



FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

INFORMES TECNICOS F I P

FIP - IT / 96 - 26

INFORME : ANALISIS Y EVALUACION DE LA PESQUERIA
FINAL DE REINETA (*Brama australis*) EN EL LITORAL
DE LA V REGION

UNIDAD : UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO
EJECUTORA

FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA - 1998

Proyecto N° 96-26

"Análisis y Evaluación de la Pesquería de Reineta (*Brama australis*)
en el litoral de la V Región".

INFORME FINAL

VALPARAISO, marzo 1998

Universidad Católica de Valparaíso
Facultad de Recursos Naturales
Escuela de Ciencias del Mar
Casilla 1020 - Valparaíso - Chile

TITULO PROYECTO : "Análisis y evaluación de la pesquería de
Reineta (*Brama australis*) en el litoral de
la V Region."
(Proyecto N°96-26)

REQUIRENTE : Fondo de Investigación Pesquera (FIP)

CONTRAPARTE : Universidad Católica de Valparaíso
Facultad de Recursos Naturales

UNIDAD EJECUTORA : Escuela de Ciencias del Mar
Avda. Altamirano 1480
Casilla 1020
Valparaíso

INVESTIGADOR RESPONSABLE : Patricio Pavez Carrera
Escuela de Ciencias del Mar
Fono: 274241 - Directo 274251
(Institucional 273000 -Anexo 4251)
Fax: 56-32-274206

AUTORES

Patricio Pavez Carrera
Humberto Cerisola Bedroni
Carlos Edmundo Gonzalez Arcos
Carlos Felipe Hurtado Ferreira

Distribución de ejemplares

10 Fondo de Investigación Pesquera
1 Dirección General de Investigación, UCV
1 Dirección Escuela de Ciencias del Mar, UCV

CONTENIDO GENERAL

	pág.
PRESENTACION	1
RESUMEN EJECUTIVO	2
TERMINOS BASICOS DE REFERENCIA (T.B.R.)	3
INTRODUCCION	7
ANTECEDENTES	10
METODOLOGIA DE TRABAJO	17
Especie objetivo	17
Zona y período de estudio	17
Tipos y fuentes de información	17
Información de muestreo de las capturas	18
Estructuras de las tallas en las capturas	22
Proporción Sexual global y a la talla	22
Relación talla peso	22
Biología reproductiva	25
Ciclo reproductivo	25
Indice gonádico	26
Indice gonodosomático	26
Talla de primera madurez sexual	27
RESULTADOS	36
Aspectos sistemáticos	36
Contenido estomacal de <i>Brama australis</i>	36
Caracterización del regimen operacional de la flota pesquera que opera sobre el recurso reineta en el litoral de V Región	43
Características de las embracaciones y aparejos de pesca	43
Caleta Portales y El Membrillo (Valparaíso)	43
Caleta Pacheco Altamirano (San Antonio)	45
Caleta Papudo (Papudo)	46
Caleta Puertecito (San Antonio) y Muelle ex Sudamericana (Valparaíso)	47

Regimen operacional	47
Bongos artesanales	47
Lanchas artesanales	50
Indice de Murata (%)	51
Zona Valparaíso	51
Zona San Antonio	52
Determinar y estandarizar una unidad de esfuerzo pesquero de acorde a las características de explotación del recurso	55
Rendimiento CPUE (Kg/cien anzuelos)	55
Zona Valparaíso	55
Zona San Antonio	57
Determinar la composición de las capturas del recurso reineta en litoral de la V Región	70
Estructuras de tallas	70
Relación peso-longitud de horquilla	71
Estimar la abundancia relativa del recurso reineta en el litoral de la V Región	90
Determinar el área y período de desove y la talla de primera madurez sexual del recurso reineta en el litoral de la V Región	92
Indice gonádico	93
Indice gonadosomático	93
Talla de primera madurez sexual	93
Resultados Adiconales	98
Crecimiento individual	98
Mortalidad natural	100
Mortalidad total	100
Función incremento-decremento del stock	103
DISCUSION	105
CONCLUSION	115
BIBLIOGRAFIA	119
ANEXO	

PRESENTACION

Parte de la temática de investigación que realiza la Escuela de Ciencias del Mar, de la Universidad Católica de Valparaíso, se ha centrado en la actividad pesquera artesanal; tal es el caso de la pesquería de la reineta (*Brama australis*) que ha adquirido una especial importancia como especie alternativa para la captura de la merluza en la V Región y que eventualmente, podrá llegar a constituir una pesquería objetivo por si misma.

Esfuerzos focalizados de investigación en este recurso, han producido orientaciones excelentes y se han generado opciones de aprovechamiento de la especie como materia prima; ya se dispone de una idea respecto de las formas y estrategias operacionales, se ha documentado la sistemática de la especie, se dispone de una base de información del comportamiento de respuesta a la pesca con espinel, en síntesis, se pueden enfrentar una serie de hipótesis de trabajo con pertinencia.

La Escuela de Ciencias del Mar, de la Universidad Católica de Valparaíso, ha participado en el presente llamado a concurso público efectuado por el Fondo de Investigación Pesquera, de modo de poder cubrir un importante aspecto que es requerido por el Estado para enfrentar adecuadamente el manejo de este recurso. La ejecución de este trabajo, permitirá complementar ocho estudios sobre diversos alcances del tema, a la vez que en conjunto, permitirá una visión completa del sistema recurso-hombre y de su ambiente evolutivo como pesquería artesanal.

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto FIP N° 96-26 "Análisis y Evaluación de la Pesquería de Reineta en el Litoral de la V Región", se realizó -- conforme los Términos Básicos de Referencia en las aguas costeras de la V Región únicamente, con tres centros de muestreo básico artesanal: Caleta Portales , Caleta El Membrillo (Valparaíso) y Caleta Pacheco Altamirano (San Antonio), lo que permitió cubrir una alta proporción del desembarque de la especie reineta *Brama australis*, en la V Región.

Este proyecto permite configura las características que tiene la explotación de la precitada especie en las aguas costeras de la V Región, en términos de su régimen operacional, distribución espacio temporal, el esfuerzo de pesca aplicado, la composición de la captura y la abundancia relativa y aspectos de la biología reproductiva de la especie; para ello, se analizó un total de 6.724 salidas operacionales de pesca, en los tres centros de muestreo, siendo posible observar ampliamente el régimen operacional y realizar la georeferenciación del esfuerzo, la captura y de la captura por unidad de esfuerzo, además de un indicador de operaciones, relativo a las posiciones de cuadrantes de georeferenciación.

Operacionalmente no hay diferencias entre las lanchas de armadores artesanales y los bongos del tipo fibra de vidrio, sólo varían en la cantidad de anzuelos que aplican a la pesquería. El diseño básico del espinel tiene de dos paños de 800 a 1200 anzuelos (en bongos) y hasta 4000 anzuelos en lanchas (Mustard Kirby N° 8-9). Se emplea una técnica de "cala y leva" y se posicionan los espineles en los 80 m de profundidad, luego de haber detectado la presencia del recurso.

Las operaciones generalmente se realizan entre las 03 y 05 hrs, con una operación de calado-virado, en el que el reposo efectivo varía de 40 minutos a 1,2 hrs, considerando que la especie virtualmente no tiene vejiga natatoria.

Debido al comportamiento del régimen operacional, se empleó como unidad de esfuerzo, al anzuelo calado, en una expresión de unidades de 100 anz. calados; esto evitó la estandarización ya que tanto lanchas como bongos usan las mismas estrategias y tácticas, como así mismo, las modalidades del aparejo de pesca.

La actividad de pesca se realiza en la zona de 10 a 40 millas de costa, generalmente a la cuadra de puntos referenciales que son de amplio conocimiento; de esta forma, se estableció la inexistencia de un proceso de búsqueda y detección de zonas con mayor o menor productividad. Los centros de gravedad reflejan que las cuadrículas georeferenciadas más visitadas tienen un

comportamiento circular, lo que indica que virtualmente no hay un proceso de distribución del esfuerzo.

Se analizaron muestras de desembarque por sexos en 1996 (51% de hembras y 49% machos) y muestras a bordo en 1997, lo que significó una muestra global de poco más de 5000 ejemplares. En general se observó que tanto machos como hembras se distribuyen en rango de tallas similares, lo que indica que el recurso tiene un comportamiento estable en el área de estudio. La proporción de machos/hembras refleja una dominancia de hembras en los rangos centrales de tallas (34-44 cm). El factor de pesantez resultó ser estadísticamente isométrico en hembras y alométricamente negativo en machos.; la relación global refleja un coeficiente de proporcionalidad de 0,024 y un coeficiente de pesantez relativa de 2,8.

La proyección del total de captura de enero a septiembre de 1997, es de poco más de 6.400 toneladas métricas, con un esfuerzo que corresponde a 63.689 unidades de 1000 anzuelos.

La biología reproductiva, analizó una muestra de 770 ejemplares, de los cuales 402 eran hembras y 368 machos, obteniendo una talla de primera madurez sexual a los 38.94 cm. Al validar esta estimación mediante técnicas de optimización, se determinó que el límite inferior estaría en los 36,94 cm; es interesante acotar que el recurso se aproxima a costa como parte de su comportamiento reproductivo y es por esta razón que la disponibilidad de la especie en las capturas, se produce sobre los 32 cm. PAVLOV (1991) coincide con este rango al consignar que la madurez se produce entre los 29 y los 35 cm.

Es interesante establecer que la información sobre las áreas y temporadas de desove, indican que este proceso es de un rango mucho más amplio que el litoral de la V Región y en períodos del año; el proceso de desove se produce en aguas costeras entre 10 y 40 millas de la costa y quizás entre los 20° L.S. y los 42° de L.S., de conformidad con la proyección de espejo, de la *Brama japonica*. En la V Región la especie presentó huevos hidratados en septiembre-noviembre y en marzo-abril, lo que en cierta forma coincide con la pesantez relativa que es mayor entre septiembre y diciembre, y en marzo-mayo.

La especie tiene una permanencia de aproximadamente 10 años en las estructuras; en las capturas están disponible animales de III a VIII años, aún cuando en ocasiones se registran animales de menor y mayor edad que el rango normal. Por lepidometría se ajustó una lectura de edad en base a poco más de 800 animales, con submuestras para su manipulación con procesos computacionales alternativos. Los parámetros del modelo de von Bertalanffy seleccionados para este efecto indica una talla asintótica de 48 cm a 54 cm, una pendiente de curvatura de la función de crecimiento de 0,20 a 0,24 y una edad de ajuste a tiempo cero de -0,9.

La tasa instantánea de mortalidad natural se ajustó a 0,34 - 0,46; estos valores, al combinarlos con la evaluación de la tasa instantánea de mortalidad total, que se evaluó en $0,82 \pm 0,07$ y en $0,80 \pm 0,21$ reflejan que la mortalidad por pesca que se está aplicando al recurso es casi equivalente a la que se registra por fuentes naturales. Este hecho induce a establecer que la pesquería está en equilibrio ya que se está generando una presión de pesca que equivale a la que el medio ejerce sobre el recurso.

Combinado todos estos elementos en un análisis de crecimiento-decrecimiento de la tasa de stock, se puede establecer que la reineta ***Brama australis*** inicia su proceso de madurez en la edad 2,6 - 2,8 y su edad crítica corresponde a los 4,86 y 5,58 años, lo que deja un amplio margen para realizar la explotación pesquera de la especie.

Llama la atención que el nivel de edad de primera madurez es muy cercano a la edad crítica; ello induce fuertemente a inferir que la edad (o talla) de primera madurez está sobre-estimada, debido a que las tallas de la fracción menor (de 32 cm a 40 cm) está poco representada y por lo tanto, en el estimado, su peso es menor.

Como apreciación del equipo de trabajo, se percibe la pesquería de la reineta ***Brama australis*** como un recurso de proporciones muy superiores; el recurso presenta una presencia continua desde la XI Región hasta el norte del país. Este recurso aún no ha sido internalizado por los pescadores artesanales como una pesquería de consumo humano directo que es quizás, tan o más importante que la merluza, para este subsector productivo.

TERMINOS BASICOS DE REFERENCIA

1. **PROYECTO:** "Análisis y evaluación de la pesquería de reineta (*Brama australis*) en el litoral de la V Región."

2. ANTECEDENTES

De conformidad con lo establecido en la nueva Ley General de Pesca y Acuicultura, sistematizada en el decreto supremo MINECOM N° 430 de 1991, la actividad pesquera artesanal ejercida sobre el recurso reineta en el litoral de la V Región, se encuentra bajo el régimen general de acceso.

Desde el punto de vista de la administración, la pesquería del recurso reineta requiere iniciar un monitoreo sistemático con el propósito de disponer de información y antecedentes relevantes que permitan elaborar un diagnóstico acerca del estado de explotación del recurso y permitir elaborar planes de manejo pesquero dirigidas principalmente a la conservación del stock.

El Consejo de Investigación Pesquera teniendo presente el programa de investigación 1994 remitido por la Subsecretaría de Pesca y las necesidades de reunir antecedentes bío-pesqueros de la reineta, ha decidido incluir el presente estudio dentro del programa de investigación pesquera del año 1996, aprobado por el citado Consejo en sesión extraordinaria N°41 de fecha 18 de enero de 1996.

3. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el stock del recurso reineta por la flota pesquera en el litoral de la V Región.

4. OBJETIVOS ESPECIFICOS

4.1. Caracterizar el régimen operacional de la flota pesquera que opera sobre el recurso reineta en el litoral de la V Región.

- 4.2. Determinar y estandarizar una unidad de esfuerzo pesquero acorde a las características de explotación del recurso.
- 4.3. Determinar la composición de las capturas del recurso reineta en el litoral de la V Región.
- 4.4. Estimar la abundancia relativa del recurso reineta en litoral de la V Región.
- 4.5. Determinar el área y período de desove y la talla de primera madurez sexual del recurso reineta en el litoral de la V Región.

5. METODOLOGIA

5.1. El proponente deberá desarrollar en su propuesta técnica, de acuerdo con lo consignado en el punto 5.1 letra d) de las Bases Administrativas de los concursos FIP lo siguiente: (i) descripción de la o las metodologías que utilizará para dar cumplimiento a los objetivos general y específicos en términos fundados; (ii) un programa de actividades detallado; (iii) composición y organización del equipo de trabajo; (iv) asignación mensual de las horas hombre (HH) de cada miembro del equipo de trabajo; y (v) experiencia de dicho equipo de trabajo y del proponente en el tema del proyecto.

Además, el proponente deberá, en la propuesta económica, dar cumplimiento a lo consignado en el punto 5.2 letra d) de las Bases Administrativas precitadas.

5.2 Para el cumplimiento del objetivo específico 4.1, el consultor en la propuesta técnica deberá detallar las actividades que realizará al efecto. Sin perjuicio de lo anterior, deberá considerar la localización geográfica de la actividad pesquera extractiva, debidamente georeferenciada.

5.3 Para el cumplimiento del objetivo específico 4.2, el consultor en la propuesta técnica deberá indicar la metodología para la determinación de la unidad de esfuerzo de pesca, debidamente estandarizada y su distribución espacio-temporal correspondiente a la operación de al menos 12 meses consecutivos.

5.4 Para el cumplimiento del objetivo específico 4.3, el consultor en la propuesta técnica deberá proponer una metodología que permita determinar la composición por talla y sexo de la captura.

Al efecto, el consultor deberá diseñar un programa de muestreo especificando al menos el tamaño de la muestra, el diseño de los estimadores, varianzas asociadas e intervalos de confianza.

5.5 Para el cumplimiento del objetivo específico 4.4, el consultor en la propuesta técnica deberá especificar detalladamente la metodología de estimación de la abundancia relativa que aplicará al efecto, y el tratamiento de la información que recopile. Al respecto, cabe señalar que la estimación de la abundancia relativa se deberá realizar considerando la información recopilada directamente de la flota pesquera durante la ejecución del presente proyecto.

5.6 Para el cumplimiento del objetivo específico 4.5, el consultor en la propuesta técnica deberá especificar la metodología y el diseño muestral que se aplicará al efecto.

5.7 El proyecto tendrá una duración de 15 meses y se deberá iniciar en el tercer trimestre del año 1996, a partir de la fecha de término de tramitación del decreto del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba el contrato de investigación entre el Consejo del FIP y el consultor adjudicatario de la licitación.

5.8 El consultor deberá entregar los siguientes informes al Consejo de Investigación Pesquera:

- 1) un informe de avance con las actividades realizadas durante el primer semestre de ejecución del proyecto, a entregar al término del séptimo mes de iniciado.
- 2) un pre-informe final, con todos los análisis y resultados consignados al efecto en los Términos Básicos de Referencia, a entregar al término del decimotercer mes de iniciado.
- 3) un informe final a entregar al término del plazo establecido para el proyecto, habida consideración de las observaciones al pre-informe final, en caso que corresponda.

Además el consultor deberá detallar la información y estructura de las bases de datos que se generarán a partir del proyecto, si corresponde. Esto deberá estar claramente especificado en un capítulo de la propuesta técnica con el objeto de

cumplir con la entrega de los datos en medios magnéticos en forma ordenada al finalizar el proyecto, permitiendo que el FIP realice la debida clasificación de la información.

6. RESULTADOS

- 6.1 Caracterización del régimen operacional de la flota pesquera.
- 6.2 Distribución espacio temporal del recurso reineta explotado en el litoral de la V Región.
- 6.3 Determinación del esfuerzo de pesca estandarizado para la flota pesquera que opera en el litoral de la V Región.
- 6.4 Determinación de la composición de la captura por talla y sexo.
- 6.5 Determinación de la captura y de la abundancia relativa (CPUE), en número y peso.
- 6.6 Determinación del área y período de desove y la talla de primera madurez sexual del recurso reineta.

El proponente deberá, tanto en el pre-informe final como en el informe final describir la metodología utilizada en el proyecto, proporcionar el resumen ejecutivo del proyecto que no deberá exceder de cinco páginas. Los textos, tablas y figuras de los informes deberán ser entregados en Word Perfect y Qpro, en diskettes de alta densidad de 3,5".

Además, deberá hacerse entrega física de la información y bases de datos, si corresponde, generada durante la ejecución del presente estudio, en medios magnéticos, formato **ASCII** y **DBF**, en sistema operativo MS-DOS, y en diskette de alta densidad de 3,5 pulgadas. La estructura y contenido de todos los archivos que se entreguen, deberán estar debidamente documentados y anexado al informe final.

7. PRESUPUESTO INDICATIVO: \$ 15.000.000

INTRODUCCION

A la especie denominada reineta, también conocida en Chile con los nombres vernaculares de pez-hacha, o palometa, se le han atribuido distintas identificaciones taxonómicas, por ejemplo, se la ha considerado como **Lepidotus australis** en el Anuario Estadístico de Pesca (1994) de SERNAPESCA, como también en la "Iconografía de los principales recursos pesqueros de Chile" de la Subsecretaría de Pesca y en trabajos del Instituto de Fomento Pesquero, Chile (Investigación Pesquera N° 27); y como **Brama australis**, en la información de INFOPECA (Catálogo de especies) .

El género *Brama*, incluye siete especies (PAVLOV, 1991); cuatro de éstas (***B. orcinii***, ***B. myersi***, ***B. caribbea*** y la ***B. dussumieri***) se distribuyen en aguas oceánicas tropicales. Las especies ***B. brama***, ***B. japonica*** y ***Brama sp.*** , habitan aguas subtropicales y templadas del océano Pacífico y Atlántico. La especie ***Brama australis*** (Valenciennes, 1837) ha sido descrita para las aguas de Chile, precisamente a partir de especímenes obtenidos en la costa de Valparaíso.

En nuestro país esta especie se ha constituido en un recurso que ha sido sujeto de captura por parte de los pescadores artesanales en los últimos tres años, con aparejos del tipo espinel, alcanzando niveles relativamente importantes en los desembarques (1186 ton del subsector artesanal en 1994, 3930 ton en 1995 y 5182 en 1996), destinándose inicialmente al mercado en fresco, y posteriormente, orientando una creciente fracción de las capturas a la exportación, permitiendo de esta manera la continuidad operativa de los pescadores artesanales que se dedican a la captura de merluza (***Merluccius gayi***).

Si bien es cierto se reconoce que la especie tiene una amplia distribución oceánica, en nuestra región del Océano Pacífico Suroriental debería estar en el sector comprendido entre los 20° de latitud Sur y los 40° de latitud Sur, si es que es válido aplicar un efecto de espejo con la distribución conocida de la ***Brama japonica*** en el Océano Pacífico Nororiental.

Recientemente la especie ha estado disponible a la pesca en aguas costeras de la IV y V Región, con presencia mínima en las regiones VII a VIII, donde su captura ha sido incipiente; en su proyección norte, se registra una mayor actividad pesquera artesanal en la IV Región durante el año 1996 y es probable que poco a poco se extienda la actividad. En la zona sur, se ha reportado captura esporádica en aguas costeras exteriores, frente a Islas Guaytecas. Pese a la presión que se ejerce sobre este recurso, de él se desconoce prácticamente todo, ni siquiera está clara su posición en la sistemática (su identificación como ***Brama***

chilensis ha sido aplicado a especímenes chilenos de este género; sin embargo la revisión conducida por MEAD (1972) (cit. por PAVLOV, 1991) posiciona a estas especies como sinónimos de *Brama brama*.). No se registra información sobre su biología reproductiva, menos respecto de sus concentraciones para efecto de reproducción; igualmente se desconocen sus parámetros poblacionales básicos, como para iniciar un manejo del recurso en aguas del centro de Chile, que permita viabilizar su pesquería y mantenerla en el tiempo.

Los pescadores artesanales han carecido de una capacidad reactiva para generar una base de conocimiento respecto de las técnicas y las estrategias más convenientes para su explotación; se explota la especie con los mismos espineles que se emplean para la pesca de merluza, variando su posicionamiento en la columna de agua. Al no compartir sus tácticas y procedimientos de régimen operacional, poco es lo que podrán hacer por establecer una pesquería; será entonces necesario generar una base de conocimiento sobre la especie y sobre la actividad pesquera que ésta concita.

Visto lo anterior, el Fondo de Investigación Pesquera (FIP) ha convocado el estudio de esta pesquería dentro del programa de investigación de 1996, proponiendo evaluar el stock del recurso en el litoral de la V Región que es la que realiza el mayor esfuerzo en su captura. Simultáneamente la Universidad Católica de Valparaíso, se ha enfrentado a la tarea de desarrollar un análisis proximal, buscando mejorar el conocimiento de la especie, en términos de estudiar su sistemática, morfología, reproducción, su crecimiento, mortalidad total, alimentación, tecnología de explotación, caracterización para su consumo humano en fresco y preservado, junto con un análisis proximal respecto del mercado al que accede la especie.

La base de conocimiento generado ha permitido disponer de una metodológica suficiente para poder decidir respecto de la mejor aproximación al estudio de esta pesquería. Se procurará, para el ámbito de interés bío-pesquero de la Subsecretaría de Pesca, caracterizar el régimen operacional, determinar y estandarizar la unidad de esfuerzo pesquero más apropiada, a la vez que se determina la composición de las capturas, su abundancia relativa y el área y período de desove en el litoral de la V Región.

Se identifica como un factor limitante de este estudio, la proyección costera y regional de la actividad pesquera artesanal de este recurso, que sin duda alguna, corresponde a un tipo de especie de aguas oceánicas abiertas. Su acercamiento a costa y el comportamiento característico en forma de manchas definidas, produce un retorno de información con amplias variaciones, que dificultará en una buena extensión la captación de información.

De igual forma, la estrategia adoptada por la actividad pesquera artesanal, se constituye en otro factor limitante ya que se percibe que el esfuerzo artesanal, no considera a esta especie como constituyente de un recurso susceptible de sustentar por si mismo una pesquería; a la fecha (1996-1997) se adoptan estrategias de descarte, de orientación de los desembarques y de venta, de modo de complementar y no afectar la actividad focalizada en la merluza común.

Se deberá atender el tema, en el entendimiento y corrección de los factores de intencionalidad variable que se han señalado; se podrá adicionalmente proporcionar antecedentes sobre su sistemática, reproducción, crecimiento, mortalidad total, su posicionamiento relativo respecto de las capacidades dinámicas que el recurso tiene frente a un proceso de pesca objetivizado y su caracterización como alimento.

ANTECEDENTES

El conocimiento biológico y bío-pesquero de las especies ícticas que están siendo objeto de distintos grados de explotación por el sector pesquero chileno, es en ocasiones deficitario; esta apreciación es factible en los recursos que presentan una explotación incipiente. Este es el caso de la "reineta" o "pez hacha" (pomfrets o bramas) que está siendo objeto de pesca por los pescadores artesanales y que puede potencialmente llegar a ser relativamente importante.

En la literatura científica, la reineta está descrita para Chile en los géneros *Lepidotus* o *Brama*, o en las especies *B. brama*, *B. dussumieri*, *B. chilensis*, *B. japonica*, y *B. rayi* (FOWLER 1945; MANN 1954; PEQUEÑO 1989). *Brama australis* es el nombre específico reconocido por PAVLOV (1991a,b) para el Pacífico sudoriental, sin embargo PEQUEÑO (1989) reconoce a *Brama dussumieri* para las aguas chilenas. Claramente el status específico para la reineta, requiere de una revisión sistemática más elaborada, que será considerada también en el presente proyecto.

La familia Bramidae, de acuerdo con THOMPSON & RUSSELL (1996), es una especie de distribución global y en aguas oceánicas de tipo temperado y tropical. Se reconocen seis (6) géneros y diez y nueve (19) especies, a los que habría que agregar un nuevo género que agruparía a tres nuevas especies en aguas del Océano Pacífico Sur.

En referencia a la *Brama sp.*, que es el posicionamiento taxonómico que MEAD (1972) le otorga a la *B. chilensis* y *B. australis* (PAVLOV, 1991), se indica que para el material obtenido en el período otoño-invierno del hemisferio sur (al sur de Lat. 40° S), se lograron individuos de gran tamaño (23,0 a 56,0 cm), que eran dominantes en la vertiente oeste (40°31' S - 47°01' S; 106°49'W - 126°58'W). En la vertiente este (40°30' S - 43°57' S; 79°14' W- 90°06'W) se localizaron peces pequeños (menores de 30 cm) y sexualmente inmaduros, lo que también ocurre en la sección norte del Pacífico Suroriental (40°31' S - 42°43' S; 106°49'W - 126°19'W). PAVLOV (1991) sugiere que la reproducción ocurre en el sector norte y este del rango descrito.

En mayo-julio, peces desovados y en madurez fueron logrados en la región oeste del rango de distribución; en diciembre de 1986, se registraron individuos en fase de predesove y desovando. En la region este del rango de distribución descrito para la *Brama sp.* se obtuvieron en mayo-junio, individuos desovados y en maduración (madurez en estado II). En diciembre, dominaban los peces en estados

de madurez III y IV . PAVLOV (1991) en base a esta información considera que el desove de esta especie tiene lugar en el período primavera-verano en el hemisferio sur; de igual forma indica que peces entre 29 y 35 cm, sexualmente maduros, significan entre el 50 y el 100% para ambos sexos, sugiriendo que la mayoría de los peces alcanzan su madurez sexual aproximadamente en este intervalo de longitud.

Los peces de la precitada especie, en proceso de alimentación activa, fueron observados durante mayo-julio en aguas de la convergencia sub-antártica en gradientes de temperatura más cálidas y cerca de la superficie; en diciembre los estómagos contenían salps, anfipodos, eufausidos, calamares y peces de las familias Myctophidae y Trichiuridae.

Los antecedentes disponibles indican la conveniencia de verificar si la especie disponible en las aguas de la región, pertenecen a las especies *Brama australis* o *Brama chilensis* y si éstas son sinonimos de la *Brama brama*, ya que así ha sido planteado por otros autores (THOMPSON & RUSSELL, 1996). De esta forma se podrán comparar los antecedentes disponibles, no obstante hay ciertas diferencias que son interesantes y que serán discutidas a la luz de los resultados del presente estudio.

El rango de tallas en las capturas para el período abril-mayo de 1996 varía de 35 a 48 cm (promedio 44 cm), en fase de madurez II y III, lo que no coincide con la apreciación de PAVLOV (1991) de individuos menores de 30 cm y sexualmente inmaduros, para esta región del Pacífico. En el presente estudio, se registró un ejemplar hembra de 57 cm que es el máximo de talla total (LT) registrada en la zona.

En lo que respecta al crecimiento, SAVINYKH & VLASOVA (1994) proporcionan antecedentes de asignaciones de edad, estructuras talla-edad y tasa incremental de crecimiento generados en el Pacific pomfret , *Brama japonica*; estos autores trabajaron con otolitos y proyectaron la máxima expectativa de vida de esta especie en nueve (9) años, con predominancia en las capturas de individuos de tres (III) y cuatro (IV) años. Estos autores realizaron además un estudio comparativo con escamas, pero no pudieron trabajarlas al no poder distinguir criterios de lectura; en lo que respecta a la información generada desde otolitos, reconocen que no es consistente con la de SHIMAZAKI (1989).

El material de estudio de SAVINYKH & VLASOVA (1994), procede de diferentes áreas del Océano Pacífico norte, recolectados por el Instituto de Investigación de las Pesquerías y la Oceanografía del Pacífico (Vladivostok) con diferentes medios y estaciones del año, totalizando 2.590 piezas de información.

Estos autores y varios otros señalan para las especies (*Brama sp.*) que su crecimiento está regido por períodos de una variable intensidad alimentaria, lo que ocurre con un régimen térmico ambiental también muy variable, producto de sus amplios movimientos oceánicos. En síntesis señalan que el ciclo de vida está asociado con un proceso reproductivo en aguas de tipo subtropical y un proceso trófico en aguas subantárticas, lo que estaría definiendo más que otra cosa, el registro o sus cambios fisiológicos en las estructuras duras.

La hipótesis anterior, propuesta por SAVINYKH & VLASOVA (1994), explicaría la formación de anillos en secuencia hialina y opaca en los otolitos, como un efecto del paso de una masa de agua a la otra; esta dinámica es la que dificulta en extremo el uso de estas estructuras para el estudio de la edad y su crecimiento.

Se ha planteado además por los ya citados autores, que la máxima expectativa de vida (9 años) puede ser excedida por especímenes de la *Brama japonica*, a juzgar por autores que señalan los 62,0 cm (FL) como máximo registro para esta especie.

Según los referidos autores, el grupo de edad IV es el predominante, con dominancia de machos en edades superiores a los cuatro años; señalan así mismo que a partir de esta edad, se registra una declinación en la tasa incremental de crecimiento en talla, lo que a su juicio se produce debido al circuito migratorio trófico-reproductivo característico de los ejemplares plenamente maduros. Para los peces sexualmente inmaduros, la formación de las zonas de crecimiento anual en las estructuras duras no puede ser asociado con el proceso de desove; en el primer año de vida, los peces permanecen en las aguas subtropicales, las que se caracterizan por disponer de condiciones de hidrológicas y de alimentación estable.

En la revisión de la literatura, se consigna una diversidad de apreciaciones con respecto de su primera madurez ; SAVINYKH & VLASOVA (1994) de acuerdo con sus observaciones, señalan que ésta ocurre en el cuarto año de vida. PAVLOV (1991), para la misma especie, señala que los peces entre los 29 cm y los 35 cm están maduros sexualmente entre un 50% y un 100%, concluyendo que la primera madurez debe localizarse en este rango de longitud de horquilla. Este autor señala que para la *Brama dussumieri*, que tiene una distribución más tropical, las hembras maduran a una talla más pequeña (22,5 cm).

El desove de los peces de la *Brama japonica* es intermitente, pudiendo ocurrir en aguas de 17°C a 21°C y extenderse con fluctuaciones de intensidad por un período prolongado de tiempo SAVINYKH & VLASOVA (1994). Estos autores señalan que para el área norweste del Océano Pacífico, el máximo del desove se produce en Enero-Marzo, no obstante que algunos individuos continúan

desovando incluso hasta Julio-Agosto; huevos y alevines del Pacific Pomfret son obtenidos en el área central del océano en Febrero (SEKI & mundy, 1991), mientras que otros autores señalan la existencia de máximos ("peaks") en Enero, Julio y Octubre.

PAVLOV (1991) para la *B. dussumieri*, señala dos máximo definidos en el año: uno en Abril y el otro en Octubre. Estas diferencias en las épocas de desove y las circunstancias específicas del régimen hidrológico, en las amplias zonas oceánicas, resultan en que la zona de anualidad en los otolitos se puede formar en peces maduros prácticamente todo el año, aunque la mayoría de los peces desova en invierno.

Para proyectar un eventual esquema de distribución, se podría considerar un efecto de espejo con los antecedentes propuestos por SEKI y MUNDY (1991); en efecto, estos autores señalan el interés que se produjo por estudiar y analizar la incidencia de la especie *Brama japonica* en la redes de deriva de la pesquería comercial del salmón y calamar del hemisferio norte. Citando a varios autores, señalan que la especie *B. japonica* ocupa lugares por sobre la latitud 40° N, para efectos tróficos en verano, con un movimiento hipotético hacia sus sectores de desove en el sur, localizadas en la zona de transición del Océano Pacifico norte, entre los 20° y los 40° de latitud norte.

La pesca en Chile se realiza en la actualidad, precisamente en la equivalente franja de movimientos de la zona transicional del hemisferio sur; esta eventual zona debería también localizarse entre los 20° y los 40° de latitud sur (para realizar su eventual desove). La reineta debería encontrarse también en latitudes poco mayores de 40° S., lo que efectivamente ha ocurrido al sur de la latitud 42° S.

Es interesante consignar como otro elemento que incide en la presencia costera de este recurso, esto se refiere con los eufáusidos que constituyen un ítem importante de la dieta de estos peces. En especial es conveniente poner atención en *Euphausia mucronata*, que se considera como una especie de tipo marginal, localizada entre los 5° y 46° de latitud sur, la que ocupa un cinturón costero de menos de 60 millas y hasta las 500 millas en su parte norte.

La *Euphausia mucronata* junto con la *Euphausia lamelligera* y la *Nyctiphanes simplex* constituyen un grupo bastante dominante, con superposición latitudinal; esta especie ha sido considerada como endémica del sistema de corrientes del Pacífico suroriental, particularmente asociada a la capa de mínimo oxígeno de la corriente subsuperficial Perú-Chile o corriente de Gunther y en áreas de surgencias (LINACRE, 1997). La *Euphausia mucronata* por su gran capacidad

fitoplanctófaga, presenta una distribución bastante coincidente con la distribución de merluza, jurel y -- conforme con los contenidos estomacales -- de la reineta.

Las mayores abundancias de estos eufáusidos se registraron en abril, en aguas localizadas sobre la plataforma continental, particularmente hacia la franja sur de la latitud 36° S y en cierta forma, estarían explicando una mayor disponibilidad alimentaria que eventualmente, estaría siendo aprovechada por la reineta.

Durante estos últimos tres años se ha notado un notable incremento en la disponibilidad de este recurso en la zona central del país, registrando un desembarque total de 1.186 toneladas durante 1994. De este total, el 97% corresponde al desembarque artesanal de la V Región (SERNAPESCA, 1995). Para 1995, cifras preliminares del Servicio Nacional de Pesca reportan un desembarque total de reineta de 3.891 toneladas, cantidad que casi se duplica en 1996. El aporte porcentual de la V Región a los desembarques se ve disminuído en este último año, no obstante que el esfuerzo sobre el recurso se ha incrementado; debido al creciente aporte que realiza la IV Región.

De las 1.186 toneladas que capturaron durante 1994, los pescadores artesanales en la V Región, 1.184 toneladas fueron capturadas por embarcaciones del tipo bongo mayor (en torno a los 12 metros de eslora). Sin embargo, no se ha percibido un mayor interés por la especie como objetivo principal de captura, debido a la carencia de una tecnología de extracción definida y de probadas estrategias de operación. El nivel de precios, lo que es producto del mínimo tratamiento de la captura que es posible realizar a bordo de bongos artesanales, no permite llegar con un nivel de calidad tal, que haga atractivo el recurso al consumo en fresco masivo o que permita la incorporación de un valor agregado mínimo, para acceder a mercados de mayor envergadura.

No obstante, el desembarco de reineta en 1996 fue de 5.182 toneladas (menor que el doble de año anterior), ya aparecen índices que reflejan un extensivo y dedicado interés por la captura de esta especie entre pescadores artesanales de otras regiones de la zona central de Chile:

Tabla 1: Desembarque de reineta por regiones.

Región	IV	V	VI	VII	VIII
tons	853	4202	-	88	39
%	16,46%	81,08%	0,0%	1,69%	0,75%

Fuente: Anuario Estadístico de Pesca 1996. SERNAPESCA

La pesca artesanal de la reineta se realiza en aguas de la región, en las faenas regulares de pesca costera y de media altura, éstos pescadores operan preferentemente con embarcaciones del tipo lancha y bongo; estas últimas, de 9 m ± de eslora, son propulsadas por motor fuera de borda (40 HP) y en conjunto con el aparejo de espinel, significan una inversión total de aproximadamente 2,0 a 2,5 millones de pesos (1995). Durante el mes realizan viajes de pesca preferentemente orientados a la captura de merluza y complementariamente (cuando la especie está disponible cerca de costa) a la reineta.

Los pescadores y los otros oficios de orilla asociados, se agrupan en un total de 24 caletas de la V Región con un total de 2.000 personas. Junto a éstos, realizando labores de apoyo logístico y también asociados al espacio de la caleta, se encuentran los auxiliares de tierra, entre los que se destacan: varadores y limpiadores (290), encarnadores (as) (1.146), rederos (64), carpinteros de ribera (37) y mecánicos (16), sumando en total 1.633 personas (1995). Para todo este conglomerado de trabajadores es importante disponer de una pesquería de alternativa que establezca la actividad y es en esta perspectiva que ha resultado importante esta pesquería para este subsector productivo.

En las últimas décadas, el crecimiento del sub-sector artesanal (en la V Región) es producto de la migración intra-urbana, lo que en cierta forma da cuenta de las dificultades del subsector por adaptarse rápidamente a nuevas formas de producción e incorporar nuevas especies o tecnología para mejorar la calidad desde el momento mismo de la captura o concederle un primario nivel de valor agregado.

La pesca artesanal de la región presenta ciertas dificultades para reaccionar con oportunidad frente a nuevas disponibilidades de recursos, tal es el caso de la disponibilidad de jibia o pota (*Dossidicus gigas*) de años recientes y en la actualidad, el conjunto de pescadores artesanales descrito, se encuentra reaccionando lentamente frente a la presencia de la especie reineta. El grupo de pescadores dedicados a la captura de reineta como alternativa complementaria de la merluza, se concentraron originalmente en las caletas Portales, Higuierillas, Membrillo (Valparaíso) y San Pedro (San Antonio) y gradualmente se están incorporando a esta operación, pescadores de otras locaciones artesanales.

No obstante lo anterior, que es válido para el segmento de pescadores artesanales que operan con bongos, ha ido creciendo el interés por la especie en la zona central, mayoritariamente por parte de los armadores artesanales que operan con embarcaciones menores de 50 TRG y de 18 m de eslora. En efecto, tales armadores han visualizado a este recurso como una alternativa complementaria con las actividades de captura del pez espada (*Xiphias gladius*); la búsqueda de

alternativas ha conducido a estos armadores artesanales a incursionar en la captura de la reineta, extendiendo el alcance costero a 30-45 millas marinas.

Se vislumbra a la reineta en la actualidad como un recurso alternativo, con interesantes perspectivas económicas, para segmentos productivos de menor escala; este recurso, no obstante, posibilita formular una pesquería dedicada y proyectada en un ámbito costero, con embarcaciones menores, de modo de permitir una re-asignación del esfuerzo de pesca que se aplica concentradamente sobre el pez espada y la merluza común.

Hay que mantener en perspectiva que la especie *Brama australis* constituye un recurso de amplia distribución oceánica, cuya mayor disponibilidad en las aguas costeras se debe a mecanismos poco conocidos, pero en los que debe participar su comportamiento reproductivo y trófico.

En el presente análisis de la pesquería de la reineta se contrastarán estos antecedentes para integrarlos con los resultados del monitoreo iniciado en 1996 y finalizado en 1997.

PROCEDIMIENTOS METODOLOGICOS

ESPECIE OBJETIVO.

