

G-993
I 02

INFORME DE INVESTIGACION

Inf. Inst. Pat., 30

INVESTIGACION, MANEJO Y CONTROL DE LA PESQUERIA
DE CENTOLLA DE LA XII REGION
(Temporada 1983)

REQUIRENTE: Secretaría Regional Ministerial de
Planificación y Coordinación, XII Región.
Secretario Regional: Sr. Jaime Fuenzalida A.

EJECUTOR : Instituto de la Patagonia
Rector Subrogante: Sr. Edmundo Pisano V.

PUNTA ARENAS, marzo de 1984.

Instituto de la Patagonia
· BIBLIOTECA ·



PREPARADO POR:

Leonardo Guzmán M.
Instituto de la Patagonia

Carlos Ríos C.
Instituto de la Patagonia

María Beatriz Hernández M.
Instituto de Fomento Pesquero

Patricio Díaz O.
Instituto de Fomento Pesquero

Este informe deberá ser citado en la siguiente forma:

Guzmán, L., C. Ríos, M.B. Hernández y P. Díaz. 1984. Investigación, Manejo y Control de la Pesquería de Centolla de la XII Región (Temporada 1983). Inf. Inst. Pat., 30, 78 p.

INDICE

	Pág.
1.- Introducción.....	1
2.- Material y Métodos.	
2.1. Areas de estudio.....	3
2.2. Información biológica y pesquera.....	6
3.- Resultados.	
3.1. Estructura de la población.	
3.1.1. Estructura de talla de las capturas comerciales.....	10
3.1.2. Estructura de talla de los desembar- ques.....	14
3.2. Proporción sexual.	
3.2.1. Proporción global.....	16
3.2.2. Proporción por tallas.....	17
3.3. Madurez sexual (TMS).	
3.3.1. TMS para el área de isla Desolación (III).	
3.3.1.1. Machos.....	26
3.3.1.2. Hembras.....	29
3.3.2. TMS para el área del archipiélago del Cabo de Hornos (VII).	
3.3.2.1. Machos.....	29
3.3.2.2. Hembras.....	34
3.3.3. TMS para el área de isla Guarello (XI).	
3.3.3.1. Machos.....	34
3.3.3.2. Hembras.....	39
3.4. Relación talla/peso.....	42
3.5. Muda.....	42
3.6. Explotación.	
3.6.1. Mapa pesquero.....	48
3.6.2. Industria.....	48
3.6.3. Esfuerzo.....	52

3.6.4. Desembarque.....	57
3.6.5. Índice de abundancia relativa.....	
4.- Discusión.....	64
5.- Agradecimientos.....	75
6.- Literatura citada.....	76

sación pertinente que permitan diseñar un programa de manejo y administración del recurso centolla (*Callinectes sapidus*). Por esta razón en esta quinta etapa se continuó con el mismo enfoque inicial, aunque debido a la heterogeneidad alcanzada en el nivel de conocimiento de los diferentes aspectos considerados hasta ahora, se ha puesto mayor énfasis en los tópicos que se han sido tomados en cuenta por problemas de cobertura científica, o bien que fueron abordados incompletamente en etapas previas.

La pesquería durante el año 1985, estuvo caracterizada por un fuerte incremento de los desembarques, una consecuencia de una marcada declinación de las capturas de "king-crab" en el estado de Alaska y recientemente de las capturas de esta misma especie efectuadas por los japoneses. Todo ello se ha traducido en un incremento de los precios de exportación para la centolla, revivida de nuevo como carne congelada y además durante este período nuevamente fue posible comercializarla en forma congelada en los mercados que tradicionalmente habían rechazado este producto como conserva (e.g. Holanda, Francia). A pesar de este hecho positivo, cabe mencionar ciertos aspectos negativos que se han agudizado como consecuencia del incremento de las actividades pesqueras en torno a este recurso, entre ellos cabe señalar, el farragante clareamiento de hembras y ejemplares machos de un tamaño inferior a la talla mínima legal, utilización de especies

1.- Introducción

Los objetivos básicos de este estudio han sido identificar los parámetros biológico-pesqueros y reunir la información pertinente que permitan diseñar un programa de manejo y administración del recurso centolla (Lithodes antarctica). Por esta razón en esta quinta etapa, se ha continuado con el mismo enfoque inicial, aunque debido a la heterogeneidad alcanzada en el nivel de conocimiento de los diferentes aspectos considerados hasta ahora, se ha puesto mayor énfasis en los tópicos que no han sido tomados en cuenta por problemas de cobertura geográfica, o bien que fueron abordados incompletamente en etapas previas.

La pesquería durante el año 1983, estuvo caracterizada por un fuerte incremento de los desembarques, como consecuencia de una marcada declinación de las capturas de "king-crab" en el estado de Alaska y recientemente de las capturas de esta misma especie efectuadas por los japoneses. Todo ello se ha traducido en un incremento de los precios de exportación para la centolla regional en especial como carne congelada y además durante este período, nuevamente fue posible comercializarla en forma enlatada en los mercados que tradicionalmente habían adquirido a este producto como conserva (e.g. Holanda, Francia). No obstante este hecho positivo, cabe consignar ciertos aspectos negativos que se han agudizado como consecuencia del incremento de las actividades pesqueras en torno a este recurso, entre ellos cabe señalar, el facnamiento clandestino de hembras y ejemplares machos de un tamaño inferior a la talla mínima legal, utilización de especies

protegidas para ~~sebar~~ a las trampas (e.g. toninas, lobos marinos, pingüinos y cormoranes), empleo de redes de enmalle, y surgimiento de plantas elaboradoras de pequeño tamaño, que no reúnen las condiciones necesarias para elaborar un producto adecuado para ser comercializado en el mercado externo, e incluso dentro del país.

Por otra parte, puede pensarse que este significativo incremento de los desembarques, con una pesquería virtualmente diseminada en toda la región de Magallanes, podría influir negativamente sobre el recurso al sobrepasar las capturas la capacidad de renovación natural de la especie. Sin embargo, los antecedentes disponibles por el momento, señalan que con la excepción de las áreas de Porvenir y Canal Beagle, en donde se han evidenciado claros signos de sobre explotación en los otros sectores, considerando que la respuesta de los recursos vivos no es inmediata, hasta ahora no se han encontrado evidencias en cuanto a que la captura haya influido de una manera negativa. No obstante ello se hace necesario estructurar un programa que permita detectar cambios de largo plazo cuyo origen podrían estar asociado con la pesquería.

En esta quinta etapa se establecieron como prioritarios -- los siguientes aspectos biológico-pesqueros: estructura de tallas para machos y hembras en capturas comerciales y desembarques; proporción sexual global y por tallas, talla de madurez sexual en machos y hembras; relación talla/peso; muda en machos y explotación (este último punto considera mapa pesquero, industria, esfuerzo, desembarque e índice de abundancia relativa).

2.- Material y Métodos

2.1.- Areas de estudio.

En ésta V etapa (Temporada de pesca 1983-1984) para la división geográfica de la región se siguió el mismo criterio adoptado en las etapas precedentes (Véase Campodonico et. al., 1983; Fig. 1). La delimitación de las áreas es arbitraria, tomándose como referencia en algunos casos zonas o accidentes geográficos notables o, en otros, se determinó de acuerdo a su accesibilidad que está supeditada a las actividades que desarrolla la industria pesquera. A continuación se indica la cobertura geográfica de cada área y entre paréntesis se señala la individualización dada en el texto a cada una de ellas:

- Area I : Bahía Gente Grande a Bahía Inútil (Porvenir).
- Area II : Seno Otway, Isla Carlos III y Canal Jerónimo (Seno Otway).
- Area III : Islas y canales comprendidos entre la costa oeste de Isla Desolación, Isla Tamar, Golfo Kaultegua e Islas Rice Trevor (Isla Desolación)
- Area IV : Islas y canales comprendidos entre la costa sur de la Península Brunswick, Seno Agostini, Seno Bluff, Canal Cockburn, Isla Carlos y costa sur de Isla Santa Inés (Isla Clarence).
- Area IV-A : Puerto Yartou, Seno Almirantazgo y Bahía Brookes (Seno Almirantazgo).
- Area V : Islas y canales comprendidos entre la costa sur de la Península Brecknock, Canal Pomar, costa este de Isla Gordon y Bahía Cook (Canal Balleneros).
- Area VI : Seno Christmas, Isla Thomas, Seno Año Nuevo y Canal Romanche (Seno Año Nuevo).

- Area VII : Islas y canales comprendidos entre la costa este de las Penínsulas Pasteur y Hardy, costa sur de la Isla Navarino e Islas Wollaston (Archiipiélago del Cabo de Hornos).
- Area VIII : Canal Beagle, Canal Murray, costa este de isla Navarino e Islas Lennox, Picton y Nueva -- (Canal Beagle).
- Area IX : Sector oriental del estrecho de Magallanes, incluye Puerto Zenteno, Bahía Santiago y Bahía Felipe (Puerto Zenteno).
- Area X : Islas y canales comprendidos entre la costa sur de Isla Diego de Almagro e Isla Jorge --- Montt, Isla Parker, costa oeste de la Península Muñoz Gamero, Isla Piazzzi y Canal Sarmiento (Isla Maldonado).
- Area XI : Islas y canales comprendidos entre la costa sur de las Islas Wellington y Mornington, costa oeste de la Península Wilcok, Isla Esperanza, Isla Diego de Almagro e Isla Jorge Montt (Guarello).

La obtención de la información en terreno estuvo restringida a las áreas de extracción, muestreándose principalmente en aquellas utilizadas por la flota industrial. Durante la temporada 1983-1984 la información se obtuvo en los sectores que se señalan en la Tabla 1.

Tabla 1.- Sectores de muestreo del recurso Centolla para la temporada de pesca 1983-1984 y su ubicación dentro del marco geográfico establecido en las etapas de estudio precedentes.

SECTORES	AREA
Isla Desolación, Seno Profundo	III
Bahías Gretton, Windhond, Orange, Lord y Rice Trevor; canal Canacus, islotes Luisa	VII
Isla Thomas; Seno Christmas	VI
Canal Trinidad, Isla Wellington	XI

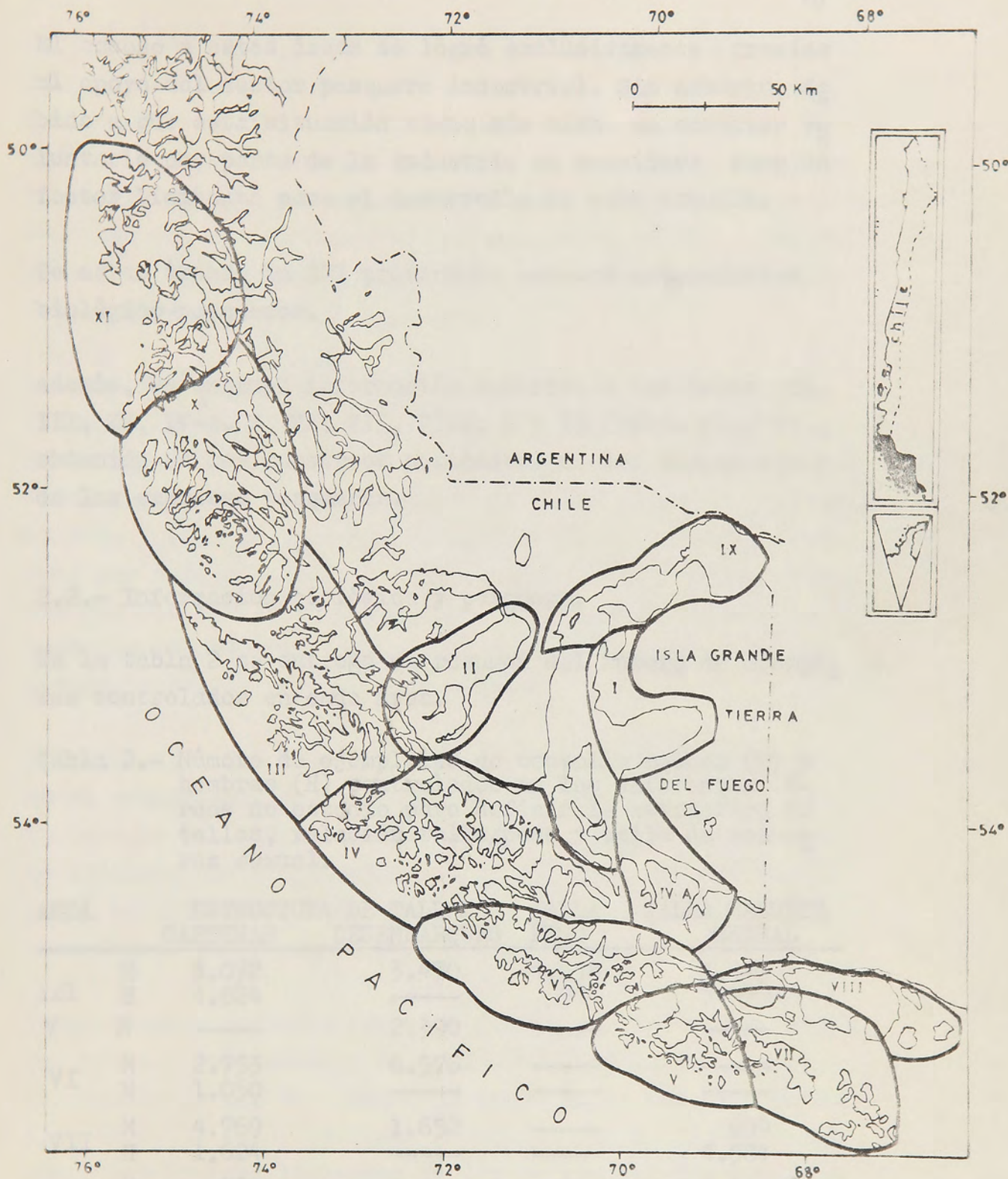


Fig. 1.- Areas de estudio de la pesquería de centolla. Temporada, 1983-1984.

El acceso a estas áreas se logró exclusivamente gracias al apoyo del sector pesquero industrial. Sin embargo, debido a que esta situación tiene más bien un carácter voluntario por parte de la industria se considera como un factor limitante para el desarrollo de este estudio.

De estas áreas, la III presentaba escasos antecedentes biológico-pesqueros.

Además, se entrega información referida a las áreas II, III, IV, IV-A, V, VI, VII, VIII, X y XI (véase Fig. 1), obtenida en los muestreos periódicos de los desembarques de las empresas pesqueras.

2.2.- Información biológica y pesquera.

En la tabla 2 se entrega un resumen del número de ejemplares controlados en cada área.

Tabla 2.- Número de ejemplares de centolla machos (M) y hembras (H) controlados en las diferentes áreas de estudio para definir la estructura de tallas, relación talla/peso y talla de madurez sexual.

AREA	ESTRUCTURA DE TALLAS		TALLA PESO	TALLA MADUREZ SEXUAL
	CAPTURAS	DESEMBARQUES		
III	M	3.072	3.470	1.018
	H	1.824	-----	914
V	M	-----	2.390	-----
VI	M	2.753	6.576	-----
	H	1.050	-----	-----
VII	M	4.769	1.652	-----
	H	1.624	-----	-----
XI	M	798	-----	-----
	H	599	-----	-----
TOTAL	M	11.392	14.088	1.018
	H	5.097		914

La estructura de tallas, tanto en las capturas comerciales como en los desembarques, se estableció a partir de los datos de longitud cefalotorácica (LC) medida con un pie de metro y con una precisión de 1mm. En las capturas se miden todos los ejemplares por juego de trampas (10-20 trampas) en tanto que en los desembarques se considera una muestra aleatoria de los machos que llegan a la industria. Los datos se agrupan en clase de 2 mm.

La proporción de sexos en las capturas comerciales fue analizada en forma global y por intervalos de talla (2 mm). En el primer caso, se consideran todos los machos y hembras sobre la base del rendimiento total de un número significativo de juegos de trampas. El análisis de la proporción sexual por tallas se realizó siguiendo las indicaciones dadas por Wenner (1972) y tomando los datos de una muestra aleatoria representativa. La información se analiza por separado para cada período de muestreo.

La talla de madurez sexual en machos se estimó considerando el crecimiento relativo de la longitud y alto de la quela derecha respecto de la LC según el criterio morfométrico señalado por Campodonico et. al., (1974) e individualizando la intersección de ambas líneas de crecimiento según lo indicado por George & Morgan (1979).

Otro criterio empleado fue el sugerido por Sommerton (1980), que consiste básicamente en la individualización de la intersección de las dos líneas de crecimiento relativo sobre la base de la menor varianza residual. Con el fin de tener una buena representatividad en las diferentes clases de tallas, los machos de los extremos de la distribución de ta

llas destinados a este estudio fueron elegidos mediante un muestreo selectivo.

En las hembras, la talla de madurez sexual se estimó tanto sobre la base de la distribución porcentual por tallas de hembras ovíferas, según lo señalado por Wenner et. al (1974), como también mediante el ajuste de los datos a una curva lo gística según la metodología de Berkson (1944 en Sommerton, 1980).

Tanto en el caso de los machos como en el de las hembras, se excluyeron los ejemplares parasitados o con evidencias de haberlo sido (con cicatriz). En las hembras se consideraron también como individuos ovados aquellos que presentaron cápsulas.

El peso vivo de los ejemplares fue controlado en terreno -- con una balanza de reloj y con una precisión de 25 g.

Para establecer la condición de cada individuo respecto de la muda, se efectuaron las siguientes observaciones:

- 1.- presencia de epibiontes;
- 2.- desgaste de la punta de los dactilos (uñas);
- 3.- desgaste y coloración de la superficie ventral-basal -- (coxas) de los apéndices ambulacrales;
- 4.- consistencia del exoesqueleto, clasificando los individuos en duros o blandos.

Dentro de esta última categoría se incluyó sólo aquellos machos en que la consistencia blanda era inequívoca.

Los individuos con epibiontes de gran tamaño (e.g. picorocos) en cantidades significativas y que, además, tenían un

notable desgaste en los apéndices fueron consignados separadamente, clasificándolos como "muy viejos". Todos los machos que tenían el exoesqueleto parcialmente desprendido, que presentaban el abdomen hinchado y en los que (por lo general) era evidente la presencia de un subcaparazón bien formado, fueron clasificados como "en muda".

El número de embarcaciones, sus características y sectores de operación fueron determinados a base de información proporcionada por las empresas, observaciones efectuadas en terreno y a través de los registros de zarpes y recaladas controlados por la Gobernación Marítima de Punta Arenas.

- La cuantificación del material de pesca se realizó utilizando información obtenida en las empresas, siendo necesario señalar que el análisis fue dificultoso, debido a que pese a la prohibición existente, las redes continúan empleándose en la pesquería de centolla. Por esta razón y al igual que en temporadas anteriores, los cálculos de esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo se realizaron en base a los supuestos y limitaciones que se señalan en Campodonico et.al., (1982a).

Los cálculos del índice de abundancia relativa ($\widehat{c.p.u.e.}$) para cada área de extracción por mes y para la temporada se efectuaron según la fórmula:

$$\widehat{c.p.u.e.} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

donde:

c.p.u.e. = captura por unidad de esfuerzo estimado o índice de abundancia relativa;

C_i = captura entregada por el proveedor "i";

f_i = esfuerzo desarrollado por el proveedor "i";

n = número de proveedores.

El esfuerzo está expresado en número de trampas por día efectivo de pesca.

