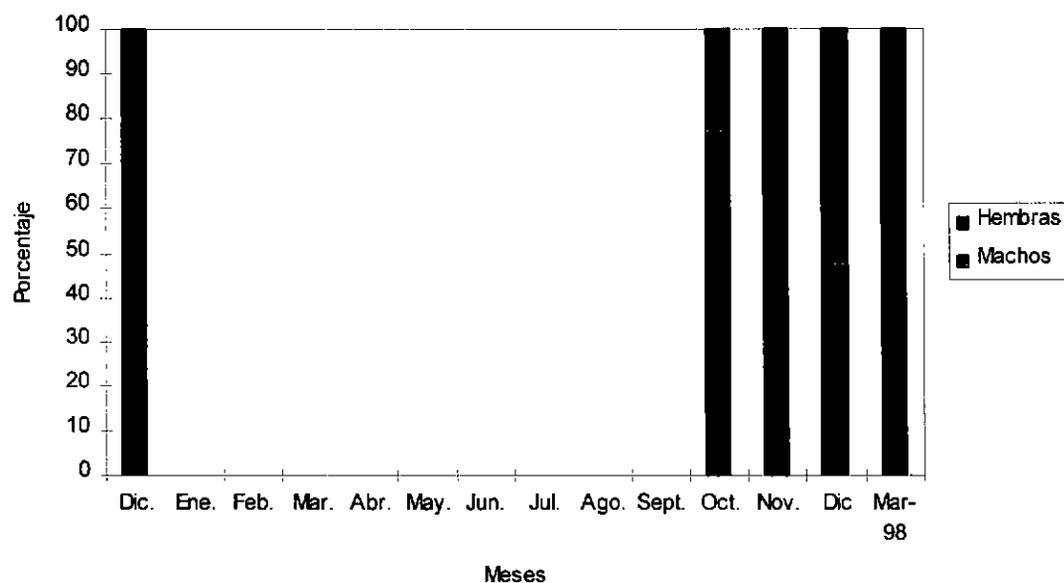


Fig. 24. Proporción sexual mensual de la cojinoba de la zona de Coquimbo

Al analizar la proporción sexual a la talla de la cojinoba de Coquimbo, se observa que siempre se mantuvo mayor proporción de hembras en todos los muestreos (>55,2 %), excepto en octubre de 1997, en que el porcentaje de machos superó al de las hembras con un 77,8 %. (Tabla 47).

Tabla 47. Proporción sexual mensual a la talla de cojinoba de la zona de Coquimbo.

LH	COQUIMBO											
	DIC-96		OCT		NOV		DIC		MAR-98		TOTAL	
	%MA	%HE	%MA	%HE	%MA	%HE	%MA	%HE	%MA	%HE	%MA	%HE
40									25,00	75,00	25,00	75,00
41									40,00	60,00	40,00	60,00
42									44,44	55,56	44,44	55,56
43									33,33	66,67	33,33	66,67
44									50,00	50,00	50,00	50,00
45									40,00	60,00	40,00	60,00
46									50,00	50,00	50,00	50,00
47									0,00	100,00	0,00	100,00
48												
49									100,00	0,00	100,00	0,00
50			100,00	0,00	0,00	100,00	50,00	50,00	0,00	100,00	50,00	50,00
51									50,00	50,00	50,00	50,00
52	50,00	50,00			0,00	100,00	22,22	77,78	0,00	100,00	22,22	77,78
53	62,50	37,50	66,67	33,33	50,00	50,00	48,00	52,00	42,86	57,14	48,00	52,00
54	40,00	60,00	100,00	0,00	33,33	66,67	55,56	44,44	50,00	50,00	55,56	44,44
55	22,22	77,78	100,00	0,00	66,67	33,33	47,83	52,17	42,86	57,14	47,83	52,17
56	50,00	50,00	0,00	100,00	33,33	66,67	42,86	57,14			42,86	57,14
57	60,00	40,00			66,67	33,33	60,00	40,00	0,00	100,00	60,00	40,00
58	40,00	60,00			0,00	100,00	28,57	71,43			28,57	71,43
59	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	0,00	66,67	33,33			66,67	33,33
60	0,00	100,00					0,00	100,00			0,00	100,00
61	0,00	100,00					0,00	100,00			0,00	100,00
62												
63												
Total	41,67	58,33	77,78	22,22	40,00	60,00	44,74	55,26	41,84	58,16	44,74	55,26

### 5.4.3. RELACION LONGITUD HORQUILLA - PESO TOTAL

#### 5.4.3.1. PALOMETA

Esta relación se estimó para los ejemplares capturados en Coquimbo, machos y hembras por separado (Fig. 25) y para ambos sexos combinados (Fig. 26), lográndose las siguientes ecuaciones:

Machos	$PT = 0,0568 * LH^{2,6504}$	$r^2 = 0,9811$	$n = 82$
Hembras	$PT = 0,0604 * LH^{2,6329}$	$r^2 = 0,9937$	$n = 59$
Total	$PT = 0,0594 * LH^{2,6383}$	$r^2 = 0,9880$	$n = 141$

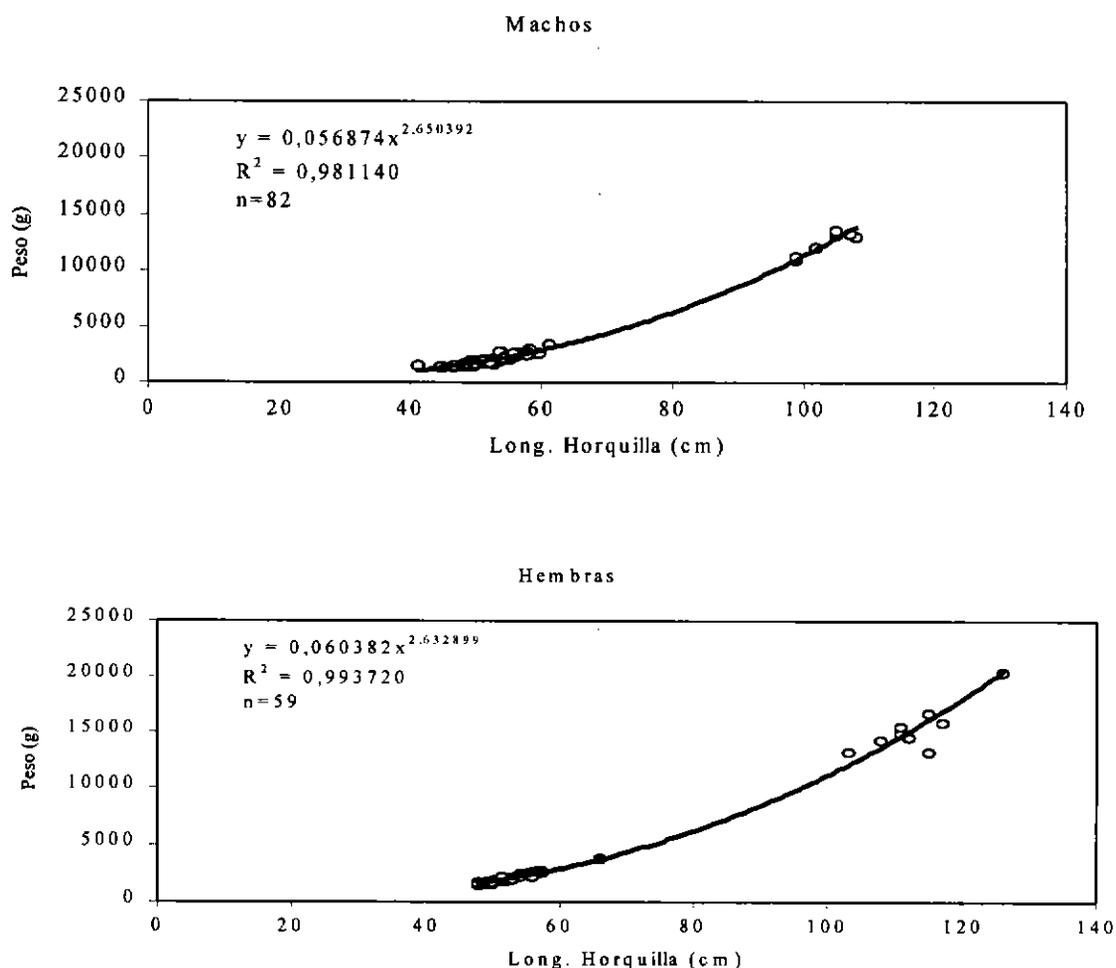


Fig. 25. Relación Longitud horquilla (LH, cm) vs. Peso Total (PT, g) de la palometa de la zona de Coquimbo, separado por sexo.

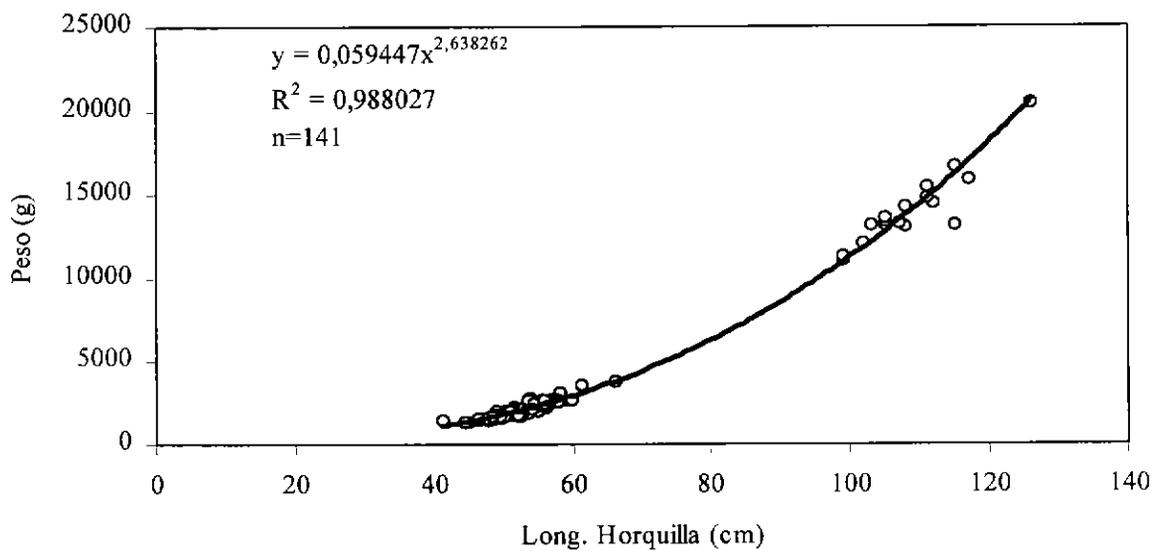


Fig. 26. Relación Longitud horquilla (LH, cm) vs. Peso Total (PT, g) de la palometa de la zona de Coquimbo, ambos sexos en conjunto.

En el caso de los ejemplares capturados en Caldera, se estimó la relación para ambos sexos en conjunto (Fig. 27) lográndose la ecuación:  $PT = 0,0737 * LH^{2,563}$ ,  $r^2 = 0,909$ ,  $n = 145$

#### 5.4.3.2. REINETA

Para ejemplares machos y hembras de esta especie, capturados en Coquimbo (Fig. 28) y ambos sexos en conjunto (Fig. 29) de este puerto se estimaron las siguientes ecuaciones de longitud horquilla - peso

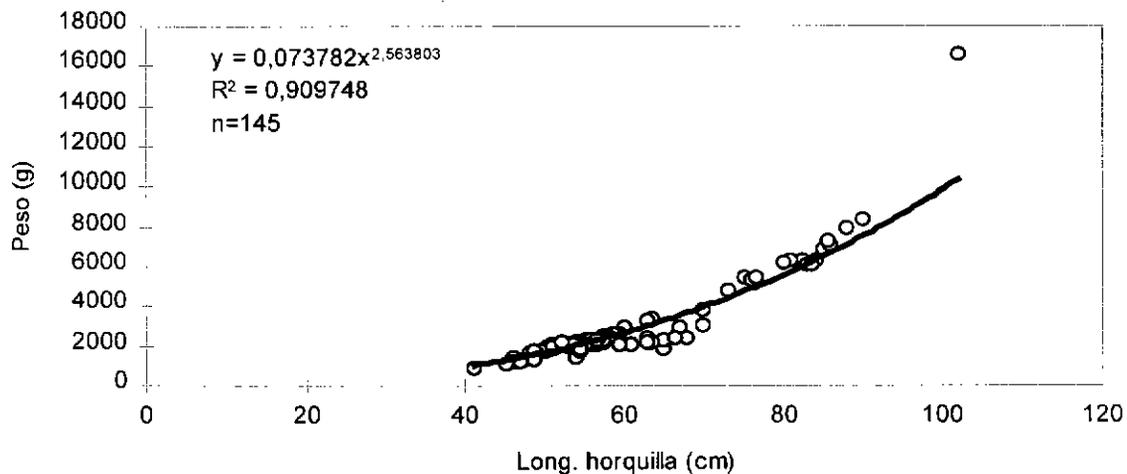


Fig. 27. Relación Longitud horquilla (LH, cm) vs. Peso Total (PT, g) de la palometa de la zona de Caldera, ambos sexos en conjunto.

total.

Machos	$PT = 0,0292 * LH^{2,8444}$	$r^2 = 0,912$	$n = 194$
Hembras	$PT = 0,0611 * LH^{2,6502}$	$r^2 = 0,856$	$n = 172$
Total	$PT = 0,0398 * LH^{2,7633}$	$r^2 = 0,887$	$n = 366$

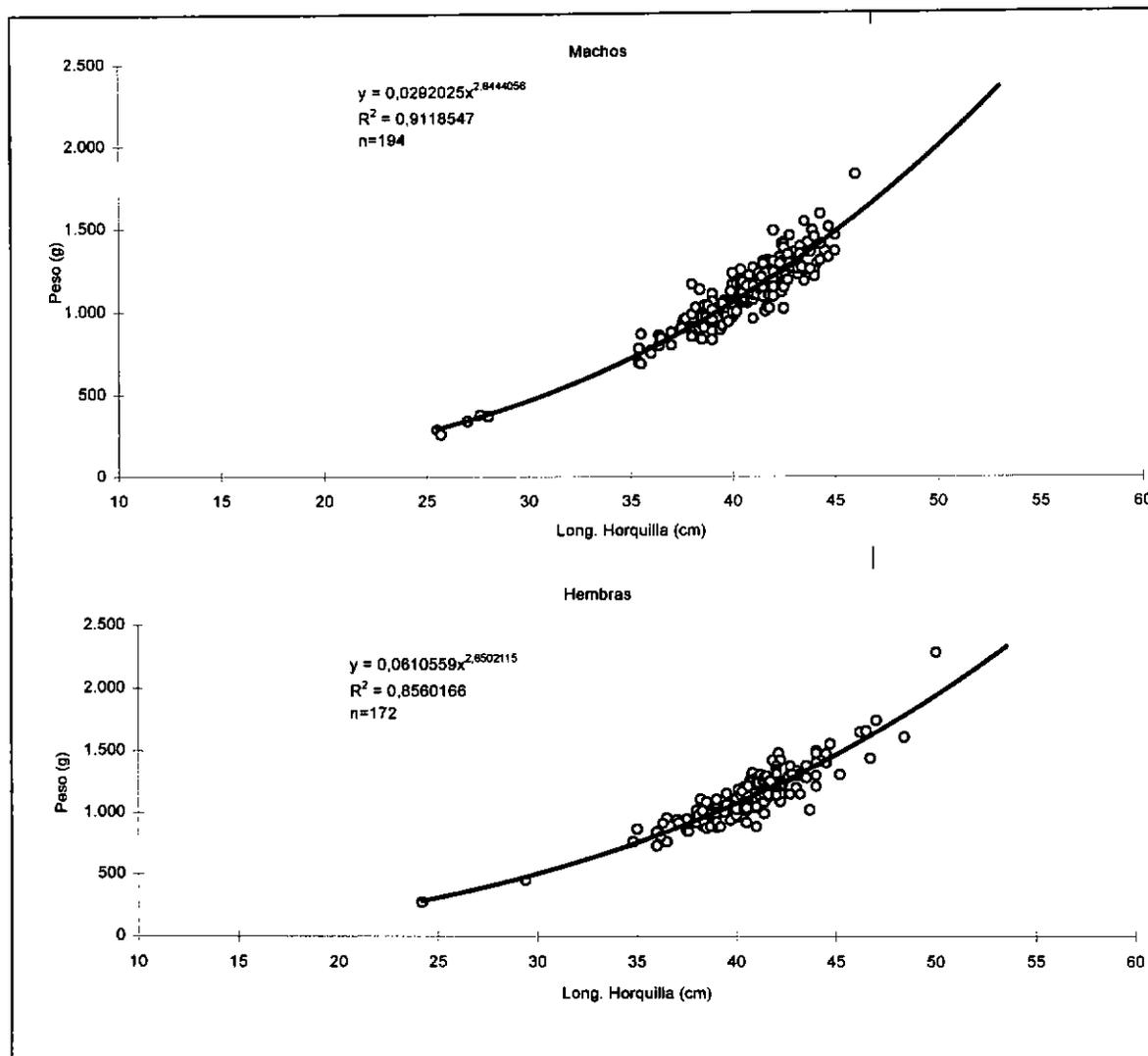


Fig. 28. Relación Longitud horquilla vs. Peso Total de la reineta de Coquimbo, separado por sexo.

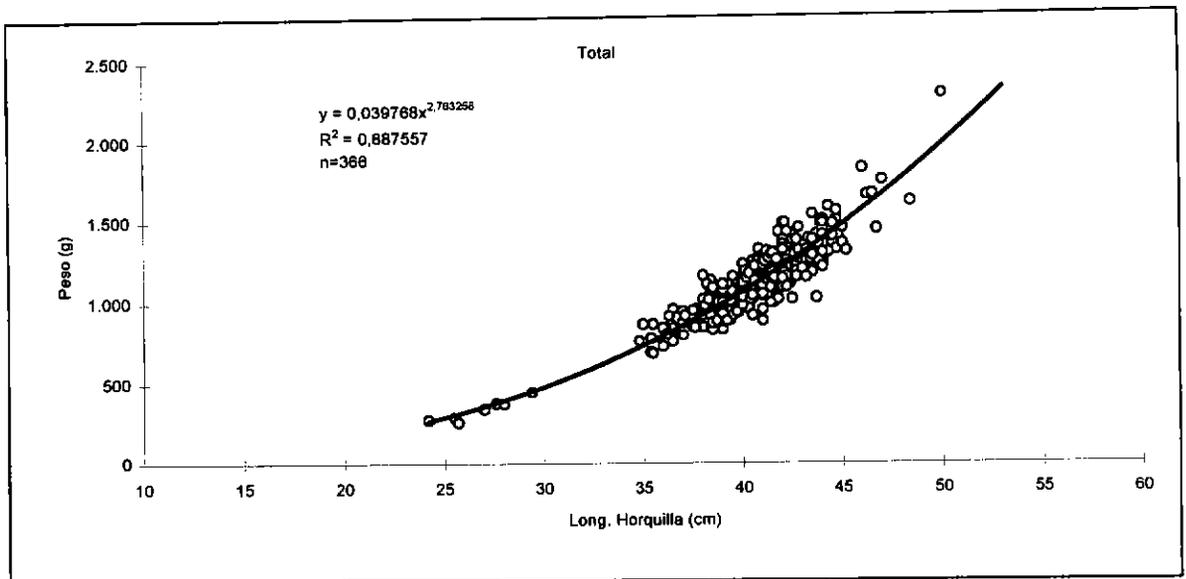


Fig. 29. Relación Longitud horquilla (LH, cm) vs. Peso Total (PT, g) de la reineta de la zona de Coquimbo, ambos sexos en conjunto.

En el caso de los ejemplares capturados en Los Vilos, se estimó la relación para ambos sexos en conjunto (Fig. 30) lográndose la siguiente ecuación:  $PT = 1,0922 * LH^{1,8975}$   $r^2 = 0,7561$   $n = 780$

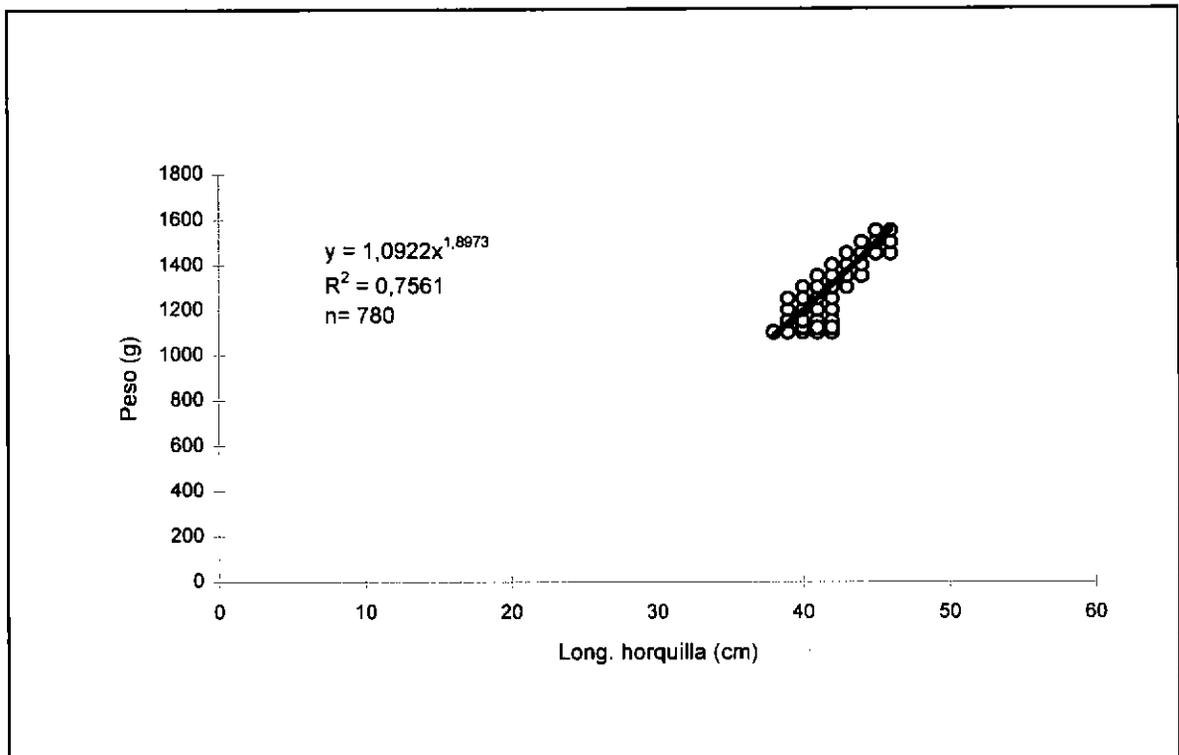


Fig. 30. Relación Longitud horquilla (LH, cm) vs. Peso Total (PT, g) de la reineta de la zona de Los Vilos, ambos sexos en conjunto.

### 5.4.3.3. COJINOBA

Para los ejemplares muestreados por sexo (Fig. 31) y en conjunto (Fig. 32), se estimaron las siguientes relaciones de Longitud horquilla-Peso Total:

Machos	$PT = 0,0088 * LH^{3,1754}$	$r^2 = 0,9319$	$n = 85$
Hembras	$PT = 0,0073 * LH^{3,2279}$	$r^2 = 0,9119$	$n = 103$
Total	$PT = 0,0134 * LH^{3,0712}$	$r^2 = 0,9887$	$n = 303$

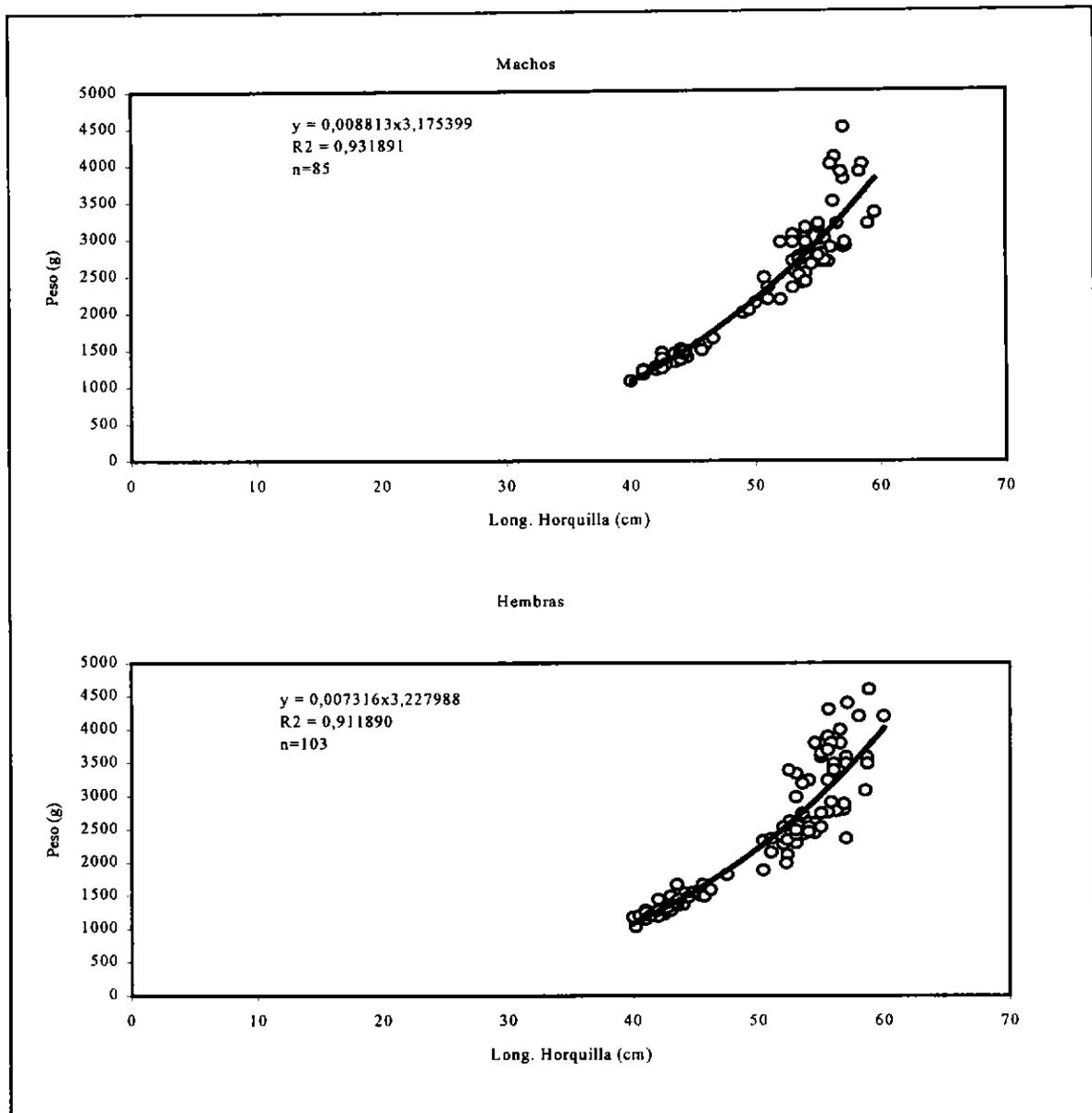


Fig. 31. Relación Longitud horquilla (LH, cm) vs. Peso Total (PT, g) de la cojinoba de la zona de Coquimbo, separado por sexo.