La especie objetivo del estudio se encuentra definida en la propuesta y corresponde a la "reineta" o "pez hacha" (pomfrets, castañetas), ***Brama australis*** Valenciennes, 1837 o ***Brama chilensis*** (Guichenot 1848), que es objeto de pesca artesanal en aguas de la V Región, a profundidades hasta los 80 m.

ZONA Y PERIODO DE ESTUDIO.

En referencia a la ***Brama sp.***, que es el posicionamiento taxonómico que MEAD (1972) le otorga a la ***B. chilensis*** y ***B. australis*** (PAVLOV, 1991) la que normalmente se localiza en sectores más oceánicos y que en los últimos años ha estado disponible en aguas costeras, se consideró como zona de estudio del presente trabajo, la zona costera y litoral de la V Región y comprendió un período de observaciones que se inició en 1996 y que finaliza en 1997.

TIPOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN.

Se realizaron varios procedimientos para generar la información:

1. Información observacional.

Esta correspondió a los monitoreos de las actividades de la flota artesanal, necesarios para definir su régimen operacional, sus modalidades de operación, sus aparejos y las estrategias empleadas para la pesca (Objetivo 4.1).

Se realizaron observaciones a bordo de lanchas y de bongos, lo que permitió determinar el régimen de operación en la modalidad presente, que no requiere de un proceso de estandarización de la unidad de esfuerzo (Objetivo 4.2)

2. Información documentada.

Esta correspondió a la información que emanó de los formularios de pesca que se distribuyeron para que los pescadores de las Caletas El Membrillo, Portales, y Pacheco Altamirano, posicionaran su actividad de pesca dedicada a la

reineta y de esta forma registrar la captura y el esfuerzo aplicado (Objetivo 4.2 y 4.4).

De igual manera, se documentó la captura que se realiza en estas Caletas, mediante registro de los controles de las organizaciones que están presente en estos puntos y que llevan registro de las actividades para el efecto de los aportes y pago de obligaciones propias de la asociación de pescadores que rige en ese determinado lugar (Objetivo 4.2 y 4.4).

3. Información procedente de muestreos.

Para el efecto de obtener las composiciones de las capturas (Objetivo 4.3 y 4.4), se hizo uso del un sistema de muestreo implementado por la Escuela de Ciencias del Mar de la Universidad Católica de Valparaíso, el que para los efectos del presente proyecto se amplió a la zona de San Antonio. El registro considera sexo, las longitudes totales y de horquilla, peso total, peso gonadal, entre otras observaciones.

Registros adicionales permitieron otros estudios como lo es el de mortalidad, crecimiento, contenidos estomacales, etc., algunos de los cuales serán empleados en el presente proyecto, para enriquecer la discusión.

4. Información generada en laboratorio.

Fundamentalmente para dar cumplimiento al objetivo 4.5, se extrajeron los ovarios a las hembras y se procesaron en laboratorio; de este modo se obtuvo: a) información referida al desarrollo de sus estructuras gonadales en función de la morfología de las células germinativas y de los varios tipos de células somáticas del tejido gonadal mediante un estudio histológico. b) conteo y clasificación en función de las proporciones observadas en el estudio del desarrollo de los ovocitos, para definir grados y proporciones de ésta, necesarios para definir los estados de madurez.

INFORMACIÓN DE MUESTREO DE LAS CAPTURAS

Generalidades

Se estableció un programa de muestreo de las capturas, que se estructuró en cuatro fases: a) muestreo básico, que consistía en un muestreo proximal cada quince días; la toma de datos biológicos de las capturas desembarcadas, la realizaron técnicos muestreadores los que consignaron la

longitud total, de horquilla, el peso total, sexo, fecha de muestreo y número de orden. b) muestreo morfológico y sistemático, que consideró una submuestra la que fue procesada para obtener toda la información merística y biométrica. c) muestreo biológico, que consideró la obtención de escamas y estómagos; esta información fue guardada en sobres y frascos, según correspondía, a los que se asoció un número de orden. d) muestreo gonadal, el que inicialmente registró la presencia de hembras en una submuestra; se seleccionaron los especímenes y en laboratorio, se extrajeron las gónadas, se pesaron y se fijaron, para estudiar posteriormente, mediante cortes histológicos, el estado de madurez de los huevos. Cuando fue posible, se submuestrearon las gónadas, para evaluar el número de huevos en el animal y relacionar ésto con otros caracteres.

- Determinación del tamaño muestral, para la composición poblacional.

La determinación del tamaño de la muestra es un problema importante, especialmente por sus implicaciones prácticas. Se asocia al problema de estimación por intervalos de un parámetro poblacional desconocido, implicando decisiones sobre lo que se desea obtener de la estimación. Puede resolverse el problema con un enfoque centrado en la precisión deseada, expresada en términos de un error absoluto esperado (en unidades del parámetro que se desea estimar) o relativo (como un porcentaje del parámetro estimado); o con un enfoque centrado en el costo asignado al muestreo. Ambos enfoques pueden ser considerados por las estrategias o planes de muestreo probabilístico que se han desarrollado (Ver COCHRAN, 1977:73-78; JESSEN, 1978:66-70; MURTHY, 1967:113-123; SUKHATME, 1962:41-43).

Las etapas metodológicas principales para determinar el tamaño de la muestra, considerando el enfoque de fijar la precisión, y dentro de una estrategia o plan de muestreo determinado, fueron:

- a. Determinar una ecuación que relacione el tamaño de la muestra (n) con la precisión deseada (d).
- b. Si la ecuación contiene parámetros desconocidos, estimar éstos, para obtener resultados específicos.
- c. Si la opción obliga a realizar estimaciones para subdivisiones de la población, se fijaron los errores para cada una, y se determinó el tamaño de muestra necesario para cada subdivisión, siendo el tamaño de muestra total la suma de los anteriores.

d. El tamaño de muestra determinado fue consistente con los recursos disponibles en el proyecto, no obstante que hubo que optar por extender la cobertura muestral en San Antonio.

Los principales resultados, que se presentan en el anexo y que fueron utilizados, corresponden al Muestreo Aleatorio Simple (MAS) y al enfoque de fijar la precisión mediante errores relativos. Se emplearon los procedimientos de COCHRAN (1977) por ser los más conocidos.

Tamaño de muestra para estimar la media poblacional

El enunciado probabilístico define el error (d) como un porcentaje (r) de la media poblacional (Y) o del total poblacional (NY), de una variable Y, siendo \hat{y} la media aritmética de una muestra aleatoria simple de tamaño n tomada de la población en estudio que tiene N unidades y siendo α la probabilidad de cometer dicho error y t, el valor del percentil de la distribución normal.

$$r \bar{Y} = d = t \sigma(\bar{y}) = t \frac{S}{\sqrt{n}} = t \frac{S}{\sqrt{N}} \sqrt{1-f} / n$$

resolviendo para n y sobre simplificando la función dado que N es desconocido o muy grande, se tiene:

$$n_0 = (t S / r \bar{Y})^2 = S^2 / V$$

Nótese que S/Y corresponde al Coeficiente de Variación (CV) de la variable Y en estudio; la expresión $V = (d/t)^2$ representa la varianza deseada. De este modo el tamaño de muestra corresponde al cociente entre la varianza de la variable y la deseada para la estimación.

Para estos efectos el tamaño de muestra resulta ser de 2930 animales, al 8% de precisión, y para el 5% de precisión la muestra sube a 7500 animales; este rango significó el nivel mínimo y máximo esperado para la muestra.

Tamaño muestral para estimar una proporción

El enunciado probabilístico siguiente define el error (d) como un porcentaje (r) de la proporción poblacional (P) o del total poblacional (NP), de una característica de interés de una población dicotómica, siendo "p" la proporción muestral (supuestamente distribuída como una normal) obtenida de una muestra aleatoria simple, de tamaño n tomada de la población en estudio que tiene N unidades y siendo α la probabilidad de cometer dicho error y t el valor del percentil de la distribución normal y $Q = 1 - P$

Este procedimiento proporcionó muestras de menor tamaño ya que éstas fueron aplicadas para la situación de madurez sexual o relación peso/longitud; con porcentaje 0,05 la muestra alcanza a 384 animales y con porcentaje 0,08, el número se reduce a 150 animales. Se trabajó una muestra entre estos dos límites.

Determinación del tamaño de muestra para estructura de población

Las determinación de los tamaños de muestra para los datos de estructura preliminar se realizó del modo siguiente:

a. Se empleó la información disponible en las bases de datos de la Escuela de Ciencias del Mar para caracterizar las longitudes de la reineta (machos y hembras) en la zona de Valparaíso. Se tabuló a intervalos de 0,5 cm, sin considerar aquellos intervalos con frecuencias absolutas (f_i) inferiores a 1 individuo y se calculó las correspondientes frecuencias relativas (p_i); q_i es el complemento y los niveles de Q y P son extraídos desde la información preliminar.

b. Se calcularon los tamaños de muestra necesarios para estimar cada proporción de las categorías de longitud. Se usó un nivel de confianza del 90% (empleando $t = 1,645$) para dos valores de r (0,2 y 0,3), lo que corresponde a considerar errores relativos del 20% y 30% de la proporción o del total de individuos en cada categoría.

Los resultados de este proceso, obviamente reflejan tamaños muestrales que hacen imposible cualquier esfuerzo por describir la estructura de toda la población, en un proceso muestral localizado. Por ejemplo, será necesario medir una muestra de 26597 peces para $r = 0,3$ y confianza del 95%; similar nivel de r pero con una confianza de 90% permite estimar una muestra de 18735 peces.

Considerada la muestra a su precio comercial, significa un monto de 5,6 millones de pesos a 8,0 millones de pesos; en realidad muy fuera de las dimensiones del proyecto. No obstante, con las salvedades del caso, se aproximó la composición estructural, con la muestra seleccionada inicialmente, que corresponde a entre 2930 y 7500 animales.

Mediciones, determinación del sexo y pesaje de los individuos

Para la determinación del sexo se utilizaron los caracteres sexuales internos propio de los peces. Las mediciones de la talla se realizaron con un ictiómetro con precisión de 0,5 cm. La longitud total es la máxima entre extremo distal del hocico y

los radios de la caudal; la longitud de horquilla se midió entre el extremo del hocico y el extremo posterior del pedúnculo caudal, sobre el eje medio y con el pez

yaciendo sobre su costado derecho. El peso se determinó con una balanza electrónica digital con una precisión de 0,1 g.

Estructura de tallas en las capturas

Para conocer la composición de tallas de la captura de la reineta, se agruparon las mediciones individuales de longitud, confeccionando las distribuciones de frecuencias de talla, empleando para ello intervalos de 0,5 cm (1996), no obstante que las mediciones se efectuaron con una precisión de 0,01 cm en 1997 como ya se indicara. En cada caso se consideró separadamente la distribución de frecuencias de machos, hembras a excepción de las mediciones realizadas a bordo ya que los pescadores no permitían la manipulación de la pesca o parte de ella.

Proporción sexual global y a la talla

Con las distribuciones de frecuencia de tallas se estableció la proporción sexual global y por rangos de longitud, en una proyección acumulada a la talla. En cada caso, se calculó la talla media, la talla mediana y las correspondientes varianzas y desviaciones estándar.

Relación talla-peso

Utilizando un número de muestras estadísticamente representativas de la especie, obtenidas en terreno y analizadas en laboratorio, se relacionó el peso con la longitud, empleando, en un primer análisis, el modelo de ajuste de poder resuelto a través de mínimos cuadrados. En base a lo anterior, se obtuvo una serie mensual de los coeficientes de regresión y correlación, separadamente para machos y hembras.

Análisis del régimen operacional

Para el cumplimiento del objetivo 4.1., se trabajó con el área comprendida dentro de la V región, dando énfasis a las zonas en las cuales se registran los mayores niveles de captura y envergadura de la flota (artesanal).

Para cumplir el objetivo propuesto, se debe precisar como concepto que se entiende por régimen operacional de esta flota artesanal. Esto se debe entender, como las distintas actividades que realiza la embarcación desde que zarpa hasta su recalada, destacándose entre éstas, la navegación a zona de pesca, la búsqueda, detección del recurso, lance del espinel y por último regreso a puerto.

En el caso específico de las actividades asociadas a la captura con espineles, la navegación a zona de pesca o caladero, refleja la decisión del pescador, tendiente a buscar una zona con alta probabilidad de éxito en términos de recursos vulnerables al arte de pesca. La relación zona de pesca a centro de desembarque, muestra la migración del centro de gravedad de operación de la flota, tanto lanchera como la de bongos pesqueros; ello será reportado tanto en un análisis por separado (índice de densidad), como en un proceso integrado con lo que resulte del efecto de este régimen en términos de CPUE, esfuerzo, captura, CPUE y centros de gravedad generados por la aplicación de un sistema de información geográfica (GIS).

Factores determinantes

La búsqueda y detección del cardumen, indican el grado de experiencia, instinto y conocimiento del recurso, con la ayuda de algunas variables ambientales que le puede indicar cierto grado de probabilidad de éxito en el lance.

El lance incluye, el calado, tiempo de reposo, virado, manejo a bordo del arte y estiba de la captura. Debido a las características de este tipo de flota (bongos y lanchas), la faena de pesca es manual para bongos y en algunos casos con equipamiento mecánico para las lanchas. Cabe destacar que este tipo de pesquería de acuerdo con la información recopilada las mareas son diarias, con una única calada por salida.

La información necesaria para caracterizar el régimen operacional provino sustancialmente de fichas técnicas de pesca que se elaboraron, para la posterior encuesta selectiva, con el fin de responder y determinar el régimen operacional y los cambios espacio temporal del recurso en estudio, conteniendo además la información de las características técnicas que posee el arte de pesca utilizado en cada uno de los centros de desembarque (N° de anzuelos, numeración, dimensiones y materiales empleados en sus distintas componentes).

El análisis de la información realizado con el apoyo de herramientas computacionales espaciales (GIS) y con estadísticos básicos, permitió conocer los centros de desembarques más importantes, las distancias a zonas de pesca, los cambios de operación de las embarcaciones, todo esto sobre bases mensuales.

Adicionalmente se debió actualizar la información disponible de las embarcaciones, tales como sus medidas geométricas, funcionales y posible existencia de equipamiento mecánico o hidráulico, utilizados en la pesquería, mediante encuestas realizadas en los propios centros de desembarques.

Procedimiento de registro georeferenciado

Para efectos del cumplimiento de la georeferenciación del recurso a lo largo del estudio, se debe tener en cuenta que la flota participante en esta pesquería no presentan en general equipamiento electrónico o navegador satelital (GPS, Global Position Systems), por lo cual se procedió a efectuar cuadrículas en una imagen predefinida de la costa de la V región, logrando así a través de la ficha de pesca la posición relativa del lance que los pescadores entregaron en el sistema de control de retorno.

El análisis espacio temporal de captura, del esfuerzo de pesca y de la CPUE, considera la utilización del sistema de información geográfica IDRISI (Eastman, 1992), desarrollado por la Universidad de Clark (USA), el cual, ha sido empleado en una serie de proyectos realizados por la Universidad Católica de Valparaíso, a través de la Escuela de Ciencias del Mar.

Generación de salidas.

1. Imagen Base. Considerando la zona de estudio definida y cuadrículada, se estableció un archivo de imágenes acotando el área de acuerdo a las coordenadas respectivas. A su vez se definió la resolución espacial de la imagen, considerando la unidad espacial más conveniente. (archivo de imagen).
2. Generación de vectores. Para facilitar la interpretación de los mapas, se considera la superposición de la costa y grilla (Lat-Long) correspondiente, a partir de un archivo vectorial.
3. Imágenes integradas. Se contempla un primer tipo de imágenes para el establecimiento de relaciones preliminares de las áreas de pesca. Las imágenes de captura (C) fueron llevadas a vectores, al igual que el esfuerzo estandarizado (f_{ij}) por proceder de unidades básicas de esfuerzo (los anzuelos calados) y la captura por unidad de esfuerzo (CPUE). A partir de la base de datos se generaron los archivos de valores correspondiente para el despliegue geográfico de los períodos en análisis, de las variables seleccionadas. Se considera la generación previa de imágenes mensuales, con las cuales por superposición, se establecerá la imagen anual. Estos fueron obtenidos con una resolución mensual y también por todo el período, para la especie objetivo. El índice que se representó fue establecido por el software.

Las imágenes generadas de esta forma fueron tratadas con técnicas estadísticas básicas, tanto espaciales y no espaciales disponibles en el software GIS que se manejó, para evaluar los centros de gravedad.

BIOLOGIA REPRODUCTIVA

Ciclo reproductivo.

No hay estudios realizados en Chile respecto de la biología reproductiva de la reineta *Brama australis* Valenciennes, 1837; este tópico propio de la biología de la especie tiene una capital importancia para resolver respecto de sus posibilidades de explotación, ya que si la pesquería se realiza en base a peces bajo su talla de primera madurez no será viable.

Aunque se sabe que la reproducción en peces teleósteos es compleja debido al amplio rango de estructuras gonadales, sus estructuras tales como la morfología de las células germinativas y varios tipos de células somáticas del tejido gonadal, son similares.

La función principal de las gónadas de teleósteos, al igual que la de los invertebrados superiores, es la de producir gametos (ovocitos y espermios) y sintetizar las hormonas esteroidales que van a regular el desarrollo de las células germinales. Los estudios de la reproducción en los peces incluyendo el tamaño y madurez de huevos, la producción de los mismos, la época de desove y la fecundidad, requiere del conocimiento del estado de desarrollo gonadal en los peces en forma individual.

El procedimiento histológico es el procedimiento más engorroso pero más seguro para evaluar el ciclo de desarrollo, aunque también se emplea la observación del aspecto externo de la gónada, lo que es más rápido pero mucho más impreciso.

Un procedimiento intermedio lo constituye el estudio histológico, que incluye la medición del tamaño ovocitario y el índice gonodosomático. La clasificación basada en mediciones de los ovocitos de mayor tamaño, es más simple pero de un valor limitado si no se conoce el estado de desarrollo de éstos.

Es importante distinguir los folículos post-ovulatorios del proceso de atresia folicular ya que el conocimiento de la atresia es también necesario para distinguir entre hembras en post-desove de las inmaduras.

En el presente estudio, se postuló el análisis del desarrollo ovárico (ciclo reproductivo), los diferentes estados de madurez ovocitaria y la distribución de los ovocitos maduros. Se propuso a) determinación del índice gonodosomático; b) el

estudio histológico del ovario para generar una tabla de madurez de los ovocitos en un esquema anual y; c) la estimación de una función que de cuenta de la fecundidad.

El procedimiento seguido, requería de una sub-muestra del proceso de muestreo básico, para extraer los ovarios de las hembras, que luego de pesados se fijaban en solución Bouin. De cada muestra así generada, se generó un submuestreo con alícuotas para asegurar la representatividad de las observaciones, en la eventualidad de una distribución heterogénea de los ovocitos en distintos estados de desarrollo.

Las muestras se dividieron mediante cuatro cortes transversales que generaron cinco secciones ordenadas anteroposteriormente; en cada una de éstas se realizaron dos cortes longitudinales, que produjeron a su vez tres posicionamientos: dorsal, medio y ventral. En cada una de estas quince (15) secciones, se hizo una submuestra con un rango de peso determinado y se procedió al recuento de los ovocitos tomando como referencia la escala de madurez mencionada anteriormente.

Con las frecuencias ponderadas de las lecturas de número, se confeccionó para cada estado de desarrollo, una tabla de distribución con lo que se pudo inferir, por la vía de un análisis de la varianza observada, haciendo uso del modelo a un nivel con bloques fijos, no sólo el estado de madurez sino también la proporción de los huevos en las distintos estados.

El método histológico también tiene valor para informar respecto de la presencia de atresia folicular y de la existencia de folículos post-ovulatorios, lo que permitió determinar la frecuencia de desove.

Índice gonádico. (I_g).

Con los pesajes de la gónada, efectuados como ya fueran descritos se obtuvo el P_g , el peso de la gónada (g); del proceso de muestreo básico se obtuvo la longitud de horquilla (LH). De esta manera, se definieron los índices gonádicos como:

$$I_g = (P_g / LH^3)1000$$

Índice gonodosomático (I_{gs}).

Con similar información de pesajes, se obtuvo el índice gonodosomático (I_{gs}) que se define como:

$$I_{gs} = (P_g / PT)1000$$

donde PT es el peso total del individuo.

Incremento relativo del índice gonadosomático (ri.lgs).

Este procedimiento permite evaluar estadísticamente la talla de madurez sexual, la que característicamente tiene el mayor incremento relativo de un grupo seriado de tallas; este procedimiento en todo caso es menos seguro que el procedimiento de ajuste de la proporción de hembras maduras a la talla, ya que no hace distinción del estado mayoritario de desarrollo de los ovocitos. Su estimación se define como:

$$ri.lgs = [(I_{gs_{i+1}} - I_{gs_i}) / I_{gs_i}] 100$$

Talla de primera madurez sexual.

La talla de primera madurez sexual se determinó por el ajuste de las proporciones (p_{LT}) de hembras sexualmente maduras a la longitud LH, considerando como hembras maduras aquellas que se encuentra en un estado de desarrollo que hace presumir que alcanzarán su estado de desarrollo total; por acuerdo se consideró que las hembras que alcanzaban el estado de madurez IV procederían a desovar. Se ajustó una función logística, por procedimientos de ajuste no-lineal y se determinó así, la talla de primera madurez para la **Brama australis** :

$$p_{LT} = \left[\frac{100}{1 + e^{(a+bLT)}} \right]$$

Las áreas de desove corresponderán a las cuadrículas monitoreadas ya que en éstas se generó la muestra que fue posteriormente analizada desde la perspectiva de la biología reproductiva de la especie.

DETERMINACIONES ADICIONALES NO REQUERIDAS EN LOS TERMINOS BASICOS DE REFERENCIA .

CRECIMIENTO INDIVIDUAL

Las escamas de reineta (**Brama australis**) seleccionadas para el estudio lepidométrico fueron las ctenoideas del costado, por sobre la línea lateral y se caracterizan por poseer una zona expuesta de grandes proporciones, a diferencia de la mayor parte de los peces que presentan este tipo de escamas. Otra gran diferencia es su forma en general, en las que su zona embebida es ancha y se encuentran virtualmente ancladas en su saco dérmico, lo que permite una menor posibilidad de pérdida de esta placa dérmica del pez.

Recopilación de la información

La recolección de escamas procedente de los muestreos realizados abordo de embarcaciones artesanales, se efectuaron en un único proceso de extracción de material (escamas, gónadas, estómagos, etc.); las muestras fueron generadas desde el mes de junio de 1996 hasta septiembre de 1997, lográndose -- en ocasiones -- entre dos y tres muestreos mensuales consistentes en el registro de la información correspondiente a longitud total, longitud de horquilla, peso del individuo, sexo (determinado mediante extracción y estudio de apariencia de gónadas), y extracción de escamas de la región antero-dorsal del individuo mediante acción mecánica.

 Determinación del lugar de extracción de escamas

El lugar de extracción fue determinado mediante comparación de escamas de distintas partes del cuerpo del pez, tomando como criterio de decisión las escamas de mayor claridad para su lectura, determinándose de esta forma la zona anterodorsal como el lugar de extracción y el tipo de escamas, las ctenoideas.

 Tratamiento de las escamas

Las escamas de cada individuo fueron colocadas inicialmente en pequeñas bolsas de papel con su número de código para su posterior identificación. Luego, en laboratorio, fueron revisadas macroscópicamente y seleccionadas; a continuación se limpiaron en una solución detergente por diez minutos, con el objeto de su hidratación, para la recuperación de su forma original y remoción de la suciedad de forma simultánea.

Posteriormente, de cada individuo fueron elegidas, mediante inspección visual con lupa simple las cuatro "mejores" escamas de las seleccionadas, utilizando como criterio la integridad de las estructuras y su parecido a la escama "prototipo". Estas escamas fueron limpiadas con la misma solución detergente y fricción mecánica mediante el uso de un cepillo.

Una vez limpias, fueron colocadas sobre portaobjetos rotulados con toda la información referencial que correspondiera al código del ejemplar, y luego cubiertas con otro portaobjeto, de modo de permitir la fijación por presión, para finalmente sellar con cinta adhesiva en ambos extremos de los portaobjetos. El tratamiento y fijación de las escamas fue llevado a cabo por tres personas, y este fue realizado durante casi todo el período de muestreos, lográndose de esta forma la fijación de un total superior a las 2000 piezas, de las cuales fueron seleccionadas para lectura 818 muestras.

Interpretación lepidométrica

Para lograr una efectiva interpretación de la edad de los ejemplares a través de la lectura de sus escamas, considerando el criterio de ánulo a los anillos que se presentan una vez completo su circuito anual trófico-reproductivo-trófico. Los anillo así identificados, fueron denominados como anillos verdaderos; se procedió a definir criterios de lecturas para discriminar los anillos falsos, los cuales fueron determinados mediante el entrenamiento visual del examinador tras la comparación de una gran cantidad de muestras (alrededor de 2000), hasta lograr una homogeneidad entre las lecturas..

La etapa descrita fue muy extensa y trabajosa, debido a la complejidad estructural de las escamas y la alta dificultad en la determinación y diferenciación de anillos considerados anuales, para lo cual se utilizó diferentes instrumentos y criterios, hasta lograr la determinación de edades.

Determinación de los criterios de lectura

Según lo indicado, se adoptaron algunos de los criterios proporcionados por CHUGONOVA (1953), y tomando en cuenta de que se trataba de escamas de difícil lectura y con una gran cantidad de anillos, y basándose en las particularísimas secciones de estas, se procedió a definir criterios de lectura..

La zona utilizada para las lecturas correspondió a la zona embebida de las escamas, zona en la cual se encuentran los anillos, concentrándose este estudio en la zona de los hombros, debido a la claridad presentada por esta, para lo que se definió los siguientes criterios de lectura:

Los anillos anuales están claramente separados entre sí, por una cantidad irregular de anillos falsos, los que corresponden a detenciones en el crecimiento producto de diversas etapas en la maduración sexual, o fenómenos climáticos u otro evento que implique grandes gastos energéticos del pez y que no se relacione con variaciones estacionales o de desplazamiento entre los sectores tróficos y reproductivos de los circuitos migratorios.

Los anillos de crecimiento se encuentran entre anillos que se van acercando paulatinamente, y posteriormente se alejan, lo que corresponde a detenciones en el crecimiento producto de reacciones ante variaciones estacionales.

En estos anillos se puede apreciar claramente la presencia de "cutting in" y "cutting over", producto de cambios en el crecimiento del pez.

□ Instrumentación utilizada

En una primera etapa se utilizó una lupa KYOWA OPTICAL, modelo SDZ-TR-PL conectada por una cámara video color JVC modelo TK-C600, utilizando como monitor el televisor color SAMSUNG modelo CT-6835W y con el apoyo de una lupa estereoscópica LEICA WILD M8, trabajando principalmente con el concepto de imagen. Luego de lograr un conocimiento por parte del lector de las secciones, anillos, y estructura en general de las escamas de reineta, y comparando éstas con distintas escamas de otras especies, se determinó que era imposible lograr el objetivo de la determinación de edades sin encontrar algún otro método que indicara claramente la determinación de los verdaderos anillos.

Es por lo anterior que se recurrió a diferentes métodos de lectura lográndose finalmente el objetivo mediante la utilización de un dispositivo polar KYOWA OPTICAL modelo POS-2S, el que fue incluido en la lupa, en la cual se utilizó luz transmitida, logrando de esta manera, claridad en la determinación de anillos anuales.

El total de las muestras fijadas fue leído tres veces, lográndose junto con esto la preparación y especialización del lector. Los tiempos de lectura fueron variando positivamente según el entrenamiento del lector, comenzándose, desde una vez definidos los criterios de lectura, con aproximadamente 20 escamas por hora, hasta llegar en las últimas lecturas a 70 escamas por hora.

Las escamas que presentaron dificultades o incerteza en su lectura, ya sea por suciedad, forma, mal estado, etcétera; fueron descartadas por parte del lector, para evitar así errores por inseguridad en las lecturas, descartes que representaron alrededor de un 10% del total de las muestras.

□ Ajuste del crecimiento

La función de von Bertalanffy (von BERTALANFFY 1938) fue empleada para generar los parámetros de crecimiento que serán aplicados en este análisis, debiéndose entender éste como una primera aproximación.

Para el ajuste se empleó un sistema no-linear que hace uso del algoritmo de Marquardt, lo que permitió proceder sin requerimientos respecto de los datos o su modelo. Posteriormente se sensibilizaron los parámetros con respecto de la curva de crecimiento, para optimizar y asegurar un mínimo error.

MORTALIDADES

Tasa instantánea de mortalidad natural (M)

La estimación de la mortalidad natural se realizó de acuerdo a cuatro acercamientos metodológicos. Estos se basan en métodos bioanalógicos desarrollados principalmente para peces.

Los métodos que se usaron corresponden a aquellos desarrollados por PAULY (1980), RIKHTER y EFANOV (1976), ALVERSON y CARNEY (1975), modificado por SPARRE (1989) y ROFF (1984) y ALAGARAJA (1984). Cabe destacar que la tasa estimada con este último método, corresponde al máximo valor de **M** factible de calcular en la especie estudiada. Para la aplicación del método de PAULY (1980) se utiliza la temperatura media en el rango de distribución de la reineta en el área de estudio. La expresión establecida por PAULY (1980) es como sigue:

$$\text{Log}(M) = -0,0066 - 0,2790 \cdot \log(L_{\infty}) + 0,6543 \cdot \text{Log}(k) + 0,4643 \cdot \text{Log}(T)$$

donde:

Log : logaritmo en base 10

k : coeficiente de crecimiento

L_{∞} : longitud asintótica total en centímetros

T : temperatura media del lugar en grado Celsius (°C)

Para la aplicación del método de RIKHTER y EFANOV (1976) se debió emplear la talla de primera madurez sexual de las hembras (longitud al 50% de madurez), determinadas en el módulo de madurez del presente estudio. Dado que se desconoce la talla de primera madurez sexual de los machos, esta se consideró como aproximadamente igual a la longitud mínima de maduración de las hembras. Dichas tallas fueron expresadas en edad mediante la ecuación de crecimiento. RIKHTER y EFANOV (1976) señalan que la expresión que permite calcular la mortalidad natural es la siguiente:

$$M = \left[\frac{(1,521)}{TMS_{50\%}} \right] - 0,153$$

donde:

$TMS_{50\%}$: edad de primera madurez sexual

Con la metodología de ROFF (1984), se calcula la mortalidad por la ecuación:

$$M = \frac{3ke^{-kTMS_{opt}}}{1 - e^{-kTMS_{opt}}}$$

donde:

TMS_{opt} : edad en que el 100% de los ejemplares
se encuentran sexualmente maduros
k : coeficiente de crecimiento

El procedimiento de ALAGARAJA (1984) relaciona la tasa instantánea de mortalidad natural con la longevidad de la especie, obtenida por datos referenciales, en la consideración que el 99% de la cohorte debería haber perecido por causas naturales si hubiera estado únicamente expuesta a esta causal de mortalidad. Sea t_{max} la máxima edad y M 1%, la mortalidad natural remanente con un nivel de 1 % de sobrevivencia; así entonces:

$$M1\% = -Ln(0,01 / t_{max})$$

□ Tasa instantánea de mortalidad total (Z) a la talla.

Entre los métodos utilizados están los conocidos como analíticos, desarrollados por BEVERTON Y HOLT (1956) y SSENTONGO Y LARKIN (1973). Para aplicar estos métodos se utilizó la longitud media establecida en la zona de pesca y, como longitud de primera captura (l_c), se consideraron los valores obtenidos en una proyección selectiva *ad hoc* y las distribuciones de frecuencias de tallas de cada sexo, de acuerdo al procedimiento señalado por PAULY (1984).

Así también, se emplearon dos procedimientos que utilizan un segmento de la curva de captura, como son los propuestos por van SICKLE (1977), y JONES y van ZALINGE (1982). Para la utilización del primero de ellos se empleó el incremento promedio anual establecido a partir de las funciones de crecimiento del recurso.

El método van SICKLE (1977) permite estimar Z, a través de la graficación en un plano cartesiano de los logaritmos naturales del número de individuos presentes a cada rango de tallas en relación a su longitud respectiva. De allí se tiene que:

$$Ln(N_i) = A + sL_i$$

donde:

N_i : número de individuos a la longitud i

La pendiente *s* del ajuste regresional se emplea para calcular la tasa de mortalidad total Z, mediante la fórmula descrita a continuación:

$$Z = g * s + k$$

donde:

- g : tasa media de crecimiento anual
k : coeficiente de crecimiento

La metodología de JONES y van ZALINGE (1982) consiste en graficar los logaritmos naturales de la captura acumulada de los individuos con talla mayor o igual que cierta longitud L . El resultado de este ploteo está representado por una recta con pendiente Z/k . Conociendo el parámetro k se logra estimar Z . La ecuación, que debe resolverse a través de los mínimos cuadrados, es la siguiente:

$$\ln \left[\sum_k f(L_n - 1) \right] = A + Z(L_\infty - L_t)$$

- Estimación de la función de crecimiento / decrecimiento del stock

La función de crecimiento/decrecimiento ha probado ser particularmente valiosa, cuando no se disponen de otras herramientas para proyectar la posición relativa a la edad, de la pesquería. La idea es percibir la disponibilidad relativa a la edad entre la que corresponde al punto de máxima tasa de incremento/decremento y la posición de la edad (o longitud) crítica en la que se iniciaría la fase de decrecimiento de la biomasa.

Así entonces, si el stock se define como el producto del número de individuos (N_t) por su peso individual (W_t), entonces, la función de stock es la siguiente:

$$St = Nt Wt$$

Esta función adopta una forma de parábola, con un máximo que corresponde al momento crítico en el vector tiempo. Desde otra perspectiva, cuando la función de aceleración de crecimiento-decrecimiento pasa de su fase positiva (crecimiento) a su fase negativa (decrecimiento), entonces el stock comienza a decrecer (PAVEZ Y FALCON, 1995) y en términos de biomasa, no es conveniente operar. Para determinar este punto, se evaluó la derivada $\delta St / \delta dt$ de la siguiente forma:

$$\frac{\delta S_t}{\delta d_t} = N_0 * W_\infty * e^{(-M*t)} * A^2 * [3 * k * e^{-k*(t-t_0)} - M * A]$$

donde N_0 es el número de individuos iniciales, W_∞ corresponde al peso asintótico (en gramos), e es la función exponencial, M es la mortalidad natural, t es la edad en la que se evalúa la función; k es el factor de curvatura que se asimila a la tasa de crecimiento del individuo, t_0 es la edad hipotética del individuo cuando tiene longitud cero, y A se define por:

$$A = [1 - e^{-k*(t-t_0)}]$$

0

resolviendo se obtiene:

$$\frac{\delta S_t}{\delta d_t} = N_t * \frac{\delta W_t}{\delta d_t} + W_t * \frac{\delta N_t}{\delta d_t}$$

Al maximizar y solucionar para t , se tiene que:

$$\frac{\delta S_t}{\delta t} \rightarrow 0$$

Por lo tanto:

$$n * k * e^{-k*(t-t_0)} = 0$$

Resolviendo:

$$e^{-k*(t-t_0)} * (n * k + M) = M$$

finalmente:

$$t^* = \ln \left[\frac{3 * k + M}{M} \right] * \frac{1}{k} + t_0$$

luego, mediante la función de crecimiento de von Bertalanffy, se transforma la edad crítica (t^*) en longitud crítica. El margen de captura que permite el recurso será igual al rango de tallas delimitado por la talla (o edad) de primera madurez y la talla (o edad) crítica, que coincide con la talla o la edad del máximo stock, en el supuesto que no existe otra fuente de mortalidad que la correspondiente a la mortalidad natural.

RESULTADOS

Inicialmente se actuó conforme los procedimientos metodológicos propuestos, los que se iniciaron, según las componentes, a partir de junio de 1996 (lo que corresponde a la biología reproductiva), y el sistema de georreferenciación y monitoreo de las operaciones a partir del primer día de enero de 1997. La información referida al régimen operacional se inició en octubre de 1996, con un proceso de muestreo que incluyó a las capturas y el análisis de fichajes de encuestas.

Se determinó rápidamente que existía una suerte de manejo de la captura, que consideraba además un descarte importante, producto de la consideración artesanal de la pesquería de la reineta como una actividad complementaria con la pesquería de la merluza. Esto produjo un inmediato re-planteo del sistema de toma de dato y se reemplazó por un procedimiento de encuesta al resultado, con localización en planillas para efectos de su referenciación geográfica; todo este proceso se realizó en las caletas seleccionadas y posteriormente se monitoreó adicionalmente la captura a bordo de lanchas que operaron en el Muelle Sudamericana.

ASPECTOS SISTEMÁTICOS

El estado taxonómico de la reineta en aguas chilenas es reconocido por PAVLOV (1991) como *Brama australis*, a pesar de reconocer una gran semejanza morfológica con *B. japonica*. Si bien estas especies tienen un leve solapamiento en los rangos morfométricos y merísticos, éstas fueron diferenciadas por el autor en base al perfil dorsal más convexo de la cabeza de *B. japonica*.

Los resultados, resumidos en Tablas 1-4, son un análisis parcial de 29 medidas morfométricas y 14 conteos merísticos de 34 ejemplares. El mayor número de ejemplares estudiados ha ampliado significativamente los rangos de variabilidad existentes en la literatura, lo cual aumenta el valor descriptivo para la especie, pero reduce el valor taxonómico de las medidas y conteos. Los valores son comparados intra- e interespecíficamente con aquellos de la literatura (Tablas 5-6). Los datos reunidos hasta el momento no son suficientes para rechazar la propuesta de Pavlov y hay coincidencia en considerar que la reineta de la V Región corresponde a *B. australis*.

Un total de siete de los 34 ejemplares examinados se distinguieron del resto por una mayor convexidad de la región dorsal de la cabeza, similar a la descrita por PAVLOV (1991b) para *B. japonica*; sin embargo, estos ejemplares no se diferenciaron morfométricamente de los otros especímenes estudiados.

En resumen, el estado actual de la taxonomía de la Reineta de las costas de Valparaíso se mantiene inalterada, es decir *Brama australis*. Análisis preliminares de datos morfométricos y merísticos amplían los rangos de variabilidad existentes para la especie. Las formas de cabeza más convexa encontradas en las muestras no corresponden a ejemplares de *B. japonica* y no se distinguen morfométrica ni merísticamente del resto de los ejemplares de la muestra.

CONTENIDO ESTOMACAL DE *Brama australis*.

Durante los meses de Junio a Diciembre de 1996, se obtuvo muestras provenientes de la captura comercial realizada por embarcaciones artesanales que operan entre Punta Curaumilla y Quintay. En el laboratorio se procedió a extraer el tracto digestivo de un total de 187 especímenes, separando el estómago y fijándolo con FAA al 10%. Para cada espécimen se registró además su Longitud Total (LT), Longitud Horquilla (LH), Peso y sexo.

La muestra total analizada contenía un predominio relativo de hembras (65%). La longitud total de los ejemplares fluctuó entre 34.5 y 48.5 cms, y la longitud horquilla entre 29.5 48.0 cms. El peso máximo observado fue de 1.920 g y el peso mínimo de 400 g, con un peso promedio de 800 g.

Los resultados del análisis preliminar de los contenidos estomacales muestran que la dieta de la reineta está compuesta fundamentalmente por eufáusidos (*Euphausia mucronata* y *Nematocellis sp.*), de aproximadamente 30 a 40 mm de longitud. En segundo lugar de frecuencia aparecen los cefalópodos. Ocasionalmente se encuentran copépodos, larvas de crustáceos (megalopa) y algunos juveniles de merluza (*Merluccius gayi*).

