

INFORME DE INVESTIGACION

I.I.P. 9

INVESTIGACION, MANEJO Y CONTROL DE LAS PESQUERIAS
DE CENTOLLA Y CENTOLLON DE LA XIIa. REGION
(Temporada 1981-82)

Maria Beatriz Hernández B.
Instituto de Fomento Pesquero

Frika Riveros B.

REQUIRENTE: Secretaría Regional Ministerial de Planificación y Coordinación, XIIa. Región.

Secretario Regional: Sr. Jaime Fuenzalida A.

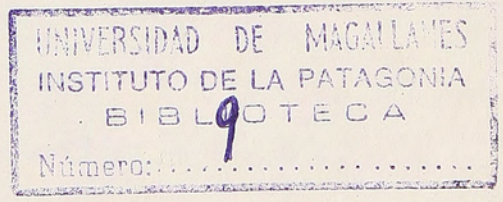
EJECUTOR : Instituto de la Patagonia siguiente forma:

Rector: Sr. Mateo Martinić B.

Carpodónico, I., M.B. Hernández y F. Riveros, 1982. In-
vestigación, Manejo y Control de las pesque-
rias de centolla y centollón de la XII Re-

Punta Arenas, Mayo de 1982 (1)

-O-O-O-O-



INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
II. AREA DE ESTUDIOS	3
III. MATERIAL Y METODOS	7
Información biológica y pesquera	7
Muestreo del desembarque	13
PREPARADO POR	
Información pesquera y de control	13
Suposiciones y limitaciones	16
Italo Campodonico G.	16
IV. RESULTADOS	19
Centolla	
A. María Beatríz Hernández M.	
Instituto de Fomento Pesquero	19
a. Estructura de tallas	19
b. Erika Riveros E.	22
c. Servicio Nacional de Pesca	33
d. Eclosión y desove	38
e. Fecundidad	41
f. Relación longitud-peso	43
Este informe deberá ser citado de la siguiente forma:	
Campodonico, I., M.B. Hernández y E. Riveros, 1982. In-	
1. investigación, Manejo y Control de las pesque-	
rías de centolla y centollón de la XII Re-	
gión. (Temporada 1981-82). I.I.P. <u>9</u> , 115 p.	
a. Mapa pesquero	57
b. Industria	52
c. Desembarque	55
d. Esfuerzo	58
e. Índice de abundancia relativa	60

I N D I C E

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
II. AREA DE ESTUDIOS	3
III. MATERIAL Y METODOS	7
Información biológica y pesquera	7
Muestreo del desembarque	13
Información pesquera y de control	13
Suposiciones y limitaciones	16
IV. RESULTADOS	19
Centolla	
A. Biología y estructura de la población	19
a. Estructura de tallas	19
b. Proporción sexual	22
c. Madurez sexual	33
d. Eclosión y desove	38
e. Fecundidad	41
f. Parasitismo	42
g. Relación longitud-peso	43
h. Cultivo de larvas	45
i. Estudios en juveniles	47
B. Explotación	52
a. Mapa pesquero	52
b. Industria	52
c. Desembarque	55
d. Esfuerzo	58
e. Índice de abundancia relativa	60

1. INTRODUCCION

Centollón

A. Biología y estructura de

- la población 61
- a. Estructura de tallas 61
- b. Proporción sexual 63
- c. Madurez sexual 72
- d. Fecundidad 79
- e. Parasitismo 79
- f. Relación longitud-peso 80
- g. Marcaje-recaptura 82

B. Explotación

- a. Mapa pesquero 85
- b. Industria y pescadores 85
- c. Desembarque 89
- d. Esfuerzo 89
- e. Índice de abundancia relativa 91

- V. DISCUSION 95
- Centolla 95
- Centollón 103

VI. LITERATURA CITADA 107

- VII. APENDICE 111
- Decreto Nº 374 111
- Decreto Nº 442 113

- 0 - 0 - 0 - 0 -

La modificación de la talla mínima legal para el Centollón fue una adecuación biológico pesquera, mientras que

1/

I.- INTRODUCCION

Durante 1981 se mantuvo la desfavorable situación del mercado internacional para los productos de centolla y centollón, por lo que el desembarque de estos recursos en la XIIa Región no sufrió cambios significativos respecto a la temporada anterior. En el caso de la centolla, la captura desembarcada alcanzó un nivel similar al registrado en 1980-81. La reaparición de una marea roja tóxica, que determinó una paralización de la pesquería de bivalvos durante gran parte del primer semestre (véase Lembeye, 1981), no incentivó tampoco una mayor extracción de centollón y el desembarque siguió decreciendo.

No obstante, las pesquerías de estos crustáceos continuaron siendo las de mayor relevancia regional y las exportaciones del año en este rubro, registradas localmente, tuvieron un valor aproximado de U.S.\$ 970.000. (Sernap Regional, cifras preliminares).

En 1981 se materializaron los primeros frutos prácticos del proyecto, con la adopción de diversas medidas administrativo-legales. Así, el cierre del área de Porvenir para la pesca de centolla, por un período de 4 años y la regularización en cuanto a la prohibición de desembarcar hembras de la especie, constituyeron dos medidas de protección del recurso.

La modificación de la talla mínima legal para el centollón fue una adecuación biológico pesquera, mientras que

2/

la suspensión de la veda temporal de centolla en toda la Región, durante dos años, debe considerarse como una medi da de un período de transición hacia un nuevo esquema de regulación pesquera.

Estos avances, sin embargo, tuvieron su contrapartida en la reiterada actitud negativa de una parte del sector pes quero, que no toma conciencia de la necesidad de proteger los recursos. El no acatamiento de la prohibición del em pleo de redes es un ejemplo sobre el particular.

El presente informe corresponde a las actividades efectua das durante la tercera etapa del proyecto las que, en lo básico, mantuvieron la orientación y objetivos determina dos en la etapa inicial. En lo referente a investigación biológica y pesquera se dió énfasis a aquellas áreas so bre las que no se disponía de información, como es el ca so del Canal Beagle y del Seno Otway y se efectuaron estu dios en larvas y juveniles de centolla. Dentro de las actividades de control merece señalarse la acción catali zadora del subproyecto en la promulgación de las modifi caciones legales ya indicadas.

II.- AREA DE ESTUDIOS

Durante la temporada 1981-82, la pesquería de centolla mantuvo como límite norte la costa sur de Isla Diego de Almagro, alcanzando por el sur a las proximidades de Is las Wollaston, en el Archipiélago del Cabo de Hornos.

El reinicio de actividades en Seno Almirantazgo dió ori gen a la incorporación de una nueva área y a la delimita ción definitiva de las ya determinadas en las etapas an teriores (Hernández, 1980; Campodonico y Hernández, 1981). (Fig. 1).

La pesquería de centollón continuó desarrollandose básic amente en el sector oriental del estrecho de Magallanes, que fue su límite norte; el límite sur de la pesquería se ubica en el sector de bahía Tekenika (área VII).

La cobertura geográfica de cada área de estudio es la siguiente:

- Area I Bahía Gente Grande a Bahía Inútil
- Area II Seno Otway, Isla Carlos III y Canal Jerónimo
- Area III Islas y canales comprendidos entre la costa oeste de Isla Desolación, Isla Tamar, Golfo Xaltegua e Islas Rice Trevor.
- 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

4/

- Area IV-A Puerto Yartou, Seno Almirantazgo y Bahía Brookes.
- Area V Islas y canales comprendidos entre la costa sur de la Península Brecknock, Canal Pomar, costa este de Isla Gordon y Bahía Cook.
- Area VI Seno Christmas, Isla Thomas, Seno Año Nuevo y Canal Romanche.
- Area VII Islas y canales comprendidos entre la costa este de las Penínsulas Pasteur y Hardy, costa sur de Isla Navarino y Archipiélago del Cabo de Hornos.
- Area VIII Canal Beagle, Canal Murray, costa este de Isla Navarino e Islas Lennox, Picton y Nueva.
- Area IX Sector oriental del Estrecho de Magallanes, incluye Puerto Zenteno, Bahía Santiago y Bahía Felipe.
- 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.

Durante la temporada 1981-82, la investigación biológica pesquera en centolla se realizó en las áreas I, VI, VIII y X y para el recurso centollón en las áreas II, VIII y IX. Estas áreas son individualizadas de la siguiente manera:

- Area I Porvenir
- Area II Seno Otway
- Area VI Seno Año Nuevo

5/

Area VIII Canal Beagle
Area IX Sector oriental del Estrecho de Magallanes
Area X Isla Maldonado

6/

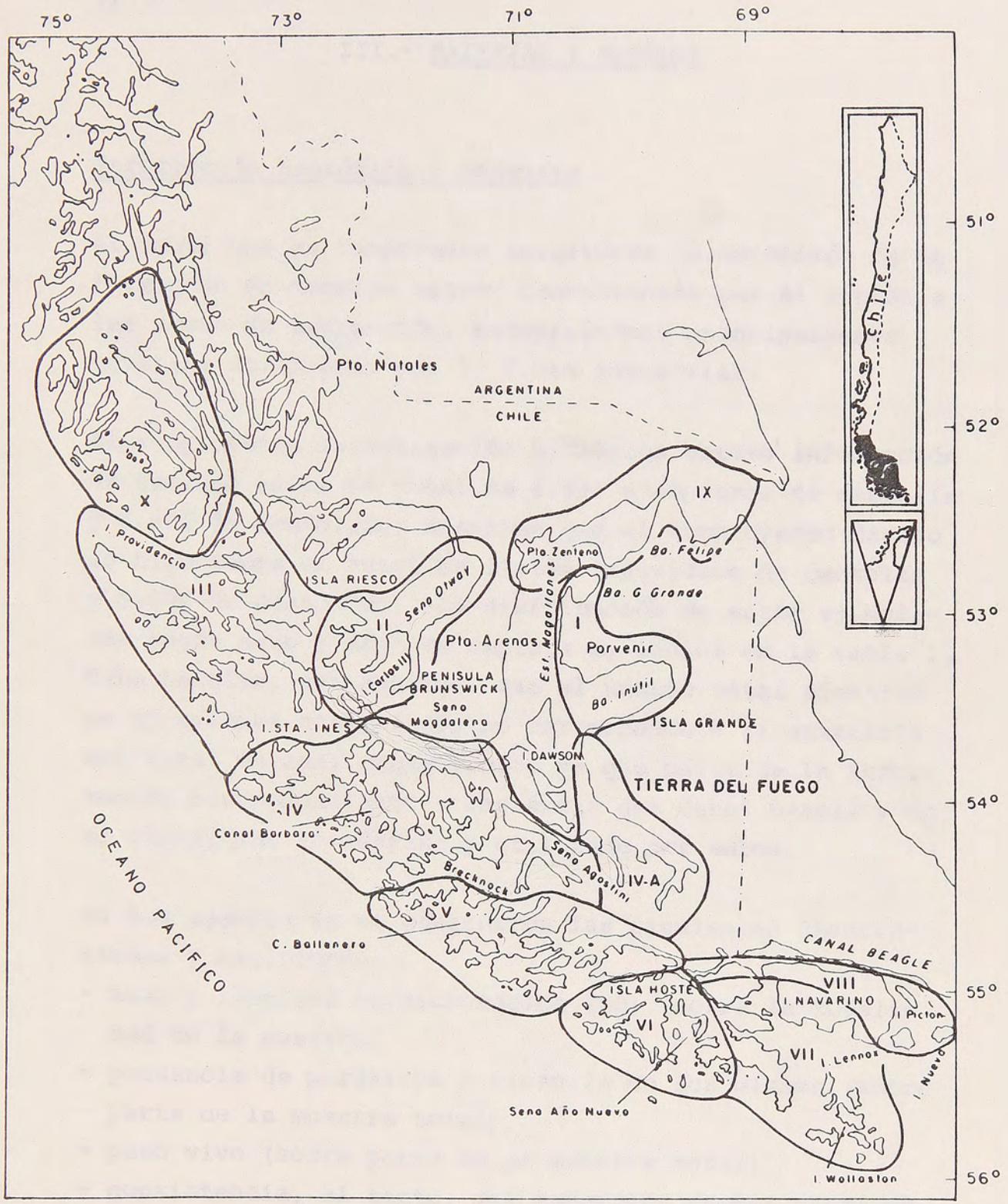


Fig. 1.- Areas de estudio para las pesquerías de centolla y centollón en la XIIa Región. Temporada 1981-82.

III.- MATERIAL Y METODOS

Información biológica y pesquera

Al igual que en temporadas anteriores la obtención de información en terreno estuvo condicionada por el acceso a las áreas de extracción, muestreándose principalmente aquellas utilizadas por la flota industrial.

El subproyecto Investigación biológica obtuvo información de terreno sobre un total de 8.896 ejemplares de centolla y 8.655 de centollón; mientras que el subproyecto Manejo lo hizo sobre un total de 17.444 individuos de centolla y 5.604 de centollón. La distribución de estos ejemplares según sexo y área de captura se indica en la tabla 1. Cabe señalar, sin embargo, que el número total efectivo de ejemplares controlados no corresponde a la sumatoria del total de cada subproyecto, ya que parte de la información correspondiente a las áreas del Canal Beagle y Seno Otway, fue registrada y utilizada por ambos.

En los ejemplares se efectuaron las siguientes observaciones y mediciones:

- sexo y longitud cefalotorácica (LC) (sobre la totalidad de la muestra)
- presencia de parásitos o cicatriz de los mismos (sobre parte de la muestra total)
- peso vivo (sobre parte de la muestra total)
- consistencia, al tacto, del caparazón (sobre parte de la muestra total)

8/

Tabla 1.- Número de centollas y centollones controlados según sexo y procedencia.

AREA	SUBPROYECTO INVESTIGACION			CENTOLLON		
	CENTOLLA		Total	Machos	Hembras	Total
	Machos	Hembras				
C. Beagle	4326	3728	8054	4262	2370	6632
S. Otway	519	323	842	601	1422	2023
Total	4845	4051	<u>8896</u>	4863	3792	<u>8655</u>

SUBPROYECTO MANEJO

Porvenir	1406	578	1984			
S. Año Nuevo	1880	1823	3703			
I. Maldonado	2413	1004	3417			
C. Beagle	4473	3867	8340	1269	385	1654
S. Otway				2052	1898	3950
Total	10172	7272	<u>17444</u>	3321	2283	<u>5604</u>

Tabla 2.- Número de centollas y centollones muestreados en los desembarques según área de procedencia del material.

Area	Centolla	Centollón
II	1.507	396
IV	5.032	---
VII	2.588	---
VIII	-----	622
IX	-----	3.907
X	3.941	---
Total	<u>13.068</u>	<u>4.925</u>

9/

- presencia de huevos ó cápsulas (sobre parte de la mues
tra de hembras)
- largo y alto de la quela derecha (sobre parte de la
muestra de machos).

Con la excepción que se indica más adelante, todos los in
dividuos muestreados fueron elegidos al azar, realizándo
se las mediciones con un pié de metro y con una precisión
de 1 mm. El peso vivo se determinó con una balanza de
reloj, con precisión de 25 gramos.

Para los estudios biológicos se dispuso además del si-
guiente material:

- 167 hembras ovadas de centolla, procedentes del área
del canal Beagle y capturadas entre agosto y septiembre
de 1981.
- 160 ejemplares de la misma condición y procedencia,
capturados entre diciembre de 1981 y enero de 1982.
- 183 hembras ovadas de centollón, capturadas en junio
de 1981 en el área de Seno Otway.
- 128 hembras de centollón de la misma condición, captura
das en junio de ese año en el área del Canal Beagle.

Todas estas hembras fueron utilizadas para la determinaci
ón de fecundidad.

Asimismo y mediante buceo, se colectaron en julio y no-
viembre de 1981 en el sector de Punta Santa Ana, Estrecho
de Magallanes, un total de 470 centollas juveniles (233
machos y 237 hembras) que fueron empleadas ^{para estudios de} para estudios
de crecimiento.

10/

Para los efectos de la composición por tamaño y salvo que en el texto se indique otra cosa, los datos de longitud cefalotorácica de centolla y centollón se agruparon en clases de 5 y 2 mm, respectivamente.

La fecundidad se determinó siguiendo el método indicado en Guzmán y Campodonico (1972), pero la separación de los huevos se hizo manualmente.

En el análisis de la proporción sexual por talla se siguieron las indicaciones dadas por Wenner (1972). Para la estimación de la talla media de madurez en las hembras se adoptó el método indicado por Wenner et al., (1974), considerando sólo aquellas clases de talla con 10 ó más individuos. Para estos efectos se excluyeron las hembras parasitadas y en los individuos ovados se incluyeron aquellos con cápsulas.

La talla media de madurez en los machos se determinó siguiendo el método morfométrico indicado por Campodonico et al., (1974), con la salvedad de que el "quiebre" de las curvas de crecimiento relativo se estimó mediante el método del intersecto señalado por George y Morgan (1979). Con el fin de tener buena representatividad en las diferentes clases de talla, los machos destinados a este estudio fueron elegidos mediante un muestreo selectivo y secuencial.

Todas las curvas de regresión fueron calculadas mediante el método de los mínimos cuadrados, con posterior aplicación de la metodología de Ricker (1973), para transformarlas al tipo funcional GM (geometric mean).

11/

Los grupos modales se determinaron mediante el método de análisis de curvas polimodales, usando el papel de Hazel, como lo ha descrito Cassie (1954) y Miranda (1967).

Para los estudios de crecimiento en centollas juveniles, los individuos fueron primeramente seleccionados, eliminándose todos aquellos que presentaban lesiones visibles. Luego de sexados, medidos y pesados (con precisión de 1 g.) fueron marcados en la cuarta pata derecha. Para tal efecto se utilizó en un principio una marca consistente en un disco (5 mm de diámetro) numerado de cartulina, protegido con un baño de parafina, el que fué amarrado a la parte proximal del merus. Posteriormente, el disco fue reemplazado por un segmento de tubo plástico (5 a 7 mm de largo) que también llevaba una inscripción numérica. Finalmente fueron agrupados de acuerdo a su talla y colocados en acuarios, provistos de filtros de grava y constante oxigenación. El número de individuos por acuario varió entre 16 y 57, dependiendo tanto del tamaño de los juveniles como del de los recipientes. Diariamente se les proveyó de alimento vivo consistente en poliquetos intermareales (2 especies) e isópodos (Exosphaeroma gigas). Ocasionalmente se les alimentó con las partes blandas de choritos. Tres veces al día se controlaron los acuarios con el fin de extraer los ejemplares muertos y constatar mudas, a la vez que registrar la temperatura. Los individuos mudados fueron remarcados y luego de 12 - 24 horas se los midió y pesó. El crecimiento individual fue estimado por la diferencia entre el tamaño de post y pre muda.

12/

El material para el cultivo de larvas de centolla fué obtenido de una hembra ovada procedente del área de Seno Año Nuevo y capturada a fines de septiembre de 1981. Las larvas fueron cultivadas en una incubadora "Forma Scientific" de gran capacidad y control programable de temperatura y fotoperíodo, siguiendo la técnica habitual empleada en experiencias anteriores. (véase Campodonico y Guzmán, 1981). La temperatura fue programada para un ciclo día/noche de 8° y 6°C, respectivamente y el fotoperíodo fue de 9 horas de luz (día) y 13⁵ de oscuridad (noche). La salinidad del agua empleada en los cultivos fue de 30,40/oo

En la experiencia de marcaje de centollones comerciales (machos mayores o iguales a 80 mm LC) se utilizó una marca tubular (2,5 mm de diámetro) de poliuretano, color amarillo, provista de una placa dura (25 mm de largo) que por un lado llevaba impreso un número de 5 cifras y por el otro la leyenda "Instituto Patagonia. Punta Arenas". La marca, de tipo permanente, se insertó en el istmo cefalotorácico mediante una aguja semicircular y fue asegurada mediante un remache metálico (crimp), incluido en el tubo.

La captura se efectuó a bordo de la embarcación "Wasani" utilizando trampas comerciales y sólo se marcaron aquellos ejemplares de tamaño legal que no presentaban parásitos, lesiones, ni apéndices en regeneración. Para cada individuo marcado se registró el número de la marca y la longitud del caparazón, además de la fecha y el sector de captura.

13/

Antes de ser devueltos al agua, se descartaron todos aquellos especímenes que parecían débiles. Durante la recaptura se registró el número de la marca, la fecha y el sector de pesca.

Muestreo del desembarque

En atención a la dificultad de efectuar muestreos en algunas áreas de extracción y considerando que a través de mediciones de los ejemplares desembarcados se puede obtener una apreciación de las variaciones en la composición de tallas de las poblaciones, durante la temporada 1981-82 se muestrearon en las empresas un total de 13.068 ejemplares de centolla y 4.925 de centollón, cuya distribución según el área de procedencia se indica en la tabla 2.

Información pesquera y de control

La información sobre desembarque de materia prima, su procedencia y utilización se obtuvo directamente de los registros de las empresas, de las declaraciones mensuales entregadas por la industria y de los registros de pesca artesanal para consumo en fresco en caletas y puestos de venta.

La información sobre desembarque y producción mensual es además corroborada a través de controles diarios efectuados a las empresas por personal del subproyecto Control.

Cabe señalar que durante la temporada 1981-82 se exigió a la industria pesquera un mayor y más completo aporte de información que en años anteriores.

El número y tipo de embarcaciones, la zona de operación de las mismas (=sectores de pesca), el personal a bordo y el número de trampas utilizadas se obtuvo, según sea el caso, de las siguientes fuentes:

- declaración mensual de la industria y del sector artesanal (exigida por SERNAP).
- información proporcionada voluntariamente por las empresas al personal del Subproyecto Manejo.
- registros de zarpes y recaladas de la Gobernación Marítima de Punta Arenas.
- observaciones efectuadas por personal del proyecto en el terreno mismo.

La distribución de los campamentos y de los centros de desembarque se obtuvo mediante controles periódicos en terreno.

Los índices de abundancia relativa mensual y para la temporada, en cada área de extracción, se determinaron mediante la fórmula:

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

15/

donde:

c.p.u.e. : captura por unidad de esfuerzo estimada 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

La captura se expresa en número de ejemplares para el recurso centolla y en kilos para el centollón; en ambos casos la información corresponde al desembarque de las embarcaciones confiables.

En ambos recursos se consideró como unidad de esfuerzo el número de trampas viradas por día efectivo de pesca.

La labor de control de las normas vigentes y de fiscalización se efectuó en los niveles de inspección habituales y que pueden esquematizarse así:

- control de terreno: incluyó controles terrestres y marítimos a las principales áreas de extracción, centros de desembarque de materia prima y transporte terrestre. Con el objeto de reforzar los controles a este nivel, se efectuaron labores conjuntas con la Autoridad Marítima de la Región (e.g. controles terrestres con efectivos de la Armada, controles marítimos en patrulleras)
- control de Centros de elaboración y almacenaje (industrias)
- control de Centros de expendio y consumo.

La tabla 3 muestra la distribución mensual del número de cometidos de control según nivel de inspección, entre ene

16/

ro de 1981 y el mismo mes de 1982. Como se aprecia, el control de terreno e industria concentró un 82% del esfuerzo en términos de visitas inspectivas.

Desde el punto de vista geográfico, el esfuerzo de control se distribuyó aproximadamente de la siguiente forma:

Provincia de Magallanes: 85%; Provincia de Última Esperanza: 10%; Provincia de Tierra del Fuego: 2% y Provincia Antártica Chilena: 3%.

Suposiciones y limitaciones

El análisis de la información se basó en las siguientes suposiciones:

- a) Los sistemas de pesca empleados, capturan una muestra confiable de la fracción vulnerable del área, por lo que se les considera representativas de las zonas.
- b) Los días perdidos por las malas condiciones meteorológicas y posibles fallas mecánicas, se estiman en un 40%.
- c) La información verbal entregada por los pescadores corresponde a la realidad, principalmente en lo que a cantidad de trampas utilizadas se refiere.
- d) En la pesquería de centolla, el sector artesanal operó durante los meses de julio a septiembre con trampas como único arte de pesca. De octubre a enero (época de mayor efectividad de las redes) trabajaron simultáneamente trampas y redes.
- e) A excepción de aquellos pescadores a los que el Servicio Nacional de Pesca les ha decomisado redes, se

17/

mantiene constante el número de redes declaradas por embarcación para la temporada 1979-1980 y la equivalencia de redes a trampas dada por Sanhueza et al (1977).