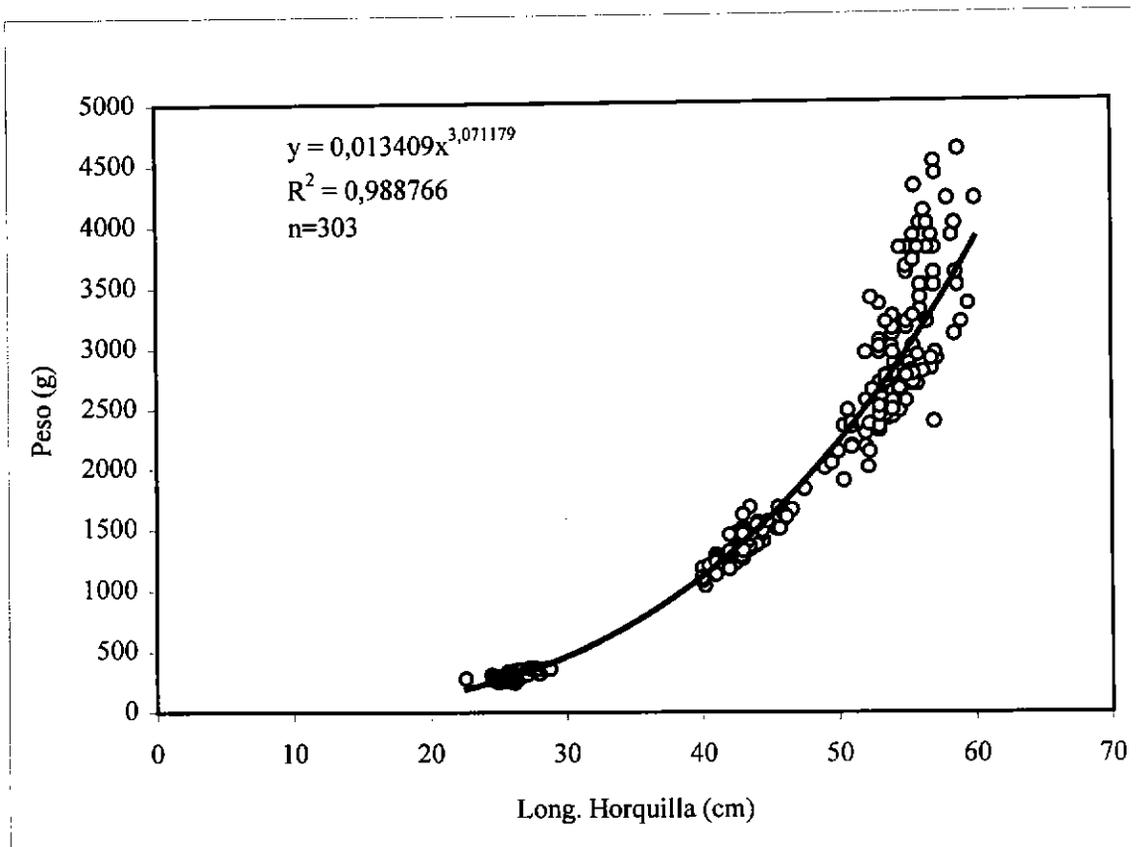


Fig. 32. Relación Longitud horquilla (LH, cm) vs. Peso Total (PT, g) de la cojinoba de la zona de Coquimbo, ambos sexos en conjunto.

#### 5.4.4. CONDICION REPRODUCTIVA

##### 5.4.4.1. ESCALA DE MADUREZ SEXUAL MACROSCOPICA

Para los 3 recursos ícticos estudiados no existe una descripción de los diferentes estados de madurez sexual, de acuerdo a esto, se utilizó como referencia las descripciones de las gónadas, tanto para machos como para hembras, según las escalas propuestas por Balbontín y Fisher (1981) y Flores y Rojas (1985), resumen de cuyas características se muestran en la Tabla 48.

Tabla 48. Escala macroscópica de madurez utilizada para la caracterización de los estados de desarrollo de las especies en estudio.

Estados de Madurez Sexual		Hembras	Machos
I	Virginal	Gónadas muy pequeñas, filiformes y cristalinas	
II	Inmaduro En reposo	La membrana ovárica de color rosado claro, sus paredes firmes y gruesas	De color rojizo opaco, presencia de vasos sanguíneos.
III	En maduración	Ovarios grandes y turgentes, con zonas translúcidas, color desde un amarillo claro a un amarillo naranja.	Testículos grandes y turgentes, opacos de coloración blanco rosácea a blanco lechosa.
IV	Maduración avanzada	Ovarios grandes, ocupan gran parte de la cavidad abdominal, membrana ovárica transparente que permite ver los ovocitos translúcidos.	Testículos muy desarrollados de color blanco amarillento a blanco lechoso, Ocupan toda la cavidad abdominal.
V	En regresión Desovado	Ovario flácido, distendido	Testículos flácidos y con hematomas.

#### 5.4.4.2. ESTADOS DE MADUREZ SEXUAL

##### 5.4.4.2.1. PALOMETA

El análisis mensual de los estados de madurez macroscópicos efectuados en machos y hembras (Tabla 49), muestra la ocurrencia de especímenes maduros y desovados en el mes de diciembre de 1996, mientras que en los meses venideros, los ejemplares analizados sólo mostraron un estado gonadal inmaduro (Fig. 33).

Tabla 49. Ejemplares de palometa muestreados para determinar su estado de madurez sexual (EMS), entre los meses de Diciembre de 1996 y Enero de 1998.

Meses	Hembras	Machos
Dic-96	8	10
Ene	*	*
Feb	23	19
Mar	*	*
Abr	13	12
May	*	*
Jun	18	6
Ene-98	8	6
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>53</b>

\* Se muestrearon sólo peces esviscerados.

- En los meses de Julio a Diciembre de 1997, no hubo captura de peces.

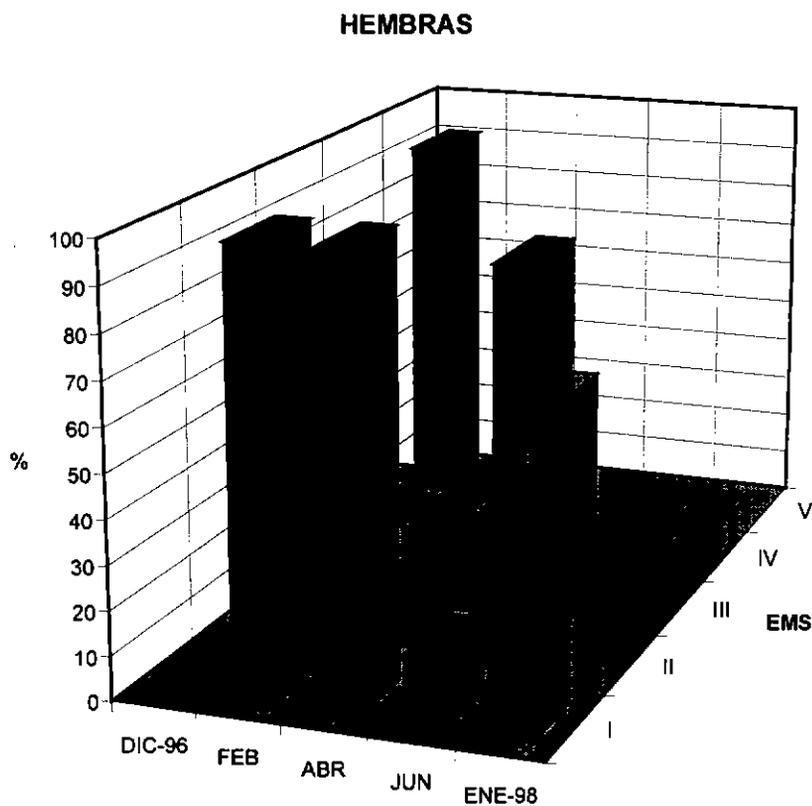
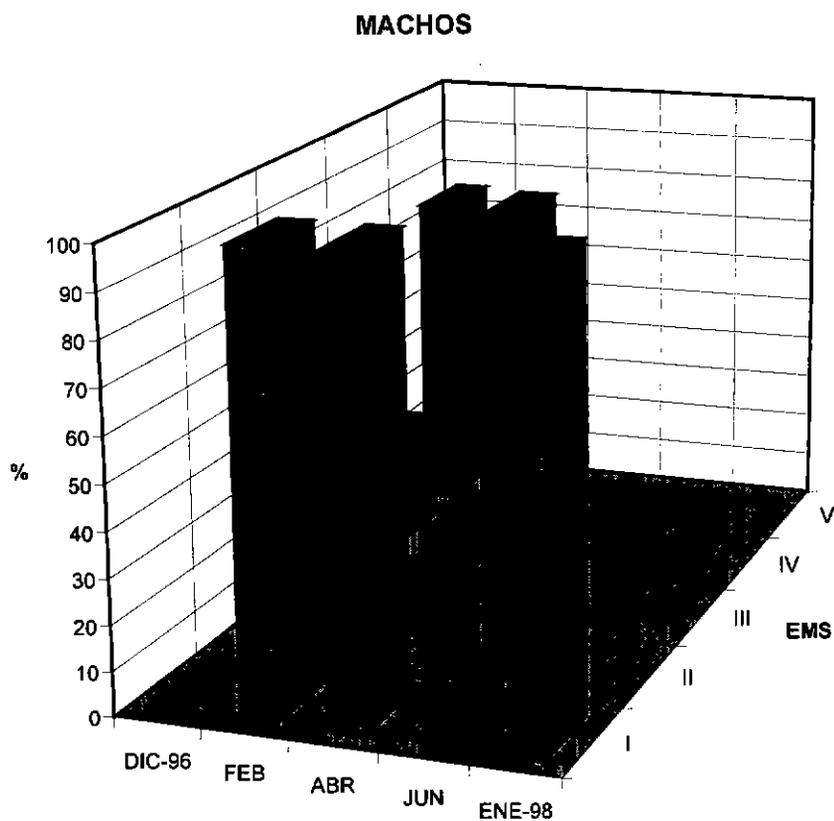


Fig. 33. Porcentaje de estado de madurez sexual (EMS) de palometa de la zona de Coquimbo, separado por sexo.

### 5.4.4.2. REINETA

El análisis del estado de madurez reproductiva de los ejemplares muestreados (Tabla 50), evidencia la presencia de machos en período de espermiación durante todo el período de estudio, coincidiendo este momento con la ocurrencia de hembras en desove y postdesove (Fig. 34).

Tabla 50. Ejemplares de reineta muestreados para determinar estado de madurez sexual (EMS).

Meses	Hembras	Machos
Dic-96	16	16
Ene-97	21	18
Feb	6	9
Mar	*	*
Abr	19	8
May	13	+
Jun	•	•
Jul	*	*
Ago	*	•
Sep	25	25
Oct	70	58
<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>134</b>

\* no hubo muestreo de ejemplares por sexo • sin captura de peces + no se determinó su EMS

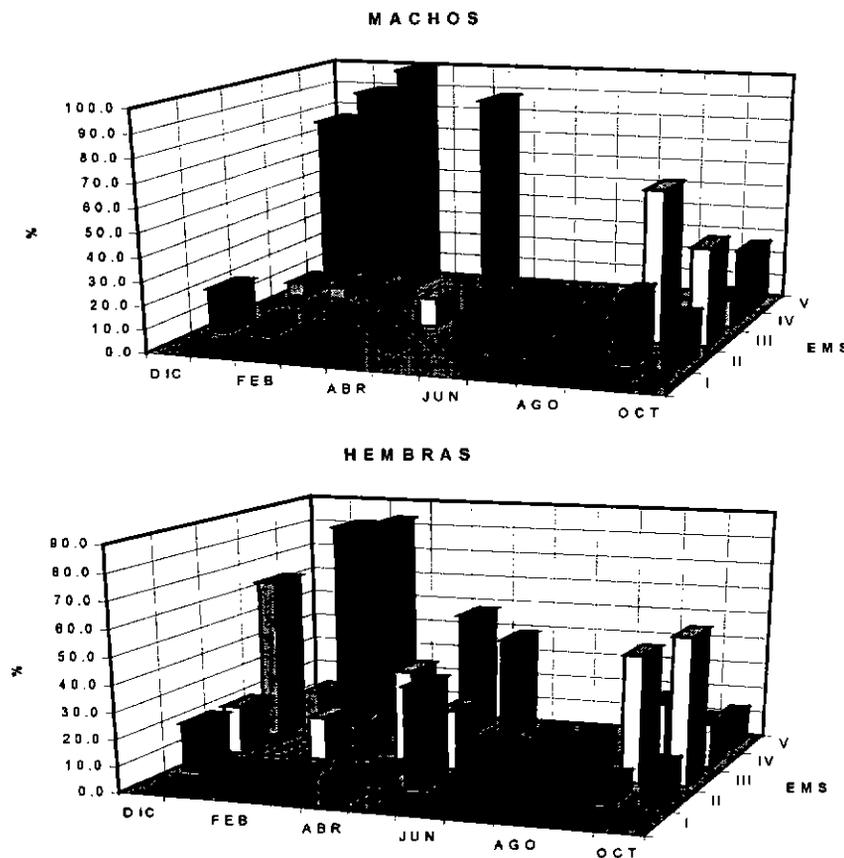


Fig. 34. Porcentaje de estado de madurez sexual (EMS) de reineta de la zona de Coquimbo, separado por sexo. Periodo Dic-96 a Oct 97.

### 5.4.4.2.3. COJINOBA

Entre los meses de Enero a Septiembre de 1997, no hubo captura de peces en el área estudiada, mientras que en el mes de Diciembre de 1996 en los peces analizados, no se registró el EMS (Tabla 51). La información recopilada (Octubre a Diciembre de 1997) muestra la presencia de machos en espermiación entre Octubre y Noviembre, mientras que en hembras no se observan las gónadas en madurez, pero sin indicios claros de encontrarse éstas en desove (Fig. 35).

Tabla 51. Ejemplares de Cojinoba muestreados para determinar su estado de madurez sexual (EMS) entre los meses de Octubre y Diciembre de 1997.

Meses	Hembras	Machos
Dic-96	*	*
Oct	2	8
Nov	10	8
Dic-97	6	9
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>25</b>

- En los meses de Enero a Septiembre de 1997, no hubo captura. \* No hubo muestreo de EMS.

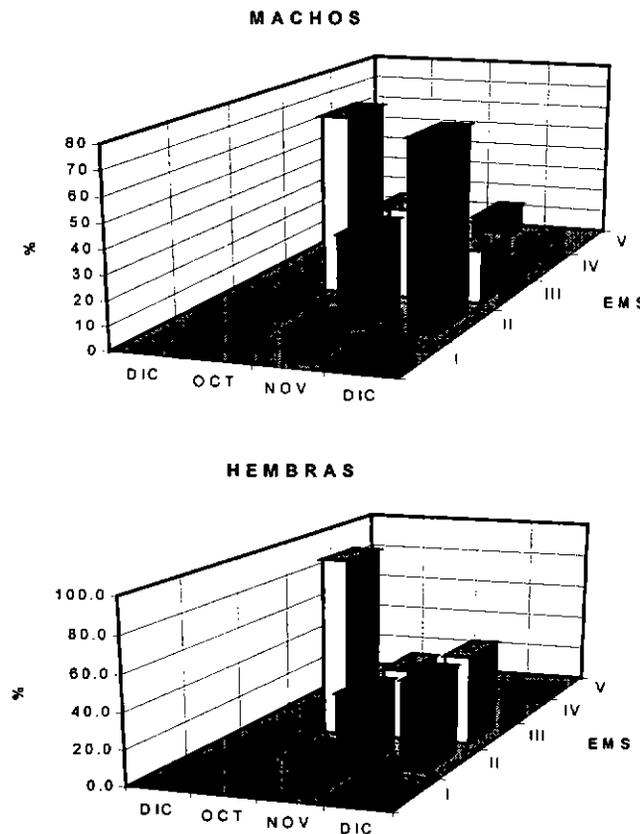


Fig. 35. Porcentaje de estado de madurez sexual (EMS), de Cojinoba, separado por sexo. Periodo Dic-96 a Dic-97. De Ene a Sep de 1997, no hubo captura.

### 5.4.4.3. INDICE GONADOSOMATICO

#### 5.4.4.3.1. PALOMETA

No siempre se pudo registrar el peso de la gónada para determinar el IGS, en la mayoría de los casos, los peces llegan al puerto de desembarque eviscerados (Tabla 52). Por otra parte, no se registró captura de este recurso entre los meses de Julio a Diciembre de 1997, apareciendo sólo unos pocos de ellos en Enero de 1998.

Tabla 52. Ejemplares de Palometa muestreados para determinar el Índice Gonadosomático (IGS).

Meses	Hembras	Machos
Dic-96	8	10
Ene-97	*	*
Feb	23	19
Mar	*	*
Abr	11	11
May	*	*
Jun	18	7
Ene-98	11	12
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>59</b>

\* Se muestrearon sólo peces eviscerados. En los meses de Julio a Diciembre de 1997, no hubo captura de peces.

Los valores más altos del índice gonadosomático para machos y hembras, se observan durante el mes de Diciembre de 1996, produciéndose un brusco descenso en los meses siguientes (Fig. 36). Estos resultados indicarían que la época de desove en este recurso sería a fines de primavera inicios del verano.

Sin embargo, no se pudo disponer de peces para corroborar esta hipótesis, ya que cuando el recurso nuevamente apareció en el área estudiada (enero de 1998), los ejemplares muestreados fueron todos juveniles inmaduros. Por ello se incorporó los datos recopilados por Wolf y Aron (1992), obtenidos entre 1990-1991, los que permiten visualizar que existe una correspondencia, ya que los valores más altos de IGS se dan en los meses de octubre y noviembre (Fig. 36), complementando y corroborando lo planteado con la información de este estudio.

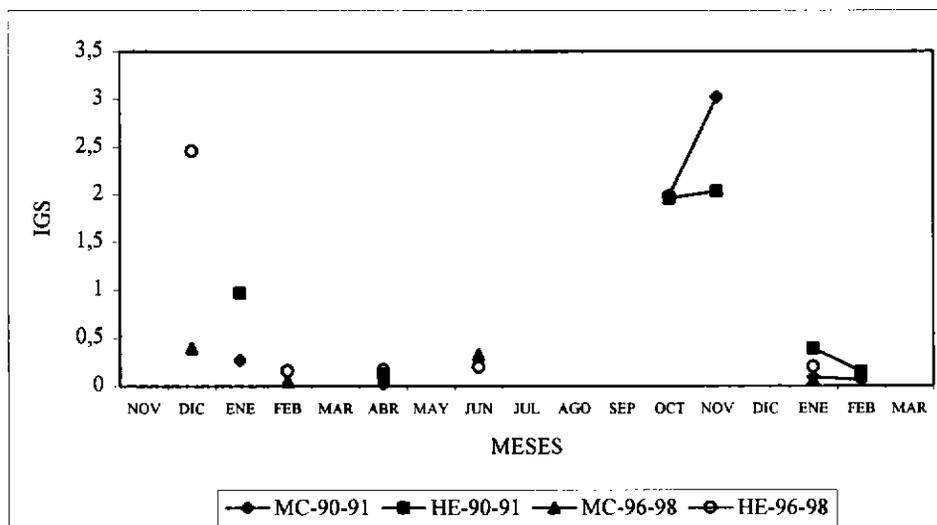


Fig. 36. Índice gonadosomático mensual de Palometa de la zona de Coquimbo, separado por sexo. Periodo Dic-96 a Ene-98 y Periodo Ene-90 a Feb-91 (Modificado de Wolf y Aron, 1992).

#### 5.4.4.3.2. REINETA

En tres meses durante el período de estudio, no se pudo determinar el IGS mensual, debido a que no se pudo contar con ejemplares completos para el muestreo, ya que los peces llegaron en estos meses eviscerados a los puertos de desembarque (Tabla 53).

Tabla 53. Ejemplares de Reineta muestreados para determinar el Índice Gonadosomático (IGS).

Meses	Hembras	Machos
Dic-96	17	17
Ene-97	22	18
Feb	6	9
Mar	*	*
Abr	19	30
May	13	13
Jun	•	•
Jul	*	*
Ago	*	•
Sep	25	36
Oct	58	70
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>193</b>

\* No hubo muestreo de ejemplares por sexo. • No hubo captura.

El índice gonadosomático presentó valores altos especialmente para las hembras, produciéndose un leve descenso desde el mes de diciembre de 1996 a abril de 1997, volviendo a aumentar entre septiembre y octubre de 1997 (Fig. 37). Estos resultados sustentan la hipótesis que la época de desove en este recurso es coincidente con la estación de verano.

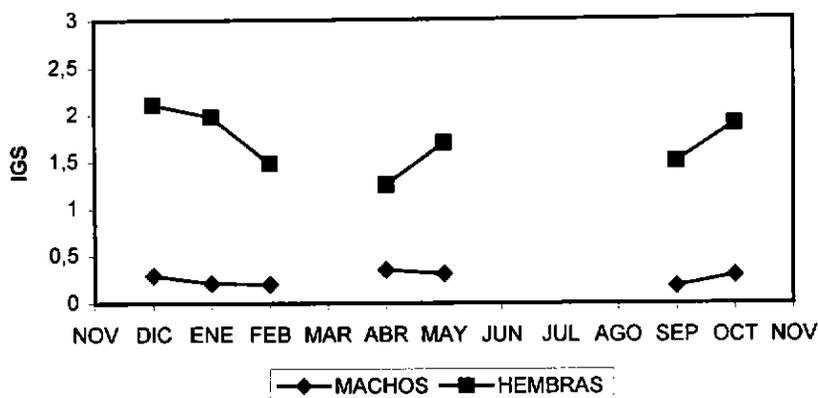


Fig. 37. Índice Gonadosomático mensual de Reineta, de la zona de Coquimbo, separado por sexo. Periodo Dic-96 a Oct-97.

#### 5.4.4.3.3. COJINOBA

Se pudo muestrear peces en sólo cuatro meses durante el período de estudio (Tabla 54).

Tabla 54. Ejemplares de Cojinoba muestreados para determinar el Índice Gonadosomático (IGS).

Meses	Hembras	Machos
Dic-96	20	23
Oct-97	8	2
Nov	8	10
Dic	9	6
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>41</b>

- Entre los meses de enero a septiembre de 1997, no hubo captura.

Dada la escasa disponibilidad de información obtenida durante este estudio, se incorporó al análisis los datos de Wolf y Aron (1992), generándose así un cuadro bastante claro de la evolución del índice gonadosomático durante el año. Los datos de diciembre de 1996 y octubre-

diciembre de 1997, representan la fase descendente del índice, la que coincide con lo observado por Wolf y Aron (1992), y de acuerdo a estos resultados la época de desove en este recurso sería entre los meses de Julio y Octubre, cuando el IGS es máximo (Fig. 38).