Tabla 2.- Valores mínimos (min), máximos (max), promedio y desviación estándar (desv.st.) de datos morfométricos de *Brama australis*. N=34.

		min	max	promedio	desv.st.
LONGITUD TOTAL	LT	358,00	474,00	417,00	33,34
LONGITUD ESTÁNDAR	LS	261,00	445,00	310,48	36,72
LONGITUD HORQUILLA	LH	301,00	408,00	352,00	29,38
LONGITUD PEDÚNCULO CAUDAL	LPC	34,64	52,23	42,36	4,45
ALTURA DEL CUERPO	AC	114,16	200,02	140,39	15,22
ALTURA DEL PEDÚNCULO CAUDAL	APC	14,78	22,80	19,37	1,88
BASE DE ALETA DORSAL	BD	143,67	213,49	181,63	17,45
BASE ALETA ANAL	BA	109,00	164,01	138,44	13,24
ALTURA ALETA DORSAL	AD	45,90	86,00	63,53	9,12
ALTURA ALETA ANAL	AA	31,73	49,74	39,13	4,99
LONGITUD ALETA PECTORAL	LP1	92,59	140,00	113,87	12,33
LONGITUD ALETA PÉLVICA	LP2	26,70	287,80	38,79	46,28
DISTANCIA ALETA DORSAL-ANAL	D-A	126,90	179,26	148,23	12,70
DISTANCIA ALETA DORSAL-PECTORAL	D-P1	76,11	107,67	89,49	7,51
DISTANCIA ALETA DORSAL-PÉLVICA	D-P2	50,70	157,78	131,73	18,95
DISTANCIA ALETA ANAL-PECTORAL	A-P1	46,58	95,21	80,11	9,56
DISTANCIA ALETA ANAL-PÉLVICA	A-P2	37,14	62,06	48,79	5,07
DISTANCIA PREDORSAL	PD	101,79	133,50	117,14	10,09
DISTANCIA PREANAL	PA	140,57	199,58	164,91	14,49
DISTANCIA PREPECTORAL	PP1	76,18	110,53	90,46	8,20
DISTANCIA PREPÉLVICA	PP2	90,50	144,01	117,23	12,12
LONGITUD CABEZA	LC	72,61	104,65	85,53	7,53
DISTANCIA PREORBITAL	PO	14,99	29,97	20,87	3,34
DIÁMETRO OCULAR	DO	19,00	27,34	23,51	2,38
DISTANCIA INTERORBITAL	DIO	20,19	31,40	24,34	3,08
DISTANCIA SUBORBITAL	DSO	4,54	10,00	6,25	1,21
LONGITUD DEL PREMAXILAR	LPMX	28,50	47,30	34,64	4,07
LONGITUD DE LA MANDÍBULA	LMD	34,26	51,12	44,09	4,40
LONGITUD DEL OPERCULAR	LOP	19,20	29,72	24,95	2,52

Tabla 3.- Valores mínimos (min), máximos (max), promedio y desviación estándar (desv.st.) de proporciones de medidas morfométricas de *Brama australis*. N=34. Abreviaciones en Tabla 1.

	min	max	promedio	desv.st.
LC/LT	0,19	0,22	0,21	0,01
LC/LS	0,20	0,34	0,28	0,02
LC/LH	0,23	0,28	0,24	0,01
LPC/LH	0,10	0,14	0,12	0,01
AC/LH	0,37	0,49	0,40	0,02
APC/LH	0,04	0,06	0,06	0,00
BD/LH	0,46	0,58	0,52	0,02
BA/LH	0,35	0,44	0,39	0,02
AD/LH	0,14	0,25	0,18	0,02
AA/LH	0,08	0,13	0,11	0,01
LP1/LH	0,27	0,37	0,32	0,02
LP2/LH	0,07	0,82	0,11	0,13
D-A/LH	0,39	0,48	0,42	0,02
D-P1/LH	0,23	0,28	0,25	0,01
DP2/LH	0,13	0,44	0,38	0,05
AP1/LH	0,14	0,25	0,23	0,02
AP2/LH	0,11	0,16	0,14	0,01
PD/LH	0,31	0,37	0,33	0,02
PA/LH	0,44	0,53	0,47	0,02
PP1/LH	0,24	0,30	0,26	0,01

Tabla 4.- Valores mínimos (min), máximos (max), promedio y desviación estándar (desv.st.) de datos morfométricos de *Brama australis*, expresados como porcentaje de la longitud estándar (LS). Abreviaciones en Tabla 1. N=34.

	min	max	promedio	desv.st.
LC	19,55	33,95	27,70	2,05
LPC	9,33	16,37	13,72	1,28
AC	32,54	54,55	45,42	3,80
APC	4,38	7,19	6,29	0,67
BD	44,00	70,15	58,75	4,20
BA	34,54	53,02	44,76	2,99
AD	15,42	29,50	20,61	3,15
AA	9,43	14,85	12,66	1,39
LP1	28,09	44,22	36,85	3,32
LP2	6,29	91,66	12,54	14,71
D-A	35,93	57,19	47,98	3,27
D-P1	21,12	34,08	28,98	2,06
DP2	15,09	52,86	42,73	6,01
AP1	15,90	29,75	25,93	2,80
AP2	11,01	18,05	15,80	1,46
PD	28,43	44,69	37,92	2,60
PA	39,28	63,92	53,37	3,62
PP1	20,90	36,29	29,30	2,37
PP2	20,34	48,51	38,10	4,40
PO	5,32	8,18	6,73	0,75
DO	5,39	9,19	7,61	0,66
DIO	6,07	10,13	7,88	0,91
DSO	1,42	3,83	2,03	0,46
LPMX	8,31	13,13	11,20	1,02
LMD	10,25	17,99	14,32	1,66
LOP	4,31	9,40	8,12	0,97

Tabla 5.- Comparación de valores mínimos (min) y máximos (max) de datos morfométricos de *Brama australis*.

	Presente proyecto/96		PAVLOV 1991	
	min	max	min	max
LC	19,55	33,95	25,6	28,7
LPC	9,33	16,37		
AC	32,54	54,55	42,2	48,1
APC	4,38	7,19	5,7	6,8
BD	44,00	70,15	54,1	61,3
BA	34,54	53,02	41,5	49,1
AD	15,42	29,50		
AA	9,43	14,85		
LP1	28,09	44,22	33,1	37,9
LP2	6,29	91,66	7,5	9,6
D-A	35,93	57,19		
D-P1	21,12	34,08	27,1	32,3
DP2	15,09	52,86		
AP1	15,90	29,75		
AP2	11,01	18,05	14,6	20,8
PD	28,43	44,69	33,8	40,1
PA	39,28	63,92	48,4	58,2
PP1	20,90	36,29	26,4	31,0
PP2	20,34	48,51	35,5	40,6
PO	5,32	8,18	7,1	8,2
DO	5,39	9,19	7,1	8,4
DIO	6,07	10,13	7,6	9,4
DSO	1,42	3,83		
LPMX	8,31	13,13	12,8	15,3
LMD	10,25	17,99		
LOP	4,31	9,40		

Tabla 6.- Valores mínimos (min), máximos (max), promedio, desviación estándar (desv.st.), moda, y mediana de datos merísticos de *Brama australis*. N=34.

		min	max	promedio	desv.st.	mediana	moda
ESPINAS ALETA DORSAL	DI	4,00	5,00	4,48	0,51	4,00	4,00
RAYOS ALETA DORSAL	Di	22,00	31,00	29,55	1,63	30,00	30,00
ESPINAS ALETA ANAL	AI	2,00	3,00	2,26	0,44	2,00	2,00
RAYOS ALETA ANAL	Ai	23,00	27,00	25,06	0,77	25,00	25,00
RAYOS ALETA PECTORAL	P1	19,00	25,00	21,13	1,41	21,00	21,00
RAYOS ALETA PELVICA	P2	5,00	6,00	5,32	0,48	5,00	5,00
ESCAMAS LÍNEA LATERAL	ElI	77,00	89,00	81,94	2,45	82,00	81,00
ESCAMAS PEDÚNCULO CAUDAL	Epc	11,00	13,00	12,32	0,54	12,00	12,00
ESCAMAS PREDORSALES	Epd	33,00	41,00	37,29	1,97	37,00	38,00
ESCAMAS SUBOCULARES	Esoc	8,00	13,00	10,94	1,18	11,00	12,00
BRANQUIESPINAS INFERIORES	BRi	11,00	15,00	12,90	1,11	13,00	12,00
BRANQUIESPINAS SUPERIORES	BRs	5,00	8,00	6,32	0,70	6,00	6,00
ESCAMAS TRANSV. DORSAL A LL	ETrd	13,00	21,00	18,42	2,29	19,00	19,00
ESCAMAS TRANSV. VENTRAL	ETrv	17,00	21,00	19,23	0,97	19,00	19,00

Tabla 7.- Comparación de valores mínimos (min) y máximos (max) de datos merísticos de *Brama australis*.

	Presente observación/96			PAVLOV 1991		
	min	max	moda	min	max	moda
BRi	11	15	12	12	15	14
BRs	5	8	6	5	8	6
DI+Di	26	36	34	31	36	34-35
AI+Ai	25	30	27	26	29	27
P1	19	25	21	20	22	21

Para efectos de una mejor presentación, se reportarán los resultados comprometidos en los términos básicos de referencia por objetivo, complementados por tablas y figuras al término de cada uno de ellos.

Objetivo 4.1 Caracterizar el régimen operacional de la flota pesquera que opera sobre el recurso reineta en el litoral de la V Región.

Características de las embarcaciones y los aparejos de pesca Caleta Portales y El Membrillo (Valparaíso)

Durante 1996 hasta la fecha, desde caleta Portales operaron aproximadamente 76 botes o bongos pesqueros y desde El Membrillo lo hicieron 45 de estas embarcaciones, con una eslora que fluctuó entre los 6,0 y 8,3 m; la mayoría de estas embarcaciones cuentan con motores fuera de borda, cuya potencia se localiza en el rango entre 40 y 55 hp para Portales y entre 25 y 75 hp para El Membrillo. Se ha detectado la presencia de embarcaciones de fibra de vidrio (FRP) y motores en el límite superior del rango de 40-50 hp., que desde comienzos del año 1996 predominaron en la pesquería y posibilitan al pescador artesanal actuar sobre caladeros más lejanos, como ocurre en el caso de la merluza, llegando esporádicamente hasta una distancia de 40 millas desde la costa; tales embarcaciones, más rápidas por su mayor potencia de propulsión, les concede la ventaja de una mejor estabilidad (seguridad) y mayor capacidad de acarreo.

El aparejo de pesca más utilizado es el espinel horizontal de mediagua (Fig 1), cuya línea madre tiene una longitud en el rango de 1.200 m. a 3.000 m. (promedio de 1.920 m), lo que corresponde a la unión de dos o tres paños de espinel, de entre 600 m y 1.000 m cada uno, con un número de anzuelos por paño de 800 a 1.200. Cada 60 u 80 cm de distancia, se conectan a esta línea madre, reinales de 40 a 45 cm de largo, en cuyo extremo se empata un anzuelo generalmente tipo Mustad Kirby N° 8 ó 9 (Fig. 1). De carnada se usa preferentemente sardina común salada.

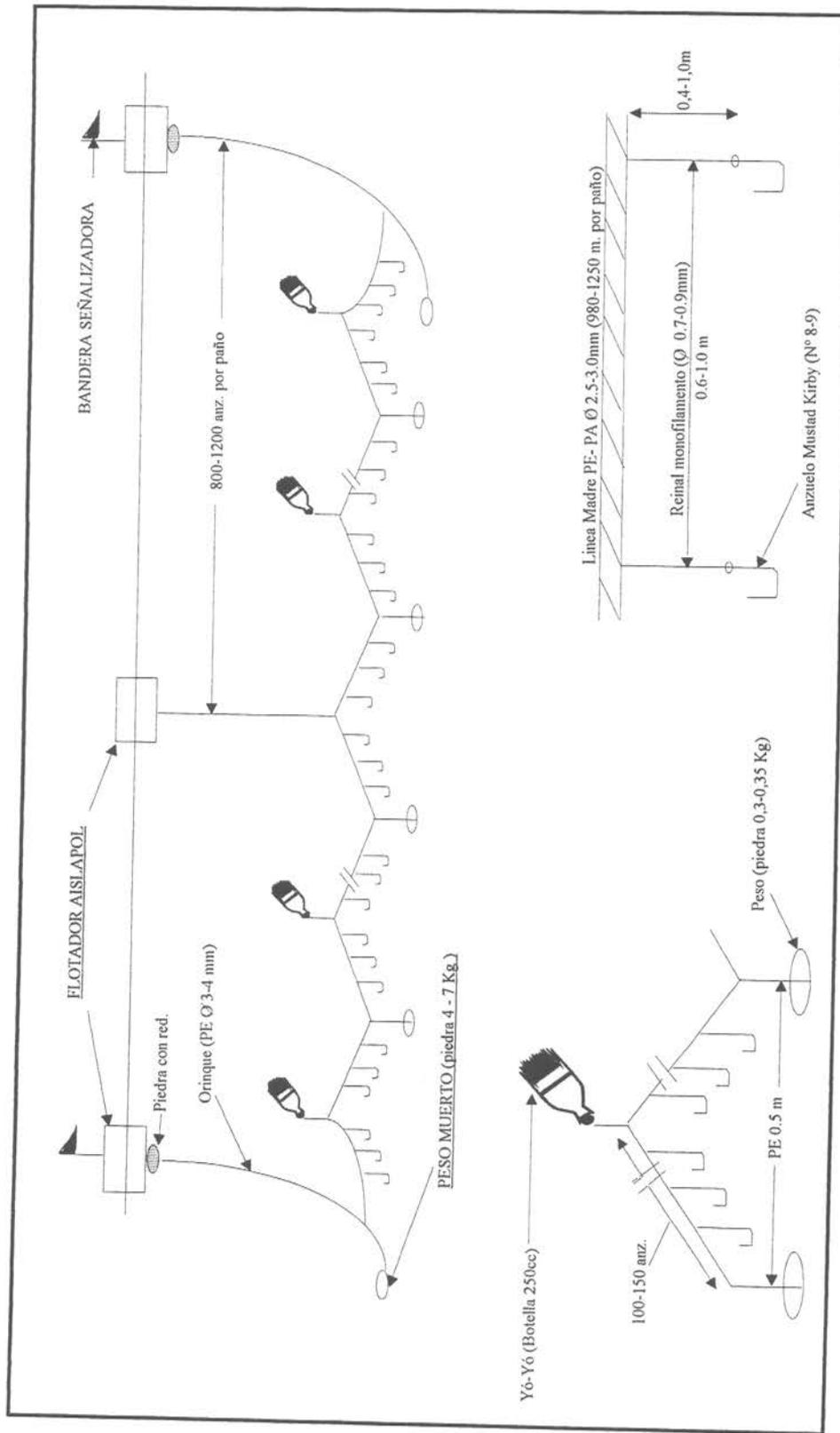


Fig. 1: Espinel de mediagua utilizado para la captura de reineta

Caleta Pacheco Altamirano (San Antonio)

En esta caleta operaron alrededor de 114 botes durante 1996 y hasta la fecha, fluctuando sus tamaños entre los 6,5 y 9,0 m de eslora. La potencia de sus motores fluctuó entre los 25 y 110 hp como flota en general, siendo estas embarcaciones de madera y fibra de vidrio, al igual que en las caletas Portales y El Membrillo, pero con un mayor porcentaje de fibra de vidrio, con respecto a las de madera. Una particularidad de esta caleta es que el total de la flota dedicada a la reineta, es de fibra de vidrio, con motores que fluctúan preferentemente entre los 70 y 110 hp.

El aparejo de pesca utilizado también fue el espinel horizontal de mediagua (Tabla 8), el cual presentó una construcción y material similar a la observada en las caletas de Valparaíso, pero con el doble en longitud y en número de anzuelos. Lo anterior se debe al destino de la captura, que es principalmente el mercado mayorista de la Región Metropolitana, y esporádicamente al exterior (España, EE.UU y Francia).

Tabla 8: Principales características de los espineles reineteros utilizados por bongos pesqueros en algunas caletas de la V Región durante 1997.

Componente	Item	Caletas			
		P. Altamirano San Antonio	Papudo (Papudo)	Portales (Valparaíso)	El Membrillo (Valparaíso)
Línea madre	Material	PE	PE	PE-PP	PE
	Diámetro (mm)	2.5	3	2,5-3,0	3.0
	Long. por paño (m)	480	1000	960	640
	N° de paños	7	3	2	3
	Long. total (m)	3,360	3,000	1,920	1,920
Reinal	Material	PA mono	PA mono	PA mono	PA mono
	Diámetro (mm)	0.9	0.9	0.8	0.8
	Longitud (m)	0.45	0.4	0.45	0.4
	Separación (m)	0.6	1.0	0.8	0.8
Orinque	Material	PE	PE	PA-PP	PE
	Diámetro	4.0	4.0	4.0	3.5
Yó-Yó	Material	Botella de vidrio 250 cc			
	N°botellas	30	16	10	12
Peso	Material	Trozos de Fe	Trozos de Fe	Trozos de Fe	Piedra
	Peso (kg)	0.35	0.35	0.25	0.3
Muerto	Material	Arpeo	Piedra	Piedra	Piedra
	Peso (kg)	7	4.0	4.0	4.0
Boya intermedia	Material	Cubo Poliuretano expnadido	Cubo Poliuretano expnadido	Cubo Poliuretano expnadido	Cubo Poliuretano expnadido
Anzuelos	Marca y Modelo	Mustad Kirby	Mustad Kirby	Mustad Kirby	Mustad Kirby
	N°	9	8-9	8-9	8-9
Carnada		Sardina	Sardina	Sardina	Sardina

Caleta Papudo (Papudo)

Durante 1996 y hasta la fecha, en caleta Papudo operan alrededor de 35 bongos de los cuales 25 son reineteros con esloras que fluctúan entre los 7 y 8,5 metros de eslora, con potencias de 40 a 55 hp (45 hp como promedio), predominando en esta pesquería, al igual que las anteriores caletas, la embarcación de fibra de vidrio con una minoría de bongos fabricados con madera.

El espinel horizontal de mediagua (Tabla I), consta de una línea madre de una longitud que fluctuó como promedio en torno a los 3.000 m, que corresponde a la unión de tres paños de espinel, de 1.000 m cada uno, con un número de anzuelos por paño de 1000. Cada 1 m de distancia, se conectan reinales de 40 a 45 cm de largo, en cuyo extremo se empata un anzuelo, generalmente tipo Mustad Kirby N° 8 ó 9 (Tabla 8). De carnada se usa preferentemente sardina común salada.

Caleta Puertecito (San Antonio) y muelle Ex Sudamericana (Valparaíso)

En estos dos puntos de desembarques se concentra la actividad de pesca de reineta que se realiza con lanchas, cuyas esloras que fluctúan entre los 10 a 18 metros, con motores de 70 a 200 hp, todas construídas de maderas y equipadas con instrumentación electrónica, tanto para el posicionamiento (GPS), como para la detección (ecosondas).

En relación al aparejo de pesca, se utiliza igual que en el resto de la zona el espinel horizontal de mediagua (Tabla 9), con características casi idénticas a las utilizadas por las embarcaciones de la caleta Pacheco Altamirano, difiriendo sólo en algunos casos con el número de anzuelos, lo cual significa agregar de 1 a 2 paños como máximo, a los diseños anteriores (bongos).

Tabla 9: Principales características de los espineles reineteros utilizados por las lanchas pesqueras en algunas caletas de la V Región durante 1997.

Componente	Item	Caletas	
		Puertecito San Antonio	Muelle Ex Sudamericana (Valparaíso)
Línea madre	Material	PE	PE
	Diámetro (mm)	3	3
	Long. por paño (m)	1,000	1250
	N° de paños	6	4
	Long. total (m)	6,000	5,000
Reinal	Material	PA mono	PA mono
	Diámetro (mm)	0.9	0.9
	Longitud (m)	1.0	0.8
	Separación (m)	1.0	1.0
Orinque	Material	PE	PE
	Diámetro	4.0	4.0
Yó-Yó	Material	Botella de vidrio	Botella de vidrio
		250 cc	250 cc
	N°botellas	22	20
Peso	Material	Trozos de Fe	Trozos de Fe
	Peso (kg)	0.35	0.35
Muerto	Material	Arpeo	Piedra
	Peso (kg)	7	4.0
Boya intermedia	Material	Cubo Poliuretano expnadido	Cubo Poliuretano expnadido
Anzuelos	Marca y Modelo	Mustad Kirby	Mustad Kirby
	N°	8-9	8-9
Carnada		Sardina	Sardina

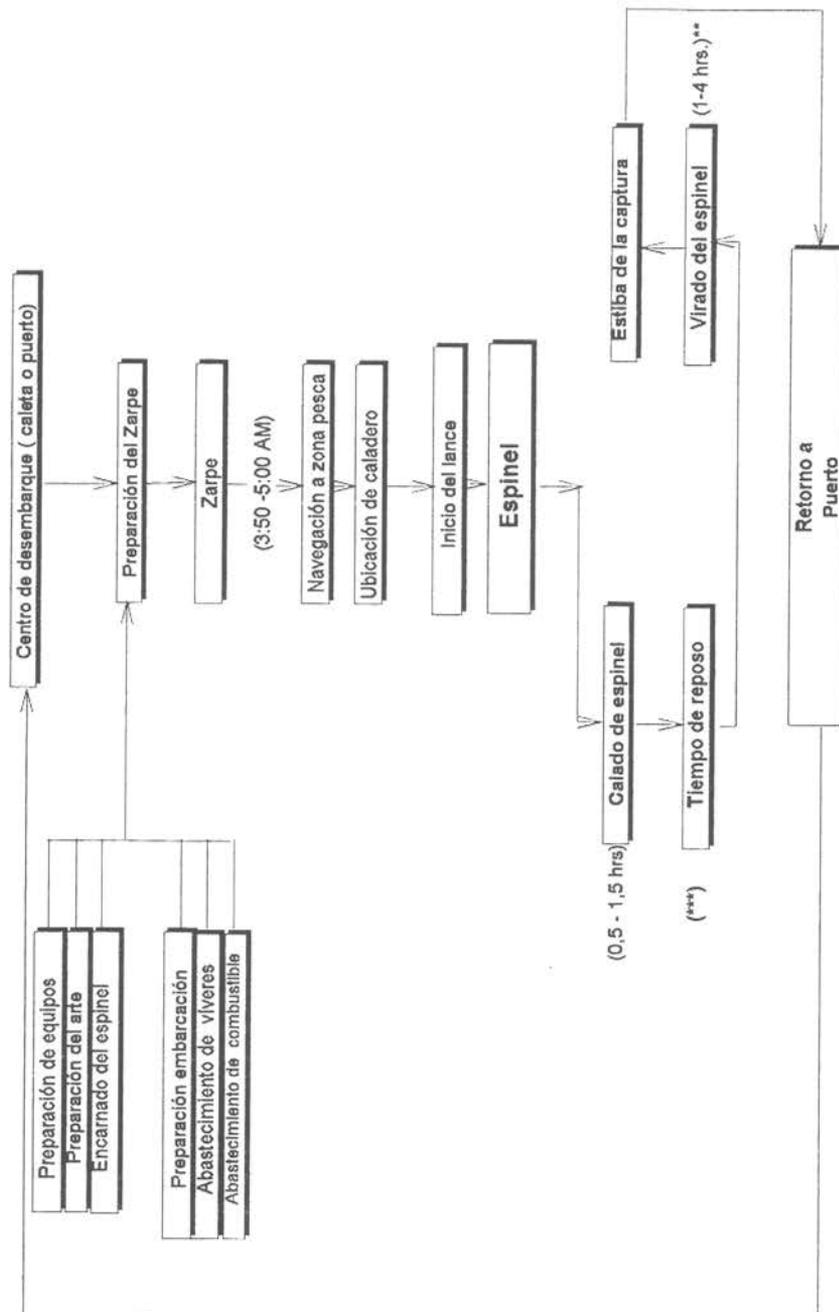
Régimen operacional

En términos generales, el régimen operacional de los bongos artesanales es similar en todas las caletas de la región (Fig.2).

Bongos artesanales

El régimen de pesca se caracteriza básicamente por salidas diarias con una duración total que oscila entre las 6 y 10 horas; se identifican tres fases: una previa al zarpe, que corresponde a la etapa de preparación de la unidad de pesca, en la que se alistan los equipos, se encarnan los espineles y se aprovisiona de combustible y víveres.

La etapa de operación de pesca propiamente tal, la que consta de navegación y búsqueda de caladero; calado, reposo, virado del espinel, estiba de la captura y retorno a puerto. Finalmente, una tercera etapa correspondiente a la comercialización del producto (seleccionado por tamaño o peso); revisión de equipos, lavado y fondeo de la embarcación (Fig.2). Normalmente, los zarpes fueron de madrugada (03:30 horas) y la recalada cerca de medio día (10:00-14:00 horas).



(**) El tiempo en virar alrededor de 2400 anzuelos son entre 1 a 2 horas (el general de los bongos), mientras que para un total de 6000 a 6000 anzuelos son entre 3 a 4 horas, dependiendo en gran medida de la captura lograda.

(***) Equivale al tiempo en que se demora el calado

Fig.2 Diagrama del régimen operacional de la flota artesanal (bongos y lanchas) reinetera en el litoral de la V Región.

En el caso de las caletas, Portales y El Membrillo, durante 1996 y hasta la fecha, los bongos operaron hasta un radio de acción de 10 a 30 mn de la costa, y las principales zonas de pesca se situaron frente a Valparaíso, Torpederas, Porvenir, Los Peines, Laguna Verde, Punta Curaumilla y Quintay, con una profundidad de trabajo de los espineles de mediagua entre los 15 y 50 bz

Por su parte, el radio de operación de los bongos de San Antonio fue mayor, operando en zonas más lejanas a la costa (entre las 10 y 40 mn), lo que es posible de realizar por las características de las embarcaciones mencionadas anteriormente, con profundidades de trabajo entre los 20 y 50 bz desde la superficie del mar. Las zonas de pesca se situaron generalmente frente de San Antonio y en ciertas ocasiones al frente de El Tabo y Santo Domingo.

Lanchas artesanales (Puertecito San Antonio) y (Ex Sudamericana Valparaíso).

El régimen operacional de éstas, se caracterizó por salidas de pesca diarias en las que el zarpe se realizó entre las 04:00 y 05:00 horas y la recalada entre las 14:00 y 18:00 horas, para la caleta Puertecito, y entre las 10:00 y 14:00 horas para las lanchas de la Ex Sudamericana.

Al respecto, se puede señalar que estas embarcaciones operaron en zonas de pesca similares a las de la flota de bongos, pero con un radio de acción bastante más grande (aproximadamente hasta las 50 mn de la costa, al norte o al sur del puerto de San Antonio), apoyado principalmente en el equipamiento electrónico para situación, dirección y pesca (GPS, compás y ecosonda), que les permite precisar su ubicación y dirigirse hacia zonas de pesca de mayor interés.

Estas embarcaciones se dedican a la captura de la reineta como un recurso de alternativa, ya que en general, son las mismas que operan en la pesca de albacora, bacalao y otras especies.

En relación al régimen operacional y los tiempos involucrados en la faena de pesca, resultan ser similares a su equivalente en los bongos de la caleta Pacheco Altamirano, ya que ambos tipos de embarcaciones, trabajan sin maquinaria hidráulica y además los aparejos de pesca (espineles) son de similares características, tanto en material, como en el número de anzuelos.

De acuerdo a los muestreo realizados en los distintos centros de muestreo, la Tabla N° 10 proporciona el número de registros de operación (N° salidas) que se encuestaron (monitorearon) mensualmente, del total de 6724 operaciones al cierre de septiembre (1997).

Tabla 10: Número de fichas utilizadas por mes para los muestreos.

Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOT
N° Fichas	246	847	911	797	885	551	818	978	691	6724

A continuación se presentan los resultados ordenados mensualmente por centros de muestreo y por índices de evaluación separadamente.

Indice de Murata (%)

a) Zona de Valparaíso (Caletas Membrillo y Portales)

enero

Para el mes de enero 1997, estos dos centros de desembarque asisten frecuentemente las zonas de pesca localizadas preferentemente frente a la Bahía de Valparaíso, entre las cuadrículas de las 5 a 25 mn (71°40' y 72° Lat. S), con una mayor concentración en la cuadrícula distante a 10 mn. de la costa, con una asistencia de un 40.3% a un 45 %, teniendo salidas esporádicas a la cuadra de Concón y Punta Curaumilla o Laguna Verde (Fig3).

febrero

Con respecto al mes de febrero el comportamiento fue similar al mes anterior manteniéndose la mayor concentración de las asistencias en las 10 mn. frente a Valparaíso. Lo anterior representa una disminución en el porcentaje de asistencia (29.3 a un 32.6%), debido a la aparición de nuevas zonas, correspondientes a las cuadrículas frente a Laguna Verde entre 5 y 15 mn (Fig 4).

marzo

En lo que se refiere al mes de marzo, la flota de ambas caletas presentaron un comportamiento bastante diferente, dispersándose a nuevos frentes además de los nombrados anteriormente, estos son: Quintero, Concón, Quintay y Algarrobo, ubicados entre los 71°40' y los 72°10' Lat. S, con un porcentaje bajo en asistencias (entre un 0 y 1.5%). Las cuadrículas de mayor asistencia (mayores índices) fueron localizados a la cuadra de Valparaíso (15 mn. con un 7.3 a un 10.1 % de asistencia) y frente a Laguna Verde (20 mn. con un 7.3 a un 10.1 % de asistencia) (Fig. 5).

abril:

Este mes presenta sus asistencias concentradas en frente a la costa de Concón y Algarrobo, entre las cuadrículas de las 20 a 25 mn (71°30' y 72°10' Lat. S), mostrando el mayor porcentaje de asistencias 30 mn frente a la costa de Concón, 20 mn a la cuadra de Valparaíso, 25 mn de Pta. Curaumilla y 20 - 25 mn entre Quintay y Algarrobo con un 5.58- 7.76 %. (Fig.6).

mayo:

Se observa un comportamiento similar a Abril respecto a la zona de distribución de las asistencias, concentrándose los mayores porcentaje 20 mn frente a la bahía de Valparaíso (5.78 - 8.05 %). Veinte y cinco millas frente a la costa de Quintero - Concón y a la de Quintay se presenta otra zona importante de asistencias, pero con un menor porcentaje a la zona antes descrita (3.52 - 5.78 %). (Fig. 7)

junio:

La zona de gran concentraciones de asistencia abarca desde los 71°40' a 72° Lat. S., posicionándose los mayores porcentajes 15 mn frente al litoral de Valparaíso (13,85 - 15.95 %), y en menor porcentaje a la cuadra de Pta. Curaumilla (5.44 - 7.54 %) y Concón (3.33 - 5.44 %), siempre a 15 mn de la costa. (Fig.8)

julio:

La zona de concentración de asistencias es igual al mes de Junio y continua siendo la misma hasta el mes de septiembre del presente año. Las cuadrículas de mayor porcentaje de asistencia se ubican entre 15 y 20 mn frente a Valparaíso en un rango que varía entre el 4.31 y 7.10 %.(Fig. 9)

agosto:

La zona se extiende entre las 5 y 20 mn, observándose la mayor concentración entre las 10 y 15 mn a la cuadra de Valparaíso con un rango porcentual que varía entre el 13.10 - 15.10 %. (Fig. 10)

septiembre:

Concentración de asistencias entre las 5 y 15 mn, presentándose las 15 mn a cuadra de Valparaíso como la zona de mayor asistencia (11.34 - 14.54 %). (Fig. 11).

b) Zona de San Antonio (Caleta Pacheco Altamirano)

enero y febrero

Una particularidad de este centro de desembarque es que la mayoría de las capturas se realizaron al weste de San Antonio, con una mínima fracción al frente de Santo Domingo. En los meses de enero y febrero las zonas de pesca se localizaron entre las cuadrículas de las 20 y 30 mn (71°50' - 72°05' Lat.S), con una mayor concentración en la cuadrícula de las 20 mn (12.1 a 16.88 %), y las de 25 y 30 mn.(19.2-22.6%), respectivamente (Fig. 3 y 4).

marzo

Lo que respecta al mes de marzo, la zona de pesca se realizó entre las 20 y 45 mn ($71^{\circ}50'$ - $72^{\circ}20'$ Lat.S) con un mayor porcentaje de asistencia en las cuadrículas de las 30 mn. (35.9-38.7%), seguida de la cuadrícula de las 40 mn (7.3-10.1%)(Fig 5).

abril:

La zona de agregación de asistencias se concentró entre las 25 y 35 mn Frente al puerto de San Antonio ($71^{\circ} 55'$ a $72^{\circ} 10'$ Lat. S.). La cuadrícula que presentó mayor asistencias se ubicó a 30 mn con intervalo porcentual de 27.39 - 29.57 %. Otra cuadrícula de interés se presenta a las 25 mn con un intervalo menor al anterior que oscila entre un 16.48 - 18.67 %. (Fig 6).

mayo:

La zona de concentración de asistencias se ubicó en las 25 y 30 mn entre El Quisco y Santo Domingo ($71^{\circ} 50'$ a $72^{\circ} 05'$ Lat. S). La cuadrícula que tuvo la mayor cantidad de asistencias correspondió a la localizada en las 25 mn frente a Santo Domingo con un porcentaje de 28.47 - 30.74 %. Como segundo punto de concentración se ubica la cuadrícula ubicada a 20 mn frente al Quisco con un porcentaje de 10.32 - 12.59. (Fig.7)

junio:

La zona de agregación de asistencias corresponde a la misma del mes anterior, observándose las cuadrículas ubicadas 20 mn frente al Tabo y 25 a la cuadra de Sto. Domingo como las de mayor concurrencia, con un porcentaje de asistencias del 20.15 - 22.25 % y 24.36 - 26.46 % respectivamente. (Fig 8)

julio:

Este mes tiene su zona de asistencia concentrada entre las 25 y 30 mn entre San Antonio y Sto. Domingo ($71^{\circ} 55'$ y $72^{\circ} 05'$ Lat. S). Las cuadrículas de mayor concurrencia ubicadas a 30 mn a la cuadra de San Antonio con un intervalo entre 12.68 - 15.47 % y a 25 mn de Sto. Domingo con un mayor porcentaje, 32.22 - 35.01 %. (Fig. 9).

agosto:

La zona de agregación de asistencia se encuentra entre El Tabo y Santo Domingo, concentrándose en las cuadrículas con mayor porcentaje de asistencias a 20 y 25 mn frente a la costa de ambas ciudades respectivamente, y presentando igual intervalo de índices de asistencia, 25.10 - 27.10 %. (Fig.10).

septiembre:

La zona de concentración de asistencias es análoga al mes anterior, al igual que las cuadrículas de mayor asistencias, variando solamente los porcentajes de estas, correspondiendo 36.94 - 40.14 % para el Tabo y 11.34 - 14.54 % para Sto. Domingo.(Fig. 11).

El análisis de los centros de gravedad de las asistencias de los pescadores a las zonas de pesca, permite colegir en general, que la operación de las embarcaciones que tienen como puerto de base Valparaíso y San Antonio, muestran la tendencia a trabajar sobre el recurso reineta, optimizando la distancia a caladero, o sea, minimizando el consumo de combustible y la duración de la jornada laboral.

Al graficar la asistencia las zonas de pesca por las embarcaciones de la región que actúan sobre a pesquería, es posible determinar mensualmente en base a los muestreos diarios, distintos centros de gravedad para ambas zonas de pesca (Fig. 12). Los asociados a la zona de Valparaíso se ubican entre los 32° 58' S, los 33° 10' S, los 71° 47' W y los 71° 58' W, o sea, un área de aproximadamente 120 mn². Por su parte la flota de San Antonio muestra una operación más contreñida, encontrándose los centros de gravedad entre los 33° 29' S, los 33° 35' S, los 71° 54' W y los 72° 02' W, lo que totaliza en este caso cerca de 50 mn².

El desarrollo de los centros de gravedad, mantiene globalmente un giro ciclónico, que se inicia en términos de ciclo anual en ambas áreas, frente a los puertos de Valparaíso y San Antonio, en el primer caso a 10 millas de la costa y en el segundo a cerca de las 20 millas. En el mes de abril se encuentra la máxima lejanía de puerto, para Valparaíso, con aproximadamente 25 millas, misma distancia encontrada para San Antonio pero en el mes de marzo.

Globalmente para los centros de gravedad mensuales, la zona de Valparaíso muestra una mayor dispersión geográfica, mientras San Antonio permite visualizar una menor dispersión de estos. No obstante de acuerdo a conversaciones con los operadores podrían deberse esto a condiciones ambientales especiales asociadas a las plumas de surgencia, actividad que es difícil de validar en este caso, debido a la falta de información sobre esta materia.

Los centros de gravedad iniciales anuales, se modifican encontrándose para Valparaíso en febrero un poco más al Sur y al Weste, tendencia que se mantiene los meses siguientes, hasta alcanzar su posición más extrema (Sur y Weste) en abril, volviendo desde dicha fecha más hacia el Norte y el Este, alcanzando esta nueva posición extrema en julio, volviendo a valores centrales durante agosto-septiembre. Con relación al giro frente a San Antonio, es contreñado, iniciándose en enero frente al puerto, alejándose mensualmente hacia el Weste hasta marzo, para luego cambiar a una posición más al Norte y al este que la anterior durante abril, volviendo a valores medios, para alcanzar una posición central al Sur durante julio, retornando posteriormente a las posiciones centrales (Fig. 12).

Objetivo 4.2 Determinar y estandarizar una unidad de esfuerzo pesquero acorde a las características de explotación del recurso.

La determinación de la unidad de esfuerzo es crucial para poder referir de una manera definida y entendible por todos, el trabajo o la presión que se ejerce sobre el recurso y que resulta en una captura. En el presente proyecto, dado que el régimen operacional es similar para todos los niveles operacionales que actúan sobre el recurso, se eligió el anzuelo calado (expresado en términos de unidades de 100 anzuelos) como la unidad de esfuerzo. De esta forma, y por la misma causa, no es necesario entrar a un proceso de estandarización de esta unidad.

Lo anterior facilita la combinación de las operaciones realizadas en bongos de madera, bongos de mayores dimensiones y de fibra, como también la operación de lanchas artesanales; para una mejor explicación de lo anterior, es conveniente recordar que la unidad de esfuerzo "anzuelo calado" en el caso de la pesca de la reineta, se concreta con anzuelos de un mismo tipo y tamaño, además de operar con un mismo esquema de calado, de tiempo de reposo y de estrategia frente al recurso. El factor variable sólo corresponde a la mayor o menor cantidad de paños de espinel que transporte una u otra unidad de pesca.