- f) El tiempo de reposo promedio de cada lance de centollón fue de 48 horas y en cada oportunidad se viró la mitad del material. En tanto que para centolla, el tiempo de reposo promedio fue de 72 horas, recogiendo un tercio del material en cada ocasión.

Como factores limitantes se señalan:

- a) La extensión del área en que se desarrollan las pesquerías y la falta de medios para llegar a los centros de extracción, por lo que sólo fue posible obtener información en terreno de aquellas zonas donde existe acceso terrestre o en parte de las áreas de captura de la flota industrial.
- b) El no acatamiento de la prohibición del uso de redes -por un número indeterminado de pescadores-, lo que nuevamente dificultó conocer el esfuerzo real aplicado en cada área. Por tanto el esfuerzo calculado es solo una estimación.

Tabla 3.- Distribución mensual de cometidos de control por nivel de inspección. Período: enero 1981-enero 1982.

Nivel de Inspección	1981												1982		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	Total	
Centros de Extracción	7	8	5	13	6	3	4	2	6	1	27	11	16	109	
C. Desembarque (Caletas)	13	16	7	10	10	8	20	26	30	20	21	10	31	222	
C. Desembarque (Muelles)	18	18	10	11	13	10	23	25	32	30	25	30	32	277	
Transporte Terrestre	5	8	2	3	5	4	5	5	4	9	15	3	--	68	
C. Elaboración y Almacenaje	18	18	10	7	13	8	15	20	11	15	11	19	13	178	
C. Expendio y Consumo	16	17	9	12	10	10	14	25	19	22	10	11	13	188	
Total	77	85	43	56	57	43	81	103	102	97	109	84	105	1.042	

19/

IV.- RESULTADOSCENTOLLAA.- Biología y estructura de la poblacióna.- Estructura de tallasMachos

La talla de los machos capturados en la temporada 1981-82 varió entre 58-148 mm de LC, en el área de Porvenir; entre 56-182 mm en el área de Seno Año Nuevo; entre 57-144 mm en el área del Canal Beagle y entre 43-167 mm en el área de Isla Maldonado. La talla media en cada una de estas áreas fue de 109, 121, 100 y 114 mm de LC, respectivamente. (Fig. 2).

Desde la captura de 1981-82

En el área de Porvenir el porcentaje de machos de talla comercial fue de un 21%, mientras que en el área del Canal Beagle sólo un 6% supera los 120 mm de LC. En las áreas de Seno Año Nuevo e Isla Maldonado el porcentaje de machos sobre la talla mínima fue en cambio de 59% y 40%, respectivamente.

El tamaño de los ejemplares desembarcados fluctuó entre 106-178; 93-180; 110-180 y 102-178 mm de LC. para las áreas II, IV, VII y X, respectivamente. La talla media registrada en los desembarques de estas áreas fue de 131, 128, 131 y 134 mm de LC, (Fig. 3). La proporción de individuos desembar

20/

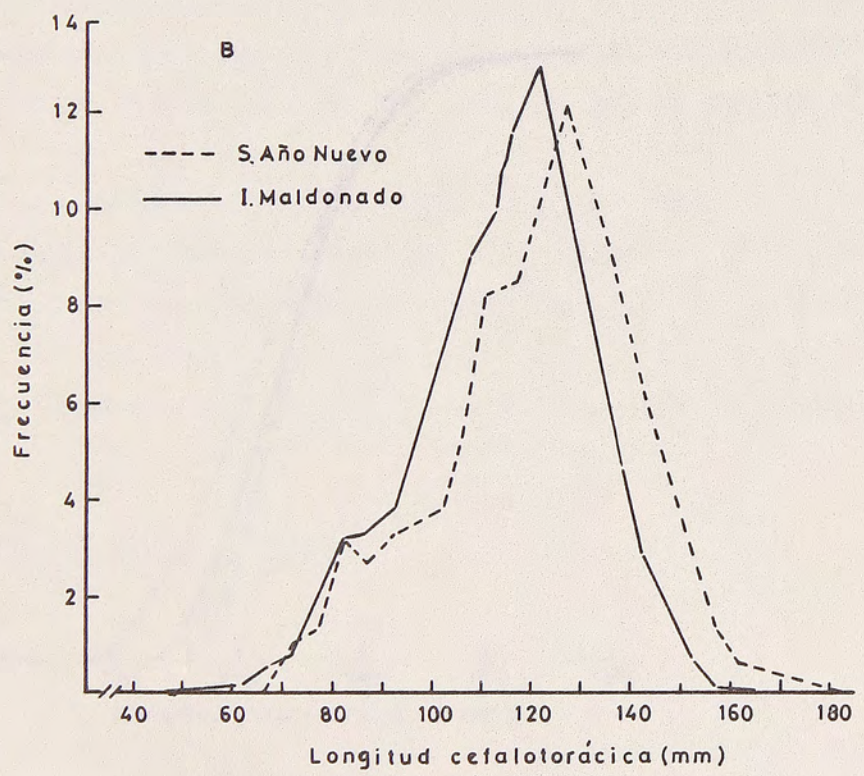
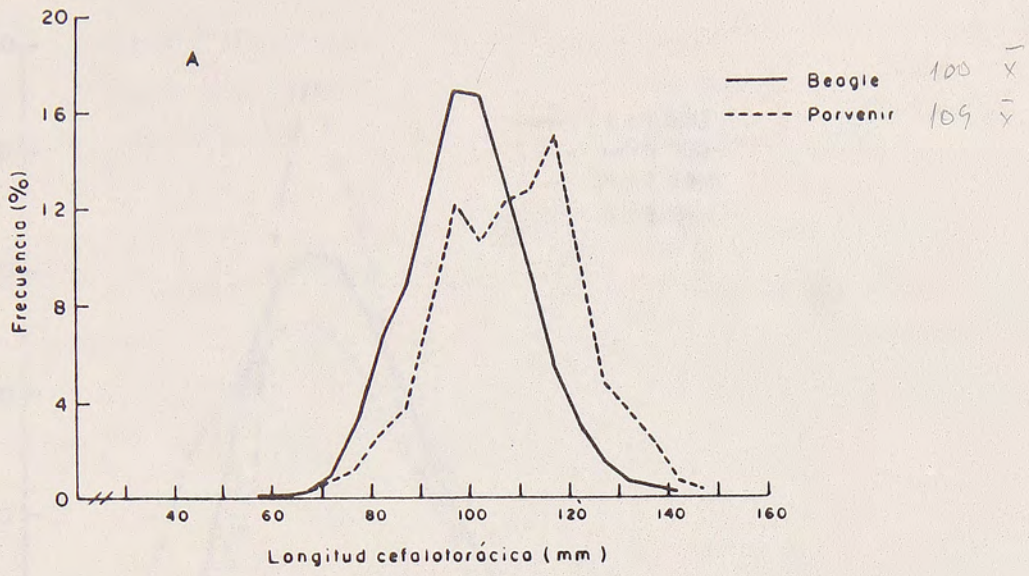


Fig. 2.- Estructura de tallas para machos de las áreas de Porvenir y Canal Beagle (A) y Seno Año Nuevo e Isla Maldonado (B). Temporada 1981-82.

21/

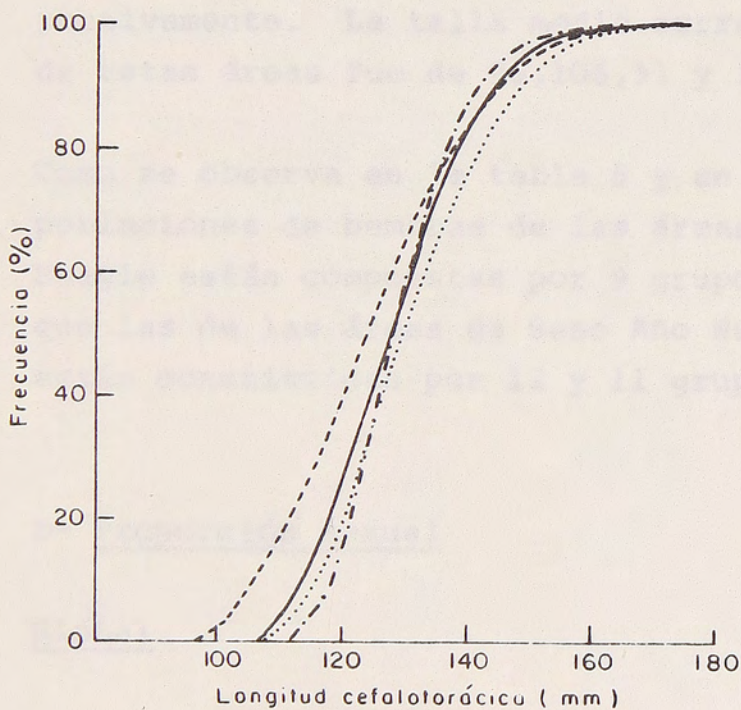
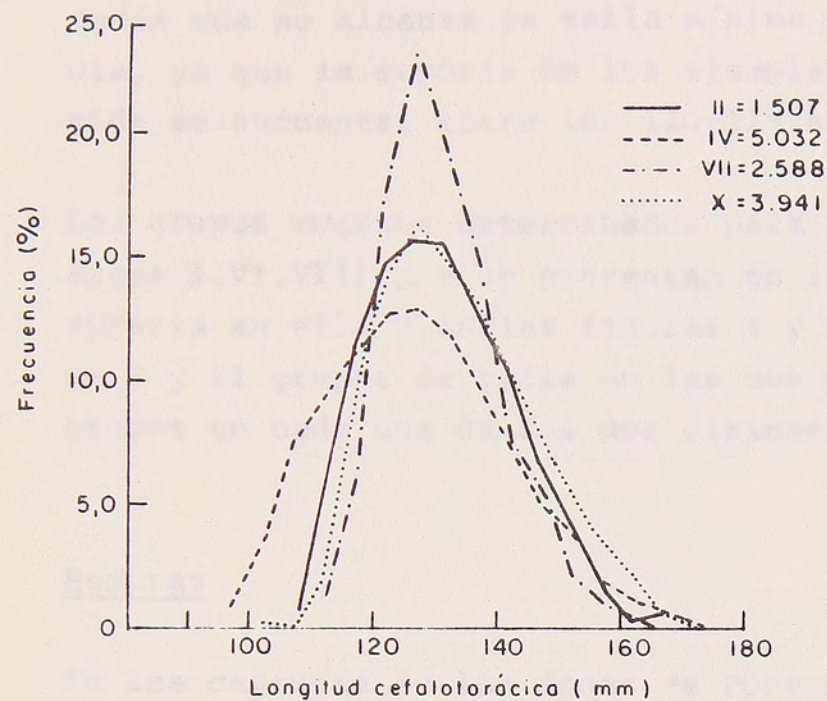


Fig. 3.- Estructura de tallas del desembarque de centolla proveniente de las áreas II, IV, VII y X. Temporada 1981-82.

22/

cados que no alcanza la talla mínima es de poca importancia, ya que la mayoría de los ejemplares de esta condición se encuentra entre los 110-119 mm de LC.

Los grupos modales determinados para los machos de las áreas I,VI,VIII y X se presentan en la tabla 4. Como se aprecia en ella y en las figuras 4 y 5, pueden distinguirse 7 y 11 grupos de talla en las dos primeras áreas y 8 grupos en cada una de las dos últimas.

Hembras

En las capturas de las áreas de Porvenir, Seno Año Nuevo, Canal Beagle e Isla Maldonado, el tamaño de las hembras varió entre 38-133; 53-153; 48-131 y 43-149 mm de LC, respectivamente. La talla media correspondiente a cada una de estas áreas fue de 96,106,91 y 108 mm de LC. (Fig. 6).

Como se observa en la tabla 5 y en las figuras 7 y 8, las poblaciones de hembras de las áreas de Porvenir y Canal Beagle están compuestas por 9 grupos de talla, mientras que las de las áreas de Seno Año Nuevo e Isla Maldonado están constituidas por 12 y 11 grupos, respectivamente.

b- Proporción sexual

Global

Debido a problemas de acceso a las áreas de extracción, durante esta temporada no se pudo controlar mensualmente

23/

Tabla 4.- Grupos modales estimados para centollas machos de las áreas de Porvenir, Seno Año Nuevo, Canal Beagle e Isla Maldonado

Area Porvenir

Grupo	Rango de tallas (mm)	Media	Desviación estandar	%	r
1	70 - 77	72,0	2,96	1,5	0,998
2	78 - 87	83,0	3,76	5,5	0,996
3	88 - 95	91,5	2,69	11,0	0,999
4	96 -105	99,5	4,70	24,0	0,999
5	106 -115	110,0	3,50	25,0	0,999
6	116 -125	119,5	3,23	23,0	0,992
7	126 -135	129,5	4,44	7,5	0,997
-	> 136	---	--	2,5	---

Area Seno Año Nuevo

Grupo	Rango de tallas (mm)	Media	Desviación estandar	%	r
1	72 - 77	72,5	3,09	2,8	1,000
2	78 - 83	80,5	1,34	3,2	1,000
3	84 - 89	86,0	1,88	3,0	0,996
4	90 - 97	93,0	2,69	6,0	1,000
5	98 -105	101,0	2,69	5,0	0,999
6	106 -117	111,0	4,03	18,0	0,998
7	118 -125	121,0	2,15	16,0	1,000
8	126 -137	130,0	4,30	26,0	0,999
9	138 -147	141,0	3,76	13,0	0,997
10	148 -157	151,0	2,96	5,0	0,985
11	158 -169	163,0	5,38	2,0	0,994

24/

Area Canal Beagle

Grupo	Rango de tallas (mm)	Media	Desviación estandar	%	r
1	66 - 73	69,0	3,36	1,5	0,993
2	74 - 79	77,0	2,02	4,5	0,992
3	80 - 87	83,5	2,69	15,0	0,999
4	88 - 93	90,0	1,75	20,0	0,999
5	94 -101	97,0	2,69	28,0	0,999
6	102 -111	105,0	2,96	22,0	0,992
7	112 -119	114,0	2,96	8,0	0,975
8	120 -127	122,0	3,90	2,0	0,999

Area Isla Maldonado

Grupo	Rango de tallas (mm)	Media	Desviación estandar	%	r
1	70 - 79	73,0	5,10	4,0	0,992
2	80 - 89	84,0	3,63	7,0	0,999
3	90 - 99	94,5	3,36	9,0	0,997
4	100 -109	104,5	4,03	16,0	0,996
5	110 -119	114,0	3,90	22,0	0,999
6	120 -129	124,0	3,50	24,0	0,999
7	130 -139	133,5	3,09	12,5	0,991
8	140 -149	143,0	2,69	4,5	0,983
	> 150	---	---	1,0	---

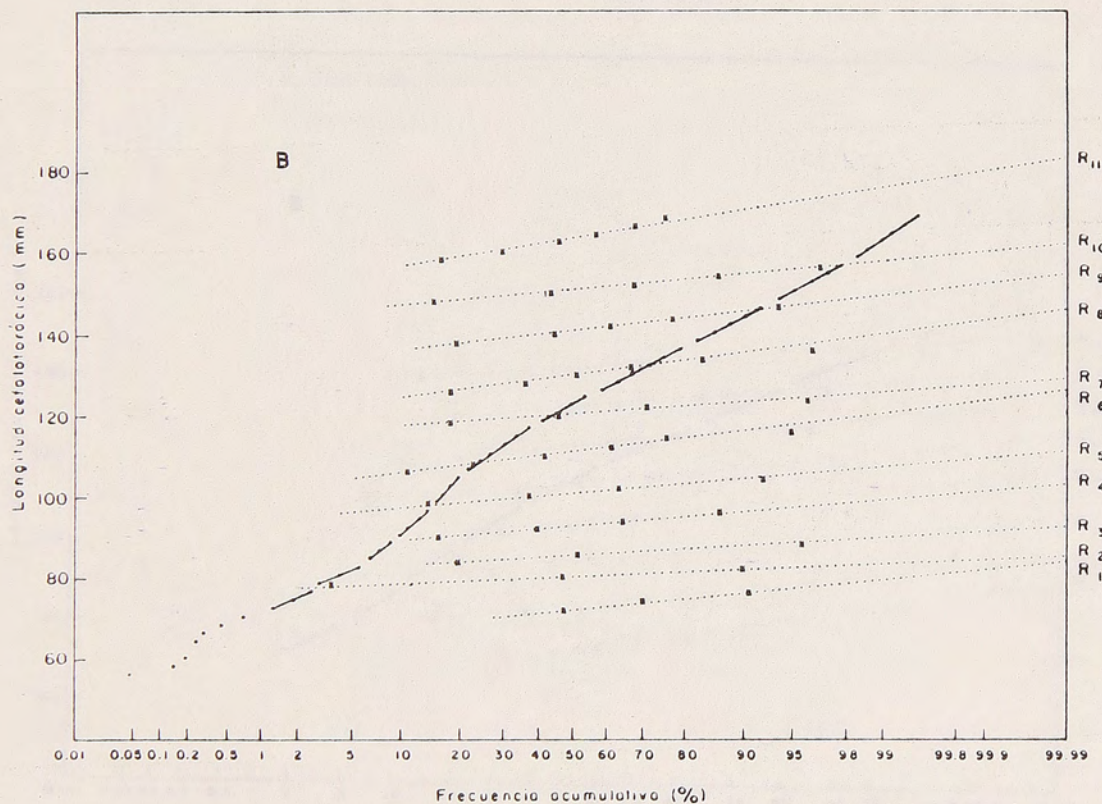
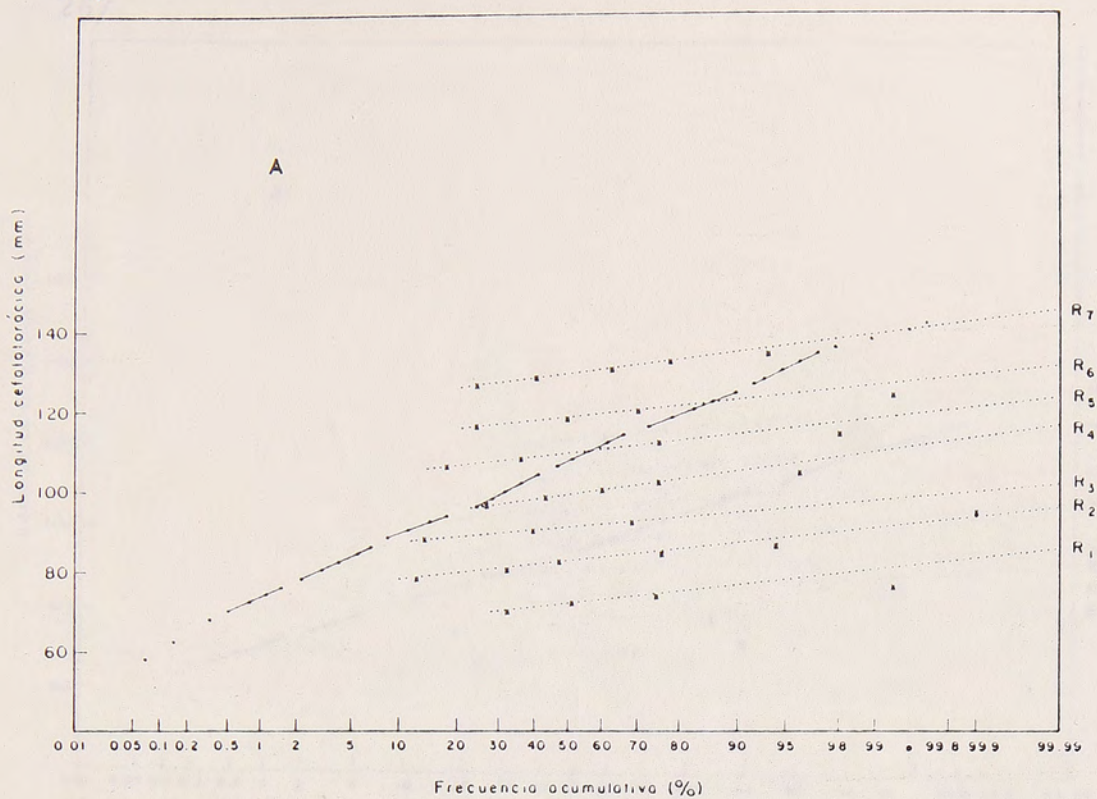


Fig. 4.- Frecuencia acumulativa de tallas (en papel de probabilidades) para centollas machos de las áreas de Porvenir (A) y Seno Año Nuevo (B). Temporada 1981-82.

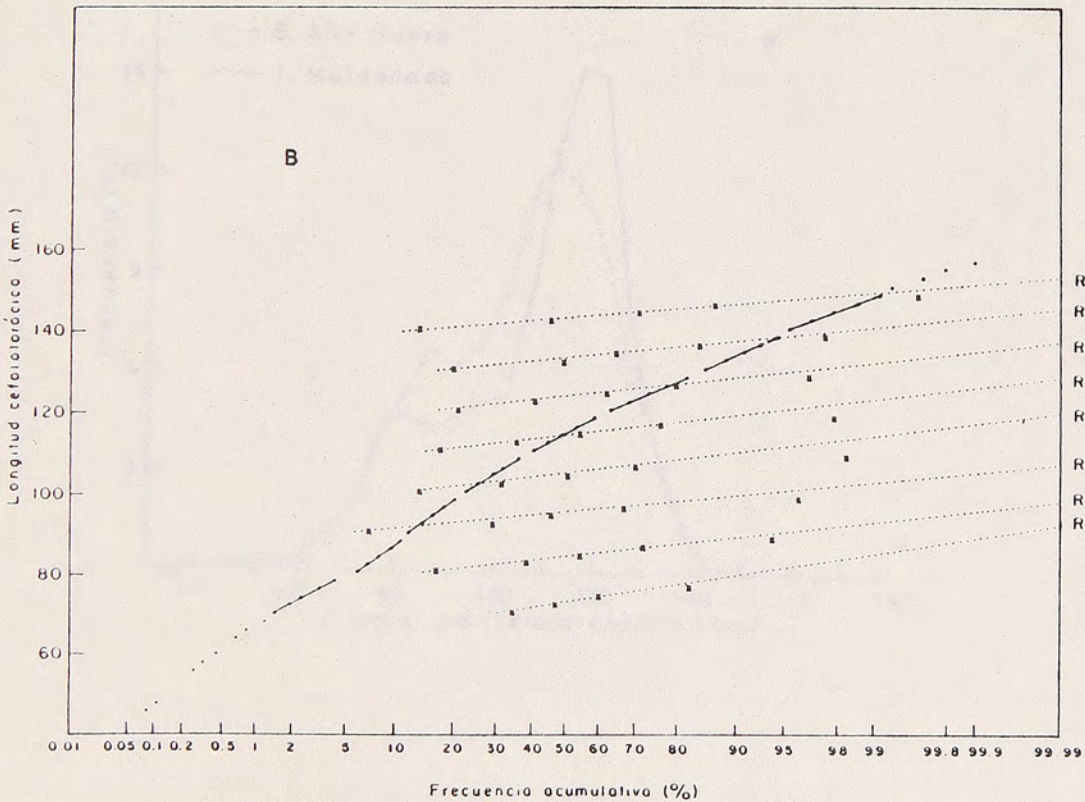
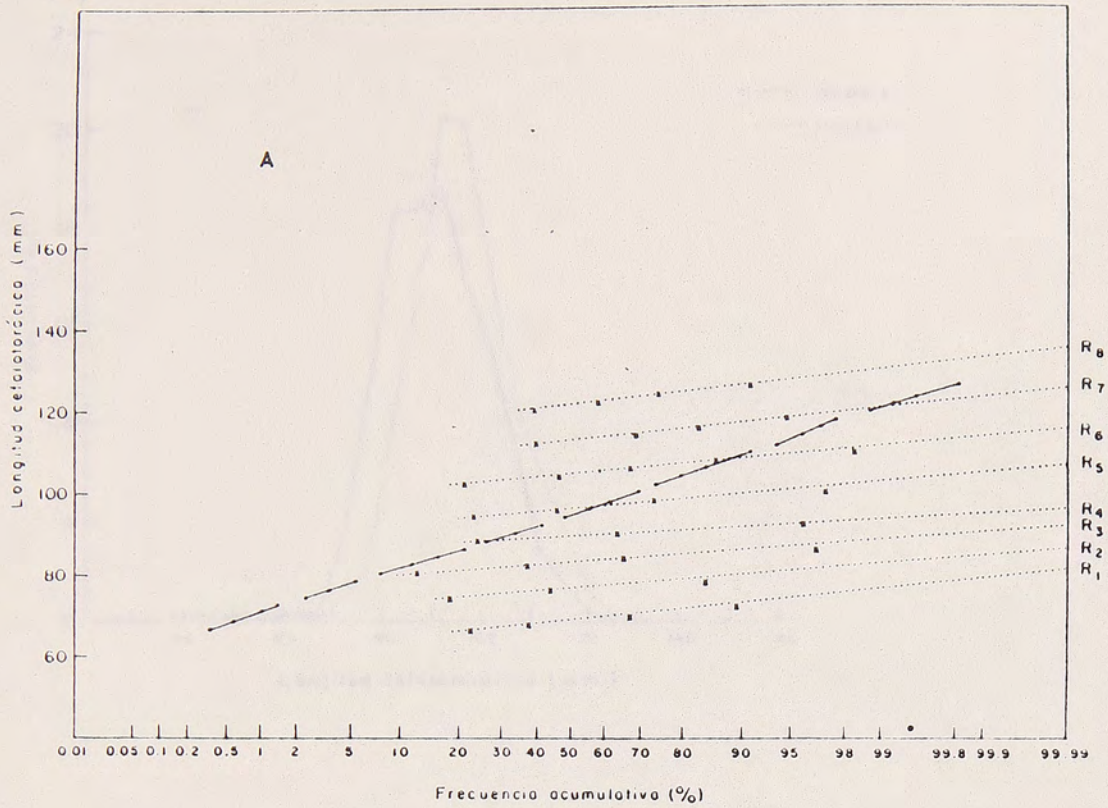


Fig. 5.- Frecuencia acumulativa de tallas (en papel de probabilidades) para centollas machos de las áreas del Canal Beagle (A) e Isla Maldonado (B). Temporada 1981-82.