La captura se expresa en número de ejemplares y corresponde al desembarque de las embarcaciones confiables.

3.- Resultados

3.1.- Estructura de la población.

3.1.1.- Estructura de tallas de las capturas comerciales.

El rango de tallas de las capturas comerciales y la talla media tanto para machos como para hembras se presentan en la tabla 3. Para ambos sexos se incluyen además los porcentajes de la población con una $LC \geq 120$ mm (talla mínima legal) y \geq la talla de madurez sexual (TMS), respectivamente.

Tabla 3.- Rango de la longitud cefalotorácica en mm (r) y talla media en mm (\bar{x}) para machos (m) y hembras (h) de centolla en las capturas comerciales procedentes de las áreas de isla Desolación (III), seno Año Nuevo (VI), archipiélago del Cabo de Hornos (VII) e isla Guarello (XI). Se incluyen porcentajes de machos con tallas ≥ 120 mm de LC y de hembras TMS.

	III		VI		VII		XI	
	m	h	m	h	m	h	h	h
r	34-185	36-167	52-171	39-149	38-177	40-163	58-168	64-137
\bar{x}	133	117	115	109	114	95	104	96
%	79	73	41	84	46	30	16	38

El área de isla Desolación es la que presenta la población de machos y hembras con el rango de tallas más amplio, a la vez que registra las tallas medias más grandes en comparación con las otras áreas; además en ella se encontró el mayor porcentaje de machos sobre la talla mínima legal --- (TML). Por otro lado, el área de isla Guarello presentó --- tanto en machos como en hembras los rasgos de tallas más estrechos, en los machos de ésta área se registró la menor talla media y además el porcentaje de ejemplares sobre los 120 mm de LC es notoriamente más bajo que en las áreas restantes (Fig. 2). En efecto, la distribución de tallas está fuertemente desviada hacia la izquierda de los 120 mm, en contraste con la situación del área de isla Desolación en la que se aprecia el predominio de los ejemplares ~~>~~ 120 mm de LC.

Con respecto a las hembras, las distribuciones de tallas , si se emplean como referencias las tallas de madurez sexual estimadas para cada área, muestran en términos generales la misma tendencia encontrada en los machos respecto de la TML (Fig. 3). En éste caso los ejemplares hembras de isla Guarello y el archipiélago del Cabo de Hornos presentan un --- claro predominio de las clases de tallas inferiores a la TMS.

En las figuras 2 y 3 se incluyen además los porcentajes a-

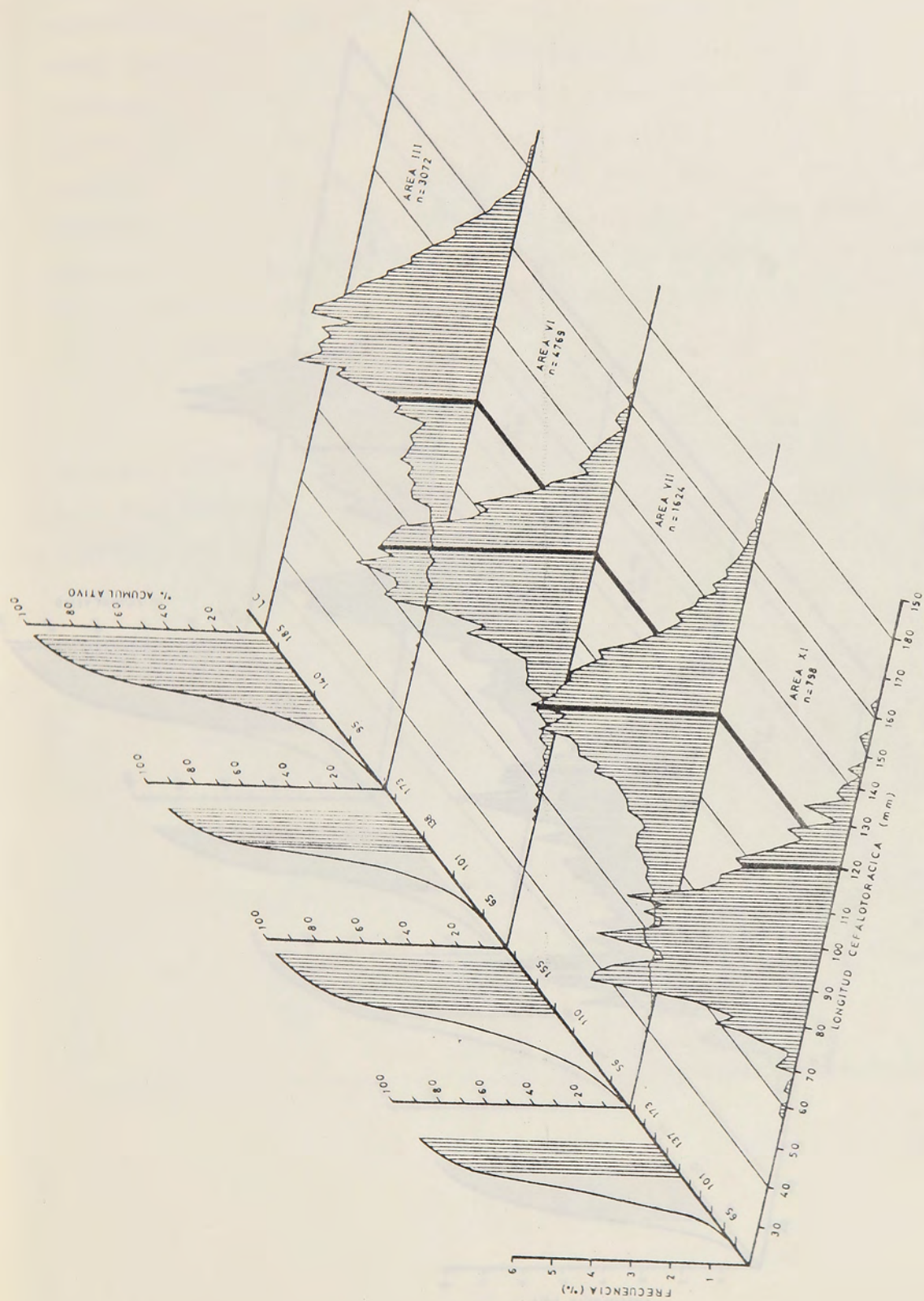


Fig. 2.- Estructura de tallas de los machos de centolla capturados en las pescas comerciales en las áreas de Isla Desolación (III), Seno Ano Nuevo (VI), archipiélago del Cabo de Hornos (VII) e Isla Guarello (XI). En negro se muestra la talla mínima legal. El área achurada en las curvas de la izquierda corresponde al porcentaje de machos sobre la talla mínima legal.

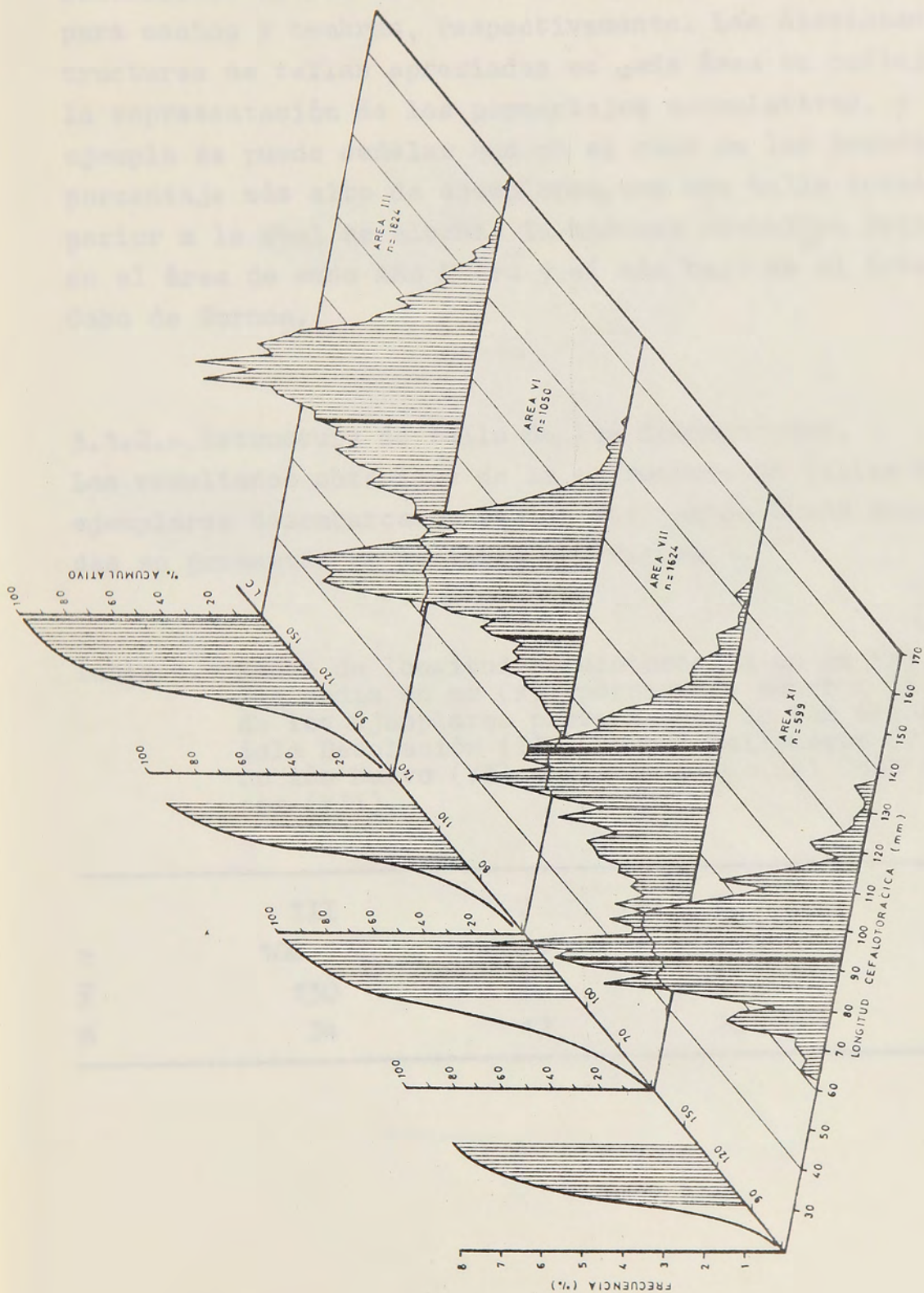


Fig. 3.- Estructura de tallas de las hembras capturadas en las pes- cas comerciales en las áreas de isla Desolación (III), se- no Año Nuevo (VI), archipiélago del Cabo de Hornos (VII) e isla Guarello (XI). En negro se indica la talla de madurez sexual y el sombreado a la izquierda representa el porcen- taje de ejemplares hembras con una talla igual o superior a la talla de madurez sexual.

cumulativos de las distribuciones de frecuencias de tallas para machos y hembras, respectivamente. Las distintas estructuras de tallas apreciadas en cada área se reflejan en la representación de los porcentajes acumulativos, y como ejemplo se puede señalar que en el caso de las hembras, el porcentaje más alto de ejemplares con una talla igual o superior a la cual se alcanza la madurez sexual se registró en el área de seno Año Nuevo y el más bajo en el área de Cabo de Hornos.

3.1.2.- Estructura de talla de los desembarques.

Los resultados obtenidos de la estructura de tallas de los ejemplares desembarcados de las diferentes áreas controladas se presentan en la tabla 4 y figura 4.

Tabla 4.- Rango de longitud cefalotorácica en mm (r), talla media en mm (\bar{x}), porcentaje menor a la TML de los ejemplares provenientes de las áreas de isla Desolación (III), canal Balleneros (V), seno Año Nuevo (VI) y archipiélago del Cabo de Hornos (VII).

	III	V	VI	VII
r	100-178	106-176	98-176	96-176
\bar{x}	130	130	126	123
%	24	17	26	46

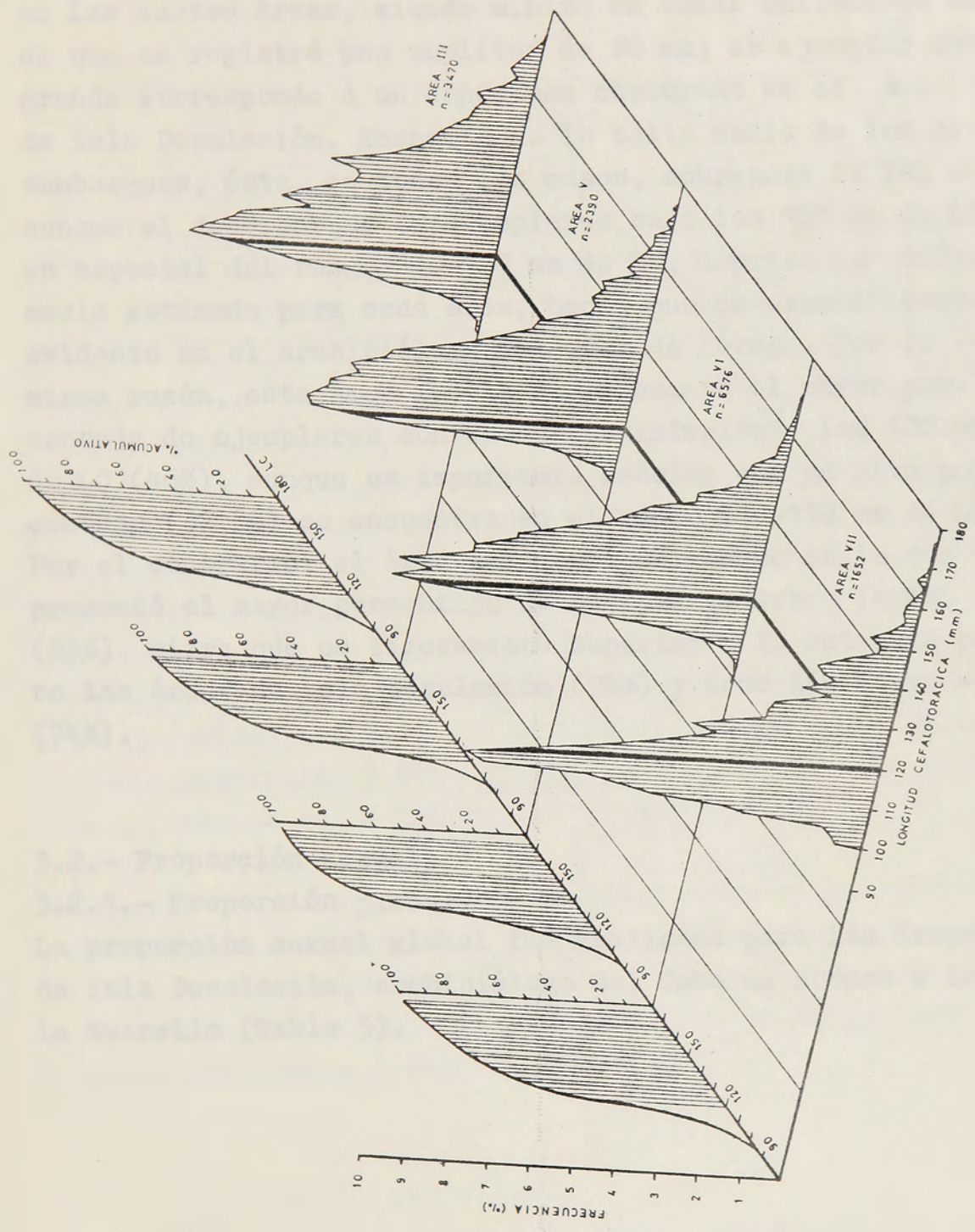


Fig. 4.- Estructura de tallas de los desembarques provenientes de las áreas de isla Desolación (III), canal Ballenero (V), seno Año Nuevo (VI) y archipiélago del Cabo de Hornos (VII). En negro se indica la talla mínima legal y el sombreado a la izquierda muestra el porcentaje de ejemplares con una talla igual o superior a la TML.

En la tabla se aprecia que el rango de tallas es similar en las cuatro áreas, siendo mínimo en canal Balleneros en el que se registró una amplitud de 70 mm; el ejemplar más grande corresponde a un espécimen capturado en el área de isla Desolación. Respecto de la talla media de los desembarques, ésta, en todos los casos, sobrepasa la TML -- aunque el desembarque de ejemplares bajo los 120 mm de LC, en especial del rango 110-119 mm de LC, deprime la talla media estimada para cada área, hecho que es especialmente evidente en el archipiélago del Cabo de Hornos. Por la -- misma razón, esta área fue la que presentó el mayor porcentaje de ejemplares con un tamaño inferior a los 120 mm de LC (46%), aunque es importante señalar que un alto porcentaje (37,5%) se encuentra en el rango 110-119 mm de LC. Por el contrario, el área del canal Ballenero es la que -- presentó el mayor porcentaje de ejemplares sobre la TML (83%), cifra que es ligeramente superior a la estimada para las áreas de isla Desolación (76%) y seno Año Nuevo -- (74%).

3.2.- Proporción sexual.

3.2.1.- Proporción global.

La proporción sexual global fue analizada para las áreas de isla Desolación, archipiélago del Cabo de Hornos e isla Guarello (Tabla 5).

Tabla 5.- Proporción sexual global de las capturas comerciales en isla Desolación, archipiélago del Cabo de Hornos e isla Guarello (temporada 1983 - 1984). (≠ = diferencia significativa al 5%).

AREA	MES	MACHOS	HEMBRAS	m:h	
III	Septiembre 1983	1640	755	2,2:1	≠
	Octubre 1983	1431	1069	1,3:1	≠
VII	Mayo 1983	971	686	1,4:1	≠
	Noviembre 1983	3147	416	7,6:1	≠
XI	Enero 1984	798	599	1,3:1	≠

En la tabla se aprecia que en todos los casos la relación machos:hembras se desvía significativamente de una proporción equifrecuente. La mayor diferencia se encontró en el área del archipiélago del Cabo de Hornos durante el muestreo de noviembre de 1983 y en donde el número de machos supera en aproximadamente 8 veces el número de hembras.

En los casos en que es posible la comparación entre áreas para una misma estación del año (e.g. primavera en áreas de isla Desolación y Cabo de Hornos) se observa una notoria diferencia en la proporción sexual global.

De acuerdo a una prueba para igualdad entre proporciones, las relaciones machos:hembras dentro de una misma área para la misma estación del año (área de isla Desolación) y para estaciones diferentes (área de Cabo de Hornos) son significativamente distintas ($P < 0,05$).

3.2.2.- Proporción por tallas.

En las tres áreas la proporción sexual por clases de tallas de 2 mm de LC varía a lo largo de los rangos de ta-

llas analizados.

En el área de isla Desolación se dispone de antecedentes para la estación de primavera, en los meses de septiembre y octubre (Tabla 6; Fig. 5). En términos generales, la relación machos:hembras respecto del rango de talla presenta un patrón similar en los dos meses que se analizan. En efecto, en ambos casos se aprecia una proporción equifrecuente en el rango inferior de tallas (≤ 105 mm de LC) y un predominio significativo de los machos respecto de las hembras a partir de los 128 mm de LC, si bien en la muestra de septiembre la equifrecuencia se extiende casi hasta el intervalo en donde comienza el dominio de los machos. En octubre, el rango de tallas entre 106-119 mm muestra un significativo dominio de las hembras respecto de los machos y, a su vez, explicaría la disminución de la proporción sexual global en éste mes con respecto a septiembre. Cabe señalar que la igualdad de sexos en las tallas inferiores se vió interrumpida, en ambos meses, en el intervalo 92-93 mm de LC, por una dominancia de las hembras en dicho segmento, hecho que no puede ser atribuído a un problema de muestreo.