El comportamiento de los resultados de captura por la unidad de esfuerzo seleccionada es como sigue:

Rendimiento CPUE (Kg / 100 anzuelos)

a) Zona de Valparaíso (Caletas Membrillo y Portales)

enero

En relación a la CPUE promedio del mes de enero, los mayores rendimientos se ubicaron a 20 mn. a la cuadra de Valparaíso y Laguna Verde, promediando entre 13.3 y 16.03 Kg/100 anz.. La cuadrilla a 15 mn. frente a Quintay presentó rendimientos superiores llegando a 16.03 y 18.77 Kg/100 anz., pero mostró un bajo índice de asistencia (0-2.8 %). Con respecto a la zona de mayor asistencia en la zona de Valparaíso, los rendimientos fueron de 7.83 a 10.57 Kg/100 anz., ubicanda a 10 mn desde la costa en dirección Weste. La razón de estos bajos rendimientos se discutirán con posterioridad. (Fig 3).

febrero

En el mes de febrero los mayores rendimientos se dieron entre las cuadrículas frente a Valparaíso (15 mn.) y Laguna Verde o Pta. Curaumilla (15 mn.), con valores de 24.23-26.97 kg/100 anz. Sin embargo las cuadrículas con mayor número de asistencias (10 mn. frente a Valparaíso, con un 29.3-32.6 %, de asistencia), presentaron rendimientos de 18.77-21.50 Kg/100 anz., mientras que para el frente de Laguna Verde, a medida que se aleja de costa (5 a 15 mn. con un 2.5-5.8 % en

asistencias) los rendimientos fueron en aumento desde los 18.77-21.50 Kg/100 anz. hasta los 24.23-26.97 Kg/100 anz. respectivamente.(Fig 4).

marzo

Con respecto al mes de marzo los mayores rendimientos se obtuvieron en las cuadrículas de las 10, 20 y 25 mn frente al Quisco con 18.77-21.50 Kg/100 anz, Algarrobo con 37.9-40.63 Kg/100 anz. (25 mn) ,Quintay con 18.77-21.50 Kg/100 anz. (25 mn.), Laguna Verde con el mismo rendimiento pero a las 30 mn. y Quintero con 16.03-18.77 Kg/100 anz. (20 y 25 mn.).Sin embargo las cuadrículas con mayor porcentaje de asistencia presentaron rendimientos de 7.83-10.57 Kg/100 anz. a 10.57-13.30 Kg/100 anz., que corresponden a 15 mn. frente a Valparaíso y Laguna Verde respectivamente.(fig.5)

abril:

Entre Valparaíso y Algarrobo en la franja de las 10 a las 25 millas se extiende la zona que presentan mayores rendimientos de pesca, referidos puntualmente a las cuadrículas ubicadas 25 mn a la cuadra de Pta. Curaumilla, 20 mn frente a Quintay y Algarrobo, y 10 mn a la cuadra del Quisco, correspondiendo a un intervalo de CPUE de 16.03 - 18.77 Kg/100 anz. Sin embargo, solamente la cuadrícula localizada frente a Quintay presenta la mayor cantidad de asistencias. (Fig. 6).

mayo:

Los mayores rendimientos se localizaron a 15 y 25 mn a la cuadra de Pta. Curaumilla con 37.90 - 40.63 Kg/100 anz y 24.23 - 26.97 Kg/100 anz respectivamente, considerándose además la cuadrículas ubicadas a 25 mn de Valparaíso y 30 mn frente al el Quisco con rendimientos de 16.03 - 18.77 Kg/100 anz.,. Por otra parte las cuadrículas con mayor porcentaje de asistencias presentaron rendimientos de 10.57 - 13.30 Kg/100 anz y 7.83 - 10.57 Kg/100 anz, ubicadas a 20 mn frente a Concón y a Valparaíso correspondientemente.(Fig. 7)

junio:

Se observa que la zona con mayor CPUE promedio se encuentra a las 25 mn al weste de la costa de Quintay con un valor de 16.03 - 18.77 Kg/100 anz., ubicándose dos zonas con menor rendimiento a las 5 y 20 mn de Pta. Curaumilla, con valores de 13.30 - 16.03 Kg/100 anz. No obstante las cuadrículas con mayor asistencias presentan CPUE promedio de 10.57 - 13.30 Kg/100 anz, ubicada a 15 mn frente a Valparaíso. (Fig. 8)

julio:

Las cuadrículas de mayor rendimiento se localizan a 30 mn frente a Concón y 25 mn a la cuadra de Valparaíso con valores de CPUE promedio de 16.03 - 18.77 Kg/100 anz. Sin embargo, las que presentan mayores asistencias poseen rendimientos promedios de 7.83 - 10.57 Kg/100 anz y corresponden a las 15 y 20 mn a la cuadra de Valparaíso.(Fig. 9)

agosto:

Las CPUE promedio más alta se ubica 25 mn frente a Quintay con un valor de 16.03 - 18.77 Kg/100 anz., existiendo además tres zonas consecutivas a la cuadra de la misma localidad a 10, 20 y 30 mn con rendimientos de 13.30 - 16.03 Kg/100 anz. y una cuadrícula a las 20 mn de Valparaíso con igual CPUE promedio. Las zonas con mayor porcentaje de asistencias presentaron rendimientos de 7.83 - 10.57 Kg/100 anz. y 10.57 - 13.30 Kg/100 anz., que corresponden a 10 y 15 mn. respectivamente a la cuadra de Valparaíso. (Fig. 10).

septiembre:

Las cuadrículas con mayor rendimientos se ubicaron a 15 mn y 20 mn frente a Quintay, con valores de 13.30 - 16.03 Kg/100 anz. Por otra parte las zonas con mayor porcentaje de asistencias se observaron valores de 5.10 - 7.83 Kg/100 anz, a 15 mn de Valparaíso. (Fig. 11).

b) Zona de San Antonio (Caleta Pacheco Altamirano)

enero

Los mayores rendimientos logrados por esta caleta correspondientes al mes de enero fueron de 21.50-24.23 Kg/100 anz. a las 20 mn., coincidiendo esta misma cuadrícula con el mayor índice de asistencias. Otra zona de buen rendimiento fue la cuadrilla de las 25 mn. con 18.77-21.50 Kg/100 anz. frente a la costa del mismo puerto (Fig. 3).

febrero

Para febrero los mayores rendimientos se dieron en la cuadrícula de las 30 mn. con un valor de 16.03-18.77 Kg/100 anz, siendo además la de mayor asistencia durante el mes (Fig. 4).

marzo

El mes de marzo presenta sus mayores rendimientos a la altura de las 45 mn. con 21.50-24.23 Kg/100 anz.. Entre las 40 y 20 mn. los rendimientos disminuyen paulatinamente a medida que se acercan a la costa con valores que van desde los 16.03 hasta 10.57 Kg/anz., siendo la de mayor asistencia la cuadrícula de las 30 mn (35.9-38.7%) (Fig. 5).

abril:

Los mayores rendimientos se ubicaron en las cuadrículas a las 35 mn al Weste de Santo Domingo con 16.30 - 21.50 Kg/100 anz., no obstante, la cuadrícula de mayor asistencia presento valores de 10.57 - 13.30 Kg/100 anz, a 30 mn frente a San Antonio. (Fig. 6)

mayo:

Las CPUE promedio más alta corresponde a la cuadrícula ubicada a 25 mn a la cuadra de El Tabo con 16.03 - 18.77 Kg/100 anz, observándose dos cuadrículas con menores rendimientos localizadas a 10 y 30 mn a la cuadra del mismo poblado con valores de 13.3 - 16.03 Kg/100 anz. Las zona de mayor asistencia presentó rendimientos de 7.83 - 10.57 Kg/100 anz.(Fig 7).

junio:

Los mayores rendimientos se localizaron a las 25 y 30 mn a la cuadra de Sto. Domingo con CPUE promedio de 7.83 - 10.57 Kg/100 anz. La cuadrícula de mayor asistencia presentó el mismo rendimiento, coincidiendo la cuadrícula de mayor CPUE con la de Mayor asistencia.(Fig.8).

julio:

Las cuadrículas con mayores rendimientos se observaron en las cercanías de Sto. domingo a las 30 mn. con valores de 10.57 - 13.30 Kg/100 anz. Sin embargo las zonas de mayor asistencia presentaron valores de 10.57 - 13.30 Kg/100 anz. a las 30 mn. a la cuadra de la misma zona mencionada anteriormente.(Fig. 9).

agosto:

Las CPUE promedio más alta corresponde a la cuadrícula ubicada a 15 y 30 mn a la cuadra de Sto. Domingo con 10.57 - 13.30 Kg/100 anz y 25 mn frente al Tabo con valores de 13.30 - 16.03 Kg/100 anz . Las zona de mayor asistencia presentó rendimientos de 7.83 - 10.57 Kg/100 anz a 20 y 25 mn a la cuadra de el Tabo y Sto. domingo respectivamente.(Fig. 10).

septiembre:

La zona ubicada a 25 mn frente al Tabo presentó los mayores rendimientos con valores de 10.57 - 13.30 Kg/100 anz. La cuadrícula de mayor asistencia manifestó rendimientos de 7.83 - 10.57 Kg/100 anz, y se ubicó a las 20 mn de la misma localidad, es decir, en la cuadrícula inmediatamente anterior a la antes mencionada.(Fig. 11).

De un resumen de lo anterior se puede observar los rendimientos de pesca obtenidos en los distintos centros de muestreo, ya sea tanto en Valparaíso como en San Antonio (Tabla 11 y Fig. 13).

Tabla 11: Captura por Unidad de Esfuerzo por mes y caleta.

Caleta	P. Altamirano	El Membrillo	Portales	Total
Mes	CPUE	CPUE	CPUE	CPUE
Enero	21	11	7	14
Febrero	16	23	20	17
Marzo	13	9	16	12
Abril	13	9	14	12
Mayo	10	10	14	9
Junio	8	7	13	8
Julio	9	7	10	7
Agosto	10	7	10	10
Septiembre	10	5	7	9

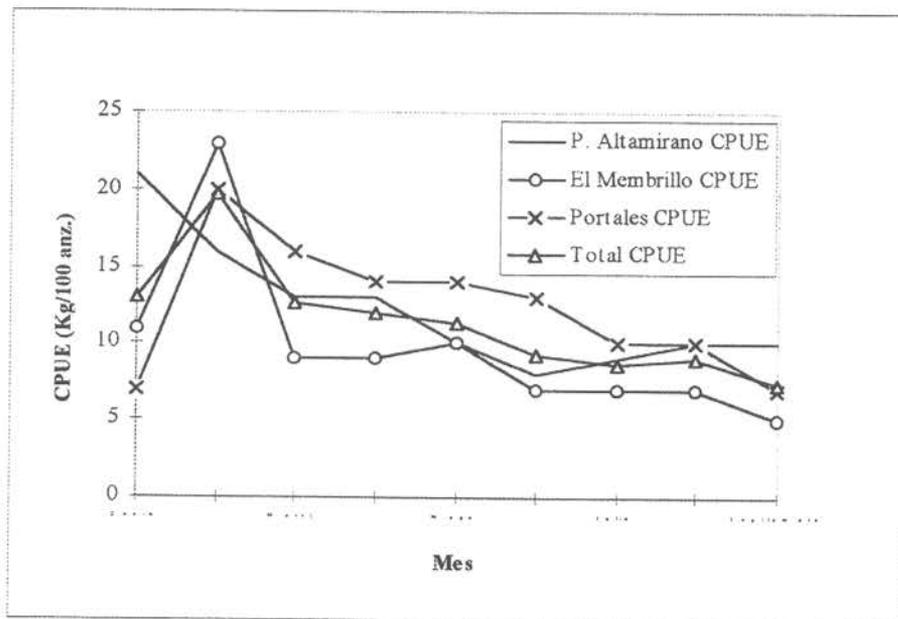


Figura 13. Rendimientos de pesca mensual (Kg/100 anz.) en los distintos centros de muestreo en el periodo 1997

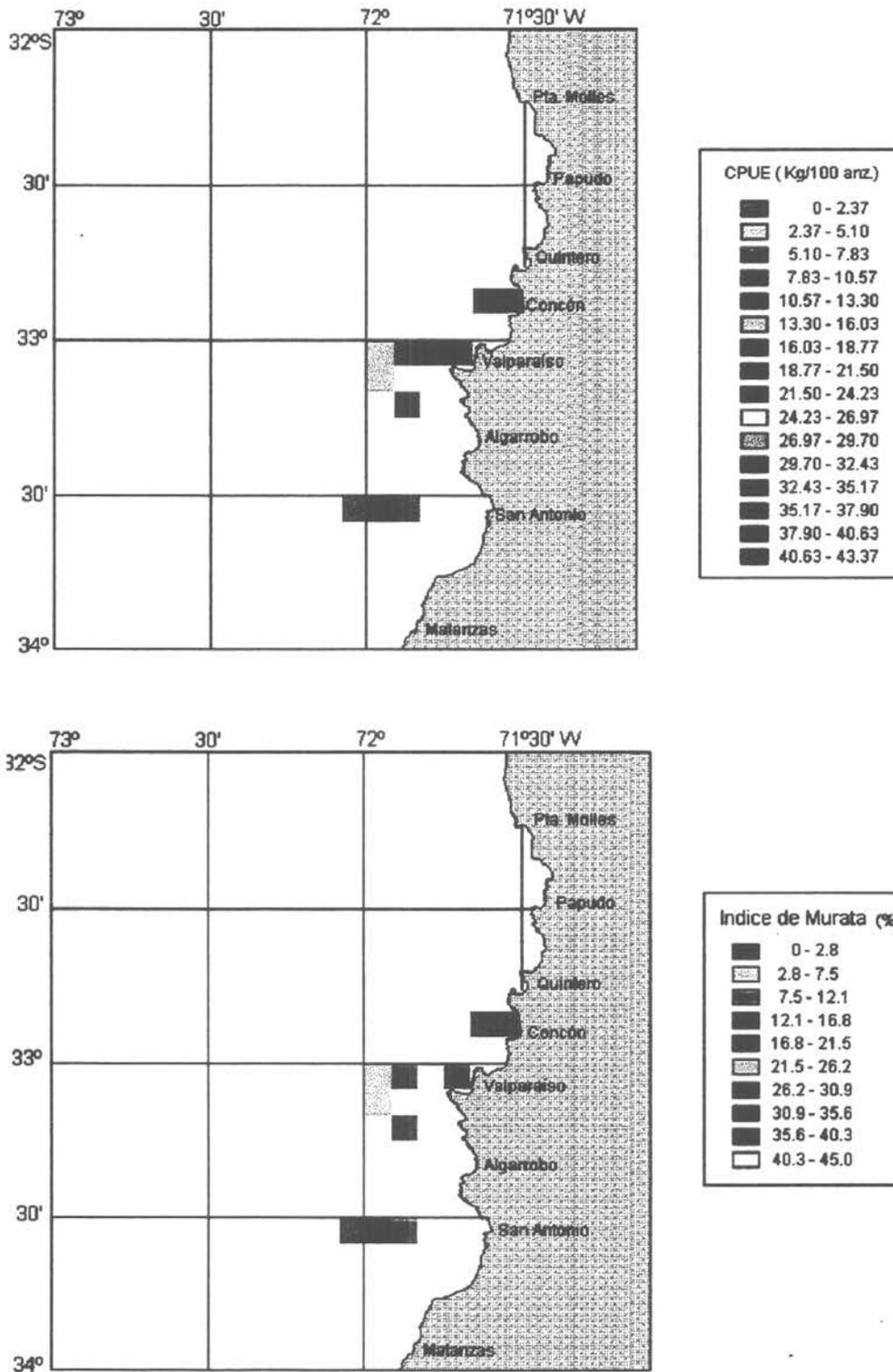


Figura 3. Georreferenciación mes de Enero de 1997.

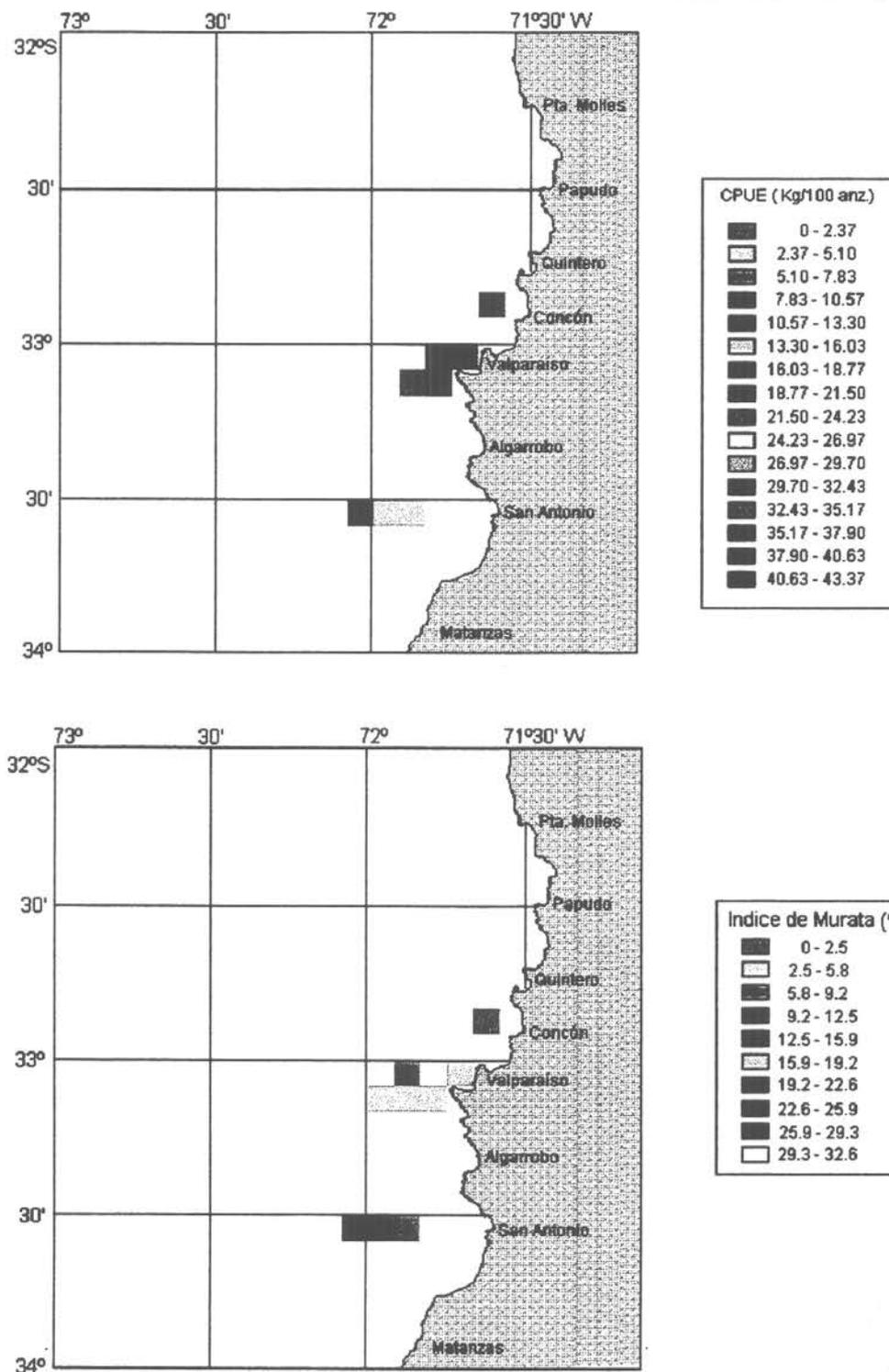


Figura 4. Georreferenciación mes de Febrero de 1997.

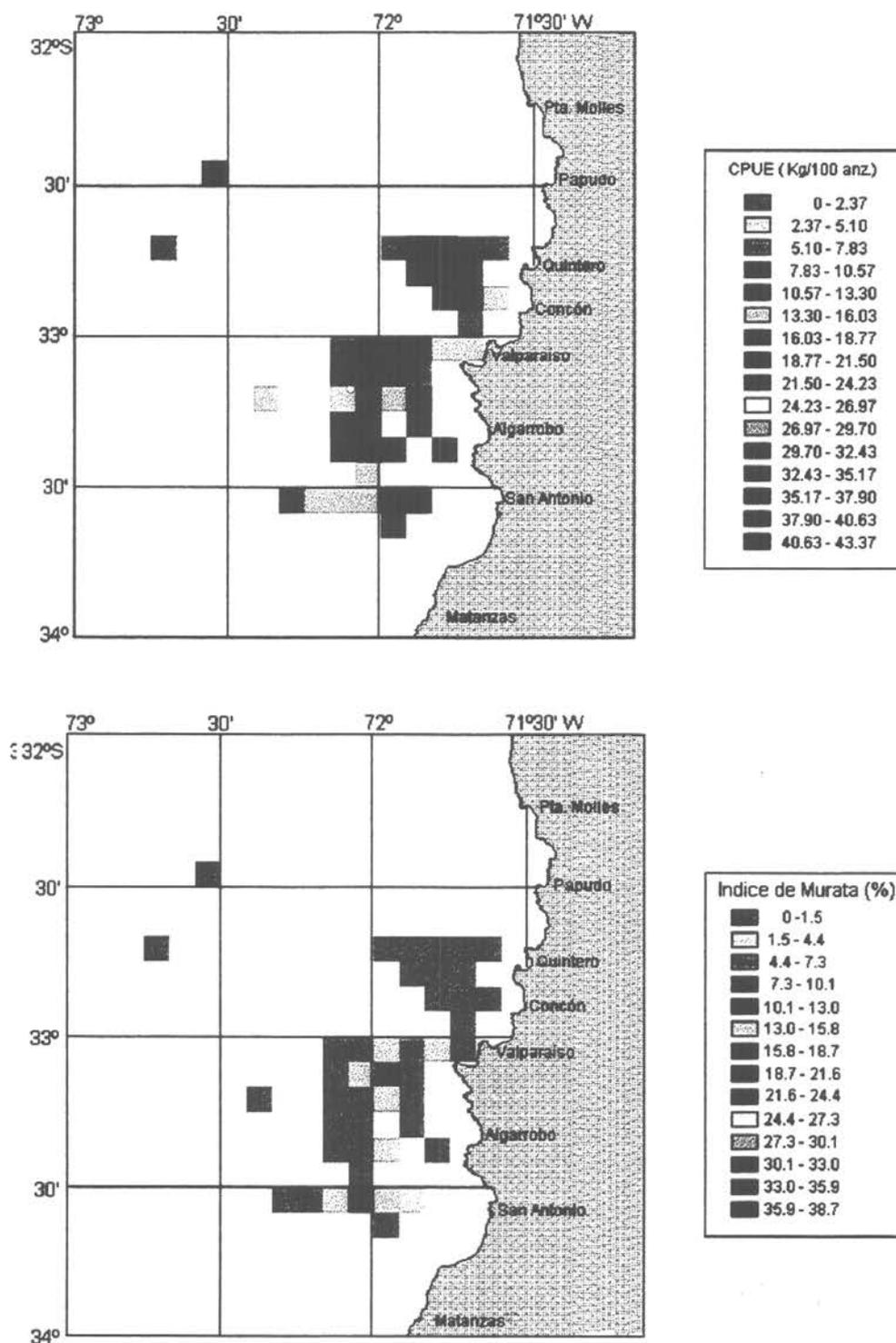


Figura 5. Georreferenciación mes de Marzo de 1997.

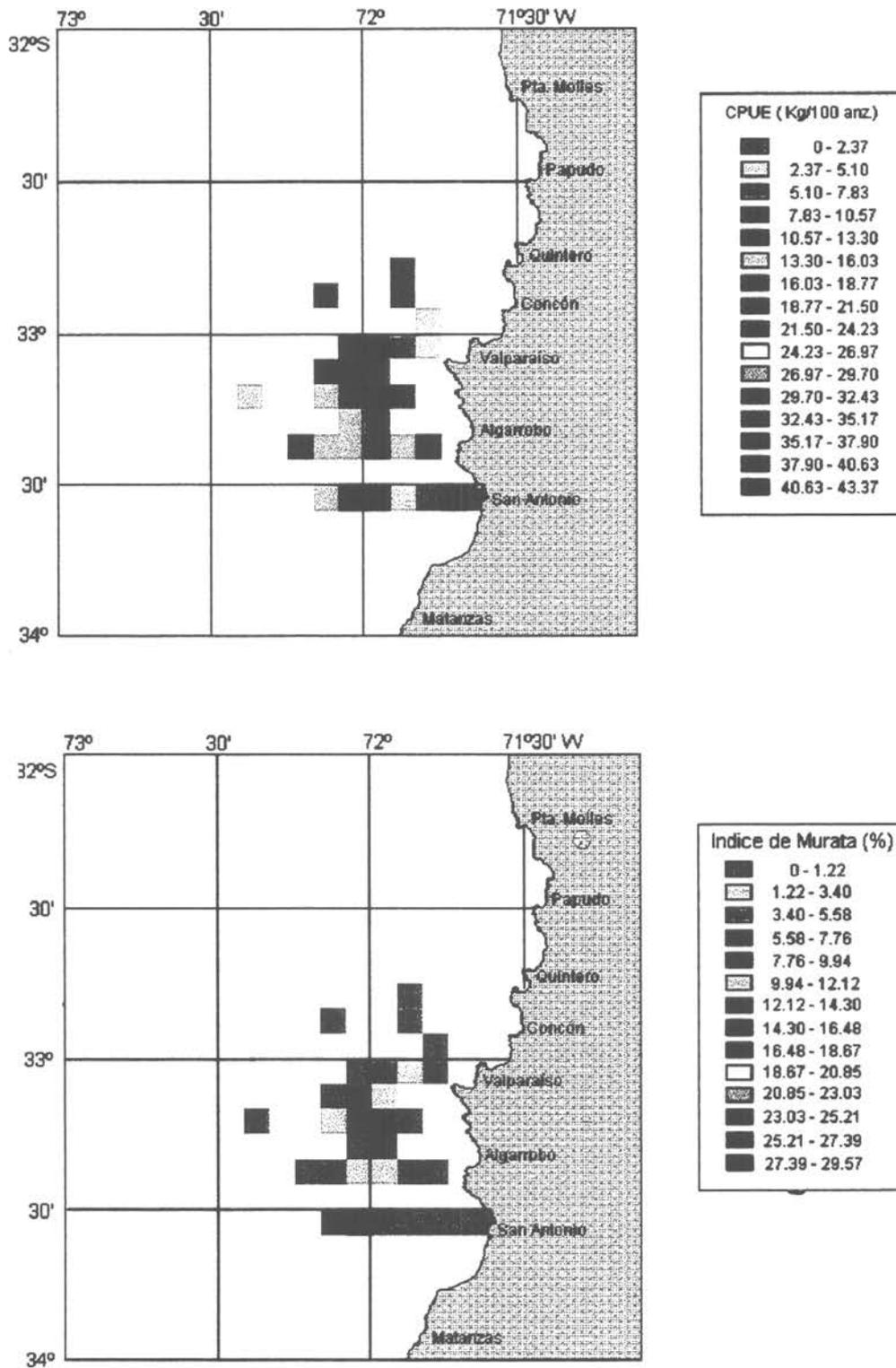


Figura 6. Georreferenciación mes de Abril de 1997.

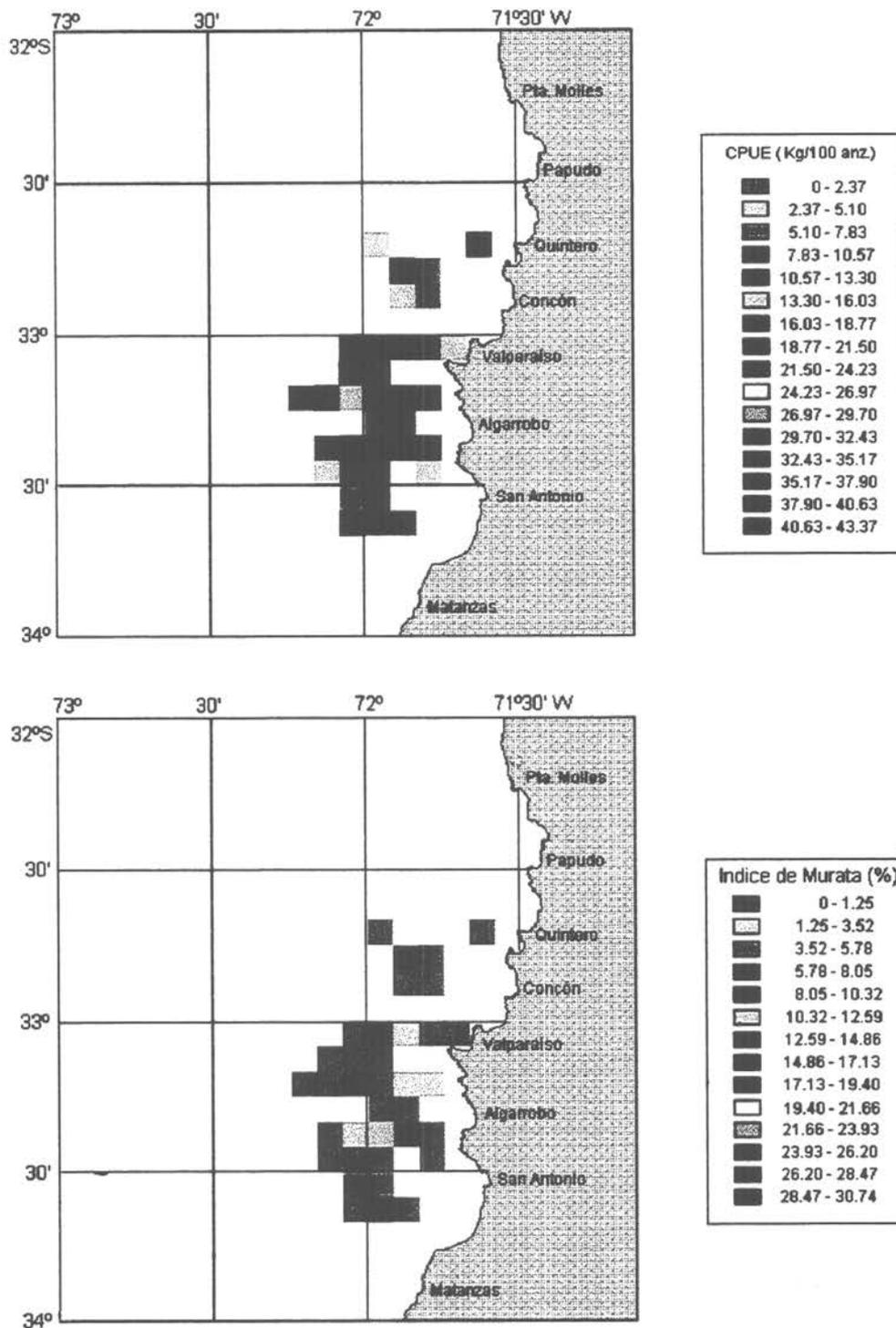


Figura 7. Georreferenciación mes de Mayo de 1997.

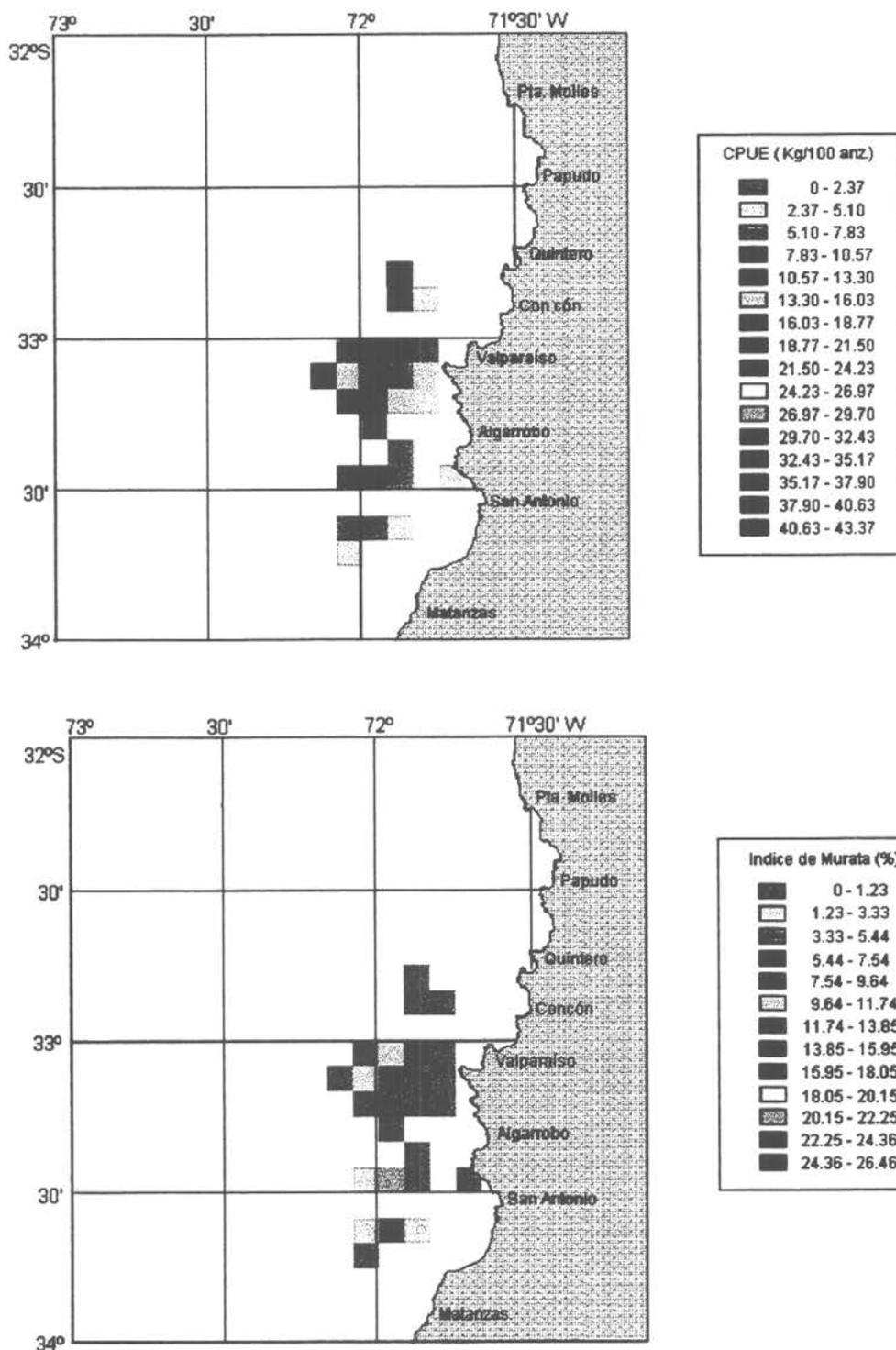


Figura 8. Georreferenciación mes de Junio de 1997.

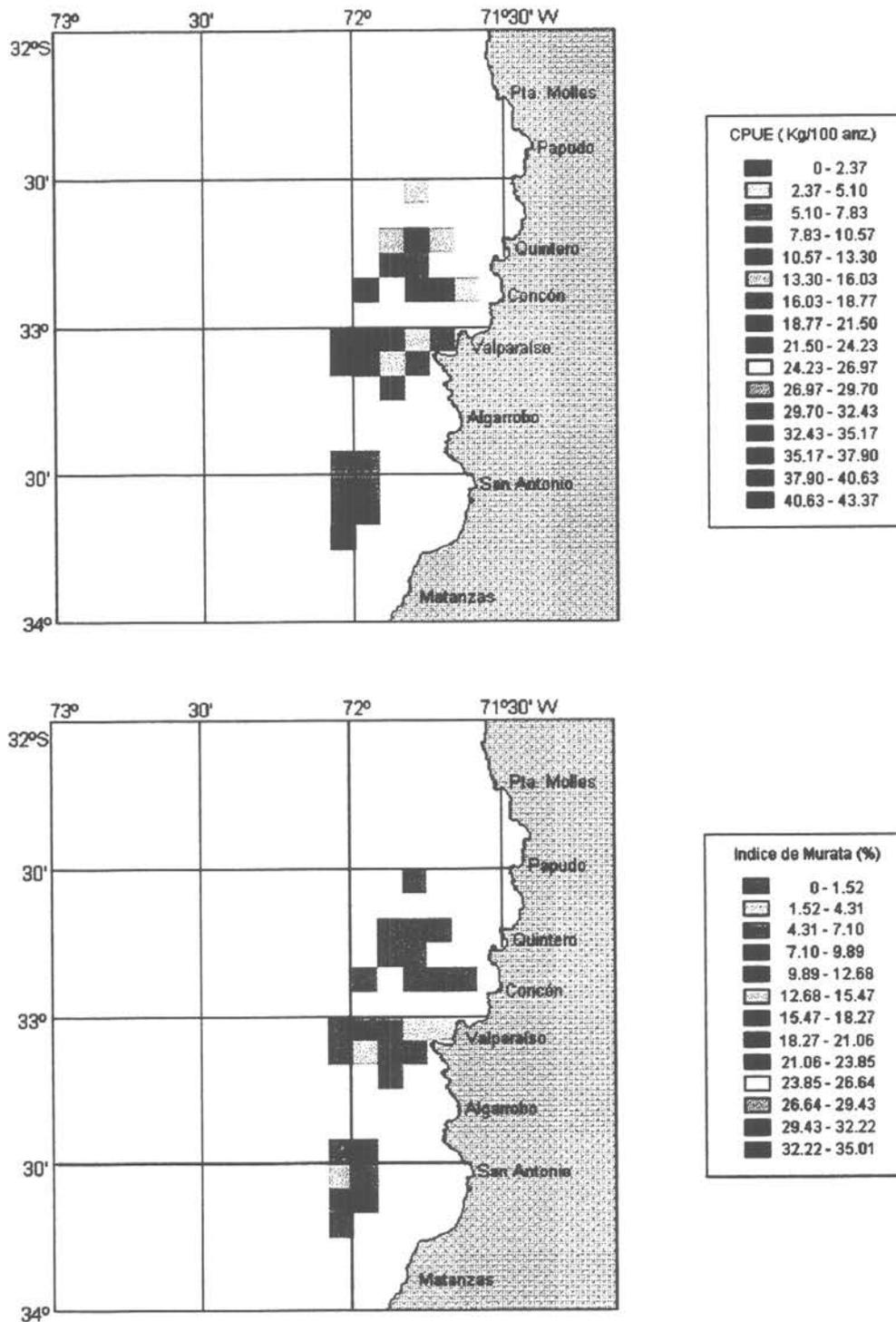


Figura 9. Georreferenciación mes de Julio de 1997.

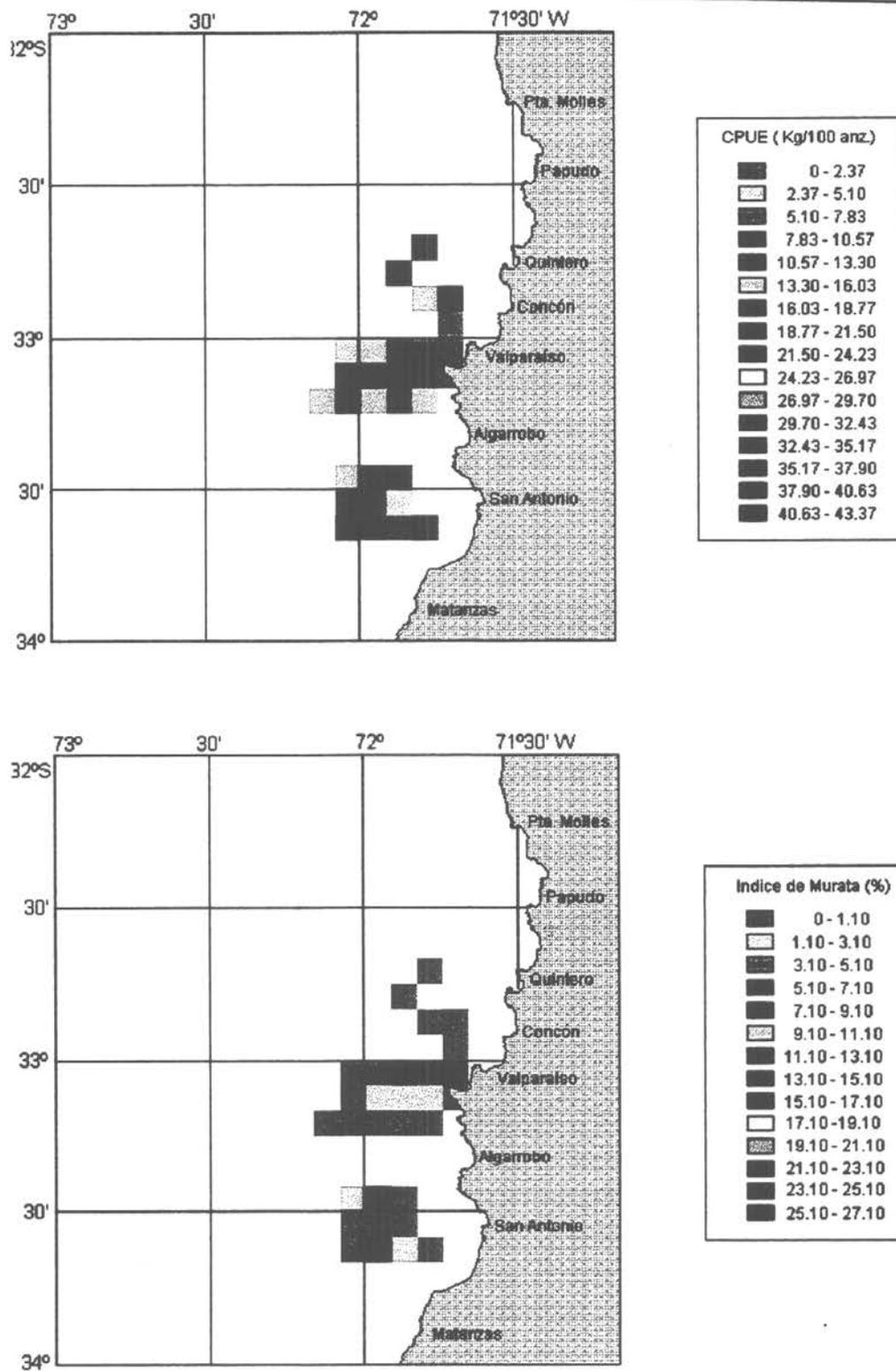


Figura 10. Georreferenciación mes de Agosto de 1997.

Proyecto: "Análisis y evaluación de la pesquería de reineta (*Brama australis*) en el litoral de la V Región."