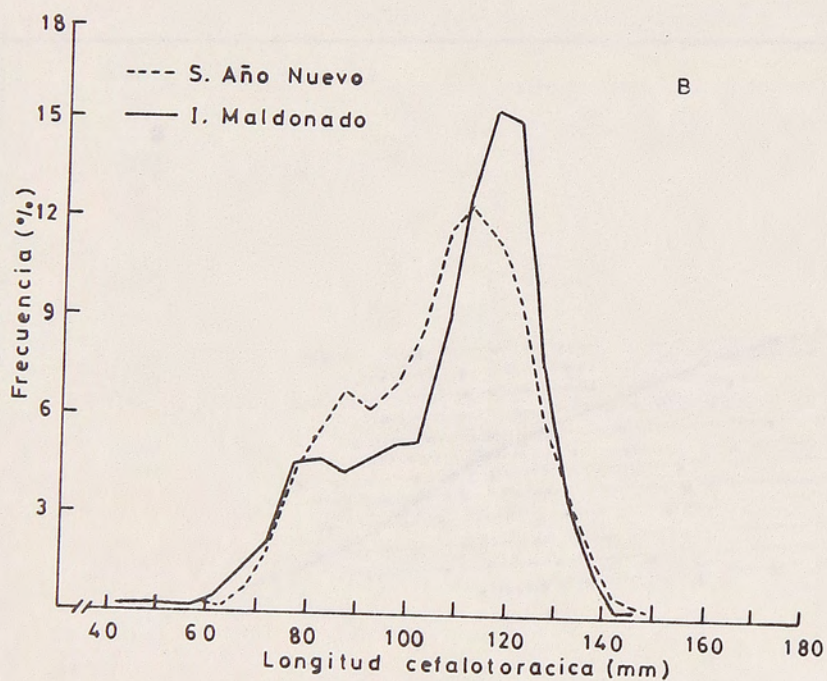
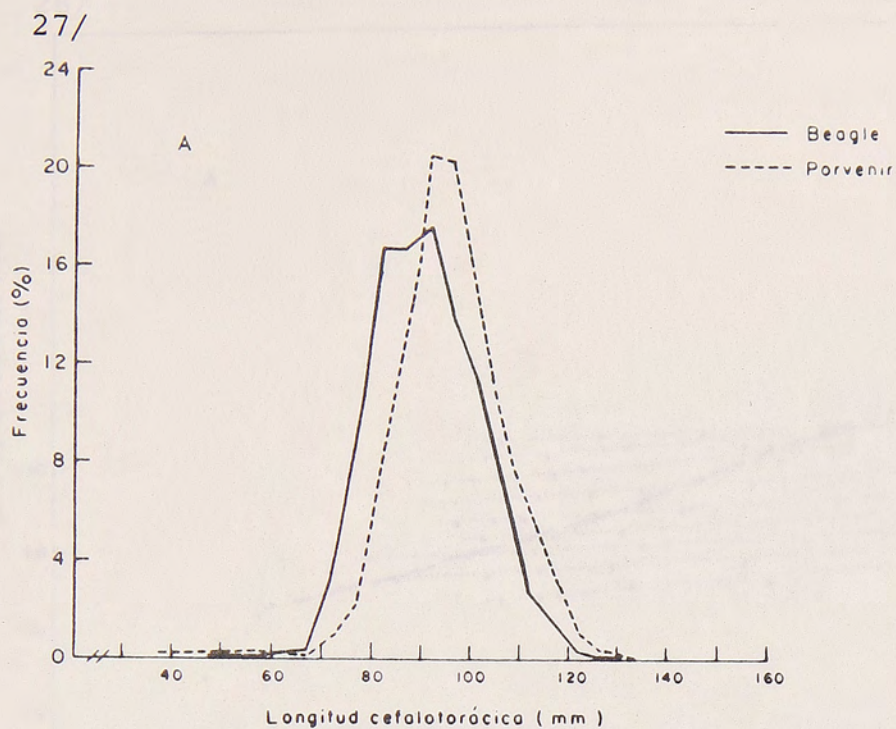


Fig. 6.- Estructura de tallas para hembras de las áreas de Porvenir y Canal Beagle (A) y Seno Año Nuevo e Isla Maldonado (B). Temporada 1981-82.

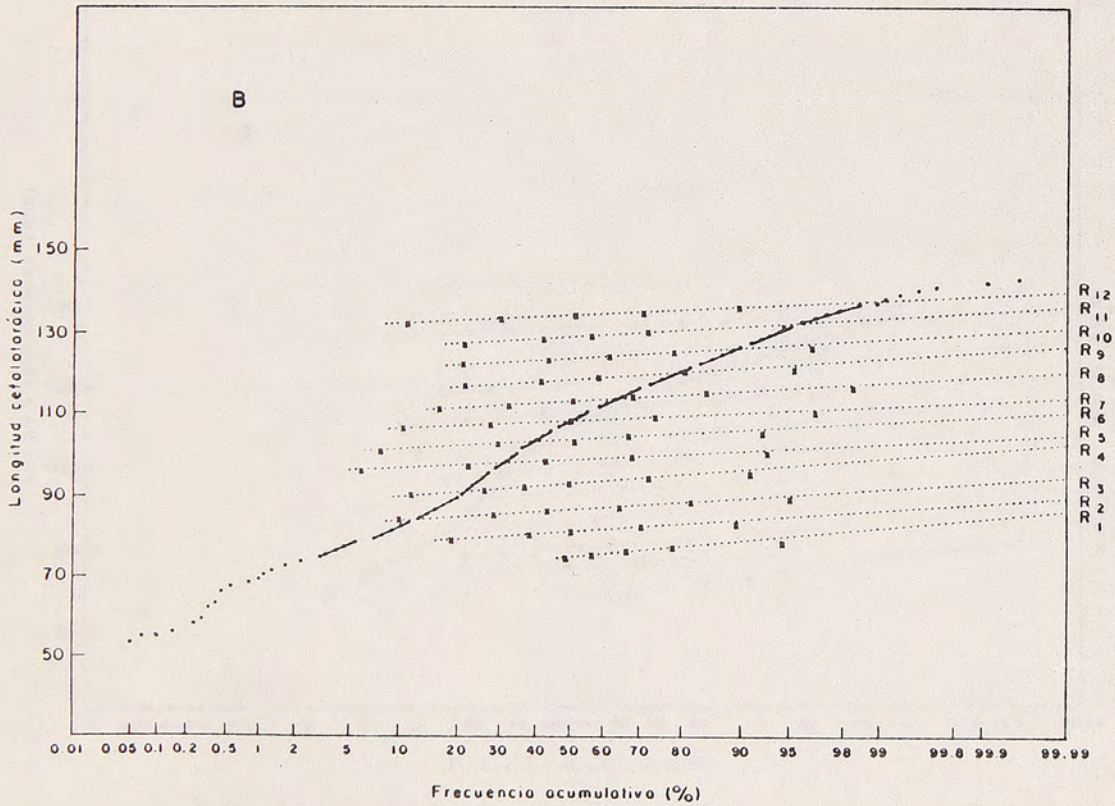
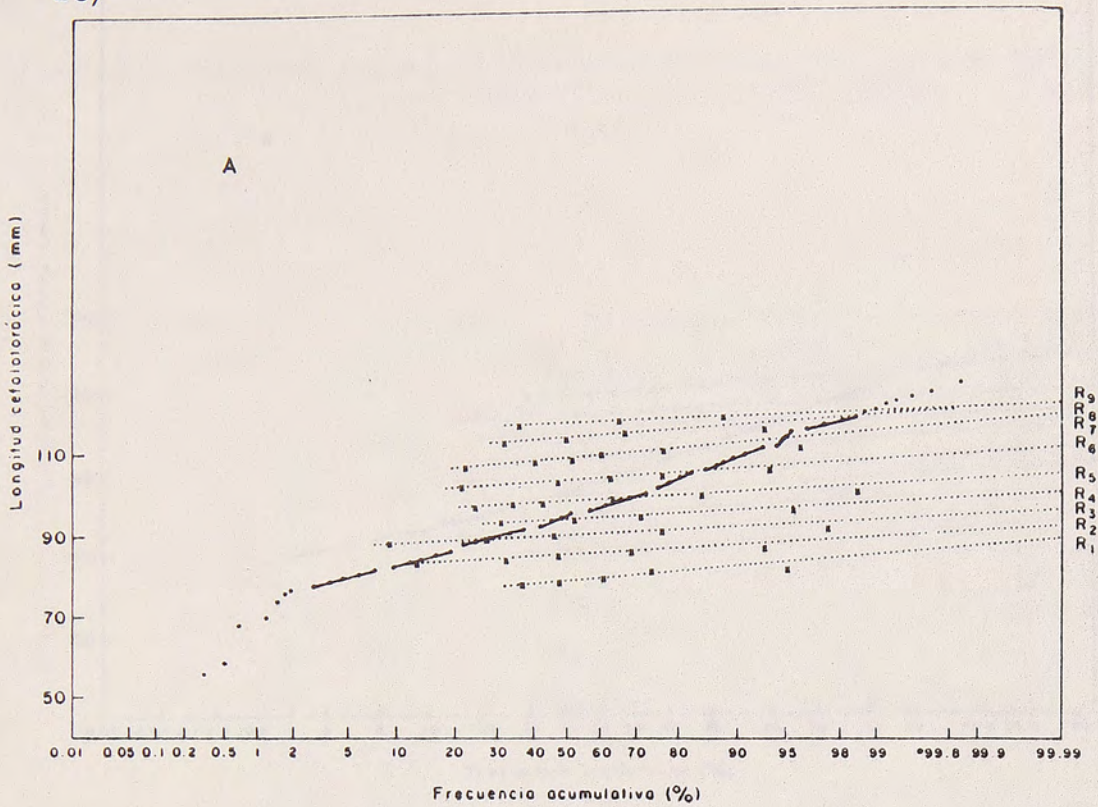


Fig. 7.- Frecuencia acumulativa de tallas (en papel de probabilidades) para centollas hembras de las áreas de Porvenir (A) y Seno Año Nuevo (B). Temporada 1981-82.

Tabla 5.- Grupos modales estimados para centollas hembras de las áreas Porvenir, Seno Año Nuevo, Canal Beagle e Isla Maldonado.

Area Porvenir

Grupo	Rango de tallas (mm)	Media	Desviación estandar	%	r
1	78 - 82	79,0	2,82	8,0	0,991
2	83 - 87	85,5	2,02	12,0	0,996
3	88 - 92	90,0	1,61	18,0	0,995
4	93 - 96	94,0	1,75	14,0	0,999
5	97 -101	98,5	1,88	21,0	0,998
6	102 -106	103,5	2,28	10,0	0,993
7	107 -112	109,9	2,82	10,5	0,993
8	113 -116	114,0	2,42	2,0	0,995
9	117 -120	117,5	1,48	3,0	0,984
	> 121	---	---	1,5	---

Area Seno Año Nuevo

Grupo	Rango de tallas (mm)	Media	Desviación estandar	%	r
1	74 - 78	74,5	2,96	6,0	0,988
2	79 - 83	81,0	2,29	6,0	0,997
3	84 - 89	86,5	2,02	8,0	0,999
4	90 - 95	92,5	2,69	8,0	0,995
5	96 -100	98,5	1,75	7,0	0,996
6	101 -105	103,0	2,02	10,0	0,998
7	106 -110	108,0	1,61	11,0	0,998
8	111 -116	113,0	2,02	14,0	0,999
9	117 -121	118,5	1,88	12,0	0,999
10	122 -126	123,5	2,02	8,0	0,998
11	127 -131	128,5	2,15	5,5	0,997
12	132 -136	134,0	1,61	3,4	1,000
	> 137	---	---	1,1	---

31/

Area Canal Beagle

Grupos	Rango de tallas (mm)	Media	Desviación estandar	%	r
1	70 - 73	71,5	1,75	4,0	0,986
2	74 - 77	76,0	1,34	7,0	0,984
3	78 - 82	80,0	1,48	16,0	0,998
4	83 - 87	85,0	1,88	19,0	0,998
5	88 - 92	89,5	1,61	18,0	0,999
6	93 - 97	94,5	1,88	16,0	0,994
7	98 -102	99,5	1,75	10,0	0,995
8	103 -107	104,5	1,48	5,0	0,986
9	108 -113	109,5	2,42	3,5	0,984
,	> 114	---	---	1,5	---

Area Isla Maldonado

Grupos	Rango de tallas (mm)	Media	Desviación estandar	%	r
1	67 - 72	67,0	4,30	4,5	0,983
2	73 - 77	75,0	1,61	3,5	0,991
3	78 - 83	80,0	2,69	6,0	0,995
4	84 - 90	86,5	2,15	5,8	0,996
5	91 - 96	93,5	1,75	6,2	0,998
6	97 -103	100,0	2,96	7,0	0,984
7	104 -110	106,5	2,55	11,0	0,998
8	111 -117	114,0	2,42	22,0	0,998
9	118 -124	121,0	2,69	20,0	0,997
10	125 -131	127,0	2,69	10,0	0,992
11	132 -137	133,5	1,48	3,0	0,979
-	> 138	---	---	1,0	---

32/

la proporción sexual de las capturas, por lo que la información se analizó considerando los individuos controlados en todo el período de estudios. Como se aprecia en la tabla 6, en las áreas de Seno Año Nuevo e Isla Maldonado, la proporción de machos fue significativamente superior a la de las hembras. En el área del Canal Beagle, en cambio, la relación macho:hembra no difiere de 1:1.

La proporción de machos en las capturas comerciales del área de Isla Maldonado es significativamente superior a la registrada en Seno Año Nuevo ($t_s = 4,733$ $p < 0,001$).

Tabla 6.- Proporción sexual por área de extracción, en las capturas comerciales de centolla. Temporada 1981-1982.

Area	Machos	Hembras	Machos: Hembras	χ^2	Conclusión
VI	4.571	2.777	1,65:1,0	438,00	Hay diferencia
VIII	3.278	3.364	0,97:1,0	1,11	No hay diferencia
X	2.591	1.294	2,00:1,0	433,00	Hay diferencia

El número de centollas controladas en el área de Porvenir es poco representativo para estos efectos, por lo que dicha información no es analizada en éste informe.

Proporción por talla

La proporción sexual por talla se analizó solamente para el caso del Canal Beagle, en base a una muestra de 2.197

individuos. En la tabla 7 y figura 9 se presenta el porcentaje de machos por clase de talla de 2 mm de LC. En las clases inferiores existe un predominio por parte de las hembras (en las primeras clases sin embargo, la frecuencia de machos y hembras no difiere significativamente); a tamaños intermedios se observa, en cambio, equiparidad en la proporción de ambos sexos, la que en clases superiores favorece a los machos.

La curva de proporción sexual es el resultado de la diferencia de tamaño entre machos y hembras, lo que genera una sobreposición de dos curvas de composición por talla distintas. (Fig. 10)

c.- Talla de Madurez sexual

Machos

En la figura 11 se muestra el crecimiento en largo y alto de la quela derecha en función de la longitud cefalotórácica para los machos del área del canal Beagle. Luego de una observación visual de los diagrama de dispersión, la serie de datos fue dividida en dos grupos:

- individuos de talla igual o menor a 80 mm de LC y que en su mayoría debieran ser sexualmente inmaduros.
- individuos de talla igual o mayor a 100 mm de LC y que en su mayoría debieran ser sexualmente maduros.

A cada grupo se le ajustó una regresión lineal, obteniéndose los resultados que se indican en la tabla 8.

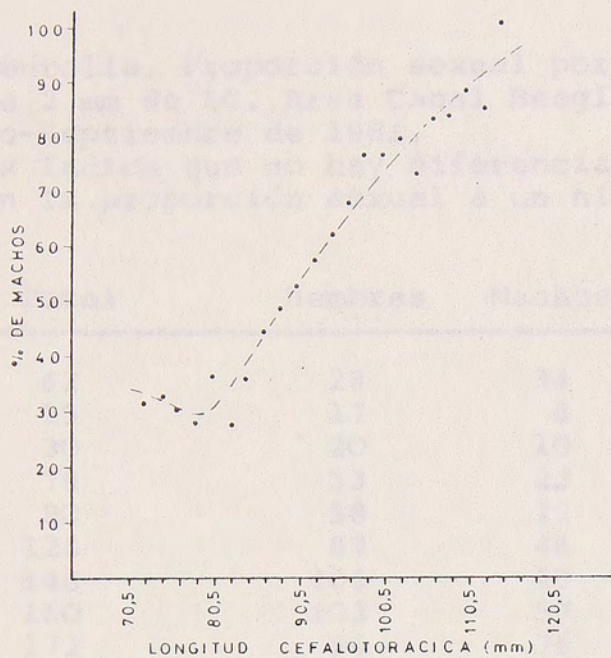


Fig. 9.- Proporción sexual (% de machos) en función de la talla para el área del Canal Beagle. Agosto-Septiembre, 1981. (curva ajustada a mano alzada).

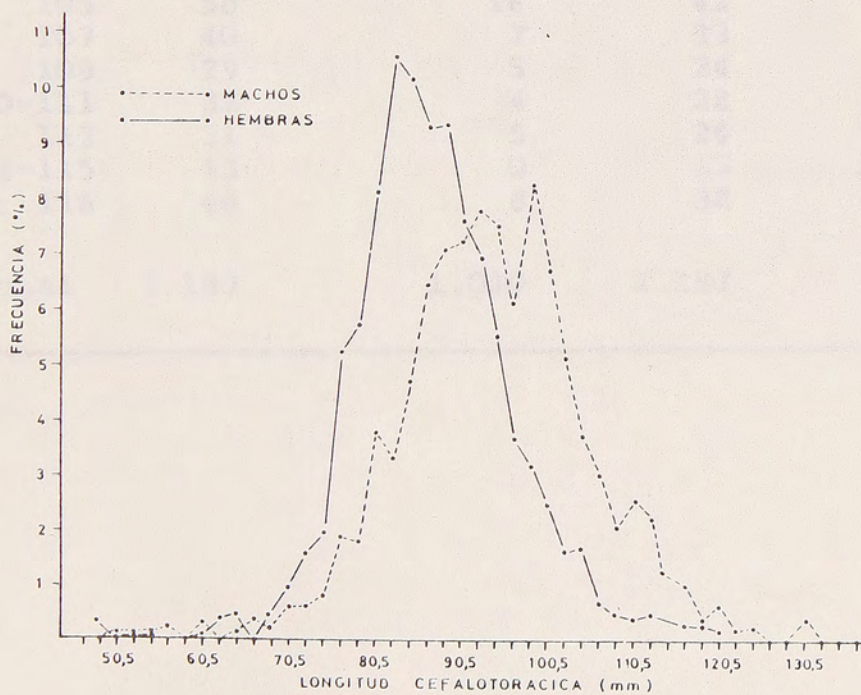


Fig. 10.- Estructura de tallas para machos y hembras de centolla en el área del Canal Beagle. Agosto-Septiembre, 1981.

35/

Tabla 7.- Centolla. Proporción sexual por clase de talla de 2 mm de LC. Area Canal Beagle. Período: Agosto-Septiembre de 1981.

(x Indica que no hay diferencia significativa en la proporción sexual a un nivel de 5%).

Clase	Total	Hembras	Machos	% Machos
≤ 71	62	28	34	---
72-73	25	17	8	32,0 ^x
75	30	20	10	33,3 ^x
77	76	53	23	30,3
79	80	58	22	27,5
80-81	128	82	46	35,9
83	146	106	40	27,4
85	160	103	57	35,6 ^x
87	172	96	76	44,2 ^x
89	181	93	88	48,6 ^x
90-91	160	76	84	52,5 ^x
93	163	69	94	57,7 ^x
95	145	55	90	62,1
97	110	36	74	67,3
99	130	32	98	75,4
100-101	104	25	79	76,0
103	76	16	60	78,9
105	58	16	42	72,4
107	40	7	33	82,5
109	29	5	24	82,8
110-111	32	4	28	87,5
113	31	5	26	83,9
114-115	13	0	13	100,0
≥ 116	46	8	38	---
Total	2.197	1.010	1.187	

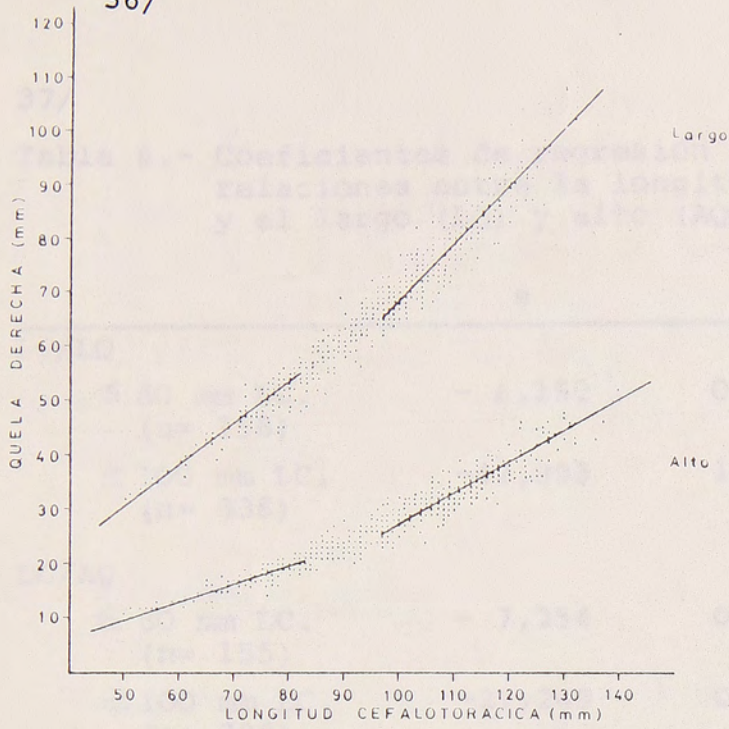


Fig. 11.- Relación entre el tamaño de la quela derecha y la talla en machos de centolla del área del Canal Beagle.