En el área del archipiélago del Cabo de Hornos se dispuso de información para los meses de mayo (otoño) y noviembre (primavera) (Tabla 7; Fig. 6). En términos generales, en ambos casos la proporción sexual respecto de la talla muestra una tendencia similar a la señalada para el área de isla Desolación, con un claro predominio de machos en los intervalos superiores de rango de tallas y una equifrecuencia en los inferiores. Sin embargo, la proporción de sexos durante noviembre de 1983 --- muestra un claro dominio de machos a partir de los 90

Fig. 1.- Proporción sexual por clases de tallas de 2 mm de LC para el área de isla Desolación (III) en setiembre y octubre de 1983. * = diferencia significativa al 5%. Se indica al lado de asterisco sexo predominante (h = hembras; m = machos).

CLASES	SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
	TOTAL	HEMBRAS	MACHOS	% MACHOS	TOTAL	HEMBRAS	MACHOS	% MACHOS
≤ 75	15	1	14	--	21	14	7	--
76-77	6	2	4	66,7	7	3	4	57,1
79	7	5	2	28,6	5	4	1	20,0
80-81	12	3	9	75,0	2	1	1	50,0
83	9	3	6	66,7	7	5	2	28,6
85	17	8	9	52,9	6	5	1	16,7
87	19	10	9	43,4	3	3	0	0,0
89	18	8	10	55,6	9	6	3	33,3
90-91	27	18	9	33,3	14	9	5	35,7
93	27	19	8	29,6 * h	25	18	7	28,0 * h
95	44	22	22	50,0	17	7	10	58,8
97	51	26	25	49,0	26	17	9	34,6
99	52	31	21	40,4	29	17	12	41,4
100-101	60	35	25	41,7	35	20	15	42,9
103	41	20	21	51,2	39	24	15	38,5
105	54	28	26	49,1	52	28	24	46,2
107	41	21	20	48,8	57	35	22	38,6 * h
109	53	30	23	43,4	52	36	16	30,8 * h
110-111	43	24	19	44,2	67	43	24	35,8 * h
113	51	33	18	35,3 * h	66	43	23	34,8 * h
115	42	25	17	40,5	75	59	16	21,3 * h
117	49	27	22	44,9	100	62	38	38,0 * h
119	66	41	25	37,9 * h	110	79	31	28,2 * h
120-121	74	40	34	45,9	98	54	44	44,9
123	103	60	43	41,7	117	65	52	44,4
125	105	40	65	61,9 * m	95	50	45	36,0
127	88	39	49	55,7	114	60	54	47,4
129	97	29	68	70,1 * m	134	56	78	58,2 * m
130-131	82	26	56	68,3 * m	122	53	69	56,6
133	85	17	69	80,2 * m	100	37	63	69,0 * m
135	66	16	50	75,8 * m	102	31	71	69,6 * m
137	75	13	63	82,9 * m	87	18	69	79,3 * m
139	60	9	51	85,0 * m	86	31	55	64,0 * m
140-141	83	8	75	90,4 * m	86	19	67	77,9 * m
143	71	1	70	98,7 * m	81	16	65	80,2 * m
145	65	5	60	92,1 * m	78	15	63	80,8 * m
147	65	4	61	93,8 * m	61	10	51	83,6 * m
149	61	1	60	98,4 * m	57	5	52	91,2 * m
150-151	67	4	63	94,0 * m	35	6	29	89,7 * m
≥ 152	338	3	335	--	223	5	218	--
TOTAL	2595	755	1640		2500	1069	1431	

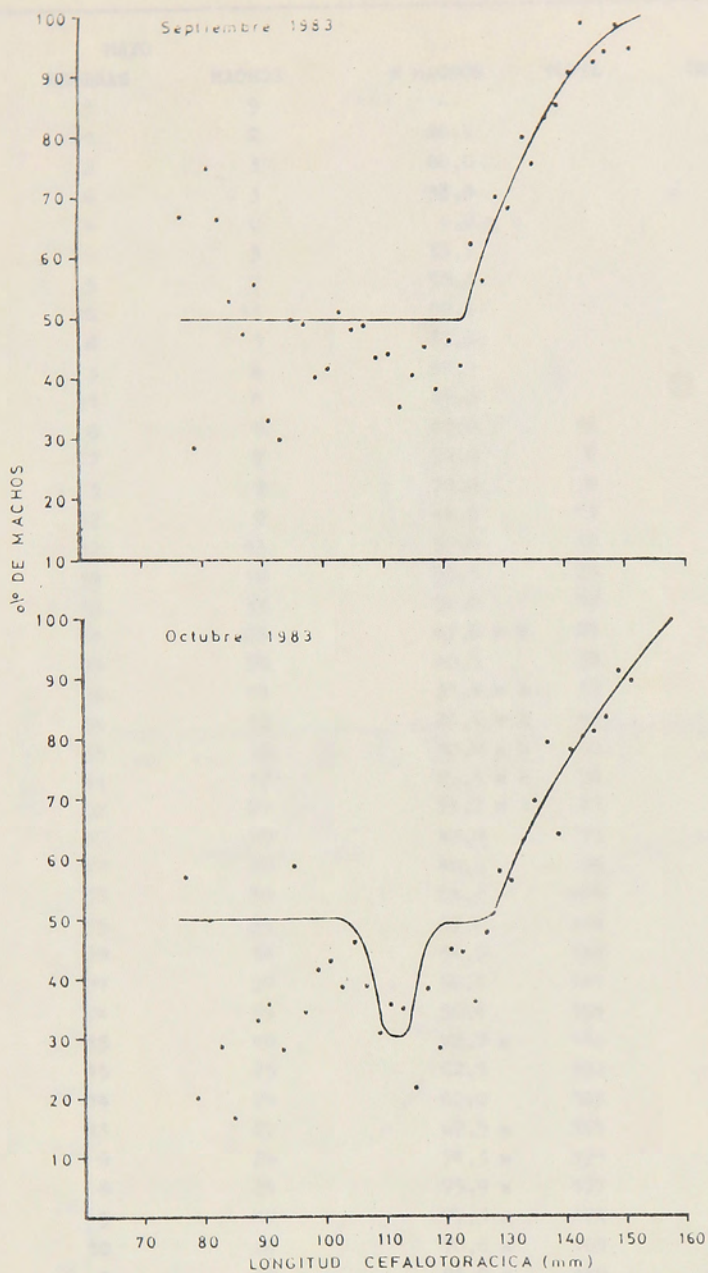


Fig. 5.- Proporción sexual en función de la talla en clases de 2 mm de LC para el área de isla Desolación (III) en los meses de septiembre y octubre de 1983. En ambos casos se trazó la -- curva a mano alzada utilizando como referencia los resultados obtenidos con una prueba de chi cuadrada para una proporción de sexos equifrecuente en cada intervalo de tallas.

Tabla 7.- Proporción sexual por clases de tallas de 2 mm de LC para el área del archipiélago del Cabo de Hornos (VII) en los meses de mayo y noviembre de 1993. * = diferencia significativa al 5% de iniciar al 100% de esterico sexo predominante (h= hembra; m= macho).

CLASES	TOTAL	MAYO			% MACHOS	TOTAL	NOVIEMBRE		% MACHOS
		HEMBRAS	MACHOS				HEMBRAS	MACHOS	
51	14	5	9	--					
53	3	1	2	66,7					
55	5	2	3	60,0					
57	9	6	3	33,3					
59	4	4	0	0,0 * h					
60-61	9	6	3	33,3					
63	12	5	7	58,3					
65	21	10	11	52,4					
67	9	6	3	33,3					
69	7	3	4	57,1					
70-71	17	11	6	35,3					
73	15	6	9	60,0	15	6	9	--	
75	14	7	7	50,0	6	2	4	66,7	
77	10	3	7	70,0	4	2	2	50,0	
79	21	12	9	42,9	11	3	8	72,7	
80-81	25	12	13	52,0	12	6	6	50,0	
83	30	14	16	53,3	25	12	13	52,0	
85	26	13	13	50,0	19	5	14	73,7 * m	
87	34	11	23	67,6 * m	29	13	16	55,2	
89	43	23	20	46,5	38	16	22	57,9	
90-91	35	24	11	31,4 * h	39	9	30	76,9 * m	
93	46	34	12	26,1 * h	42	12	30	71,4 * m	
95	50	35	15	30,0 * h	62	19	43	69,3 * m	
97	58	41	17	29,3 * h	76	23	53	69,7 * m	
99	79	52	27	34,2 * h	81	30	51	63,0 * m	
100-101	66	37	29	43,9	73	17	56	76,7 * m	
103	71	42	29	40,8	94	25	69	73,4 * m	
105	72	35	39	54,2	103	24	79	76,7 * m	
107	66	35	31	47,0	114	26	88	77,2 * m	
109	62	28	34	54,8	133	21	112	84,2 * m	
110-111	48	21	27	56,3	141	19	122	86,5 * m	
113	55	24	31	56,4	151	21	130	86,1 * m	
115	55	15	40	72,7 * m	186	24	162	87,1 * m	
117	40	15	25	62,5	172	13	159	92,4 * m	
119	35	14	21	60,0	163	12	151	92,6 * m	
120-121	40	13	27	67,5 * m	195	9	186	95,4 * m	
123	35	9	26	74,3 * m	173	8	165	95,4 * m	
125	32	8	24	75,9 * m	177	11	166	93,8 * m	
127	22	5	17	77,3 * m	171	9	162	94,7 * m	
129	34	10	24	70,6 * m	163	6	157	96,3 * m	
130-131	35	5	30	85,0 * m	140	3	137	97,9 * m	
133	29	6	23	79,3 * m	124	2	122	98,4 * m	
135	35	6	29	82,9 * m	134	4	130	97,0 * m	
137	21	2	19	90,5 * m	94	0	94	100,0 * m	
139	31	3	28	90,3 * m	65	0	65	100,0 * m	
140-141	34	2	32	94,1 * m	43	0	43	100,0 * m	
143	23	1	22	95,7 * m	295	4	291	--	
145	25	2	23	92,0 * m					
147	22	2	20	90,9 * m					
149	15	1	14	93,3 * m					
150-151	8	0	8	100,0 * m					
≥ 152	50	1	49	--					
TOTAL	1657	686	971		3563	416	3147		

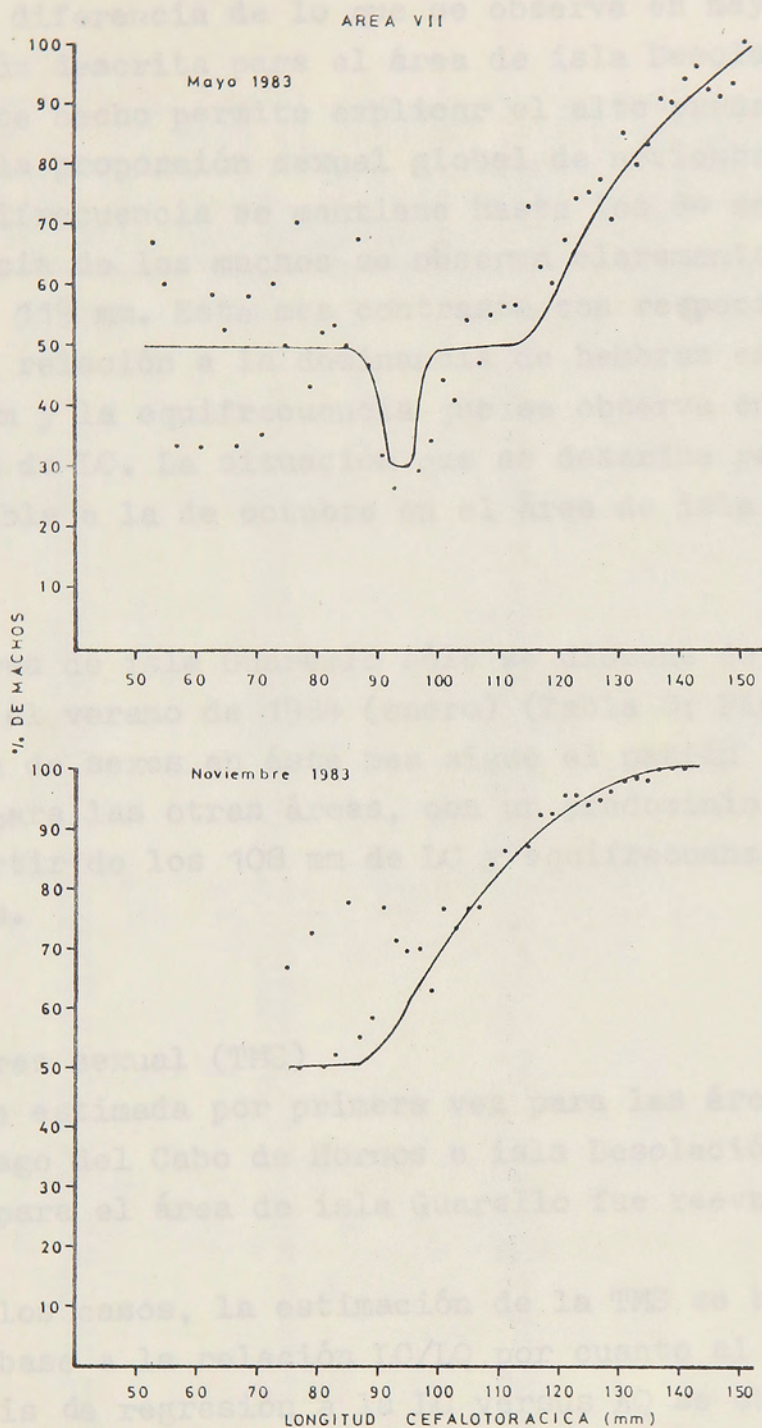


Fig. 6.- Proporción sexual en función de la talla en clases de 2 mm de LC para el área del archipiélago del Cabo de Hornos (VII) en mayo y noviembre de 1983. Las curvas se trazaron a mano alzada utilizando como referencia los resultados obtenidos con una prueba de χ^2 cuadrada para una proporción de sexos equifrecuente en cada intervalo de tallas.

mm de LC a diferencia de lo que se observa en mayo y a la situación descrita para el área de isla Desolación. A su vez, este hecho permite explicar el alto predominio de machos en la proporción sexual global de noviembre. En mayo, la equifrecuencia se mantiene hasta los 84 mm de LC y la dominancia de los machos se observa claramente a partir de los 119 mm. Este mes contrasta con respecto a noviembre en relación a la dominancia de hembras en el rango 88-98 mm y la equifrecuencia que se observa entre los 100-118 mm de LC. La situación que se describe para mayo es comparable a la de octubre en el área de isla Desolación.

Para el área de isla Guarello sólo se dispone de información para el verano de 1984 (enero) (Tabla 3; Fig. 7). La proporción de sexos en éste mes sigue el patrón general señalado para las otras áreas, con un predominio de machos a partir de los 108 mm de LC y equifrecuencia hasta los 107 mm.

3.3. Madurez sexual (TMS)

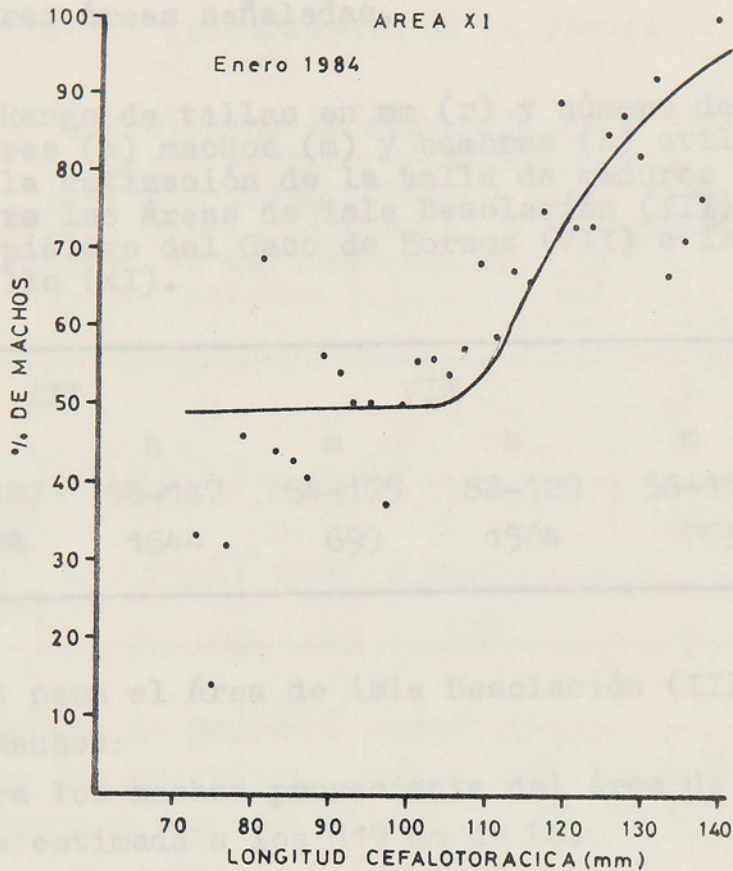
La TMS fue estimada por primera vez para las áreas del archipiélago del Cabo de Hornos e isla Desolación, mientras que para el área de isla Guarello fue reevaluada.

En todos los casos, la estimación de la TMS se hizo solamente en base a la relación LC/LQ por cuanto al aplicar un análisis de regresión a la LC versus AQ se obtuvieron resultados contradictorios que obligaron a excluirla de los análisis posteriores.

Tabla 8.- Proporción sexual por clases de tallas de 2 meses de LC para el área de isla Guarello (XI) en enero de 1984. * = diferencia significativa al 5%. Se indica al lado de asterisco sexo predominante (h= hembras; m= machos).

CLASE	TOTAL	HEMBRAS	MACHOS	% MACHOS	
69	12	8	4	--	
71	8	4	4	50,0	
73	6	4	2	33,3	
75	14	12	2	14,3	* h
77	22	15	7	31,8	
79	24	13	11	45,8	
80-81	26	8	18	69,2	* m
83	32	18	14	43,8	
85	44	25	19	43,2	
87	59	35	24	40,7	
89	62	27	35	56,5	
90-91	83	38	45	54,2	
93	87	43	44	50,6	
95	81	40	41	50,6	
97	83	52	31	37,5	* h
99	64	32	32	50,0	
100-101	72	32	40	55,6	
103	82	36	46	56,1	
105	61	28	33	54,1	
107	59	25	34	57,6	
109	54	17	37	68,5	* m
110-111	46	13	33	58,9	* m
113	61	20	41	67,2	* m
115	41	14	27	65,9	* m
117	32	8	24	75,0	* m
119	27	3	24	88,9	* m
120-121	26	7	19	73,1	* m
123	30	8	22	73,3	* m
125	20	3	17	85,0	* m
127	16	2	14	87,5	* m
129	11	2	9	81,8	* m
130-131	13	1	12	92,3	* m
133	3	1	2	66,7	* m
135	7	2	5	71,4	* m
137	13	3	10	76,9	* m
139	2	0	2	100,0	*xm
140	14	0	14		
	1397	599	798		





En la tabla 9 se presentan los rangos de tallas y el número de ejemplares utilizados en las estimaciones de la TMS para las tres áreas señaladas.