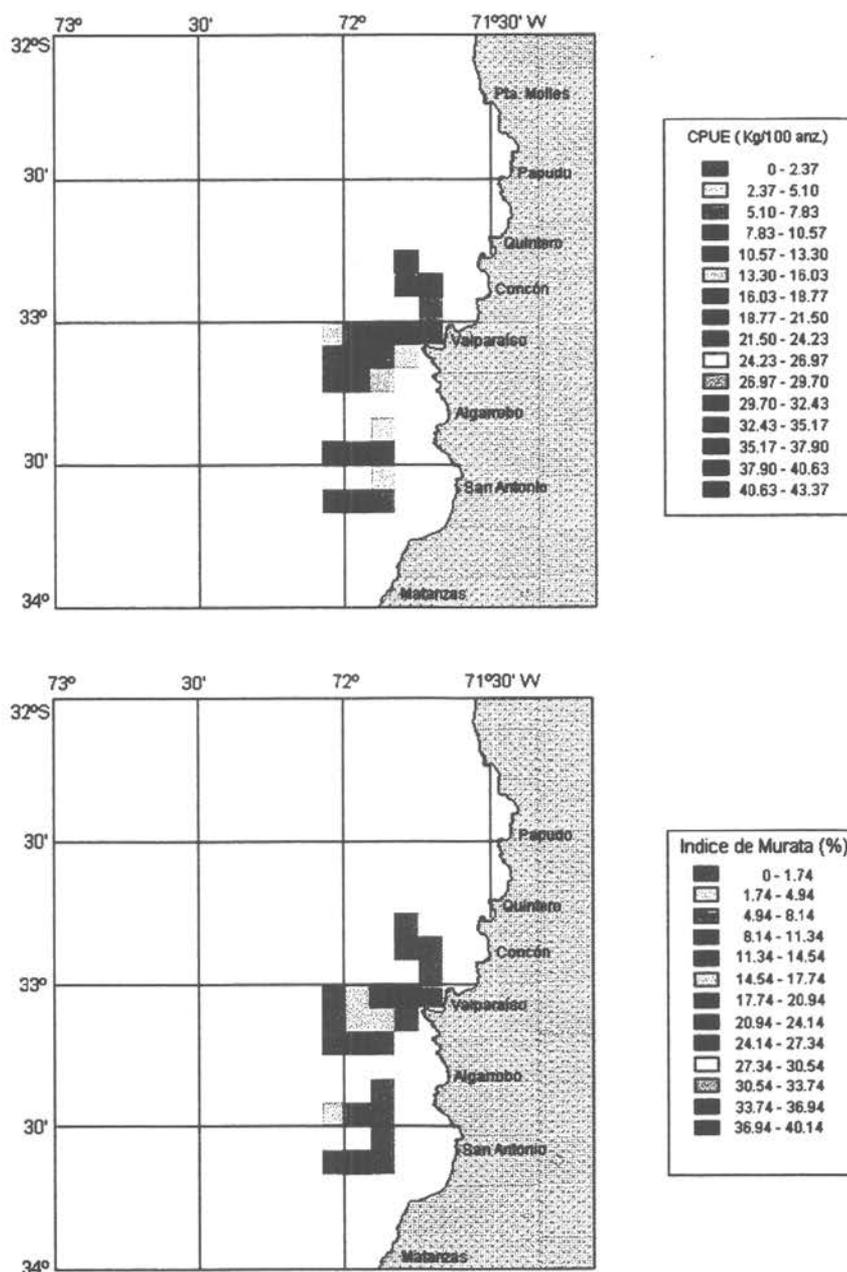


Figura 11. Georreferenciación mes de Septiembre de 1997.

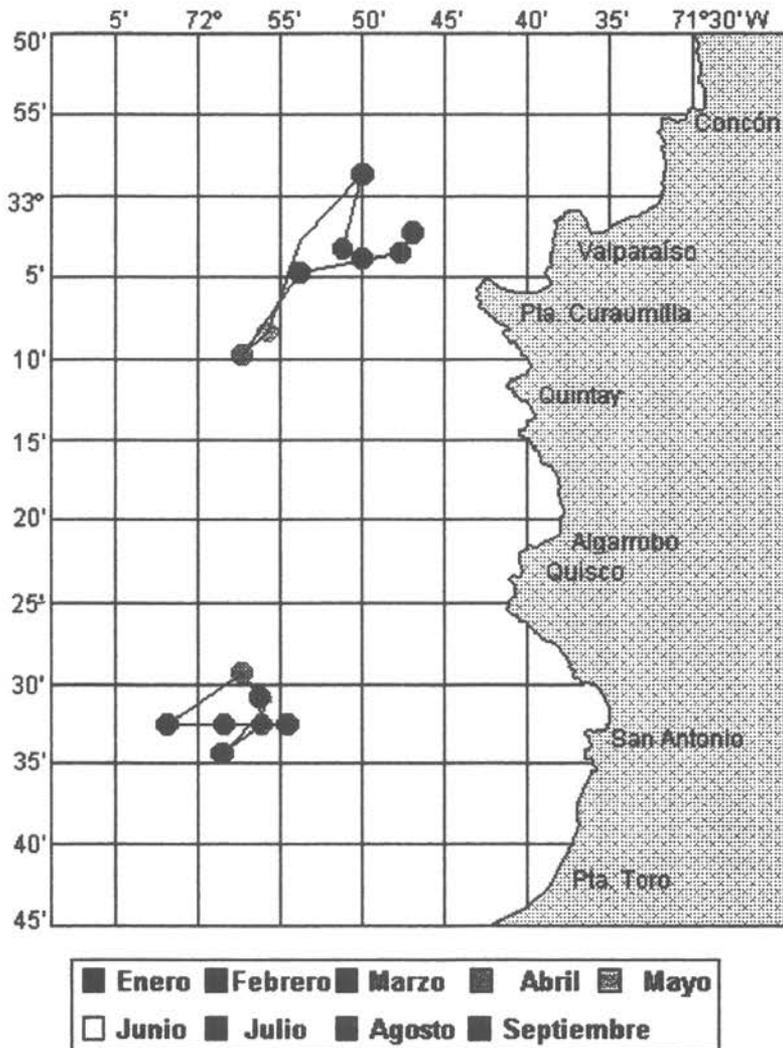


Figura 12 Centro de gravedad de las asistencias de la flota artesanal dedicada al recurso reineta, por centro de muestreo.

Objetivo 4.3 Determinar la composición de las capturas del recurso reineta en el litoral de la V Región.

Para el efecto de relacionar las mediciones efectuadas en la especie, se realizaron dos ajustes lineales entre las tallas expresadas en centímetros; el primero de ellos explica la longitud de horquilla (LH) por la longitud total (LT) y el segundo, la longitud total (LT) es explicada por la longitud de horquilla (LH). (Ver Fig. 14).

Estructuras de tallas

Al disponer de las distribuciones de frecuencias de tallas encontrados durante la realización de la investigación, se observó que las longitudes de horquilla de la reineta estuvieron comprendidas entre 23 cm y los 47 cm en los machos y entre los 30 y 48 cm en las hembras (Fig 15 y 16). En general, se observó que tanto los machos como hembras, se distribuyeron en rangos de tallas similares en los meses analizado de 1996 lo que indica que el recurso tiene un comportamiento estable en el área.

Asimismo, a través de las distribuciones de frecuencia de tallas acumuladas se observó que en los meses de Julio y Noviembre las hembras presentaron en comparación a los machos, un mayor porcentaje acumulado de individuos. Con respecto a los meses de Agosto y Octubre los machos predominaron sobre las hembras aportando un mayor porcentaje de individuos. En los meses de Septiembre y Diciembre el porcentaje de individuos fue similar en ambos sexos (Fig 17 y 18), esta similitud podría deberse a que en estos meses se produce un efecto de mezcla con fines de reproducción, en toda la zona latitudinal de la V Región.

En relación a las tallas medias, se observó que éstas variaron entre los 36.7 y 40.3 cm en los machos y entre los 36.8 y 40.4 en las hembras, lo que constituye un rango bastante definido en torno de la talla de primera madurez de hembras . Además, al comparar estos valores por mes, se observó que en la mayoría de los casos las hembras presentaron una talla media superior a la observada en los machos; desde otra perspectiva, es interesante consignar que para los datos analizados , se encontró que el valor mediana, esto es, la talla correspondiente al 50% de los ejemplares (mediana), se alcanzó entre 36.8 y 40.5 en los machos y entre 37 y 40.5 en las hembras.

Con respecto a la población total de 1997, año en el cual el proceso de muestreo fue realizado abordo y por lo mismo, no fue posible consignar el sexo de los peces manipulados, las frecuencias de talla presentaron longitudes de horquilla entre 21.2 y 59.5. La "posición" de las tallas medias fluctuaron entre los 39.2 y 41.8 cm (Fig 19, 20 y 21).

El mayor rango registrado durante 1997, se debe fundamentalmente al proceso de muestreo a bordo, antes que se produjera la acción de descarte que responde a estrategias de comercialización y que fuera detectado a fines de 1996.

Con la información generada en los muestreos a bordo (correspondiente a 1997), se procedió a realizar un análisis conjunto para verificar la existencia de una tendencia a nivel de las tallas; para este efecto se manejó una muestra de 4133 registros de talla, los que se analizaron de tres formas: media con su desviación estandar y el error estandar de la media; mediana con su mínimo y máximo y el espacio intercuartílico; y finalmente, la estructura total con el promedio, el respectivo intervalo de confianza y la desviación estandar .

Para los efectos de una mejor visualización se representan con la técnica del "cajón con bigotes" (Ver Fig. 22 y 23). Es posible apreciar que no hay una clara diferenciación en cuanto a talla por mes, reafirmando la apreciación que emana del análisis detallado de las estructuras; este efecto es claramente percibible al representar los valores de talla medianos por mes. Este tipo de visualización resulta ser particularmente útil, ya que dado el tamaño de muestra empleada (4133 individuos) se torna difícil una adecuada inferencia, debido a lo reducido de la varianza de las diferencias en contraste, que al ser corregidas por los tales tamaños de muestra, se hacen mínimas.

Relación Peso - Longitud Horquilla

El factor de pesantez de la función de crecimiento relativo, se expresa por el coeficiente "b" de la referida relación; se detectó del análisis que éste varió entre 1.97 y 2.92 en los machos y entre 2.19 y 3.44 en las hembras (Fig 24, 25 y 26) para el período comprendido entre julio de 1996 y mayor de 1997.

Al docimar isometría mediante el test t de Student, se observó en los machos un comportamiento con predominio de ésta, destacándose algunas alometrías negativas en ciertos meses (Abril, Agosto, Septiembre y Diciembre); en los meses de agosto y diciembre, se registraron las mayores alometrías negativas lo que reflejaría una menor pesantez relativa (Fig 27).

En hembras se observó un crecimiento relativo más acentuadamente isométrico, alejándose solamente el mes diciembre de esta situación (Fig 28). En cuanto a los valores del factor de pesantez, es notable la caída en septiembre a diciembre, lo que estaría evidenciando una actividad reproductiva en el área.

Respecto al peso medio ponderado determinado en hembras y machos se observó que las primeras presentaron un mayor peso promedio en casi todos los meses. El rango de los pesos medios (mínimo y máximo) fueron de 833 y 1126 g en los machos, y 834 y 1169 en las hembras. El menor y mayor peso medio de los machos fue logrado en los meses de diciembre y octubre, mientras que en las

hembras, estos se presentaron en los meses de julio y octubre.; la coincidencia dentro del período septiembre-diciembre es también evidente.

La proporción de hembras y machos fue analizada para la información generada en 1996, ya que en ese año se dispuso de datos asociados a sexo; se encontró apropiado agrupar la información separando meses fríos (julio a septiembre) de los cálidos (octubre a diciembre).

En un primer término se puede apreciar que en el rango central de tallas (33 cm - 44 cm app.), las hembras presentan una mayor proporción sexual, lo que ocurre en una similar forma tanto en los meses fríos como en los cálidos. (Ver Fig. 29 y 30).

Número de individuos utilizados en los análisis estadísticos.

Meses	N° individuos 1996	N° individuos 1997
Enero		24
Febrero		
Marzo		24
Abril		180
Mayo		587
Junio		495
Julio	174	1408
Agosto	108	724
Septiembre	141	694
Octubre	168	
Noviembre	204	
Diciembre	204	

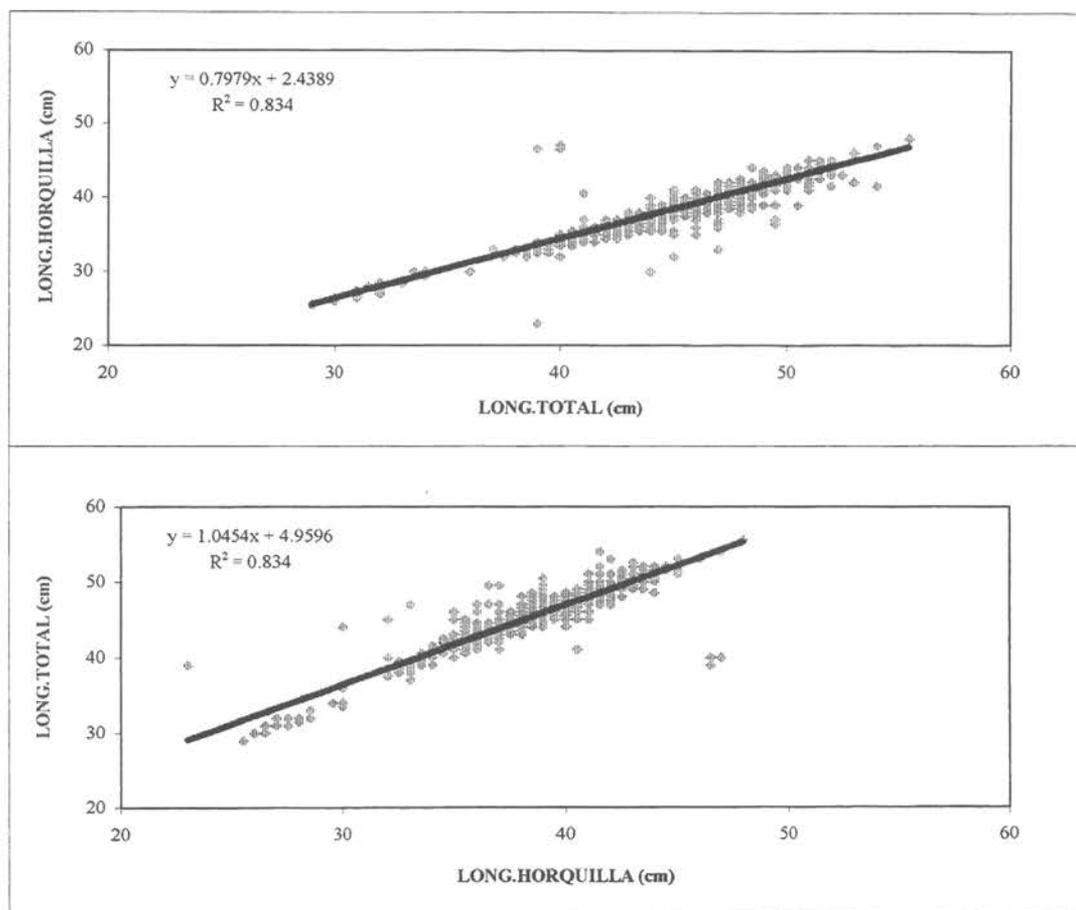


Fig. 14: Relación entre longitud de horquilla y total de ejemplares de reineta.

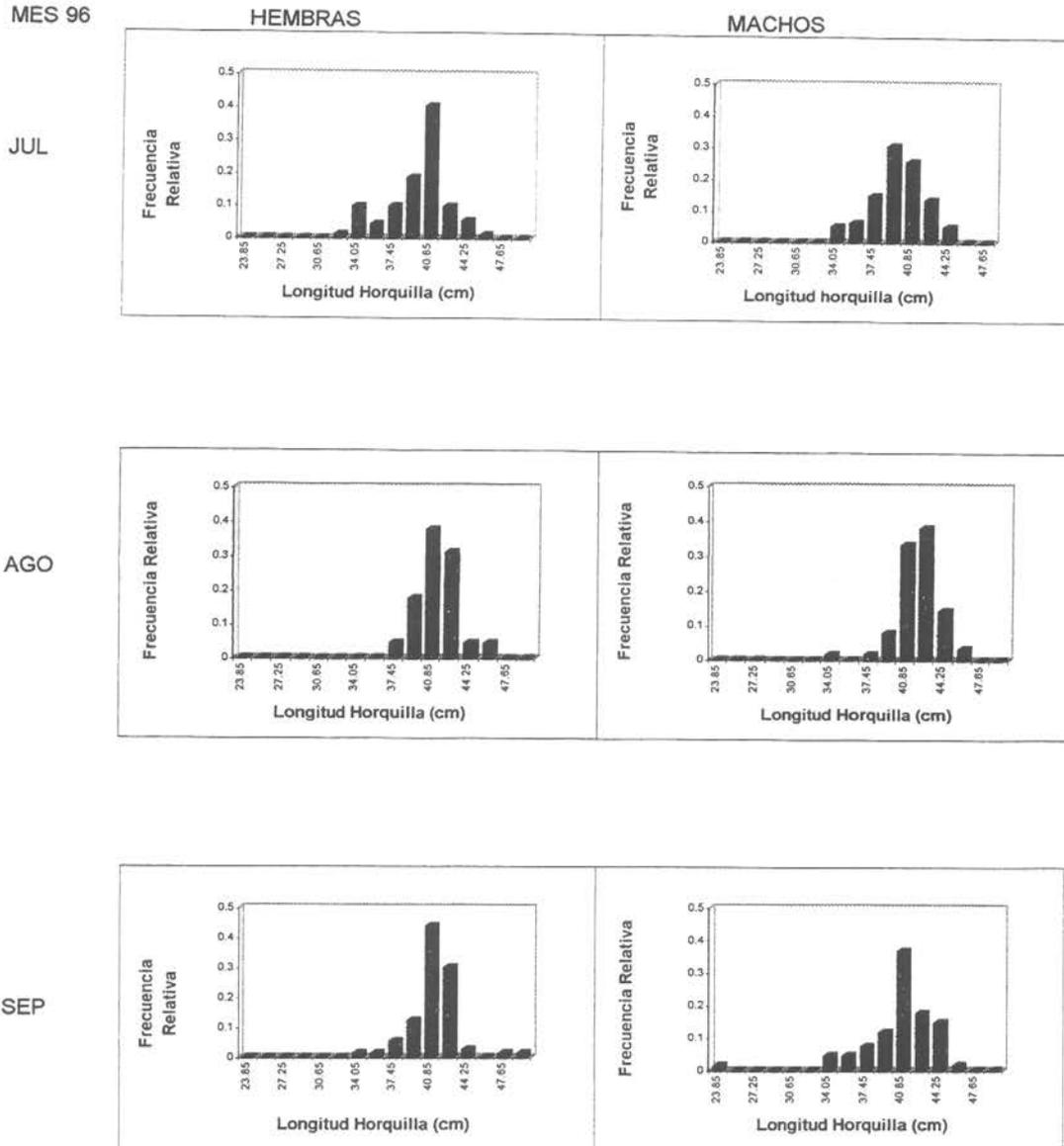


Fig. 15: Estructura de tallas para hembras y machos en los meses de Julio, Agosto y Septiembre.

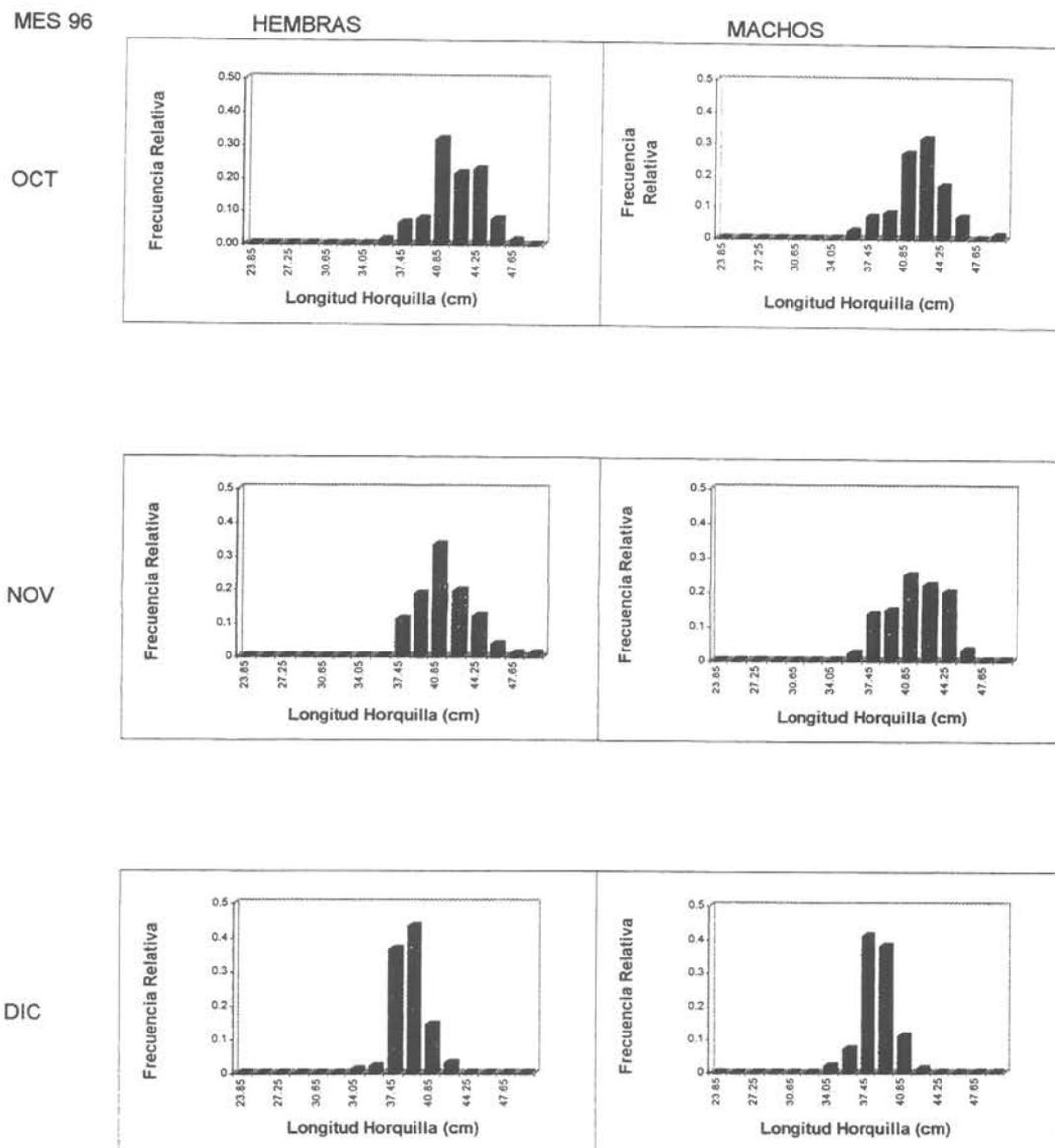
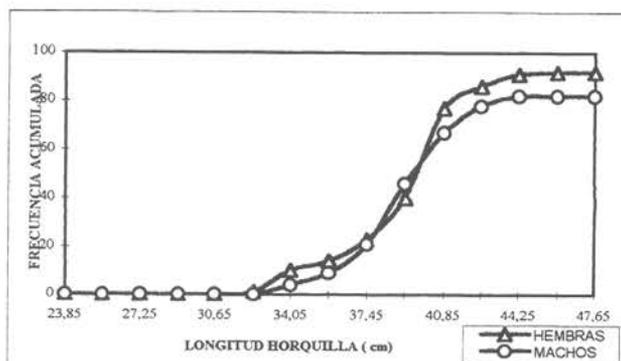


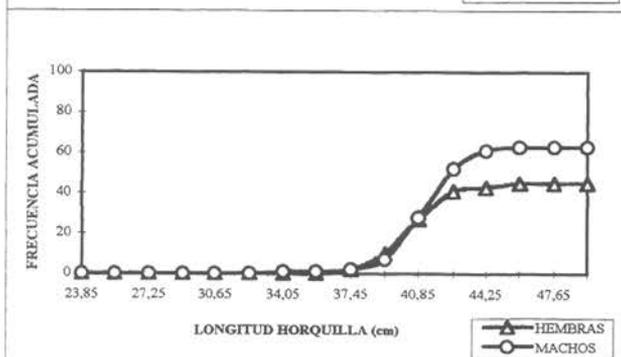
Fig. 16: Estructura de tallas para hembras y machos en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre.

MES 96

JUL



AGO



SEP

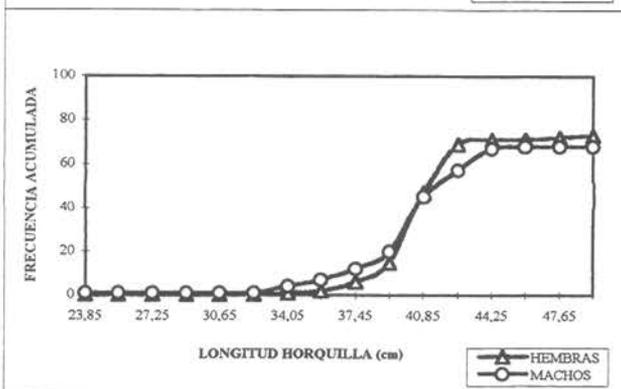


Fig. 17: Frecuencia acumulada de los ejemplares de reineta machos y hembras en los meses de Julio, Agosto y Septiembre.

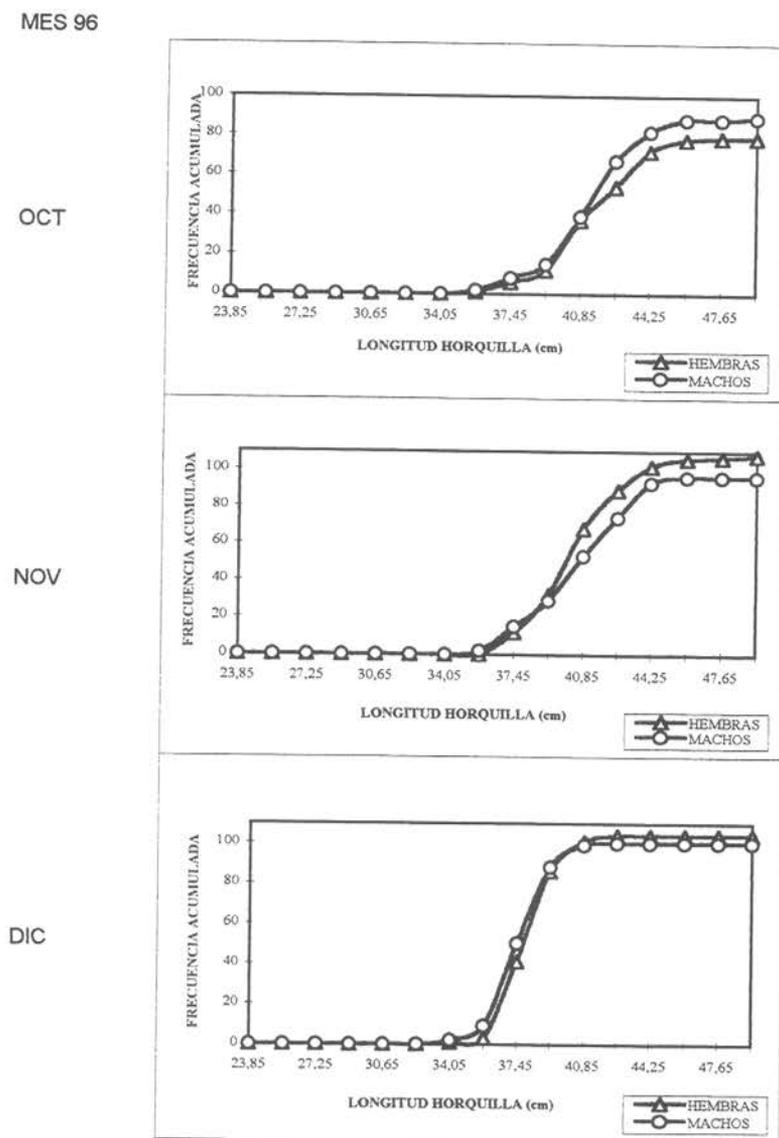
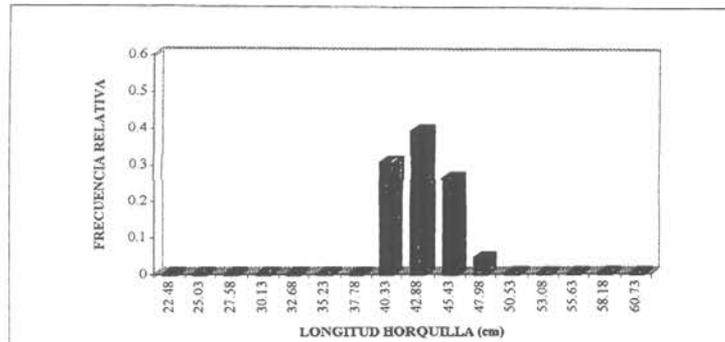


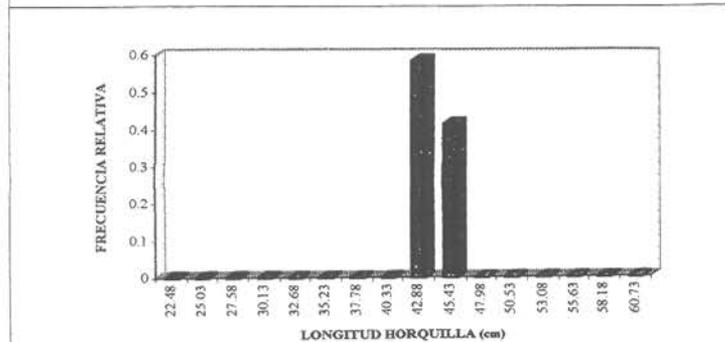
Fig. 18: Frecuencia acumulada en los ejemplares de reineta machos y hembras en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre

MES 97

ENE



MAR



ABR

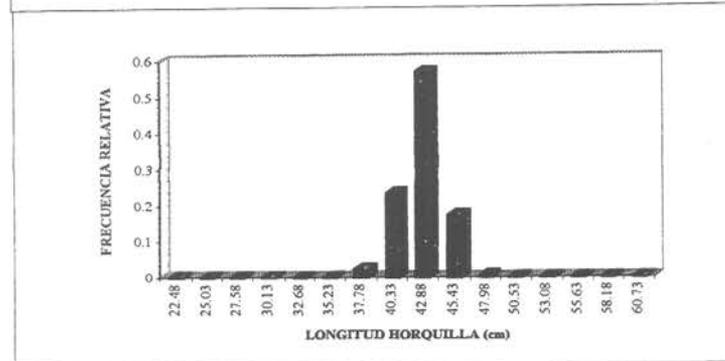
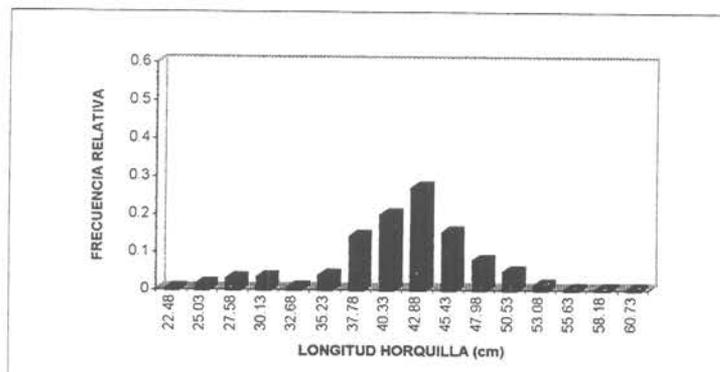


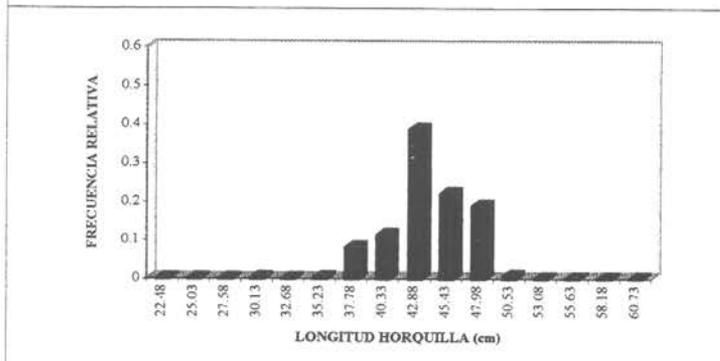
Fig. 19: Estructura de tallas total de reineta en los meses de Enero, Marzo y Abril.

MES 97

MAY



JUN



JUL

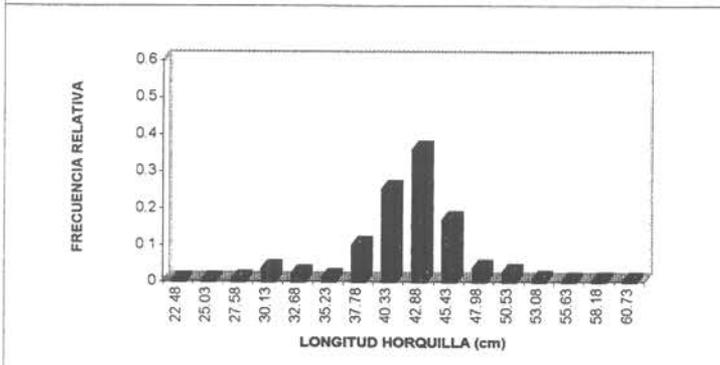
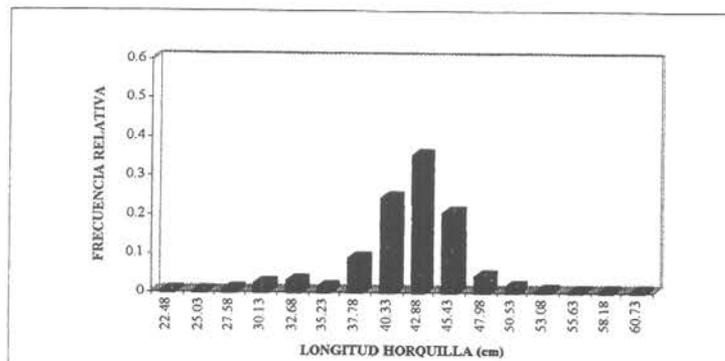


Fig. 20: Estructura de tallas total de reineta en los meses de Mayo, Junio y Julio.

MES 97

AGO



SEP

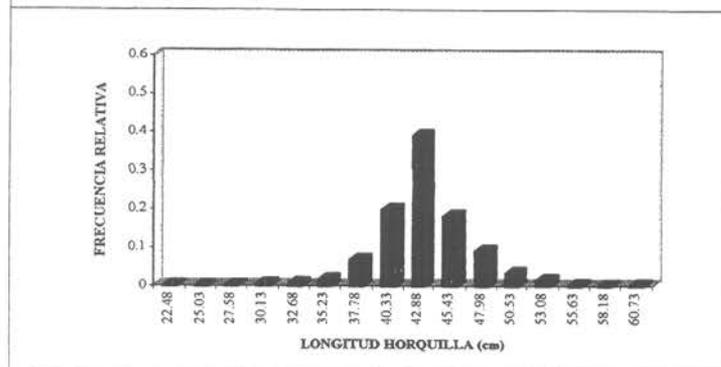


Fig. 21 Estructura de tallas total de reineta en los meses de Agosto y Septiembre.

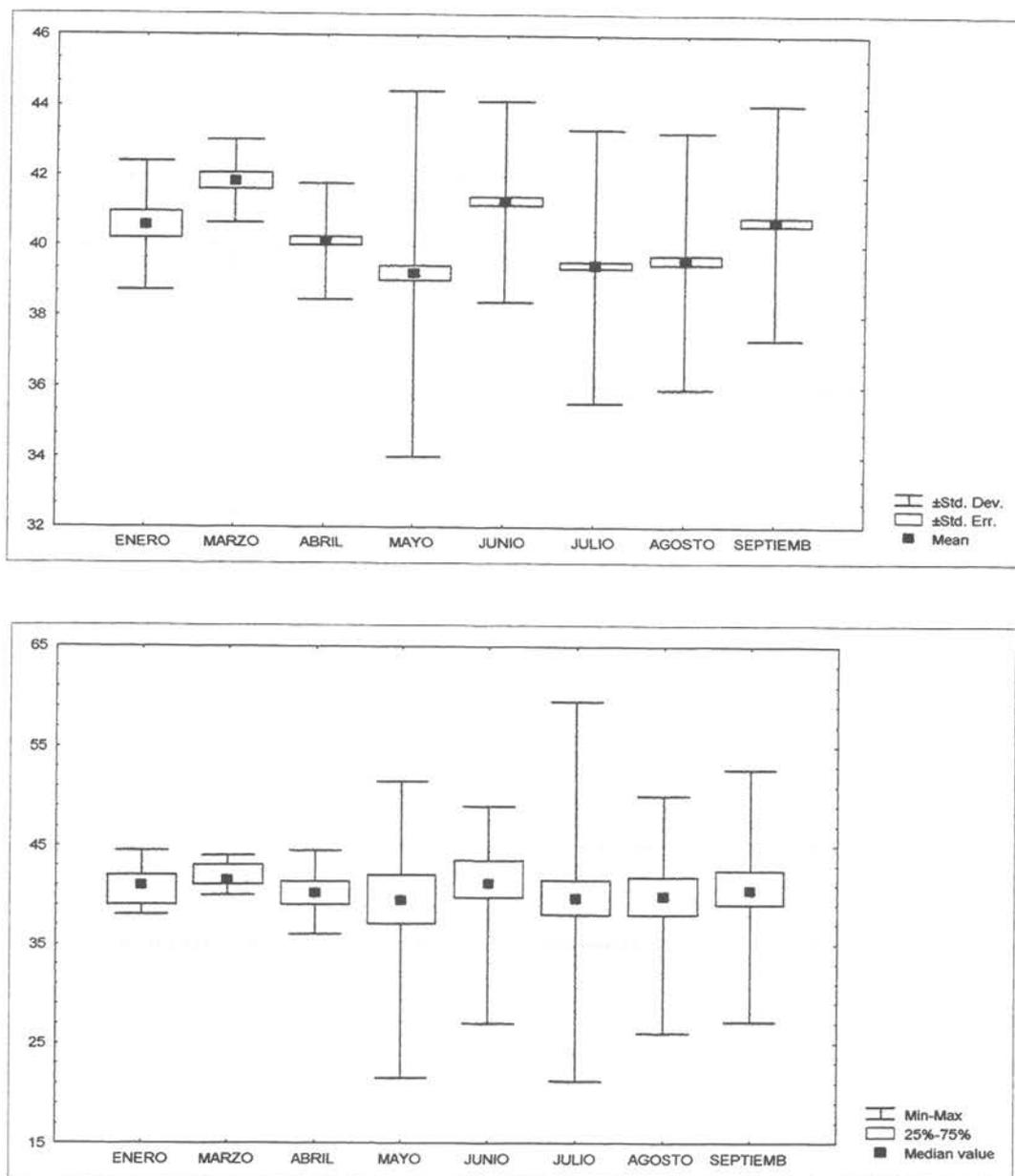


Fig. 22: Análisis de la estructura poblacional a través del cajón con bigotes

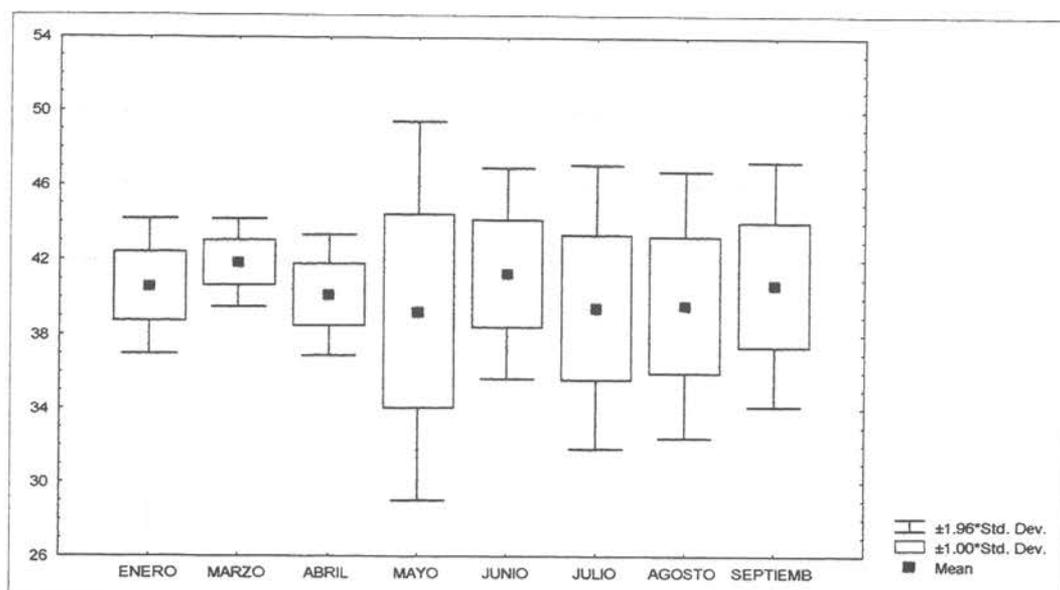


Fig. 23: Análisis de la estructura poblacional a través del cajón con bigotes.