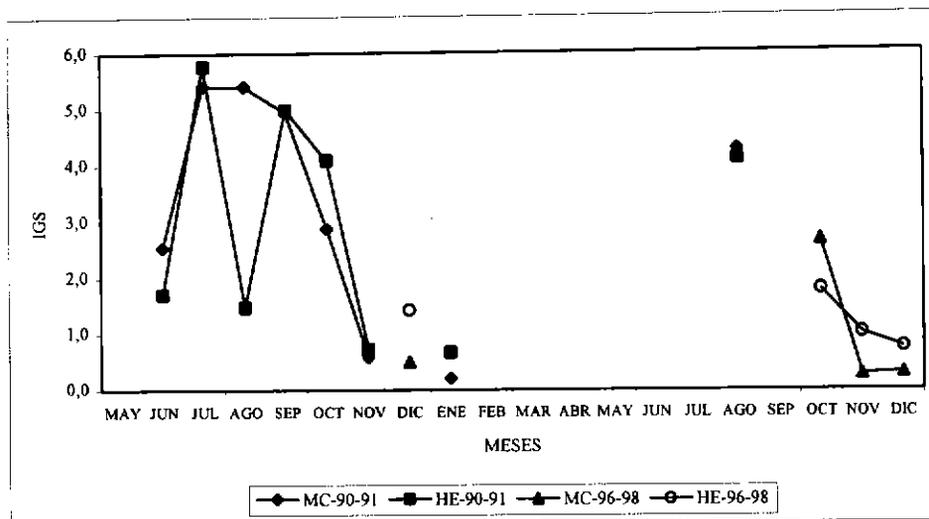


Fig. 38. Índice Gonadosomático de Cojinoba, de la zona de Coquimbo, separado por sexo. Período Dic-96 a Dic-97. Período Jun-90 a Ago-91 (Modificado de Wolf y Aron, 1992).

#### 5.4.5. DETERMINACION DE LA TALLA DE PRIMERA MADUREZ SEXUAL MEDIANTE EL METODO DEL INCREMENTO DEL IGS

##### 5.4.5.1. PALOMETA

Debido a las características especiales de la temporada de estudio, la cantidad de especímenes con gónadas desarrolladas durante la época de desove de este recurso (fines de primavera) y muestreados en este período es insuficiente para determinar con certeza una talla de primera madurez sexual.

En diciembre de 1996 se registró una hembra de 66 cm con muestras claras de gónada desovada. En cambio en machos los ejemplares con gónadas en desove o desovadas, registran una talla entre 99 y 108 cm de LH.

De todas formas y como una manera de aproximarse a estimar una talla de primera madurez sexual, se agrupó toda la información existente graficándose el Incremento del Índice Gonadosomático (IIGS), estimándose un valor aproximado de 60 cm para las hembras y de 50 cm para los machos, efectuado el mismo análisis de IIGS a los datos de Wolf y Aron (1992), se estimó para este período de muestreo una talla de primera madurez en LT de 60 cm para machos y hembras (Fig. 39).

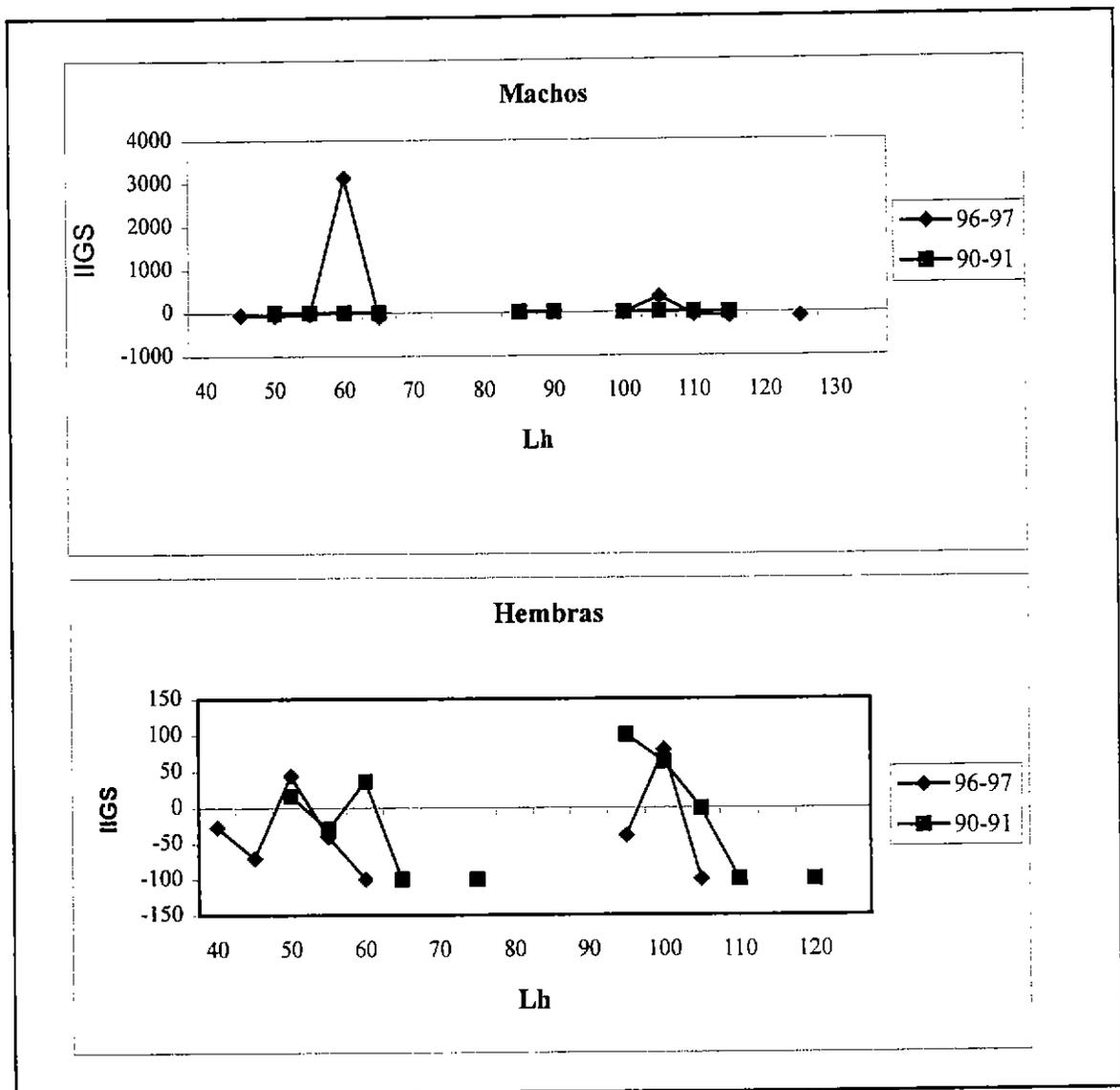


Fig. 39. Talla de primera madurez sexual de Palometa, según el método de mayor incremento del índice gonadosomático. Período 1996-1997 y Período 1990-1991 (Modificado de Wolf y Aron, 1992).

### 5.4.5.3. COJINOBA

La cantidad de ejemplares analizados también fue insuficiente para aplicar con propiedad el IIGS, sin embargo y de acuerdo a los escasos antecedentes disponibles se estima una talla de primera madurez sexual de 58 cm para las hembras y de 56 cm para los machos (Fig. 41). Un análisis de los datos reportados por Wolf y Aron (1992), muestran que la talla de primera madurez en Lh es menor y corresponde a 54 cm para las hembras y de 56 cm para los machos (Fig. 41).

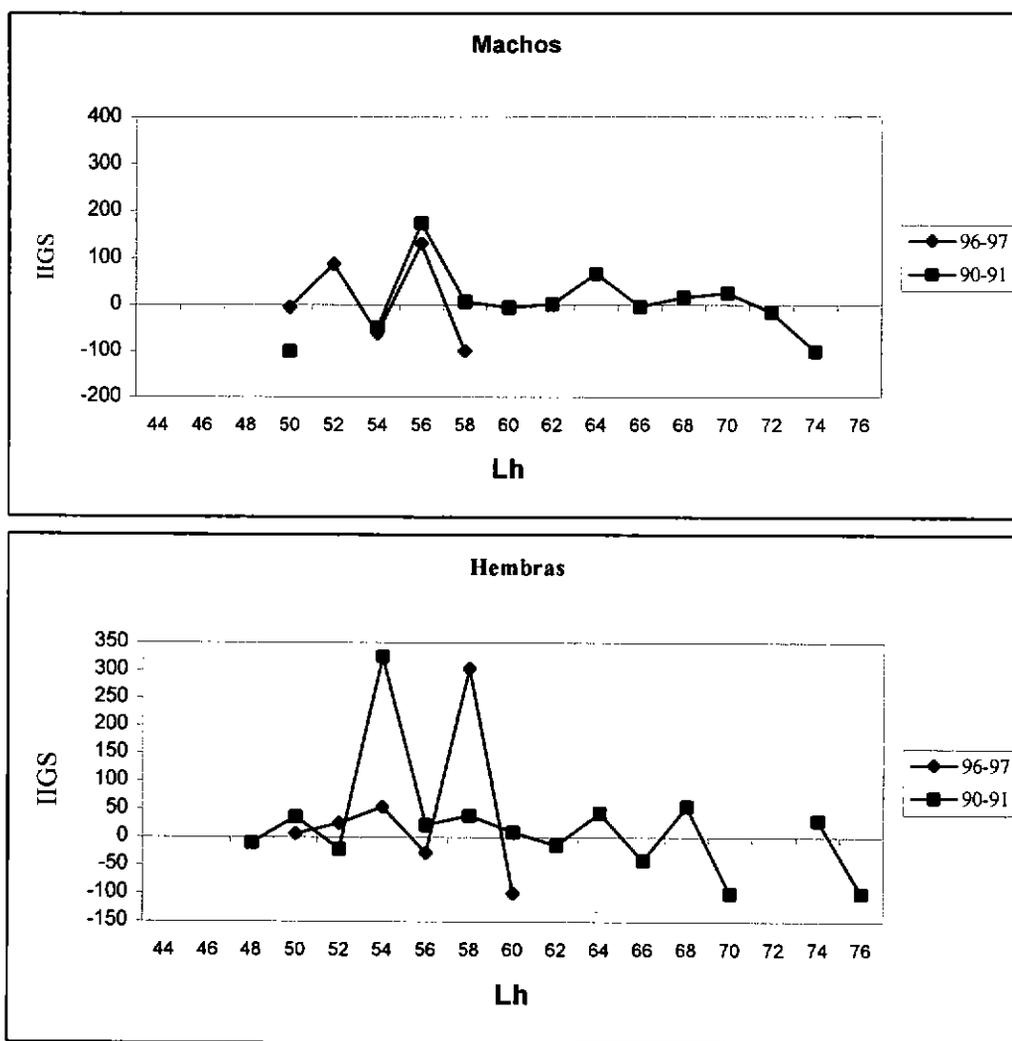


Fig. 41. Talla de primera madurez sexual de cojinoba, según el método del incremento del índice gonadosomático. Período 1996-1997 y Período 1990-1991 (Modificado de Wolf y Aron, 1992).

## 5.4.6. DETERMINACION DE LA TALLA DE PRIMERA MADUREZ SEXUAL MEDIANTE EL METODO DEL 50% DE HEMBRAS MADURAS

### 5.4.6.1. PALOMETA

Complementariamente se realizó también la estimación de la talla de primera madurez utilizando el método del 50% de hembras maduras o modelo logístico, de acuerdo al cual la talla de primera madurez de esta especie es de alrededor de 70 cm LH (Fig. 42), el que resulta ser mayor que el obtenido con el método del incremento del Índice Gonadosomático.

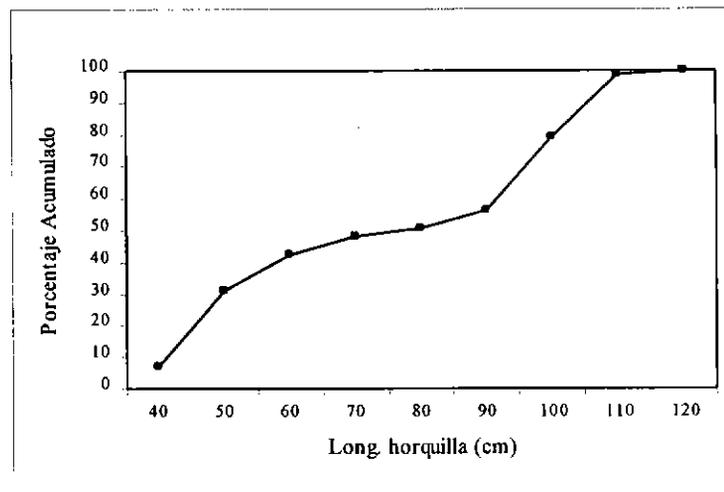


Fig. 42. Talla de primera madurez sexual de palometa de la zona de Coquimbo, según el método del 50% de hembras maduras.

### 5.4.6.2. REINETA

De acuerdo al método, la talla de primera madurez de la reineta de la zona de Coquimbo está entre 39 y 40 cm LH (Fig. 43), superior al obtenido con el método del incremento del Índice Gonadosomático.

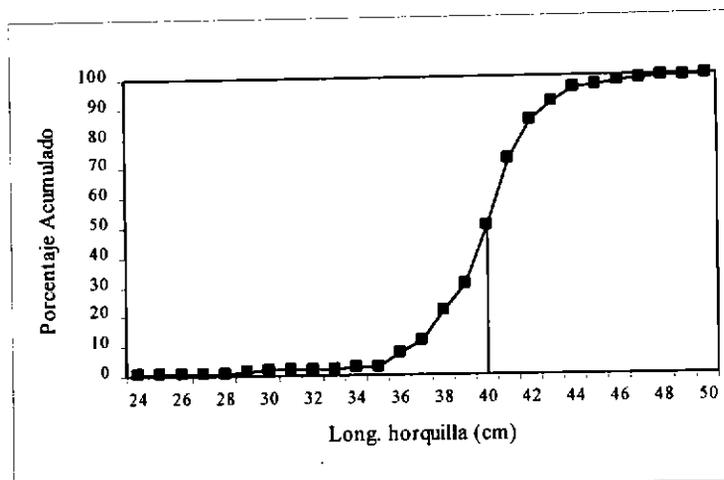


Fig. 43. Talla de primera madurez sexual de reineta de la zona de Coquimbo, según el método del 50% de hembras maduras.

#### 5.4.6.3. COJINOBA

De acuerdo al método, la talla de primera madurez de la reineta de la zona de Coquimbo está entre 52 cm LH (Fig. 44), levemente inferior al obtenido con el método del incremento del Índice Gonadosomático aplicado a los datos obtenidos en este estudio y prácticamente coincidente con el que se generó con los datos de Wolf y Aron (1992).

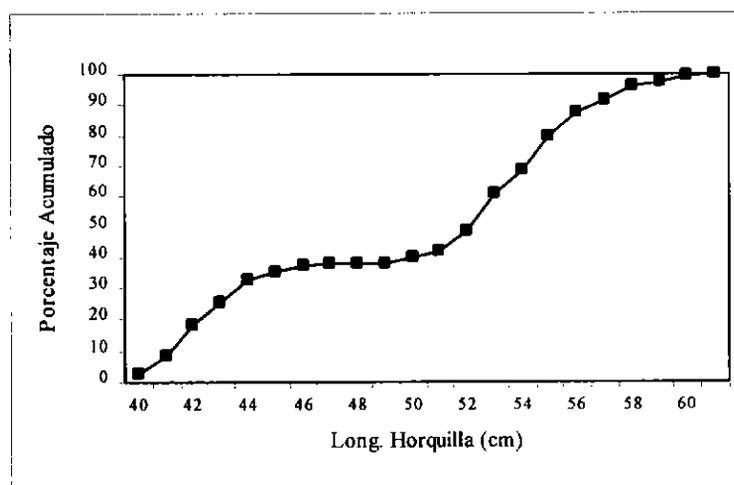


Fig. 44. Talla de primera madurez sexual de reineta de la zona de Coquimbo, según el método del 50% de hembras maduras.

## **5.5. CAPTURA E IMPORTANCIA RELATIVA DE OTRAS ESPECIES OBJETIVO COMUNES A LA FLOTA Y DE LAS ESPECIES QUE CONSTITUYEN LA FAUNA ACOMPAÑANTE DE LOS RECURSOS PALOMETA, REINETA, Y COJINOBA.**

Las pesquerías de los recursos en estudio son uniespecíficas, es decir no presentan fauna acompañante asociada. Por lo tanto, en este punto solamente se analizan las capturas de otras especies relevantes para el sector artesanal de las dos Regiones.

Se ha registrado la información correspondiente a las principales especies objetivo de la pesca artesanal de las regiones III y IV. Estas corresponden principalmente a especies pelágicas, objeto de pesca de cerco, representadas por la anchoveta, el jurel y la sardina española y por especies demersales, objeto de pesca con espinel, como la merluza común, el congrio colorado, el congrio negro y la sierra. Con el objeto de revisar y asegurar la calidad y cantidad de la información, se recurrió a tres fuentes diferentes: registros conseguidos a través de los propios pescadores artesanales, de los respectivos SERNAPESCA regionales y de las plantas de las empresas pesqueras que compran directamente las capturas a los primeros. Las capturas de las especies consideradas en la III Región representa el 75,7% y las de la IV un 24,3% (Tabla 55).

Las capturas más importantes registradas en la IV Región corresponden a los peces pelágicos anchoveta y jurel, obtenidas principalmente por la fracción correspondiente a las lanchas y a la merluza común y en menor medida el congrio colorado y la sierra, obtenida por la fracción correspondiente a los botes y faluchos (Tabla 55).

En el caso de la III Región, la especie más importante capturada por la flota artesanal corresponde también a la anchoveta seguida por el jurel y la sardina española, objetivo de la fracción de las lanchas, mientras el congrio colorado y la merluza son relativamente importantes para la fracción de botes y faluchos, aunque en niveles a los obtenidos en la IV Región (Tabla 55).

Con respecto a la estacionalidad, los principales meses de captura corresponden a enero-febrero y marzo-abril (Tabla 55).

Tabla 55. Principales especies, excluidas aquellas en estudio, capturadas por la flota artesanal de la III y IV Región durante el período de estudio (ton) (diciembre 96 – noviembre 97).

ESPECIE / MES	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	Total
<b>IV REGION</b>													
Anchoveta	123,5	127,0	328,7	193,2	387,7	192,1	385,6	81,9	278,9	44,5	148,1	47,5	2338,5
Congrio Colorado	5,1	3,0	5,5	5,8	3,4	6,4	8,7	34,5	8,2	3,4	5,7	3,4	93,0
Congrio negro	4,9	2,4	1,1	6,1		1,9	0,1	2,4		1,8	0,2	1,7	22,5
Jurel	0,9	3,0	6,5	68,0	102,6	769,1	153,3	251,8	309,3	84,6	367,8	71,5	2188,4
Merluza	87,3	71,7	52,3	70,5	34,3	58,0	1,8	115,0	72,0	72,9	52,1	46,1	734,1
Sardina española	67,1	62,2	23,0	128,7	69,2	90,3	291,2	152,8	102,2	47,1	58,6	75,4	1167,8
Sierra	0,3		1,5	3,0	1,3	9,0	0,2	16,8	0,3	0,9	0,5	21,0	54,7
Sub-Total	289,0	269,2	418,5	475,2	598,4	1126,0	840,9	655,0	770,8	255,1	632,8	266,5	6597,4
%	4,4	4,1	6,3	7,2	9,1	17,1	12,7	9,9	11,7	3,9	9,6	4,0	100,0
% Región	6,5	9,6	92,5	10,7	15,1	45,4	61,8	32,3	27,2	60,1	63,6	31,3	24,3
<b>III REGION</b>													
Anchoveta	3281,0	2338,9		2896,4	2207,4	894,1	90,3	287,0	3,0	6,3			12004,3
Congrio Colorado	10,0	9,2	13,7	17,9	19,8	19,0	72,6	9,8	10,2	8,8	11,3	5,5	207,7
Congrio negro	1,0	0,5	1,0	1,6	0,6	1,2	0,6	0,8	0,6	0,0	1,9	0,1	9,7
Jurel	660,0	22,5	12,3	183,9	376,4	128,7	33,5	391,3	1508,1	123,2	278,1	338,7	4056,7
Merluza	8,0	7,8	5,7	4,9		4,0	2,8	0,3	0,2	2,0			35,6
Sardina española	223,0	151,5		872,1	747,0	305,5	312,7	670,7	539,0	25,1	67,0	239,3	4152,9
Sierra	1,0	2,4	1,4	5,0	6,7	3,6	8,0	12,3	4,6	4,0	4,4	0,5	53,8
Sub-Total	4184,0	2532,5	34,1	3981,7	3357,8	1356,0	520,6	1372,1	2065,7	169,3	362,6	584,2	20520,5
%	20,4	12,3	0,2	19,4	16,4	6,6	2,5	6,7	10,1	0,8	1,8	2,8	100,0
% Región	93,5	90,4	7,5	89,3	84,9	54,6	38,2	67,7	72,8	39,9	36,4	68,7	75,7
<b>TOTAL</b>	<b>4473,0</b>	<b>2801,8</b>	<b>452,6</b>	<b>4457,0</b>	<b>3956,2</b>	<b>2482,9</b>	<b>1361,5</b>	<b>2027,2</b>	<b>2836,5</b>	<b>424,5</b>	<b>995,5</b>	<b>850,7</b>	<b>27119,4</b>
<b>% TOTAL</b>	<b>16,5</b>	<b>10,3</b>	<b>1,7</b>	<b>16,4</b>	<b>14,6</b>	<b>9,2</b>	<b>5,0</b>	<b>7,5</b>	<b>10,5</b>	<b>1,6</b>	<b>3,7</b>	<b>3,1</b>	<b>100,0</b>

### 5.6. DETERMINACION DEL ESTADO DE EXPLOTACION DE LOS RECURSOS PALOMETA, REINETA Y COJINOBA

Los principales parámetros que dan cuenta de la dinámica poblacional de los recursos pesqueros en estudio se entregan en la Tabla 56, a saber: tasa instantánea de crecimiento ( $K$ ; 1/año), longitud máxima teórica ( $LH_{\infty}$ ; cm), peso máximo teórico ( $W_{\infty}$ ; kg); parámetros de la relación longitud-peso ( $a$ ,  $b$ ); y las tasas instantáneas de mortalidad natural ( $M$ ), por pesca ( $F$ ) y total ( $Z$ ). Comparativamente, la cojinoba presenta un crecimiento ( $K=0,52$ ) que corresponde a prácticamente el doble de la palometa ( $K=0,27$ ), siendo también largamente superior al de reineta ( $K=0,363$ ).

Tabla 56. Parámetros de crecimiento en longitud y peso; y parámetros de la relación longitud peso; M, F y Z. WP= winter point.

Parámetro	Cojinoba	Palometa	Reineta
K	0,520	0,270	0,363
LH <sub>∞</sub>	82,0	139,5	55,313
To	0,0	0,0	0,0
C	0,250	0,190	0,250
WP	0,0	0,100	0,180
W <sub>∞</sub> (kg)	12,178	26,872	2,479
A	0,00297	0,06490	0,07410
B	3,4553	2,6192	2,5961
r <sup>2</sup>	0,458	0,990	0,827
M	0,690	0,442	0,697
F	2,428	0,557	1,473
Z	3,118	0,999	2,170

Los parámetros de crecimiento provienen del análisis de progresión modal de la distribución de frecuencias de tamaños efectuadas con la rutina Modal Progression Analysis (MPA) del software FiSAT. Para el caso de la reineta, se obtuvo muestras de tamaños apropiadas en el desembarque (Fig. 45). Para cojinoba y palometa, los datos provienen de Wolf y Aron (1992). En todos los casos,  $t_0 = 0$ , y lo mismo ocurre al aplicar rutinas como MIX o MULTIFAN.

La mortalidad natural de cada especie se calculó aplicando Rikhter y Efanov (1976) y Pauly (1980). En el caso de la cojinoba (Tabla 57), M ponderado se calculó en  $0,69 \text{ año}^{-1}$ ; en el caso de la palometa, M ponderado se calculó en  $0,442 \text{ año}^{-1}$  (Tabla 58); y en el caso de la reineta, M ponderado se calculó en  $0,697 \text{ año}^{-1}$  (Tabla 59).

Tabla 57. Mortalidad natural (M;  $\text{año}^{-1}$ ) de cojinoba calculada con los modelos de Pauly (1980) y Rikhter y Efanov (1976). L<sub>∞</sub>= longitud máxima teórica (cm); K= tasa instantánea de crecimiento ( $\text{año}^{-1}$ ); T= temperatura promedio del hábitat (°C). Tm<sub>50</sub>= edad de maduración masiva, asimilada a la edad de primera madurez, según el criterio del 50% de hembras maduras.