Tabla 9.- Rango de tallas en mm (r) y número de ejemplares (n) machos (m) y hembras (h) utilizados en la estimación de la talla de madurez sexual para las áreas de isla Desolación (III), archipiélago del Cabo de Hornos (VII) e isla Guarelló (XI).

	III		VII		XI	
	m	h	m	h	m	h
r	34-187	93-147	64-175	82-129	58-163	83-117
n	1074	1644	699	1534	763	2224

3.3.1. TMS para el área de isla Desolación (III).

3.3.1.1. Machos:

La TMS para los machos proveniente del área de isla Desolación fue estimada a los 119 mm de LC.

Al utilizar el criterio de Somerton (1980) las menores varianzas residuales se obtuvieron, en el caso de los ejemplares inmaduros, en el rango 34-124 y en el de los especímenes maduros en el tramo 126-187 mm de LC, utilizando como punto de inicio de los ajustes una talla de 115 mm. Las pendientes estimadas en cada caso resultaron ser diferentes ($t=10,328$; $g.l.=1060$) por lo que ambas rectas no son paralelas, aunque el punto de intersección de las dos líneas (116 mm) ocurre por debajo del punto segregado de acuerdo a los tramos con menor varianza residual (119 mm).

(≤ 117 mm)

maduros

(≥ 121 mm)

Los coeficientes de regresión de las rectas separadas -- con este criterio se presentan en la tabla 10 y la relación se presenta gráficamente en la figura 8.

Tabla 10.-- Coeficientes de regresión (a y b) y sus respectivos errores estandares para la relación longitud cefalotorácica/largo quela derecha. Se incluyen el coeficiente de determinación (r^2), la varianza residual (S^2_R) y el tamaño de la muestra (n).

	a	b	r^2	S^2_R	n
inmaduros (≤ 118 mm)	$-7,941 \pm 1,2303$	$0,754 \pm 0,0121$	0,913	12,205	371
maduros (≥ 120 mm)	$-32,052 \pm 1,9779$	$0,962 \pm 0,0138$	0,876	26,120	693

Con la técnica de George & Morgan (1979) se eligieron como maduros los ejemplares comprendidos en el tramo 121-187 mm y como inmaduros a los especimenes en el tramo 34-117 mm, lo que permitió determinar una TMS de 116 mm de LC. Las pendientes de ambas rectas difieren significativamente ($t=10.306$; g.l.=1038) y los coeficientes de regresión estimados para cada recta se presentan en la tabla 11.

Tabla 11.-- Coeficientes de regresión (a y b) y sus respectivos errores estandares para la relación longitud cefalotorácica/largo quela derecha en ejemplares machos inmaduros y maduros. Se incluyen coeficientes de determinación (r^2) y tamaño de la muestra (n).

	a	b	r^2	n
inmaduros (≤ 117 mm)	$-7,806 \pm 1,2291$	$0,752 \pm 0,0121$	0,914	363
maduros (≥ 121 mm)	$-32,490 \pm 2,0549$	$0,965 \pm 0,0143$	0,871	679

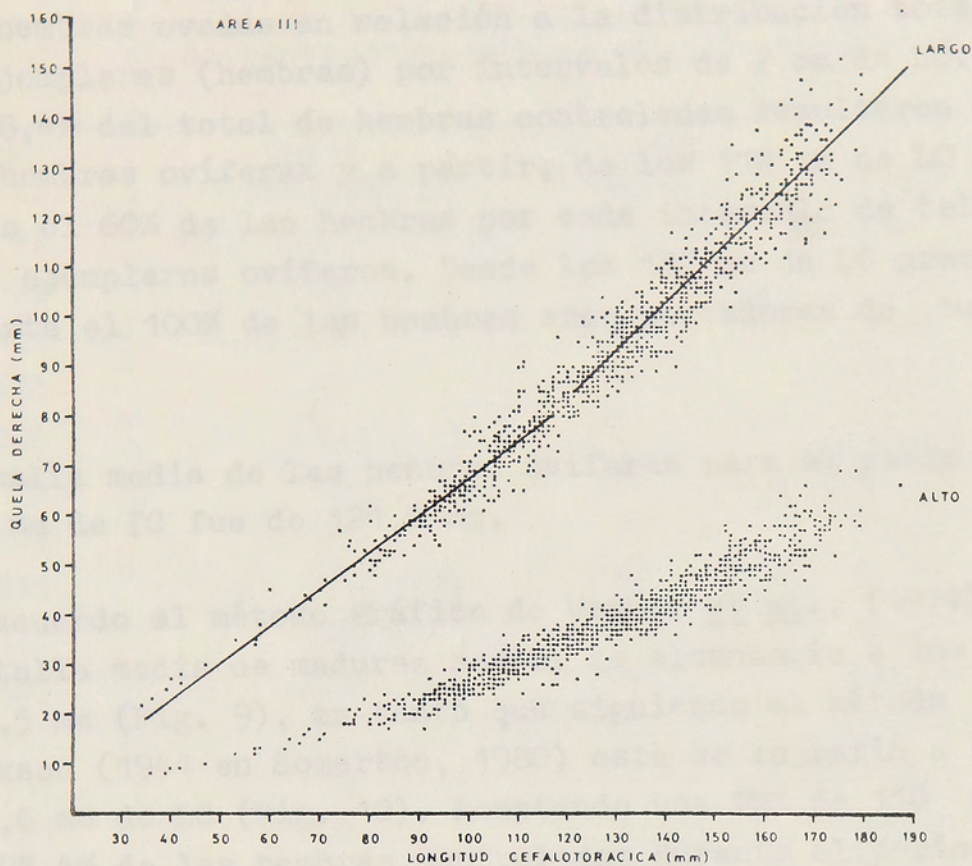


Fig. 8.- Diagrama de dispersión para la relación Longitud Cefalotórácica versus Largo y Alto de la quela derecha para los machos del área de isla Desolación (III). Se incluyen las rectas que describen el crecimiento relativo entre LC/LQ para los ejemplares inmaduros y maduros.

3.3.1.2. Hembras:

En la tabla 12 se presenta la distribución porcentual de las hembras ovadas en relación a la distribución total de ejemplares (hembras) por intervalos de 2 mm de LC. El 68,4% del total de hembras controladas resultaron --- ser hembras ovíferas y a partir, de los 112 mm de LC al menos el 60% de las hembras por cada intervalo de talla eran ejemplares ovíferos. Desde los 132 mm de LC practicamente el 100% de las hembras eran portadoras de huevos.

La talla media de las hembras ovíferas para el rango 98-147 mm de IC fue de 121,0 mm.

De acuerdo al método gráfico de Wenner et al., (1974) la talla media de madurez sexual se alcanzaría a los --- 110,5 mm (Fig. 9), en tanto que siguiendo el método de Berkson (1944 en Somerton, 1980) esta se lograría a los 109,6 mm de LC (Fig. 10). Aceptando una TMS de 110 mm, el 75,4% de las hembras controladas durante el período septiembre-octubre y noviembre de 1983 presentan una talla igual o superior a la TMS y el 62,5% de estas hembras son portadoras de huevos.

3.3.2. TMS para el área del archipiélago del Cabo de --- Hornos (VII).

3.3.2.1. Machos:

Mientras no existan nuevos antecedentes morfométricos , en especial para los ejemplares inmaduros, la TMS estimada corresponde a los 110 mm de LC, ypor tanto esta estimación debe ser corregida en el futuro. En efecto, con la técnica modificada de Somerton (1980) debido a la pobre representatividad de las mediciones en los ejempla-

Tabla 12.-- Distribución porcentual de las hembras ovadas, por clases de talla de 2 mm de LC, colectadas en el área de isla Desolación (III) en el período septiembre-octubre y noviembre de 1983.

CLASE	TOTAL HEMBRAS	HEMBRAS OVADAS	% OVADO
≤ 97	155	10	---
99	31	2	6,45
100--101	44	13	29,55
103	35	11	31,43
105	37	10	27,03
107	46	20	43,48
109	56	31	55,36
110--111	58	32	55,17
113	69	46	66,67
115	79	55	69,62
117	88	54	61,36
119	118	86	72,88
120--121	91	79	86,81
123	122	111	90,98
125	90	73	81,11
127	99	86	86,87
129	82	74	90,24
130--131	79	72	91,14
133	53	50	94,34
135	46	45	97,83
137	29	29	100,00
139	62	60	96,77
140--141	19	19	100,00
143	16	16	100,00
145	14	14	100,00
147	10	10	100,00
≥ 148	16	16	---
TOTAL	1644	1124	

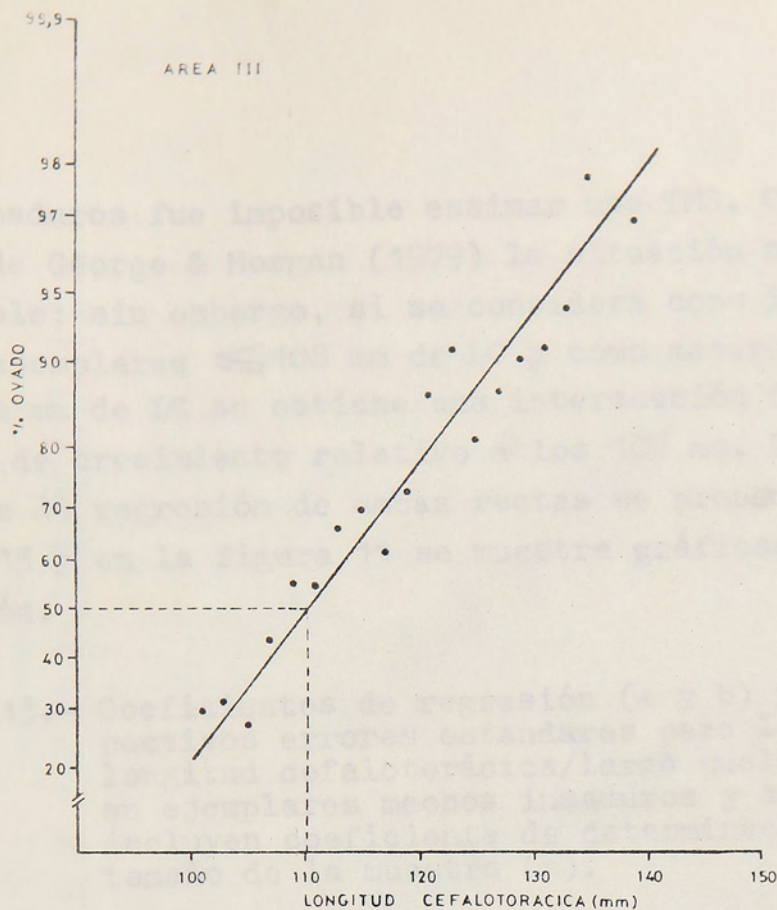


Fig. 9.- Proporción de hembras ovadas en función de la Longitud Cefalotorácica en clases de 2 mm para el área de isla Desolación (III). La línea cortada representa la TMS estimada según el criterio gráfico de Wenner *et al.*, (1974).

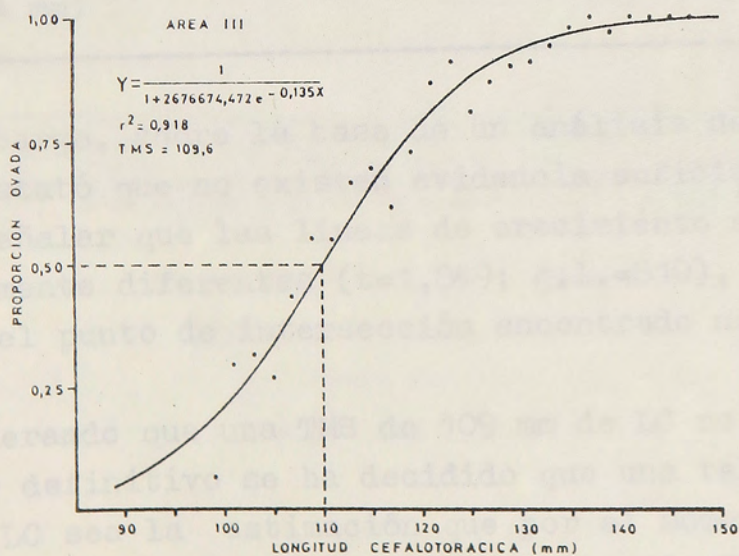


Fig. 10.- Curva logística ajustada a la proporción de hembras ovadas en función de la Longitud Cefalotorácica para el área de isla Desolación (III).

res inmaduros fue imposible estimar una TMS. Con el criterio de George & Morgan (1979) la situación no es más favorable; sin embargo, si se considera como inmaduros a los ejemplares ≤ 108 mm de LC y como maduros a los ≥ 114 mm de LC se obtiene una intersección de ambas líneas de crecimiento relativo a los 109 mm. Los coeficientes de regresión de ambas rectas se presentan en la tabla 13 y en la figura 11 se muestra gráficamente esta relación.

Tabla 13.-- Coeficientes de regresión (a y b) y sus respectivos errores estandares para la relación longitud cefalotorácica/largo quela derecha en ejemplares machos inmaduros y maduros. Se incluyen coeficiente de determinación (r^2) y tamaño de la muestra (n).

	a	b	r^2	n
Inmaduros (≤ 108 mm)	$-8,189 \pm 4,7412$	$0,767 \pm 0,0468$	0,643	151
Maduros (≥ 114 mm)	$-24,066 \pm 3,2667$	$0,913 \pm 0,0252$	0,740	463

Sin embargo, sobre la base de un análisis de varianza se constató que no existen evidencia suficientes como para señalar que las líneas de crecimiento son significativamente diferentes ($t=1,849$; g.l.=610), y por lo tanto el punto de intersección encontrado no es válido.

Considerando que una TMS de 109 mm de LC no tiene un carácter definitivo se ha decidido que una talla de 110 mm de LC sea la estimación que por el momento se utilice como TMS para esta área, por cuanto la TMS estimada para las hembras (105 mm) es un buen patrón de referencia.

3.3.2.2. Hembras:

La distribución porcentual de las hembras ovas en función de la longitud total de sus aletas por intervalos de 2 mm de LC es presentada en la tabla 14. El porcentaje de hembras ovas respecto a las hembras controladas en esta área es de 23% a partir de los 102 mm de LC. Más del 50% de las hembras por intervalo de tallas son ovíferas y a partir de los 126 mm el 100% son portadoras de huevos.

La talla de las hembras portadoras de huevos para el rango de 129 mm es de 102 mm de LC.

La TMB obtenida con el método de Venner et al., (1974) es de 105 mm (Fig. 11). La estimación que coincide con la calculada al ajustar una curva logística a la proporción de hembras ovíferas en función de la talla, siguiendo el método de Venner et al., (1974) (Fig. 13). El 30% de las hembras controladas en los meses de abril-mayo y noviembre presentaron una talla superior a la TMB y el 23% de estas hembras son ovas.

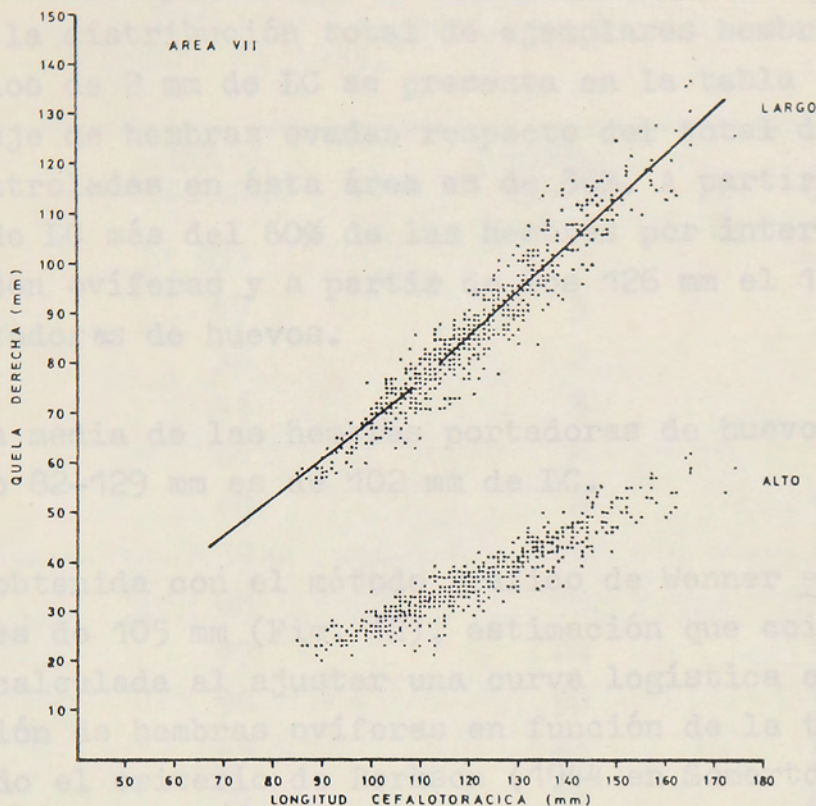


Fig. 11.- Diagrama de dispersión para la relación Longitud Cefalotórácica versus Largo y Alto de la quela derecha para los machos del área del archipiélago del cabo de Hornos (VII). Se incluyen las rectas que describen el crecimiento relativo entre LC/LQ para los ejemplares maduros e inmaduros.

3.3.3. TMB

3.3.3.1. Machos:

La TMB para los machos provenientes de un sector del área de isla Guarelló fue estimada a los 107 mm. En efecto, al utilizar el criterio morfométrico-estadístico de Somerton (1980), se llegó a la conclusión que los ejemplares machos ovas a una talla media de 107 mm de LC, por cuanto las menores varianzas residuales se obtuvieron para los ejemplares inmaduros en el segmento 33-100 mm de LC y para los especímenes maduros entre 109-179 mm de LC.

3.3.2.2. Hembras:

La distribución porcentual de las hembras ovadas en función de la distribución total de ejemplares hembras por intervalos de 2 mm de LC se presenta en la tabla 14. El porcentaje de hembras ovadas respecto del total de hembras controladas en ésta área es de 36%. A partir de los 108 mm de LC más del 60% de las hembras por intervalo de tallas son ovíferas y a partir de los 126 mm el 100% --- son portadoras de huevos.

La talla media de las hembras portadoras de huevos para el rango 82-129 mm es de 102 mm de LC.

La TMS obtenida con el método gráfico de Wenner et al., (1974) es de 105 mm (Fig. 12), estimación que coincide con la calculada al ajustar una curva logística a la --- proporción de hembras ovíferas en función de la talla, siguiendo el criterio de Berkson (1944 en Somerton, 1980) (Fig. 13). El 30% de las hembras controladas en los meses de abril-mayo y noviembre presentaron una talla superior a la TMS y el 23% de estas hembras son ovadas.

3.3.3. TMS para el área de isla Guarello (XI).

3.3.3.1. Machos:

La TMS para los machos provenientes de un sector del área de isla Guarello fue estimada a los 107 mm. En efecto, al utilizar el criterio morfométrico-estadístico de Somerton (1980), se llegó a la conclusión que los ejemplares machos maduran a una talla media de 107 mm de LC, por cuanto las menores varianzas residuales se obtuvieron para los ejemplares inmaduros en el segmento 33-100 mm de LC y para los especímenes maduros entre 109-179 mm

Tabla 14.- Distribución porcentual de las hembras ovadas por clases de talla de 2 mm de LC colectados en el área del archipiélago del Cabo de Hornos (VII) en los periodos de abril-mayo y noviembre de 1983.