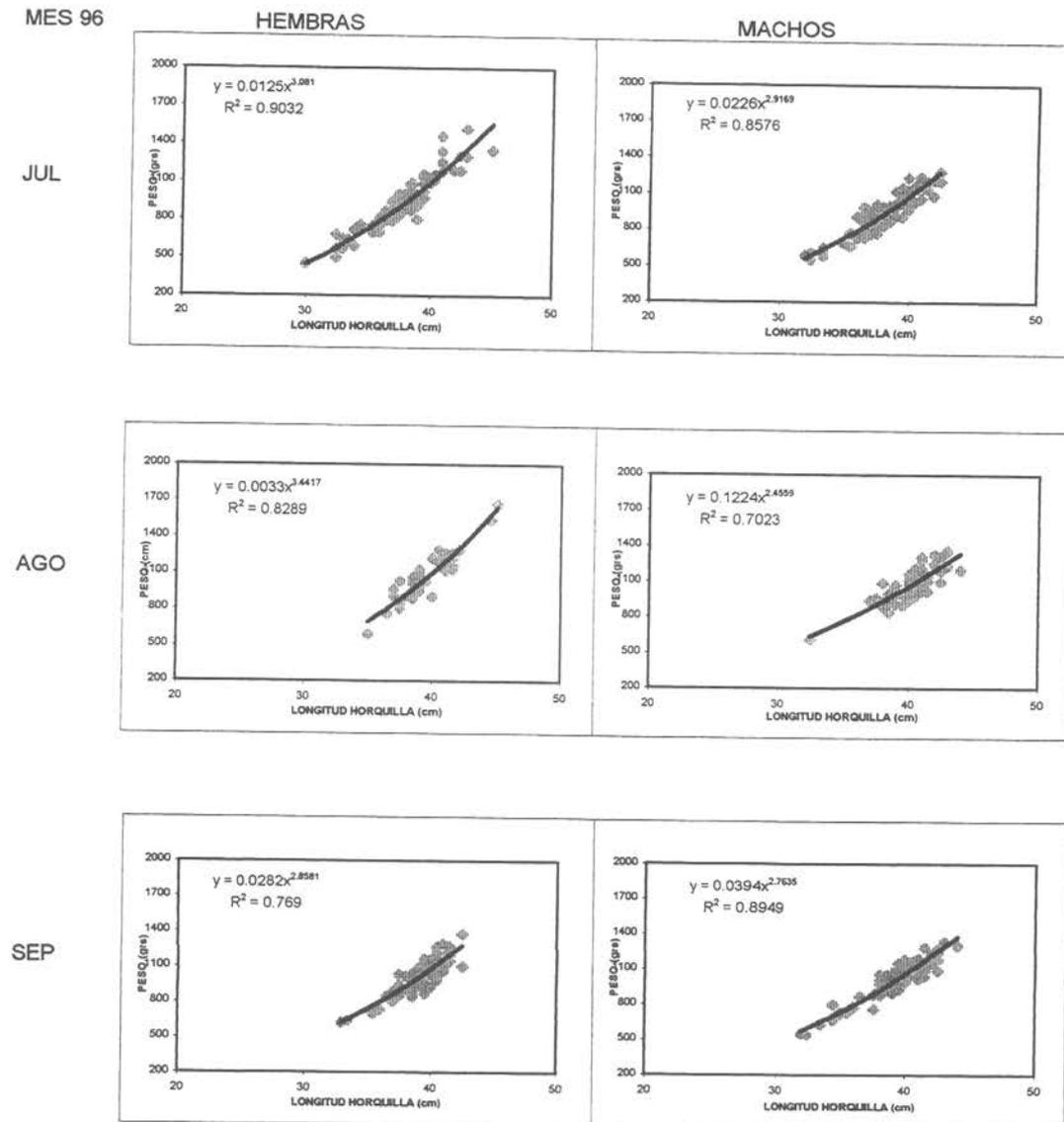


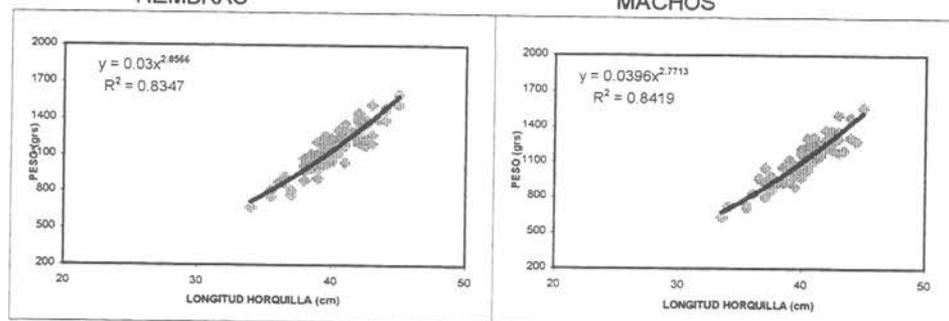
Fig. 24: Relación Peso v/s LH para machos y hembras en los meses de Julio, Agosto y Septiembre de 1996.

MES 96

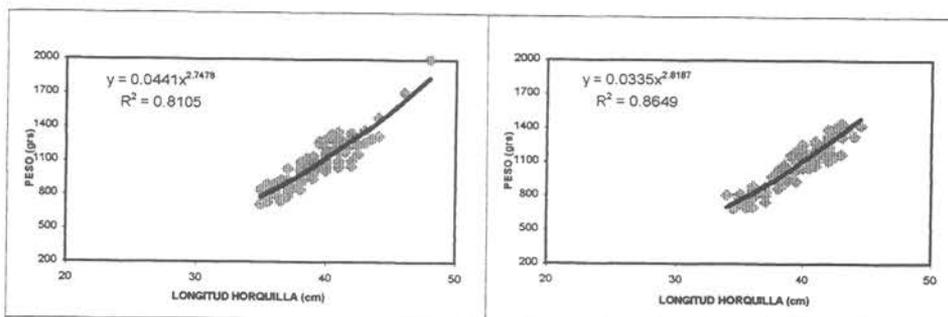
HEMBRAS

MACHOS

OCT



NOV



DIC

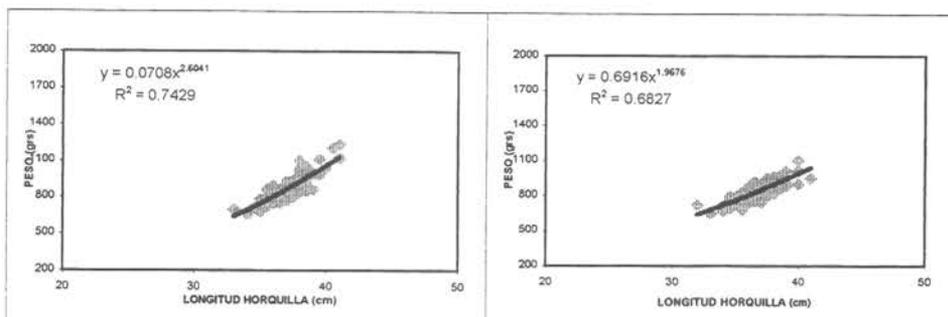


Fig. 25: Relación Peso v/s LH para machos y hembras en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre de 1996.

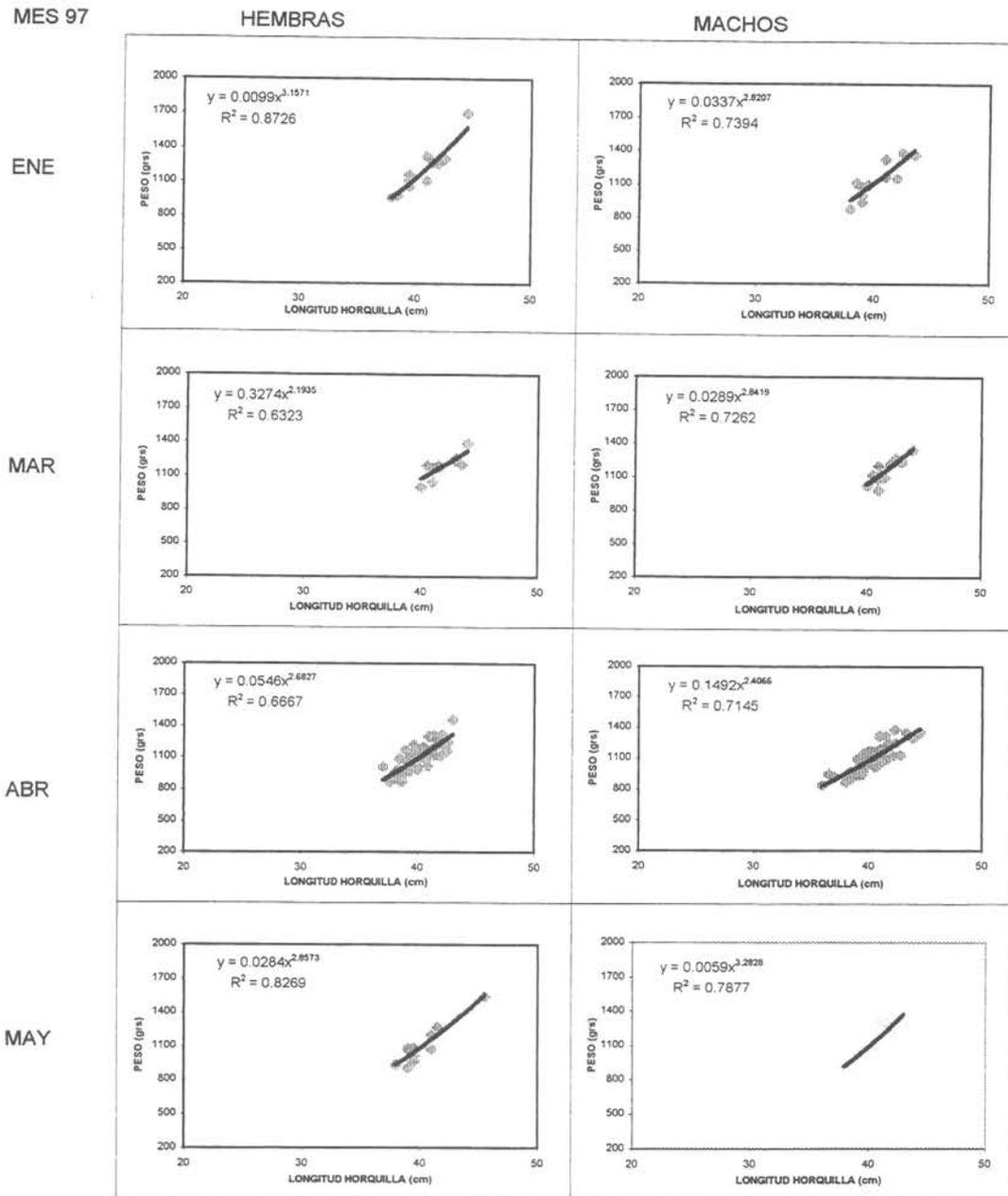


Fig. 26: Relación Peso v/s LH para machos y hembras en los meses de Enero, Marzo, Abril y Mayo 1997.

MACHOS											
MESES	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	MAR	ABR	MAY	
b	2.92	2.46	2.76	2.77	2.82	1.97	2.82	2.84	2.41	2.86	
Error Típico	0.135	0.210	0.117	0.133	0.115	0.136	0.558	0.552	0.224	0.251	
t student	0.61343	2.59166	2.01302	1.7244	1.57782	7.61886	0.32124	0.28653	2.64548	0.56937	
Alométrico +						*					
Isométrico	*			*	*		*	*		*	
Alométrico -		*	*						*	*	

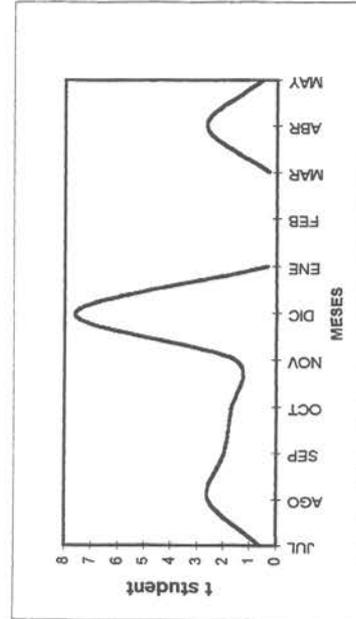
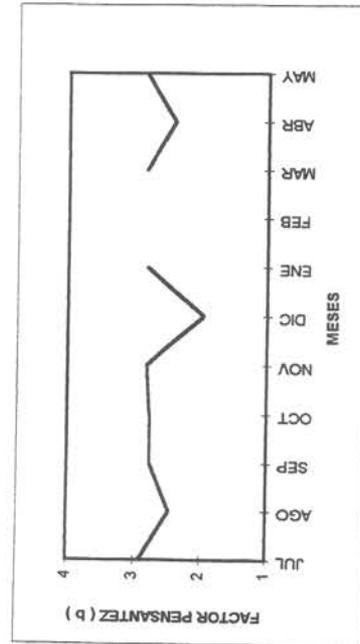


Fig. 27: Comportamiento de los factores de pesantez relativa por mes

HEMBRAS

MESES	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	MAR	ABR	MAY
b	3.08	3.44	2.86	2.86	2.75	2.6	3.16	2.19	2.68	2.86
Error Típico	0.109	0.244	0.191	0.146	0.129	0.152	0.381	0.529	0.286	0.194
t student	0.74045	1.80902	0.74144	0.9833	1.95455	2.60972	0.41187	1.524457	1.10971	0.73611
Alométrico +										
Isométrico	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Alométrico -						*				

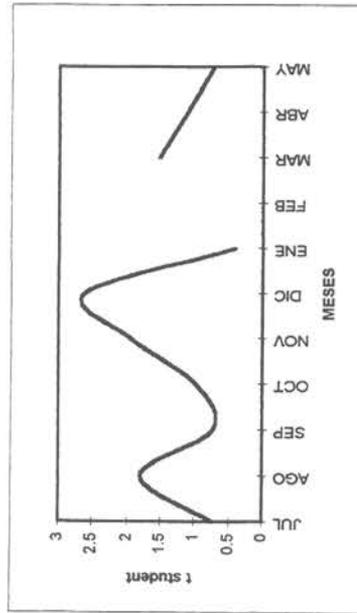
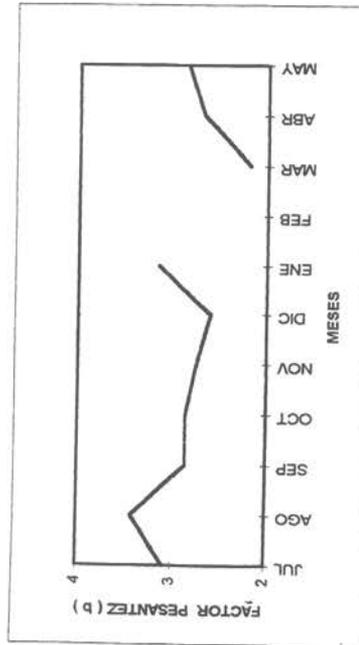


Fig. 28: Comportamiento de los factores de pesantez relativa por mes

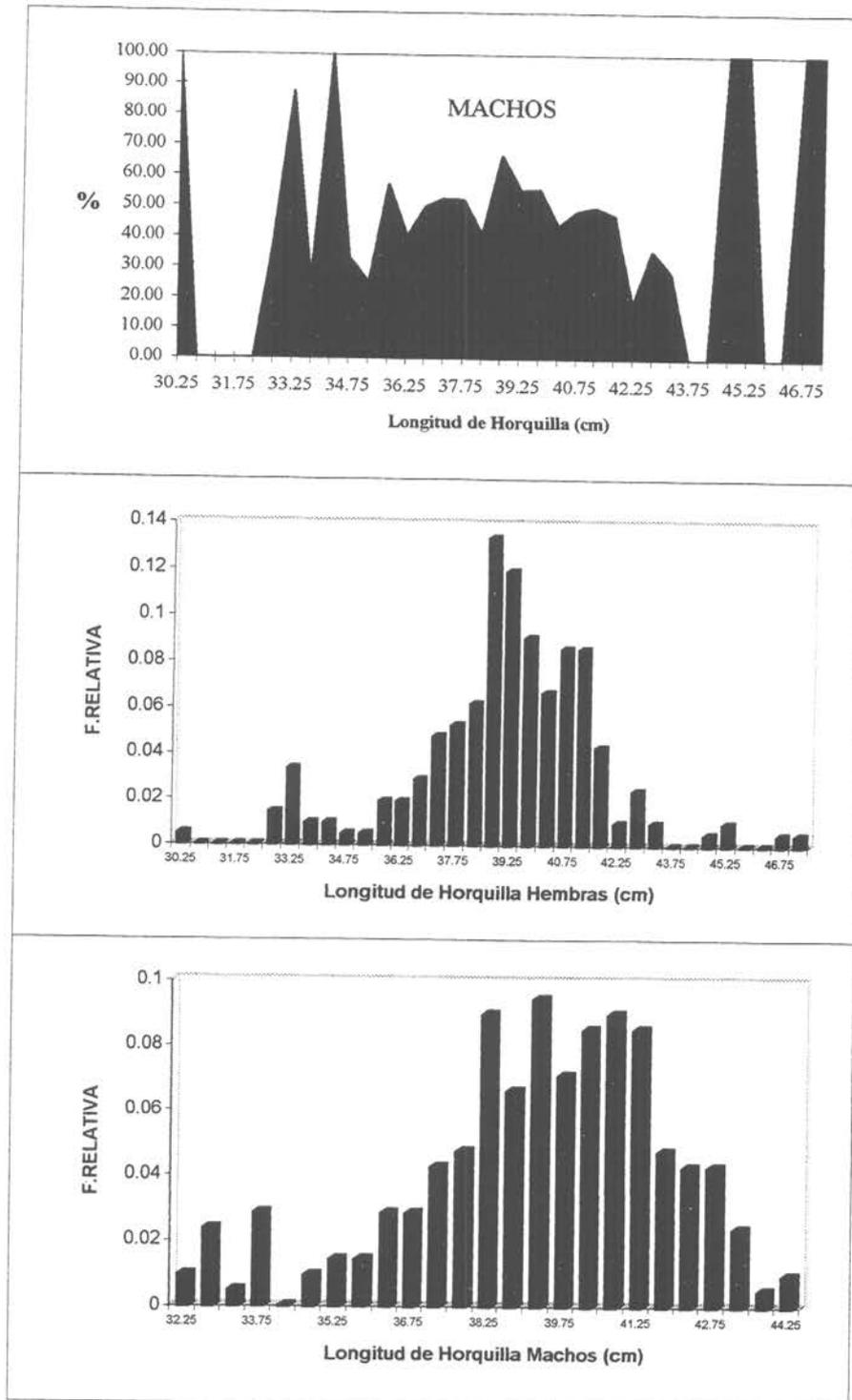


Fig 29: Porporción machos - hembras en los meses de Julio, Agosto y Septiembre.

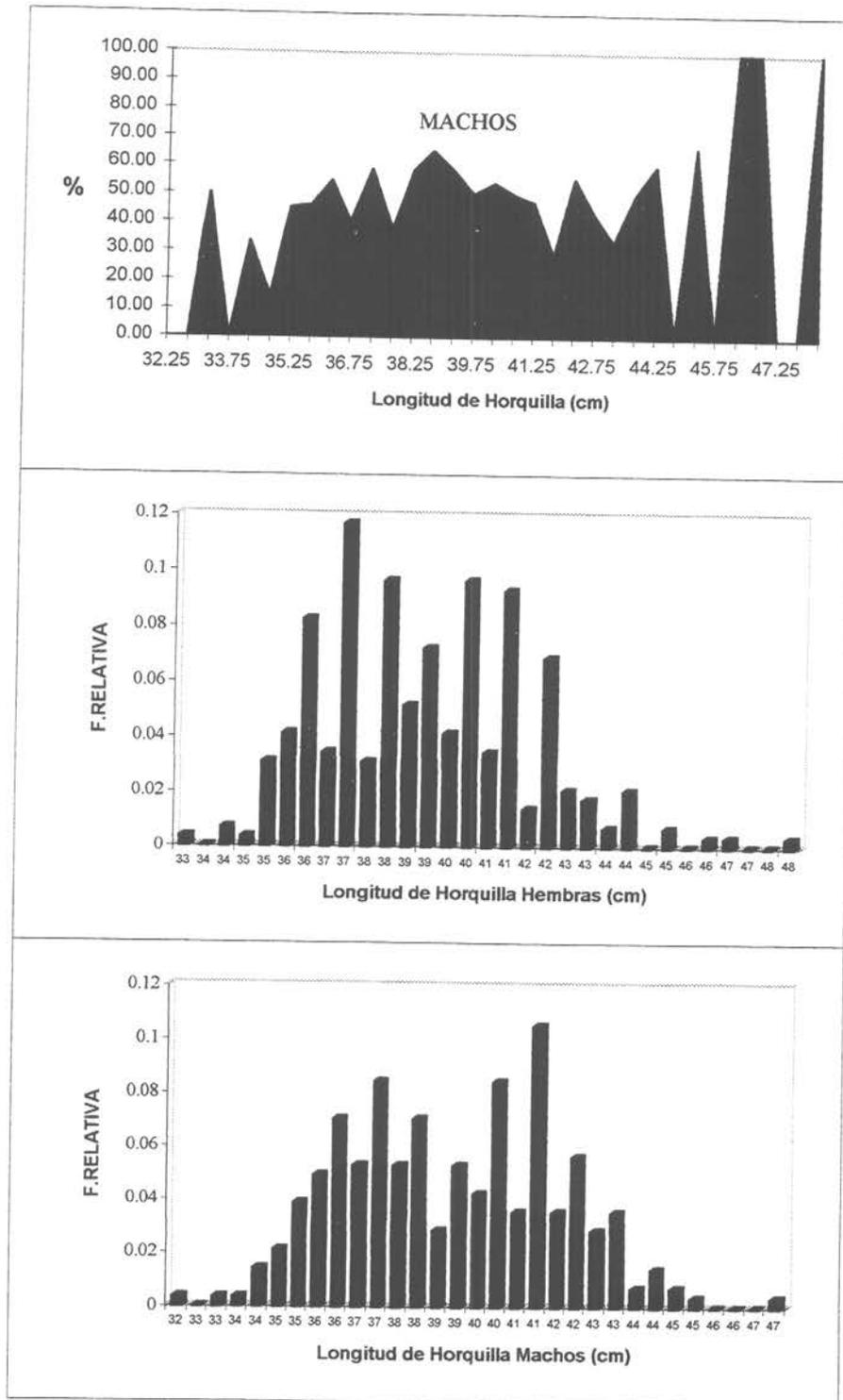


Fig. 30: Porporción machos-hembras en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre.

Objetivo 4.4 Estimar la abundancia relativa del recurso reineta en el litoral de la V Región.

El índice de abundancia relativa más empleado en el análisis de pesquerías corresponde a la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), el que requiere de la determinación de la captura total (Ctot) y el esfuerzo (f tot) en término estandar. Para este efecto, se hizo uso de los resultados del monitoreo de la flota que actúa sobre el recurso y que fueran presentados en conjunto, con los resultados referidos al Objetivo 4.2 y que se refieren a la unidad de esfuerzo.

La información del monitoreo se proyectó en función de la operación de las naves que han actuado sobre el recurso, utilizando como indicador, al índice de abundancia relativa por mes de los sectores costeros involucrados.

Se generó una matriz por cuadrícula mes, donde se consignó la captura (c), el esfuerzo (f) y la captura por unidad de esfuerzo (cpue). Desde éstas, se proyectó la abundancia relativa, en una proyección anual, agrupando dos secciones de operaciones en la V Región: una en San Antonio y la otra en Valparaíso. Finalmente, estos dos sectores son agrupados para producir como resultado, el total regional de captura, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo. La tabla N° 12 presenta la información ya globalizada respecto de los componentes básicos (captura y esfuerzo) en cada uno de los puntos de monitoreo y desembarco en la Región.

La combinación produce los valores regionales que se presentan a continuación:

Tabla 12 : Información globalizada respecto a las componentes de captura y esfuerzo en los meses de monitoreo.

	Captura (en ton.)	Esfuerzo (en 1000anz)	cpue
Enero	800,56	5265	0.15
Febrero	1154,09	6276	0.18
Marzo	761,02	6520	0.12
Abril	813,11	6999	0.12
Mayo	547,75	5649	0.10
Junio	417,94	5875	0.07
Julio	869,14	12710	0.07
Agosto	607,96	7558	0.08
Septiembre	432,26	6837	0.06
TOTAL	6403,83	63689	

Claramente se puede verificar que en términos de captura, se logran los mejores resultados en verano y en un menor nivel, en invierno; se puede apreciar que el esfuerzo presenta un esquema de poca variación desde enero a junio, pero con una excelente respuesta en términos de captura, que es máxima en febrero. A continuación el esfuerzo tiene un comportamiento compensatorio en el segundo semestre, ya que al nivel disminuído de la captura en junio (válido para 1997), se le impone un incremento de esfuerzo, que de inmediato produce resultados en julio para declinar en agosto-septiembre. (Ver la fig. 31).

La disminución de agosto-septiembre, se produce justo cuando aumenta la disponibilidad de merluza común (*Merluccius gayi*), lo que podría estar indicando una menor dedicación a la reineta en beneficio de la merluza, lo que refuerza la idea de su concepción de pesquería complementaria que será posteriormente discutida. Su mayor disponibilidad en primavera-verano estaría evidenciando en 1977, al observar los mejores niveles de los índices de abundancia relativa.

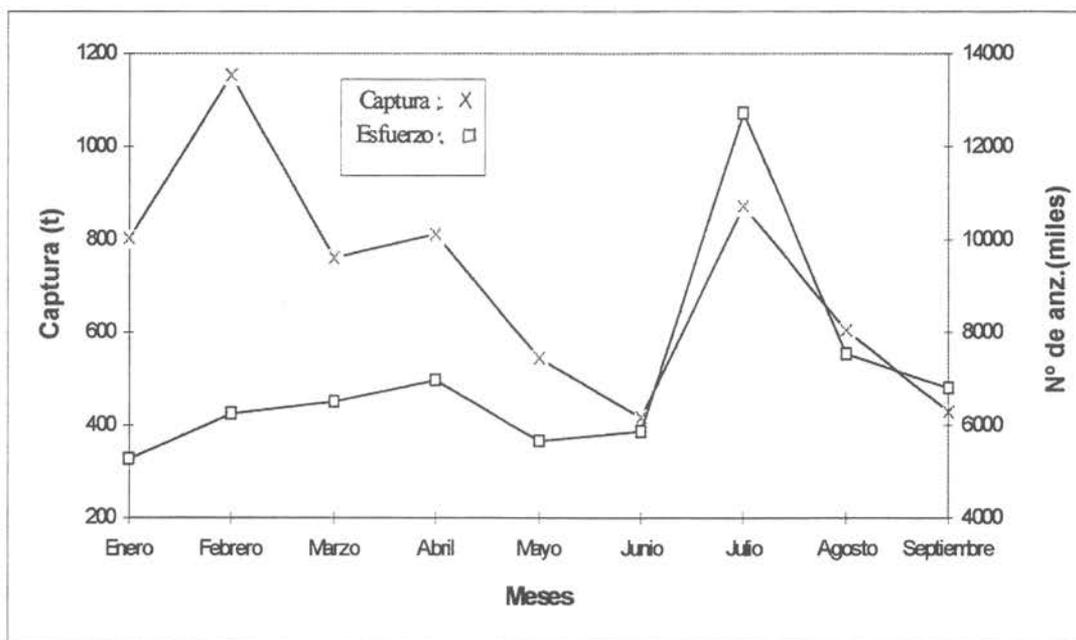


Fig. 31 : Comparación Captura-Esfuerzo durante los meses monitoreados.

Objetivo 4.5 Determinar el área y período de desove y la talla de primera madurez sexual del recurso reineta en el litoral de la V Región.

Para el desarrollo de esta etapa del presente trabajo, se analizó un total de 770 individuos, de los cuales 402 eran hembras y 368 machos. Se procedió a estudiar, en los cortes histológicos, la estructura y los aspectos más destacados de los ovocitos en sus diferentes estados de maduración y folículos atrésicos. No se encontraron folículos post-ovulatorios. Habiendo ya caracterizado las estructuras mencionadas, se procedió a reconocerlas en los distintos preparados histológicos correspondientes a las muestras procesadas y a su registro.

El criterio utilizado para caracterizar los distintos estados de maduración ovocitaria y los estados de atresia fué el siguiente :

- Estado I : Tamaño entre 19 y 40 mm. de diámetro. Citoplasma fuertemente basófilo. Núcleo grande y central con varios nucléolos dispersos en el nucleoplasma.
- Estado II : Tamaño entre 50 y 100 mm. Citoplasma con basofilia menos acentuada. Núcleo ovalado con nucléolos en contacto con la envoltura nuclear.
- Estado III : Tamaño entre 100 y 180 mm. El citoplasma con basofilia de menor intensidad con aspecto esponjoso. Presencia de una capa folicular.
- Estado IV : Tamaño entre 180 y 330 mm. El citoplasma es acidófilo y presenta vesículas claras de vitelo primario. Presencia de una delgada zona pellúcida y la capa de células foliculares.
- Estado V : Tamaño entre 360 y 550 mm. El citoplasma es acidófilo, las vesículas claras aumentan en número y tamaño y aparecen los gránulos de vitelo secundario en la periferia. El núcleo es excéntrico, de contornos irregulares y con numerosos nucléolos. La zona pellúcida es de mayor grosor. Las células de las capas foliculares se observan con más resolución.
- Atresia: Se presenta en ovocitos estados IV y V. Se observan signos de una degeneración en el citoplasma y en el núcleo. Fragmentación de la zona pellúcida y proliferación de las células foliculares hacia el interior del folículo.

Indice Gonádico.

Para el I.Gonádico se obtuvo un promedio mínimo de 0.1017 con una desviación estandar de 0.0705 en el mes de septiembre de 1996 y un máximo de 0.2356 y desviación estandar de 0.1560 en junio del mismo año. Como segundo mínimo puede señalarse 0.1349 con desviación estandar de 0.0599 en el mes de julio de 1997.

Indice Gonadosomático

En el caso del I. gonadosomático se obtuvo un promedio mínimo de 10.1882 con una desviación estandar de 7.6727 en el mes de septiembre de 1996 y un máximo de 22.2545 con desviación estandar de 13.7532 en el mes de junio del mismo año. Como segundo mínimo, puede señalarse 12.4564 con una desviación estandar de 4.8818 en julio de 1997.

Como se puede observar en la Fig. 32, tanto el I. Gonádico como el Gonadosomático alcanzan su mínimo valor durante el mes de septiembre, y su máximo en el mes de junio. La Tabla 13 muestra los índices gonádico y gonadosomático (promedios y desviaciones estandar) a través de los meses.

Talla de Primera Madurez Sexual

La longitud de horquilla, donde el 50% de las hembras presentaron estado de madurez avanzado, es decir, estado IV en adelante, fue de 38.94 cm, lo que procede de un ajuste no-lineal del tipo logístico, con una capacidad de explicación de 0,98 (r^2); un posterior análisis con exigencias menores a la precisión de la función de pérdida del ajuste, arrojó un resultado de 36,94 cm lo que no significó en modo alguno sacrificar explicación. La Figura 33 representa el ajuste al que se hace una primera referencia (Tabla 13).

Los parámetros de la ecuación fueron los siguientes:

$$y = \frac{e^{(-25.5434 + 0.6445 * x)}}{1 + e^{(-25.5434 + 0.6445 * x)}}$$

donde:

y : Porcentaje entre Hembras Maduras y Hembras Totales.

x : Longitud Total (cm).

Tabla 13: Promedios de los I. Gonádico e I. Gonadosomático, con sus respectivas desviaciones estandares a través de los meses.

Mes	Promedio Gonádico	Desviación estándar	Promedio Gonadosomático	Desviación estándar
Mayo	0.1557	0.0951	14.3625	7.6839
Junio	0.1394	0.0811	11.8948	6.1241
Julio	0.1270	0.0949	11.5866	7.5405
Agosto	0.1905	0.2111	17.1630	17.2852
Septiembre	0.1017	0.0705	10.1882	7.6727
Octubre	0.1781	0.1160	15.7313	9.7766
Noviembre	0.1499	0.1760	12.2983	10.9596
Enero	0.1455	0.0577	13.2414	4.8928
Marzo	0.2135	0.1306	19.8277	11.7681
Abril	0.1830	0.0897	16.6155	6.8144
Mayo	0.2324	0.1426	20.8953	10.6641
Junio	0.2356	0.1560	22.2545	13.7532
Julio	0.1349	0.0599	12.4564	4.8818
Agosto	0.1983	0.1573	18.6023	13.0736

Tabla 14: Frecuencia numérica de hembras maduras (estado IV) e inmaduras (estado menores IV) por rango de longitud (cm).

Rango	Número	Maduras	Inmaduras	Porcentaje Maduras
37.00-38.85	4	1	3	25
38.85-40.70	5	1	4	20
40.70-42.55	21	9	12	43
42.55-44.40	25	18	7	72
44.40-46.25	51	36	15	71
46.25-48.10	65	56	8	88
48.10-49.95	29	25	3	89
49.95-51.80	15	14	1	93
51.80-53.65	1	1	0	100
53.65-55.50	1	1	0	100
Total	217	162	53	100

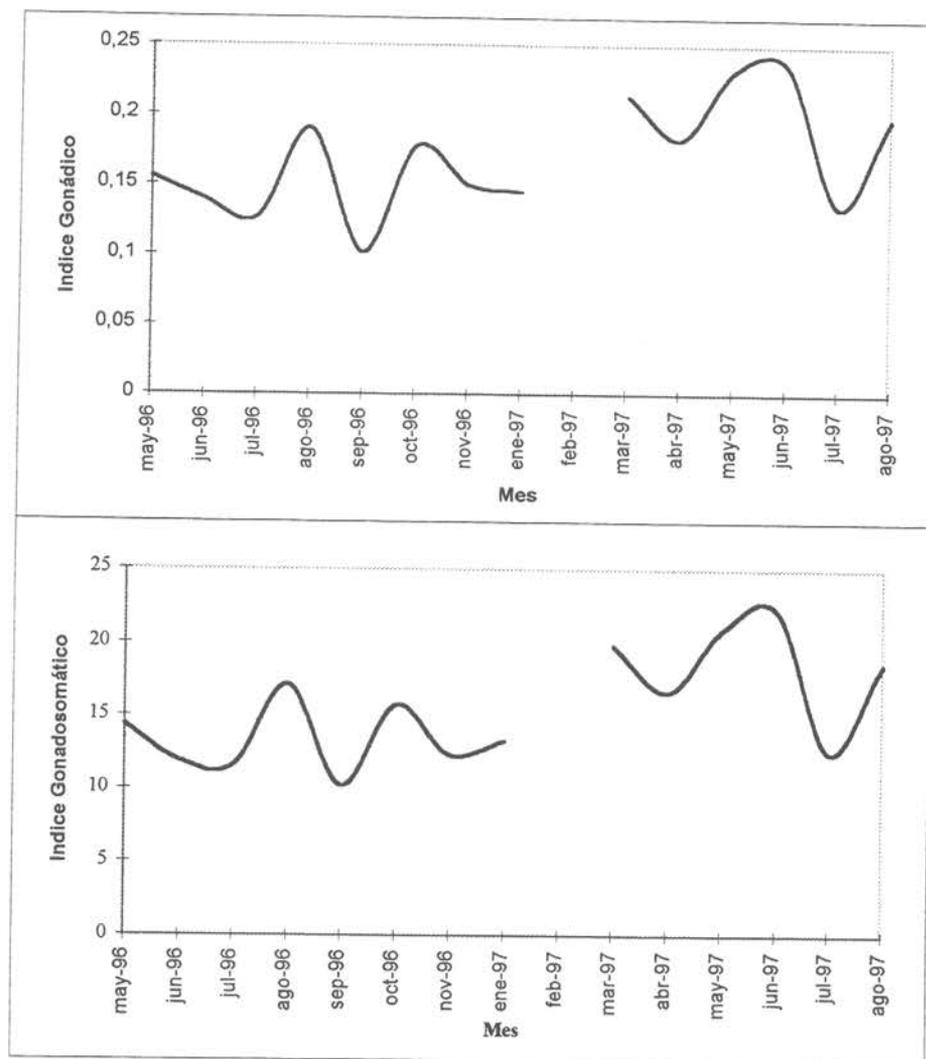


Fig. 32 : Indice gonádico y gonadosomático por mes

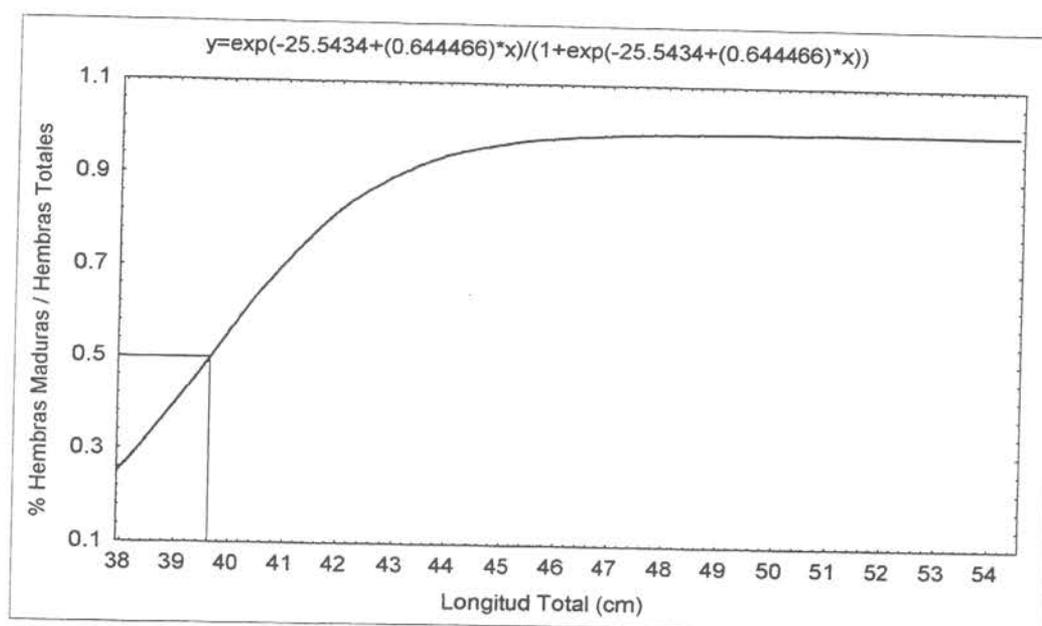


Fig. 33: Curva logística ajustada para la relación entre el porcentaje de hembras maduras y hembras totales. La línea vertical marca la talla correspondiente al 50% de madurez sexual.

RESULTADOS ADICIONALES

Crecimiento Individual.