	Método		
	Pauly (1980)	R&E (1975)	
LH <sub>∞</sub>	82,0	Tm <sub>50</sub>	2,21
K	0,520		
T	16,0		
M	0,678	M	0,704
Nº iteraciones	1000	Nº iteraciones	1000
M promedio	0,679	M promedio	0,707
M mediana	0,679	M mediana	0,702
Desv. est.	0,052	Desv. est.	0,063
Varianza	0,003	Varianza	0,004
Coef. var.	0,077	Coef. var.	0,089
M. mínimo	0,497	M. mínimo	0,525
M. máximo	0,890	M. máximo	0,947
M = 0,690			

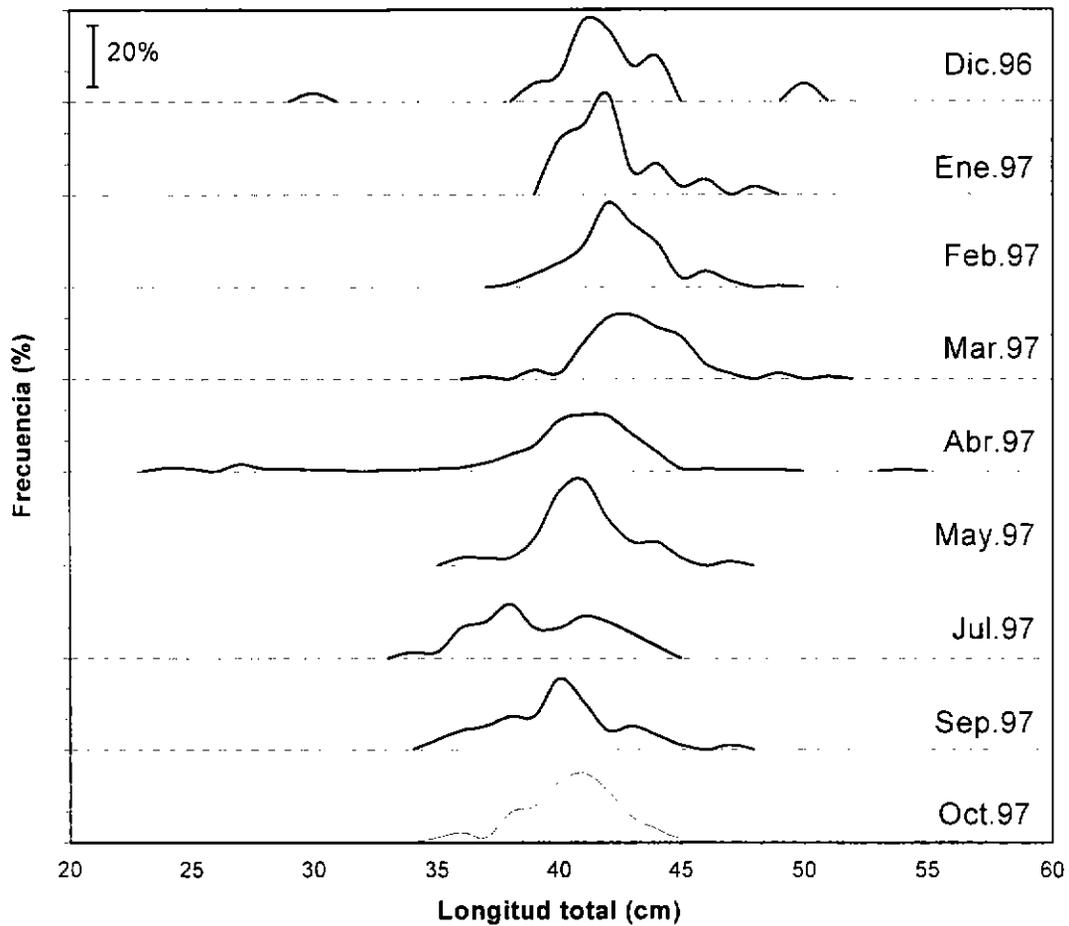


Fig. 45. Distribución de frecuencias de tamaño de reineta, por mes. Período: diciembre 1996 - octubre 1997.

Tabla 58. Mortalidad natural ( $M$ ; año<sup>-1</sup>) de palometa calculados mediante los modelos de Pauly (1980) y Rikhter y Efanov (1976). Nomenclatura: ver Tabla 57.

	Método		
	Pauly (1980)	R&E	
$LH_{\infty}$	139,5	$Tm_{50}$	2,08
K	0,270		
T	16,0		
M	0,381	M	0,743
Nº Iteraciones	1000	Nº Iteraciones	1000
M promedio	0,380	M promedio	0,749
M mediana	0,380	M mediana	0,741
Desv. est.	0,030	Desv. est.	0,067
Varianza	0,001	Varianza	0,004
Coef. var.	0,079	Coef. var.	0,090
M. mínimo	0,292	M. mínimo	0,566
M. máximo	0,482	M. máximo	1,017
$M = 0,442$			

Tabla 59. Mortalidad natural ( $M$ ; año<sup>-1</sup>) de reineta calculados mediante los modelos de Pauly (1980) y Rikhter y Efanov (1976). Nomenclatura: ver Tabla 57.

	Pauly (1980)	R&E			
		Machos		Hembras	
LH <sub>∞</sub>	55,31	Tm <sub>50</sub>	2,15	Tm <sub>50</sub>	1,66
K	0,363	M	0,722		
T	16,0				
M	0,607			M	0,901
Nº Iteraciones	1000	Nº Iteraciones	1000	Nº Iteraciones	1000
M promedio	0,607	M promedio	0,726	M promedio	0,908
M mediana	0,605	M mediana	0,722	M mediana	0,901
Desv. est.	0,046	Desv. est.	0,063	Desv. est.	0,078
Varianza	0,002	Varianza	0,004	Varianza	0,006
Coef. var.	0,076	Coef. var.	0,087	Coef. var.	0,086
M mínimo	0,461	M mínimo	0,571	M mínimo	0,572
M. máximo	0,747	M. máximo	1,002	M. máximo	1,217
M = 0,697					

### 5.6.1. ESTADO DE EXPLOTACION

En el caso de la explotación sobre el recurso cojinoba, la tasa de explotación actual ( $E_{\text{cojinoba}} = 0,748$ ) sobrepasa largamente al valor de referencia ( $E_{\text{ref. cojinoba}} = 0,371$ ), que se genera a partir de aquel valor en que la tasa instantánea de mortalidad por pesca se iguala a la tasa instantánea de mortalidad natural ( $M_{\text{cojinoba}} = 0,690$ ; Tabla 56). Sin embargo, dada la naturaleza mayormente oceánica que parece tener este recurso, la gran diferencia entre las tasas de explotación referencial versus la actual parece deberse más bien a la naturaleza de la estructura de tamaños analizada, por sobre un verdadero deterioro del stock causado por la pesca.

En el caso del recurso palometa, la tasa de explotación actual ( $E_{\text{palometa}} = 0,285$ ) sobrepasa marginalmente a la tasa de explotación de referencia ( $E_{\text{ref. palometa}} = 0,267$ ). Consecuentemente, el efecto de la pesquería sobre el stock puede considerarse como aceptable, toda vez que  $E$  de referencia se obtiene a partir de un criterio conservador, esto es, que la tasa instantánea de mortalidad por pesca se iguala a la tasa instantánea de mortalidad natural.

En el caso del recurso reineta, la tasa de explotación actual ( $E_{\text{reineta}} = 0,638$ ) sobrepasa largamente a la tasa de explotación de referencia ( $E_{\text{ref. reineta}} = 0,351$ ). Sin embargo, y al igual que en el caso del recurso cojinoba, la gran diferencia entre las tasas de explotación referencial versus la actual parece deberse más bien a la naturaleza de la estructura de tamaños en las capturas analizada, por sobre un verdadero deterioro del stock de reineta causado por la pesca.

## **5.7. RELACION ENTRE CAPTURA Y CONDICIONES AMBIENTALES**

Para analizar si existe alguna relación entre las capturas de las especies en estudio y las variables oceanográficas, se propuso estudiar los cambios ambientales de la capa superior del océano a través de imágenes de satélite de la zona (temperatura superficial del mar) y registros continuos de vientos obtenidos en faros y aeropuerto de La Florida de La Serena. Dadas las restricciones de espacio y normas de navegación de la Gobernación Marítima no fue posible obtener datos *in situ* a través del embarque de técnicos a bordo de algunas embarcaciones. El enfoque utilizado corresponde a identificar las zonas de pesca con las capturas más exitosas y posteriormente conseguir imágenes de satélite y cambios en el régimen de vientos de ese período.

### **5.7.1. VIENTOS**

En primera instancia se efectuó un primer análisis de las series de tiempo de vientos existentes en la IV región y registradas por la Dirección de Aeronáutica en el aeropuerto La Florida de la ciudad de La Serena y por la Dirección de Meteorología de la Armada en el Faro Punta Tortuga de Coquimbo, los que demostraron no aportar información muy valiosa para el objetivo planteado.

En consecuencia, se consideró útil presentar diversos antecedentes sobre los vientos medidos en la zona de Lengua de Vaca en un sector que representa mejor su efecto, una serie de datos de viento de la zona de Caldera e información entregada por un modelo de vientos a nivel superficial de Vergara (1998), específicamente para el mes diciembre de 1997, mes considerado como clave para el comienzo de la temporada de pesca de la palometa en la IV Región.

a) Datos de promedios diarios en Punta Lengua de Vaca y Caldera (Enero a Agosto de 1997)

La serie de datos de vientos registrados en Punta Lengua de Vaca y Caldera, expresados como pseudoefuerzo ( $m^2/s^2$ ), indican que a fines de marzo y primera quincena de abril se presenta una relajación de vientos sur en ambas estaciones (Fig. 46). Los valores de Lengua de Vaca son mayores que los de Caldera debido a la ubicación de las estaciones, siendo más expuesta Lengua de Vaca, y por otra parte a condiciones diferentes de viento.

En la primera quincena de mayo el pseudoefuerzo del viento en Punta Lengua de Vaca es menor a 20 ( $m^2/s^2$ ), y en Caldera también se observan  $< 10$ , con igual patrón de variabilidad. En junio se presentan fuertes vientos del norte, los cuales no aparecen en julio, pero en agosto tienen su máxima intensidad, con características de temporal.

Esta serie de vientos promedios aparece suavizada, pero ilustra de una manera más general las condiciones del tiempo del borde costero.

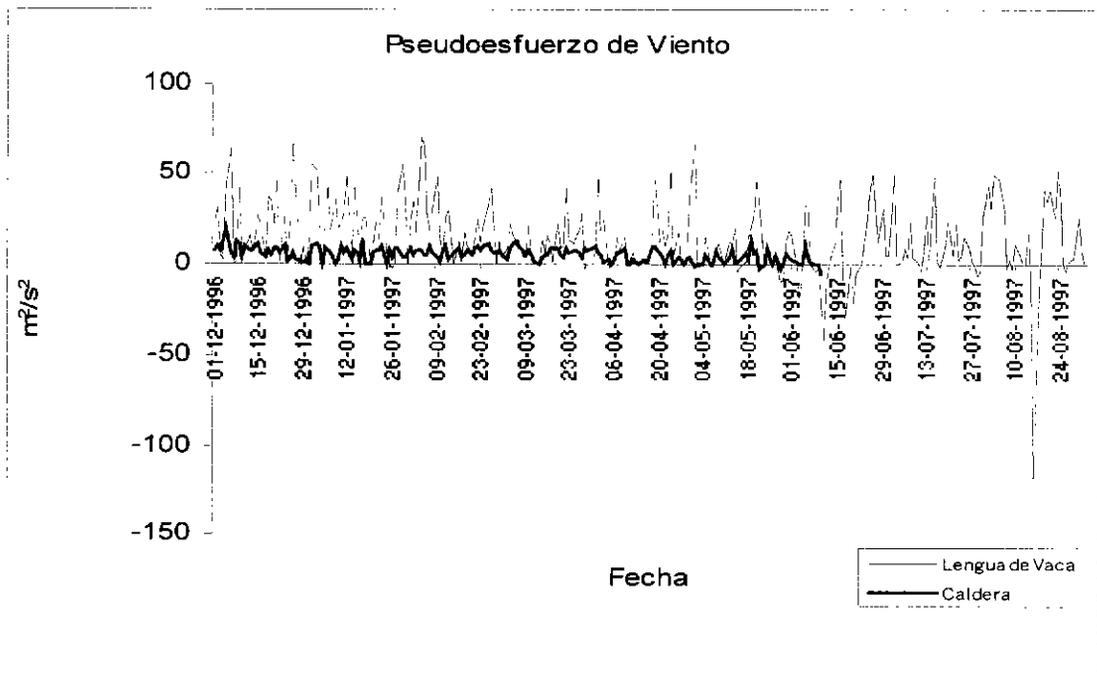


Fig. 46. Serie de vientos de Punta Lengua de Vaca y Caldera, expresados como pseudoefuerzo.

b) Serie de vientos horarios de Caldera.

Esta serie a pesar de las lagunas de datos, también muestra las condiciones de vientos coincidentes con los rasgos generales descritos en la serie anterior, tanto en la magnitud (Fig. 47) como en la dirección (Fig. 48). La magnitud de los vientos en el segundo semestre se reduce  $< 10$  m/s, y es menor que los del primer semestre. La dirección que predomina es del sur (alrededor de los  $180^{\circ}$ S)

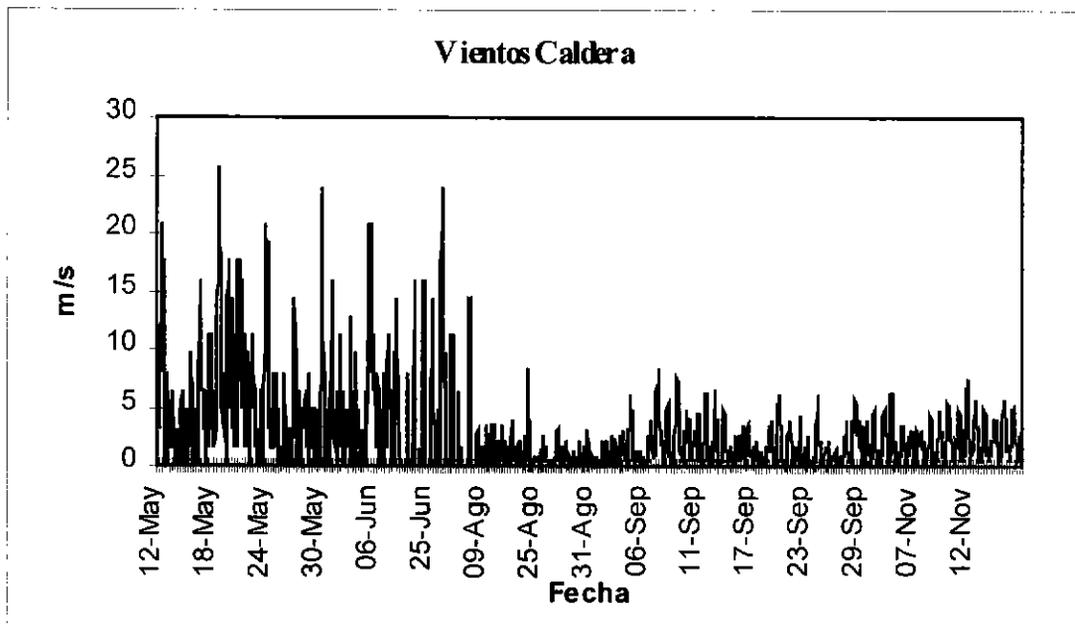


Fig. 47. Magnitud (m/s) del viento medido en Caldera, año 1997.

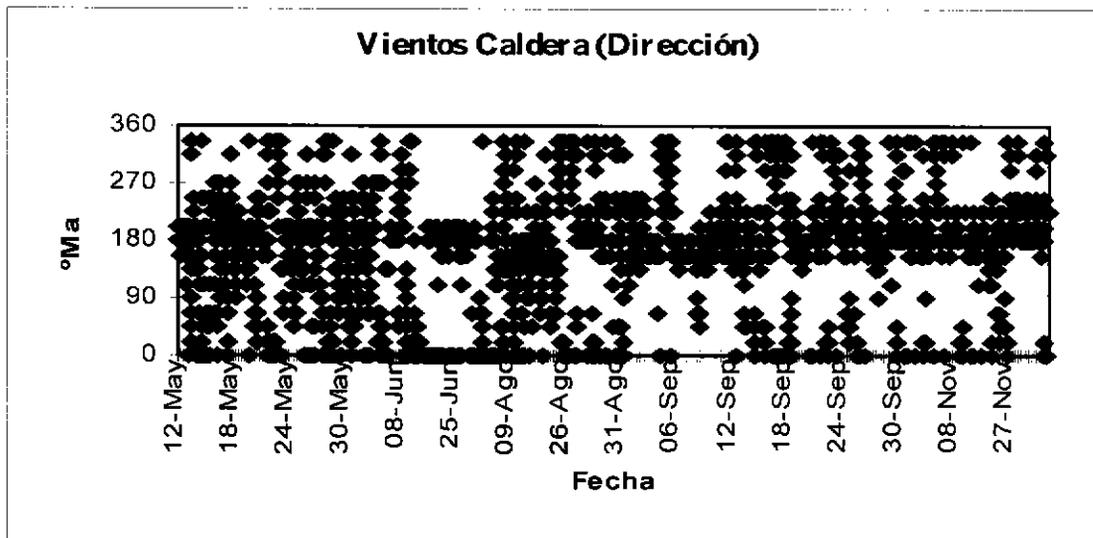


Fig. 48. Dirección del viento medido en Caldera, año 1997.

c) Serie de vientos horarios de Lengua de Vaca.

Este registro corresponde a un lugar expuesto y la serie incluye los registros hasta el mes de mayo, representado en la figura como vectores en el tiempo (Fig. 49). En ésta se observa la relajación de los vientos entre el 10 y 20 de abril, con incidencia de los vientos del norte. Por otra parte, la dominancia de los vientos del sur (soplan hacia el norte según indica la figura), es clara y se presentan con características de pulsos diarios.

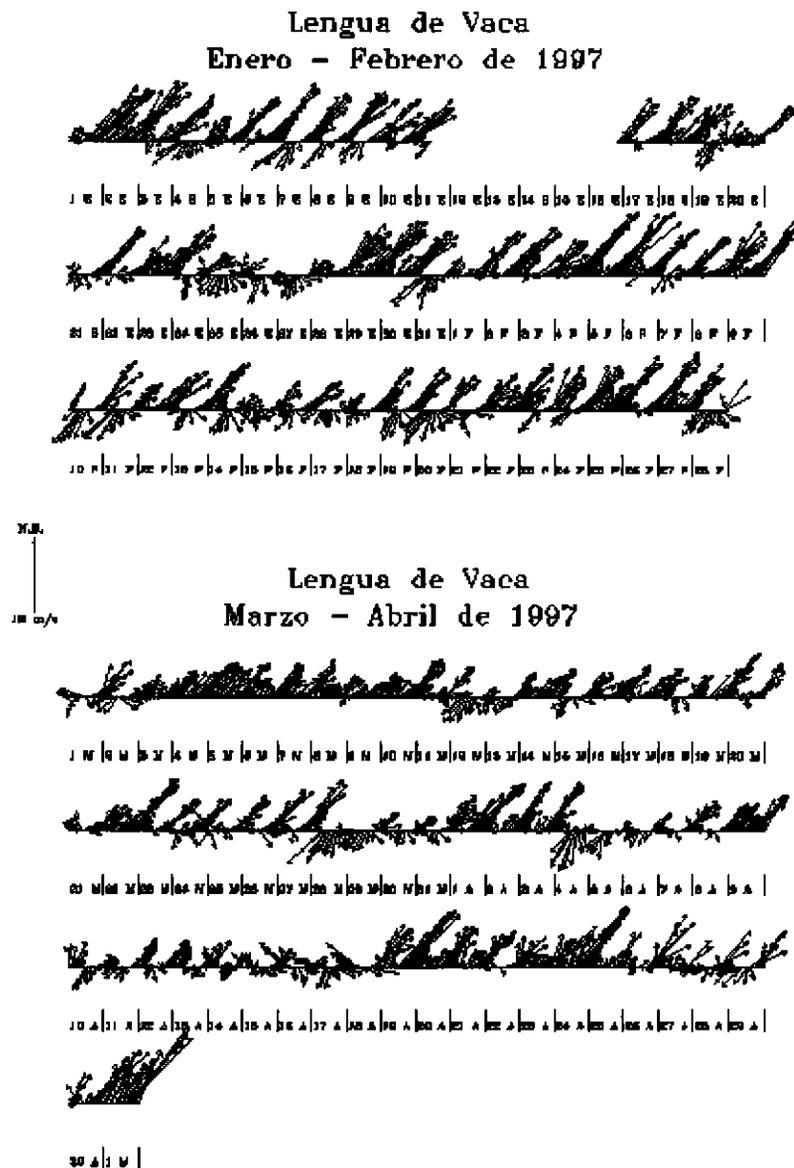


Fig. 49. Vientos sector Punta Lengua de Vaca, período enero - abril de 1997.

d) Resultados de un modelo meteorológico (Vergara, 1998)

La aplicación de los resultados de este modelo sólo se describirá para el mes de diciembre de 1997, porque en las imágenes de satélite aparecen estructuras de la temperatura superficial diferentes a los patrones normales, como se señala más adelante.

En la Figura 50 se presentan cartas que incluyen la temperatura del aire a nivel del mar en grados Kelvin, temperatura que es similar en su comportamiento a la temperatura superficial del agua y los vientos sobre el océano. Además en las cartas superiores, para el 1 y 7 de diciembre, se incluye la presión atmosférica en mb o hPa (hectopascales). En general, se observa una diferencia en la zona de estudio entre las condiciones meteorológicas del sector oceánico y del área costera.

El 1 de diciembre, el centro de alta presión se ubica frente a los 31°S con 1022 hPa, y este centro se desplaza al sur hasta los 35°S, intensificándose a 1024 hPa. El cambio en la distribución de las isóbaras es importante, pues penetran las altas presiones hacia la costa, lo cual explica el cambio de vientos en la zona costera a vientos provenientes del noroeste. Un frente térmico se distingue en el área costera frente a los 27°S que se desplaza hacia el sur alcanzando los 33°S, arrastrado por los vientos del noroeste (Fig. 50). Este frente térmico es detectado en el crucero realizado en el proyecto FIP de Evaluación Directa del Langostino amarillo, en las mediciones realizadas con el CTD, y de acuerdo con esas observaciones el frente no sólo es térmico sino también salino.

Las condiciones de vientos entre los 72°W y 74°W y entre los 26°S y 32°S, muestran vientos del noroeste en el sector más oceánico, girando hacia el oeste en el sector medio y luego en el sector costero, un viento oeste con una intensidad baja. Estas condiciones de viento se modifican el día 24 cuando en toda la zona costera la componente sur empieza a intensificarse en los 30°S, y se amplía el área el día 29 (Fig. 50), correspondiendo por lo tanto a un período intenso de surgencia. Este cambio de vientos se observa en el repliegue de las isotermas hacia el norte en el borde costero.

El modelo de Vergara aplicado al mes diciembre demuestra que la validez de los datos costeros de los registros de vientos es relativa, vale decir, la costa influye notablemente en las direcciones y magnitudes registradas, y la entrada de vientos por los valles, si éstos están presentes, acrecientan las componentes este-oeste. Los valores de los vientos pronosticados por el modelo comparado con

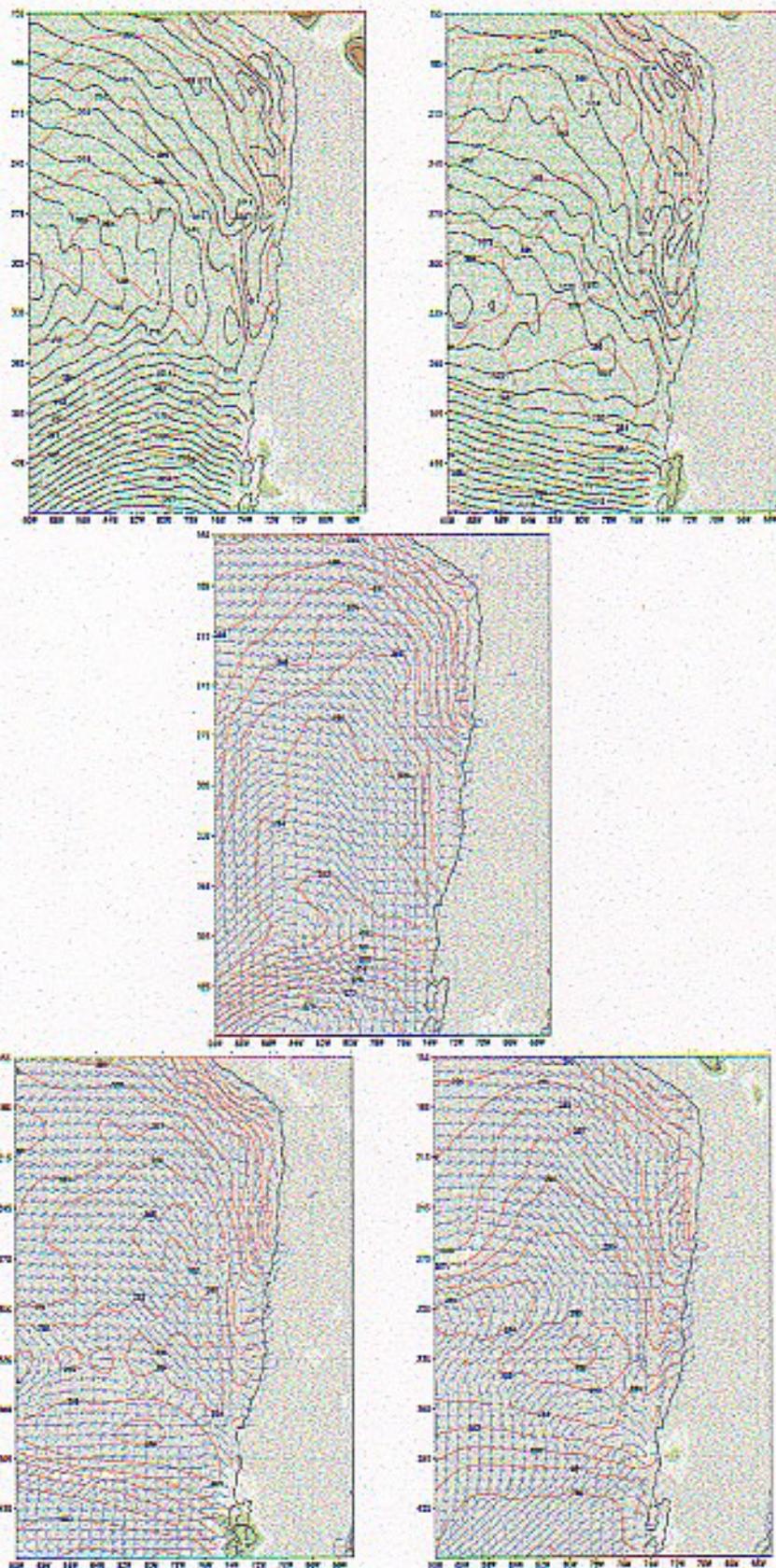


Fig. 50. Modelo de vientos y temperatura a nivel del mar. 1, 7, 14, 24 y 29 de diciembre 1997, respectivamente. (Fuente: Vergara, 1998).

los valores de viento informados por los barcos, tiene un margen de error mínimo (10% en magnitud, 12° en dirección, Vergara comunicación personal, 1998).