CLASES	TOTAL HEMBRAS	HEMBRAS OVADAS	% OVADO
81	351	1	---
82-83	47	3	6,38
85	36	2	5,56
87	44	3	6,82
89	61	4	6,56
90-91	48	8	16,67
93	59	14	23,73
95	68	18	26,47
97	77	24	31,17
99	96	30	31,21
100-101	65	21	32,31
103	77	35	44,45
105	75	41	54,67
107	79	44	55,70
109	58	36	62,07
110-111	50	33	66,00
113	51	40	78,43
115	43	36	83,72
117	33	25	75,76
119	28	23	82,14
120-121	23	19	82,61
123	18	17	94,44
125	21	17	80,95
127	17	17	100,00
129	16	16	100,00
130	43	43	---
TOTAL	1584	570	



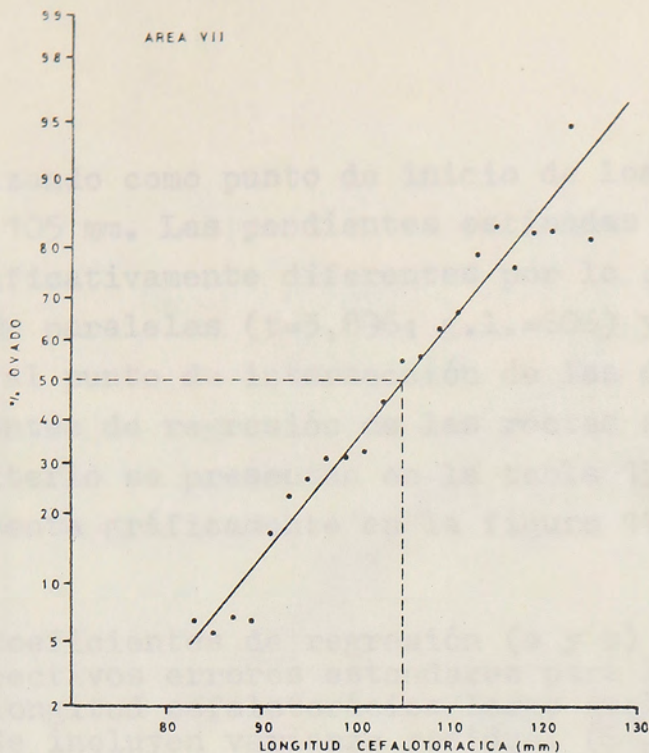


Fig. 12.- Proporción de hembras ovadas en función de la Longitud Cefalotorácica en clases de 2 mm para el área del archipiélago del Cabo de Hornos (VII). Se muestra la TMS estimada según el criterio gráfico de Wenner *et al.*, (1974).

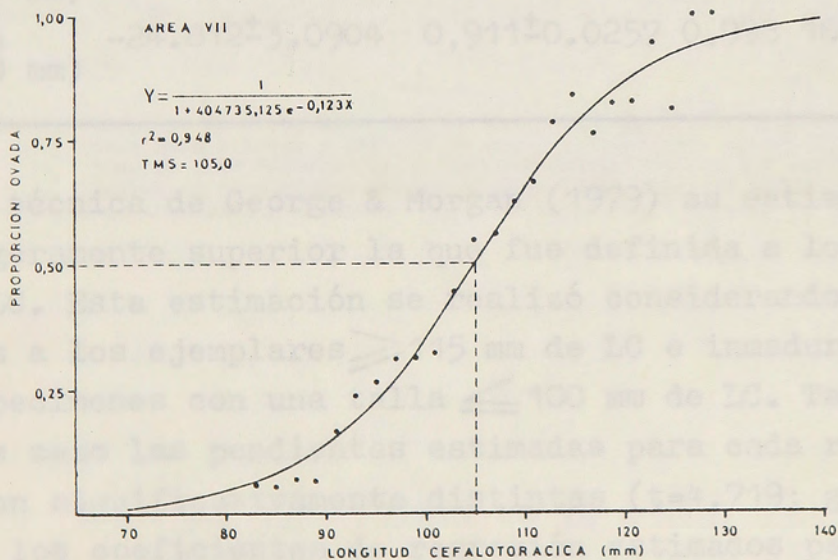


Fig. 13.- Curva logística ajustada a la proporción de hembras ovadas en función de la Longitud Cefalotorácica para el área del archipiélago del Cabo de Hornos (VII).

de LC, utilizando como punto de inicio de los ajustes una talla de 105 mm. Las pendientes estimadas en cada caso son significativamente diferentes por lo que ambas rectas no son paralelas ($t=3,896$; g.l.=606) y le confieren validez al punto de intersección de las dos líneas. Los coeficientes de regresión de las rectas segregadas con éste criterio se presentan en la tabla 15 y la relación se presenta gráficamente en la figura 14.

Tabla 15.- Coeficientes de regresión (a y b) y sus respectivos errores estandares para la relación longitud cefalotorácica/largo que la derecha. Se incluyen varianza residual (S^2_R), coeficiente de determinación (r^2) y tamaño de la muestra (n).

	a	b	r^2	S^2_R	n
Inmaduros (≤ 100 mm)	-10.236 ± 2.0014	$0,775 \pm 0,0221$	0,998	7.800	325
Maduros (≥ 109 mm)	-24.812 ± 3.0904	$0,911 \pm 0.0257$	0,998	16758	285

Con la técnica de George & Morgan (1979) se estimó una TMS ligeramente superior la que fue definida a los 113 mm de LC. Esta estimación se realizó considerando como maduros a los ejemplares ≥ 115 mm de LC e inmaduros a los especímenes con una talla ≤ 100 mm de LC. También en éste caso las pendientes estimadas para cada regresión son significativamente distintas ($t=4,719$; g.l. = 501) y los coeficientes de regresión estimados para cada recta se presentan en la tabla 16.

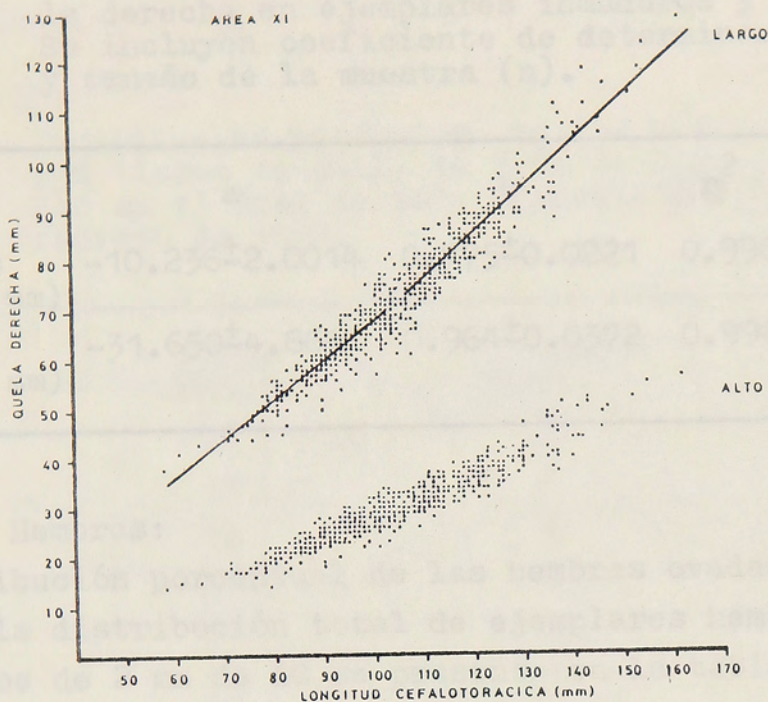


Fig. 14.- Diagrama de dispersión para la relación Longitud Cefalotorácica versus Largo y Alto de la quela derecha para machos del área de isla Guarello (XI). Se incluyen las rectas que describen el crecimiento relativo entre LC/LQ para los ejemplares inmaduros y maduros.

La talla media de las hembras oviferas para el rango 60-117 mm es de 97,9 mm de LC.

En la figura 15 se presentan los resultados obtenidos según el método gráfico de Venner *et al.*, (1974) de acuerdo al cual la madurez sexual se alcanzaría a los 92 mm. La curva logística ajustada a la proporción de hembras y machos en función de la talla según Berkson (1944) en Sowerton, 1970) permitió inferir una TMS de 91,7 mm (Fig. 16). Aceptando una TMS de 92 mm el 71,0% de las hembras

Tabla 16.- Coeficientes de regresión (a y b) y sus respectivos errores estandares para la relación longitud cefalotorácica versus longitud que-
la derecha en ejemplares inmaduros y maduros. Se incluyen coeficiente de determinación (r^2) y tamaño de la muestra (n).

	a	b	r^2	n
Inmaduros (≤ 100 mm)	-10.236 ± 2.0014	0.775 ± 0.0221	0.998	325
Maduros (≥ 115 mm)	-31.650 ± 4.666	0.964 ± 0.0372	0.998	180

3.3.3.2. Hembras:

La distribución porcentual de las hembras ovadas en función de la distribución total de ejemplares hembras por intervalos de 2 mm de LC se presenta en la tabla 17.

El porcentaje de hembras ovadas respecto del total de hembras controladas en esta área es de 62%. A partir de los 94 mm de LC al menos el 60% de las hembras por intervalo de talla son ovíferas y desde los 102 mm prácticamente todas las hembras son portadoras de huevos.

La talla media de las hembras ovíferas para el rango 82-117 mm es de 97,9 mm de LC.

En la figura 15 se presentan los resultados obtenidos según el método gráfico de Wenner et al., (1974) de acuerdo al cual la madurez sexual se alcanzaría a los 93 mm. La curva logística ajustada a la proporción de hembras ovadas en función de la talla según Berkson (1944 en Sormerton, 1980) permitió inferir una TMS de 91,7 mm (Fig. 16). Aceptando una TMS de 92 mm el 71,0% de las hembras

controladas en los meses de enero-febrero presentan una talla igual o superior a la TMS y el 53,9% de estas hembras son ovadas.

Tabla 17.- Distribución porcentual de las hembras ovadas por clases de talla de 2 mm de LC., colectadas en el área de isla Guarello (XI) en enero-febrero de 1984.

CLASES	TOTAL HEMBRAS	HEMBRAS OVADAS	% OVADO
≤ 81	38	2	5,26
82-83	14	4	28,57
85	19	4	21,05
87	30	9	30,00
89	23	8	34,78
90-91	33	17	51,52
93	41	20	48,78
95	38	24	63,16
97	49	39	79,59
99	32	24	75,00
100-101	32	22	68,75
103	36	24	66,67
105	28	18	64,29
107	25	22	88,00
109	17	16	94,12
110-111	13	13	100,00
113	20	18	90,00
115	14	13	92,86
117	8	7	87,50
≥ 118	32	32	---
TOTAL	542	336	

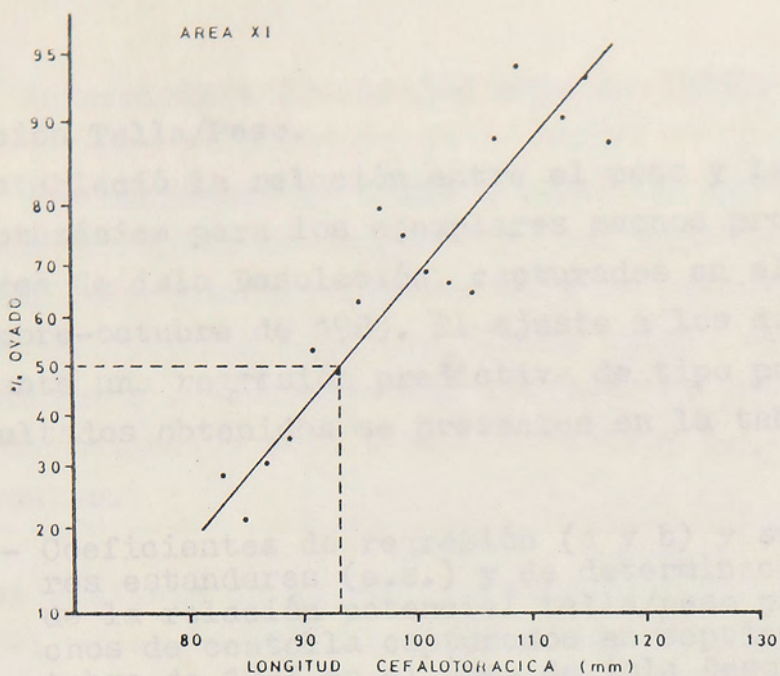


Fig. 15.- Proporción de hembras ovadas en función de la Longitud Cefalotorácica en clases de 2 mm para el área de isla Guarello (XI). Se muestra la TMS estimada según el criterio gráfico de Wenner *et al.*, (1974).

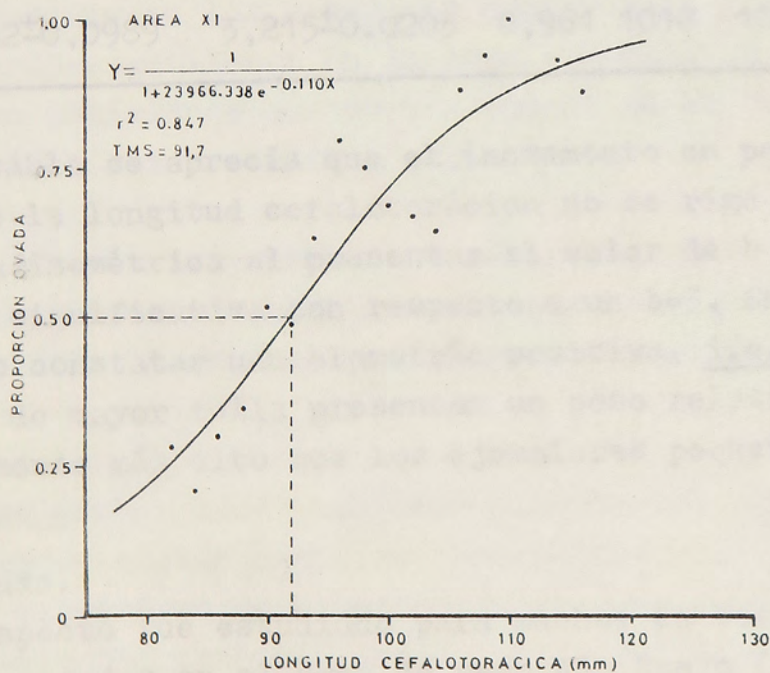


Fig. 16.- Curva logística ajustada a la proporción de hembras ovadas en función de la Longitud Cefalotorácica para el área de isla Guarello (XI).

3.4. Relación Talla/Peso.

Sólo se estableció la relación entre el peso y la longitud cefalotorácica para los ejemplares machos provenientes del área de isla Desolación, capturados en el período septiembre-octubre de 1983. El ajuste a los datos se hizo mediante una regresión predictiva de tipo potencial y los resultados obtenidos se presentan en la tabla 18.

Tabla 18.- Coeficientes de regresión (a y b) y sus errores estandares (e.s.) y de determinación (r^2) de la relación potencial talla/peso para machos de centolla capturados en septiembre-octubre de 1983 en el área de isla Desolación (área III). Se incluyen valores de una prueba de t (t) para isometría y sus respectivos grados de libertad (g.l.).

a	e.s.	b	e.s.	r^2	N	t	g.l.
0,000252±0,0989		3,215±0.0203		0,961	1013	10,58	1016

En la tabla se aprecia que el incremento en peso en función de la longitud cefalotorácica no se rige por una función isométrica al presentar el valor de b una diferencia significativa con respecto a un $b=3$. En este caso, se pudo constatar una alometría positiva, i.e. los ejemplares de mayor talla presentan un peso relativo proporcionalmente más alto que los ejemplares pequeños.

3.5. Muda.

Este aspecto fue estudiado para machos en base a observaciones tomadas en el área de seno Año Nuevo (capturas comerciales: 19-20 de abril de 1983; desembarque: 30 marzo 13 abril de 1983) y del archipiélago del Cabo de Hornos

(capturas comerciales: 22 abril-3 mayo de 1983).

Aunque en los registros de terreno hubo una apreciación cualitativa del grado de desgaste de los apéndices y de la cantidad de epibiontes (lo que está en relación con el tiempo transcurrido desde la última muda), con el objeto de eliminar la subjetividad introducida los individuos fueron asignados sólo a dos categorías e.g. sin y con epibiontes.

Así, en el análisis de la muda se considera que los machos con el exoesqueleto sin epibiontes, sin desgaste en los apéndices y con la superficie ventral de los mismos de color blanco, corresponden a ejemplares que han mudado recientemente. Por el contrario, e independientemente del grado o cantidad, aquellos ejemplares que presentan organismos fijados (e.g., poliquetos espirórbidos), que tienen los apéndices desgastados y una coloración pardo-amarillenta en la cara ventral, se consideraran como individuos que no han mudado en el curso de los últimos meses o último año.

Los ejemplares asignados a la categoría "muy viejos" (véase Material y Métodos) corresponderían, en cambio, a ejemplares que no habrían mudado en por lo menos dos años.

El rango de longitud cefalotorácica de los ejemplares controlados en las capturas comerciales varió entre 52-161 mm en el área de seno Año Nuevo y entre 38-171 mm en el área del archipiélago del Cabo de Hornos. En el caso de los ejemplares estudiados en el desembarque del área de seno Año Nuevo la talla varió entre 92-169 mm de LC.

Los resultados obtenidos en relación con el proceso de la muda en machos se presenta en la tabla 19 y figuras 17, 18 y 19.

Tabla 19.-- Proporción de ejemplares machos de centolla que presentaron las características señaladas, en los muestreos de capturas comerciales y desembarque, en las áreas de seno Año Nuevo (VI) y archipiélago del Cabo de Hornos (VII).

fecha	área	epibiontes dactilos				coxas		1	2	3
		con	sin	SD	CD	SD	CD			
30 MAR/13 ABR (desembarque)	VI	0,21	0,79	0,28	0,72	0,37	0,63	0,7	3,4	0,7
19-20 ABR (capturas)	VI	0,43	0,57	0,68	0,32	0,77	0,23	0,5	0,0	0,0
22 ABR/8 MAY (capturas)	VII	0,71	0,29	0,83	0,17	0,86	0,14	0,6	1,2	0,3

SD: sin desgaste; CD: con desgaste; 1:% muy viejos; 2:% en muda; 3: % blandos.

Considerando los resultados obtenidos de las capturas comerciales, en la tabla se aprecia que en el área de seno Año Nuevo la proporción de ejemplares sin epibiontes y dactilos y coxas sin desgaste es menor que la registrada para el archipiélago del Cabo de Hornos. Algo similar se observa con respecto al porcentaje de machos muy viejos, en muda y blandos, aunque, en ambas áreas, el número de ejemplares asignados a cada una de las tres categorías es considerablemente bajo. Con respecto a los resultados obtenidos en el desembarque, las características que sugieren una mayor proporción de ejemplares sin mudar en la población (i.e., con epibiontes y con dactilos y coxas desgastados) presentaron los mayores valores.

En la figura 17 se muestra la distribución de los machos sin epibiontes en relación a la distribución total de individuos en las dos capturas comerciales que se analizan. En el muestreo de abril para el área de seno Año Nuevo (Fig. 17) prácticamente en cada intervalo de tallas fueron registrados ejemplares con epibiontes. En la muestra abril-mayo del área del archipiélago del Cabo de Hornos (Fig. 17) se aprecia una situación similar, aunque la proporción de ejemplares sin epibiontes es mayor en los rangos superiores de tallas.