Se realizó el ajuste de las poco más de 800 lecturas lepidométricas seleccionadas, de las 2000 muestras fijadas; se aplicó un proceso de ajuste con la proyección que representó el límite inferior de los ajustes posibles. El resultado de L_{inf} es de 48 cm, el de k es 0,2464 y t_0 significa -0,9754; de este modo la función de von Bertalanffy es:

$$L_t = 48(1 - e^{-0,2464(t+0,9754)})$$

al realizar un ajuste sensibilizado con las mediciones efectuadas en el esquema del año, el ajuste produjo como resultado que L_{inf} se ajustaba a 54 cm, y k se estabiliza en 0,20 y t_0 se quedó estacionario en los -0,9; de este modo la función de crecimiento queda así:

$$L_t = 54(1 - e^{-0,20(t+0,90)})$$

si bien es cierto el nivel de error de este último ajuste es superior al que se logra en el primer caso, se estima que este último ajuste es más aceptable ya que satisface a la totalidad del rango de muestreo, además que mantiene en cierta manera los parámetros en el rango. Tal es el caso de k (0,1976) y de la edad de ajuste al tiempo cero. (Ver fig. 34)

La asignación de edad a la talla de máxima permanencia (disponible), en la zona donde se realiza la pesca es de diez (10) años, lo que resulta ser fundamental para aplicar el procedimiento de ALAGARAJA (1984) para la determinación de la tasa de mortalidad natural.

Preliminarmente se puede establecer que la relación talla-edad de la reineta *Brama australis* en la zona costera de la V Región es como sigue (tallas en cm):

Edad	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Lt	17,07	23,76	29,25	33,73	37,41	40,41	42,88	44,89

y la proyección de peso W_{∞} lo que significa 2013,82 g , debido a que la relación de pesantez relativa global significa $b = 2,8$ y el factor de proporcionalidad de 0,0284.

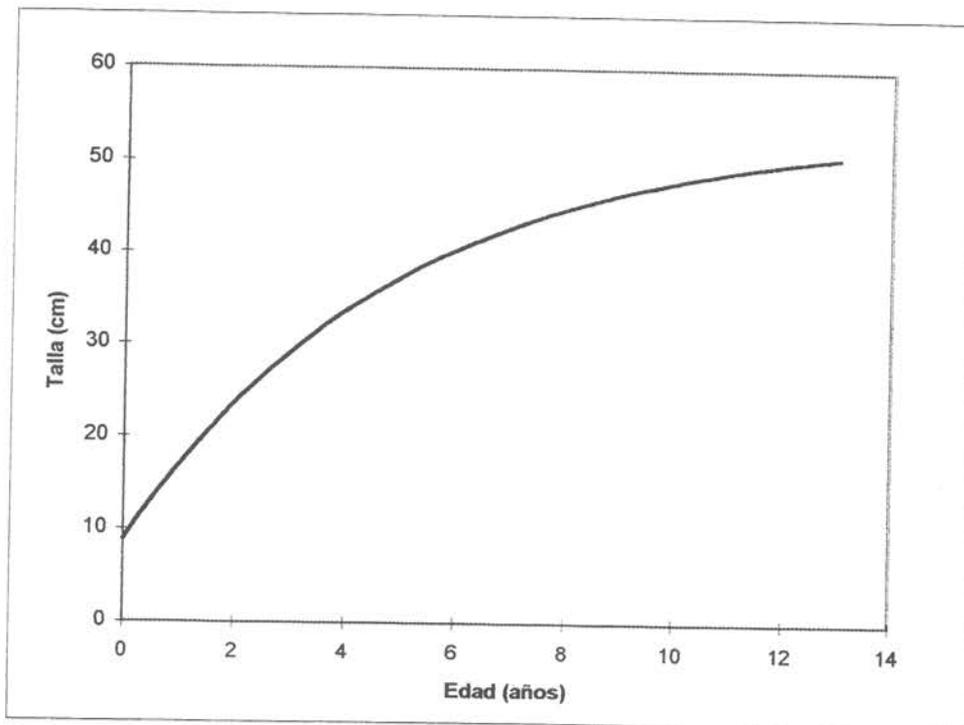


Fig. 34: Curva de crecimiento de reineta

Mortalidad natural.

La tasa instantánea de mortalidad natural, importante para ajustar la tasa de incremento-decremento del stock, se evaluó por cuatro procedimientos para precisar el rango en que oscila; los resultados son como sigue:

Procedimiento	Alagaraja 1984	Pauly 1980	Rikhter Efanov	Roff 1984
Estimado	0,471	0,3422	0,1512	0,7964

Los resultados de RIKHTER & EFANOV (1976) representan definitivamente una expresión del límite inferior al que puede llegar la tasa instantánea de mortalidad natural, como también, la evaluación de ésta a través del procedimiento de ROFF (1984) representaría una expresión del límite superior. Para el efecto de evaluar el comportamiento de la tasa de incremento-decremento en función de la edad se empleará un rango de la tasa M comprendido entre 0,34 y 0,46.

Mortalidad total.

La tasa instantánea de mortalidad total (Z) se evaluó a partir de la estructura de tallas, generadas a bordo de las embarcaciones monitoreadas en la zona de estudio. El ajuste de VAN SICKLE (1977) y el de JONES & VAN ZALINGE (1982) se aplicó en el rango comprendido entre la marca de clase de 40,7 cm a 49,7 cm ya que corresponde a la fase descendente de la estructura.

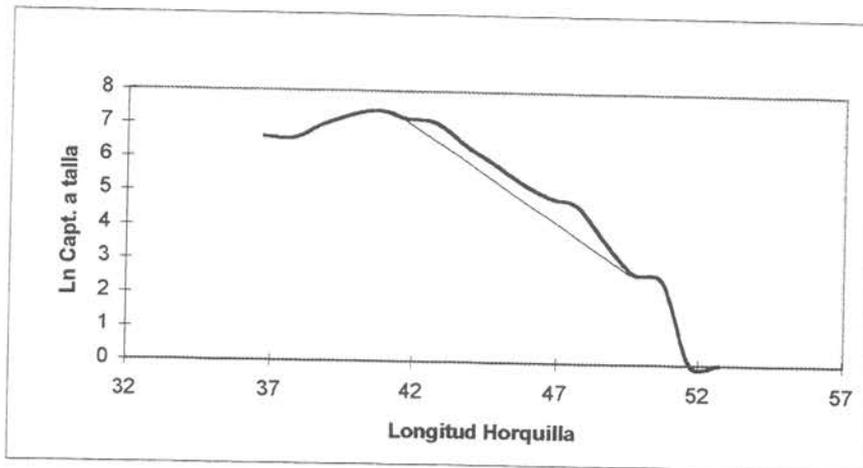
El ajuste de VAN SICKLE (1977), se realizó integrando primeramente los cuatro grupos de talla desde la marca de 40,7 cm, lo que produjo una $Z = 0,7395$. Al continuar integrando grupos de talla, los valores de la tasa instantánea de mortalidad total variaron entre 0,8202 y 0,9121 para declinar a $Z = 0,7727$ cuando se incorpora la totalidad de las tallas en análisis, lo que permite establecer un valor límite. Se puede concluir que el valor definido de la tasa instantánea de mortalidad total generado por esta modalidad de ajuste, se encuentra en $0,82 \pm 0,0749$.

El análisis conforme los procedimientos de JONES & VAN ZALINGE (1982) se realizó en el mismo rango de tallas, para producir un efecto comparativo entre ambas modalidades; se obtuvo dos rangos de Z/k que es el parámetro de regresión que genera este procedimiento. El primero de ellos es del orden de 4,0 - 4,24; y el segundo, entre 3,70 - 3,81; el valor mediano se encuentra en $0,80 \pm 0,2106$, lo que se encuentra en las cercanías del rango generado por el procedimiento anterior. La fig. 35, proporciona la representación gráfica de estos ajustes.

Tabla 15: Resumen de la estructura total, utilizada para el cálculo de mortalidades

INTER	FREC ACU	MAR CLA	FREC ABS	
21,2	22,2	1	21,7	1
22,2	23,2	3	22,7	2
23,2	24,2	5	23,7	2
24,2	25,2	13	24,7	8
25,2	26,2	22	25,7	9
26,2	27,2	31	26,7	9
27,2	28,2	61	27,7	30
28,2	29,2	95	28,7	34
29,2	30,2	127	29,7	32
30,2	31,2	150	30,7	23
31,2	32,2	167	31,7	17
32,2	33,2	182	32,7	15
33,2	34,2	207	33,7	25
34,2	35,2	230	34,7	23
35,2	36,2	256	35,7	26
36,2	37,2	473	36,7	217
37,2	38,2	693	37,7	220
38,2	39,2	1038	38,7	345
39,2	40,2	1536	39,7	498
40,2	41,2	2178	40,7	642
41,2	42,2	2718	41,7	540
42,2	43,2	3248	42,7	530
43,2	44,2	3551	43,7	303
44,2	45,2	3753	44,7	202
45,2	46,2	3880	45,7	127
46,2	47,2	3971	46,7	91
47,2	48,2	4055	47,7	84
48,2	49,2	4090	48,7	35
49,2	50,2	4107	49,7	17
50,2	51,2	4125	50,7	18
51,2	52,2	4128	51,7	3
52,2	53,2	4130	52,7	2
53,2	54,2	4132	53,7	2
54,2	55,2	4132	54,7	0

Van Sickle



Jones & Van Zlinge

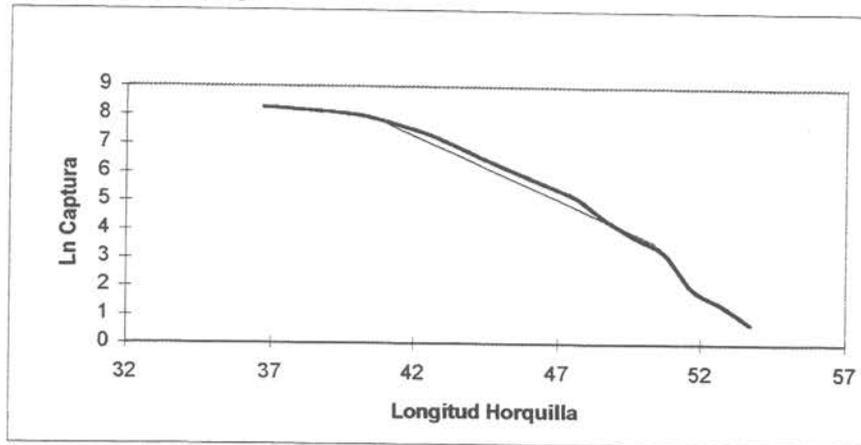


Fig. 35: Curva de captura desarrollada por los dos procedimientos.

Combinando las estimaciones de la tasa instantánea de mortalidad natural (M) y de la tasa instantánea de mortalidad total (Z), se puede inferir que la tasa instantánea de mortalidad por pesca (F), se localiza en el rango de la primera, calificando una situación de pesquería en equilibrio, donde ambos componentes de la tasa instantánea de mortalidad total (Z), son aproximadamente iguales.

□ Función de incremento-decremento del stock.

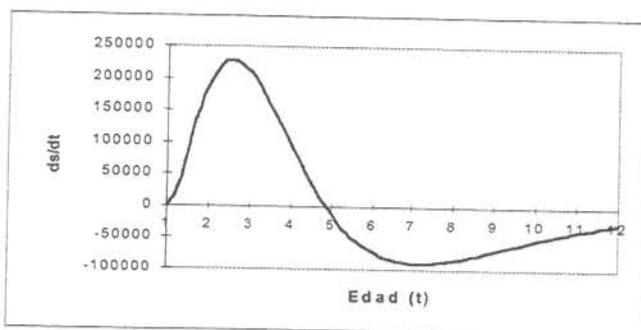
Para el efecto de una representación del comportamiento de esta función de velocidad de incremento-decremento, se empleó una proyección hipotética de 10000 individuos, con parámetros de crecimiento de 2013,82 para el peso asintótico, una tasa o velocidad de curvatura de la función de crecimiento de 0,246473 a 0,20, con valores de M entre 0,35 y 0,46 y con valores fijos de la edad proyectada a tiempo cero.

Se proyecta como resultado, que la especie inicia su proceso de madurez a los 2,6 - 2,8 años de edad, no obstante que su primera madurez, evaluada por las observaciones realizadas en el área costera de la V Región, indican que para los especímenes que se encontraban en el rango de madurez IV y mayores, la talla de esa primera y definitiva madurez es de 36,8 a 38,0 cm lo que significa aproximadamente entre 5,0 y 5,4 años.

El nivel de edad crítica se localiza entre los 4,9 y 5,6 años de edad, lo que coincide (aproximadamente) con el rango de la primera madurez. (Ver la fig. 36). En lo que respecta al rango de cobertura para una eventual pesquería, éste es cómodo, con un total de sobre los dos años y medio en términos del esquema de edad. Al aplicar el concepto del óptimo de explotación, se puede determinar que el punto de edad en que éste se puede fijar, es aproximadamente 4,9 años a 5,0 años. Coincide el valor del óptimo crítico (5,0 años aproximadamente) con el mínimo del valor en años de la edad de primera madurez, lo que permite aseverar que paramétricamente la especie no está siendo afectada.

Parámetros	
No	10000
Woo (gr)	2013,82
M	0,46
t	1
k	0,246473
to	0,974
ds/dt	379,59114

t*	4,8623207
t*(90%)	4,3760886
2,6	227988,94



Parámetros	
No	10000
Woo (gr)	2013,82
M	0,35
t	1
k	0,246473
to	0,974
ds/dt	424,13615

t*	5,5808602
t*(90%)	5,0227742
2,8	342082,56

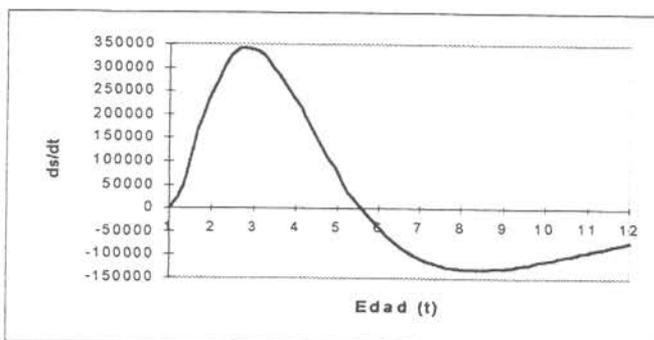


Fig. 36 : Función de aceleración de crecimiento - decrecimiento

DISCUSION

En términos generales hay muchas coincidencias entre la reineta *Brama australis* y el pomfret del Pacífico norte *Brama japonica*, no obstante que la información referida a la presencia de ciertos rangos de talla o estados de madurez, en ciertos momentos, no es coincidente con lo que señalan varios autores. De conformidad con el manejo de la información de caracteres merísticos y biometrías, que han sido proporcionadas en resultados y los resultados de las recientes investigaciones comparativas que están finalizando en Japón (contactos por la vía de correo electrónico) se estaría evidenciando una cierta seguridad respecto a que su posicionamiento taxonómico.

La mayor disponibilidad del recurso en la vertiente Este del Pacífico Sur, permite refutar con toda seguridad la aseveración, en el sentido que en este cuadrante se deberían localizar peces menores de 30 cm y sexualmente inmaduros. Muy por el contrario, la representación del recurso es significativa entre los 32 cm y los 52 cm de longitud de horquilla y la información proveniente de la biología reproductiva, evidencia que se encuentran en el estrato costero, en un proceso de maduración sexual.

La focalización del estudio a sólo las aguas de la V Región, no permitió corroborar lo señalado por PAVLOV (1991), en lo que se refiere a la existencia de un proceso de alimentación activa, en aguas de la convergencia sub-antártica en gradientes de temperatura más cálidas y cerca de la superficie

Con respecto a la alimentación, se pudo detectar que estómagos de la reineta contenían, en general, los ítemes descritos en la literatura (an fipodos, eufausidos, calamares y peces de las familias Myctophidae y Trachiuiridae), pero en una mayor proporción (75%), se registró la presencia como ítem dominante a los eufausidos y en éstos, se identificó la especie *Euphausia mucronata*.

La referida especie forma parte del grupo de especies marginales, que se encuentran asociadas a las aguas costeras del centro-sur de América, que comprenden a la *Euphausia lamelligera*, *Euphausia mucronata* y *Nyctiphanes simplex*. En Chile, este tipo de especies forma un grupo bastante dominante (más del 75% de los eufausidos) en un amplio cinturón costero de 60-100 millas y entre los 5° y 40° de latitud Sur. Es importante destacar que la *E. mucronata* se encuentra distribuida entre los 5° y los 46° de latitud Sur, lo que cubre el rango posible de distribución de la especie, que en una situación proyectada tipo espejo desde el hemisferio norte para el Pacific pomfret (*Brama japonica*), debería ir desde los 20° a los 40° Lat. S.

Las mayores abundancias de *N. simplex* y *E. mucronata* se registran en primavera-verano y la menor disponibilidad de este ítem se produce en invierno, lo que en cierta forma parece estar asociado a los efectos de surgencia. Este esquema en general coincide con lo observado en los índices de abundancia relativa que son mejores en los meses del verano y declinan en invierno.

Al contrastar esta información (de disponibilidad de alimentos) con lo que ocurre en términos de la composición química proximal de la especie, se logra un esquema de gran variabilidad, en cuanto a sus contenidos grasos, producto del comportamiento de la especie en las áreas donde se efectúa la captura. En efecto, la proporción de lípidos fue mayor en octubre-diciembre (1,3 - 3,0 %), lo que es coincidente con el mayor grado de madurez sexual y luego en marzo-mayo (1,9 - 6,6 %), donde también se detectaron índices mayores de grado madurez. Esto coincide plenamente con los momentos de mayor pesantez relativa y con las épocas posibles de desove de la especie en la zona. Este esquema de variables proporciones de contenidos lipídicos, es característico de muestreos de agregaciones de peces que se acercan a las aguas costeras en pos de presas, con diferentes grados de disponibilidad; de esta manera, se produce un esquema variable en cuanto a estos componentes en el año. La componente proteínica es interesante y bastante homogénea (en torno a los 20-18 %), lo que refleja un esquema de mayor estabilidad, que también es observable en la humedad (73-80 %) y en las cenizas (1 - 1,5 %)

Llama poderosamente la atención que el régimen operacional de la flota artesanal de bongos y lanchas de la V Región, que opera sobre el recurso reineta (*Brama australis*), es prácticamente el mismo, lo que es válido respecto de los tiempos operacionales involucrados en la faena de pesca propiamente tal, la táctica de captura y la estrategia de operación. No se visualiza la existencia de una faena de pesca con modalidades diferentes, con características propias; virtualmente la operación es idéntica, donde lo único que cambia son las diferentes plataformas de trabajo, lo que en cierta medida implica diferencias en cuanto al monto de anzuelos empleados en bongos y lanchas.

La obtención de información acerca de la caracterización del régimen operacional de la flota se realizó, además de los reportes operacionales, mediante entrevistas directas hechas a los pescadores. Se detectaron varios alcances respecto del régimen operacional.

El régimen es diferente en los tiempos de navegación y secuencia de recalada para ambos tipos de embarcaciones; los bongos (principalmente de fibra de vidrio), logran recaladas más tempranas que las lanchas, producto de la rapidez que presentan este tipo de embarcaciones, de la mayor cercanía de sus lugares de pesca y su mejor relación velocidad/eslora.

Con respecto de la construcción de los aparejos utilizados por la flota que actúa sobre la especie en la V Región, se ha podido establecer que los materiales son los mismos tanto en bongos, como en las lanchas; obviamente se da una diferencia en cuanto a los calibres de las líneas y reinales utilizados, debido al requerimiento de una mayor resistencia, producto de su mayor longitud y número de anzuelos. Los "paños" de los bongos fluctúan entre 800 y 1.200 anzuelos y generalmente calan dos paños; las lanchas operan con el doble de anzuelos que los bongos.

Una característica importante es el mayor número de anzuelos por "parada" de pesca en la flota de bongos que opera desde San Antonio, con respecto de las similares embarcaciones que operan en la costa de Valparaíso. Este comportamiento se atribuye a las características del mercado al que estas flotas acceden; las actividades que se realizan desde San Antonio se orientan a un mercado preferentemente mayorista, lo que les exige mayores volúmenes, considerando el menor precio de venta que logran con su producto. La flota que opera en Valparaíso, destina su producción preferentemente al mercado minorista, dado el acceso a una mayor concentración urbana, donde es posible alcanzar mejores niveles de precios de venta.

En un marco general, los resultados obtenidos indican que no existe una diferencia significativa en la construcción, diseño y dimensionamiento de los espineles de mediagua utilizados en la flota de bongos y lanchas. Esto indica que aún no se produce una formulación propia para un aparejo "reinetero" y en concordancia, no se ha producido aún un desarrollo de la técnica que permita su utilización a nivel artesanal.

Las encuestas realizadas en los últimos meses de estudio, continua la tendencia de la utilización de los mismos materiales, exceptuando la caleta Pacheco Altamirano que presenta modificaciones en el sistema de boyantez de los espineles de mediagua, reemplazando el uso de botellas por bolsas plásticas (las que producen un efecto de boyantez por el aire que atrapan en el momento de calar), añadiendo a éstas, residuos de luces químicas, de acuerdo a un posible comportamiento fototrópico de la especie. Estos esfuerzos por producir cambios sólo se aprecian en un porcentaje bajo de las embarcaciones dedicadas al recurso y reflejan el interés por mejorar los materiales, como una forma de lograr mayor efectividad en esta pesquería

La operación de la flota dedicada al recurso reineta tanto en la zona de Valparaíso como la de San Antonio, realiza las maniobras de calado y virado en forma manual, sin apoyo de equipamiento mecánico o hidráulico en cubierta. Sin embargo, la implementación del GPS (Global Position System) en algunos bongos, constituye un aporte importante para la localización de caladeros, ya que por ser ésta una pesquería incipiente, se precisa de las rutas de navegación y posicionamiento de las embarcaciones en las zonas de pesca.

La reineta (*Brama australis*), en Chile presenta un comportamiento de especie costera (referido a la zona de estudio), concentrándose preferentemente en agregaciones entre las 10 y 40 mn a la cuadra de la costa de la V región, a diferencia de lo enunciado por Pavlov (1991), que atribuye un comportamiento oceánico a la especie *Brama sp.*

El estudio de posicionamiento de las zonas de pesca para el recurso reineta, se realizó mediante una planilla base creada por el software IDRISI en cuadrículas de $5 \times 5 \text{ mn}^2$. Este tamaño de cuadrícula fue tomado en cuenta, considerando la distancia máxima de navegación de los bongos en una marea diaria y también, el resultado de entrevistas hechas a los propios pescadores donde manifestaron que es posible entregar como dato diferenciado, la distancia cada cinco millas navegadas en una planilla, y así poder distinguir cuadrículas de pesca por separado. De esta manera, se puede considerar que la elección de cuadrículas de mayor tamaño podrían hacer incurrir en errores a los pescadores en el posicionamiento de la zona de pesca.

La elección de este tamaño de cuadrícula puede ser recomendada para futuros muestreos de georeferenciación realizados al sector artesanal, debido principalmente a que los propios pescadores expresan la distancia navegada cada cinco millas, lo que se manifiesta en la obtención de un dato de gran exactitud referido a posición, y a que cuadrantes de cinco millas permiten tener una amplia cobertura espacial de una extensa zona de pesca, para recursos que presenten regímenes operacionales diarios.

Para el manejo de la información, en cuanto al posicionamiento geográfico espacial de las cuadrículas de pesca, se utilizó el software IDRISI, como ya se mencionó anteriormente, pero a diferencia de otros estudios del ámbito pesquero que ocupan dicho software, generalmente para presentar rendimientos en diferentes zonas de pesca en una imagen global, mediante una paleta de un solo color en degrade, con un máximo cinco tonalidades, de modo de representar con el color más oscuro la cuadrícula de pesca con mayor rendimiento. El software fue utilizado con la finalidad de presentar rendimientos de pesca promedio y porcentaje de asistencias de las embarcaciones, en forma mensual, para las cuadrículas de la zona de pesca; de este modo las cartas generadas consti tuyen sectores georreferenciados que pueden orientar la operación artesanal en la V Región.

La creación de una paleta de diferentes colores, mediante intervalos predefinidos tanto para la CPUE como para los porcentajes de asistencia (Índice de Murata), permite definir para cada color, un intervalo diferente; de esta manera se puede apreciar claramente, en forma mensual, mediante observación directa de la figura correspondiente al mes deseado, los promedios de la CPUE y los

porcentajes de asistencia, específicos en cada uno de los cuadrantes visitados por las embarcaciones.

El procedimiento anteriormente descrito (Índice de Murata), se realizó debido a que la pesquería de la reineta se consideró como una pesquería que es poco conocida, por lo que se precisa de datos exactos en cuanto a CPUE y asistencias y no de globalizaciones como generalmente se realizan. Cabe mencionar que esta metodología en el análisis de datos no se ha desarrollado en ninguna otra pesquería .

En consecuencia a lo anterior, y realizando una superposición de las imágenes mensuales, se puede observar dos zonas de pesca claramente definidas, las que presentan coincidencia en el mayor rendimiento e índice de asistencias, en cada uno de los centros de muestreo de los desembarques. Valparaíso presenta su zona de pesca ubicada a la cuadra del mismo puerto y frente a Pta Curaumilla entre las 5 y las 20 mn . A su vez para San Antonio se puede apreciar una zona con características similares a la anterior ubicada entre Santo Domingo y El Tabo entre las 20 y 25 mn al weste de estas ciudades. En Anexo se realiza una tabulación y gráfica de los índices de abundancia relativa, para cada una de esta zonas -- por separado -- donde se verifica su comportamiento.

Del análisis de las fichas de pesca y de las entrevistas a los pescadores, se detecta la inexistencia de la fase de búsqueda del recurso; en la operación de pesca, se navega preferentemente a zonas al frente de sus caletas, donde generalmente encuentran el recurso, sin saber si se encuentran calderos más productivos en otros sectores. Esto imposibilita conocer la componente de emigración o el comportamiento que podría tener la especie objetivo a lo largo del año, de modo de poder definir concretamente una posible estacionalidad del recurso. No se dispone aún de información respecto de aspectos que evidencien la presencia del recurso tales como pájaros, burbujeo o color y temperatura.

Sabiendo que ésta es una pesquería relativamente en crecimiento, el muestreo de las embarcaciones presenta ciertas limitantes, debido a que éstas no se dedican con exclusividad o intencionalidad a la captura del recurso; muy por el contrario, la operación de las mismas depende en grado mayoritario del comportamiento de la pesquería de la merluza, por lo que se recomienda para la obtención de una base de datos precisa, de un muestreo total (censo) y así poder contrastar con la información de la pesquería de merluza y otras especies el porcentaje de operación efectivo dedicado al recurso reineta.

La georeferenciación de las acciones de pesca focalizadas en el recurso reineta, sustentan varios hechos: por ejemplo, se puede establecer que tanto en Valparaíso como en San Antonio, las zonas de pesca permanecen prácticamente constantes ,entre las 5 y 20 mn y 15 y 25 mn respectivamente.

Las zonas cubiertas por las embarcaciones de San Antonio se mantuvieron en el rango latitudinal de ese puerto, mientras que en Valparaíso, hubo un pequeño desplazamiento de la flota hacia la cuadra de Laguna Verde.

En el mes de marzo, para los centros de desembarques del litoral de Valparaíso, la flota se desplazó a nuevos frentes (desde Algarrobo hasta el puerto de Quintero), obteniendo los mayores rendimientos más distanciados de la costa, en comparación a los meses de enero y febrero (esto es entre las 25 y 35 mn.). Para San Antonio las zonas de pesca más visitadas se distanciaron de costa, preferentemente entre las 25 y 40 mn

En relación al esfuerzo de pesca, como ya se indicará, se analizó el comportamiento de las flotas en las áreas de pesca, determinándose que tanto la flota de bongos como la de lanchas presentan similitudes en cuanto al aparejo de pesca, en sus componentes y carnada, además de la misma táctica de pesca (espinel posicionado en mediagua, con una táctica de "caída y leva"); estas similitudes alcanza al régimen operacional y zonas de pesca, con lo cual se pudo analizar el concepto de unidad de esfuerzo.

En términos básicos, la expresión de unidad de esfuerzo debe referirse a la componente de trabajo aplicado (input) de pesca, que mejor se relacione con la mortalidad que genera el hombre sobre el recurso. El esfuerzo a su vez está compuesto por la unidad de operación, el tiempo en que ésta actúa y el factor de efectividad de la misma. La elección de una unidad de esfuerzo debe considerar la representación real de las componentes; cuando esto no ocurre o no es posible, se producen diferencias en el factor de efectividad, lo que obliga un proceso de estandarización.

Para la elección de la unidad de esfuerzo, los ejecutores del presente proyecto dispusieron de información preliminar, consistente en cerca de 2000 zarpes de embarcaciones . Su análisis permitió disponer de varias alternativas, de las que se seleccionó el número de anzuelos aplicados. Esta unidad de esfuerzo responde efectivamente a los requerimientos con una enorme ventaja: no requiere de estandarización.

Considerar una unidad, en este caso los 100 anzuelos calados, significa internalizar la similitud en los diseños del aparejo (reinales, separación entre anzuelos, tipo de anzuelos y dimensión), el tiempo de aplicación (todos usan la táctica de "caída y leva", es decir, no hay diferencias en tiempo de reposo) y finalmente como todos siguen una secuencia de operación diaria, de salida pesca y retorno, no hay diferencias en los factores de efectividad funcional de las embarcaciones ni operacionales (todos usan las mismas estrategias y tácticas).

La captura por unidad de esfuerzo CPUE quedó entonces como kg/100 anz. y su conversión numérica, en número de individuos por 100 anzuelos, permitiendo directamente disponer del porcentaje de éxito de pesca. El total de esfuerzo se registra en unidades de 1000 anzuelos calados.

En lo que a CPUE respecta, los rendimientos aumentaron considerablemente en la zona de Valparaíso desde los 7.83 a 26.97 Kg/100 anz. (enero a febrero), mientras que para San Antonio los rendimientos bajaron desde enero a febrero desde 24.23 a 16.03 Kg/100 anz. en ambos centros de desembarque de ese puerto. En marzo los rendimientos se mantuvieron entre los 10.57- a 26.97 Kg/100 anz. La expresión numérica de la CPUE se logra considerando un peso promedio de 980 g por individuo.

El comportamiento de la composición de tallas, responde dos esquemas de muestreo: uno en tierra durante 1996 y otro que operó a bordo, que se realizó durante 1997; la composición de la captura por talla resultó ser un proceso complejo, dado el comportamiento concertado de los pescadores por regular el precio y por el factor de descarte a bordo.

El análisis de los muestreos realizados en los centros de desembarques permitió visualizar que la captura se mantenía dentro de un rango de tallas. Esto resultó ser coincidente con las formas de agregación del recurso que es muy definida por talla y sexo. No obstante, se detectó la existencia de una cierta amplitud de los rangos, en los muestreos de prueba a bordo, lo que -- en ocasiones -- no era detectable en los desembarques; esta situación obligó a un replanteo del proceso de muestreo y a diseñar un sistema de muestreo a bordo de las embarcaciones, con el propósito de registrar el total de la captura que resulta de la cobertura de la actividad artesanal con espineles.

De la información procedente de los muestreos a bordo, para ambos sexos combinados se puede detectar que se capturan peces de 32 cm a 53 cm de LH, lo que respondió a un rango de mayor amplitud que el rango de los desembarques a tierra, que fluctuó entre los 36 cm y los 42 cm. En ocasiones se produjo desembarque de especies de menor tamaño.

El rango de tallas en las capturas para el período abril-mayo de 1996 varía de 35 a 48 cm (promedio 44 cm), en fase de madurez II y III, lo que no coincide con la apreciación de PAVLOV (1991) de individuos menores de 30 cm y sexualmente inmaduros, para esta región del Pacífico. En primavera-verano efectivamente se lograron ejemplares con ovarios hidratados, los que incluso se han consignado de muestras obtenidas en marzo del presente año 1997.

En mayo-julio, peces desovados y en madurez fueron logrados en la región oeste del rango de distribución; en diciembre de 1986, se registraron individuos en fase de predesove y desovando. En la región este del rango de

distribución descrito para la *Brama sp.* se obtuvieron en mayo-junio, individuos desovados y en maduración (madurez en estado II). En diciembre, dominaban los peces en estados de madurez III y IV. PAVLOV (1991) en base a esta información considera que el desove de esta especie tiene lugar en el período primavera-verano en el hemisferio sur; de igual forma indica que peces entre 29 y 35 cm, sexualmente maduros, significan entre el 50 y el 100% para ambos sexos, sugiriendo que la mayoría de los peces alcanzan su madurez sexual aproximadamente en este intervalo de longitud.

Integrando ahora los planteamientos de hipótesis que se realizaron en la postulación de este proyecto, se pueden argumentar las siguientes respuestas, desde la perspectiva de los muestreos realizados en el contexto de este proyecto, focalizado en la V Región:

- ¿Corresponde la reineta a una *Brama chilensis* (Guichenot, 1848) o a una *Brama australis* Valenciennes, 1837? ; ¿son ambas especies sinónimas de la *Brama brama* ?

Del análisis de los caracteres y de las comunicaciones realizadas con Japón, se sugiere que la *Brama sp.* descrita para Chile corresponde al parecer, a la *Brama australis*.

- En términos de su biología reproductiva ¿se explica la presencia de esta especie sólo por efecto de constituir el área una zona de concentración reproductiva, o presenta el ciclo completo?

La especie tiene un esquema migratorio de mucha mayor amplitud que el ámbito de este proyecto; en una proyección espejo con lo descrito por los diversos autores para la *B. japonica*, la V Región queda dentro del sector latitudinal donde se realiza un proceso de desove. No se evidenció un ciclo completo en la región.

- ¿Constituye su aparente ciclo de disponibilidad en la región, un efecto biológico o es producto de la consideración de complemento con la pesca de la merluza?

Efectivamente a la pesquería de la reineta, los pescadores artesanales le otorgan una fuerte dependencia con lo que ocurre en la pesquería de la merluza.

- ¿Se produce en las aguas de la V Región un efecto de concentración o es como los pescadores indican, producto de agregaciones muy definidas y variables?.

Dado el comportamiento de los pescadores artesanales en las aguas costeras de la región, no es posible aseverar que hay un efecto único de concentración.

□ El resto de los planteamientos ya han sido analizados y sus propuestas, establecidas, de modo que únicamente es pertinente integrar todo lo anterior, en conjunto con un análisis de los objetivos adicionales, no comprometidos en los Términos Básicos de Referencia.

La asignación de edad de la especie resultó ser compleja de establecer, debido fundamentalmente a las dificultades que presentó la lepidometría y que han sido señaladas por diversos autores. No obstante, se logró establecer un esquema con las estructuras cuyas lecturas fueron aceptables; esto obligó a un fuerte descarte que, dada la cantidad de escamas fijadas (2000 fijaciones con cuatro escamas cada una) pudo ser absorbido; este esquema además, permitió bajar los errores de lecturas, lo que además facilitó los procesos de sensibilización por medios computacionales.

La reineta tiene un esquema de crecimiento intermedio, con tasas de curvatura de la función de von Bertalanffy entre 0,200 y 0,240; además, su permanencia en las áreas de pesca (muestreadas), indica que su expectativa de vida puede eventualmente exceder los 10 años. La longitud asintótica ajustó a 54 cm, aún cuando la solución no-lineal ajustada a los rangos de la muestra de trabajo (entre IV y VIII años) provee una longitud asintótica de 48 cm; el valor real, con un proceso de muestreo más amplio en el esquema geográfico debería ajustar entre los 54 cm evaluados y los 56 cm a los que hacen referencia algunos autores para la especie.

Los valores de la edad de ajuste a tiempo cero son los que contienen un menor significado biológico ya que ellos responden a los efectos de representación de las lecturas entre edades, más que a un valor paramétrico de la especie en análisis. El valor logrado, que corresponde a - 0.90 indica precisamente un menor peso en la representación de animales en y sobre los ocho años de edad, lo que a su vez, provee los indicios que orientan un efecto de sub-estimación de la longitud asintótica. El peso asintótico es del orden de los 2.000 g, lo que se encuentra en correspondencia con los 54 cm de longitud asintótica y la pesantez relativa global.

La tasa instantánea de mortalidad natural fue evaluada en un rango de 0,37 a 0,51, aceptando para el presente análisis el valor de $M = 0,46$ que es el que mejor responde a las sensibilizaciones. Es importante conciliar esto con las estimaciones de la tasa instantánea de mortalidad total, que es del orden de 0,80 a 0,82.

La apreciación de la tasa de incremento-decremento señala una situación de amplitud en los rangos de talla, desde el máximo de la tasa a su nivel crítico; de esta manera el recurso se puede empezar a capturar desde los 30 a los 40 cm, lo que indicaría que en este rango se encuentra la talla de captura al 50%; de hecho, al aplicar un procedimiento de simulación de la estructura etaria de la especie,

combinada con los parámetros de mortalidad, precisa que la talla de captura se encuentra en ese sector y que corresponde a un valor entorno a los 36 cm.

La edad crítica se localiza entre los 4,8 y 5,2 años, lo que significa en términos de talla, entre 38 y 42 cm; esto refleja una situación de captura que es aceptable para este recurso ya que se capturaría a los 36 cm y su talla crítica más probable, se encontraría en el orden de los 40-42 cm. La primera madurez está siendo protegida de esta manera, ya que ha sido evaluada entre los 36,94 cm y los 38,94 cm; más aún debe considerarse que debido al efecto de representación de la muestra analizada, la primera madurez debería estar más cercana al valor menor, esto es los 36 cm, lo que coincide plenamente con la apreciación de PAVLOV (1991) en el sentido que los individuos están maduros y en proceso activo de reproducción sobre los 35 cm.

Es interesante visualizar las proyecciones de esta pesquería, al margen de los análisis poblacionales realizados y considerar en este ejercicio, el efecto de "espejo" que no se puede argumentar de un cuidadoso análisis de los estudios realizados en el "Pacific pomfret". Por efectos de rigurosidad, estas argumentaciones no serán abordadas en esta discusión.

CONCLUSIONES

Al término del proceso de análisis de una densidad de información tan significativa como la que se generó en este proyecto, son muchos los alcances y conclusiones laterales o parciales a las que se hubo que aproximar para confluir en los aspectos resultantes mayores, comprometidos en los términos básicos de referencia.

Para el efecto de una mejor apreciación de lo realizado, se presentarán las conclusiones por objetivos y se finalizará con conclusiones derivadas o complementarias, respecto de resultados no comprometidos.

Objetivo 4.1 Caracterizar el régimen operacional de la flota pesquera que opera sobre el recurso reineta en el litoral de la V Región.

1. Los aparejos de espinel que se aplican a la pesquería de la reineta son estructuralmente similares a los que se emplean en la pesca de la merluza y no presentan variaciones entre caletas de la región.
2. Los aparejos se emplean a media agua, con un sistema de calado y virado, que asegura un mínimo de reposo, en profundidad promedio de 80 m y con dispositivos que rudimentariamente sugieren que la especie responde a una atracción de luz.
3. Tanto los bongos artesanales como las lanchas de armadores artesanales tienen un mismo aparejo y estrategia de pesca frente al recurso, variando sólo las dimensiones de los "paños". Eventualmente este mayor dimensionamiento, explica junto con la operación en áreas un poco más distante, las diferencias en el régimen operacional mismo.
4. En cuanto al régimen operacional mismo, el sistema es similar: zarpe de madrugada y navegación a la cuadra de los puntos referenciales. Llegar a un sector que fluctúa entre las 10 y las 35 millas marinas, ubicar el caladero (la "picada") y calar el aparejo (0,5 hrs a 1,5 hrs). Luego de un reposo equivalente, se vira el aparejo y se retorna a puerto.
5. Se monitorearon 6724 operaciones de pesca artesanal entre enero y septiembre de 1997, generando un sistema de cuadrículas georreferenciadas que permiten evaluar los índices de asistencia en términos porcentuales.

6. El análisis de los centros de gravedad señalan una mayor dispersión en la zona frente a Valparaíso y una menor, frente a San Antonio. En términos generales se produce un efecto de giro entre las 10 y 25 millas de la costa, con la mayor lejanía de costa en otoño y una mayor cercanía para primavera.

7. Se deduce del régimen operacional y del análisis de los centros de gravedad, que aún no hay una estrategia de búsqueda de caladeros ni de detección de concentraciones para esta especie. La pesca se realiza frente a los puntos referenciales de costa y a la distancia en la cual opera la totalidad de los pescadores artesanales.