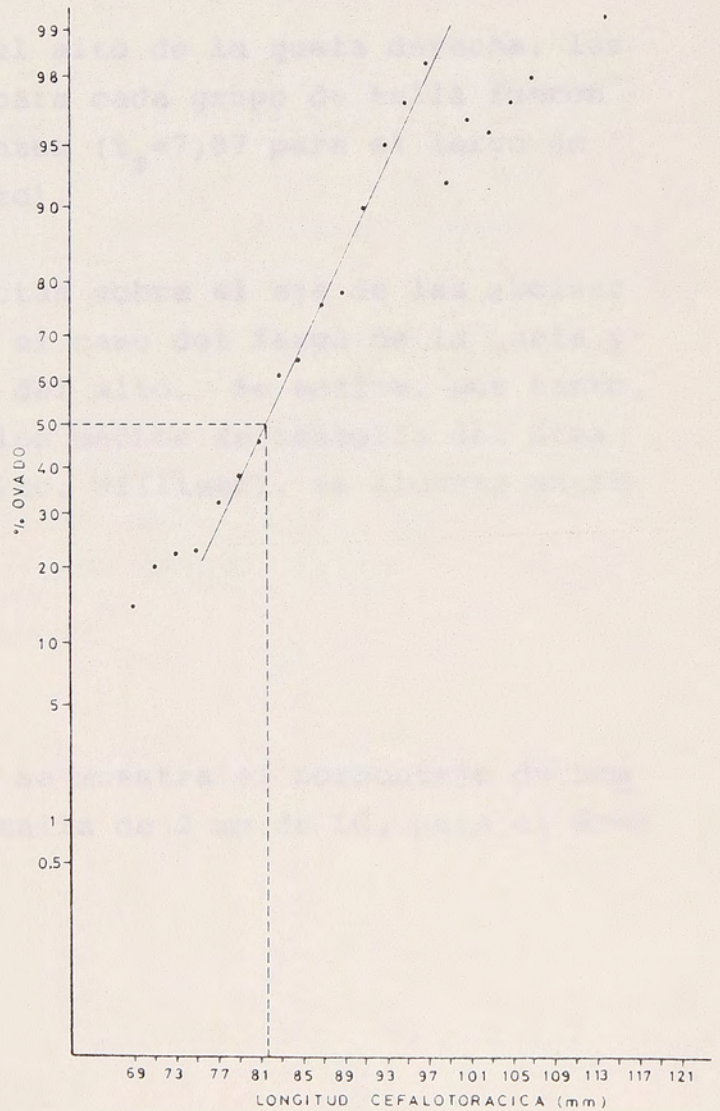


Fig. 12.- Porcentaje de hembras ovadas de centolla en función de la talla para el área del Canal Beagle.

Tabla 8.- Coeficientes de regresión y correlación para las relaciones entre la longitud cefalotorácica (LC) y el largo (LQ) y alto (AQ) de la quela derecha.

	a	b	r
<u>LC/LQ</u>			
≤ 80 mm LC. (n= 158)	- 6,152	0,737	0,926
≥ 100 mm LC. (n= 338)	-42,393	1,110	0,912
<u>LC/AQ</u>			
≤ 80 mm LC. (n= 155)	- 7,254	0,336	0,895
≥ 100 mm LC. (n= 339)	-29,249	0,566	0,876

Tanto para el largo como el alto de la quela derecha, las pendientes (b) obtenidas para cada grupo de talla fueron significativamente diferentes ($t_s=7,87$ para el largo de la quela; 7,88 para el alto).

La intersección de las rectas sobre el eje de las abcisas ocurrió a los 97,2 mm, en el caso del largo de la quela y a los 95,6 mm, en el caso del alto. Se estima, por tanto, que la madurez sexual en los machos de centolla del área del Canal Beagle (sector Pto. Williams), se alcanza entre los 95-97 mm de LC.

Hembras

En la tabla 9 y figura 12 se muestra el porcentaje de hembras ovadas por clase de talla de 2 mm de LC, para el área

38/

del Canal Beagle. Como se aprecia, la talla media de madurez sexual o de primer desove (estimada como aquella en la cual el 50% de las hembras son ovadas) fue de 82 mm de LC. En la figura 13 se ilustra la composición por talla de las hembras ovadas de esta área (sector Pto. Williams); el rango de tamaño registrado fue de 64 a 131 mm de LC. y la talla media de 94 mm.

d.- Eclosión y desove

A mediados de septiembre sólo, un 5,5% de las hembras ovadas del área del Canal Beagle había liberado las larvas y por tanto la eclosión recién se iniciaba (Tabla 10).

A principios de diciembre el grueso de la población de hembras maduras llevaba cápsulas y un 2,4% tenía huevos nuevos, lo que implica que el desove estaba recién comenzando. Por tanto desde el inicio de la eclosión larvaria, hasta el inicio del desove transcurrieron aproximadamente 2 meses y medio.

Hacia la tercera semana de diciembre alrededor del 75% de las hembras había desovado. Aunque no hay registros acerca del término de este proceso, es evidente que el principal período de apareamiento y desove es el mes de Diciembre.

Tabla 9.- Centolla, hembras ovadas por clase de talla de 2 mm de LC. Area: Canal Beagle. Período: Julio-Agosto de 1981.

Clase	Total de hembras	Hembras ovadas	% ovado	proo ov-	LC prop ov
≤ 69 =	14	2	---		
70-71 =	10	2	20,00		
73 =	18	4	22,22		
75 =	35	8	22,86	0,22286	0,1207-03702
77 =	74	24	32,43	0,3243	0,2286-04373
79 =	69	26	37,68	0,3768	0,2717-04947
80-81 =	129	60	46,20	0,4620	0,3813-05509
83 =	135	83	61,48	0,6148	0,5306-06926
85 =	143	93	65,03	0,6503	0,5697-07236
87 =	177	134	75,71	0,7571	0,6888-08143
89 =	145	113	77,93	0,7793	0,7051-08391
90-91 =	157	141	89,81	0,8981	0,8409-09363
93 =	160	152	95,00	0,9500	0,9044-09744
95 =	140	136	97,14	0,9714	0,9288-09888
97 =	118	116	98,31	0,9831	0,9403-09953
99 =	104	96	92,31	0,9231	0,8555-09605
100-101 =	111	107	96,40	0,9640	0,9109-09859
103 =	69	66	95,65	0,9565	0,8798-09851
105 =	68	66	97,06	0,9706	0,8989-09919
107 =	45	44	97,78	0,9778	0,8843-09969
109 =	32	32	100,00		
110-111 =	24	24	100,00		
113 =	18	18	100,00		
115 =	18	18	100,00		
116-117 =	10	10	100,00		
≥ 118 =	16	15	---		
Total	1.887	1.590			

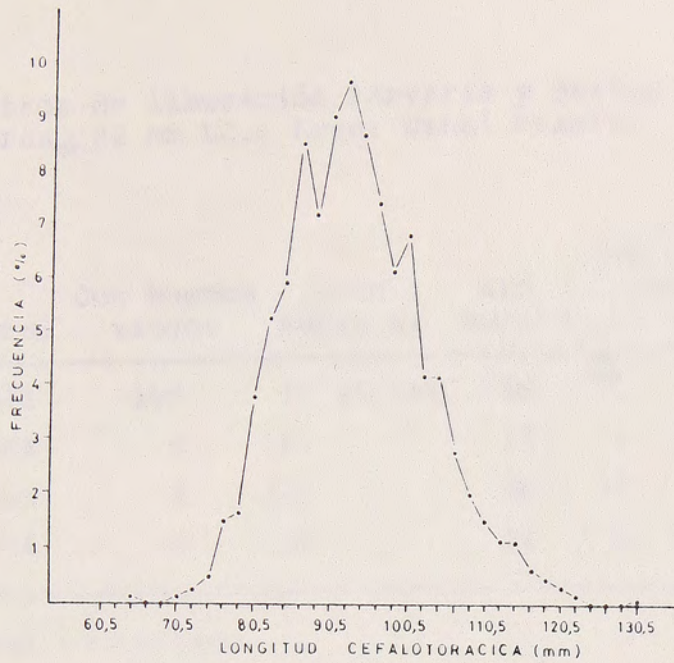


Fig. 13.- Estructuras de tallas para hembras ovadas de centolla del área del Canal Beagle. Julio-Agosto, 1981.

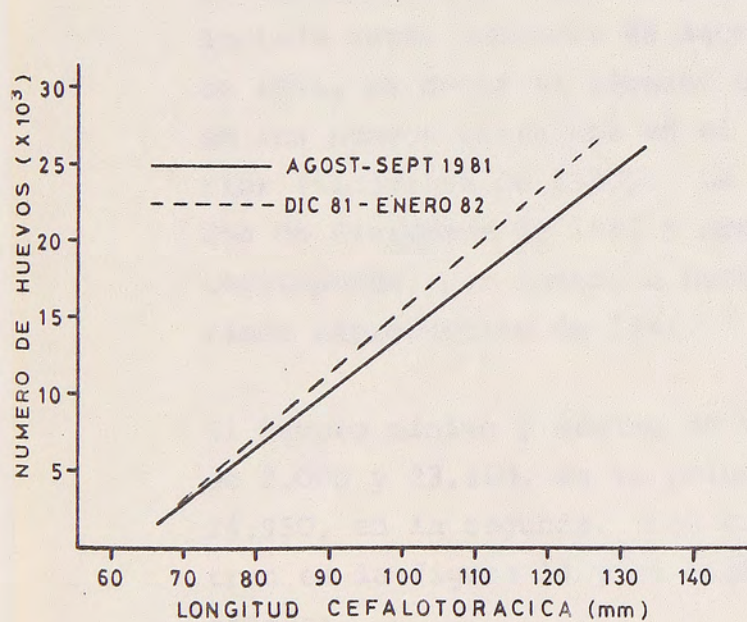


Fig. 14.- Relación entre el número de huevos y la longitud cefalotorácica en centollas del área del Canal Beagle.

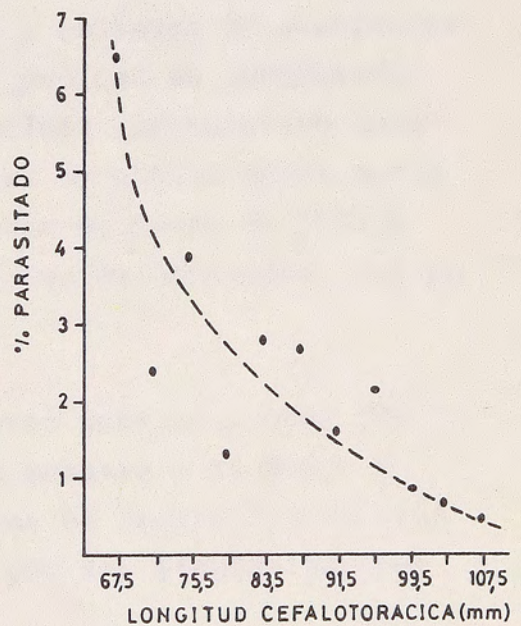


Fig. 15.- Porcentaje de parasitismo en función de la talla en centollas (machos y hembras) del área del Canal Beagle. (Curva ajustada a mano alzada)

41/

Tabla 10.- Registros de liberación larvaria y desove en centolla (hembras \geq 82 mm LC.) Area: Canal Beagle.

Fecha	Total	Con huevos viejos	Con cápsulas	Sin huevos	Con huevos nuevos		LC. 95%
					n	%(+)	
12-14 Sep.'81	375	290	17 (5,5%)	68	0	---	-----
1 Dic.'81	265	4	247	13	1	0,4	-----
3- 7 Dic.'81	462	2	433	16	11	2,4	1,33 - 4,21
14-20 Dic.'81	234	0	52	11	171	73,1	67,05 -78,35

(+) Sobre el total controlado

e.- Fecundidad

En el área del Canal Beagle se determinó la fecundidad de la centolla en dos épocas distintas. Una muestra fue colectada entre mediados de agosto y mediados de septiembre de 1981, es decir al término del período de incubación de los huevos extruídos en el período reproductivo anterior (diciembre de 1980). La otra se obtuvo entre medidos de diciembre de 1981 y mediados de enero de 1982 y corresponde, por tanto, a huevos recién extruídos, del período reproductivo de 1981.

El número mínimo y máximo de huevos contabilizados fue de 2.000 y 23.950, en la primera muestra y de 4.000 y 24.950, en la segunda. Las curvas de fecundidad se ilustran en la figura 14 y se rigen por las siguientes ecuaciones:

agosto-sept.'81 $Y = -22.976 + 371 X$

dicbre.'81-enero'82 $Y = -26.666 + 421 X$

donde Y= número de huevos y
 X= longitud cefalotorácica

Una prueba de t mostró que ambas curvas son significativamente diferentes ($t_s=2,310$, para comparación de pendientes) y por tanto la fecundidad estimada a comienzos del nuevo período de incubación es mayor que la correspondiente al término del período de incubación anterior.

Considerando la curva correspondiente a agosto-septiembre y la talla media de las hembras ovadas en esa época, la fecundidad media se estima en 11.900 huevos.

f.- Parasitismo

Entre agosto y diciembre de 1981, se controló en el área del Canal Beagle un total de 6.605 ejemplares de centolla (3.232 machos; 3.373 hembras) de los cuales 70 (28 machos; 42 hembras) estaban parasitados por el rizocéfalo Briarosaccus callosus. En consecuencia, los porcentajes de parasitismo global y por sexo y los respectivos límites de confianza del 95% son:

machos y hembras:	1,06%	(0,84-1,34)
machos	: 0,87%	(0,60-1,25)
hembras	: 1,25%	(0,92-1,68)

Todos los individuos infestados llevaban sólo 1 parásito adherido al abdomen.

En la tabla 11 se indica el porcentaje de parasitismo por clase de talla de 4 mm de LC. Considerando ambos sexos en conjunto -para tener mejor representatividad numérica-

43/

el porcentaje de individuos parasitados tiende a disminuir conforme aumenta el tamaño de los huéspedes, pero la tendencia no es tan clara como la observada en otras áreas (e. g. Seno Año Nuevo) y sobre los 105 mm de LC no se encuentran individuos infestados, al menos externamente.

Por otra parte, del total de centollas controladas, 37 ejemplares (18 machos; 19 hembras) presentaron una visible "cicatriz" en la cara ventral del abdomen, clara evidencia que habían tenido parásito externo (=saco reproductor). En la mayoría de estos casos la cutícula del abdomen aún mantenía el orificio correspondiente a la extrusión del saco reproductor, por lo que la pérdida de éste habría sido reciente. Aunque es probable que estos individuos aún mantuvieran el sistema interno del parásito, tal posibilidad no se investigó.

En la tabla 11 se resume la información sobre parasitismo en el área del Canal Beagle, incluyendo los individuos con "cicatriz". Dada la alta proporción de ejemplares en esta condición, el porcentaje efectivo de parasitismo alcanzaría a 1,62% (1,34-1,95). La figura 15 ilustra el grado de infestación en función del tamaño de los huéspedes.

g.- Relación Longitud-Peso

La relación entre el peso y la longitud cefalotorácica para machos y hembras del área del Canal Beagle está representada por las curvas de la figura 16, las que se rigen por las siguientes ecuaciones.

Tabla 11.- Centolla. Individuos parasitados (con parasito presente y con cicatriz) por clase de talla de 4 mm de LC. Area: Canal Beagle. Período: Agosto-Septiembre 1981 y Diciembre 1981.

Clase	Total (machos y hembras)	Con parasito		Con cicatriz		Total parasitado	% parasitado
		n	%	n	%		
≤ 65	65	0		0		0	0
66-69	31	1	3,2	1		2	6,5
73	82	0	0	2		2	2,4
77	256	7	2,7	3		10	3,9
81	460	4	0,9	2		6	1,3
85	709	12	1,7	8		20	2,8
86-89	854	19	2,2	4		23	2,7
93	873	9	1,0	5		14	1,6
97	786	10	1,3	7		17	2,2
101	810	4	0,5	3		7	0,9
105	608	4	0,7	0		4	0,7
106-109	441	0	0	2		2	0,5
≥ 110	630	0	0	0		0	0
Total	6.605	70		37		107	

45/

Machos W= 0,000409 L^{3,119}
 Hembras W= 0,003550 L^{2,630}

donde W= peso y L= longitud cefalotorácica

h.- Cultivo de larvas en condiciones de laboratorio

El objetivo principal de esta experiencia era lograr los primeros estadios juveniles de centolla y su ulterior crecimiento en cautividad. Mediante ello sería posible estimar la edad de los juveniles obtenidos del ambiente natural.

En la tabla 12 se indica la duración media de cada estadio larval y la mortalidad registrada. Bajo las condiciones del experimento, la fase zoea se completó en un tiempo medio de 21 días y un 58% de las larvas iniciales metamorfoseó al estadio de megalopa. Ninguna de ellas, sin embargo, logró mudar a primer juvenil y al cabo de 36 días de crianza todas habían muerto. La mayor mortandad larvaria se registró a los 22 días después de la eclosión, vale decir, inmediatamente de ocurrida la muda masiva a megalopa. (Fig. 17). Las mudas necesarias para entrar al estadio de megalopa ocurrieron en un lapso máximo de 4 días, pero más de un 99% de las larvas mudaron dentro de 3 días (Fig. 17).

Durante los primeros días las megalopas mostraron gran vitalidad y ante cualquier agitación del agua nadaban rápidamente. Esta actividad sin embargo, fue decreciendo con el tiempo y las larvas tendian a movilizarse por el fondo. Cuando se preveyó un sustrato constituido por trozos de al

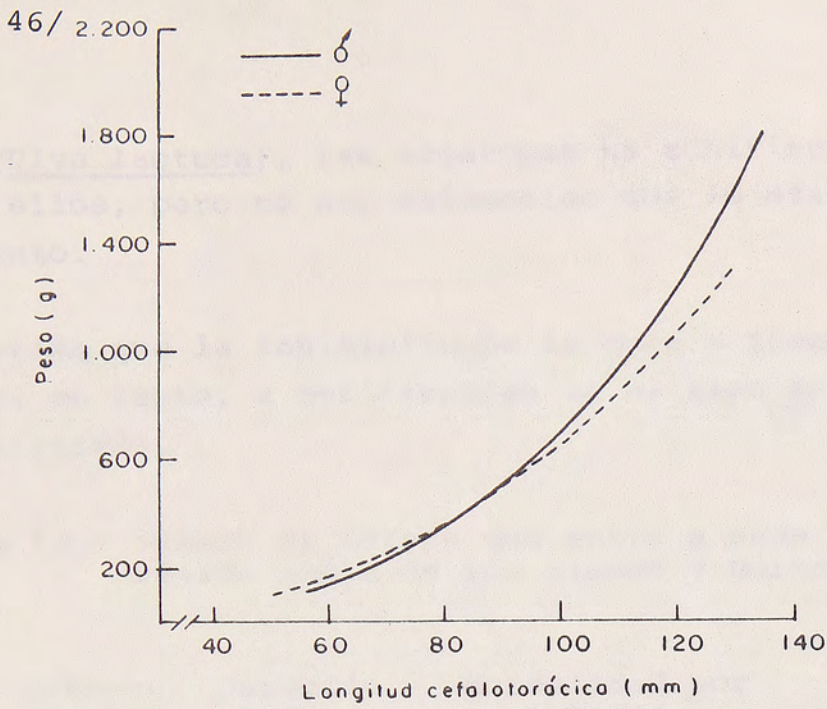


Fig. 16.- Relación entre la longitud cefalotorácica y el peso en machos y hembras de centolla del área del Canal Beagle.

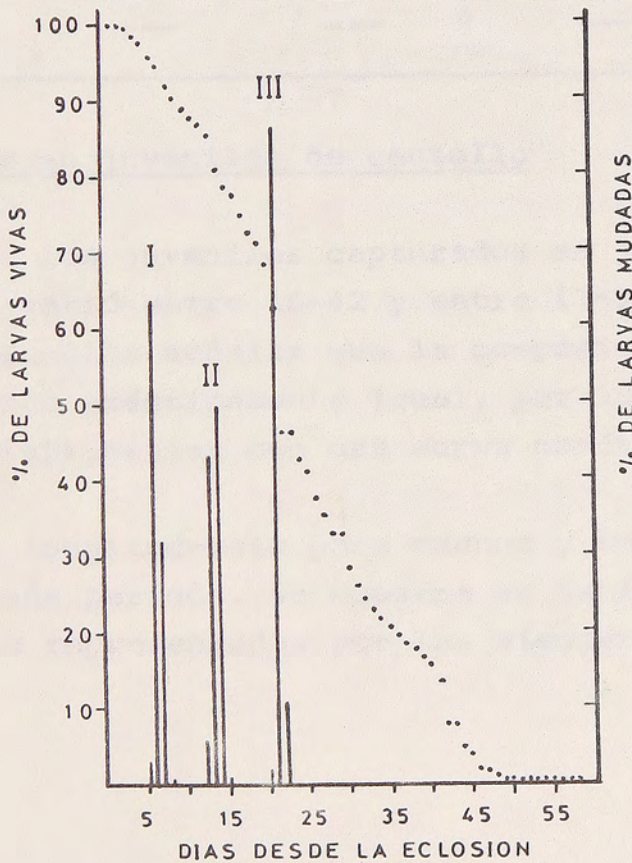


Fig. 17.- Sobrevivencia (%) de las larvas de centolla y tiempos de muda (I a III zoea) en condiciones de laboratorio.

47/

gas (Ulva lactuca), las megalopas se adhirieron firmemente a ellos, pero no hay evidencias que lo utilizaran como alimento.

Se estima que la inhibición de la muda a juvenil puede deberse, en parte, a deficiencias en el tipo de alimentación suministrado.

Tabla 12.- Número de larvas que entra a cada estadio, duración media de los mismos y mortalidades.

Estadio	Número inicial de larvas	Duración media (ds.)	Mortalidad por estadio		Mortalidad acumulada (%) (Expresada como T. Finita)
			Instantánea	Finita (%)	
Zoea	985	6,3	+0,072 (0,011)	6,9	6,9
Zoea	917	7,1	+0,119 (0,017)	11,2	17,4
Zoea	814	7,6	+0,353 (0,046)	29,7	42,0
Megalopa	572	---	---	---	---

(T. INST. DIZO)

Σ = 0,544

i.- Estudios en juveniles de centolla

El tamaño de los juveniles capturados en julio y noviembre de 1981 varió entre 16-42 y entre 17-37 mm de LC, respectivamente. Cabe señalar que la composición por talla según sexo fue prácticamente igual, por lo que machos y hembras se representan con una curva común (Fig. 18).

La relación longitud-peso para machos y hembras en conjunto y para cada período, se muestra en la figura 19. Las curvas están representadas por las siguientes ecuaciones:

48/

julio	W= 0,001020	L ^{2,878}
noviembre	W= 0,000462	L ^{3,085}

donde W= peso y L= longitud

Una prueba de t para comparación de pendientes, mostró que ambas curvas son significativamente diferentes ($t_s=3,35$; $p < 0,001$), por lo que en noviembre los juveniles tienen un menor peso.

Tanto en uno como en otro mes la proporción de machos y hembras no fue significativamente diferente ($X^2=0,05$ y $0,17$, respectivamente) y en consecuencia la proporción sexual es de 1:1.

En la muestra correspondiente a noviembre (283 individuos) un 19,8% de los ejemplares (LC 95%: 15,6 - 24,8) presentaba lesiones, las que afectaban por igual a machos (26 ejemplares) y hembras (30) ($t_s=0,39$; $p=0,697$).

En su mayoría estos ejemplares carecían de uno o más apéndices (51,8%) o los tenían en regeneración (46,4%).

El muestreo de noviembre permitió además evidenciar otro hecho de interés, aunque la observación fue solo cualitativa; gran parte de los individuos tenían el exoesqueleto muy blando y de un color rojo vivo, claros signos de una muda reciente. De los individuos que mudaron en el laboratorio, un 59% lo hizo dentro de los 12 primeros días de cautividad, lo que confirmaría que noviembre es una de las épocas de muda masiva de juveniles. Este hecho explica por otra parte, el menor peso de los individuos en comparación con julio.