### **5.7.2. IMÁGENES SATELITALES DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR**

El análisis se centró en la búsqueda de patrones que puedan definir el comportamiento de la temperatura superficial del agua de mar en ambas regiones en función de una serie de imágenes NOAA del año 1997.

Se podría hablar de tres situaciones generales:

- a) Areas de las bahías más cálidas y definidos focos de surgencia activos. Este patrón puede presentarse en una región y no en la otra (29 de enero, Fig. 51) o ser igual en las dos regiones (6 de junio, Fig. 52).
- b) Areas de las bahías más frías que el agua oceánica exterior, situación que se observa el 7 de abril (Fig. 51).
- c) Aguas superficiales homotermales o casi homogéneas. Esto se presenta con un gradiente de 1 a 2°C en toda el área, con un leve aumento de sur a norte y este a oeste. El 16 de octubre corresponde a una imagen típica (Fig. 52).

En la serie de imágenes de la temperatura superficial, puede diferenciarse claramente la presencia de una lengua de agua cálida (20°C) pegada a la costa avanzando desde el norte hasta los 28,57°S el día 18 de diciembre, y mantiene tal condición a lo menos hasta el 27 de diciembre (Fig. 52), extendida hasta los 29°S, interrumpida por las aguas frías surgentes frente a Carrizal. Bajo estas condiciones, las bahías de la III región se presentan más frías y las bahías de la IV región con muy poca variación térmica respecto a las aguas exteriores. Esta estructura térmica está claramente relacionada y se ve explicada por los resultados del modelo meteorológico de Vergara (1998) descrito anteriormente.

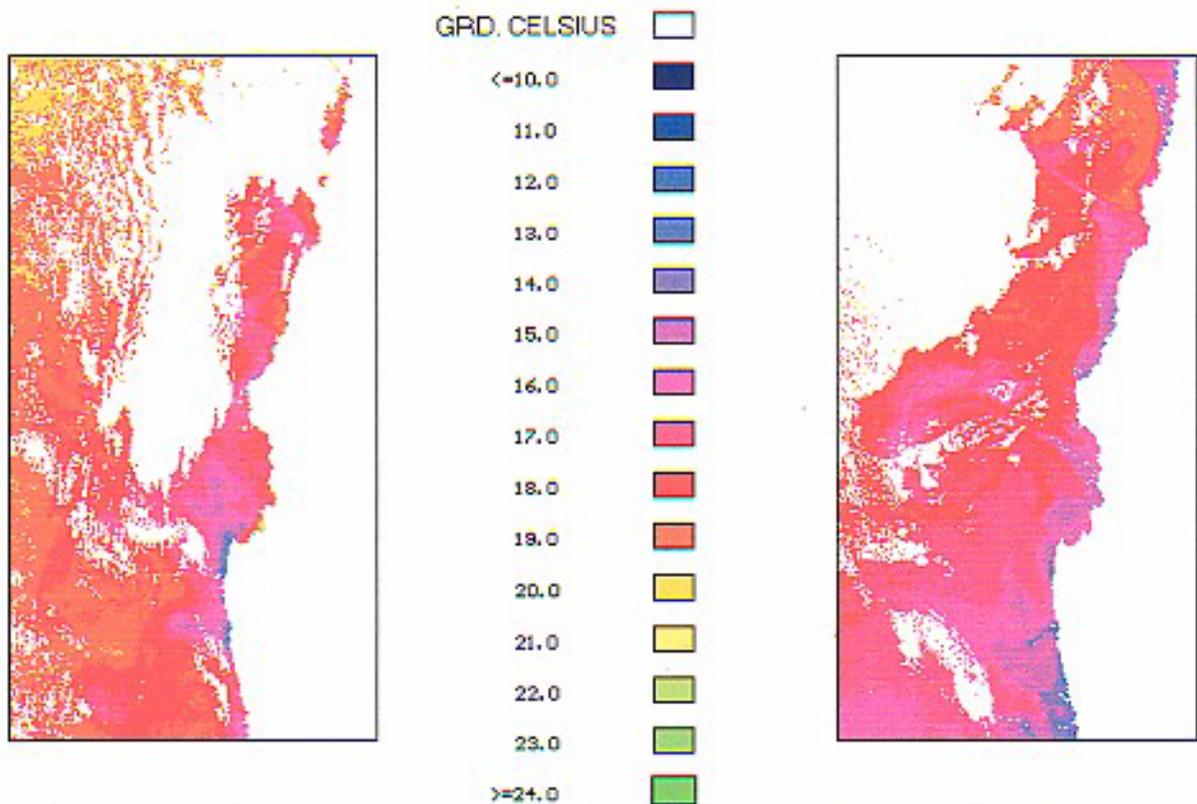


Fig. 51. Temperatura superficial del mar, imágenes de satélite NOAA, 29 de enero (izquierda) y 7 de abril de 1997 (derecha). Areas blancas en el océano corresponden a nubes.

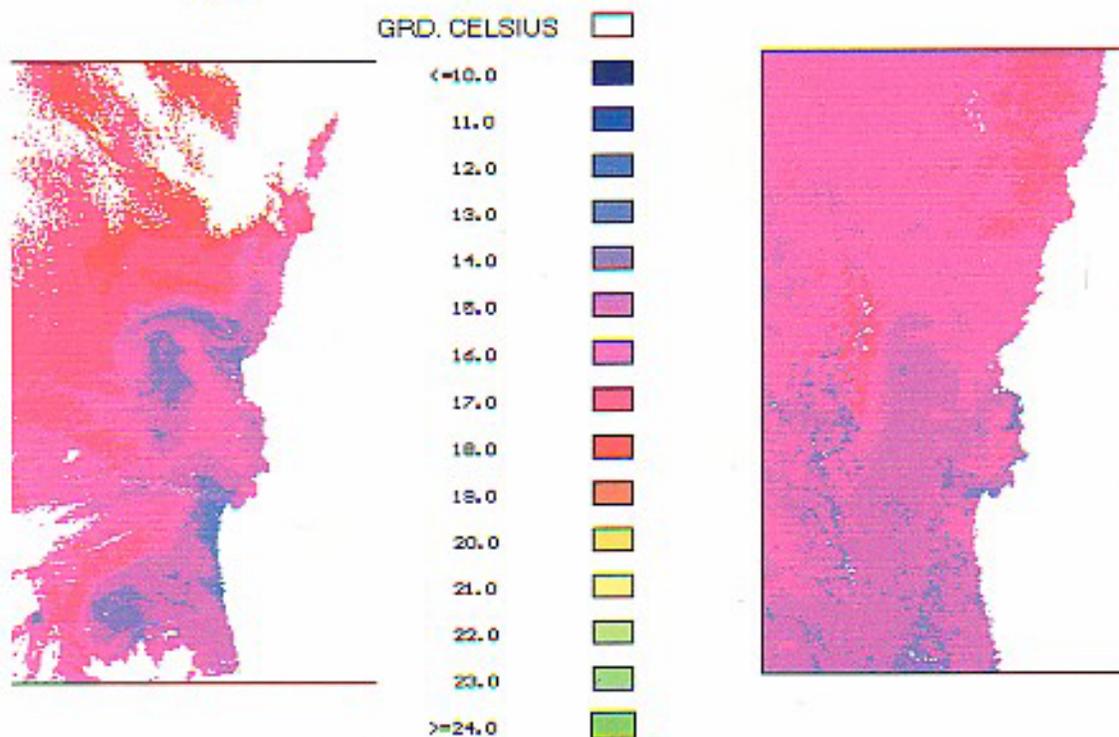


Fig. 52. Temperatura superficial del mar, imágenes de satélite NOAA, 6 de junio (izquierda) y 16 de octubre de 1997 (derecha). Areas blancas en el océano corresponden a nubes.

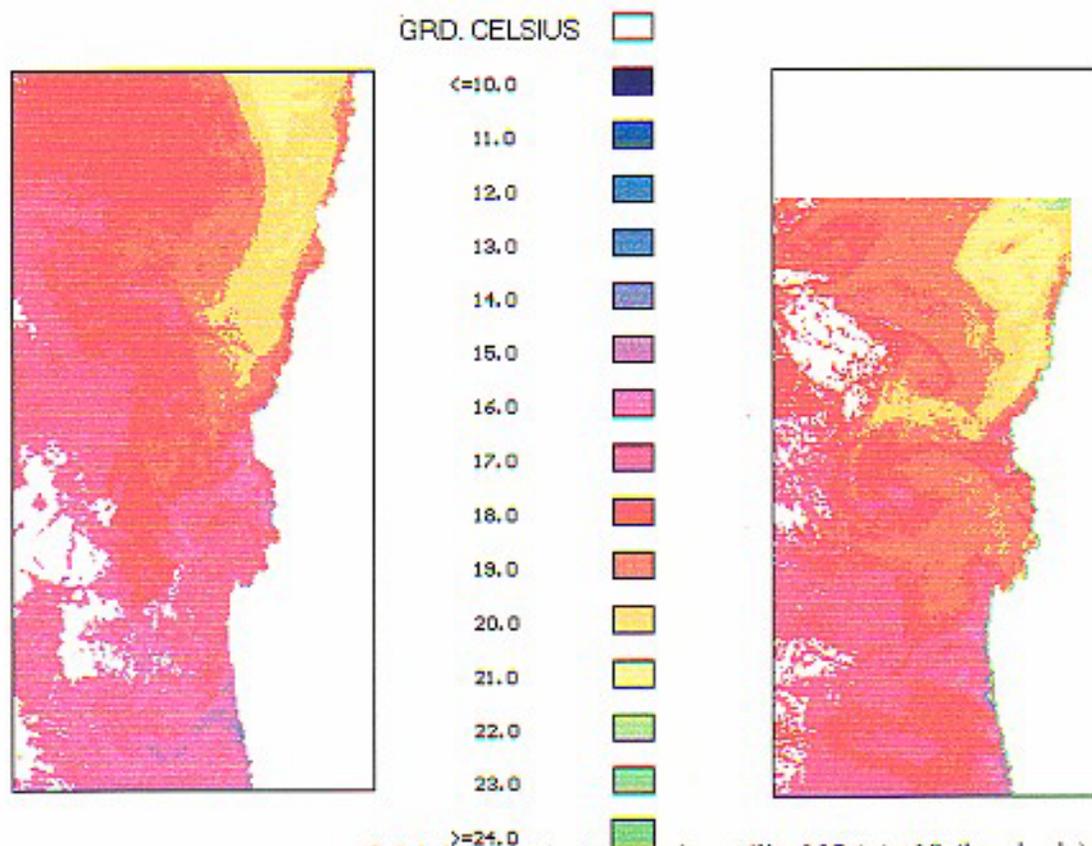


Fig. 53. Temperatura superficial del mar, imágenes de satélite NOAA, 18 (izquierda) y 27 de diciembre de 1997 (derecha).

Una vez establecida esta relación entre los vientos y la estructura térmica superficial del océano, se buscó en archivos de fotos de satélite si esta situación se podía encontrar en otro período similar al actual (mes de diciembre) pero en otro año, con el objeto de intentar establecer una presencia incluso interanual del fenómeno atmosférico-oceanográfico. En la Figura 54 se entrega una imagen de satélite correspondiente al 5 de diciembre de 1996, donde se puede observar el mismo tipo de intrusión de aguas cálidas oceánicas a la zona costera, similar a la descrita anteriormente para el año 1997.

A pesar de estos patrones generales ya descritos, existen antecedentes de variaciones de temperatura en la zona costera, a veces bastante marcados, al comparar las imágenes de la mañana y tarde, los cuales podrían no ser reales, o ser efecto del enfriamiento nocturno o del calentamiento diurno que modifica la temperatura superficial. Esto podría muy bien explicar variaciones de corto plazo en la disponibilidad de los recursos en estudio, pero escapa al objetivo de este estudio.

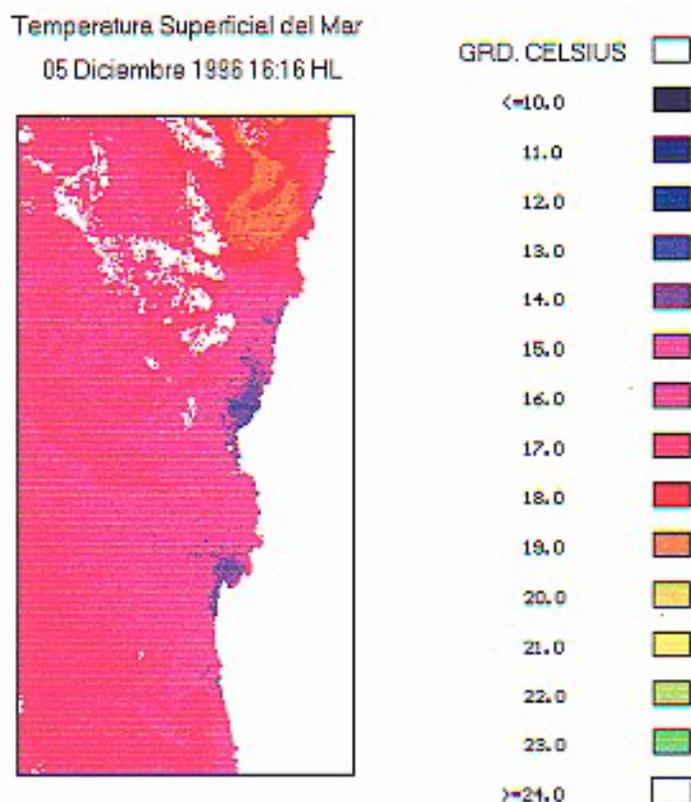


Fig. 54. Temperatura superficial del mar, imágenes de satélite NOAA, 5 de diciembre de 1996.

## 6. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Es importante destacar en primer lugar los antecedentes taxonómicos recogidos en este estudio, ya que ellos permiten tener claridad sobre las especies objeto de la pesquería artesanal de la III y IV Región. Se corrobora la especie *Brama australis* como la reineta capturada por el momento en la IV Región, aunque dado el tipo de distribución característico de las especies de este género (Percy et al., 1993), es dable esperar que estas se puedan extender a la III Región. Otro hecho importante lo constituye el haber determinado que la palometa corresponde a la especie *Seriola lalandi*, ya que ésta tiene una distribución bastante amplia (Penney, 1991; Garratt, 1988; Marin, 1993; Lamberth et al., 1994), lo que permite hipotetizar en otro contexto con respecto a su uso del océano abierto y costero. Finalmente, otro hecho relevante es el haber detectado que el nombre vernacular de "dorado", utilizado en la III Región en verdad corresponde a *S. lalandi* y no a *Coryphaena hippurus*.

lo que tiene efecto no sólo sobre la magnitud de las estadísticas pesqueras, dándole mayor importancia al nivel de captura de la palometa en general y en la III Región en particular, sino que además permite explicar un hecho aparentemente extraño como era el observar altas capturas de *Coryphaena* en la zona costera, siendo que esta especie es de distribución más bien oceánica.

En esta investigación se determinó que la fracción de botes es la más importante en la actividad extractiva de estos recursos pesqueros, siendo la reineta la que concentra la mayor cantidad de éstos. Desde el punto de vista de localización geográfica, los botes son prácticamente exclusivos en la parte sur de la III y IV Región, apareciendo los faluchos y lanchas principalmente en la zona norte de la III Región (al norte de Caldera) y en la Provincia de Elqui, IV Región.

Por otra parte, al analizar las características físicas de las embarcaciones se observó que éstas generan relaciones más consistentes cuando son analizadas en conjunto, en cambio al separar por categoría aparecen algunas embarcaciones que escapan al patrón general, y dado que además el número considerado es menor, presentan relaciones menos claras. Influyen especialmente en esto algunas naves que cuentan con motores de mayor capacidad en relación a su eslora o características físicas en general, en particular en la categoría de los faluchos.

Al realizar un análisis de los resultados pesqueros obtenidos en esta investigación, es conveniente insertarlo en un contexto más amplio, para ponerlo en su justa perspectiva. Como se señalara en el texto, se realizó un estudio de los desembarques mensuales de cojinoba y palometa de un período de 20 años (1978-1997), lo que permite tener un punto de comparación con el período de estudio. En efecto, al realizar ésta se puede señalar que las capturas de ambos recursos, en ambas regiones, son claramente inferiores al promedio de los 20 años, lo que es especialmente marcado en la IV y algo menos en la III Región.

Otro aspecto relevante de destacar, es el nuevo conocimiento adquirido con respecto a los sectores donde es más importante la actividad extractiva de la flota artesanal de estos recursos. En efecto, en la Oferta Técnica de este Proyecto se centralizó la obtención de información en los puertos de Caldera, Coquimbo y Los Vilos, en circunstancias que en la práctica ahora se puede definir a la zona de Chañaral y Puerto Viejo como lugares relevantes de la III Región para la captura de la cojinoba y palometa, respectivamente. Esto se hace especialmente relevante a la luz de las escasas capturas de

la primera especie obtenidas durante el período de estudio en la IV Región. En todo caso debe evaluarse si en realidad esta observación corresponde a características particulares del período de estudio, con la presencia del fenómeno ENSO, o es una situación que tiende a consolidarse. Independientemente de lo anterior es un factor que futuros estudios deben considerar, en particular para la obtención de la información biológica de los recursos, a pesar que al comparar los antecedentes recopilados durante este y otros estudios en la zona, como por ej. Wolf y Aron (1992), en la palometa y cojinoba se observa una correspondencia bastante alta entre los distintos aspectos considerados, como estructura de tallas, proporción sexual, características reproductivas, índice gonadosomático, etc., lo que demuestra una estabilidad de la población en el período 1992-1997.

Aunque las CPUE observadas aparentemente muestran un amplio espectro de capturas, deben considerarse dos aspectos que influyen en esto: por una lado, las especies en estudio son todas pelágicas, las que por definición tienen una disponibilidad altamente variable, lo que incide directamente en las capturas potenciales, y por otra parte, existe una mezcla de tipos de embarcaciones que operan sobre el mismo recurso, determinándose que generalmente las más grandes son las que obtienen las mayores capturas, generando así la variabilidad observada en las capturas.

Las tres especies en estudio presentan máximos de capturas segregados en el tiempo : la reineta en abril-mayo, la cojinova en septiembre y la palometa en enero. Durante el período de estudio se detectó además una alternancia en el uso con otros recursos ícticos, especies que complementan la actividad extractiva de los pescadores artesanales, como son fundamentalmente la anchoveta, el jurel y la sardina entre los peces pelágicos y la merluza y los congrios entre los demersales.

Es interesante destacar la incipiente, pero clara relación que se ha establecido en este estudio entre las capturas de los recursos pelágicos cojinoba y palometa con el comportamiento de la temperatura superficial del mar y los vientos analizados con el modelo formulado por Vergara (1998). En efecto, al considerar el estudio de largo plazo de las capturas se observa por ej. una clara diferencia entre la cojinoba y la palometa, con respecto a la influencia de la estacionalidad sobre ellas. Esta es máxima en el caso de las capturas de palometa de la IV Región, lo que aparece confirmado por el análisis de serie de tiempo y menos marcada en el caso de la cojinoba, dando a entender que la primera es una especie más estenotérmica y la segunda más euriterma. Esto se deduce del hecho que el período en

que más disminuyen las capturas de palometa en la IV Región es el invernal, hecho que no ocurre en la III Región donde en general se mantiene un nivel de capturas y la estacionalidad en éstas es prácticamente inexistente. Lo anterior sugiere que durante el período de “enfriamiento” invernal del sistema en la IV Región, las condiciones se tornan menos adecuadas para la especie en dicho sector. Al contrario cuando las condiciones de primavera y verano se instalan, el recurso vuelve a aparecer en la zona, lo que de acuerdo a lo encontrado en este estudio está asociado a la penetración de aguas más cálidas, que por lo demás ha sido descrito para *S. quinqueradiata* en el área costera de Japón por Kimura et al. (1994) y Kimura y Sugimoto (1987). Esto apunta hacia el hecho que la dinámica de la zona costera y sus características oceanográficas son muy relevantes para explicar la presencia de la palometa en esa área, a pesar de la influencia de mayor escala detectada en este estudio y que lejos de contraponerse se interrelacionan, siendo probablemente la primera de mayor relevancia en variaciones de menor plazo en las capturas mientras las últimas son responsables del ciclo mayor.

## 5. CONCLUSIONES

- Se determinó que la especie válida para la palometa es *Seriola lalandi* Cuvier et Valenciennes, 1833 y para la reineta es *Brama australis* Valenciennes, 1837. Además, el nombre vernacular de “dorado”, originalmente asignado a *Coryphaena hippurus*, se utiliza en la III Región para la palometa *S. lalandi*.
- Los artes de pesca utilizados para la captura tanto de la cojinoba como la palometa son redes de cerco y de enmalle de distinto tamaño de malla y para la reineta es el espinel de mediagua.
- Un análisis de serie de tiempo de desembarques mensuales de cojinoba y palometa, indicó que las capturas de palometa de la III Región no muestran variación estacional, mientras aquellas de la IV presentan una muy fuerte estacionalidad. En el caso de las capturas de cojinoba, éstas muestran una estacionalidad débil en la III Región y una moderada en la IV Región.
- La mayor parte de las capturas de palometa ocurre en las bahías de Copiapó en la III Región y de Guanaqueros en la IV. La reineta se captura sólo en la IV Región, en la zona norte de ésta la principal área de pesca corresponde al sector de Punta Lobos (30° S) al sur de bahía La

Herradura. En la zona sur, los antecedentes disponibles señalan al sector frente a Pichidangui (entre Punta Quelén (32°06' S) y Punta Huesos (32°11' S)) como el área de pesca más relevante.

- La mayoría de las capturas de cojinoba ocurrió en el sector de Punta Las Animas en el norte de la III Región y en el área frente a la bahía de Coquimbo, entre Punta Porotos y Farellones, en la IV Región. En las capturas de cojinoba y palometa predomina en general la participación de una sola embarcación, tanto en la III Región como en la IV. En el caso de la reineta la cantidad de embarcaciones presentes en la zona de pesca puede llegar a varias decenas, aunque en general se detectó una sola nave por zona de pesca.
- Las capturas promedio mensuales de largo plazo de cojinoba son más altas durante invierno y primavera, con el máximo en agosto en la III Región y septiembre en la IV, observándose un desfase latitudinal.
- Las capturas promedio mensuales de largo plazo de palometa son más altas en la III Región, entre julio y noviembre, período durante el cual disminuyen sustancialmente o incluso desaparecen en muchos años en la IV Región. Su mayor importancia corresponde al período entre diciembre y los meses de verano, con el máximo en enero en ambas regiones.
- Las capturas promedio mensuales de reineta, de tres años de pesca, son más altas durante el primer semestre, durante verano – otoño, con el máximo en los meses de abril y mayo.
- En la zona de Coquimbo se visualizaron dos grupos de tallas en la pesquería de la palometa, con un 47% de la captura comprendida en el rango de 45 a 65 cm de LH y un 38,8% en el rango de 95 a 115 cm de LH. En Caldera, el rango de talla es similar al obtenido en Coquimbo, siendo el grupo entre 45 y 65 cm de LH el 82% de la muestra. En la reineta capturada tanto en Los Vilos como Coquimbo se observa un sólo grupo de talla, concentrándose cerca del 97% de los peces en el rango de los 35 a 45 cm de LH. En el caso de la cojinoba capturada en Coquimbo, en forma general se observa una distribución trimodal, al aparecer grupos con modas de 26, 42 y 53 cm LH. El análisis por sexo muestra que se repite en ambos los dos grupos modales mayores, correspondiendo el tercer grupo modal a individuos juveniles.