Objetivo 4.2 Determinar y estandarizar una unidad de esfuerzo pesquero acorde a las características de explotación del recurso.

8. Dadas las características del régimen operacional, se eligió el anzuelo calado como unidad de esfuerzo básica, expresándola en términos de unidades de 100 anzuelos para el análisis de la abundancia relativa y en unidades de 1000 anzuelos calados para consignar el esfuerzo global.

9. Consideradas las características del régimen operacional, no procede la estandarización de la unidad de esfuerzo ya que los factores de eficiencia permanecen constante para todos los participantes, la unidad de extracción es básicamente similar tanto para los bongos como para las lanchas de los armadores artesanales y el tiempo operacional varía con las mayores cantidades de anzuelos calado.

10. La captura por unidad de esfuerzo varía entre 2,5 k/100 anz. hasta los poco más de 40 k/100 anz en las zonas de análisis y entre las cuadrículas en las que se consigna la operación.

11. En una globalización de la captura por unidad de esfuerzo, por mes y caleta, se deduce que las caletas que reúnen a los pescadores de mayor experiencia en el empleo de aparejos del tipo espinel (Pacheco Altamirano y Portales), se tiende a índices de cpue. bastante más estables. Los mejores índices se logran en verano, con un repunte en primavera.

Objetivo 4.3 Determinar la composición de las capturas del recurso reineta en el litoral de la V Región.

12. Los muestreos de longitudes de horquilla de la reineta comprendieron entre 23 cm y 47 cm en machos y entre 30 cm y 48 cm en hembras. Los muestreos sin diferenciación sexual realizados a bordo, extienden el rango hasta los 53 cm.

13. Las tallas promedios variaron entre 36,7 cm y 40,3 cm para machos y entre los 36,8 cm y 40,4 cm en hembras. La variación entre meses es mínima y responden a un esquema bastante estable entre meses.

14. El factor de pesantez de la función de crecimiento relativo (b) varió entre 1,97 y 2,92 en machos, y entre 2,19 y 3,44 en hembras. La relación de pesantez relativa globalizada proporciona un coeficiente de proporcionalidad de 0,024 y un factor de peso (b) de 2,80.

15. Los factores de pesantez relativa en hembras decaen en los meses de primavera-verano, lo que estaría evidenciando la actividad de desove. De esta forma se concluye un pulso de desove mayor en primavera-verano y uno menor en otoño.

16. Las relaciones entre la longitud total y la de horquilla, para referir el análisis con otros trabajos es: $LH = 2,4389 + 0,7979 LT$;y $LT = 4,9596 + 1,0454 LH$.

17. La distribución de las tallas en relación a los meses analizados fue similar en hembras y machos, con una mayor dominancia de hembras en primavera, con excepción de octubre. La proporción sexual en cuanto a las tallas, refleja una dominancia de hembras en el rango aproximado entre 36 cm y 42 cm.

Objetivo 4.4: Estimar la abundancia relativa del recurso reineta en el litoral de la V Región.

19. La abundancia relativa de la especie es mayor en los meses de verano a otoño, fluctuando entre 10 a 18 k/100 anzuelos, y menor en invierno-primavera con una fluctuación entre 6 y 8 k/100 anzuelos.

20. En la Quinta Región se registró una captura de 6.403,83 toneladas entre los meses de enero a septiembre y lo que se obtuvo con un nivel de esfuerzo de 63.689 unidades de 1000 anzuelos.

Objetivo 4.5: Determinar el área y período de desove y la talla de primera madurez sexual del recurso reineta en el litoral de la V Región.

21. En el litoral de la V Región, la reineta presenta un comportamiento propio de una condición de desove, que se detectó entre las 10 y 40 millas de la costa, en los meses de primavera-verano. Se detectaron huevos hidratados en otoño, para el mismo sector. El proceso de desove de la especie debería ser mucho más amplio geográficamente, que la proyección costera de la V Región, que es donde se realizó este estudio.

22. El índice gonodosomático observado a la especie reineta, refleja un descenso significativo en septiembre lo que es un indicador del pulso central de desove.

23. La talla de primera madurez sexual generada desde la proporción de estado IV hacia adelante, fue de 38,94; el valor mínimo se logró a los 36,94 cm mediante técnicas de optimización.

Resultados adicionales

24. Para el efecto del análisis, se concluyó que la longitud asintótica es de 54 cm y la tasa de curvatura de la función de crecimiento de von Bertalanffy es de 0,20; la edad de ajuste al tiempo cero es de -0,90. El factor de pesantez relativa produce un peso asintótico de 2013,82 g.

25. La tasa instantánea de mortalidad natural M fluctúa entre 0,34 y 0,79 según sea el procedimiento involucrado; se concluye para el análisis que $M = 0,46$ o $0,47$.

26. La tasa instantánea de mortalidad total (Z) fluctúa entre 0,80 y 0,82.

27. En términos de la función de incremento-decremento del stock, se concluye que la especie inicia su proceso de madurez a los 2,6 - 2,8 años de edad y llega a su nivel crítico entre los 4,9 y 5,6 años de edad.

28. En el entendido que una mayor cobertura geográfica, con una mejor representación del esquema de tallas de madurez sexual debería hacer disminuir la talla (y edad) de la primera madurez, se concluye que la pesquería actual no estaría afectando al recurso; adicionalmente, se puede concluir de similar forma, al verificar por técnicas de proyección simulada de la estructura poblacional, que la selectividad fija en 36,5 cm (4,6 años) la talla de captura al 50%.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALARCON, R y ARANCIBIA, H. 1993.** Talla de Primera Madurez Sexual y Fecundidad Parcial en la Merluza común, *Merluccius gayi* (Guichenot, 1848). Cienc. Tec. Mar, CONA 16: 33-45.
- ARANA, P. y M. TIFFOU. 1970.** Madurez sexual, sexualidad y fecundidad del camarón nylon (*Heterocarpus reedi*). Inv. Mar., 1(11): 261-284.
- ARANA, P., L. NOZIGLIA y G. YANY. 1976.** Crecimiento, reproducción factor de condición y estructura poblacional del camarón nylon (*Heterocarpus reedi*). (Crustácea, Decápoda, Carídea). Cien. y Téc. del Mar, CONA 2 : 3-98.
- ARANCIBIA , H., CUBILLOS, L., REMAGGI, J, y ALARCON, R. 1994.** Determinación de la talla de madurez sexual y fecundidad parcial en la sardina común, *Strangomera bentinki* (Norman, 1936), del área de Talcahuano, Chile. Rev. Biol. Pes. vol. 23 (11). pp 11-17.
- BERTALANFFY, L. von 1938.** A quantitative theory of organic growth., Human Biology, 10:181-213.
- BORE R., D., N.HENRIQUEZ C y G. ESPINOZA S. 1988.** Chile y sus Recursos Pesqueros, Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)- Instituto de Fomento Pesquero (IFOP).
- CERISOLA, H., GRISOLIA F. Y MENDEZ E. 1978.** Aspectos estructurales y ultraestructurales del ovario del pejerrey de agua dulce *Basilichthys australis* Eigenmann., An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso, N°11 PP 175-190.
- CERISOLA, H. 1984.** Cambios estructurales del folículo ovárico durante su maduración en el pejesapo *Sicyases sanguineus*, Muller y Troshel 1843 (Gobiesocidae: Teleostei). Rev. Biol. Mar., Valparaíso, 20(1):1-21.
- CHUGONOVA, N.I. 1959.** Age and growth studies in fish. A systematic guide for ichthyologist. Published for the National Science Foundation, Washington D.C. by the Israel program from scientific translation. Jerusalem, 1963, 118 pp.
- COCHRAN, W .1977.** Sampling Techniques (Third Edition). John Wiley & Sons., Nueva York; 428 p.
- DEMING, E.W. 1966.** Some Theory of Sampling. Dover Publ. Inc., New York; 602 pp.

- DE VLAMING, V., GROSSMAN, G. and CHAPMAN, F. 1982.** On the use of the gonadosomic index. *Comparative Biochemistry and Physiology* 73 A, 31-39.
- FAO. 1982. INFOPESCA.** Catálogo de especies marinas de interés económico actual o potencial para América Latina. Parte II. Pacífico Centro y Sur Oriental.
- FOWLER, H. 1945.** Fishes of Chile. Systematic catalog años XLV - XLVI- XLVII., 171 pp.
- FREYRE, L.R. e IWASZKIW, J.M. 1982.** Importancia de la distribución especial de los ovocitos en ovarios de peces para determinaciones de fecundidad. *Limnobiós*, 2, 5, 305-310.
- GOLDBERG, S. R., ALARCON H. and ALHEIT, J. 1984.** Postovulatory follicle histology of the Pacific Sardine, *Sardinops sagax*, from Perú., *Fish. Bull. US.* 82: 443-445.
- JESSEN, R.A. 1978** Statistical Survey Techniques. John Wiley & Sons., Nueva York; 520 pags.
- KAS'YANOV, A N.; A.V. KOZHARA and YU. G. IZYUMOV. 1991.** Population Structure of Roach, *Rutilus rutilus*, and Bream, *Abramis brama*, in the Ural-Embinsk Region., *Vopr.- Ikhtiolog.- J.-Ichtiolog.* 1990. vol. 30 (6), pp. 934-940.
- LINACRE, L. 1997.** Composición, distribución y abundancia de los eufausidos en la relación a las condiciones encontradas frente a la costa de Concepción, Chile. Tesis para optar al Título de Oceanógrafo. Univ. Católica de Valparaíso, 122 pp.
- MANN, G. 1954.** Vida de los peces en aguas chilenas. Instituto de Investigaciones Veterinarias. Universidad de Chile (Ed.), Santiago. 3(2): 16-25
- MILLS, C.A. 1987.** The life history of the minnow *Phoxinus phoxinus* in productive stream. *Fresh Water Biol.*, 17, 53-67.
- MURTHY, M.N. 1967.** Sampling Theory and Methods. Statistical Publishing Society., Calcuta, India; 706 pags.
- PARDO. A y J. OLIVA. 1992.** Estimación de la talla de primera madurez sexual de caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en la zona norte de Chile durante el período de máxima actividad reproductiva. *Invest. Pesq. (Chile).* 37: 97-106.

- PAVLOV, YU. P. 1991.** Information on Morphometrics and Ecology of Pomfrets of the Genus *Brama* Inhabiting the Southeastern Pacific Ocean., Journal Ichthyol. vol 31, N°2., pp 120-124.
- PAVLOV, YU. P. 1991.** Information on Morphometrics and Ecology of Pomfrets of the Genus *Brama* Inhabiting the Southeastern Pacific Ocean., Vopr.-Ikhtiol.- J.-Ichtiolol.1991. vol. 30(1), pp. 1019-1022.
- PEREZ, N y F. PEREIRO. 1985.** Aspectos de la reproducción de la merluza (*Merluccius merluccius* L.) de la plataforma gallega y cantábrica. Bol. Inst. Esp. Oceanog., 2(3). 39-47.
- PIMENTEL-GOMES, F. y E. MALAVOLTA. 1949.** Aspectos matemáticos y estadísticos de Lei de Mitscherlich. Anais Esc. Sup. Agr. "Luiz de Queiroz", vol. 6(4), p. 498-516.
- SCHEAFFER, R.L., W. MENDENHALL and L. OTT 1987.** Elementos de Muestreo. Grupo Editorial Iberoamérica S.A de C.V., México.; 321 pp.
- SEKI, M.P. , and B. C. MUNDY, 1991.** Some notes on the early life stages of the Pacific pomfret, *Brama japonica*, and other Bramidae from the Central North Pacific Ocean. Jap. J. Ichthyol., 38, 63-68.
- SERVICIO NACIONAL DE PESCA (SERNAPESCA). 1994, 1995.** Actas Departamento Sistemas de Información y Estadística Pesquera. No publicado.
- SERVICIO NACIONAL DE PESCA (SERNAPESCA). 1995.** Anuarios Estadísticos de Pesca.
- SERVICIO NACIONAL DE PESCA (SERNAPESCA). 1996.** Anuarios Estadísticos de Pesca.
- 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.
- SUBSECRETARIA DE PESCA. 1982.** Iconografía de los Principales de los Recursos Pesqueros de Chile. Vol. 1. Zona Norte y Central; 19 pp.
- SUKHATME, P.V. 1962.** Teoría de encuestas por muestreo con aplicaciones. Fondo de Cultura Económica., México; 495 pages.

TOMLINSON, P.K. and N.J. ABRAMSON. 1961. Fitting a von Bertalanffy growth curve by least squares. Calif. Dep. Fish., Bulletin 116; 19 p.

THOMPSON, B. A and S. J. RUSSELL, 1996. Promfrets (family Bramidae) of the Gulf of Mexico and nearby waters. Publ. Espec. Inst. Esp. Oceanogr: 21: 185-198.

VANYUSHINA, O.G. 1991. Development of Cephalic Lateral -Line Canal System in the juvenile Bream, *Abramis brama*. Vopr.- ikhtiol, 31 (1), 40-45.

WALLACE, R.A. and SELMAN, K 1981. Cellular and dynamic of oocyte growth in teleosts., Amer. Zool. 21: 325-343.

WEST, G. 1990. Methods of assessing ovarian development in fishes: a review. Aust. J. Mar. Freshwater Res., 41: 199-222.

REFERENCIAS

POR PARAMETROS BIOLOGICOS DEL RECURSO

Poder de Pesca.

PARRISH, B.B. y R.S. KEIR. 1959. IV. The measurement of fishing power and its relation to the characteristics of vessels. ICNAF, Ann. Proc., 9: 106-112.

Indice de densidad de éxito de pesca

MURATA, M. 1983 Quantitative Assessment of Oceanic Squid by Means of Jigging Surveys., in Biological Oceanography, Vol.2., Numbers 2-3-4, Published by Crane, Russak & Co. Inc., New York, USA.; 433 - 456.

Crecimiento

AGUAYO, M. 1971 Determinación de la edad de la merluza (*Merluccius gayi*, Guichenot 1848) mediante la lectura de otolitos., Boletín Instituto de Fomento Pesquero 16: 1-49.

ALLEN, K.R. 1966 A method of fitting growth curves of the von Bertalanffy type to observed data., J.Fish.Res.Board Can., 23(2): 163-179.

BHATTACHARYA, C. 1967. A simple method of resolution of a distribution into gaussian components. *Biometrics*, 23: 115-135.

ESATMAN, J.R. 1995. Idrisi for windows. User's Guide version 1.0. Clark University Labs for Cartographic technology and Geographic Analysis. 239 pp.

FAO, 1982. Report of the technical consultation on methodologies used for age-reading. *FAO Rapp/FAO Fish.Rep.* 257:104p.

FAO, 1975. Métodos para la investigación de los recursos y su aplicación., *Doc.Tec.Pesca*, (115): 211 p.

IRIE, T. 1960 The growth of fish otolith., *J.Fish.Anim.Husb.* Hiroshima Univ., vol.3(1): 203-221.

INTERNATIONAL COMMISSION FOR THE SOUTHEAST ATLANTIC FISHERIES (ICSEAF). 1983 Otolith interpretation guide hake.; 70 p.

PAULY, D. 1984. Length-converted catch curves. A powerful tool for fisheries research in the tropics (Part II). *ICLARM Fishbyte*, 2(1): 17-19.

PAVEZ Y FALCON, 1995. Crecimiento, mortalidad, selectividad y análisis del stock de camarón nailon (*Heterocarpus reedi*) entre la II y la VIII Región. *In: Evaluación directa del stock de camarón nailon en la zona centro-norte de Chile*, (Ed.). P. Arana Espina. Proyecto FIP N° 12/97.

Mc DONALD, M. and P.E.J. GREEN. 1985. User's guide to program MIX: An interactive program for fitting mixtures of distributions. 28 pp.

Mc DONALD, M. and T.J PITCHER. 1979. Age-group from size-frequency data: A versatile and efficient method of analyzing distribution mixtures. *J. Fish. Res. Board Can.*, 36: 987-1001.

SPARRE, P. y S. VENEMA. 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales., Parte 1. Manual. *FAO Doc. Tec. de Pesca*, 306 (1), Rev 1: 440 pp.

STEVENS, W.L. 1951 Asymptotic regression., *Biometrics*, Col. 7(3): 247-267.

TOMLINSON, P.K. and N.J. ABRAMSON 1961 Fitting a von Bertalanffy growth curve by least squares. *Calif.Dep.Fish., Bulletin* 116; 19 p.

von BERTALANFFY, L. 1938. A quantitative theory of organic growth (Inquiries on growth laws I I). *Hum. Biol.*, 10: 181-213.

von BERTALANFFY, L. 1957. Quantitative laws in metabolism and growth. Quar.Rev.Biol., vol. 32(3): 217-231.

☐ *Mortalidad.*

ALAGARAJA, K. 1984. Simple methods for estimation of parameters for assessing exploited fish stocks. Indian J. Fish., 31: 177-208.

ALVERSON, D.L. and M.J. CARNEY 1975 A graphic review of the growth and decay of population cohorts., J.Cons.int.Explor.Mer, 36(2): 133-143.

BEVERTON, R.J.H. and S.J. HOLT. 1956. A review of methods for estimating mortality rates in fish populations, with special reference to source of bias in catch sampling. Rapp. P-v. reun. Cons. perm. int. Explor. mer, 140 : 67-83.

JONES, R. and N.P. VAN ZALINGE. 1981. Estimates of mortality rate and population size for shrimp in Kuwait waters. Kuwait Bull. Mar. Sci., 2: 273-288.

PAULY, D. 1980. On the interrelationship between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J. Cons. int. Explor. Mer, 39(2): 175-192.

PAULY, D. 1984. Length-converted catch curves: a powerful tool for fisheries research in the tropics (Part II). Fishbyte, 2(1): 17-19.

RIKHTER, V.A. and V.N. EFANOV. 1976. On one of the approaches to estimation of natural mortality of fish population. ICNAF Res. Doc. Serial N° 3777: 12 pp.

ROFF, D. 1984. The evolution of life history parameters in teleost. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 41: 969-1000.

Servicio Nacional de Pesca (SERNAP). 1995. Anuarios Estadísticos de Pesca.

SICKLE, van J. 1977. Mortality rates from size distributions; the application of a conservation law. Oecologia, Berl., 27: 311-318.

SPARRE, P. 1989. Some comments on the estimation of natural mortality for *C. gunnari*, *N. squamifrons* and *P. guntheri* based on Soviet data. CCRVMA, SC-CAMLR-VIII: 264-271.

SSENTONGO, G. and P. LARKIN. 1973. Some sampling methods of estimating mortality rates of exploited - fish populations. J. Fish. Res. Bd. Can., 30(5): 695-698.

☐ *Rendimiento por Recluta.*

SPARRE, P. y S. VENEMA. 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales., Parte 1. Manual. FAO Doc. Tec. de Pesca, 306 (1), Rev 1: 440 pp.

THOMPSON, W. and F. BELL. 1934. Biological statistics of the Pacific halibut fishery. 2. Effect of changes in intensity upon total yield an yield per unit of gear. Rep. Int. Fish. (Pacific Halibut) Comm., 6: 108 pp.

ANEXOS

Este anexo contiene las encuestas efectuadas a los pescadores artesanales de reineta, además de cartilla de georeferenciación.

ENCUESTA PESCADORES ARTESANALES DE REINETA

BOTE

Caleta : _____

Nombre del bote: _____

Fecha de la entrevista : _____

I.- Datos del entrevistado

1.- Cuáles son sus medidas geométricas :

Eslora: _____ Manga: _____ Puntal: _____

2.- Cuántos tripulantes trabajan en su embarcación: _____

3.-Cuál es su capacidad de carga: _____

4.- Qué motor utiliza:

Marca	Modelo	Potencia	Velocidad	RPM

II.- Datos del Espinel

1.- Qué tipo de espinel utiliza usted: Superficie Profundidad

Táctica de pesca usada:

2.- Cuantas personas trabajan en la faena de pesca: _____

3.- A que hora zarpa normalmente: _____ AM-PM Hora de recalada: ___AM-PM

Calado del espinel:

4.- Utiliza demarcaciones para situarse:

Si No Deque tipo: _____

5.- Qué tiempo de reposo le da al espinel: _____ hrs

Vuelve a la caleta: Si No A veces

Virado del espinel

6.- Cuanto se demora en virar el espinel: _____

7.- Qué carnada utiliza (en orden de importancia)

1) _____ 2) _____ 3) _____

III.- Características del espinel:

1.- De cuantos paños esta formado el espinel: _____

2.- Cuantos anzuelos por paño tiene: _____

3.- Qué anzuelo utiliza

Especie	Marca	Tipo	Número

4.- Cuales son las características de los hilos utilizados:

Hilo	Material	Diámetro	Longitud
Reinal			
Línea Madre			
Orinque			

5.- Cual es la separación entre reinales: _____

6.- Cuales son las características de los accesorios:

Accesorio	Material	Forma	Dimensión	Número	Peso (Kg)
Flot. señ					
Flotadores					
yo-yo					
Pesos					
Lastre					

7.- Qué distancia de separación tienen los yo-yo: _____

8.- Qué distancia de separación tienen los yo-yo: _____

9.- Utiliza algún equipo para la faena: Si No

**ENCUESTA PESCADORES ARTESANALES REINETA
LANCHA**

Caleta : _____

Nombre de la lancha : _____

Fecha de la entrevista : _____

I.- Datos del entrevistado

1.- De qué material es su embarcación :

Madera Fibra de vidrio Acero

2.- Cuáles son sus medidas geométricas :

Eslora: _____ Manga: _____ Puntal: _____

3.- Cuántos tripulantes trabajan en su embarcación: _____

4.-Cuál es su capacidad de carga: _____

5.- Qué motor utiliza:

Marca	Modelo	Potencia	Velocidad	RPM

6.- Utiliza motor auxiliar: Si No

7.- Cuales son las características de este motor:

Marca	Modelo	Potencia	Velocidad	RPM

8.- Utiliza algún equipo electrónico: Si No

Equipo	Marca	Modelo	Alcance
Ecosonda			
Radio HF			
Radio VHF			
Radio BC			

II.- Datos del Espinel

1.- Qué tipo de espinel utiliza usted: Superficie Profundidad

Tactica de pesca usada:

2.- Cuántas personas trabajan en la faena de pesca: _____

3.- A que hora zarpa normalmente: _____ AM-PM Hora de recalada: _____
AM-PM

Calado del espinel:

4.- Utiliza demarcaciones para situarse:

Si No De que tipo: _____

5.- Qué tiempo de reposo le da al espinel: _____ hrs

Vuelve a la caleta: Si No A veces

Virado del espinel

6.- Cuanto se demora en levantar el espinel: _____ hrs

7.- Qué camada utiliza (en orden de importancia)

1) _____ 2) _____ 3) _____

III.- Características del espinel:

1.- De cuantos paños esta formado el espinel: _____

2.- Cuantos anzuelos por paño tiene: _____

3.- Qué anzuelo utiliza

Especie	Marca	Tipo	Número

4.- Cuales son las características de los hilos utilizados:

Hilo	Material	Diámetro	Longitud
Reinal			
Línea Madre			
Orinque			

5.- Cual es la separación entre reinales: _____

6.- Cuales son las características de los accesorios:

Accesorio	Material	Forma	Dimensión	Número	Peso (Kg)
Flot. señ					
Flotadore s					
yo-yo					
Pesos					
Lastre					

7.- Qué distancia de separación tienen los yo-yo: _____

8.- Qué distancia de separación tienen los yo-yo: _____

9.- Utiliza algún equipo para la faena: Si No

El equipo usado es : Mecánico Hidráulico Eléctrico

10.- El equipo está conectado al motor principal:

Si No

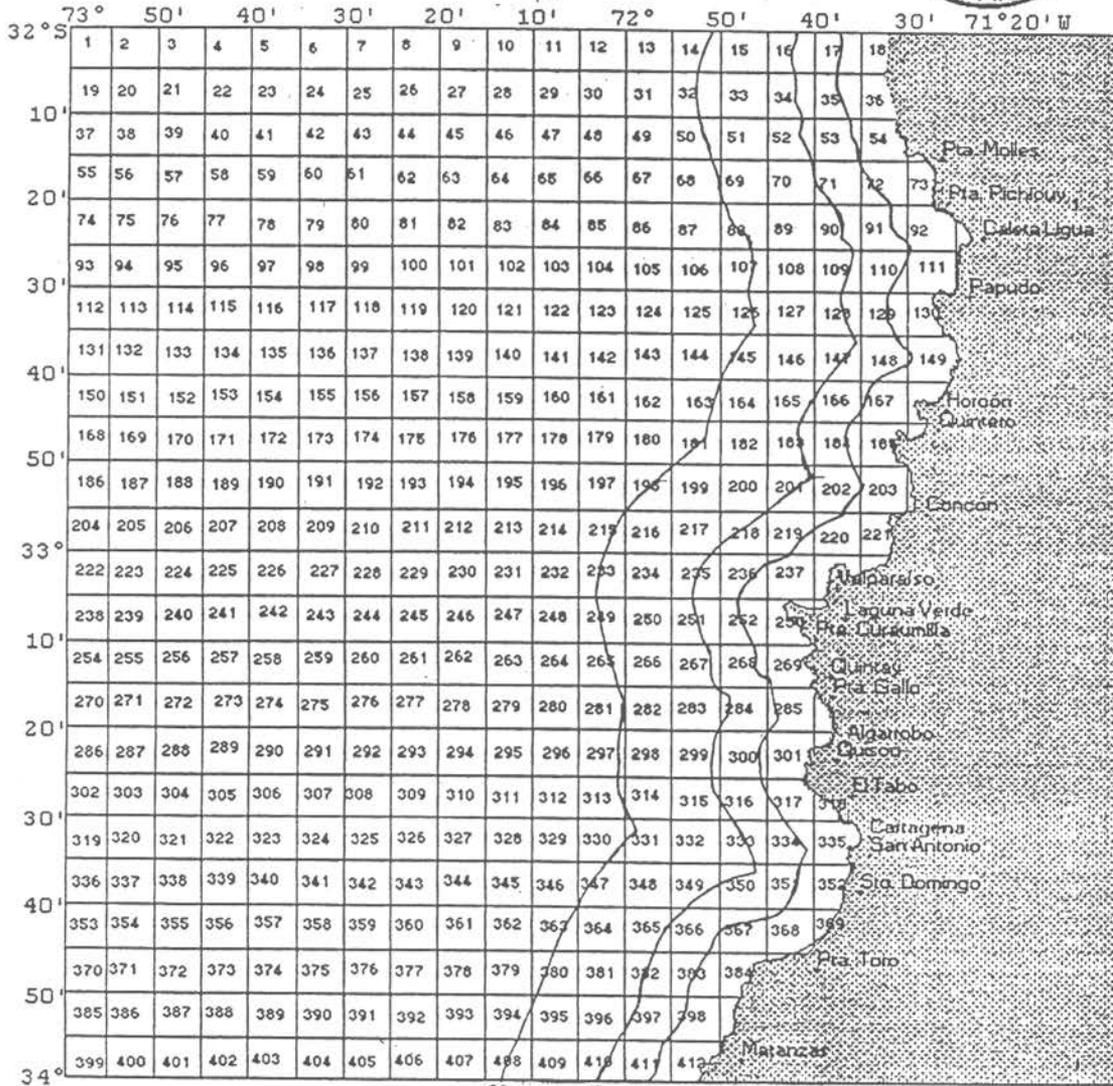
11.- Utiliza equipo de virado: Si No

Características del motor:

Marca	Potencia	Velocidad de virado



ESTUDIO RECURSOS REINETA Y MERLUZA



FICHA DE PESCA ARTESANAL

Caleta: _____ Fecha: _____ Especie: _____

Lancha Panga Nombre y registro: _____

Hora de Zarpe: _____ Hora de recalada: _____ Nº de tripulantes: _____

Captura: _____ Nº de anzuelos: _____ Carnada: _____

Precio: _____

Zona de pesca [a cuantas millas del frente o a la cuadra de]: _____

Marcar con una cruz la cuadrilla que corresponde a la zona en la cual caló el espinel [cada cuadrilla es de 5 millas]

ANEXO

INDICES DE ABUNDANCIA RELATIVA
VALPARAISO - SAN ANTONIO

INDICES DE ABUNDANCIA RELATIVA VALPARAISO - SAN ANTONIO

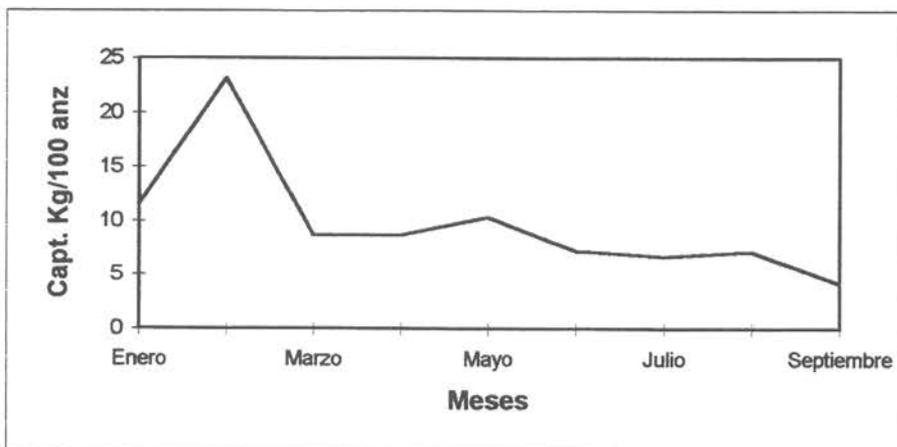
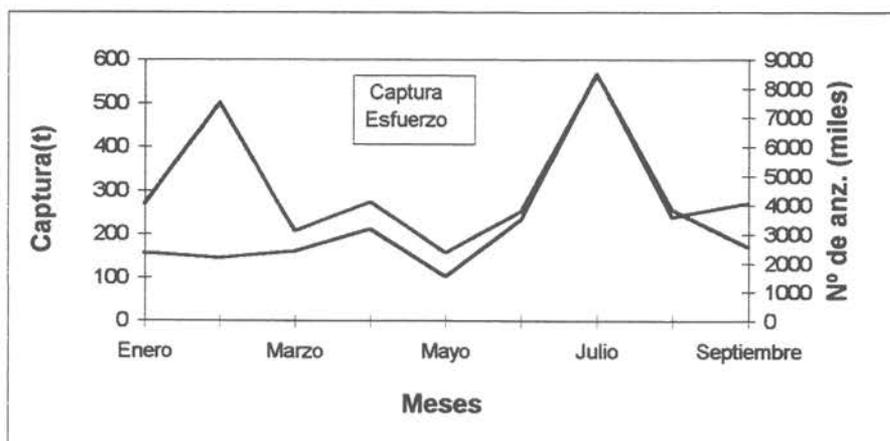
Para una mejor representación de los análisis realizados en términos de la abundancia relativa (cpue.) y los niveles de esfuerzo, se presentan a continuación los esquemas desagregados por las dos zonas analizadas: Valparaíso y San Antonio. Adicionalmente, se representa el global para ambas zonas.

Se tabulan las capturas por mes, el número de anzuelos (en miles) y la captura por unidad de esfuerzo expresada en kg/100 anzuelos.

Claramente se puede visualizar el diferente comportamiento en ambas zonas de muestreo, tal como se expresa en el documento.

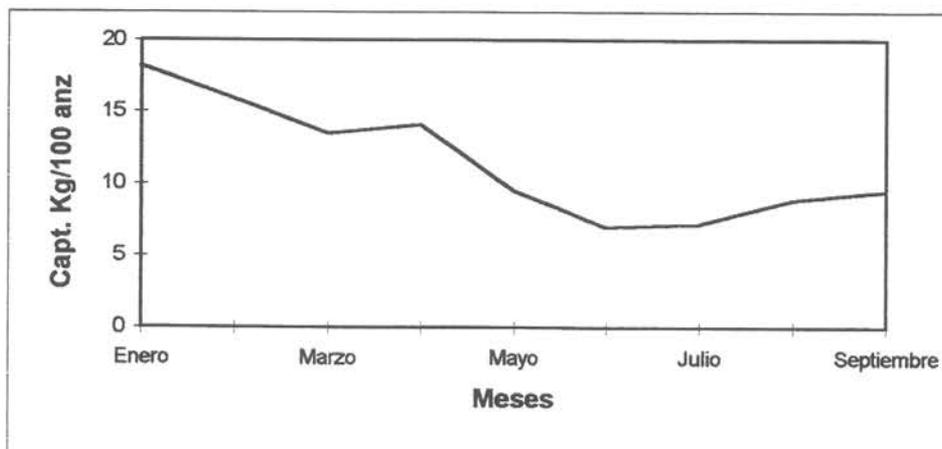
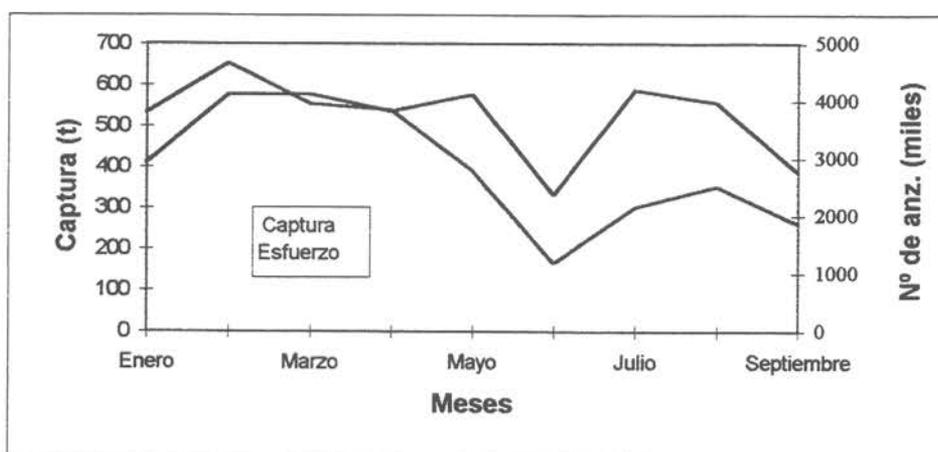
ZONA DE VALPARAÍSO

	Captura (t)	Nº de anz. (miles)	Capt. kg/100 anz
Enero	268,97	2342,87	11,48
Febrero	500,87	2160,39	23,18
Marzo	207,85	2404,42	8,64
Abril	274,23	3171,23	8,65
Mayo	157,70	1524,27	10,35
Junio	252,22	3504,30	7,20
Julio	567,04	8511,78	6,66
Agosto	255,55	3586,58	7,13
Septiembre	170,41	4065,89	4,19
Total	2654,84	31271,73	8,49

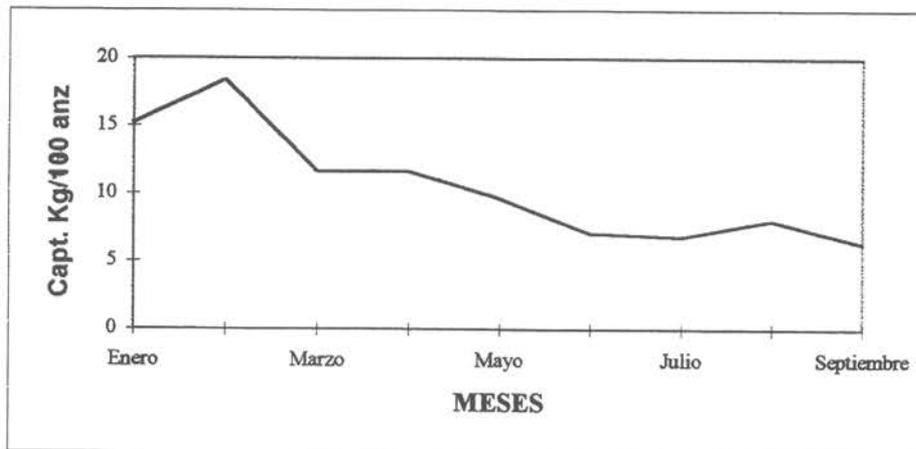
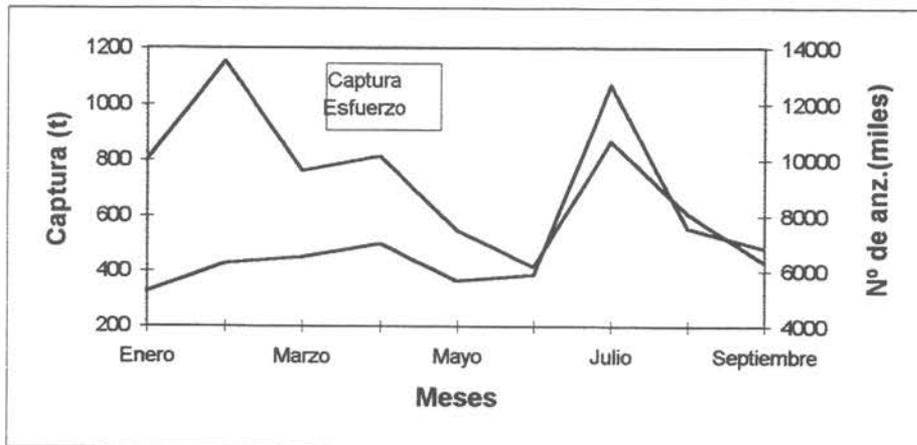


ZONA DE SAN ANTONIO

	Captura (t)	Nº de anz. (miles)	Capt. kg/100 anz
Enero	531,59	2922	18,19
Febrero	653,22	4116	15,87
Marzo	553,17	4116	13,44
Abril	538,88	3828	14,08
Mayo	390,05	4125	9,46
Junio	165,72	2370	6,99
Julio	302,10	4197	7,20
Agosto	352,40	3973	8,87
Septiembre	261,85	2771	9,45
Total	3749,00	32417	11,56



	Captura (t)	Nº de anz. (miles)	Capt. kg/100 anz
Enero	800,56	5265	15,21
Febrero	1154,09	6276	18,39
Marzo	761,02	6520	11,67
Abril	813,11	6999	11,62
Mayo	547,75	5649	9,70
Junio	417,94	5875	7,11
Julio	869,14	12710	6,84
Agosto	607,96	7558	8,04
Septiembre	432,26	6837	6,32
Total	6403,83	63689	10,05



ZONA GLOBAL

	P. Atlántico		Membriño		Sud. Americana		Portales	
	Captura (t)	Nº de anz. (miles)	Captura (t)	Nº de anz. (miles)	Captura (t)	Nº de anz. (miles)	Captura (t)	Nº de anz. (miles)
Enero	531,59	2922	48,57	423	89,26	777	38,76	338
Febrero	653,22	4116	114,15	492	193,48	835	47,54	205
Marzo	553,17	4116	58,85	681	85,36	988	17,57	203
Abril	538,88	3828	66,89	774	148,28	1715	10,76	124
Mayo	390,05	4125	55,91	540	42,78	413	14,95	144
Junio	165,72	2370	14,50	201	189,25	2629	0,50	7
Julio	302,10	4197	38,65	580	121,32	1821	90,20	1354
Agosto	352,40	3973	54,72	768	108,16	1518	27,39	384
Septiembre	281,85	2771	21,36	510	88,49	2111	22,41	535
Total	3749,00	32417	473,60	4969	1066,40	12808	270,07	3295

	Higuera		Cancón		Manzano		Papudo		Otros	
	Captura (t)	Nº de anz. (miles)								
Enero	32,10	280	0,00	0	2,60	23	47,28	412	10,41	91
Febrero	45,66	197	0,00	0	35,40	153	38,39	166	26,24	113
Marzo	27,15	314	0,00	0	6,89	80	0,92	11	11,10	128
Abril	34,62	400	0,00	0	1,80	21	0,00	0	11,88	137
Mayo	8,54	83	0,00	0	8,77	85	14,82	143	11,94	115
Junio	28,19	392	0,00	0	5,04	70	11,74	163	3,01	42
Julio	205,97	3092	0,07	1	18,62	280	81,69	1226	10,52	158
Agosto	39,94	560	0,00	0	12,21	171	0,00	0	13,13	184
Septiembre	32,68	780	0,00	0	1,82	43	0,20	5	3,45	82
Total	454,84	6097	0,07	1	93,15	925	195,03	2125	101,69	1051