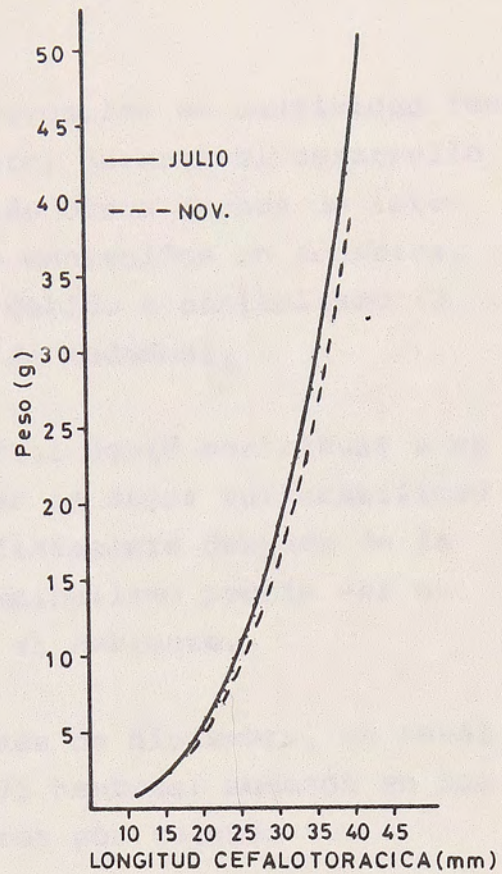
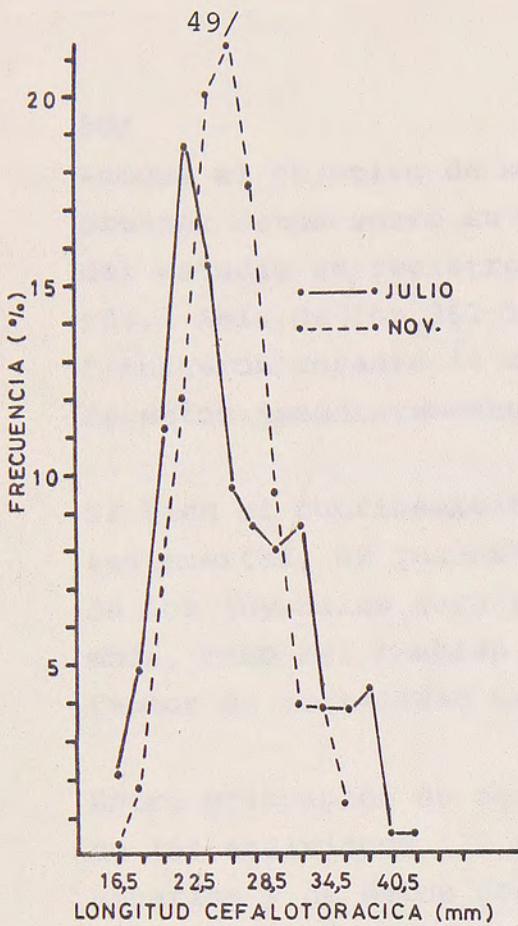


Fig. 18.- Estructura de tallas para centollas juveniles del sector de Punta Santa Ana.

Fig. 19.- Relación entre la talla y el peso en centollas juveniles del sector de Punta Santa Ana.

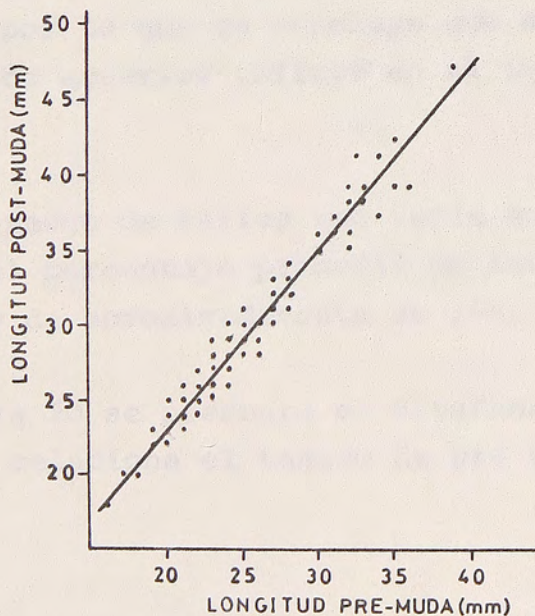


Fig. 20.- Relación entre el tamaño de pre y postmuda en centollas juveniles mantenidas en cautividad.

50/

Aunque el objetivo de mantener juveniles en cautividad fue obtener datos sobre su crecimiento, durante el desarrollo del estudio se registraron también otros hechos de interés. Así, de los 362 individuos mantenidos en acuarios, 5 murieron durante la muda y 7 debido a canibalismo (3 de estos inmediatamente después de mudados).

Si bien el confinamiento artificial debió contribuir a estas muertes, es razonable aceptar la mayor vulnerabilidad de los juveniles durante o inmediatamente después de la muda, como así también que el canibalismo podría ser un factor de mortalidad natural en el ambiente.

Entre principios de agosto y fines de diciembre, un total de 154 individuos (79 machos y 75 hembras) mudaron en los acuarios y de éstos solo 5 mudaron por segunda vez.

El incremento en longitud varió entre 2 y 8 mm para los machos y entre 2 y 6 mm para las hembras. Al relacionar el incremento por muda de cada individuo y el tiempo transcurrido desde su captura y la fecha de muda (2 a 94 días), se encontró una relación significativa ($r_{sc} = -0,195$, $0,05 > p > 0,01$) por lo que se concluye que el tiempo de permanencia en los acuarios influyó en el factor de crecimiento.

Dentro del rango de tallas que tenía buena representatividad numérica, el porcentaje promedio de incremento por muda fue constante y de aproximadamente un 15%.

En la figura 20 se presenta el diagrama de crecimiento de Hiatt, que relaciona el tamaño de pre y postmuda. Para es

51/

te efecto se consideró solo 112 individuos que mudaron dentro de un lapso máximo de 60 días, tiempo en el cual no hay relación significativa con el incremento por muda ($r_{sc} = -0,096$). Inicialmente se ajustó una curva para machos y hembras por separado, pero al no existir diferencias significativas entre ellas ($t_s = 1,020$ para comparación de pendientes; $-0,120$ para interceptos), los datos se combinaron en una curva común cuya ecuación es:

$$Y = -0,137 + 1,172 X \quad (r=0,983)$$

donde $Y =$ longitud de postmuda y

$X =$ longitud de premuda

2.- Industria

Durante la temporada la actividad principal de los productores es la siembra de arroz. En este sector se ha incluido a aquellos que solo siembran arroz en sus campos y no tienen otros cultivos y cuyo nivel de producción es bajo. En este sector se observa una demanda y precios de los productos de arroz y arroz en el mercado internacional, como consecuencia de ello, el sector industrial trabaja a un nivel muy por debajo de su capacidad instalada, contribuyendo a

52/

B.- Explotación

a.- Mapa pesquero

En la tabla 13 se presentan los campamentos, centros de desembarque y centros de elaboración, registrados en la temporada de centolla 1981-82; mientras que en la figura 21 pueden observarse los sectores de extracción, por área de estudio, y la ubicación de los campamentos utilizados por pescadores artesanales y por embarcaciones menores pertenecientes a la industria.

En esta temporada se reincorporaron a la pesquería las áreas III (sector del Canal Abra), IV-A (Seno Almirantazgo) y VII (Bahía Nassau). Entre éstas destaca el área VII, cuya contribución al desembarque total fue significativa. Por otra parte, en el área III y al igual que lo registrado en la temporada 1979-80, las capturas fueron esporádicas y de poca importancia.

b.- Industria

Durante la temporada 11 empresas pesqueras elaboraron carne de centolla. En este total se han incluido 2 empresas que solo elaboran productos congelados para el consumo local y cuyo nivel de producción es muy bajo. En 1981 se mantuvo baja la demanda y los precios de los productos de centolla y centollón en el mercado internacional; como consecuencia de ello, el sector industrial trabajó a un nivel muy por debajo de su capacidad instalada, registrándose una

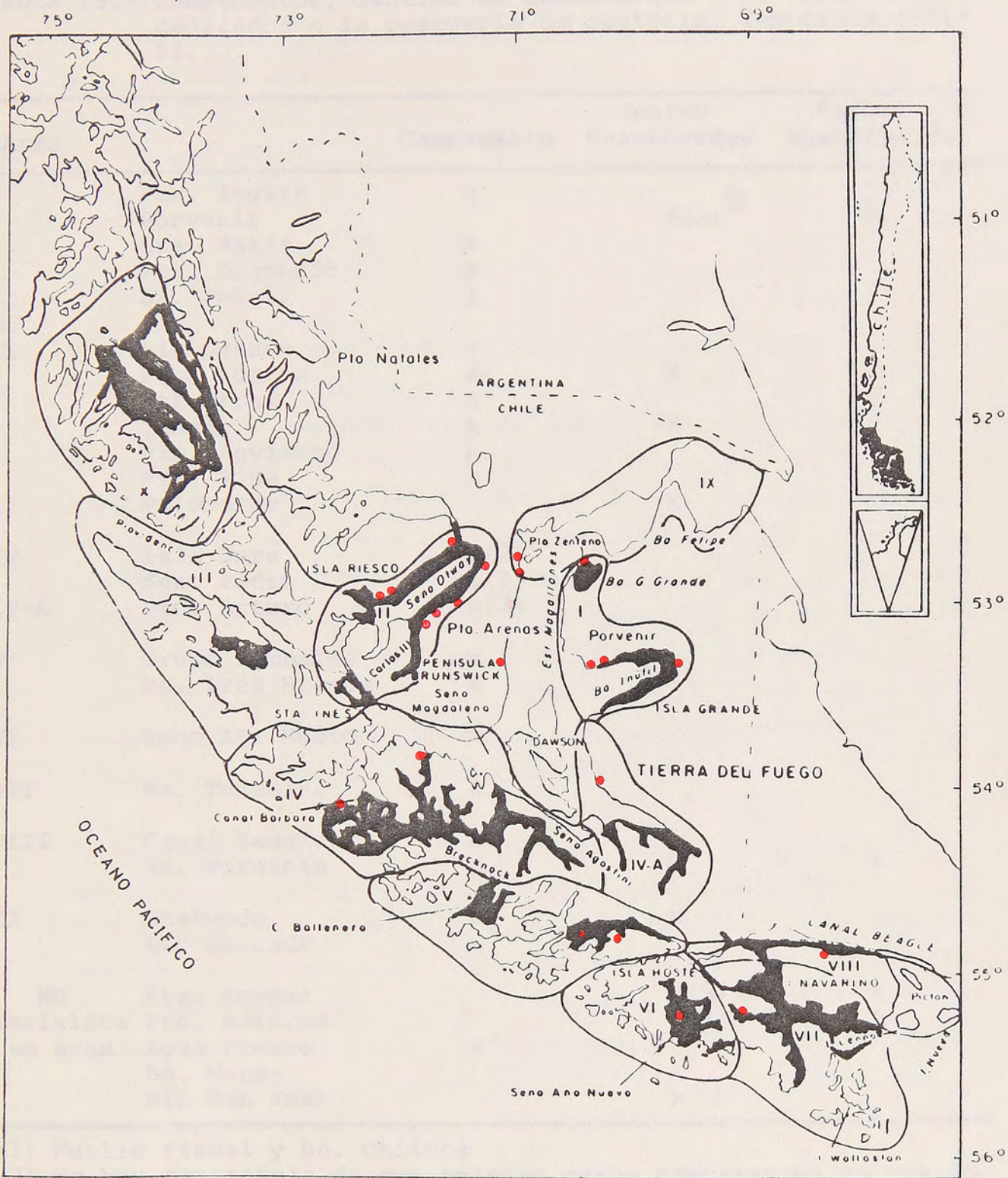


Fig. 21.- Campamentos (rojo) y sectores de extracción (negro) de centolla durante la temporada de pesca 1981-82.

Tabla 13.- Campamentos, centros de desembarque y de elaboración dedicados a la pesquería de centolla. Temporada 1981-82.

Area	Campamento	Centro desembarque	Centro elaboración
I	Pta. Zegers	x	
	Porvenir		x(1)
	Sta. María	x	
	Pta. Boquerón	x	
	Ba. Inútil	x	
II	Rio Grande	x	
	Pto. Curtze	x	x
	Pta. Prat	x	
	Canelo	x	x
	Pto. Invierno	x	
	Sta. Rosa	x	
	Palomares		x
IV	Isla Dora	x(2)	
	Seno Pedro	x(2)	
IV-A	Pto. Arturo	x(2)	
V	Grupo Timbales	x	
	Ba. Tres Brazos	x	
VI	Seno Año Nuevo	x	
VII	Ba. Tekenika	x	
VIII	Canal Beagle	x	
	Ba. Virginia	x	x
IX	Chabunco	x	x
	Rio Pescado	x	
No incluidos en área	Pta. Arenas		x(3)
	Pto. Natales		x(4)
	Agua Fresca	x	
	Ba. Mansa		x
	Rio San Juan		x

(1) Muelle fiscal y Ba. Chilota

(2) No hay constancia de que existan estos campamentos ya que la información fue entregada por la industria.

(3) Muelle fiscal y Tres Puentes

(4) Muelle fiscal

55/

producción total de 256,5 toneladas (Tabla 14), cifra que es inferior a la correspondiente a la temporada 1980-81. A diferencia que lo observado en años anteriores, la mayor parte de la producción (78%) correspondió a productos congelados.

c.- Desembarque

Luego de la notable disminución en las capturas ocurrida entre los dos años precedentes (2.297 a 1.317 toneladas), en 1981 el desembarque alcanzó a las 1.285 toneladas, valor muy similar al registrado en el año anterior. Si se considera la temporada de centolla -julio de 1981 a enero de 1982- el volumen desembarcado fue de 1.277 toneladas. La tabla 15 muestra el desembarque mensual y de la temporada, registrado por área de extracción. En esta temporada un 60% de la materia prima provino de la zona sur, donde se concentró gran parte de la flota industrial, destacando el aporte de las áreas V y VII, que en conjunto contribuyeron con un 43% del desembarque total.

En comparación con la temporada anterior, es notable la menor contribución del desembarque proveniente de las áreas VI y X, pero ello no obedece a problemas del recurso. En el primer caso, el área debió abandonarse a fines de octubre y el área de Isla Maldonado fue trabajada casi exclusivamente por pescadores artesanales, ya que la industria adujo problemas de costo al tener que operar con la flota separada.

Tabla 14.- Producción industrial de centolla, por mes y tipo de producción.
Período: Julio 1981-Enero 1982. (Toneladas).

Mes	Tipo de Producción		Total
	Congelado	Conserva	
Julio 1981	3,1	1,0	4,1
Agosto '81	16,4	5,8	22,2
Septiembre '81	14,9	14,6	29,5
Octubre '81	16,0	15,8	31,8
Noviembre '81	57,1	10,0	67,1
Diciembre '81	55,0 x	6,8	61,8
Enero 1982	38,8	1,2	40,0
Total	201,3	55,2	256,5

x De las 55,0 tons. declaradas, 3,9 corresponden a patas congeladas en su caparazón.

Tabla 15.- Desembarque de centolla por área de extracción y mes.
Temporada 1981-82 (Toneladas).

Area	1981					1982		Total	%
	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.		
I	---	3,0	3,1	7,5	11,6	3,8	0,5	29,5	2,3
II	4,3	3,4	2,0	3,7	7,5	5,2	0,6	26,7	2,1
III	---	---	2,8	---	1,0	0,4	0,3	4,5	0,4
IV	2,6	6,5	7,3	14,8	50,1	76,0	31,0	188,3	14,7
IV-A	---	4,6	10,6	13,1	10,3	10,2	4,2	53,0	4,2
V	3,8	30,4	38,0	36,9	76,7	35,2	74,7	295,7	23,2
VI	10,9	48,8	64,0	43,6	2,2	---	---	169,5	13,3
VII	---	2,4	1,9	15,4	74,0	119,5	33,5	246,7	19,3
VIII	---	9,3	11,0	12,1	13,2	9,9	1,8	57,3	4,5
X	---	---	17,4	21,9	34,9	41,9	46,3	162,4	12,7
Consumo Fresco	4,1	5,5	6,0	8,0	4,3	11,0	3,6	42,5	3,3
Indeterminado								0,7	
Total	25,7	113,9	164,1	177,0	285,8	313,1	196,5	1.276,8	

$1080 + 2050 = 1285,3$

58/

d.- Esfuerzo

El número total de embarcaciones que operaron en la temporada de centolla 1981-82 fue de 144, incluyendo 6 destinadas al transporte. Si bien esta cifra es mayor a la entregada para la temporada anterior, la misma no supera la cantidad registrada en la temporada 1979-80.

Debido al desplazamiento de embarcaciones entre áreas, el total antes indicado aparece aumentado en la tabla 16, en ella se detalla el número de embarcaciones clasificadas según su tipo y zona de operación, dividiendo a la región en dos grandes zonas, a saber: zona norte (áreas I,II, III,IV,IV-A y X) y zona sur (áreas V,VI,VII y VIII).

Tabla 16.- Composición de la flota dedicada a la extracción de centolla. Temporada 1981-1982.

Tipo embarcación	Zona Norte		Zona Sur	
	Número	%	Número	%
Bote	5	5,0	4	7,1
Chalupa	43	43,4	22	39,3
Lancha	11	11,1	4	7,1
Cúter	25	25,3	20	35,7
PAM	15	15,2	6	10,8
Total	99	100,0	56	100,0

Fuente: Gobernación Marítima Punta Arenas, SERNAP e IFOP.

59/

Al igual que en la temporada anterior, un mayor número de embarcaciones trabajó en la zona norte. Cabe señalar que -además del área X- en las áreas II y IV operaron esencialmente pescadores artesanales; la ubicación favorable de éstas dos áreas, dada su cercanía a Punta Arenas, y el hecho de que por el área IV, se efectúa el paso de las embarcaciones de transporte de diferentes empresas, les permite destinar parte de su captura para venta de consumo en fresco y no los compromete a entregar el producto de la pesca a una sola empresa.

Debido a que la zona norte fue utilizada preferentemente por el sector artesanal, la mayor concentración de la flota en esta zona no significó un mayor esfuerzo de pesca. En efecto, si se considera que el esfuerzo analizado dió origen a un 77,2 y un 87,6% del desembarque correspondiente a las zonas norte y sur, respectivamente, y que estos valores son representativos, entonces, la proyección al 100% entrega un total de 313.960 y 412.920 trampas por día efectivo de pesca para cada una de estas zonas.

72.880

El número de trampas declaradas por las empresas a Sernap bordea las 29.000 unidades, pero esta cifra debe considerarse con cautela, por cuanto en muchos casos se entregan datos estimativos y sólo para cumplir con la solicitud de información. Como es lógico no hubo declaración de redes pero Sernap, en colaboración con la Gobernación Marítima de Punta Arenas, logró decomisar 62 redes que estaban operando en los momentos de la inspección.

60/

e.- Indice de abundancia relativa

En la tabla 17 se indica la captura y el esfuerzo analizado y la captura por unidad de esfuerzo de la temporada, para cada una de las áreas de extracción, con excepción del área III, de donde no se dispone de información sobre esfuerzo.

Tabla 17.- Captura, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo (c.p.u.e.) por área. Temporada 1981-82.

Areas	Captura analizada Nº ejemplares	Esfuerzo Nº de trampas	c.p.u.e. ejemp/trampa
I	19.273	23.347	0,8
II	15.900	26.476	0,6
IV	88.766	110.343	0,8
IV-A	27.842	26.390	1,1
V	163.562	133.430	1,2
VI	106.311	69.100	1,5
VII	117.052	109.302	1,1
VIII	40.145	49.872	0,8
X	72.792	54.822	1,3

Tal como ha ocurrido en las temporadas anteriores, hay áreas con índices de abundancia relativa bajos (e.g. I, II y IV) y otras que, a pesar de experimentar variaciones entre temporadas, mantienen niveles de abundancia superiores (e.g. VI y X). El área V registró un aumento de la c.p.u.e., mientras que el área VIII tuvo un descenso.

61/

CENTOLLONA.- Biología y estructura de la poblacióna.- Estructura de tallasMachos

La talla de los machos capturados entre febrero y junio de 1981 varió entre 34-100 mm de LC, en el área de Seno Otway y entre 55-114 mm en el área del Canal Beagle. La talla media en estas áreas fue de 75 y 85 mm de LC., respectivamente (Fig. 22).

El porcentaje de ejemplares sobre la talla mínima legal (80 mm) es muy diferente en las dos áreas. Así, en el Seno Otway sólo un 37% superó el tamaño límite, mientras que en el área del Canal Beagle el 71% de los individuos era de talla comercial y un 6% de la captura era de tamaño superior a los 100 mm de LC.

La talla de los ejemplares desembarcados en ese mismo período varió entre 63-105; 68-113 y 59-113 mm de LC., para las áreas de Seno Otway, Canal Beagle y sector oriental del estrecho de Magallanes, respectivamente. El tamaño medio registrado en los desembarques provenientes de estas áreas fue de 78, 87 y 86 mm de LC (Fig. 23).

El porcentaje de individuos desembarcados que no alcanzó la talla mínima legal fue de 65, 19 y 22%, respectivamente. En el Seno Otway alrededor de la mitad de los individuos desembarcados bajo el tamaño límite, no alcanzó a los 75 mm de LC.

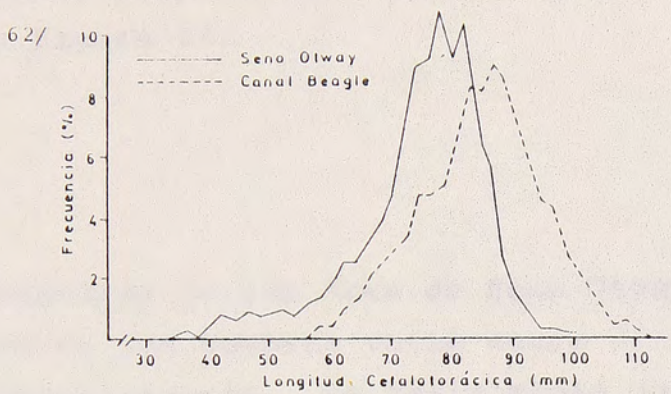


Fig. 22.- Estructura de tallas para machos de las áreas de Seno Otway y Canal Beagle. Temporada 1981.

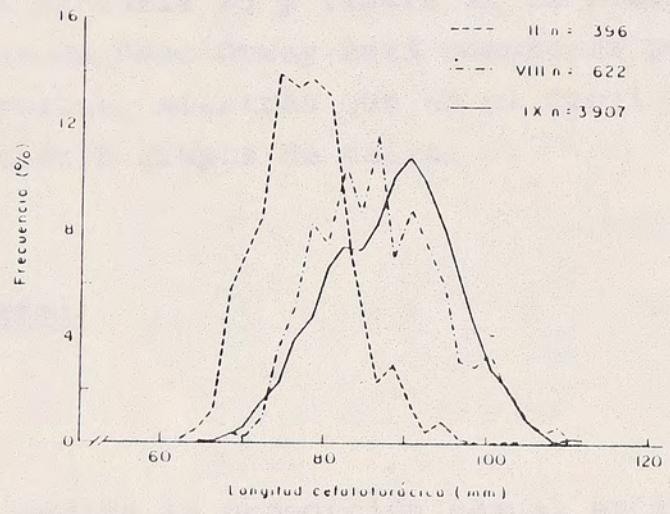
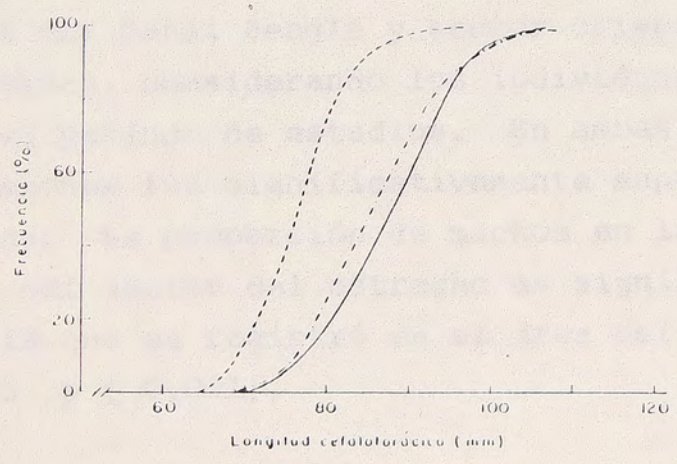


Fig.23.- Estructura de tallas del desembarque de cefalopódos provenientes de las áreas II, VIII y IX. Temporada 1981.



63/

En las poblaciones de machos de las áreas de Seno Otway y Canal Beagle pueden distinguirse un total de 8 y 7 grupos modales, respectivamente, los que se indican en la tabla 18 y figura 24.

Hembras

En las capturas de las área de Seno Otway y Canal Beagle el tamaño de las hembras varió entre 37-91 y 57-95 mm de LC., respectivamente. La talla media correspondiente fue de 65 y 69 mm de LC. (Fig. 25).

Como se aprecia en la tabla 19 y figura 26 la población de hembras del área de Seno Otway está compuesta por, al menos, 8 grupos modales, mientras que en el Canal Beagle se pueden diferenciar 6 grupos de talla.

b.- Proporción sexual

Global

En la tabla 20 se indica la proporción sexual en las capturas de las áreas del Canal Beagle y sector oriental del estrecho de Magallanes, considerando los individuos controlados en todo el período de estudios. En ambas áreas la proporción de machos fue significativamente superior a la de las hembras. La proporción de machos en las capturas comerciales del sector del estrecho es significativamente superior a la que se registró en el área del Canal Beagle. ($t_s = 9,325$ $p < 0,001$).