- La cojinoba tiene tasas de crecimiento mayores que la reineta y la palometa. Con respecto a las tasas de explotación en el caso de la palometa es prácticamente igual a la de referencia, mientras que en la cojinoba y reineta a pesar de ser mayores, muy probablemente corresponden a la naturaleza de las estructuras de tamaños analizadas más que a un verdadero deterioro del stock causado por la pesca. Esto se sustenta al analizar los antecedentes biológicos de las especies, los cuales muestran estabilidad en la estructura de tallas y por lo tanto en los parámetros considerados como puntos de referencia biológicos.
- Se registró una relación entre las capturas y variables oceanográficas, representada por la penetración de una lengua de aguas oceánicas cálidas desde la III a la IV Región durante el mes de diciembre, que corresponde al mes en que comienzan a aumentar significativamente las capturas de palometa en esta última.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acuña, E., J. Moraga y E. Uribe. 1989. La zona de Coquimbo: Un sistema nerítico de surgencia de alta productividad. Com. Perm Pac.Sur (CPPS), Núm. Especial:145-157.

Ako, H., S. Kraul, L. Fujikawa, K. Britten and M.C. Holland. 1993. Feasibility of a commercial growout of juvenile mahimahi *Coryphaena hippurus*. World Aquaculture '93 Int. Conf., Torremolinos (Spain), 26-28 May 1993. From Discovery to Commercialization. Carrillo, M. Dahle, L., Morales, J., Sorgeloos, P., Svennevig, N. and Wyban, J. (Eds.) Spec. Publ. Eur. Aquacult. Soc. 19: 306.

Alarcón, R. y H. Arancibia. 1993. Talla de primera madurez sexual y fecundidad parcial en la merluza común, *Merluccius gayi* (Guichenot, 1848). Cienc. y Tec. del Mar, CONA 16: 33-45.

Arancibia, H., L. Cubillos, J. Remmaggi y R. Alarcón. 1994. Talla de primera madurez sexual y fecundidad parcial en la sardina común, *Strangomera bentincki* (Norman, 1936). Biología Pesquera 23: 11-17.

Arancibia, H., A. Hernández, L. Vilugrón, L. Cubillos y R. Alarcón. 1995. Caracterización de la flota y cuantificación del esfuerzo pesquero estandarizado aplicado al recurso jurel. En: Arancibia, H., L. Vilugrón, y D. Arcos (Eds.) 1995. Estudio biológico pesquero sobre el recurso jurel en la zona centro-sur V a IX Regiones. Tercer Informe de Avance Proyecto FIP 18-93. Doc. Téc. Inst. Invest. Pesq. (IIP), Talcahuano, Chile. Vol. 4, Núm. 3-G,17 p.

- Aron, A., H. Flores, M. Wolff y R. Riquelme. 1992. Análisis del contenido estomacal de *Seriola peruana* Steindachner, 1891 (Perciformes, Carangidae), en el área de Coquimbo, norte de Chile. Rev. Biol. Mar., Valparaíso, 27 (2): 147-156.
- Baelde, P. and P. Last. 1993. Discovery of juvenile blue-eye. Aust. Fish. 52(8): 16-18.
- Bahamonde N., N. Y G. Pequeño R. 1975. Peces de Chile. Lista Sistemática. Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 21: 3-20.
- Balbontín, F. y W. Fischer. 1981. Ciclo sexual y fecundidad de la merluza, *Merluccius gayi gayi*, en la costa de Chile. Rev. Biol. Mar. Valparaíso, 17(3): 285-334.
- Benetti, D.D., E.S. Iversen and A.C. Ostrowski. 1995. Growth rates of captive dolphin, *Coryphaena hippurus*, in Hawaii. Fish. Bull. 93(1): 152-157.
- Beyer, J.E. 1991. On the length-weight relationship. Part. II. Computing the mean weight of the fish in a given length class. Fishbyte 9 (2):50-54.
- Bhattacharya, C.G. 1967. A simple method of resolution of a distribution into Gaussian components. Biometrics 23:115-135.
- Beverton, R.J.H. and S.J. Holt. 1957. On the dynamics of the exploited fish populations. Fish. Invest. Minist. Agric. Fish. Food, G.B. (19), 533 pp.
- Beyer, J.E. 1991. On the length-weight relationship. Part II. Computing the mean weight of the fish in a given length class. Fishbyte 9(2):50-54.
- Boggs, C.H. and R.Y. Ito. 1993. Hawaii's pelagic fisheries. Mar. Fish. Rev. 55(2): 69-82.
- Box, G.E.P. and G.M. Jenkins. 1976. Time series analysis: Forecasting and Control. Holden Day, San Francisco, 575 pp.
- Brockwell, P. J. and R.A. Davis. 1991. Time series analysis: Data analysis and theory. Springer-Verlag, New York. 490 pp.
- Chabanne, J. et B. Ugolini. 1986. La pêche bonitière en Polynésie Française en 1983, 1984, 1985. Notes Doc. Oceanogr. Cent. Tahiti ORSTOM. 32: 1-42.
- Cochran, W. G. 1977. Sampling techniques, 3rd ed. John Wiley and Sons Inc. New York, 428 p.
- Cousseau, M.B., L. Forciniti and G. Ubaldi. 1993. Species of the genus *Seriola* (Centrolophidae) in southwest Atlantic waters. Japan. J. Ichthyol. 40(2): 183-187.
- Cubillos, L. y R. Fuenzalida. 1990. El período cálido de 1976 - 1984 y sus efectos en los desembarques de algunos peces de importancia comercial de la Zona Norte de Chile. Cienc. Tecnol. Mar CONA 14: 3-19.

- De Buen, F. 1958. La Familia Lepidotidae en Chile. Investigaciones Zoológicas Chilenas, IV:132-134.
- Ditty, J.G., R.F. Shaw, C.B. Grimes and J.S. Cope. 1994. Larval development, distribution, and abundance of common dolphin, *Coryphaena hippurus*, and pompano dolphin, *C. equiselis* (Family: Coryphaenidae), in the northern Gulf of Mexico. Fish. Bull. 92(2): 275-291.
- Efron, B. 1982. The jackknife, the bootstrap and other resampling plans. SIAM Monograph N° 38.
- Efron, B. 1985. Bootstrap confidence intervals for a class of parametric problems. Biometrika 72(1): 45-58.
- Eschmeyer, W. 1996. Catalog of the fish species. California Academy of Sciences. San Francisco. (en Internet [www.calacademy.org](http://www.calacademy.org)).
- Flores, H. y Rojas, P., 1985. "Talla de primera madurez, época de desove y fecundidad del bacalao de Juan Fernández *Polyprion oxygeneios* (Bloch y Schneider, 1801)". En: Investigaciones Marinas. En el Archipiélago de Juan Fernández. P. Arana (Ed.), Esc. Ciencias del mar, Univ. Católica de Valparaíso. 311-322.
- Fournier, D. A., J. R. Sibert, J. Majkowski and J. Hampton. 1990. MULTIFAN a likelihood-based method for estimating growth parameters and age composition from multiple length frequency data sets illustrated using data for bluefin tuna (*Thunnus macoyii*). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 47(2): 301-317.
- Fowler, H.W. 1945. Fishes of Chile. Systematic Catalog. Reprint Revista Chilena de Historia Natural, Par. I y II, 36 + 171 pág. Santiago.
- Frusher, S.D. 1986. Utilization of small-scale fish aggregation devices by Papua New Guinea's artisanal fishermen. Proceedings of the First Asian Fisheries Forum, Manila, Philippines, 26-31 May 1986. Maclean, J.L., L.B. Dizon and L.V. Hosillos (Eds.), 371 - 374.
- Garratt, P.A. 1988. Notes on seasonal abundance and spawning of some important offshore linefish in Natla and Transkei waters, southern Africa. S. Afr. J. Mar. Sci. 7: 1-8.
- Gayanilo, Jr., F. C., M. Soriano & D. Pauly. 1988. A draft guide to the COMPLEAT ELEFAN. ICLARM Software Project 2:65 p.+ 10 diskettes.
- Hara, N. 1990a. Yearly fluctuations of yellowtail catch in set net fishery along the coastal area of the Sea of Japan. Nippon Suisan Gakkaishi 56(1): 25-30.
- Hara, N. 1990b. Yearly fluctuations of young yellowtail catch in the coastal area of the Sea of Japan. Nippon Suisan Gakkaishi 56(12): 1933-1939.
- Hillborn, R. and C.J. Walters. 1992. Quantitative fisheries stock assessment: Choice, dynamics and uncertainty. Chapman & Hall, London, 570 pp.

Hubbs, C.L. and K.F. Lagler, 1964. Fishes of the great lakes region. Ann Arbor, University of Michigan Press. 213 pp.

Hurst, R.J. and N.W. Bagley. 1992. Trawl survey of barracouta and associated finfish near the Chatham Islands, New Zealand, December 1985. N.Z. Fish. Tech. Rep. 30: 1-36.

Jamieson, G.S. and G.D. Heritage. 1987. Experimental flying squid fishing off British Columbia, 1985 and 1986. Can. Ind. Rep. Fish. Aquat. Sci. 179: 1-106.

Jenkins, G.M. and D. Watts. 1968. Spectral analysis and its applications. Holden Day, San Francisco.

Kimura S. and T. Sugimoto. 1987. Short period fluctuations in Oceanographic and fishing conditions in the coastal area of Kumaro-nada Sea. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 53(4): 585-593.

Kimura, S., A. Kasai and T. Sugimoto. 1994. Migration of yellowtail in relation to intrusion of warm water from the Kuroshio. Fish. Sci. 60(6): 635-641.

Kong, I. y A. Bolados. 1987. Sinopsis de peces asociados al fenómeno "El Niño" 1982-1983 en el norte de Chile. Estudios Oceanológicos, 6:25-58.

Lamberth, S.J., B.A. Bennett and B.M. Clark. 1994. Catch composition of the commercial beach-seine fishery in False Bay, South Africa. S. Afr. J. Mar. Sci. 14: 69-78.

Last, P. and M. Baron. 1994. Rays bream -- a new pelagic fishery? Aust. Fish. 53(8): 19-22.

Lazzari, A. and G. Barbera. 1988. First data on the fishing of yellowtail (*Seriola dumerilii*) spawners in the Mediterranean basin. J. Aquat. Prod. 2(1): 133-142.

Livingston, M.E. and K.A. Schofield. 1993. Trawl survey of hoki and associated species south of New Zealand, October-November 1989. N.Z. Fish. Tech. Rep. Wellington New Zealand MAF Fisheries 36: 1-39.

Marin, Y. 1993. Estructura de la población y explotación del pez limón (*Seriola lalandi*) (C.&V., 1833). Inf. Téc. Inst. Nac. Pesca Urug. 43: 1-54.

McDonald, P.D.M. and T.J. Pitcher. 1979. Age groups from size-frequency data: a versatile and efficient method for analyzing distribution mixtures. J. Fish. Res. Board Can. 36: 987-1001.

Mead. G.W. 1972. Bramidae. Dana Report, 81: 1-166.

Megrey, V. A. and V. G. Wespestad. 1988. A review of biological assumptions underlying fishery assessment models, 31-69. In: W. S. Wooster (Ed.) Lecture notes on coastal and estuarines studies. Fishery science and management. Objectives and limitations. Springer-Verlag, Berlin, 339 p.

Moreau, J. 1987. Mathematical and biological expression of growth in fishes: Recent trends and further developments. Pages. 81-113. In: Summerfelt and G.E. Hall, editors Age and Growth of Fish, Iowa State University Press, Ames, Iowa.

Muñoz, G., N. Cortés, M. Arriaza & C. Oyarzún. 1995. Alimentación de una especie poco conocida, *Brama australis* Valenciennes, 1836 (Pisces: Bramidae) en la costa centro-sur de Chile. *Biología Pesquera* 24:51-55.

Nakamura, I. 1986a. Carangidae. *Parona signata*. 212-213 pp. En: Important fishes trawled off Patagonia. I. Nakamura (ed.) Japan Marine Fishery Resource Research Center. Tokyo. 369 pp.

Nakamura, I. 1986b. Bramidae. *Brama dussumieri*. 214-215 pp. En: Important fishes trawled off Patagonia. I. Nakamura (ed.) Japan Marine Fishery Resource Research Center. Tokyo. 369 pp.

Norton, J.G. and S.J. Crooke. 1994. Occasional availability of dolphin, *Coryphaena hippurus*, to southern California commercial passenger fishing vessel anglers: Observations and hypotheses. *CalCOFI Rep.* 35: 230-239.

Olivares, J. J. Moraga, M. Berríos, S. Stegen, H. Alonso y E. Acuña. 1996. Informe Campaña Junio, 1996, Programa de Monitoreo Interno de agua y sedimentos en bahía Caldera. Universidad Católica del Norte, Coquimbo. 45 pág. (incluye figuras y tablas).

Oxenford, H.A. and W. Hunte. 1986 a. Migration of the dolphin (*Coryphaena hippurus*) and its implications for fisheries management in the Western Central Atlantic. *Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst.* 37: 95-111.

Oxenford, H.A. and W. Hunte. 1986 b. A preliminary investigation of the stock structure of the dolphin, *Coryphaena hippurus*, in the western central Atlantic. *Fish. Bull.* 84(2): 451-460.

Parker, H. 1993. Cultivation of marine finfish in North America. World Aquaculture '93 Int. Conf., Torremolinos (Spain), 26-28 May 1993. From Discovery to Commercialization. Carrillo, M.; Dahle, L.; Morales, J., Sorgeloos, P., Svennevig, N., Wyban, J. (Eds.) Spec. Publ. Eur. Aquacult. Soc. 19: 289-290.

Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature of 175 fish stocks. *J. Coun. Int. Explor. Mer* 39(2):175-192.

Pavlov, Yu. P. 1991a. Information on morphometrics and ecology of pomfrets of the genus *Brama* inhabiting the Southeastern Pacific Ocean. *J. of Ichthyology*, 30 (6): 120-124.

Pavlov, Yu. P. 1991b. *Brama australis* Valenciennes- A valid species of sea bream (Bramidae) from the Southeastern Pacific Ocean. *J. of Ichthyology*, 31 (1): 6-9.

Pavlov, Yu.P. 1991c. Material on the ecology and abundance of the pomfret *Brama australis* in the Southeast Pacific. *Vopr. Ikhtiol.* 34(1): 124-126.

- Pearcy, W.G., J.P. Fisher and M.M. Yoklavich. 1993. Biology of the Pacific pomfret (*Brama japonica*) in the North Pacific Ocean. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 50(12): 2608-2625.
- Penney, A.J. 1991. The interaction and impact of net and line-fisheries in False Bay, South Africa. *Trans. R. Soc. S. Afr.* 47(4-5): 649-662.
- Pennington, M. and O.R. Godoe. 1992. Measuring the effect of changes in catchability on the variance of marine survey abundance indices. ICES Council Meeting Papers 1992/D 9(9): 1-10.
- Pequeño R.G. 1989. Peces de Chile. Lista sistemática revisada y comentada. *Rev. Biol. Mar., Valparaíso*, 24 (2): 1-132.
- Pequeño, G. 1997. Peces de Chile. Lista sistemática revisada y comentada: addendum. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 32(2):77-94.
- Polacheck, T. 1989. Yellowfin tuna *Thunnus albacares* catch rates in the western Pacific. *Fish. Bull.* 87:123-144.
- Ricker, W. E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fish. Res. Bd. Canada* 191:1-382.
- Rikhter, V.A. and V.N. Efanov. 1976. On one of the approaches to estimation of natural mortality of fish populations. *ICNAF Res. Doc.*, 76/VI/8, 12 pp.
- SERNAPESCA. 1995. Anuario Estadístico de Pesca 1994. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Servicio Nacional de Pesca. Chile. 236 pág.
- Shimazaki, K. 1989. Ecological studies of the pomfret (*Brama japonica*) in the North Pacific Ocean. In: Effects of ocean variability on recruitment and an evaluation of parameters used in stock assessment models. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 108: 195-205.
- Schnute, J. and D. Fournier. 1980. A new approach to length frequency analysis: growth structure J. *Fish Res. Board Can.* 37:1337-1351.
- Sepúlveda, C. 1992. Caracterización de la flota pesquera industrial de la VIII Región, Chile. Informe de Práctica Profesional, Carrera Tecnología Marina, Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de la Santísima Concepción. 54 pág.
- Soriano, M., J. Moreau, J.M. Hoening and D. Pauly. 1992. New functions for the analysis of two-phase growth of juvenile and adult fishes, with application to Nile perch. *Trans. Am. Fish. Soc.* 121:486-493.
- Smith-Vaniz, W.F. and J. Staiger. 1973. Comparative revision of *Scomberoides*, *Oligoplites*, *Parona* and *Hypacanthus* with comments on the phylogenetic position of *Campogramma* (Pisces: Carangidae). *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 4th series, 39 (13): 185-256.

Smith-Vaniz, W.F. 1995. *Seriola lalandi* Valenciennes, 1833. pág:941. In: Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental. Volumen II. Vertebrados, Parte 1. Págs.:647-1200.

Taylor, G. and F. Prochaska. 1985. Fishing power functions in aggregate bioeconomic models. Mar. Res. Econom. 2(1):87-107.

Terauchi, M., H. Shinomiya, T. Higashi and S. Iwata. 1989. Discriminant analysis of yellowtail fishing conditions on the Sagami Bay coasts. Nippon Suisan Gakkaishi 55(2): 209-213.

Terauchi, M., H. Shinomiya, T. Higashi, S. Iwata and T. Kobata. 1991. A consideration on population dynamics of yellowtails. Bull. Coll. Agric. Vet. Med. Nihon Univ. 48: 180-185.

Tomas, A.R.G., L.A. Zavala-Camin y U.L. Gomes. 1988. Ocorrência de espécies da família Bramidae (Teleostei) no sudeste e sul do Brasil. Bol. Inst. Pesca Sao Paulo 15(2): 229-235.

Vergara, J. 1998. Desarrollo e implementación de un modelo de pronóstico del tiempo para Chile, Informe de Avance proyecto fondecyt N° 1970507, 10 pág.

Waddell, B.J. and S. McKinnell. 1994. Japanese squid driftnet fishery 1988-1990: What the observers saw versus the reported catches in the fleet. A study of flying squid, albacore tuna and Pacific pomfret catch statistics. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1968: 1-71.

Wiley, E.O. 1981. Phylogenetics. The theory and practice of phylogenetic systematics. John Wiley & Sons. New York, 439 pp.

Wolf, M. y A. Aron. 1992. Diagnóstico de la cojinova (*Seriolla violacea*) y de la palometa (*Seriola mazatlanensis*) en la IV región. Informe final. Universidad Católica del Norte. Proyecto FNDR, IV Región.

Zavala-Camin, L.A., R.T.B. Grassi, R.W. von-Seckendorff y G.G. Tiago. 1991. Ocorrência de recursos pesqueiros epipelagicos na posicao 22 degree 11'S-039 degree 55'W, Brasil. Bol. Inst. Pesca Sao Paulo 18: 13-21.

A N E X O S



Anexo 2. Registro de embarcaciones por región, zona, eslora y categoría (Bote, Falucho y Lancha).

III REGIÓN NORTE					
EMBARCACIÓN	ESLORA	CATEGORÍA	EMBARCACIÓN	ESLORA	CATEGORÍA
Alonso	7,7	Bote	Sta. Irene	10	Falucho
Alonso	8,9	Bote	Sta. Martina	10,5	Falucho
Anita Rosa	7	Bote	Sta. Mercedes	11	Falucho
Ben-Hur	9,5	Bote	Don Eleuterio	18	Lancha
Camaron	6,9	Bote	Don José Miguel	16,4	Lancha
Comvoy	8	Bote	Fortuna	15	Lancha
Don Rodrigo	7	Bote	La Tuca	17	Lancha
El Aguila	7,6	Bote	Lonquimay II	17	Lancha
El corsario	7,5	Bote	Punta Pichicuy	17,7	Lancha
El Tata	7,6	Bote	Sea quest	14	Lancha
Elsa Alejandra	8,3	Bote	Sea Warrior	13,8	Lancha
Geovanny	7,2	Bote	Teresita	16	Lancha
Gilda Iris	9,4	Bote			
La Fortuna	8,6	Bote			
Lucas	4	Bote			
Marcos I	7	Bote			
Miramar	7	Bote			
Monseratt	7,2	Bote			
Okirios	7,1	Bote			
San Andres	6,9	Bote			
San Elías	7,2	Bote			
Shalen	7	Bote			
Titanic	7	Bote			
Triton	9,5	Bote			
Vaihu	9	Bote			
Doña Pola	11,5	Falucho			
Javier	10,2	Falucho			
Jenifer	11,5	Falucho			
Jerusalen	11,8	Falucho			
Juan Ramón	11	Falucho			
Karla Romina	9,9	Falucho			
Mentirosa	9,9	Falucho			
Michaela	10	Falucho			
Rosa Amelia	11,7	Falucho			
San Carlos II	10	Falucho			

<b>III REGION SUR</b>		
<b>EMBARCACION</b>	<b>ESLORA</b>	<b>CATEGORIA</b>
Alexis	7	Bote
Anardy	7,1	Bote
Andacollo	8,9	Bote
Angelito	6,7	Bote
Calipso	7,4	Bote
Canario	6,5	Bote
Crucero del Amor	7,6	Bote
El Delfin	6	Bote
Endor	7,2	Bote
Manuelito	8	Bote
Maria Teresa	4	Bote
Mira el Tuyo	6,9	Bote
Rio Bio Bio	7,4	Bote
San Antonio	9,5	Bote
San Enrique	6,2	Bote
Soledad	6,8	Bote
Twis	6,7	Bote
Viviana	6,4	Bote
Maria Fernanda	15	Lancha
Choche I		
El Su		
Santa Elisa		

<b>IV REGION NORTE</b>					
<b>EMBARCACION</b>	<b>ESLORA</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>EMBARCACION</b>	<b>ESLORA</b>	<b>CATEGORIA</b>
Ahora me toca a mi	8,7	Bote	Daimar III	6,7	Bote
Alberto II	9,48	Bote	Dimaro	7	Bote
Alejandro Andrés	7,14	Bote	Don Matías	7,1	Bote
Andacollo II	6,7	Bote	El Bellaco	7,8	Bote
Bam Bam	6,4	Bote	El Chispa	7	Bote
Cabeza con agua	7	Bote	El Chute	7,5	Bote
Calamar	7,8	Bote	El Compadre	7,1	Bote
Camila	7,1	Bote	El Flaco	6,3	Bote
Camilo	7,5	Bote	El Gringo	7,1	Bote
Campero III	6,8	Bote	El Lolito	7	Bote
Caperay	7,2	Bote	El Memo	7,3	Bote
Capricornio	8,2	Bote	El Muñeca	6,2	Bote

Chango II	7,12	Bote	Tomishima	6,5	Bote
Chato Armando	7,1	Bote	Toñito	6,3	Bote
El Rey	6,7	Bote	Toro Custodio II	8,52	Bote
El Tatito	7,6	Bote	Vicho II	6,5	Bote
El Tito	7,1	Bote	EL Nenito	7	Bote
El Tom	7	Bote	El Reca	7,2	Bote
Galeon	7	Bote	Wilsoco	6,5	Bote
Galileo	9	Bote	Yapu	6,7	Bote
Gavilan	6,9	Bote	Yimmy II	7	Bote
Javier Antonio	7,5	Bote	Atenea	11,4	Falucho
Jimmy II	7	Bote	Atlántico	11,5	Falucho
John Rambo II	7,15	Bote	Herminia Isabel	10	Falucho
John Sebastian	7,1	Bote	Karen Rocío	12	Falucho
Jordan	7,2	Bote	Pez Aguja	10	Falucho
Jorge Alberto	7,2	Bote	Sta. Silvia II	10,5	Falucho
Juanito II	9,2	Bote	Afrodita	13,9	Lancha
Kevin	8,5	Bote	Garota	15	Lancha
Kunta	8,5	Bote	Jennifer	13	Lancha
Lolito	8,5	Bote	Jordan IV	12,5	Lancha
Lorenzo	7,5	Bote	Lorena I	14	Lancha
Luis Alexis	7	Bote	Nidia	15	Lancha
Mariner	7,15	Bote	Nikita	13	Lancha
Mariner II	7,2	Bote	Pto. Eden II	15	Lancha
Mauricio Antonio	8	Bote	Quintrala	13,75	Lancha
Muñequin	7,9	Bote	Rocky I	15	Lancha
Nacho	7,3	Bote	Sandy	14	Lancha
No se	7,5	Bote	Santa Verónica	12,7	Lancha
Patricio	8,2	Bote	Tsunami	15,2	Lancha
Pelicano	6,7	Bote			
Puerto Edén	8,2	Bote			
Pulento	6,9	Bote			
Puma II	7,3	Bote			
Regalón	6,8	Bote			
Reina del Sol	5,4	Bote			
San Antonio	8,2	Bote			
San Juan	9,26	Bote			
Sebastian	8	Bote			
Superman	6,6	Bote			
Tauro	6	Bote			

<b>IV REGION SUR</b>		
Albatros	6,6	Bote
Barbara	6	Bote
Blanca Estela	6,9	Bote
Bototo Pulento	6,8	Bote
Carolina Fernada	7,5	Bote
Colorado	7,4	Bote
Condorito	7	Bote
Danza con Lobos	6,5	Bote
Don Cheo	7	Bote
El Caranki	6,5	Bote
El Invencible	7,3	Bote
El Salvaje	6,8	Bote
El Toño	7,8	Bote
El Torqui	7,2	Bote
El Yagan	8	Bote
Estrella Polar	7,1	Bote
Gancho-Melo	7	Bote
Génesis	8,5	Bote
Icaro	6,8	Bote
Jackie-Chan	7	Bote
José Ignacio	7,5	Bote
Luz Elena	7	Bote
Mamita Melenia	6,2	Bote
Manolo	6,8	Bote
Morir de Amor	5,4	Bote
Orión	7	Bote
Oscarín	6,5	Bote
Pipiripao	6,5	Bote
Sor Teresita II	7	Bote
Sta. Marta	7	Bote
Teresa Soledad	6,6	Bote
Valentina	7,6	Bote

Anexo 3. Viajes con pesca para la captura de palometa realizados por la flota de las caletas Chañaral, Carrizal Bajo, Caldera, Puerto Viejo, Huasco, (III Región), por embarcación y mes.