La proporción de ejemplares con coxas sin desgaste en relación a la distribución total de individuos para las dos áreas se presenta en la figura 18. Tanto para el área de seno Año Nuevo (abril)(18) como para la del archipiélago del Cabo de Hornos (abril-mayo)(18) se aprecia una alta proporción de ejemplares con coxas sin desgastar, que se eleva al 100%, en ambos casos, en los ejemplares de los intervalos inferiores de tallas.

Respecto del grado de desgaste de los dactilos, en relación con la distribución de tallas, en ambas áreas de estudio (Fig.19) se aprecia que en los intervalos de tallas inferiores a 80-90 mm los ejemplares presentan los dactilos sin desgaste. Aunque el rango de tallas de seno Año Nuevo es más restringida que la del archipiélago del Cabo de Hornos, en ambos casos, entre los 90-120 mm de LC se aprecia una disminución en la proporción de los ejemplares con dactilos sin desgaste. Esta proporción aumenta en los intervalos de talla superiores en el archipiélago del Cabo de Hornos, alcanzando proporciones similares a las descritas para los rangos inferiores.

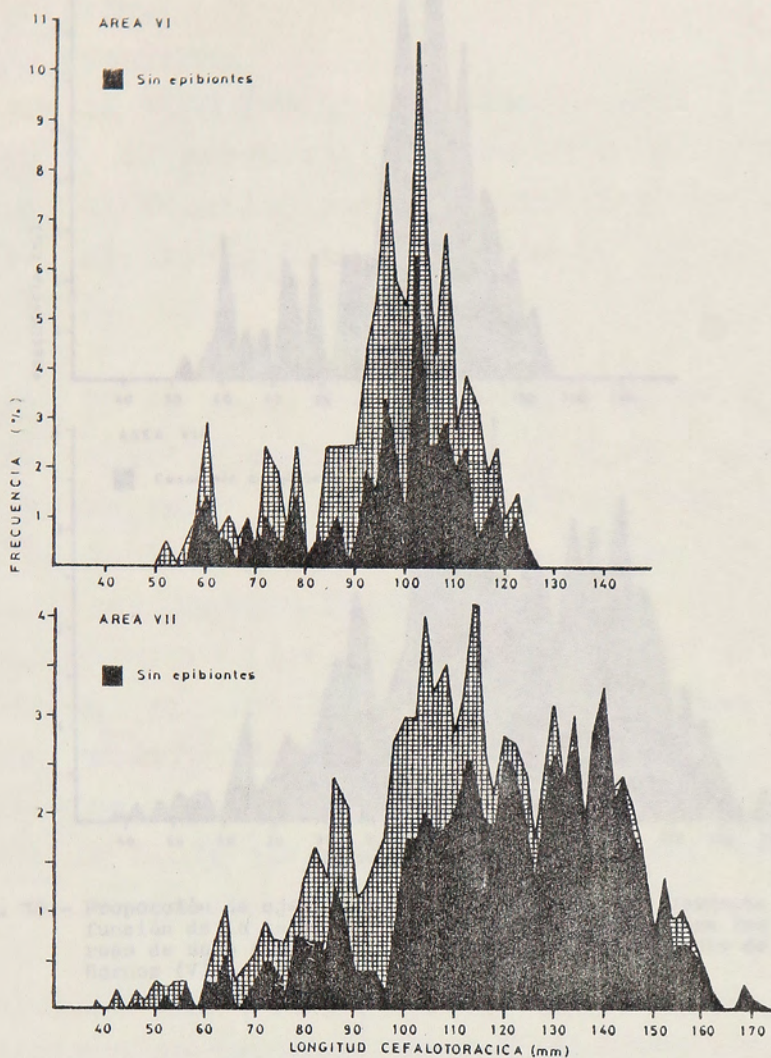


Fig. 17.- Proporción de ejemplares machos sin epibiontes, en función de la talla (en clases de 2 mm de LC) para las áreas de seno Año Nuevo (VI) y archipiélago del Cabo de Hornos (VII).

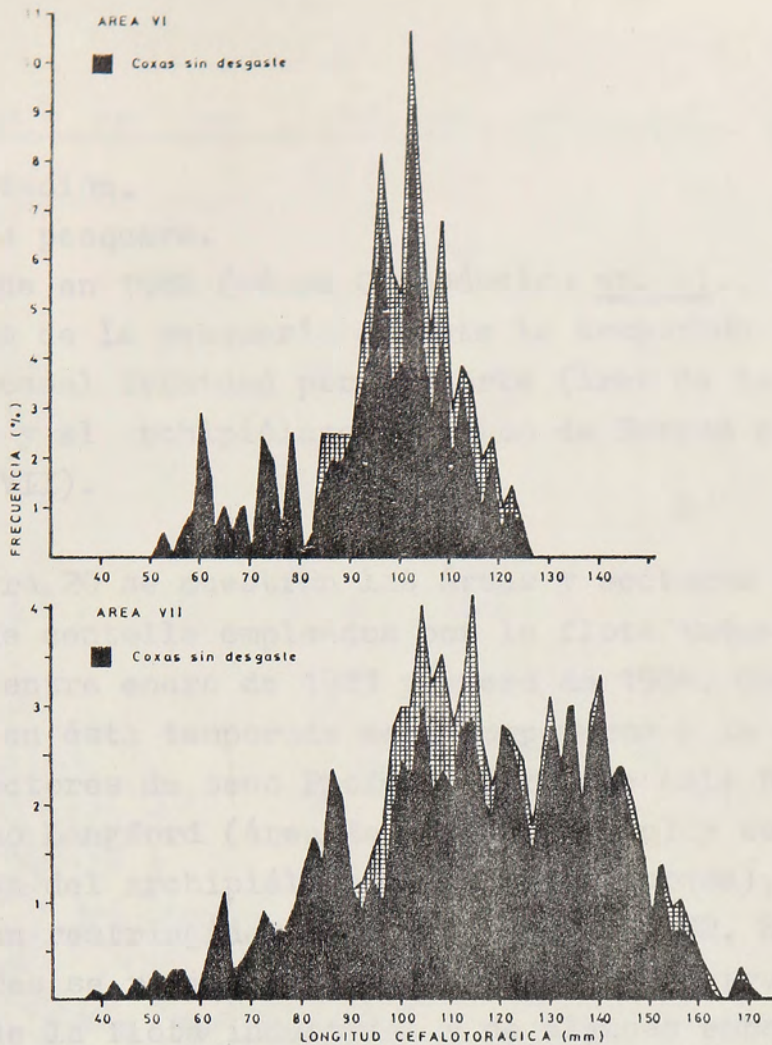


Fig. 18.- Proporción de ejemplares machos con coxas sin desgaste en función de la talla (en clases de 2 mm de LC) para las áreas de seno Año Nuevo (VI) y archipiélago del Cabo de Hornos (VII).

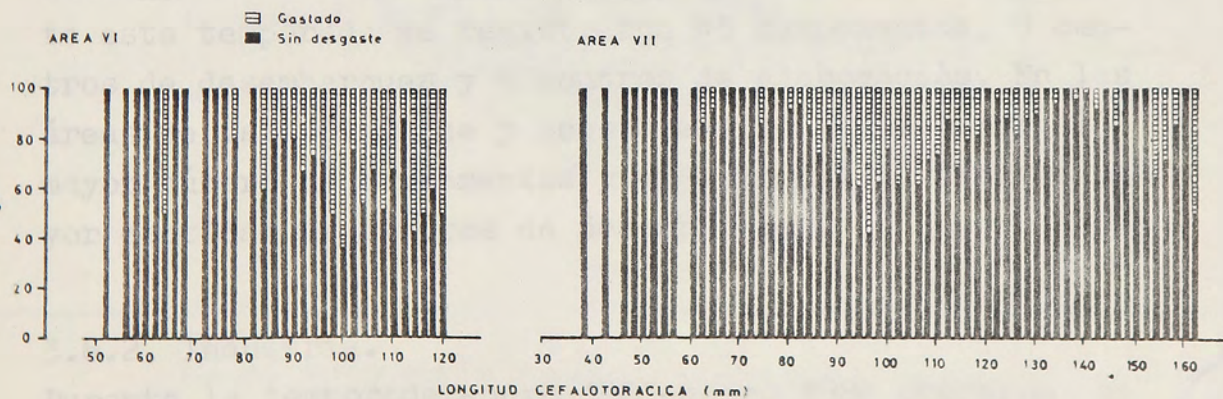


Fig. 19.- Proporción de ejemplares machos con dactilos sin desgaste en función de la talla (en clases de 2 mm de LC) para las áreas de seno Año Nuevo (VI) y archipiélago del Cabo de Hornos (VII).

3.6. Explotación.

3.6.1. Mapa pesquero.

Al igual que en 1982 (véase Campodonico et. al., 1983), los límites de la pesquería durante la temporada 1983 --- fueron el canal Trinidad por el norte (área de isla Guarello; XI) y el archipiélago del Cabo de Hornos por el sur (área VII).

En la figura 20 se muestran las áreas y sectores de extracción de centolla empleados por la flota industrial y artesanal entre enero de 1983 y enero de 1984. Cabe señalar que en ésta temporada se incorporaron a la pesquería los sectores de seno Profundo (área de isla Desolación), seno Langford (área de isla Clarence) y seno Ponsomby (área del archipiélago del Cabo de Hornos), las que estaban restringidas a la pesca hasta 1982. En estos sectores se registró una importante concentración de parte de la flota industrial y de algunas embarcaciones artesanales de mayor tamaño.

En la tabla 20 aparecen detallados los sectores, campamentos, centros de desembarque y de elaboración. Durante esta temporada se registraron 45 campamentos, 9 centros de desembarques y 4 centros de elaboración. En las áreas de isla Clarence y seno Otway se registraron el mayor número de campamentos y en ésta última área la mayor cantidad de centros de desembarques.

3.6.2. Industria.

Durante la temporada enero 1983-enero 1984 operaron un total de 15 empresas, cuatro más que las registradas para la temporada 1982. De éstas, 10 operaron en Punta Arenas, 3 en Puerto Natales, 1 en Puerto Williams y 1 en



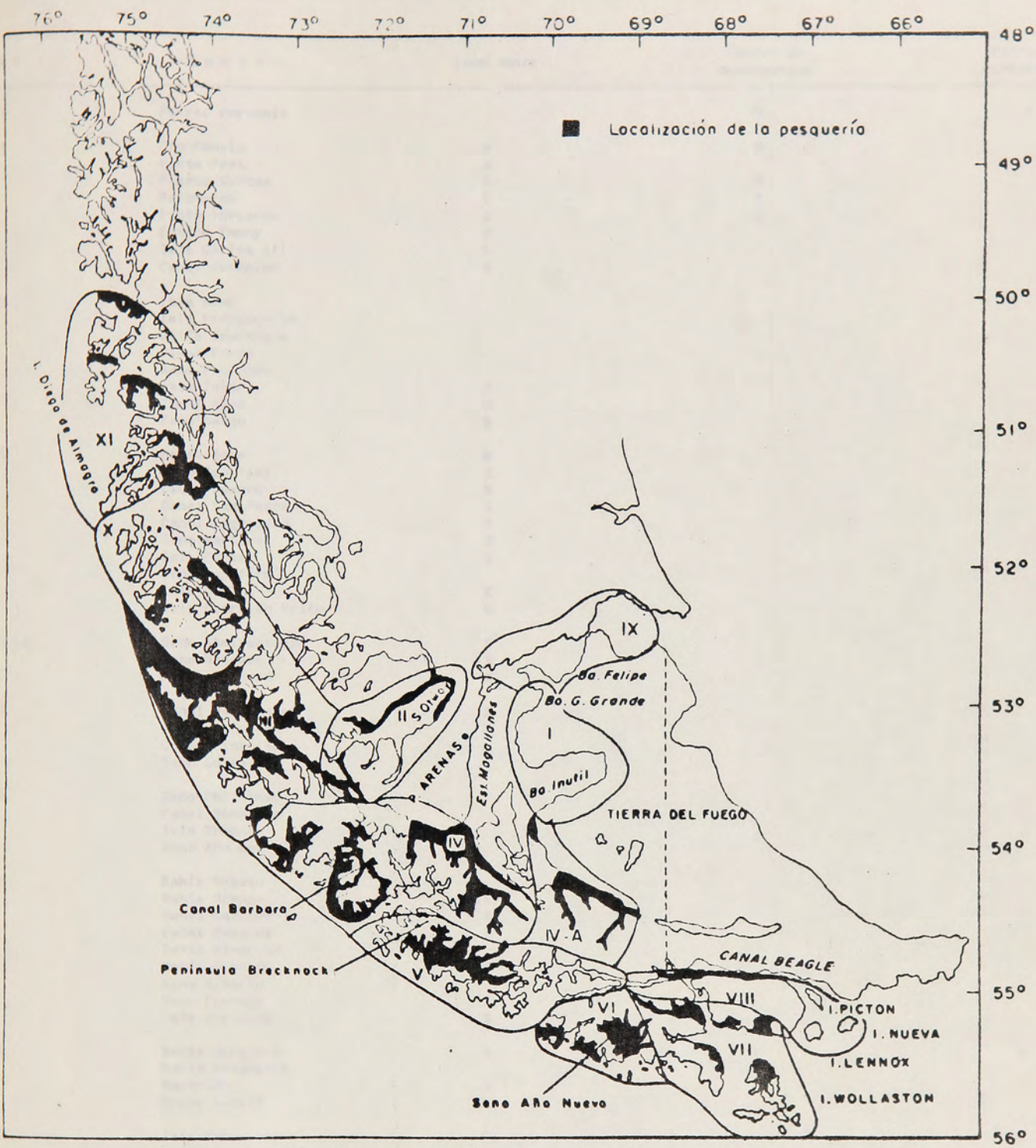


Fig. 20.- Distribución en la región de Magallanes de la pesquería de centolla durante el período enero de 1983 - enero de 1984.

Tabla 20.- Campamentos, centros de desembarque y elaboración dedicados a la pesquería de centolla. Enero 1983 - enero 1984.

Area	Sector	Campamento	Centro de desembarque	Centro de elaboración
I	Puerto Porvenir		X	X
II	Río Canelo	X	X	
	Punta Prat	X		
	Puerto Curtze	X	X	
	Palomares	X	X	
	Punta Invierno	X	X	
	Estero Fanny	X		
	Isla Carlos III	X		
	Canal Jerónimo	X		
III	Isla Week			
	Isla Providencia			
	Golfo Xaultegua			
	Playa Parda			
	Seno Profundo			
	Isla Tamar	X		
	Canal Abra	X		
Paso Largo	X			
IV	Bahía Rosa	X		
	Seno Agostini	X		
	Cabo Froward	X		
	Canal San Pedro	X		
	Canal Magdalena	X		
	Seno Martínez	X		
	Isla Furia	X		
	Seno Langford			
	Isla Carlos	X		
	Isla Guardián Brito	X		
IV-A	Seno Almirantazgo	X		
	Seno Brookes	X		
	Puerto Arturo	X		
V	Canal Balleneros	X		
	Bahía Desolada	X		
	Grupo Timbales			
	Seno Luisa			
VI	Seno Christmas			
	Canal Romanche			
	Isla Thomas			
	Seno Año Nuevo			
VII	Bahía Nassau			
	Bahía Orange	X		
	Bahía Navidad	X		
	Canal Cahacus	X		
	Bahía Windhond			
	Bahía Gretton	X		
	Seno Alberto			
	Seno Posomby	X		
	Isla Bertrand	X		
	III	Bahía Virginia	X	X
Bahía Yendegala				
Navarino		X		
Grupo Letier		X		
X	Isla Vancouver	X		
	Península Muñoz Gamero	X		
	Canal Cutler	X		
	Isla Summer	X		
	Canal Sarmiento	X		
XI	Seno Molineaux	X		
	Canal Oeste	X		
	Canal Trinidad	X		
	Isla Jorge Montt	X		
	Canal Esteban	X		
ra de area	Punta Arenas		X	X
	Puerto Natales		X	X
	Agua Fresca	X		
	Bahía Buena		X	

Porvenir. Existen además 9 empresas que han obtenido resoluciones para trabajar como pesqueras pero que durante 1983 no registraron operaciones. De las 15 empresas sólo 4 elaboraron conservas y corresponden a 2 empresas localizadas en Punta Arenas, 1 en Puerto Williams y 1 en Porvenir.

La producción anual alcanzó a las 636,3 toneladas, las que representan el 24,2% del total desembarcado. El 15% de la producción anual (95,2 toneladas) fue elaborado como conserva y respecto al producto congelado la mayor parte correspondió a la variedad de carnes (73,8% de la producción anual). Las 71,2 toneladas restantes fueron elaboradas como "cluster", cantidad inferior a la registrada en 1982.

Es interesante destacar que las "empresas pequeñas" elaboraron en conjunto un 40% del desembarque anual (aproximadamente 260 toneladas de producto elaborado) si bien esta proporción varió a lo largo del año, ya que en los meses durante los cuales se aplicaba una veda a las capturas el porcentaje de utilización se elevó a un 60%.

Durante esta temporada la mano de obra temporal y permanente utilizada por el sector industrial pesquero alcanzó a las 1238 personas, las que en conjunto con las personas independientes no controladas alcanzan un total de aproximadamente 1500 personas (SERNAP XII Región, com. pers.).

3.6.3. Esfuerzo.

A fin de continuar en parte con la división geográfica establecida en informes anteriores, en este capítulo se mantiene el criterio de dividir la región en dos grandes zonas: zona norte que incluye las áreas de Porvenir, seno Otway, isla Desolación, isla Clarence, seno Almirantazgo, isla Maldonado e isla Guarello; y zona sur que comprende las áreas de canal Balleneros, seno Año Nuevo, archipiélago del Cabo de Hornos y canal Beagle.

Durante 1983 participaron en las faenas de extracción 251 embarcaciones, además de otras 10 dedicadas exclusivamente al transporte de centolla. Esta cantidad representa un aumento del 39,4% en comparación con la registrada para 1982 (180 embarcaciones). Básicamente la diferencia entre años corresponde a embarcaciones nuevas; en la tabla 21 se entrega un resumen de las nuevas embarcaciones incorporadas a las faenas durante 1983.

Tabla 21.- Cantidad de embarcaciones nuevas incorporadas al sector pesca durante 1983. Se divide la región en zona sur (áreas V, VI, VII, VIII) y zona norte (resto de las áreas).

TIPO	TOTAL	ZONA NORTE	ZONA SUR
bote	17	9	8
chalupa	22	20	2
lancha	5	5	-
cúter	3	3	-
P.A.M.	1	-	1
sin clasif.	5	4	1
	53	41	12

Es notorio el mayor aporte en relación a las embarcaciones nuevas registradas en las áreas que comprenden la zona norte. También es evidente la mayor proporción de botes y chalupas respecto de los otros tipos de embarcaciones.

En la tabla 22 se presenta el comportamiento de la flota durante el año 1983. Se puede observar que el número mensual de embarcaciones en operación registra una disminución sostenida entre enero y abril para luego aumentar hasta alcanzar un máximo de 176 unidades en el mes de noviembre y volver a disminuir hacia enero; con todo, enero de 1984 presenta un aumento de 17 embarcaciones con respecto al mismo mes en 1983, como resultado de un notorio aumento en el número de chalupas y P.A.M.