64/

Tabla 18.- Grupos modales estimados para centollones machos de las áreas de Seno Otway y Canal Beagle.

Seno Otway

Grupo	Rango de tallas (mm)	Media	Desviación estandar	%	r
1	38 - 45	41,0	2,96	2,5	0,996
2	46 - 51	48,0	2,69	2,5	0,999
3	52 - 59	55,5	3,63	4,0	0,992
4	60 - 69	64,5	3,36	14,0	0,996
5	70 - 77	73,0	2,42	29,0	0,999
6	78 - 85	80,0	2,82	38,0	0,998
7	86 - 91	86,5	2,42	9,0	0,984
8	92 - 99	93,0	3,63	1,0	0,981

Canal Beagle

Grupo	Rango de tallas (mm)	Media	Desviación estandar	%	r
1	56 - 61	59,0	1,88	1,5	1,000
2	62 - 69	66,0	2,69	7,0	0,992
3	70 - 79	74,5	3,23	20,5	0,998
4	80 - 87	83,0	2,82	32,0	1,000
5	88 - 95	90,0	2,96	26,0	0,995
6	96 - 103	97,5	2,96	11,0	0,990
7	104 - 111	105,5	2,82	2,0	0,987

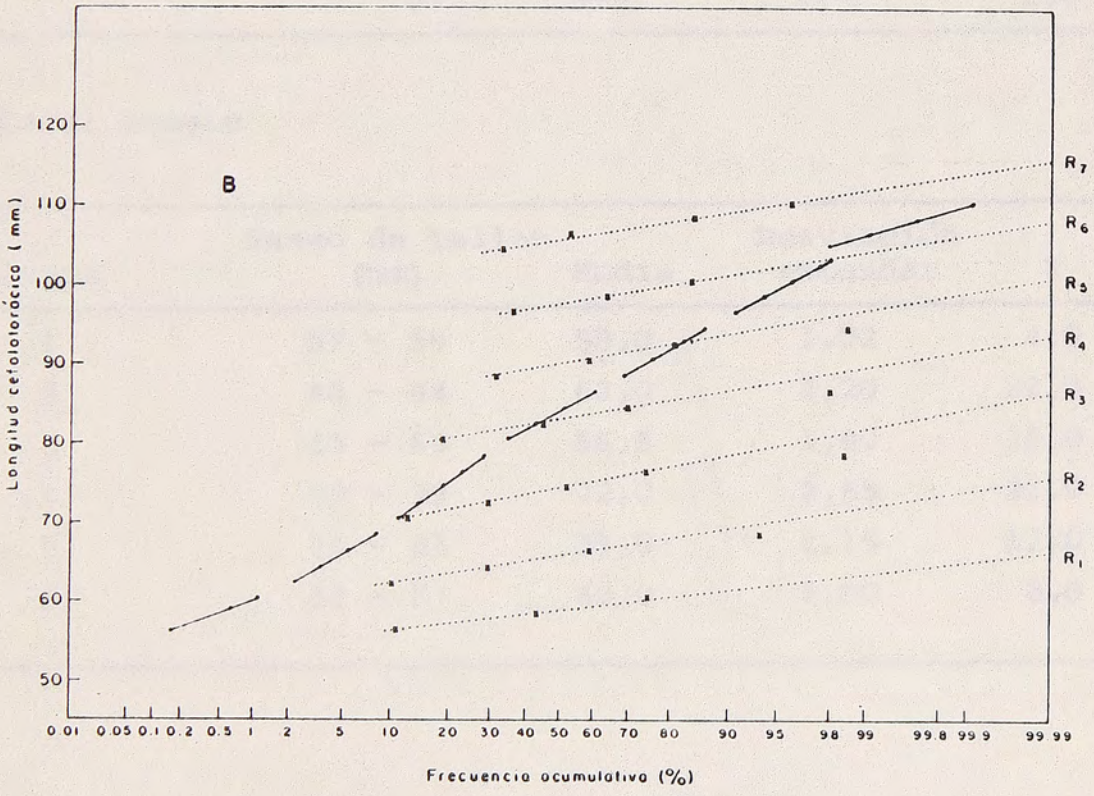
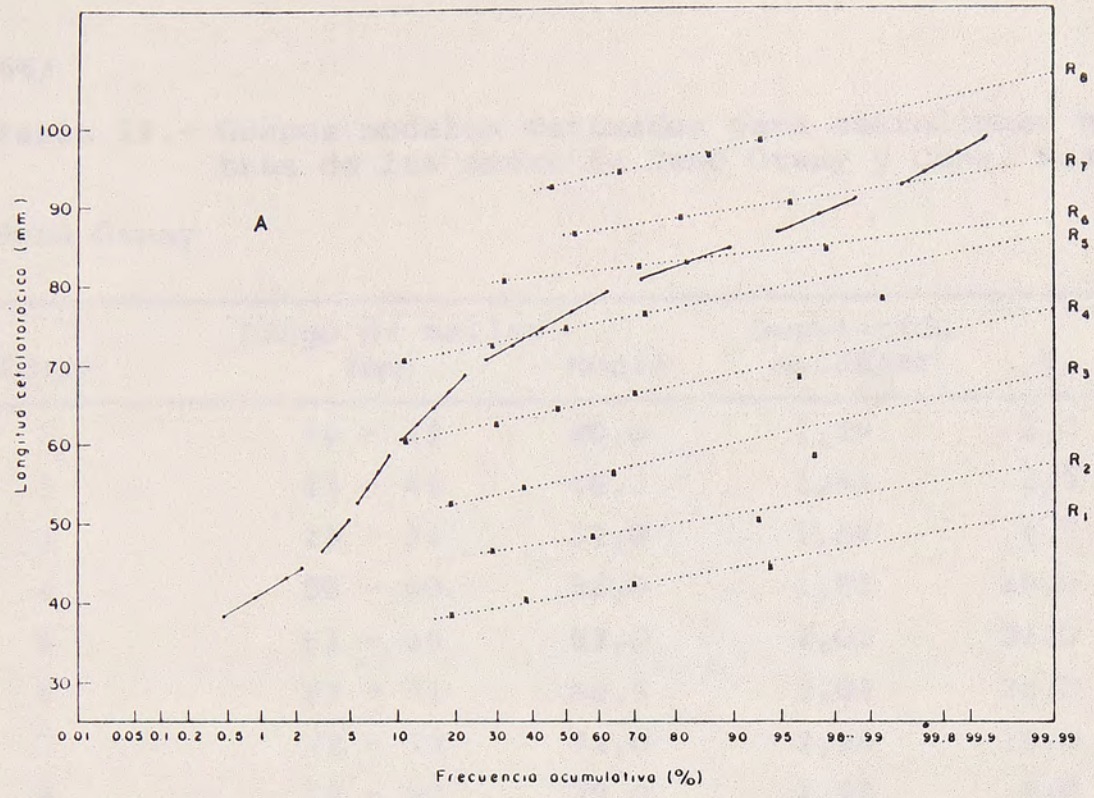


Fig.24.- Frecuencia acumulativa de tallas (en papel de probabilidades) para centollones machos de las áreas de Seno Otway (A) y Canal Beagle (B). Temporada 1981.

66/

Tabla 19.- Grupos modales estimados para centollones hembras de las áreas de Seno Otway y Canal Beagle.

Seno Otway

Grupo	Rango de tallas (mm)	Media	Desviación estandar	%	r
1	39 - 42	40,0	2,29	2,0	0,996
2	43 - 48	46,0	1,61	2,5	0,994
3	49 - 54	52,0	1,88	4,5	0,999
4	55 - 60	58,0	1,61	16,0	0,994
5	61 - 66	63,0	2,02	31,0	1,000
6	67 - 71	68,5	2,02	23,0	0,999
7	72 - 77	74,0	2,28	16,0	0,996
8	78 - 82	79,0	1,88	4,0	0,978
	83	---	---	1,0	---

Canal Beagle

Grupo	Rango de tallas (mm)	Media	Desviación estandar	%	r
1	57 - 59	58,0	1,02	4,0	0,998
2	60 - 64	63,0	2,20	22,0	0,973
3	65 - 69	66,5	1,80	38,0	0,998
4	70 - 75	72,0	2,55	22,0	0,997
5	76 - 81	77,0	2,15	12,0	0,976
6	82 - 87	83,0	2,90	2,0	0,991

67/

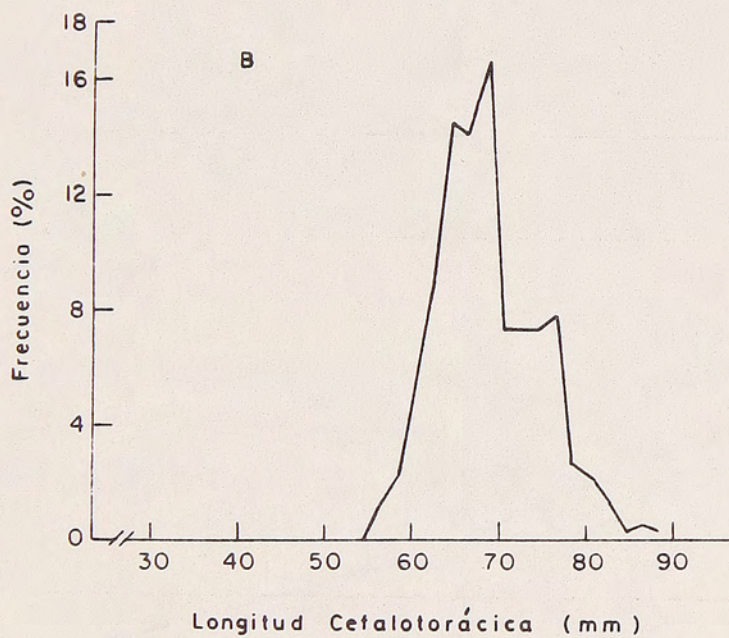
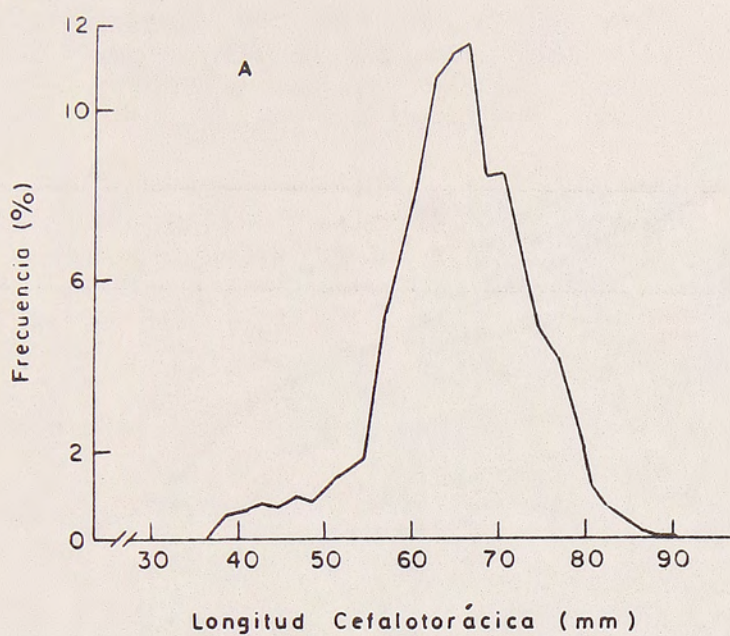


Fig.25.- Estructura de tallas para hembras de las áreas de Seno Otway (A) y Canal Beagle (B). Temporada 1981.

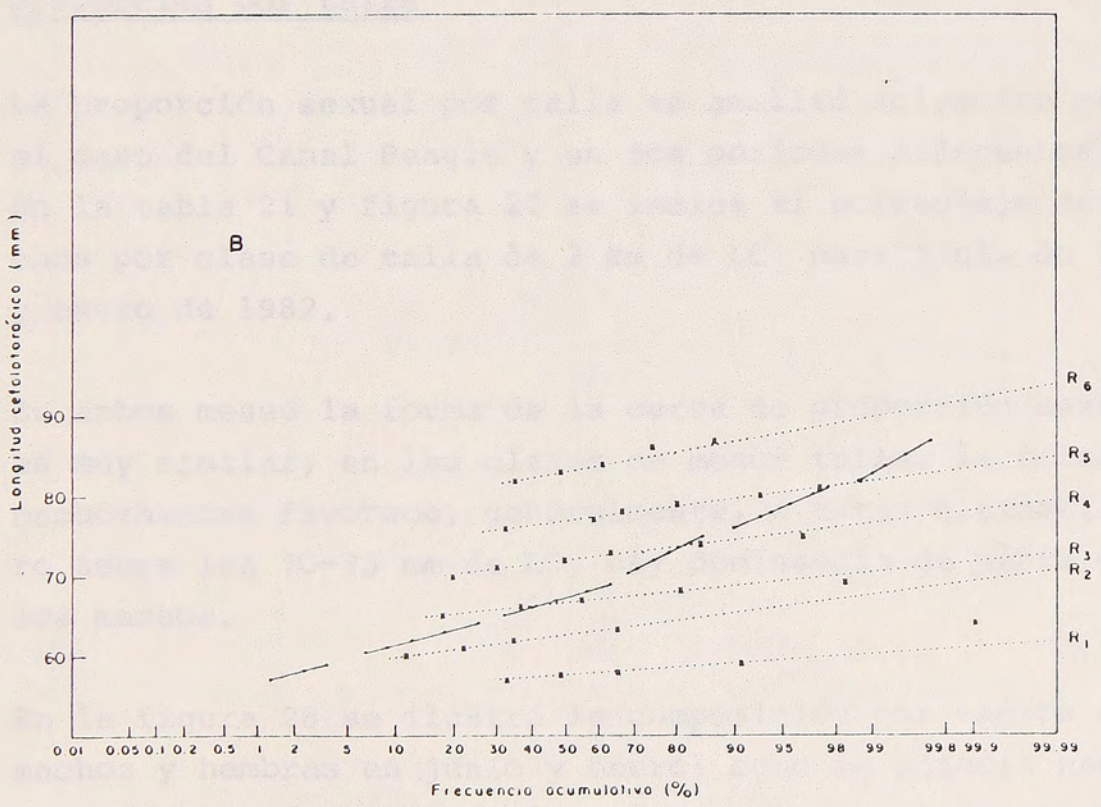
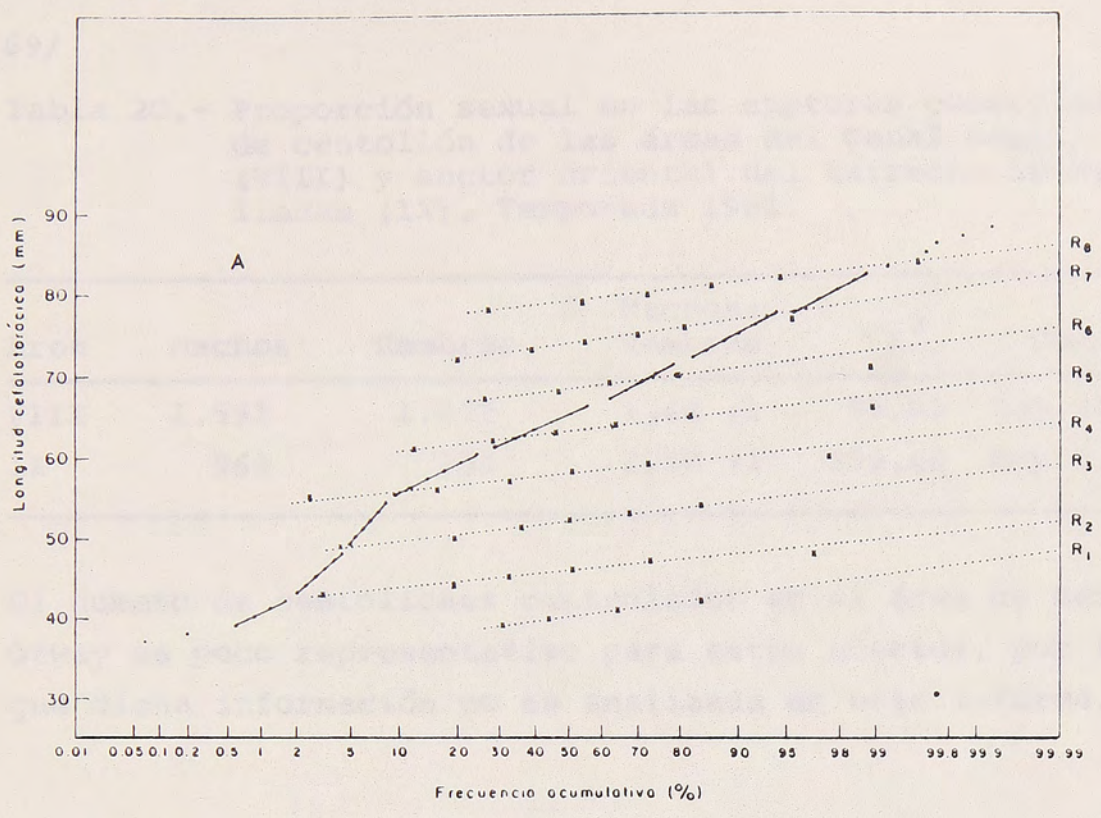


Fig. 26.- Frecuencia acumulativa de tallas (en papel de probabilidades) para centollones hembras de las áreas de Seno Otway (A) y Canal Beagle (B). Temporada 1981.

69/

Tabla 20.- Proporción sexual en las capturas comerciales de centollón de las áreas del Canal Beagle (VIII) y sector oriental del Estrecho de Magallanes (IX). Temporada 1981.

Area	Machos	Hembras	Machos: Hembras	χ^2	Conclusión
VIII	1.591	1.077	1,48 :1	99,02	Hay diferencias
IX	969	334	2,90 :1	309,46	Hay diferencias

El número de centollones controlados en el área de Seno Otway es poco representativo para estos efectos, por lo que dicha información no es analizada en este informe.

Proporción por talla

La proporción sexual por talla se analizó solamente para el caso del Canal Beagle y en dos períodos diferentes. En la tabla 21 y figura 27 se indica el porcentaje de machos por clase de talla de 2 mm de LC, para junio de 1981 y enero de 1982.

En ambos meses la forma de la curva de proporción sexual es muy similar; en las clases de menor talla, la relación macho:hembra favorece, generalmente, a estas últimas, pero sobre los 70-73 mm de LC, hay dominancia de parte de los machos.

En la figura 28 se ilustra la composición por tamaño de machos y hembras en junio y enero; como se aprecia hay una ligera diferencia en la estructura de tallas, lo que naturalmente se refleja en la curva de proporción sexual.

70/

Tabla 21.- Centollón. Proporción sexual por clase de talla de 2 mm de LC.
 Area: Canal Beagle. Períodos: Junio de 1981 y Enero de 1982.
 (x indica que no hay diferencia significativa en la proporción sexual a un nivel de 5%).

JUNIO					ENERO				
Clase	Total	Hembras	Machos	% de Machos	Clase	Total	Hembras	Machos	% de Machos
					≤ 49	1	0	1	----
					50-51	1	0	1	----
					53	2	2	0	----
≤ 55	9	8	1	----	55	3	1	2	----
56-57	12	8	4	33,3x	57	0	0	0	----
59	35	18	17	48,6x	59	6	3	3	----
60-61	54	39	15	27,8	60-61	18	11	7	38,9x
63	82	49	33	40,2x	63	55	40	15	27,3
65	124	80	44	35,5	65	121	86	35	28,9
67	135	80	55	40,7	67	199	132	67	33,7
69	135	88	47	34,8	69	222	139	83	37,4
70-71	107	43	64	59,8	70-71	244	143	101	41,4
73	84	37	47	56,0x	73	205	111	94	45,9x
75	107	42	65	60,7	75	239	79	160	66,9
77	72	24	48	66,7	77	177	57	120	67,8
79	76	17	59	77,6	79	153	43	110	71,9
80-81	74	12	62	83,8	80-81	145	24	121	83,4
83	78	4	74	94,9	83	134	10	124	92,5
85	90	7	83	92,2	85	105	6	99	94,3
87	101	4	97	96,0	87	89	1	88	98,9
89	83	2	81	97,6	89	89	3	86	96,6
90-91	69	0	69	100,0	90-91	78	0	78	100,0
93	55	0	55	100,0	93	74	1	73	98,6
95	49	0	49	100,0	95	62	1	61	98,4
97	30	0	30	100,0	97	54	0	54	100,0
99	28	0	28	100,0	99	33	0	33	100,0
100-101	13	0	13	100,0	100-101	23	0	23	100,0
103	12	0	12	100,0	103	17	0	17	100,0
≥ 104	14	0	14	----	105	11	0	11	----
					107	8	0	8	----
					109	5	0	5	----
					110-111	1	0	1	----
Total	1.728	562	1.166			2.574	893	1.681	

71/

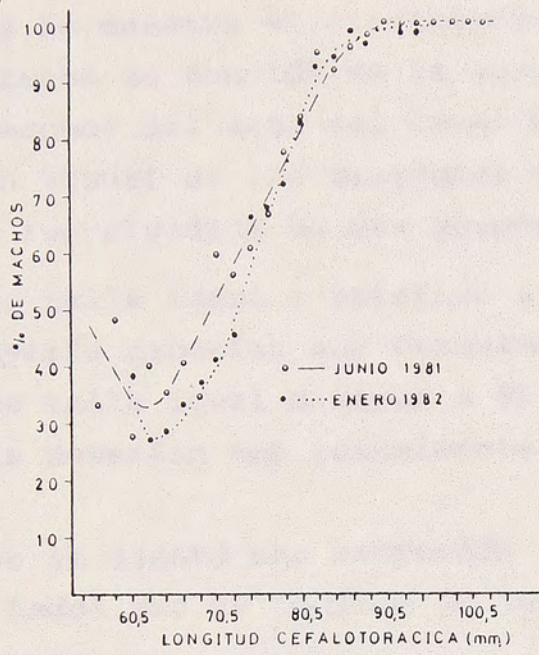


Fig. 27.- Proporción sexual (% de machos) en función de la talla para el área del Canal Beagle (curvas ajustadas a mano alzada).

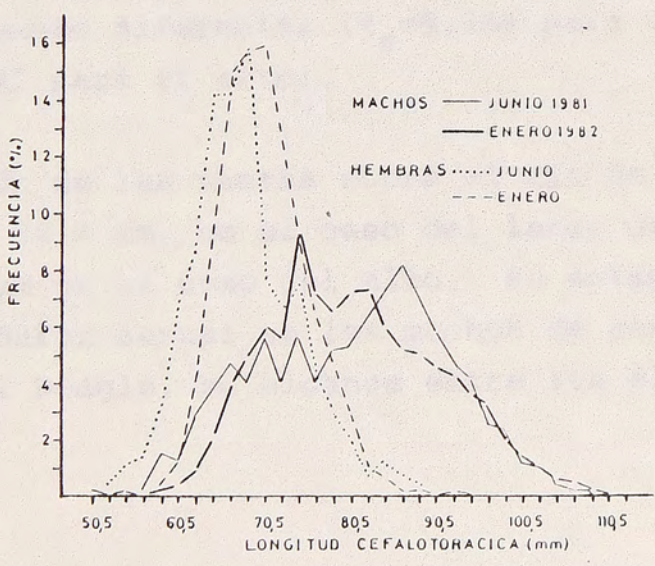


Fig. 28.- Estructura de tallas para machos y hembras de centollón en el área del Canal Beagle.

c.- Talla de madurez sexual

Machos

En la figura 29 se muestra el crecimiento en largo y alto de la quela derecha en función de la longitud cefalotorá cica para los machos del área del Canal Beagle. Luego de una observación visual de los diagramas de dispersión, la serie de datos fue dividida en dos grupos:

- individuos de talla igual o inferior a 70 mm de LC. y que en su mayoría deberían ser sexualmente inmaduros
- individuos de talla igual o mayor a 85 mm de LC. y que en su mayoría deberían ser sexualmente maduros.

A cada grupo se le ajustó una regresión lineal, obteniéndose los resultados que se indican en la tabla 22.

Tanto para el largo como el alto de la quela derecha, las pendientes (b) obtenidas para cada grupo de talla fueron significativamente diferentes ($t_s=9,356$ para el largo de la quela; $2,171$ para el alto).