III REGION														
EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>CHANAARAL</b>														
Comvoy									1					1
Karla Romina							1							1
San Carlos II								1						1
San Elías							1							1
San Ramón							1							1
Sta. Irene							1							1
<b>Total</b>							4	1	1					6
<b>CALDERA</b>														
Don Eleuterio													1	1
El Tata			7											7
Gilda Iris												8		8
Punta Pichicuy													1	1
Sea Warrior			1			1								2
Teresita		1												1
Vaittu													1	1
<b>Total</b>		1	8			1						8	3	21
<b>PUERTO VIEJO</b>														
Alonso		7	5	2	9									23
Don Rodrigo		15												15
El Corsario		5												5
El Tata		8		9	9	9								35
Endor		5												5
Geovanny		7												7
Marcos I		16	14											30
Shalen		8												8
<b>Total</b>		71	19	11	18	9								128
<b>CARRIZAL BAJO</b>														
Calipso			7	3										13
Endor			8											8
<b>Total</b>			15	3	3									21
<b>HUASCO</b>														
Don Jairo								2						2
El Delfin			8											8
Maria Fernanda			1						4				6	11
Michaela			5											5
Mira el tuyo											13	14		27
Río Bio Bio									4					4
San Antonio					2									2
San Enrique					2				1					3
Santa Elisa						5								5
<b>Total</b>			14		4	5		2	9	13	14	6		67

Anexo 4. Captura de palometa (toneladas) de la flota de las caletas de Chañaral, Caldera, Puerto Viejo, Carrizal Bajo, y Huasco, (III Región), por embarcación y mes.

III REGION														
EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>CHANAARAL</b>														0,03
Comvoy									0,03					
Karla Romina						0,02								0,02
San Carlos II								0,12						0,12
San Elías						0,20								0,20
San Ramón						0,01								0,01
Sta. Irene						0,05								0,05
<b>Total</b>						<b>0,28</b>	<b>0,12</b>	<b>0,03</b>						<b>0,43</b>
<b>CALDERA</b>													0,12	0,12
Don Eleuterio													0,12	0,12
El Tata			2,25											2,25
Gilda Iris												0,42		0,42
Punta Pichicuy													0,09	0,09
Sea Warrior			0,80			1,40								2,20
Teresita		8,00												8,00
Vaittu													1,00	1,00
<b>Total</b>		<b>8</b>	<b>3,052</b>			<b>1,4</b>						<b>0,42</b>	<b>1,21</b>	<b>14,08</b>
<b>PUERTO VIEJO</b>		1,26	2,25	1,11	1,22									5,83
Alonso														
Don Rodrigo		1,58												1,58
El corsario		1,03												1,03
El Tata		0,91		3,54	2,03	0,83								7,31
Endor		2,39												2,39
Geovanny		1,26												1,26
Marcos I		0,76	0,69											1,45
Shalen		1,69												1,69
<b>Total</b>		<b>10,88</b>	<b>2,94</b>	<b>4,64</b>	<b>3,25</b>	<b>0,83</b>								<b>22,53</b>
<b>CARRIZAL BAJO</b>														
Calipso			0,293	0,280	0,065									0,638
Endor			6,345											6,345
<b>Total</b>			<b>6,638</b>	<b>0,280</b>	<b>0,065</b>									<b>6,983</b>
<b>HUASCO</b>														
Don Jairo								0,085						0,085
El Delfin			0,155											0,155
Maria Fernanda			2,100						2,90				4,600	9,600
Michaela			3,491											3,491
Mira el Tuyo											0,290	0,491		0,781
Rio Bio Bio										0,05				0,050
San Antonio					0,056									0,056
San Enrique					0,500					0,02				0,520
Santa Elisa						0,154								0,154
<b>Total</b>			<b>5,746</b>		<b>0,556</b>	<b>0,154</b>		<b>0,085</b>	<b>2,97</b>	<b>0,290</b>	<b>0,491</b>	<b>4,600</b>		<b>14,892</b>

Anexo 5. Viajes con pesca para la captura de palometa realizados por la flota de las caletas de Coquimbo, Guayacán, Guanaqueros, Tongoy, (IV Región), por embarcación y mes.

IV REGION														
EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>COQUIMBO</b>			1		1									2
Afrodita														
Atenea			1											1
Atlántico				1										1
Garota		2												2
Green Peace	1													1
Jennifer			2		3	1								6
Jordan IV												1		1
Karen Rocío	1				3									4
No Se"				3										3
Rocky I						1								1
Sebastián	1			2										3
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>2</b>						<b>1</b>		<b>25</b>
<b>GUAYACAN</b>												5	5	
Sebastian														10
<b>Total</b>												<b>5</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
<b>GUANAQUEROS</b>					3									7
Afrodita	1	2	1											
Atenea			1	3		2								6
Jennifer	1		1											2
Karen Rocío			2		1	2								5
Kunta				2										2
Nidia	1		1											2
Puerto Eden				1										1
Puerto Eden III				1										1
Quintrala			1	1										2
Santa Verónica	2		2		3	2	1							10
Yennifer						1	1							2
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>2</b>							<b>40</b>
<b>TONGOY</b>		1			1									
Tsunami	4													6
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>1</b>			<b>1</b>									<b>6</b>
<b>TOTAL IV REGION</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>2</b>				<b>10</b>	<b>6</b>		<b>81</b>

Anexo 6. Captura de palometa (toneladas) de la flota de las caletas de Coquimbo, Guayacán, Guanaqueros, Tongoy, San Pedro Los Vilos, (IV Región), por embarcación y mes.

IV REGION														
EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>COQUIMBO</b>														
Afrodita			2,03		1,40									3,43
Atenea			0,72											0,72
Atlántico				0,20										0,20
Garota		2,27												2,27
Green Peace	0,20													0,20
Jennifer			1,45		2,17	0,24								3,86
Jordan IV												0,10		0,10
Karen Rocío	0,55				2,88									3,43
No Se"				0,05										0,05
Rocky I						0,50								0,50
Sebastián	0,30			0,32										0,62
<b>Total</b>	<b>1,05</b>	<b>2,27</b>	<b>4,20</b>	<b>0,57</b>	<b>6,45</b>	<b>0,74</b>						<b>0,10</b>		<b>15,37</b>
<b>GUAYACAN</b>														
Sebastián											0,96			0,96
<b>Total</b>														<b>0,96</b>
<b>GUANAQUEROS</b>														
Afrodita	0,20	0,70	0,14		1,54									2,58
Atenea			0,50	0,47		3,10								4,07
Jennifer	1,20		0,14											1,34
Karen Rocío			4,45		0,24	1,80								6,49
Kunta				3,50										3,50
Nidia	0,10		0,10											0,20
Puerto Eden				0,20										0,20
Puerto Eden III				0,20										0,20
Quintrala			0,58	0,58										1,17
Santa Verónica	0,20		0,94		2,75	0,88	0,65							5,42
Yennifer						1,30	0,30							1,60
<b>Total</b>	<b>1,70</b>	<b>0,70</b>	<b>6,86</b>	<b>4,95</b>	<b>4,53</b>	<b>7,08</b>	<b>0,95</b>							<b>26,77</b>
<b>TONGOY</b>														
Tsunami	1,70		0,30			3,00								5,00
<b>Total</b>	<b>1,70</b>		<b>0,30</b>			<b>3,00</b>								<b>5,00</b>
<b>SAN PEDRO L/V</b>														
Don Cheo			0,011	0,184			0,008						0,336	
El Chañe			0,010	0,414	0,012							0,002	0,081	0,519
El Invencible			0,031	0,143						0,006			0,003	0,183
Estrella Polar				0,330										0,330
<b>Total</b>			<b>0,052</b>	<b>1,071</b>	<b>0,012</b>		<b>0,008</b>			<b>0,006</b>	<b>0,002</b>	<b>0,420</b>		<b>1,032</b>

Anexo 7. Viajes con pesca para la captura de reineta realizados por la flota de Coquimbo, Guayacán y Tongoy y Pichidangui, (IV Región), por embarcación y mes.

EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
COQUIMBO														
"No Se"					7									7
Ahora me toca a mí					4	4					3	3		14
Alberto II					6	7		1						14
Alejandro Andrés				1	13	7					5	3		29
Andacollo II					18	8		3	2		4	11		46
Atlántico					11	7		4			3	10		35
Bam Bam					12	7		4						23
Cabeza con agua					16	7					6	2		31
Calamar												3		3
Caperay					3	3						1		7
Capricornio					12	4		4						20
Chango II					2	3					4			9
Chato Armando					5	6		1			1			13
Compadre												4		4
Don Matías						6					2			8
El Chute					18						4	5		27
El Compadre											4			4
El Flaco				2	7	7								16
El Lolito		1			8	7		2						18
El Memo					14	7		1			9	6		37
El Muñeca					14						5	5		24
EL Nenito					10	6					8			24
El Reca		8		4	8	7		1			6	2		36
El Tom					13	7					2			22
Galileo				3	9	3								15
Herminia Isabel				3	6	5								14
Javier Antonio					10	7				2	7	3		29
Jimmy II				3	11	7								21
John Rambo II					2	3		4			3	1		13
John Sebastián					5	6						12		23
Jordan					13	7					2	3		25
Jordan IV			1		12	6						8		27
Jorge Alberto					12						4			16
Juanito II			2	5	8	7		1						23
Kevin					10	6								16
Kunta					4	6								10
Lorena I											1			1
Lorenzo					9	6								15
Luis Alexis				5	7	6					4	12		34
Mariner II					13	7				2	4			26
Mauricio Antonio					7	6								13
Nacho											5			5
Neron						5								5
Nikita					4									4
Pez Aguja	5	4		4	16	6		4			4	7		50
Pto. Eden III					1	1						2		4

(Continuación Anexo 7)

EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Puerto Edén			5	11	13	7		1		2	4	9		52
Pulento			2	3	14	7		4			6	8		44
San Juan					8	3								11
Sebastian					10	7								17
Tauro					3									3
Toro Custodio II			1											1
Vicho II					9	5						2		16
Victor Hugo II												3		3
Wilsoco				5	13	6		4			3	4		35
Yimmy II											5	2		7
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>49</b>	<b>430</b>	<b>245</b>		<b>39</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>118</b>	<b>131</b>		<b>1049</b>
<b>GUAYACAN</b>														
Camilo	11													11
Caracol					9							4		13
Dalmar												5		5
Dimar					13									13
El Chispa												5		5
El Gavilán					13							5		18
El Gringo	11				14							5		30
El Lolito					11									11
El Rey					14									14
El Tito												4		4
Galeón										5		6		11
La Camila												8		8
Lolito					1									1
Pelicano					9							7		16
Puma II					12									12
Regalón					20							7		27
Reposo	9				14							5		28
Sta. Silvia II												4		4
Sta. Silvia					13									13
Superman					9							2		11
Toñito					14							4		18
Tomishima												3		3
Yapu					12							6		18
<b>Total</b>	<b>31</b>				<b>178</b>					<b>5</b>		<b>80</b>		<b>294</b>
<b>TONGOY</b>														
"No Se"								1						1
Bellaco II								2						2
Campero III								2						2
El Bellaco								1						1
San Antonio								1						1
Tutito								1						1
<b>Total</b>								<b>8</b>						<b>8</b>
<b>PICHIDANGUI</b>														
Carmelo		1												1
Condorito			5											5
Teresa Soledad		6	2											8
<b>Total</b>		<b>7</b>	<b>7</b>											<b>14</b>

Anexo 8. Captura de reineta (toneladas) de la flota de las caletas de Coquimbo, Guayacán, Tongoy, San Pedro L/V, Las Conchas, Totoralillo Sur, y Pichidanguí, (IV región), por embarcación y mes.

EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>COQUIMBO</b>														
"No Se"					3,0									3,0
Ahora me toca a mí					1,6	0,9					0,3	0,3		3,1
Alberto II					2,1	2,4		0,2						4,7
Alejandro Andrés				0,2	4,3	2,6					0,6	0,4		8,0
Andacollo II					7,6	2,7		0,7	0,1		0,6	1,0		12,8
Atlántico					5,4	2,6		0,8			0,3	1,6		10,6
Bam Bam					5,7	2,5		0,6						8,9
Cabeza con agua					6,6	2,6					0,7	0,4		10,2
Calamar													0,3	0,3
Caperay					0,7	1,3						0,1		2,1
Capricornio					4,3	1,9		1,0						7,1
Chango II					0,6	0,7					0,3			1,6
Chato Armando					2,2	2,1		0,3			0,2			4,8
Compadre													0,5	0,5
Don Matías						2,9					0,1			3,0
El Chute					5,9						0,6	0,5		7,0
El Compadre											0,5			0,5
El Flaco				0,1	3,2	2,0								5,3
El Lolito		0,1			3,4	2,4		0,3						6,2
El Memo					6,4	3,6		0,1			1,3	0,9		12,2
El Muñeca					5,7						0,6	0,7		7,0
EL Nenito					5,3	2,4					1,0			8,6
El Reca		1,4		0,8	1,9	2,6		0,1			0,6	0,2		7,6
El Tom					6,5	3,1					0,4			9,9
Galileo				0,6	4,2	1,4								6,1
Herminia Isabel				0,7	1,2	1,3								3,2
Javier Antonio					4,3	37,5				0,2	0,7	0,6		43,2
Jimmy II				0,7	5,2	2,7								8,6
John Rambo II					0,8	1,4		0,5			0,5	0,2		3,3
John Sebastián					1,9	1,7						0,2		3,7
Jordan					6,5	3,0					0,4	0,5		10,3
Jordan IV			0,1		6,4	2,6						1,2		10,2
Jorge Alberto					5,2						0,6			5,8
Juanito II			0,2	0,6	2,0	3,1		0,3						6,1
Kevin					2,9	2,9								5,8
Kunta					1,3	1,8								3,1
Lorena I											0,2			0,2
Lorenzo					2,8	1,6								4,4
Luis Alexis				0,9	3,0	1,7					0,3	2,1		7,9
Mariner II					4,4	1,9				0,3	0,4			7,0
Mauricio Antonio					3,0	2,6								5,6
Nacho											0,8			0,8
Neron						1,6								1,6

(Continuación Anexo 8)

EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Nikita					0,8									0,8
Pez Aguja	0,5	0,4		0,8	9,1	2,3		0,8			0,4	0,9		15,2
Pto. Eden III					0,2	0,2						0,2		0,6
Puerto Edén			0,7	2,3	4,8	3,2		0,1		0,3	0,6	1,7		13,6
Pulento			0,5	0,9	7,2	3,2		0,5			0,8	1,2		14,2
San Juan					2,6	0,8								3,4
Sebastian					3,5	4,5								8,0
Tauro					0,8									0,8
Toro Custodio II			0,1											0,1
Vicho II					3,3	1,7						0,3		5,2
Victor Hugo II												0,3		0,3
Wilsoco				1,2	4,5	2,4		1,0			0,2	0,5		9,7
Yimmy II											0,3	0,4		0,7
<b>Total</b>	<b>0,5</b>	<b>1,9</b>	<b>1,6</b>	<b>9,5</b>	<b>173,4</b>	<b>127,8</b>		<b>7,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,8</b>	<b>14,2</b>	<b>16,9</b>		<b>354,0</b>
<b>GUAYACAN</b>														<b>1,0</b>
Camilo	1,0													
Caracol					1,1							0,3		1,3
Dalmar												0,6		0,6
Dimar					2,5									2,5
El Chispa												0,7		0,7
El Gavilán					2,4							0,7		3,1
El Gringo	1,5				3,1							0,5		5,1
El Lolito					2,3									2,3
El Rey					2,2									2,2
El Tito												0,2		0,2
Galeón										1,0		0,7		1,6
La Camila												1,0		1,0
Lolito					0,3									0,3
Pelícano					1,4							0,9		2,2
Puma II					1,8									1,8
Regalón					2,7							1,0		3,7
Reposo	0,6				2,1							0,4		3,1
Sta. Silvia II												0,4		0,4
Sta. Silvia					3,7									3,7
Superman					1,0							0,2		1,1
Toñito					2,0							0,4		2,4
Tomishima												0,2		0,2
Yapu					1,7							0,4		2,1
<b>Total</b>	<b>3,1</b>				<b>30,0</b>					<b>1,0</b>		<b>8,5</b>		<b>42,7</b>
<b>TONGOY</b>														
"No Se"								0,1						0,1
Bellaco II								0,2						0,2
Campero III								0,2						0,2
El Bellaco								0,1						0,1
San Antonio								0,1						0,1
Tutito								0,2						0,2
<b>Total</b>								<b>1,0</b>						<b>1,0</b>

(Continuación Anexo 8).

EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>SAN PEDRO L/V</b>														0,9
Barbara						0,9								
Chapalote									1,9	2,4	1,6		0,1	6,0
Don Cheo						0,8		0,8		0,3		0,6	0,3	2,8
El Caranki			1,7											1,7
El Chañe											0,4		0,3	0,6
El Invencible			1,6			1,4								3,0
El Salvaje			1,6	1	3,1	1,4		2,3	0,6	0,9			0,4	11,5
El Yagan			4,1	3	6,9	2,0	0,5	2,3	1,9	1,2	0,5			22,4
Génesis			2,9					1,8	1,8	2,0	0,9	0,1	1,2	10,8
Luz Elena				3	4,5	1,9		1,7	1,2					11,9
Manolo				3	1,9	0,8								5,9
Morir de Amor			1,4		2,7	1,0		1,3						6,4
Pipiripao		0,3	4,5	2	2,7	0,9		1,2		0,4	0,1		0,3	12,4
San Marcos			2,7	1										3,6
Valentina		0,3	0,4	5	4,9	1,0				0,7	0,4	0,3		12,7
<b>Total</b>	<b>0,6</b>	<b>20,7</b>	<b>18</b>	<b>26,6</b>	<b>12,2</b>	<b>0,5</b>	<b>11,4</b>	<b>7,5</b>	<b>7,9</b>	<b>3,8</b>	<b>1,0</b>	<b>2,6</b>		<b>112,7</b>
<b>LAS CONCHAS</b>														
Bototo Pulentó			3,70			0,70								4,40
<b>Total</b>			<b>3,70</b>			<b>0,70</b>								<b>4,40</b>
<b>TOTALILLO SUR</b>														
Blanca Estela								0,51						0,51
<b>Total</b>								<b>0,51</b>						<b>0,51</b>
<b>PICHIDANGUI</b>														
Orión		1,81	1,39	0,40	5,58	4,81	0,52	3,85	0,60	1,74				20,68
El Toño					1,21	1,79	0,04	1,31						4,35
Colorado					1,54	3,97	0,06	4,18						9,75
José Ignacio					0,28	0,43		1,88						2,58
Condorito			0,38		1,74	1,37								3,12
Gancho-Melo					0,88	1,40		1,34		0,43				4,06
Mamita Melenia					0,71	0,34		0,37						1,41
Albatros					0,32	0,07								0,39
Sor Teresita II					0,16	1,66	0,38	2,46	1,06	0,97				6,68
Teresa Soledad		0,48	0,08			0,60	0,28	0,23						1,67
Jackie-Chan							0,15	1,97		0,23				2,35
Danza con Lobos								0,66						0,66
Oscarín								0,16						0,16
Icaro								0,52	0,21	0,55				1,29
Carolina Fernada								2,14		0,39				2,53
El Torqui									0,14	0,26				0,40
<b>Total</b>	<b>2,29</b>	<b>1,85</b>	<b>0,40</b>	<b>12,42</b>	<b>16,44</b>	<b>1,43</b>	<b>21,06</b>	<b>2,00</b>	<b>4,57</b>					<b>62,46</b>

Anexo 9. Viajes con pesca para la captura de cojinoba realizados por la flota de las caletas de Pan de Azucar, Chañaral, Caldera, Puerto Viejo, Carrizal Bajo y Huasco, (III región), por embarcación y mes.

III REGION														
EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>PAN DE AZUCAR</b>														
Sta. Mercedes													7	7
<b>Total</b>													7	7
<b>CHANARAL</b>														
Anita Rosa									1					1
Ben-Hur										5				5
Camaron									1					1
Convoy									2					2
Don Elías										1				1
Don José Miguel										1				1
Dofia Pola										1				1
El Aguila									2	3				5
Elsa Alejandra										2				2
Fortuna										1				1
Hansonutt										2				2
Ike									1					1
Jenifer									3	3				6
Jerusalen									3					3
Juan Ramón									7					7
Juan Roman										3				3
Karla Romina								1	7	1				9
La Fortuna										1				1
La Tuca								1	5					6
Lonquimay II										1				1
Lucas									1					1
Mentirosa										4				4
Michaela									4	2				6
Miramar									1					1
Monserratt									4	2				6
Okirios										5				5
Potrol III										2				2
Rosa Amelia								1		4				5
San Andres										2				2
San Carlos II								1	7	2				10
San Elías								1	5	1				7
San Ramón							3	1						4
Sta. Martina									1	4				5
Sta. Mercedes						3		3	5	4				15
Titanic										2				2
Triton										4				4
<b>Total</b>						3	4	8	60	63				138

(Continuación Anexo 9)

EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>CALDERA</b>														
Don Eleuterio													1	1
Gilda Iris												6		6
Javier									2					2
Punta Pichicuy													1	1
Sea quest													1	1
Vaitsu													1	1
<b>Total</b>									2			6	4	12
<b>PUERTO VIEJO</b>														
Alonso					3									3
<b>Total</b>					3									3
<b>CARRIZAL BAJO</b>														
Anaray					1						6			7
Angelito											4			4
Calipso				3							5			8
El Su					1						5			6
José Alejandro			1											1
<b>Total</b>			1	3	2						20			26
<b>HUASCO</b>												17	14	31
Alexis														
Andacollo				5	4	6			3	7				25
Canario										1				1
Choche I					1							17		18
Crucero del Amor										2				2
El Delfin			7	7					15	16			1	46
Manuelito										13				13
Maria Teresa									12	15	17			44
Mira el Tuyo		8	4	7	6	5				13	14			57
La Mamita				3										3
Soledad				2						6	13	5		26
Twis										3	4			7
Viviana										2	3			5
<b>Total</b>		8	11	24	11	11				30	78	85	20	278

Anexo 10. Captura de cojinoba (toneladas) de la flota de las caletas de Pan de Azucar, Chañaral, Caldera, Puerto Viejo, Carrizal Bajo y Huasco, (III Región), por embarcación y mes.