Considerando por separado los períodos de veda (febrero-junio) y de pesca tradicional (julio-enero) se aprecia una notable diferencia en el número de embarcaciones utilizadas siendo considerablemente mayor en el período julio-enero. Si se confrontan ambos períodos en relación a la composición de la flota, se aprecia que el aumento más importante lo presentan botes y chalupas, sugiriendo un mayor aporte del sector pesquero artesanal con embarcaciones que no reúnen las características más apropiadas para una utilización eficiente del recurso.

En la tabla 23 se presentan las composiciones de la flota para 1982 y 1983.

Tabla 22.- Composición mensual de la flota dedicada a la extracción de centolla. Enero 1983 - enero 1984.

Tipo de embarcación	Veda Tradicional			Pesca Tradicional			Total 1983											
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.		Jul.-Jun.	%	Jul.-Ene.	%							
Bote	18	6	4	4	8	9	15	12,7	11	13	21	29	33	31	24	39	18,1	46
Chalupa	19	9	8	8	10	13	17	14,4	20	28	28	37	37	35	29	47	21,8	54
Lancha	33	18	14	12	13	17	28	23,7	22	23	37	38	36	36	30	49	22,7	55
Cuter	54	32	18	16	25	24	54	45,8	36	39	42	54	63	57	52	68	31,5	81
P.A.M.	-	-	1	-	-	-	1	0,9	1	2	2	2	2	2	2	3	1,4	3
Sin clasif.	-	-	1	2	2	1	3	2,5	2	1	5	5	5	6	4	10	4,6	12
Total	124	65	46	42	58	64	118		92	106	135	165	176	167	141	216		251

Tabla 23.-- Composición de la flota pesquera para 1982 y 1983. Entre paréntesis se indica el porcentaje en relación al total anual. Datos de 1982 tomados de Campodonico et.al., (1983).

	bote	chalupa	lancha	cúter	P.A.M.	s.c..	total
1982	28(15,6)	19(10,6)	46(25,6)	67(37,2)	8(4,4)	12(6,7)	180
1983	46(18,3)	54(21,5)	55(21,9)	31(32,3)	3(1,2)	12(4,8)	251

En la tabla se destaca la mayor incidencia de los cúteres en ambos años, aunque en 1983 se evidencia un descenso en éste tipo de embarcación al igual que de lanchas y P.A.M. En cambio, se observa en 1983 un marcado incremento de botes y chalupas.

En la tabla 24 se resume la información relacionada con la composición de la flota considerando la división entre zona norte y sur establecida por Campodonico et.al., (1983). Como se observa en la tabla, la zona norte concentró a lo largo del año el mayor número de embarcaciones en operación, tanto en el período en el que se establecía una veda como en el de pesca.

Tabla 24.-- Composición de la flota dedicada a la extracción de centolla durante el período febrero 1983 -- enero 1984.

tipo de embarcación	período de veda derogado				pesca tradicional			
	zona norte		zona sur		zona norte		zona sur	
	n	%	n	%	n	%	n	%
bote	12	13,5	3	10,3	26	16,7	16	20,8
chalupa	11	12,4	7	24,1	32	20,5	16	20,8
lancha	20	22,5	8	27,6	37	23,7	14	18,2
cúter	42	47,2	11	37,9	53	34,0	24	31,2
P.A.M.	1	1,1	--	---	2	1,3	3	3,9
s/clasif.	3	3,4	--	---	6	3,8	4	5,2
	89		29		156		77	

Durante el período de veda tradicional sólo las áreas de isla Clarence, seno Almirantazgo, isla Maldonado e isla Guarello registraron una actividad continuada de la flota.

En la figura 21 se presentan las variaciones mensuales en el número total de embarcaciones utilizadas en conjunto con el desembarque mensual de centolla entre enero de 1983 y enero de 1984. Se aprecia una evidente correlación entre estas dos variables, respondiendo en un mismo sentido el volumen desembarcado a los cambios en el número de embarcaciones.

En términos del número de trampas, el esfuerzo total en el período de febrero de 1983 y enero de 1984 fue de 1.537.259 trampas por día efectivo de pesca^(*), lo que representa un 66% más respecto de un período similar entre 1982 y 1983.

De este total, el 76% fue aplicado entre julio de 1983 y enero de 1984 (época de pesca tradicional) (Tabla 25).

Tabla 25.- Esfuerzo de pesca por zona de extracción durante la temporada febrero de 1983 y enero de 1984.

	pesca tradicional	veda tradicional
ZONA NORTE	728.250	318.186
ZONA SUR	443.616	47.207
TOTAL	1.171.866	365.393

(*) La estimación del esfuerzo de pesca para el área de seno Almirantazgo a lo largo del año y del área del canal Ballenero entre febrero y junio, se efectuó en base a la captura por unidad de esfuerzo para ca

En comparación con el período de pesca tradicional del año 1982 se constató un aumento del 51%. Si bien el esfuerzo de pesca es considerablemente inferior en el período de veda tradicional (febrero-junio) es importante destacar que registró un aumento del 145% respecto del mismo período para 1982, hecho que se vió reflejado en un aumento proporcional del desembarque. Es evidente --- que en ambos períodos fue siempre más importante la concentración del esfuerzo en la zona norte, situación que puede estar relacionada con la cobertura geográfica asignada a esta zona y que ha ido en aumento al expandir se la pesquería.

3.6.4. Desembarque.

En la tabla 26 se entrega el desembarque mensual por área de extracción registrado entre enero de 1983 y enero de 1984. La información que se utiliza proviene de la recopilación realizada por el Instituto de Fomento Pesquero y que no necesariamente coincide con las estadísticas oficiales.

De las 10 áreas que se analizan, la de seno Año Nuevo aportó el mayor porcentaje al total desembarcado no obstante presentar 5 meses sin operaciones (mayo--septiembre). Le siguen en importancia cuatro áreas (isla Deso-

da período determinado durante 1982. Respecto del esfuerzo de pesca que generó la captura indeterminada y por córresponder ésta fundamentalmente a entregas de revendedores que compran centollas en Bahía Buena o seno Otway, sē estimó que debían proceder de las áreas de seno Otway, --- isla Clarence y/o seno Almirantazgo y por lo tanto la --- proyección del esfuerzo se realizó tomando en cuenta los índices de abundancia relativa de estas áreas.

Tabla 26.- Desembarque de centolla por área de extracción y mes.
Enero 1983 - enero 1984 (toneladas).

Área	Veda tradicional												Total 1983	(*)	
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.			Ene.
II	2,0	0,1	-	4,0	17,2	25,4	21,7	21,5	18,7	19,0	11,3	8,9	4,0	149,8	6,3
III	51,6	34,5	11,3	-	0,5	-	-	41,5	21,0	31,4	55,0	49,6	44,5	296,4	12,4
IV	15,7	1,7	0,4	1,2	5,2	18,9	17,8	14,1	64,8	70,4	38,5	48,1	17,3	296,8	12,4
IV-A	22,9	6,5	12,3	9,4	31,2	18,0	18,8	21,4	18,2	32,8	50,1	36,6	8,4	278,2	11,7
V	68,9	2,0	-	-	-	0,3	7,4	31,0	45,3	4,7	57,3	7,8	38,1	288,7	12,1
VI	34,0	41,9	23,3	3,5	-	-	-	-	-	78,3	97,8	60,2	33,8	339,0	14,2
VII	14,2	5,9	-	-	4,0	-	1,1	28,7	54,4	91,3	65,9	32,4	22,0	297,9	12,5
VIII	3,0	-	-	-	1,0	2,0	4,9	-	14,6	14,1	10,9	12,3	2,6	62,8	2,6
X	6,9	10,1	8,3	14,2	23,3	19,1	19,1	20,2	19,4	18,9	11,9	23,2	20,1	194,6	8,2
XI	30,3	11,9	14,1	12,9	13,0	14,6	43,6	13,1	8,3	4,7	7,0	8,7	6,1	182,3	7,6
Indeterminada	47,0	5,0	1,2	6,0	0,7	6,0	6,0	7,1	12,8	15,6	31,7	50,0	44,3	189,1	-
Consumo en fresco	1,9	2,8	2,3	6,3	2,0	2,2	0,6	2,2	0,4	0,2	3,5	2,1	2,2	26,5	-
Total	298,4	122,4	73,2	57,5	98,1	106,5	141,0	200,8	277,9	381,4	440,9	403,9	245,4	2.602,1	-

(*) Para el cálculo del aporte por áreas (en porcentaje) no se consideró la captura indeterminada, ni el consumo en fresco.

lación, isla Clarence, canal Balleneros y archipiélago del Cabo de Hornos) las que aportaron un porcentaje relativamente similar (entre 12,1%-12,5%). El área que --- desde este punto de vista resultó ser la menos productiva fue la del canal Beagle, la que aporta con sólo el 2,6% al total desembarcado. Es importante destacar el total desembarcado que proviene de áreas indeterminadas y que resultó ser ligeramente superior al total proveniente del área de isla Guarello. Por otro lado, el consumo en fresco sólo representa el 1% del total anual.

Al analizar el desembarque a lo largo del año (Fig.22), se observa que en el mes de noviembre se registró el mayor desembarque (17% del total), luego de un aumento --- progresivo registrado a partir de junio. Después de este máximo, el desembarque disminuye hacia enero de 1984 registrándose en éste mes una cifra claramente inferior a la obtenida en enero de 1983. El menor desembarque se obtuvo en el mes de abril (2% del total). Respecto al consumo en fresco, este fue mayor durante abril (24% --- del total de consumo en fresco y 0,2% del total desembarcado) y menor en el mes de octubre (0,8% del total del consumo en fresco).

Al considerar por separado el período que hasta 1981 --- fue considerado de veda (febrero-junio) del de pesca --- tradicional (julio-enero) se observa una diferencia de 1637,9 toneladas en los desembarques de ambos períodos (Tabla 27).

Tabla 27.- Desembarque industrial de centolla (en toneladas) por área de extracción para los períodos de veda tradicional (febrero-junio) y pesca tradicional (julio-enero) de la temporada 1983-1984.

AREA	veda tradicional		pesca tradicional	
	febrero-junio	%	julio-enero	%
II	46,7	11,0	105,1	5,5
III	46,3	10,9	242,9	12,7
IV	27,4	6,5	271,0	14,2
IV-A	77,5	18,3	186,3	9,7
V	2,4	0,6	255,5	13,4
VI	68,7	16,2	270,0	14,1
VII	9,9	2,3	295,9	15,5
VIII	3,0	0,7	59,5	3,1
X	75,0	17,7	132,8	6,9
XI	66,4	15,7	93,6	4,9
indeterminada	18,9	---	167,5	---
	442		2.080,1	

Es importante destacar que el desembarque logrado en el período de veda tradicional es similar a los desembarques promedios anuales registrados hasta 1973 y, además, supera en casi un 140% al logrado para igual período durante 1982 (186 toneladas). Entre julio y enero se registra un incremento del 35% en el desembarque respecto de la temporada anterior.

Durante febrero-junio el área de seno Almirantazgo es la que presenta un mayor desembarque (18% del total del período), seguida de las áreas de isla Maldonado y seno Año Nuevo (17% y 16% respectivamente). En cambio durante

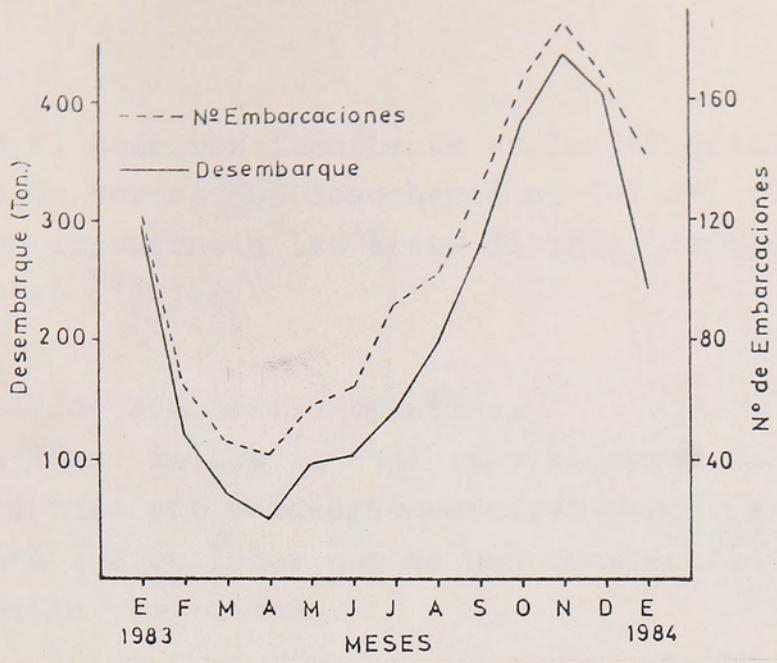


Fig. 21.- Variación mensual del número de embarcaciones y del desembarque de centolla en el periodo enero de 1983 - enero de 1984.

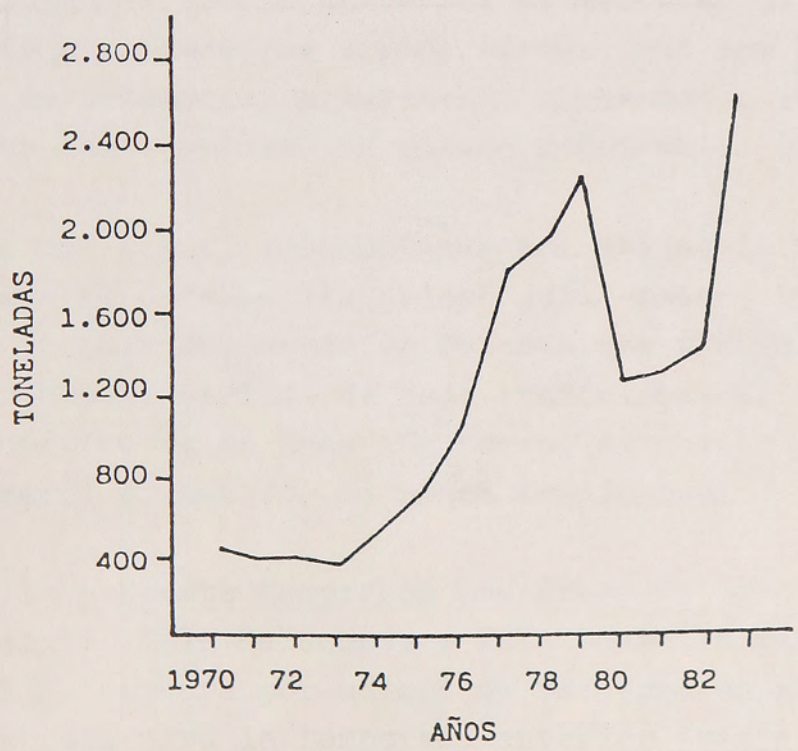


Fig. 22.- Desembarque de centolla en la región de Magallanes en el periodo comprendido entre 1970 y 1983 (Datos proporcionado por Sernap, XII Región).

julio-enero el área más importante es la del archipiélago del Cabo de Hornos que desembarcó el 14% del total; le siguen en importancia las áreas de isla Clarence y seno Año Nuevo (13%).

3.6.5. Índice de abundancia relativa.

En la tabla 28 se indica la captura y el esfuerzo analizado y la captura por unidad de esfuerzo por área de extracción para los períodos que se han considerado como de veda y pesca tradicional.

En esta oportunidad no fue posible efectuar el cálculo de captura por unidad de esfuerzo para el área de seno Almirantazgo ya que se desconoce el material de pesca -- realmente utilizado. Se supone además, que por la concentración de pescadores artesanales registrados en esta área, debe haber operado un número indeterminado de redes.

En todas las áreas, las capturas por unidad de esfuerzo fueron mayores durante el período julio-enero, aunque en el caso de isla Maldonado se observa una mínima diferencia. Durante el período de veda tradicional el área más importante fue la de seno Año Nuevo, situación que se repite durante el período de pesca tradicional.

Durante la presente temporada las áreas de seno Otway , canal Beagle, isla Maldonado e isla Guarello mantuvieron su nivel de captura por unidad de esfuerzo en relación a lo registrado para la temporada anterior (véase Campodónico et.al., 1983). El área de canal Balleneros registró un leve aumento y las áreas de isla Desolación, isla Clarence, seno Año Nuevo y archipiélago del Cabo de Hornos presentaron índices superiores. En éstas últimas áreas se registra la incorporación de nuevos sectores de pesca, probablemente de mayor abundancia.

Tabla 28.- Captura y esfuerzo analizado y captura por unidad de esfuerzo, por área de extracción. Febrero-junio, 1983 (Veda tradicional); julio 1983 - enero 1984 (Pesca tradicional).

A r e a	Veda tradicional			Pesca tradicional		
	Captura analizada N° ejemplares	Esfuerzo N° de trampas	c.p.u.e. ejemplares/trampa	Captura analizada N° ejemplares	Esfuerzo N° de trampas	c.p.u.e. ejemplares/trampa
II	15.210	23.618	0,6	35.540	43.341	0,8
III	25.473	19.492	1,3	96.668	55.878	1,7
IV	10.342	13.258	0,8	76.214	65.979	1,1
IV - A	-	-	-	-	-	-
V	-	-	-	81.412	60.755	1,3
VI	44.917	29.614	1,5	165.850	86.860	1,9
VII	4.814	4.720	1,0	148.749	127.135	1,2
VIII	1.540	2.484	0,6	33.535	34.932	1,0
X	43.248	40.044	1,1	64.146	52.151	1,2
XI	37.422	37.800	1,0	43.902	37.847	1,2

4.- Discusión.

Con los antecedentes reunidos a partir de 1979 unidos a las evidencias recogidas durante la temporada enero --- 1983-enero 1984 ha quedado demostrado que la actividad pesquera en torno al recurso centolla está primariamente determinada por la demanda y el precio al cual se transa este producto en el mercado exterior y, secundariamente, por variables de tipo local (e.g., capacidad instalada, tamaño de la flota). Sin embargo, a pesar de que los precios registrados durante el período señalado corresponden a los más altos en la historia de esta pesquería, ello no se ha traducido en un mejoramiento significativo de los diferentes aspectos comprendidos en esta actividad. Por el contrario, se ha traducido en una agudización de los trastornos ya detectados en temporadas anteriores, como por ejemplo, competencia de precios por la materia prima entre gran parte de las empresas ante la falta de una flota que les permita autoabastecerse, e incorporación al sistema extractivo y de procesamiento de personas de diferentes actividades, las que efectúan aporte de capital pero que carecen de experiencia previa. Ello ha favorecido el acentuamiento de una serie de irregularidades en relación a la extracción, producción y comercialización.

En efecto, dentro del primero de los aspectos señalados cabe tener presente que el aumento del número de botes y chalupas registrados durante la temporada, y debido a que son embarcaciones limitadas para operar con trampas, habría agudizado el problema derivado de la utilización de redes de enmalle, ya sea porque se habrían incorporado nuevas redes o bien porque se habría redistribuido el material disponible a la fecha; esto incidió en la

calidad de la información obtenida para los fines requeridos en este estudio, ya que si se consideran el número de trampas declaradas, la captura por unidad de esfuerzo para botes y chalupas alcanza valores varias veces superiores a los estimados para las áreas de mayor rendimiento. Consecuentemente, esta información debió ser desestimada de los análisis, situación que también se presenta para otros tipos de embarcaciones. Dentro de este mismo aspecto cabe también señalar el incremento en la caza ilegal de especies vedadas (e.g. lobos marinos, pingüinos, cormoranes, toninas) con el fin de utilizarlas como cebo en las trampas o bien el aprovechamiento inadecuado de especies finas (e.g. congrio) destinadas al mismo fin. Asimismo se produjo una mayor dificultad para establecer con seguridad los lugares de procedencia de las capturas, situación que incrementó considerablemente en comparación con temporadas anteriores.