La intersección de las rectas sobre el eje de las abcisas ocurrió a los 82,4 mm, en el caso del largo de la quela y a los 83,1 mm en el caso del alto. Se estima, por tanto, que la madurez sexual en los machos de centollón del área del Canal Beagle, se alcanza entre los 82-83 mm de LC.

73/

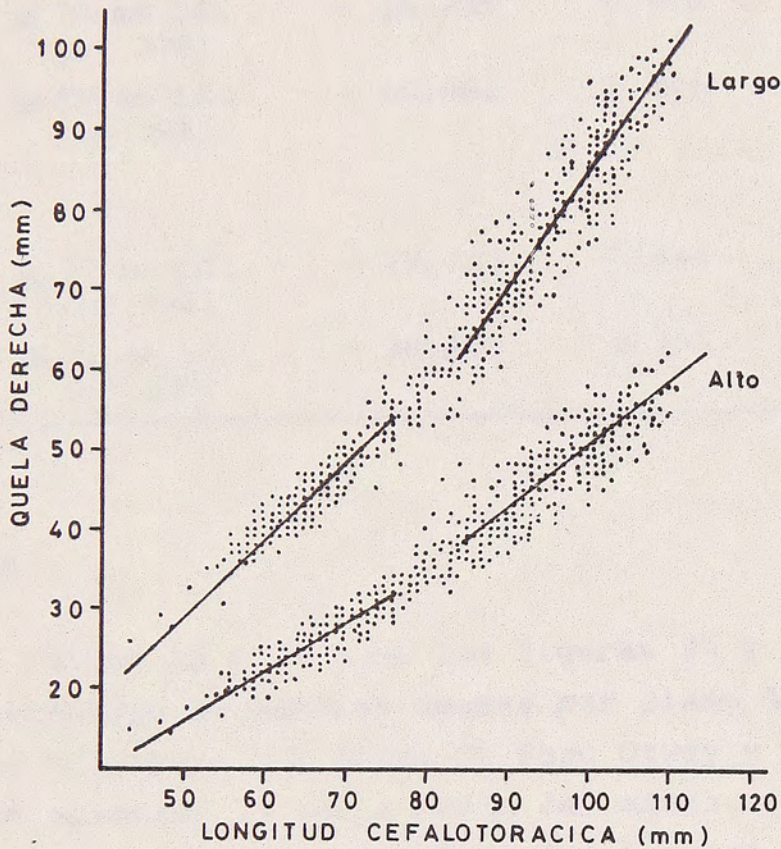


Fig. 29.- Relación entre el tamaño de la quela derecha y la talla en machos de centollón del área del Canal Beagle.

74/

Tabla 22.- Coeficientes de regresión y correlación para las relaciones entre la longitud cefalotorácica (LC) y el largo (LQ) y alto (AQ) de la quela derecha.

	a	b	r
<u>LC/LQ</u>			
≤ 70 mm LC. (n= 308)	- 15,230	0,902	0,863
≥ 85 mm LC. (n= 501)	- 60,061	1,446	0,904
<u>LC/AQ</u>			
≤ 70 mm LC. (n= 305)	- 16,743	0,644	0,842
≥ 85 mm LC. (n= 500)	- 29,619	0,799	0,804

Hembras

En las tablas 23 y 24 y en las figuras 30 y 31 se muestra el porcentaje de hembras ovadas por clase de talla de 2 mm de LC., para las áreas de Seno Otway y Canal Beagle. Como se aprecia, la talla media de madurez (estimada como aquella en la cual el 50% de las hembras son ovadas) fue de 52 y 66 mm de LC., respectivamente. (y 62 en chicos)

En la figura 32 se ilustra la composición por talla de las hembras ovadas en cada una de estas áreas; el rango de tamaño registrado fue de 44-91 y 58-94 mm de LC, respectivamente y la talla media correspondiente de 66,4 y 71,0 mm.

75/

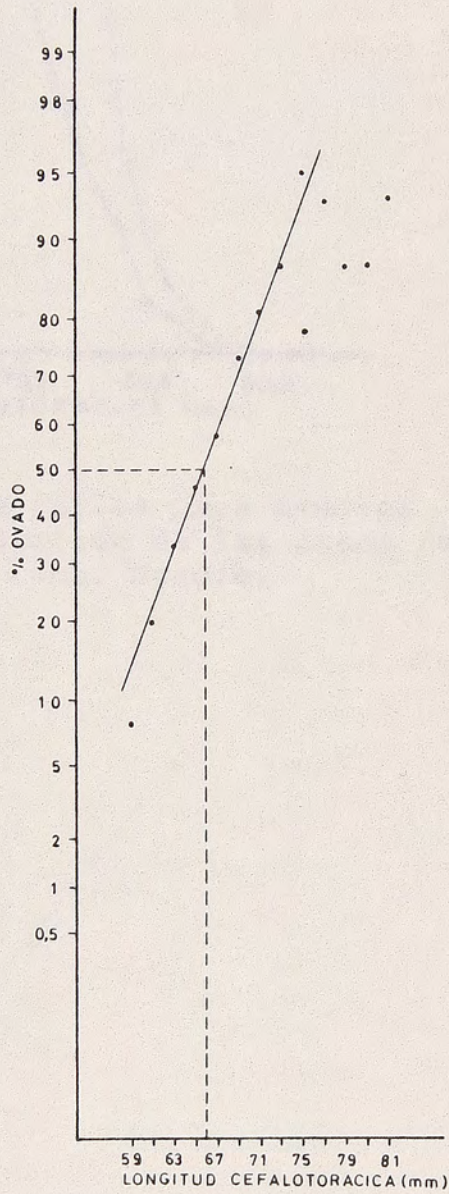
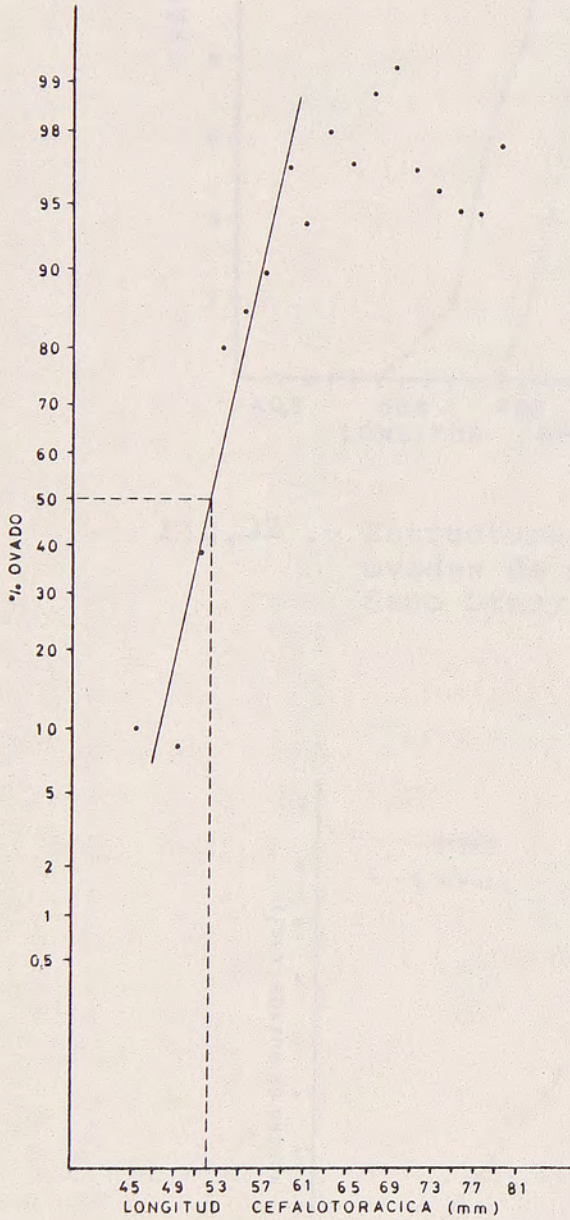


Fig.30.- Porcentaje de hembras ovadas de centollón en función de la talla para el área del Seno Otway.

Fig.31.- Porcentaje de hembras ovadas de centollón en función de la talla para el área del Canal Beagle.

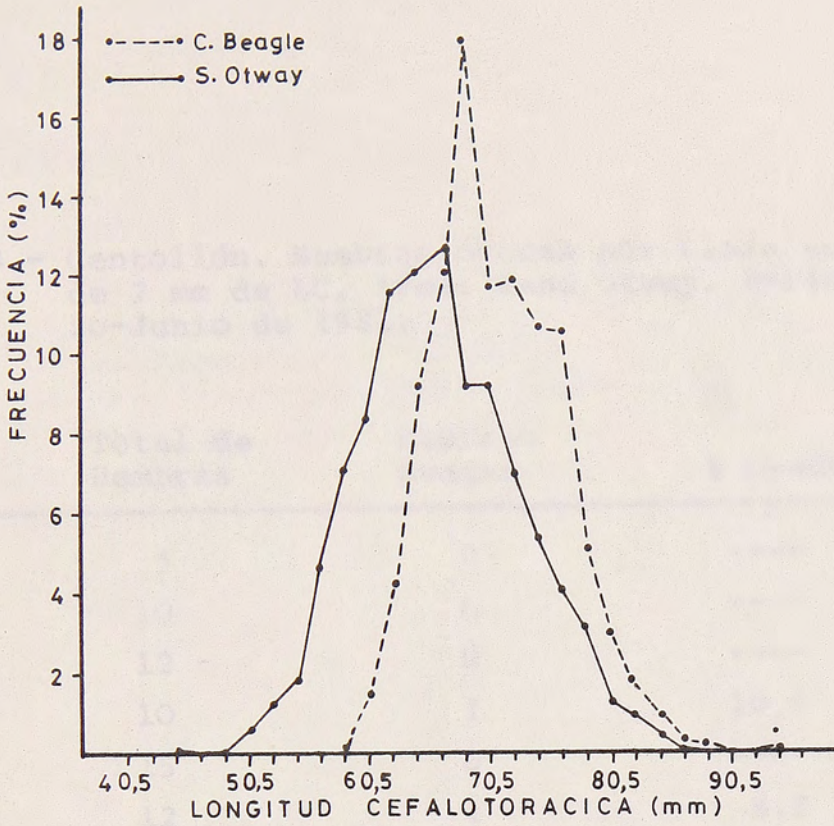


Fig. 32 .- Estructura de tallas para hembras ovadas de centollón de las áreas de Seno Otway y Canal Beagle.

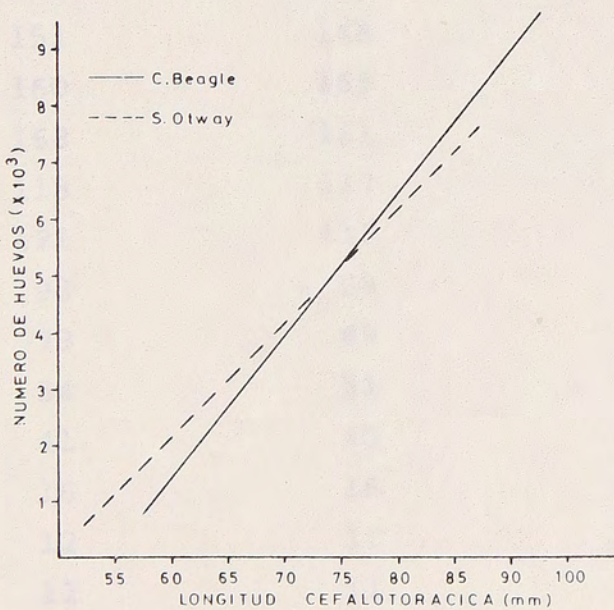


Fig. 33.- Relación entre el número de huevos y la longitud cefalotorácica en centollones de las áreas de Seno Otway y Canal Beagle.

77/

Tabla 23.- Centollón. Hembras ovadas por clase de talla de 2 mm de LC. Area: Seno Otway. Período: Marzo-Junio de 1981.

Clase	Total de Hembras	Hembras ovadas	% Ovado
≤ 39	9	0	----
40-41	10	0	----
43	12	0	----
45	10	1	10,0
47	15	0	----
49	12	1	8,3
50-51	21	8	38,1
53	20	16	80,0
55	27	23	85,2
57	66	59	89,4
59	93	90	96,8
60-61	114	107	93,9
63	151	148	98,0
65	160	155	96,9
67	163	161	98,8
69	118	117	99,2
70-71	121	117	96,7
73	93	89	95,7
75	73	69	94,5
77	54	51	94,4
79	41	40	97,6
80-81	16	16	100,0
82-83	12	12	100,0
≥ 84	12	11	----
Total	1.423	1.291	

78/

Tabla 24.- Centollón. Hembras ovadas por clase de talla de 2 mm de LC. Area: Canal Beagle. Período: Junio 1981.

Clase	Total de Hembras	Hembras ovadas	% Ovado
≤ 57	18	0	----
58-59	25	2	8,0
60-61	67	13	19,4
63	115	38	33,0
65	182	83	45,6
67	192	109	56,8
69	222	163	73,4
70-71	131	106	80,9
73	124	108	87,1
75	102	97	95,1
77	102	95	93,1
79	53	46	86,8
80-81	31	27	87,1
82-83	15	14	93,3
≥ 84	18	14	----
Total	1.397	915	

79/

d.- Fecundidad

La figura 33 muestra la relación entre el número de huevos y la longitud cefalotorácica para las áreas de Seno Otway y Canal Beagle. El número mínimo y máximo de huevos contabilizados fue de 700 y 8.000, en la primera y de 1.250-9.250 en la segunda área.

Las curvas de fecundidad se rigen por las siguientes ecuaciones:

$$\text{Seno Otway} \quad Y = - 9.810 + 199 X$$

$$\text{Canal Beagle} \quad Y = - 13.751 + 253 X$$

donde $Y =$ número de huevos

$X =$ longitud cefalotorácica

Basándose en las respectivas tallas promedio de las hembras ovadas, la fecundidad media se estima en 3.400 huevos para el área del Seno Otway y en 4.200 huevos para el área del Canal Beagle.

e.- Parasitismo

En el área del Canal Beagle, el grado de parasitismo es muy bajo. Así, de un total de 6.632 ejemplares controlados (4.262 machos; 2.370 hembras) sólo 16 (7 machos; 9 hembras) estaban parasitados por B. callosus. En éste número se incluye tanto los individuos que llevaban el saco reproductor del rizocéfalo, como aquellos que solo presentaban "cicatriz" (3 machos; 2 hembras).

80/

Los porcentajes de parasitismo global y por sexo y sus respectivos límites de confianza (95%) se indican en la tabla 25. La talla de los machos infestados varió entre 62-87 mm de LC y la de las hembras entre 52-70 mm.

Por otra parte, ninguno de los centollones controlados en el área del Seno Otway llevaba parásito o "cicatriz".

Tabla 25.- Centollón. Registros de parasitismo (con parasito presente y con cicatriz). Area: Canal Beagle; Período: Junio-Diciembre de 1981 y Enero de 1982.

	Total	Con parasito	% Con parasito	LC. 95%
Machos	4.262	7	0,16	0,08 - 0,34
Hembras	2.370	9	0,38	0,20 - 0,72
Total	6.632	16	0,24	0,15 - 0,39

f.- Relación longitud-peso

La figura 34 muestra el incremento en peso en función de la longitud cefalotorácica para centollones machos y hembras del área de Seno Otway. Las curvas están representadas por las siguientes ecuaciones:

$$\text{Machos} \quad W = 0,000074 \times L^{3,527}$$

$$\text{Hembras} \quad W = 0,000205 \times L^{3,235}$$

donde W = peso

L = longitud cefalotorácica

81/

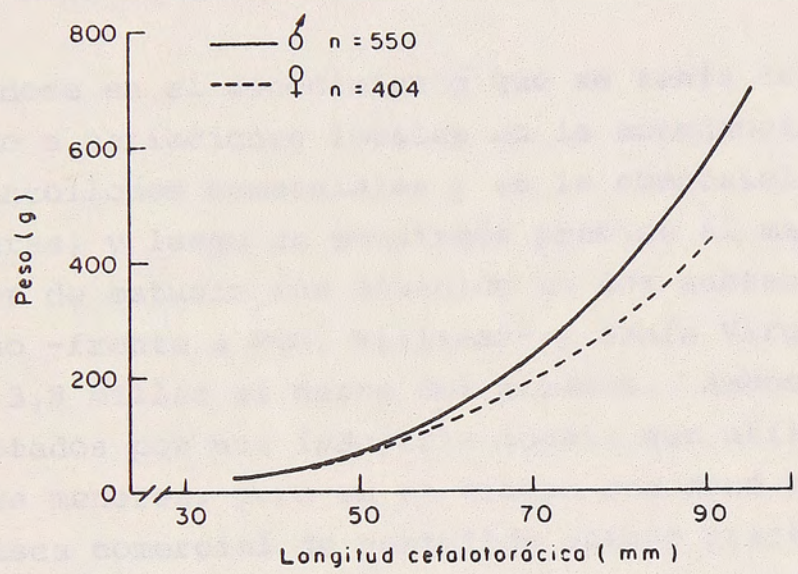


Fig.34 .- Relación entre la longitud cefalotorácica y el peso en machos y hembras del área del Seno Otway.

82/

g.- Experimento de marcaje-recaptura

El principal objetivo de esta experiencia fue estimar el tamaño de la población comercial de centollón en el sector oriental del área del Canal Beagle. Se espera, además, obtener información sobre crecimiento individual en machos adultos, pero la recopilación de estos datos sólo podrá iniciarse a fines de 1982, una vez que haya ocurrido la muda anual.

Basándose en el conocimiento que se tenía del área en cuanto a variaciones locales en la abundancia relativa de centollones comerciales y en la composición de las capturas, y luego de muestreos previos al marcaje, el sector de estudio fue dividido en dos subsectores: Punta Gusano -frente a Pto. Williams- y Bahía Virginia, ubicado a 3,8 millas al oeste del primero. Ambos sectores son explotados por una industria local, que utiliza embarcaciones menores, pero en el tiempo que duró el estudio la pesca comercial de centollón estuvo prácticamente paralizada y la única embarcación que operó en forma ocasional fue controlada por posibles recapturas.

La época elegida para el marcaje - recaptura (7 al 26 de enero de 1982) corresponde al período inmediatamente posterior a la reproducción, por lo que se supone que la mayoría de los machos comerciales aún se encontraban en el sector de estudio y serían incluidos en el censo poblacional. Durante el período de recaptura los juegos de trampas (10 a 14 unidades) fueron diariamente cambiados de posición con el fin de tener una mayor cobertura del sector de estudio.

La estimación del tamaño de la población a través de esta técnica supone el cumplimiento de algunas condiciones que habitualmente son difíciles de comprobar, a saber:

- a.- los individuos marcados y no marcados tienen la misma mortalidad natural e igual vulnerabilidad al arte de pesca.
- b.- la emigración desde el sector experimental afecta por igual a los ejemplares con y sin marca.
- c.- la inmigración y el reclutamiento durante la recaptura son insignificantes.
- d.- no hay pérdida de marcas
- e.- todos los individuos marcados son reconocidos: la marca utilizada en este estudio es fácilmente distinguible y hay certeza de que todas las recapturas fueron informadas.
- f.- los individuos marcados y sin marca se mezclan al azar: los ejemplares marcados fueron liberados distribuyéndolos de manera uniforme en cada sector, por lo que también se acepta el cumplimiento de esta condición.

No hay antecedentes, en cambio, para refutar o aceptar el cumplimiento de los supuestos a-d.

En la tabla 26 se indica el número de centollones marcados, controlados en la muestra censal y recapturados en cada sector. Como se aprecia, en el sector de Pta. Gu-sano ningún individuo marcado fue recapturado, mientras que en Ba. Virginia se registraron 21 recapturas.

Tabla 26.- Datos básicos del experimento de marcaje-recaptura de centollón en el sector oriental del Canal Beagle.

Sector	Marcados y liberados (7-18, enero)	Total controlado (muestra de censo) (19-26, enero)	recapturas
Pta. Gusano	1.568	1.833	0
Ba. Virginia	1.049	568	21

Utilizando la fórmula modificada de Bailey (1951), -aplicable a censos únicos, tipo Petersen- el tamaño de la población comercial de centollón en el sector de Ba. Virginia y durante el período de estudio, se estima en 27.131 individuos.

Los límites de confianza del 95% para este valor, considerando las recapturas como una variable Poisson, son 18.105-42.675 individuos.

2.- Industrias y pescadores

Durante 1991 solo 4 empresas elaboraron productos en base a centollón. La utilización de la materia prima desmenuzada generó un producto final de 2,4 toneladas, correspondiendo un 42,5% a productos en conserva y un 57,5% a producción de congelados (Tabla 28).

Se estima, por otra parte, que en la actividad extractiva de centollón participaron alrededor de 100 pescadores, los que en su gran mayoría procesaron parte de la industria.

85/

B.- Explotación

a.- Mapa pesquero

En la figura 35 se muestran los sectores de extracción de centollón durante 1981, como también la ubicación de los principales campamentos pesqueros.

En la tabla 27 se señalan los centros de desembarque de materia prima, conjuntamente con los centros elaboradores industriales y los antes citados campamentos.

El mayor cambio respecto al marco geográfico de esta pesquería fue la incorporación plena del área VIII. Habría que agregar, además, que durante el segundo semestre del año, la pesquería se amplió a las áreas IV-A y VII, pero el esfuerzo aplicado en ellas y su aporte al desembarque total fue mínimo.

b.- Industria y pescadores

Durante 1981 solo 4 empresas elaboraron productos en base a centollón. La utilización de la materia prima desembarcada generó un producto final de 33,4 toneladas, correspondiendo un 42,5% a productos en conserva y un 57,5% a producción de congelado (Tabla 28).

Se estima, por otra parte, que en la actividad extractiva de centollón participaron alrededor de 179 pescadores, los que en su gran mayoría trabajaron para la industria.

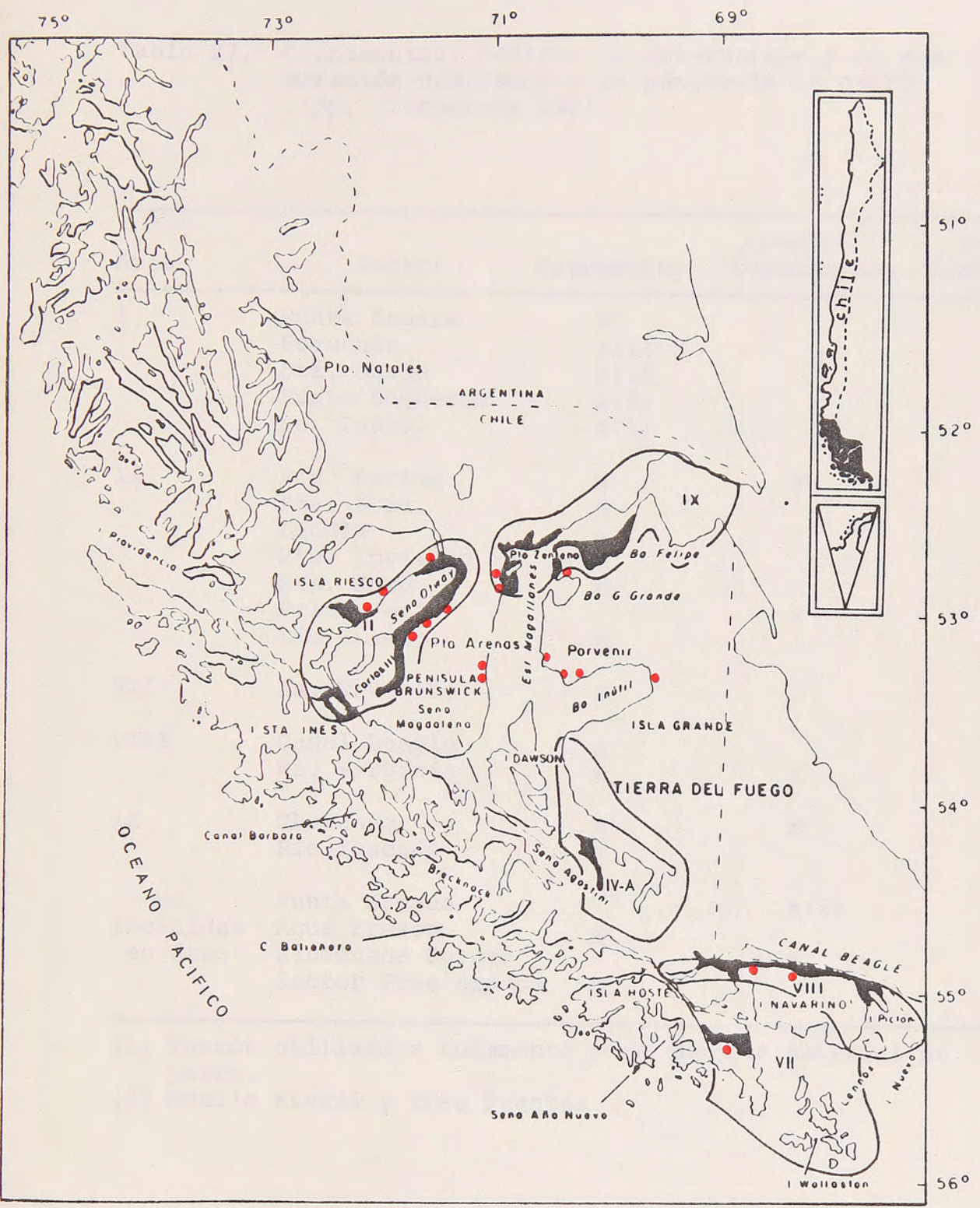


Fig.35 .- Campamentos (rojo) y sectores de extracción (negro) de centollón durante la temporada de pesca de 1981.