III REGION														
EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
<b>PAN DE AZUCAR</b>														
Sta. Mercedes													0,65	0,65
<b>Total</b>													<b>0,65</b>	<b>0,65</b>
<b>CHANARAL</b>														
Anita Rosa									0,30					0,30
Ben-Hur										0,43				0,43
Camaron									0,20					0,20
Comvoy									0,05					0,05
Don Elías										0,44				0,44
Don José Miguel										0,35				0,35
Doña Pola										0,05				0,05
El Aguila									0,11	0,23				0,33
Elsa Alejandra										0,82				0,82
Fortuna										18,00				18,00
Hansonutt										0,29				0,29
Ike									1,50					1,50
Jenifer									0,56	1,38				1,94
Jerusalen									0,78					0,78
Juan Ramón									0,80					0,80
Juan Roman										1,95				1,95
Karla Romina								0,03	2,64	0,68				3,35
La Fortuna										0,10				0,10
La Tuca								0,01	0,27					0,28
Lonquimay II										0,15				0,15
Lucas									0,04					0,04
Mentirosa										0,70				0,70
Michaela									0,57	0,09				0,66
Miramar									0,04					0,04
Montserrat									0,20	0,29				0,49
Okirios										0,56				0,56
Potrol III										0,13				0,13
Rosa Amelia								0,02		0,18				0,21
San Andres										0,06				0,06
San Carlos II								0,08	0,87	0,27				1,22
San Elías									0,27	0,54	0,44			1,25
San Ramón								0,11	0,01					0,12
Sta. Martina										0,03	1,04			1,07
Sta. Mercedes							0,22		0,08	0,41	0,29			0,99
Titanic										0,07				0,07
Triton										0,37				0,37
<b>Total</b>							<b>0,22</b>	<b>0,38</b>	<b>0,23</b>	<b>9,89</b>	<b>29,35</b>			<b>40,07</b>

(Continuación Anexo 10)

EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
<b>CALDERA</b>														
Don Eleuterio													0,25	0,25
Gilda Iris												0,18		0,18
Javier									0,22					0,22
Punta Pichicuy													0,12	0,12
Sea quest													0,10	0,10
Vaittu													0,50	0,50
<b>Total</b>									<b>0,22</b>			<b>0,18</b>	<b>0,97</b>	<b>1,37</b>
<b>PUERTO VIEJO</b>														
Alonso					0,69									0,69
<b>Total</b>					<b>0,69</b>									<b>0,69</b>
<b>CARRIZAL BAJO</b>					0,038						0,185			0,223
Anaray														
Angelito											0,427			0,427
Calipso				0,064							0,720			0,784
El Su					0,030						1,290			1,320
José Alejandro				0,004										0,004
<b>Total</b>				<b>0,004</b>	<b>0,064</b>	<b>0,068</b>					<b>2,622</b>			<b>2,758</b>
<b>HUASCO</b>													0,956	
Alexis												1,406		2,362
Andacollo				0,253	0,250	0,400			0,065	0,440				1,408
Canario										0,200				0,200
Choche I					0,006							1,236		1,242
Crucero del Amor										0,062				0,062
El Delfin			0,099	0,156					0,516	0,085		0,010		0,866
Manuelito										2,058				2,058
Maria Teresa									0,323	1,460	2,093			3,876
Mira el Tuyo		0,130	0,184	0,073	0,124	0,044				0,290	0,491			1,336
La Mamita				0,098										0,098
Soledad				0,050						0,440	0,975	0,600		2,065
Twis										0,180	0,180			0,360
Viviana										0,080	0,050			0,130
<b>Total</b>		<b>0,130</b>	<b>0,283</b>	<b>0,630</b>	<b>0,380</b>	<b>0,444</b>				<b>0,904</b>	<b>5,295</b>	<b>6,431</b>	<b>1,566</b>	<b>16,063</b>

Anexo 11. Viajes con pesca para la captura de cojinoba realizados por la flota de Coquimbo, Guayacán, Guanaqueros, Tongoy, (IV Región), por embarcación y mes.

IV REGION														
EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>COQUIMBO</b>														
2001	1													1
Alberto II			2	1				2			3	4		12
Bam Bam								1			3	2		6
El Lolito								1				3		4
Falcon					1									1
Galileo											2			2
Jordan IV											5	1		6
Juanito II												5		5
Kunta											4	7		11
Mauricio Antonio			2											2
No Sé				3						7				10
Rocky I								1						1
Wilsoco			2											2
<b>Total</b>	<b>1</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>			<b>5</b>		<b>7</b>	<b>17</b>	<b>22</b>		<b>63</b>
<b>GUAYACAN</b>														
Sebastian											6			6
<b>Total</b>											<b>6</b>			<b>6</b>
<b>GUANAQUEROS</b>														
Garota											1			1
Sandy											1			1
<b>Total</b>											<b>2</b>			<b>2</b>
<b>TONGOY</b>														
Muñequín										6				6
Patricio										1				1
Reina del Sol								1						1
Tatito										1				1
Tutito								1						1
<b>Total</b>								<b>2</b>		<b>8</b>				<b>10</b>

Anexo 12. Captura de cojinoba (toneladas) de la flota de las caletas de Coquimbo, Guayacán, Guanaqueros, Tongoy, y San Pedro Los Vilos (IV Región) por embarcación y mes.

IV REGION														
EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>COQUIMBO</b>														
2001	8,5													8,50
Alberto II			0,8	0,1				0,1		0,2	0,3			1,43
Bam Bam								0,2		0,3	0,3			0,75
El Lolito								0,1				0,2		0,30
Falcon					12,0									12,00
Galileo										0,3				0,30
Jordan IV										0,6	0,1			0,72
Juanito II												0,5		0,47
Kunta											0,4	0,9		1,31
Mauricio Antonio			0,3											0,30
No Sé				0,1						0,7				0,79
Rocky I								0,3						0,30
Wilsoco			0,2											0,20
<b>Total</b>	<b>8,50</b>		<b>1,30</b>	<b>0,14</b>	<b>12,00</b>			<b>0,68</b>		<b>0,70</b>	<b>1,81</b>	<b>2,24</b>		<b>27,37</b>
<b>GUAYACAN</b>														
Sebastián											0,63			0,63
<b>Total</b>														<b>0,63</b>
<b>GUANAQUEROS</b>														
Garota											15,0			15,0
Sandy											0,6			0,6
<b>Total</b>												15,6		<b>15,6</b>
<b>TONGOY</b>														
Mufiequín										0,04				0,04
Patricio										0,01				0,01
Reina del Sol								4,0						4,00
Tatito										0,01				0,01
Tutito								9,0						9,00
<b>Total</b>								<b>13,00</b>		<b>0,05</b>				<b>13,05</b>
<b>SAN PEDRO L/V</b>														
Don Cheo				0,03			0,01					0,004		0,04
El Chañe		0,004					0,03		0,01			0,03		0,07
El Invencible		0,03		0,01	0,04			0,02	0,00	0,09		0,02	0,12	0,33
Estrella Polar									0,01					0,01
Sta. Marta					0,01									0,01
<b>Total</b>		<b>0,03</b>		<b>0,04</b>	<b>0,05</b>		<b>0,04</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,09</b>		<b>0,05</b>	<b>0,12</b>	<b>0,42</b>

Anexo 13. CPUE de palometa (toneladas / viaje) de la flota de Chañaral, Caldera, Puerto Viejo, Carrizal Bajo y Huasco (III Región), por embarcación y mes.

III REGION														
EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>CHANAARAL</b>														
Comvoy									0,03					0,03
Karla Romina							0,02							0,02
San Carlos II								0,12						0,12
San Elías							0,20							0,20
San Ramón							0,01							0,01
Sta. Irene							0,05							0,05
<b>Total</b>							<b>0,07</b>	<b>0,12</b>	<b>0,03</b>					<b>0,07</b>
<b>CALDERA</b>														
Don Eleuterio													0,12	0,12
El Tata			0,32											0,32
Gilda Iris												0,05		0,05
Punta Pichicuy													0,09	0,09
Sea Warrior			0,80			1,40								1,10
Teresita		8,00												8,00
Vaittu													1,00	1,00
<b>Total</b>		<b>8,00</b>	<b>0,38</b>			<b>1,40</b>							<b>0,05</b>	<b>0,40</b>
<b>PUERTO VIEJO</b>														
Alonso		0,18	0,45	0,55	0,14									
Don Rodrigo		0,11												0,11
El corsario		0,21												0,21
El Tata		0,11		0,39	0,23	0,09								0,21
Endor		0,48												0,48
Geovanny		0,18												0,18
Marcos I		0,05	0,05											0,05
Shalen		0,21												0,21
<b>Total</b>		<b>0,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,42</b>	<b>0,18</b>	<b>0,09</b>								<b>0,18</b>
<b>CARRIZAL BAJO</b>														
Calipso			0,042	0,093	0,022									0,049
Endor			0,793											0,793
<b>Total</b>			<b>0,443</b>	<b>0,093</b>	<b>0,022</b>									<b>0,333</b>
<b>HUASCO</b>														
Don Jairo								0,043						0,043
El Delfin			0,019											0,019
Maria Fernanda			2,100						0,725				0,767	0,873
Michaela			0,698											0,698
Mira el Tuyo											0,022	0,035		0,029
Rio Bio Bio									0,013					0,013
San Antonio					0,028									0,028
San Enrique					0,250				0,020					0,173
Santa Elisa						0,031								0,031
<b>Total</b>			<b>0,410</b>		<b>0,139</b>	<b>30,800</b>				<b>0,330</b>	<b>0,022</b>	<b>0,035</b>	<b>0,767</b>	<b>0,222</b>

Anexo 14. CPUE de palometa (toneladas / viaje) de la flota de las caletas de Coquimbo, Guayacán, Guanaqueros y Tongoy (IV Región), por embarcación y mes.

IV REGION														
EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>COQUIMBO</b>			2,03											
Afrodita					1,40									1,72
Atenea			0,72											0,72
Atlántico				0,20										0,20
Garota		1,13												1,13
Green Peace	0,20													0,20
Jennifer			0,72		0,72	0,24								0,64
Jordan IV												0,10		0,10
Karen Rocío	0,55				0,96									0,86
No Se"				0,02										0,02
Rocky I						0,50								0,50
Sebastián	0,30			0,16										0,21
<b>Total</b>	<b>0,35</b>	<b>1,13</b>	<b>1,05</b>	<b>0,10</b>	<b>0,92</b>	<b>0,37</b>						<b>0,10</b>		<b>0,61</b>
<b>GUAYACAN</b>														
Sebastián											0,19			0,19
<b>Total</b>											<b>0,19</b>			<b>0,19</b>
<b>GUANAQUEROS</b>		0,35	0,14											
Afrodita	0,20				0,51									0,37
Atenea			0,50	0,16		1,55								0,68
Jennifer	1,20		0,14											0,67
Karen Rocío			2,23		0,24	0,90								1,30
Kunta				1,75										1,75
Nidia	0,10		0,10											0,10
Puerto Eden				0,20										0,20
Puerto Eden III				0,20										0,20
Quintrala			0,58	0,58										0,58
Santa Verónica	0,10		0,47		0,92	0,44	0,65							0,54
Yennifer						1,30	0,30							0,80
<b>Total</b>	<b>0,34</b>	<b>0,35</b>	<b>0,76</b>	<b>0,62</b>	<b>0,65</b>	<b>1,01</b>	<b>0,48</b>							<b>0,67</b>
<b>TONGOY</b>			0,30			3,00								
Tsunami	0,43													0,83
<b>Total</b>	<b>0,43</b>		<b>0,30</b>			<b>3,00</b>								<b>0,83</b>

Anexo 15. CPUE de reineta (toneladas / viaje) de la flota de las caletas de Coquimbo, Guayacán, y Tongoy (IV Región), por embarcación y mes.

EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>COQUIMBO</b>														
"No Se"					0,4									0,42
Ahora me toca a mí					0,4	0,2					0,1	0,1		0,22
Alberto II					0,4	0,3		0,2						0,33
Alejandro Andrés				0,2	0,3	0,4					0,1	0,1		0,27
Andacollo II					0,4	0,3		0,2	0,1		0,2	0,1		0,28
Atlántico					0,5	0,4		0,2			0,1	0,2		0,30
Bam Bam					0,5	0,4		0,2						0,38
Cabeza con agua					0,4	0,4					0,1	0,2		0,33
Calamar												0,1		0,11
Caperay					0,2	0,4						0,1		0,29
Capricornio					0,4	0,5		0,2						0,36
Chango II					0,3	0,2					0,1			0,17
Chato Armando					0,4	0,4		0,3			0,2			0,37
Compadre												0,1		0,13
Don Matías						0,5					0,1			0,37
El Chute					0,3						0,2	0,1		0,26
El Compadre											0,1			0,12
El Flaco					0,5	0,3								0,33
El Lolito		0,1			0,4	0,3		0,1						0,34
El Memo					0,5	0,5		0,1			0,1	0,1		0,33
El Muñeca					0,4						0,1	0,1		0,29
EL Nenito					0,5	0,4					0,1			0,36
El Reca		0,2		0,2	0,2	0,4		0,1			0,1	0,1		0,21
El Tom					0,5	0,4					0,2			0,45
Galileo				0,2	0,5	0,5								0,41
Herminia Isabel				0,2	0,2	0,3								0,23
Javier Antonio					0,4	5,4				0,1	0,1	0,2		1,49
Jimmy II				0,2	0,5	0,4								0,41
John Rambo II					0,4	0,5		0,1			0,2	0,2		0,26
John Sebastián					0,4	0,3						0,0		0,16
Jordan					0,5	0,4					0,2	0,2		0,41
Jordan IV			0,1		0,5	0,4						0,2		0,38
Jorge Alberto					0,4						0,2			0,36
Juanito II			0,1	0,1	0,3	0,4		0,3						0,27
Kevin					0,3	0,5								0,36
Kunta					0,3	0,3								0,31
Lorena I											0,2			0,20
Lorenzo					0,3	0,3								0,29
Luis Alexis				0,2	0,4	0,3					0,1	0,2		0,23
Mariner II					0,3	0,3				0,2	0,1			0,27
Mauricio Antonio					0,4	0,4								0,43
Nacho											0,2			0,16
Neron						0,3								0,32
Nikita					0,2									0,19
Pez Aguja		0,1		0,2	0,6	0,4		0,2			0,1	0,1		0,30

(Continuación Anexo 15)

EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Pto. Eden III					0,2	0,2						0,1		0,15
Puerto Edén			0,1	0,2	0,4	0,5		0,1	0,1	0,1	0,2			0,26
Pulento			0,3	0,3	0,5	0,5		0,1			0,1	0,1		0,32
San Juan					0,3	0,3								0,31
Sebastian					0,4	0,6								0,47
Tauro					0,3									0,27
Toro Custodio II			0,1											0,10
Vicho II					0,4	0,3						0,1		0,33
Victor Hugo II												0,1		0,09
Wilsoco				0,2	0,3	0,4		0,3			0,1	0,1		0,28
Yimmy II											0,1	0,2		0,10
<b>Total</b>		<b>0,14</b>	<b>0,15</b>	<b>0,19</b>	<b>0,40</b>	<b>0,52</b>		<b>0,19</b>	<b>0,06</b>	<b>0,14</b>	<b>0,12</b>	<b>0,13</b>		<b>0,34</b>
<b>GUAYACAN</b>														
Camilo	0,1													0,09
Caracol					0,1							0,1		0,10
Dalmar												0,1		0,12
Dimar					0,2									0,19
El Chispa												0,1		0,13
El Gavilán					0,2							0,1		0,17
El Gringo	0,1				0,2							0,1		0,17
El Lolito					0,2									0,21
El Rey					0,2									0,15
El Tito												0,1		0,06
Galeón									0,2			0,1		0,15
La Camila												0,1		0,12
Lolito					0,3									0,28
Pelicano					0,2							0,1		0,14
Puma II					0,2									0,15
Regalón					0,1							0,1		0,14
Reposo	0,1				0,1							0,1		0,11
Sta. Silvia II												0,1		0,11
Sta. Silvia					0,3									0,28
Superman					0,1							0,1		0,10
Toñito					0,1							0,1		0,14
Tomishima												0,1		0,07
Yapu					0,1							0,1		0,12
<b>Total</b>	<b>0,30</b>				<b>2,62</b>				<b>0,20</b>		<b>1,63</b>			<b>0,15</b>
<b>TONGOY</b>														
"No Se"								0,1						0,1
Bellaco II								0,1						0,1
Campero III								0,1						0,1
El Bellaco								0,1						0,1
San Antonio								0,1						0,1
Tutito								0,2						0,2
<b>Total</b>								<b>0,12</b>						<b>0,12</b>

Anexo 16. CPUE de reineta (gramos / anzuelo) realizada por la flota de la caleta de Coquimbo, (IV Región), por embarcación y mes.

EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>COQUIMBO</b>								33,3						
"No Se"					140,5									127,1
Ahora me toca a mí					133,3	75,0					32,2	28,9		72,6
Alberto II					116,7	111,9		66,7						110,7
Alejandro Andrés				66,7	109,0	121,4					36,7	44,4		91,4
Andacollo II					140,7	113,8		77,8	18,3		52,5	30,9		92,7
Atlántico					162,1	122,4		62,5			36,7	52,0		100,6
Bam Bam					158,3	119,5		53,3						128,3
Bellaco II								38,3						38,3
Cabeza con agua					137,5	123,3					38,3	58,3		110,0
Calamar												36,7		36,7
Camilo	30,0													30,0
Campero III								40,0						40,0
Caperay					77,8	138,9						33,3		97,6
Capricornio					119,4	154,2		81,7						118,8
Caracol					39,4							23,3		34,5
Chango II					91,7	76,7					26,7			57,8
Chato Armando					146,7	116,7		100,0			66,7			123,1
Compadre												41,7		41,7
Dalmar												40,0		40,0
Dimar					63,3									63,3
Don Matías						158,3					21,7			124,2
El Bellaco								26,7						26,7
El Chispa												44,7		44,7
El Chute					108,7						50,0	35,3		86,4
El Compadre											40,0			40,0
El Flaco				13,3	152,4	95,2								110,0
El Gavilán					60,6							48,0		57,1
El Gringo	45,3				73,3							32,0		56,2
El Lolito		33,3			100,2	114,3		41,7						97,2
El Memo					152,4	170,0		33,3			48,5	47,2		110,2
El Muñeca					135,7						36,7	47,3		96,7
EL Nenito					175,0	130,6					40,4			119,0
El Reca		59,2		66,7	79,2	121,9		33,3			33,3	36,7		70,4
El Rey					51,4									51,4
El Tito												19,2		19,2
El Tom					165,4	145,2					66,7			150,0
Galeón										65,0		37,2		49,8
Galileo				61,1	153,7	155,6								135,6
Herminia Isabel				72,2	66,7	87,3								75,2
Javier Antonio					141,7	1785,2				38,3	33,8	61,1		496,9
Jimmy II				72,2	157,6	130,5								136,3
John Rambo II					133,3	150,0		42,5			51,1	66,7		85,1
John Sebastián					123,3	94,4						53,9		79,6
Jordan					166,7	143,3					58,3	52,2		137,7
Jordan IV			33,3		176,4	141,7						50,8		126,2

(Continuación Anexo 16)

EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Jorge Alberto					143,1						52,5			120,4
Juanito II			36,7	40,1	83,8	145,2		83,3						88,9
Kevin					96,7	161,1								120,8
Kunta					108,3	100,0								103,3
La Camila												39,6		39,6
Lolito					93,3									93,3
Lorena I											66,7			66,7
Lorenzo					103,7	86,1								96,7
Luis Alexis				56,7	140,5	96,7					24,2	57,2		77,4
Mariner II					111,5	90,5				50,0	35,8			89,5
Mauricio Antonio					142,9	144,4								143,6
Nacho											54,7			54,7
Neron						106,7								106,7
Nikita					62,5									62,5
Pelícano					50,0							42,4		46,7
Pez Aguja	35,7	29,2		66,7	188,5	125,0		70,0			36,7	43,3		101,2
Pto. Eden III					66,7	66,7							33,3	50,0
Puerto Edén			46,7	69,7	123,1	150,0		33,3		46,7	47,5	64,1		87,4
Pulento			83,3	100,0	171,4	152,4		42,5			41,7	49,1		107,9
Puma II					51,3									51,3
Regalón					44,8							46,2		45,1
Reposo	23,5				49,4							27,3		37,1
San Antonio								46,7						46,7
San Juan					106,3	91,1								102,1
Sebastian					116,7	214,3								156,9
Sta. Silvia II												36,7		36,7
Sta. Silvia					93,6									93,6
Superman					36,7							25,0		34,5
Tauro					88,9									88,9
Tofito					47,5							36,7		45,1
Tomishima												22,2		22,2
Toro Custodio II			33,3											33,3
Tutito								60,0						60,0
Vicho II					120,7	113,3						41,7		108,5
Victor Hugo II												28,9		28,9
Wilsoco				76,7	114,1	135,0		83,3			21,1	39,2		92,3
Yapu					47,4								24,4	39,7
Yimmy II											20,0	66,7		33,3
<b>Total</b>	<b>33,8</b>	<b>47,9</b>	<b>49,1</b>	<b>64,8</b>	<b>111,5</b>	<b>173,9</b>		<b>58,2</b>	<b>18,3</b>	<b>54,1</b>	<b>40,1</b>	<b>43,0</b>		<b>98,5</b>

Anexo 17. CPUE de cojinoba (toneladas / viaje) de la flota de Pan de Azucar, Chañaral, Caldera, Puerto Viejo, Carrizal Bajo y Huasco, (III Región), por embarcación y mes.

III REGION														
EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>PAN DE AZUCAR</b>														
Sta. Mercedes												0,09		0,09
<b>Total</b>												<b>0,09</b>		<b>0,09</b>
<b>CHANARAL</b>									0,30					0,30
Anita Rosa														
Ben-Hur										0,09				0,09
Camaron									0,20					0,20
Comvoy									0,02					0,02
Don Elías										0,44				0,44
Don José Miguel										0,35				0,35
Doña Pola										0,05				0,05
El Aguila								0,05	0,08					0,07
Elsa Alejandra										0,41				0,41
Fortuna										18,00				18,00
Hansonutt										0,15				0,15
Ike									1,50					1,50
Jenifer									0,19	0,46				0,32
Jerusalen									0,26					0,26
Juan Ramón									0,11					0,11
Juan Roman										0,65				0,65
Karla Romina								0,03	0,38	0,68				0,37
La Fortuna										0,10				0,10
La Tuca								0,01	0,05					0,05
Lonquimay II										0,15				0,15
Lucas									0,04					0,04
Mentirosa										0,17				0,17
Michaela									0,14	0,05				0,11
Miramar									0,04					0,04
Monseratt									0,05	0,15				0,08
Okirios										0,11				0,11
Potrol III										0,07				0,07
Rosa Amelia								0,02		0,05				0,04
San Andres										0,03				0,03
San Carlos II								0,08	0,12	0,14				0,12
San Elías							0,27		0,11	0,44				0,18
San Ramón							0,04	0,01						0,03
Sta. Martina									0,03	0,26				0,21
Sta. Mercedes						0,07		0,03	0,08	0,07				0,07
Titanic										0,04				0,04
Triton										0,09				0,09
<b>Total</b>						<b>0,07</b>	<b>0,10</b>	<b>0,03</b>	<b>0,16</b>	<b>0,47</b>				<b>0,29</b>

(Continuación Anexo 17)

EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>CALDERA</b>														
Don Eleuterio													0,25	0,25
Gilda Iris												0,03		0,03
Javier										0,11				0,11
Punta Pichicuy													0,12	0,12
Sea quest													0,10	0,10
Vaittu													0,50	0,50
<b>Total</b>										<b>0,11</b>		<b>0,03</b>	<b>0,24</b>	<b>0,11</b>
<b>PUERTO VIEJO</b>														
Alonso					0,23									0,23
<b>Total</b>					<b>0,23</b>									<b>0,23</b>
<b>CARRIZAL BAJO</b>														
Anaray					0,038						0,031			0,032
Angelito											0,107			0,107
Calipso				0,021							0,144			0,098
El Su					0,030						0,258			0,220
José Alejandro			0,004											0,004
<b>Total</b>			<b>0,004</b>	<b>0,021</b>	<b>0,034</b>						<b>0,131</b>			<b>0,106</b>
<b>HUASCO</b>														
Alexis												0,083	0,068	0,076
Andacollo				0,051	0,063	0,067			0,022	0,063				0,056
Canario										0,200				0,200
Choche I					0,006							0,073		0,069
Crucero del Amor										0,031				0,031
El Delfin			0,014	0,022					0,034	0,005			0,010	0,019
Manuelito										0,158				0,158
Maria Teresa									0,027	0,097	0,123			0,088
Mira el Tuyo		0,016	0,046	0,010	0,021	0,009				0,022	0,035			0,023
La Mamita				0,033										0,033
Soledad				0,025							0,073	0,075	0,120	0,079
Twis										0,060	0,045			0,051
Viviana										0,040	0,017			0,026
<b>Total</b>		<b>0,016</b>	<b>0,026</b>	<b>0,026</b>	<b>0,035</b>	<b>0,040</b>				<b>0,030</b>	<b>0,068</b>	<b>0,076</b>	<b>0,078</b>	<b>0,058</b>

Anexo 18. CPUE de cojinoba (toneladas / viaje) de la flota de las caletas de Coquimbo, Guayacán, Guanaqueros y Tongoy (IV Región), por embarcación y mes.

IV REGION														
EMBARCACION	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>COQUIMBO</b>														
2001	8,5													8,50
Alberto II			0,4	0,1				0,1			0,1	0,1		0,12
Bam Bam								0,2			0,1	0,1		0,13
El Lolito								0,1				0,1		0,08
Falcon					12,0									12,00
Galileo											0,2			0,15
Jordan IV											0,1	0,1		0,12
Juanito II												0,1		0,09
Kunta											0,1	0,1		0,12
Mauricio Antonio			0,2											0,15
No Sé				0,0						0,1				0,08
Rocky I								0,3						0,30
Wilsoco			0,1											0,10
<b>Total</b>	<b>8,50</b>		<b>0,22</b>	<b>0,03</b>	<b>12,00</b>			<b>0,14</b>		<b>0,10</b>	<b>0,11</b>	<b>0,10</b>		<b>0,43</b>
<b>GUAYACAN</b>											0,1			0,10
Sebastián														
<b>Total</b>											<b>0,10</b>			<b>0,10</b>
<b>GUANAQUEROS</b>											15,0			15,0
Garota														
Sandy											0,6			0,6
<b>Total</b>											<b>7,8</b>			<b>7,8</b>
<b>TONGOY</b>														
Muñequín										0,006				0,006
Patricio										0,005				0,005
Reina del Sol								4,00						4,000
Tatito										0,005				0,005
Tutito								9,00						9,000
<b>Total</b>								<b>6,50</b>		<b>0,006</b>				<b>1,305</b>