En la comercialización cabe destacar la proliferación de revendedores de materia prima que actúan como intermediarios entre los lugares de desembarque y ciertas plantas elaboradoras.

Con respecto al procesamiento se puede señalar la instalación de plantas clandestinas que no reúnen los requisitos indispensables para elaborar un producto acorde con los estándares de calidad requeridos; asimismo hubo plantas de pequeño tamaño que elaboraron un producto que no reunía las condiciones necesarias como para competir razonablemente en el mercado exterior.

Algunas de las situaciones señaladas ya habrían sido men

cionadas por Campodonico et al., (1983b) para el último trimestre de 1982, y que además coinciden con las características registradas en las temporadas 1978-1979 y -- 1979-1980.

Otro aspecto que derivó de las buenas expectativas de demanda y precio en el mercado exterior se refiere al volúmen desembarcado en el período comprendido entre febrero y junio de 1983 y que superó todas las predicciones, ya que la captura aumentó en un 140% con respecto al desembarque registrado para el mismo período en 1982. Esta cifra, incluso se pudo haber superado ya que la -- flota industrial no participó en forma continuada y dispone además, de los medios para acceder a las áreas de pesca más alejadas, más productivas y de la mecanización necesaria para lograr mayores profundidades de captura.

Por otro lado, aún cuando los desembarques registrados durante esta temporada corresponden a los más altos de la historia de la pesquería de centolla, sobre la base del peso promedio mensual, la tendencia de la captura por unidad de esfuerzo y el número máximo de embarcaciones mensuales que operaron durante la temporada, se puede señalar que el desembarque podría haber superado las 4000 toneladas anuales.

No obstante todos los aspectos negativos recién señalados, la buena cotización y demanda del producto le permitió a gran parte de la industria centollera regional enfrentar en una mejor situación el fuerte endeudamiento alcanzado por el sector.

Desde el punto de vista biológico-pesquero, las diferencias encontradas en los parámetros poblacionales ratifican lo señalado en informes previos en relación a la considerable variabilidad intraespecífica que presentan los parámetros controlados e impide la generalización de aspectos biológicos aplicables en un plan de manejo para la pesquería del recurso. Ello enfatiza la necesidad de disponer de antecedentes biológico-pesqueros con una amplia cobertura geográfica y con una mejor extensión en el tiempo.

En efecto, excluyendo el área de isla Desolación para la cual no se dispone de antecedentes previos, en las otras áreas estudiadas la estructura de talla de las capturas comerciales muestra diferencias con las disponibles para temporadas anteriores.

En el área de isla Guarello las diferencias fueron evidentes tanto para machos como para hembras, mientras que en las áreas de seno Año Nuevo y del archipiélago del Cabo de Hornos sólo en los machos fue posible encontrar diferencias. La estructura de tallas encontrada en el área de Guarello para ambos sexos, está desplazada a la izquierda de la presentada por Campodonico et.al., (1982b) para el período junio-julio de 1982. Por otro lado, en seno Año Nuevo la estructura de talla de los machos para la temporada 1981-1982 (Campodonico et.al., 1982a) está desplazada hacia la derecha con respecto a los antecedentes obtenidos para la presente temporada. Para el área del Cabo de Hornos ocurre una situación contraria al comparar la estructura de talla de los machos con la presentada por Hernández y Díaz (1984) para el período 1979-1980.

Si bien es tentador adjudicar estos cambios en el tiempo al esfuerzo de pesca aplicada, cualquier desviación de las estructuras de tallas, ya sea a la izquierda o a la derecha, debe ser analizada tomando en consideración además de factores exógenos al recurso (e.g. esfuerzo de pesca) aspectos biológicos de las poblaciones que también podrían explicar los desplazamientos observados. En efecto, son conocidas las fluctuaciones naturales en la abundancia de las poblaciones en función del tiempo y que pueden determinar variaciones en las estructuras de tallas. Dentro de los parámetros que afectan la densidad de una población están la emigración e inmigración, que son procesos conocidos para la centolla y responsables además de las diferencias que se observan al analizar las proporciones sexuales por tallas en función del tiempo. Así, para el caso del área de seno Año Nuevo, los antecedentes disponibles no son estrictamente comparables por corresponder a períodos diferentes del año (datos para la temporada 1981-1982 tomados en septiembre y para 1983-1984 en abril 1983 y febrero 1984).

Para el archipiélago del Cabo de Hornos, el desplazamiento "positivo" (a la derecha) que se observa en la estructura de tallas de los machos al comparar las temporadas 1979-1980 y 1983-1984 puede ser consecuencia del comportamiento biológico de la especie, aunque también es razonable explicar el desplazamiento de las estructuras de tallas como consecuencia de la ausencia por dos años de esfuerzo pesquero. De lo anterior queda claro que la única manera de separar la naturaleza de los cambios, i. e. si son inducidos por pesca o bien corresponden a cambios naturales, es a través de un programa de monitoreo

constante en el tiempo de determinados parámetros biológico-pesqueros e hidrográficos.

Por otro lado, aunque existen diferencias en las estructuras de tallas de los machos al comparar dos temporadas de pesca en el área de seno Año Nuevo, resulta interesante la similitud en las tendencias de declinación de las ramas derechas de las curvas, lo que sugiere que la fracción de ejemplares maduros estaría sometida a una misma tasa de mortalidad.

La mayor proporción de ejemplares comerciales y de hembras maduras registradas para el área de isla Desolación corresponde a una característica particular de la población de esta área y es independiente de la baja intensidad de pesca a las cuales han estado sometidas (para mayores detalles véase Hernández, 1980; Campodonico et.al. 1982b, 1983a).

Las diferencias encontradas en las estructuras de tallas al comparar las poblaciones de las cuatro áreas estudiadas podrían, entre otros factores, ser explicadas como un resultado de tasas de crecimiento individual diferenciales entre las áreas, además del probable efecto que tendría una mayor o menor intensidad de pesca. Por tanto, la población del área de isla Desolación presentaría una mayor tasa de crecimiento individual en comparación con las otras áreas que se analizan y consecuentemente los individuos alcanzarían la talla máxima teórica en un menor lapso de tiempo. Ello implica la aceptación de la suposición que existe una relación inversa entre tasa de crecimiento individual y longevidad.

Por el momento no existe una explicación al hecho de que las estructuras de tallas de las hembras entre dos temporadas de pesca hayan permanecido relativamente constante. Sin embargo, esto sería el reflejo de un reclutamiento, de una mortalidad y de procesos de emigración e inmigración similares y por ende la pesquería no estaría interfiriendo sobre la población de hembras.

Si se analiza el rango de tallas de los desembarques, se puede apreciar que el criterio de selección por parte de las diferentes industrias es bastante homogéneo. Este aspecto tiene importancia debido a que la estructura de tallas de las poblaciones sometidas a pesca varía de un área a otra y por tanto el porcentaje de ejemplares machos bajo la TML será un reflejo de la composición por tallas de las poblaciones susceptibles de ser capturadas. Ello obliga a acentuar el control de los tamaños desembarcados de los ejemplares que provengan de sectores que presenten estructuras de tallas desplazadas hacia la izquierda (e.g. población estudiada del archipiélago del Cabo de Hornos (VII)). Esta situación tiene importancia si se la liga con la captura por unidad de esfuerzo (ejemplares/trampa). En efecto queda de manifiesto que el rendimiento en peso en áreas como el Cabo de Hornos resultará inferior si se pondera el menor tamaño de los ejemplares en comparación por ejemplo con el área de isla Maldonado (X) que presenta una captura por unidad de esfuerzo similar.

De acuerdo a los antecedentes sobre proporción sexual obtenidos en la presente temporada, resulta evidente el predominio de los machos con respecto a las hembras y que es especialmente notorio en el muestreo de noviembre

en el área del archipiélago del Cabo de Hornos. Campodonico y Hernández (1981) para la centolla y Campodonico et.al., (1983b) para el centollón (Paralomis granulosa) han entregado explicaciones tentativas a este hecho y que son válidas al considerar las proporciones tanto en tre áreas como dentro de una misma área.

Para la centolla, Campodonico y Hernández (1981) señalan que las variaciones de las proporciones sexuales en tre períodos y entre áreas están relacionadas con las diferentes estructuras de las tallas que presentan los machos y las hembras y además con un proceso de migración de los machos.

Para el centollón, Campodonico et.al., (1983b) sugieren para explicar el dominio de los machos, la conjunción de factores tales como el tamaño, la distribución diferencial y el comportamiento frente a las trampas y por tanto la proporción de sexos que se obtiene de las capturas no reflejaría la proporción sexual de la población.

Es evidente por lo tanto, que a los factores señalados para la centolla debieran agregarse los sugeridos para el recurso centollón. Al respecto, es conveniente precisar que hasta ahora estos cambios sólo se han explicado a través de procesos migratorios de los machos, si bien las hembras también efectuarían migraciones reproductivas. Asimismo, el comportamiento frente al arte por parte de las hembras en el período en que realizan la muda, cópula y extrusión de los huevos debiera ser pasivo. Este hecho explicaría el notorio predominio de los machos en el mes de noviembre para el archipiélago del Cabo de Hornos.

Con todo, queda claro que los resultados que se obtienen de las capturas comerciales no reflejan la real proporción de sexos de las poblaciones, tal como lo demostrara Geaghan (1973) para el área de Porvenir.

Las tallas de madurez sexual que se presentan en este informe deberán ser reevaluadas cuando se analice en conjunto la información recogida a partir de 1979. Esta situación es particularmente cierta para los machos, por cuanto el criterio utilizado hasta ahora para describir el crecimiento relativo de la quela derecha en función de la longitud cefalotorácica y por ende para estimar la talla de madurez sexual, ha considerado exclusivamente regresiones lineales, y de acuerdo con evidencias disponibles (no incluidas en este informe) no describirían adecuadamente esta función.

Algunos análisis preliminares han demostrado que se obtienen mejores ajustes al utilizar regresiones potenciales. Sin embargo, en este informe se ha preferido no modificar el criterio mostrado anteriormente (e.g. Campodonico et.al., 1982a,b; 1983a) y es dable suponer que las nuevas tallas de madurez sexual serán similares a los valores que se han presentado hasta ahora, aunque serán estimaciones más exactas.

En cuanto a las hembras, todas las TMS disponibles, excluidas aquellas que se presentan en este informe, sólo han sido determinadas de acuerdo al criterio gráfico de Wenner et.al., (1974). Sin embargo, a pesar de que el criterio de Berkson (1944, en Somerton, 1980) es más objetivo, las estimaciones de la talla de la primera madurez sexual con ambos criterios son muy similares. Por e

llo es posible comparar las estimaciones de TMS que se presentan en este informe con las entregadas en informes previos. En efecto, con la excepción de las áreas de isla Clarence (IV) y de seno Almirantazgo (IV-A), las áreas restantes disponen de estimaciones de la TMS. La primera talla de madurez sexual para la población del área de isla Desolación (III) corresponde a la más alta estimada hasta el momento, por cuanto para las otras áreas éstas variaron entre 82-105 mm de LC (véase Campodonico, 1980; Campodonico y Hernández, 1981; Campodonico y Riveros, 1982; Campodonico et.al., 1982b,c; 1983a). Asimismo, la TMS para las hembras del área del archipiélago del Cabo de Hornos (VII) coincide con el rango superior de las TMS más alta estimadas hasta ahora, i.e., 105 mm. Para el área de isla Guarello (XI) la TMS estimada (92 mm) es cercana a la menor TMS determinada hasta ahora (82 mm) y difiere considerablemente de la estimación previa realizada para la misma área por Campodonico et.al., (1982b) (105 mm). Este hecho unido a otros aspectos poblacionales estudiados (e.g. estructura de tallas y TMS para los machos) sugieren que las dos poblaciones analizadas para el área de isla Guarello son distintas; esta diferencia no puede ser atribuida a un problema metodológico y a un efecto de la pesquería. Esta situación resalta la dificultad para analizar los antecedentes biológicos cuando abarcan una considerable extensión geográfica como la región de Magallanes, ya que dos poblaciones de una misma área y muestreadas a sólo algunos kilómetros de distancia muestran diferencias como las que se consignan más arriba. El hecho en sí no sólo complica la interpretación de los resultados desde un punto de vista técnico, sino que además dificultan enormemente la estructuración de un plan de mane

jo para el recurso.

Con los antecedentes obtenidos de las capturas comerciales respecto del proceso de muda, se puede sugerir que en las áreas de seno Año Nuevo y archipiélago del Cabo de Hornos la ecdisis de una fracción importante de los machos maduros y también inmaduros se efectuaría en marzo-abril, y a principios de mayo el grueso de estos ejemplares ya habrían cambiado de exoesqueleto. Este período de muda es coincidente con el señalado por Geaghan (1973) para las áreas de Porvenir y Navarino. Otro aspecto importante que deriva de los antecedentes reunidos durante esta temporada se refiere a los caracteres biológicos que tienen mayor validez para estimar eficientemente una muda reciente. Con frecuencia suelen utilizarse la dureza del caparazón y la presencia de epibiontes; con los antecedentes que se presentan en este informe queda claro que si bien estos aspectos tienen importancia, la coloración ventral de los ejemplares -- (blanquecina), y coxas y dactilos sin desgaste son rasgos mucho más útiles para estimar una ecdisis reciente.

Por otro lado, aunque el esfuerzo de pesca durante este período de la temporada 1983-84 fue superior al aplicado en el mismo período de 1982-83, los primeros meses de esta temporada no fueron lo suficientemente propicios para permitir muestreos en otras áreas de explotación y determinar si existe algún desfase importante en el período de muda de la fracción de machos de centolla entre áreas. Ciertos personeros de la industria han señalado que existiría un desfase importante del período en que este proceso ocurre de un área a otra. Durante la muda, los ejemplares permanecen relativamente inmóviles y no

ingieren alimento, por lo cual la fracción vulnerable al arte de captura es menor. Este proceso, que además determina una disminución de peso en los ejemplares, debe ser analizado conjuntamente con el decremento del esfuerzo pesquero para entender los proporcionalmente menores rendimientos por trampas y desembarques registrados durante el antiguo período de veda (febrero-junio), en comparación con el período que hasta 1981 fue considerado como de pesca (julio-enero).

5.- Agradecimientos.

Expresamos nuestros agradecimientos a los Ayudantes Técnicos del Departamento de Hidrobiología del Instituto de la Patagonia Sres. Demetrio Díaz B. (recolección y tabulación de datos y gráficos), Roberto Mancilla C. (procesamiento de datos) y al Ayudante del Instituto de Fomento Pesquero Sr. Guillermo Toro (recolección de datos). Asimismo, agradecemos la tarea de mecanografiado del manuscrito realizado por la srta. Rosa María Pavicich.

Además nuestro reconocimiento a las empresas pesqueras "Magallanes" de Punta Arenas y "Patagonia" de Puerto Natales por las facilidades dadas a nuestros muestreadores para acudir a las áreas de pesca.

Finalmente, agradecemos en forma especial al colega Sr. Italo Campodonico (actualmente en el Instituto de Fomento Pesquero) por el aporte realizado durante la primera etapa de la temporada 1983-1984.

6.- Literatura citada

- Campodonico, I., 1980. Investigación, Manejo y Control de las Pesquerías de centolla y centollón de la XII Región (año 1979). Informe Instituto de la Patagonia, Punta Arenas, Chile. 39 p.
- Campodonico, I. y M.B. Hernández, 1981. Investigación, Manejo y Control de las Pesquerías de centolla y centollón de la XII Región (Temporada 1980-1981). Inf.Inst.Pat. 4, 76 p.
- Campodonico, I. y E. Riveros, 1982. Investigación, Manejo y Control de las Pesquerías de centolla y centollón de la XII Región. III Etapa Temporada 1982-83 (Agosto-October). Inf.Inst.Pat. 16, 51 p.
- Campodonico, I., L. Guzmán y A. Sanhueza, 1974. Madurez sexual en los machos de la centolla Lithodes antarctica Jacquinet del área --- Punta Arenas-Porvenir, estrecho de Magallanes. Ans.Inst.Pat., Punta Arenas (Chile), 5: 215:222.
- Campodonico, I., M.B. Hernández y E. Riveros, 1982 a. Investigación, Manejo y Control de las --- Pesquerías de centolla y centollón de la XII Región. I Etapa Temporada 1982-83 (Febrero-Abril). Inf.Inst.Pat. 10, 41 p.
- Campodonico, I., M.B. Hernández y E. Riveros, 1982 b. Investigación, Manejo y Control de las --- Pesquerías de centolla y centollón de la XII Región. II Etapa Temporada 1982-83 --- (Mayo-Julio). Inf.Inst.Pat. 14, 42 p.

- Campodonico, I., M.B. Hernández y E. Riveros, 1982c. Investigación, Manejo y Control de las Pesquerías de centolla y centollón de la XII Región. (Temporada 1981-82). Inf.Inst.Pat. 9, 115 p.
- Campodonico, I., M.B. Hernández y E. Riveros, 1983 a. Investigación, Manejo y Control de las Pesquerías de centolla y centollón de la XII Región. IV Etapa Temporada 1982. Inf.Inst.Pat. 21, 67 p.
- Campodonico, I., M.B. Hernández y E. Riveros, 1983b. Investigación, Manejo y Control de las Pesquerías de centolla y centollón de la XII Región. Informe Consolidado: Recurso centollón. Inf.Inst.Pat. 25, 97 p.
- Geaghan, J. 1973. Resultados de las investigaciones sobre centolla Lithodes antarctica Jacquinet, realizadas por el Instituto de Fomento Pesquero en la Provincia de Magallanes. Publ-nes.Inst.Fom.Pesq. Santiago, 52: 1-41.
- George, R.W. & G.R. Morgan, 1979. Linear growth stage in the rock lobster (Panulirus versicolor) as a method for determining size at first physical maturity. Rapp. P. V Reun. Cons. Int.Explor.Mer., 175: 182-185.
- Hernández, M.B. 1980. Manejo de las pesquerías de centolla y centollón de la XII Región. Primera Etapa 1979. Inst.Fom.Pesq. Santiago, Chile. 37 p.
- Hernández, M.B. y P. Díaz, 1984. Informe de Proyecto. Manejo de la Pesquería de Centolla de la XII Región. Quinta Etapa-1983. Inst.Fom.Pesq., Santiago, Chile. 38p.

- Somerton, D.A., 1980. A computer technique for estimating the size of sexual maturity in crabs. Can.J.Fish.Aquat.Sci., 37 (10): 1488-1494.
- Wenner, A., C. Fusaro & A. Oates, 1974. Size at onset of sexual maturity and growth rate in crustacean populations. Can.J.Zool., 52 (9): 1095-1106.

Somerton, D.A., 1980. A computer technique for estimating the size of sexual maturity in crabs. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37 (10): 1438-1444.

Verner, A., C. Truazo & A. Oates, 1974. Size at onset of sexual maturity and growth rate in crabs of tacean populations. Can. J. Zool. 52 (9): 1055-1105.

Universidad de Magalanes

Magalanes