87/

Tabla 27.- Campamentos, centros de desembarque y de elaboración dedicados a la pesquería de centollón. Temporada 1981.

Area	Sector	Campamento	Centro Desembarque	Centro Elaboración
I	Punta Zegers	x		
	Porvenir	x(1)		
	Sta. María	x(1)		
	Punta Boqueron	x(1)		
	Ba. Inútil	x(1)		
II	Pto. Curtze	x	x	
	Pta. Prat	x		
	Canelo	x	x	
	Pto. Invierno	x		
	Sta. Rosa	x		
	Palomares		x	
	Río Grande	x		
VII	Ba. Tekenika	x		
VIII	Canal Beagle	x		
	Ba. Virginia	x	x	x
IX	Chabunco	x	x	
	Río Pescado	x		
No incluidas en área	Punta Arenas		x(2)	x
	Agua Fresca	x		
	Rinconada Bulnes		x	
	Sector Tres Brazos	x		

(1) Fueron utilizados solamente para guardar material de pesca.

(2) Muelle Fiscal y Tres Puentes

Tabla 28.- Producción industrial de centollón, por mes y tipo de producción.
Período enero - diciembre 1981 (Toneladas).

Mes	Tipo de producción		Total
	Congelado	Conserva	
Enero 1981	0,6	---	0,6
Febrero	1,8	0,5	2,3
Marzo	5,7	0,9	6,6
Abril	7,4	2,7	10,1
Mayo	3,0	2,0	5,0
Junio	0,7	3,7	4,4
Julio	---	0,9	0,9
Agosto	---	0,8	0,8
Septiembre	---	0,8	0,8
Octubre	---	0,5	0,5
Noviembre	---	0,8	0,8
Diciembre	---	0,6	0,6
Total	19,2	14,2	33,4

89/

c.- Desembarque

Durante 1981, el desembarque de centollón alcanzó a 298 toneladas, cifra inferior a la registrada en 1980. Un 80,8% del desembarque (241 tons) correspondió al período febrero-junio, época en que históricamente se ha registrado el grueso del volúmen extraído.

Como ha ocurrido en temporadas anteriores, el mayor aporte al desembarque total de centollón provino del área IX (60,5%), siguiéndola en importancia las áreas VIII y II, que en conjunto contribuyeron con un 37,8%.

La distribución mensual del desembarque y por área de extracción se indica en la tabla 29.

d.- Esfuerzo

En la tabla 30 se indica el número total de embarcaciones, según su tipo, que participaron en las faenas de pesca de centollón. Se aprecia, que la flota total de dedicada a éste recurso durante 1981, alcanzó a las 46 embarcaciones, cifra que supera a la de 1980 en un 53%. Cabe notar que éste aumento es reflejo, principalmente, de un mayor número de embarcaciones menores (chalupas). Un porcentaje menor al 50% del total de embarcaciones supera los 10 metros de eslora (cúteres y PAM) lo cual indica, en términos de composición de la flota, que el esfuerzo continua bajando.

Tabla 29.- Desembarque de centollón por área de extracción y mes.
Período: Enero - Diciembre 1981 (Toneladas).

Area	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total	%
II	3,1	15,7	11,9	7,5	3,7	4,1	0,4	1,1	---	---	---	---	47,5	15,9
IV-A	---	---	---	---	---	---	---	1,5	---	---	---	---	1,5	0,5
VII	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2,3	2,3	0,8
VIII	---	---	---	0,5	6,1	12,3	8,8	5,9	9,3	5,6	10,2	6,7	65,4	21,9
IX	1,6	4,8	46,7	75,0	33,2	18,4	0,7	---	---	---	---	---	108,4	60,5
Indeterminado	---	---	---	0,9	---	---	---	---	---	---	---	---	0,9	0,3
Total	4,7	20,5	58,6	83,9	43,1	34,8	9,9	8,5	9,3	5,6	10,2	9,0	298,0	

91/

Tabla 30.- Composición de la flota dedicada a la extracción de centollón. Temporada 1981.

Tipo de embarcación	Número	Porcentaje
Bote	6	13,0
Chalupa	16	34,8
Lancha	5	10,9
Cuter	13	28,3
PAM	6	13,0
Total	46	100,0

Fuente: Gobernación Marítima de Punta Arenas, SERNAP e IFOP.

El número de trampas que operaron en 1981 es levemente inferior al de la temporada pasada, alcanzando una cifra de 2.460 unidades (sin considerar el área IV-A, en la cual el esfuerzo fue insignificante). De éste total, 1.770 trampas operaron en el área del sector oriental del estrecho de Magallanes.

Si se considera que con el esfuerzo analizado (26.885 trampas) se obtuvo el 60% de la captura total, la proyección al 100% entrega un esfuerzo de 44.808 trampas por día efectivo de pesca.

e.- Índice de Abundancia Relativa (c.p.u.e.)

En la tabla 31, se muestra la captura y el esfuerzo analizado, como también, la captura por unidad de esfuerzo (expresada en kilos por trampa, por día efectivo de pesca)

92/

para las áreas II, VIII y IX, estimada para la temporada 1981 (febrero-junio).

Tabla 31.- Captura, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo (c.p.u.e.) por área de extracción. Temporada 1981.

Area	Captura analizada (kg)	Esfuerzo Nº trampas	c.p.u.e. Kg/trampa
II	27.838	7.161	3,9
VIII	11.348	2.976	3,8
IX	139.713	16.748	8,3
	108.976 (22% -)	16.748	6,51
vii (1979)			9,5
	TOTAL 178.899	26.885	

Como se observa, el área IX tiene una abundancia relativa muy superior a la de las otras áreas, pero en comparación con 1980, la c.p.u.e. mostró un descenso. (9,7 en 1980) 7,5 en 1979
(8,0 en 1982) 8,3 en 1979

En la Tabla 32 y figura 36, se muestra la captura, el esfuerzo analizado y la captura por unidad de esfuerzo mensual del área del sector oriental del Estrecho de Magallanes. Como se aprecia, la captura fluctúa en forma directamente proporcional al esfuerzo aplicado y el índice de abundancia relativa (c.p.u.e.) tuvo un valor promedio de 8,3.

93/

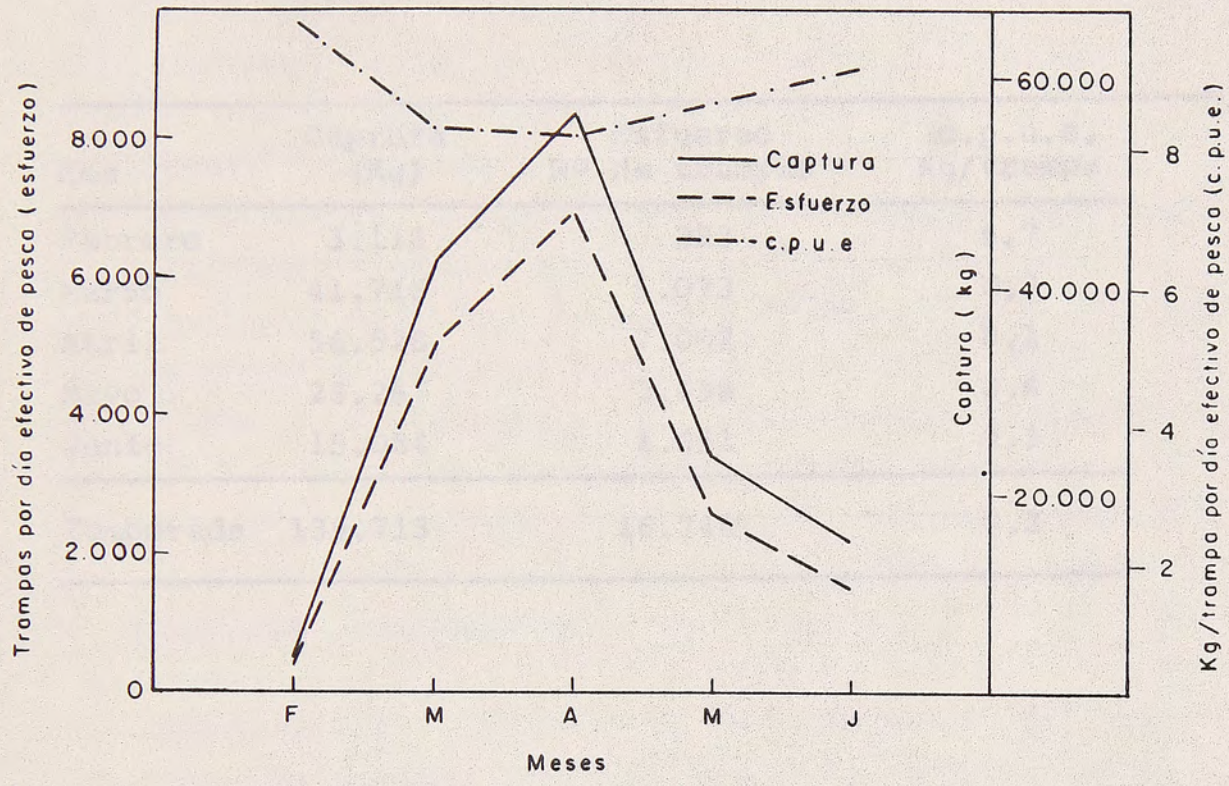


Fig. 36 .- Fluctuación mensual de la captura, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo de centollón en el área IX. Temporada 1981.

94/

Tabla 32.- Captura y esfuerzo analizado y captura por unidad de esfuerzo mensual de centollón. Area del sector oriental del Estrecho de Magallanes. Temporada 1981.

Mes	Captura (Kg)	Esfuerzo Nº de trampas	c.p.u.e. Kg/trampa
Febrero	3.118	323	9,7
Marzo	41.716	5.073	8,3
Abril	56.528	7.002	8,1
Mayo	23.267	2.699	8,6
Junio	15.084	1.651	9,1
Temporada	139.713	16.748	8,3

V.- DISCUSIONCENTOLLA

Durante la última temporada volvió a registrarse un desplazamiento negativo en la estructura de tallas de la población de centollas del área de Porvenir, respecto a las dos temporadas anteriores (véase, Hernández 1980 y 1981). Consecuentemente se produjo una disminución en el porcentaje de ejemplares que superan la talla mínima legal. Este continuo deterioro de la población motivó el cierre de una parte del área, a partir de octubre de 1981 y por un período de cuatro años. En este lapso de tiempo se espera que se produzca una recuperación del recurso y por lo tanto se registre un aumento de tallas -cuyo promedio actual es de 109 mm de LC. -y eventualmente un aumento de la abundancia del crustáceo.

La experiencia mundial en otras pesquerías ha mostrado, sin embargo, que una disminución del esfuerzo de pesca o una veda temporal, no necesariamente pueden conducir al grado de recuperación deseado, estabilizándose las poblaciones en un nivel de equilibrio significativamente más bajo que el original, (Botsford, 1981). La población de hembras, sin embargo, experimentó una leve recuperación, que puede atribuirse a una mayor utilización de trampas como arte de captura y a una menor comercialización de ellas.

La situación del área del Canal Beagle es más crítica que la de Porvenir, puesto que además de presentar una estructura de tallas inferior a la de esa área (la talla media de los machos es de sólo 100 mm de LC), la proporción de

96/

ejemplares comerciales no supera el 6% de la captura total. La estructura de tallas de las hembras también es inferior a la del área de Porvenir. Los únicos antecedentes previos para esta área son los que aportan Boschi et al. (1975) para el sector argentino del Canal Beagle; en muestreos realizados en junio de 1975 los autores encontraron que un 10,7% del desembarque cumplía con la talla mínima de 120 mm de LC y el tamaño medio era de 105,5 mm.

La comparación de los datos, sin embargo, podría no ser pertinente ya que es un hecho que existen diferencias entre sectores, dentro de una misma área.

La actual talla mínima legal es la adecuada para el área del Canal Beagle ya que el tamaño de madurez de los machos se estimó en 95-97 mm de LC., pero es evidente que el esfuerzo pesquero debería orientarse a otros sectores del canal como, por ejemplo, Yendegayia y el grupo Letier. El hecho de que tanto machos como hembras tengan una talla de madurez sexual superior a la estimada para el estrecho de Magallanes, indica que la actual estructura de tallas no se debe a factores naturales, sino que es el resultado de una explotación sostenida efectuada en un sector de captura muy reducido, que en definitiva, a llevado a un estado de sobreexplotación.

En Seno Año Nuevo, área que lleva tres años de explotación, no se registran diferencias significativas respecto a lo observado en la temporada anterior; la talla media de los machos capturados es superior al actual tamaño legal y el porcentaje de ejemplares comerciales es cercano al 60%.

Por otra parte las diferencias entre temporadas registradas en la estructura de tallas del área de Isla Maldonado no pueden atribuirse a un problema de explotación, puesto que el área comenzó a trabajarse sólo a partir de 1980. Las diferencias se deben, probablemente, a lo demostrado por Sanhueza (1976), que dice relación con un aumento de la talla media de las centollas, desde los canales interiores hacia el mar abierto. Al respecto hay que recordar que las muestras de las capturas en la temporada 1981-82 se obtuvieron solo en el sector oriental del área (Canal Sarmiento) mientras que en la temporada anterior las capturas se realizaron preferentemente en un sector de mar abierto (Isla Maldonado).

Las poblaciones de machos y hembras de las áreas de Porvenir, Seno Año Nuevo e Isla Maldonado presentan diferente número de grupos modales, lo que es consecuencia de la diferente amplitud de talla registrada en las capturas. Cabe señalar que en estas tres áreas los incrementos en las tallas medias entre grupos son similares, no así en el área del Canal Beagle donde el incremento entre grupos sucesivos es menor.

En las áreas de Seno Año Nuevo e Isla Maldonado, se observa una clara predominancia de machos en las capturas comerciales, mientras que en el área del Canal Beagle la proporción de ambos sexos en las capturas no es significativamente diferente. En este último caso, la mayor proporción relativa de hembras se debe a que la población está formada principalmente por ejemplares de tamaño intermedio.

98/

Aunque el número de embarcaciones y el esfuerzo aplicado en la temporada 1981-82 fue superior al registrado en la temporada anterior, el desembarque fue ligeramente inferior. Este hecho es producto principalmente, de una menor utilización de las áreas de Seno Año Nuevo e Isla Maldonado y de una redistribución del esfuerzo hacia áreas de menor rendimiento.

La virtual estabilización de los desembarques a niveles muy inferiores a los de temporadas pasadas (e.g. 1978-79; 1979-80) es, por otra parte, consecuencia de la desfavorable situación del mercado internacional que no otorga incentivos para una mayor actividad pesquera.

Las diferencias detectadas en la fecundidad de la centolla del Canal Beagle entre dos épocas distintas pueden tener dos explicaciones: a) que existan variaciones de la fecundidad entre años, tal como fue sugerido por Guzmán y Campodonico (1972) y b) que durante el prolongado período de incubación (10 a 11 meses) ocurra una pérdida de huevos. Ambas alternativas son igualmente plausibles y no necesariamente excluyentes. En sentido estricto, sin embargo, para detectar un descenso de la fecundidad durante la incubación, las muestras deberían haberse colectado al inicio y al término de una misma temporada reproductiva. Por otra parte, la segunda alternativa estaría avalada por los recientes estudios de Morizur et al. (1981) quienes demostraron en la langosta Nephrops norvegicus una pérdida de huevos equivalente al 45%, durante el período de incubación.

Ver también Campbell y Pezack (Homarus Americanus)

Can. J. Fish. Aqu. Sci.
43 (11) 1986

99/

Si ello ocurre en la centolla, podrían derivarse dos conclusiones:

- a) la fecundidad correspondiente al término del período de incubación es más próxima a la fertilidad y por tan to constituye una mejor estimación del número de crías que serían liberadas y
- b) desde el punto de vista metodológico es claro que la comparación de fecundidad entre distintas áreas debería realizarse con información correspondiente a un mismo período del año, lo que también es válido en el caso de comparaciones entre años, para un área determinada.

Los registros de desove en la centolla del Canal Beagle indican que el principal período de apareamiento en esa área es el mes de diciembre. Este resultado es coincidente con aquellos obtenidos para el área X (sector de Isla Maldonado y Canal Smyth), el sector de Seno Unión y el área de Porvenir. De acuerdo a la información acumu lada es muy probable que el período de cópula en el Seno Año Nuevo sea también coincidente con el de esas áreas. En consecuencia y con excepción del sector del Golfo Almirante Montt (véase Sanhueza, 1976), no se aprecia un desfase significativo en el período de apareamiento, en tre las distintas áreas estudiadas.

El tema del parasitismo en centolla y centollón es de par ticular importancia no sólo desde el punto de vista de la investigación académica, sino también por las repercusione s a nivel individual y poblacional sobre los recursos.

100/

Si bien en 1981 las investigaciones sobre esta materia se ampliaron al área del Canal Beagle, el principal avance logrado es una mejor comprensión del problema, producto de una investigación bibliográfica de la literatura mundial. Ello no sólo ha permitido algunas extrapolaciones que serían aplicables a los casos regionales, sino que también ha abierto nuevas perspectivas en el estudio del parasitismo en estos crustáceos litódidos.

A la luz del conocimiento actual sobre el ciclo de vida de otras especies de rizocéfalos y en particular de los estudios de Lützen (1981 a y b) y Ritchie y Hóeg (1981), las siguientes hipótesis parecen aceptables para el caso de B. callosus y sus huéspedes centolla y centollón (x):

- a.- la implantación inicial del parásito, a través de la larva cypris, no se produce en el abdomen del huésped, sino en otra parte del cuerpo, probablemente en las branquias.
- b.- el desprendimiento del saco reproductor del parásito, que da origen a los individuos con cicatriz (observados por ejemplo en el área del Canal Beagle), ocurriría luego de la liberación de los nauplios. y
- c.- los huéspedes con cicatriz mantendrían el sistema interno del parásito y es probable que exista una regeneración del sistema externo (=saco reproductor).

Aunque algunas de las observaciones que han hecho los autores citados coinciden con lo registrado en centolla y centollón (e.g. el cuidado que prodiga el huésped al pa

(x) Cabe señalar que Arnaud y Do-Chi (1977) han confirmado que este rizocéfalo también parasita a la centolla de patas largas Lithodes murrayi.

rásito y las infestaciones múltiples), hay elementos que son discordantes y que junto con sugerir una relación pa-rásito-huesped específica para cada caso constituyen mo-tivo para nuevos estudios. Entre estos figura, por ejem-plo, la muda de centollas parasitadas, observada en 2 in-dividuos mantenidos en cautividad, hecho de Lützen (1981 b) descarta totalmente en el caso de la especie Carcinus maenas parasitada por Sacculina carcini.

Si bien el cultivo de larvas de centolla no entregó el resultado esperado (obtención de los primeros estados ju-veniles), se logró superar la gran mortandad larvaria re-gistrada en experiencias anteriores, durante la fase zoea (Campodonico, 1971 y datos no publicados) y que no permitía obtener un número importante de megalopas. Pro-bablemente ello se debió a un mejoramiento de las condi-ciones de cultivo, gracias a un equipamiento más adecua-do. El sincronismo con que ocurrieron las mudas larva-rias es un índice de las buenas condiciones del cultivo durante la fase zoea, pero es claro que los requerimien-tos durante el estadio de megalopa son distintos.

Hasta ahora las investigaciones sobre centolla se habían centrado fundamentalmente en las poblaciones adultas y en las primeras etapas de su ciclo de vida, por lo que con excepción de los antecedentes sobre estructura de ta-llas aportados por Sanhueza (1979), los estudios en indi-viduos juveniles, descritos en este informe, son los úni-cos existentes.

102/

En los dos muestreos realizados, la proporción sexual en los juveniles fue de 1:1. Si los datos se consideran representativos ello sugiere que en esta especie la selección natural favorece una igual frecuencia inicial de machos y hembras y confirmaría que las desviaciones que habitualmente se observan en las capturas comerciales o en muestreos experimentales, son función del tamaño y/o el resultado de otros factores (e.g. habitat, comportamiento, mortalidad, etc.).

Aunque no hay datos cuantitativos que sirvan de referencia, el porcentaje de juveniles con lesiones se considera relativamente alto e intuitivamente superior al de las poblaciones adultas. Recientes estudios en juveniles de la langosta Panulirus argus han mostrado que los individuos con lesiones tienen una tasa de crecimiento inferior a la de los ejemplares normales y que ello puede tener importantes repercusiones en la dinámica de las poblaciones y en el manejo del recurso (Davis, 1981).

En ^s sabido que en los crustáceos el crecimiento es función tanto del incremento por muda, como de la frecuencia de muda y que ésta decrece conforme aumenta el tamaño (o la edad) de los individuos.

Ojo ver resultados

Según los datos obtenidos de juveniles de centolla (16-42 mm de LC), procedentes del estrecho de Magallanes y mantenidos en cautividad, el incremento por muda sería de un 15%, pero al no existir antecedentes sobre la frecuencia de muda, se hace difícil estimar la edad de estos ejemplares.

103/

Los 5 individuos que mudaron por segunda vez durante los 5 meses de experimentación, tuvieron un lapso de 40 a 72 días entre ambas mudas, pero estos datos podrían estar influenciados por el confinamiento. → 79(?)

Weber (1965) señala que en juveniles de Paralithodes camtschatica (4-60 mm de LC) del mar de Bering, el incremento por muda varía entre un 23-27% y Powell (1967, en McCaughran y Powell, 1977) estima que los juveniles de esta especie, en el área de Kodiak, mudarían 7 a 8 veces en el primer año de vida y entre 4 ó 5 veces en el segundo año.

De acuerdo al modelo de crecimiento para la centolla de Alaska (P. camtschatica) propuesto por McCaughran y Powell (1977), la talla media de los juveniles de 1 y 2 años de edad sería de 12,6 (9,2-16,0) y 33,4 (21,5-45,4) mm de LC, respectivamente; y el tamaño medio del primer juvenil sería de 2,5 mm de LC.

CENTOLLON

En el área del Canal Beagle la estructura de tallas de machos y hembras, es muy similar a la encontrada en 1979 por Hernández (1980) en el Area VII y a la registrada en la temporada anterior en el área del sector oriental del estrecho de Magallanes (Campodonico y Hernández, 1981) En todas estas áreas, un alto porcentaje de la captura está constituida por ejemplares machos sobre la talla mínima legal de 80 mm de LC.

a los cuarenta días de confinamiento
ocurre la 1ª muda de
los ejemplares??

107

Las tallas medias de madurez sexual estimadas para hembras y machos del Canal Beagle (66 y 82-83 mm de LC., respectivamente) son superiores a las determinadas para el sector oriental del estrecho de Magallanes (véase Campodónico, 1977 y 1980) y, en el caso de los machos, prácticamente coincide con el actual tamaño mínimo.

La situación es muy diferente en el área del Seno Otway, donde el tamaño medio de los machos capturados es inferior a la talla mínima legal, no encontrándose casi ejemplares sobre los 100 mm de LC; además, el porcentaje de individuos que alcanza los 80 mm no llega al 40% de la captura. La estructura de tallas de los centollones hembras es también distinta, y la talla media es inferior a la obtenida en otras áreas.

Cabe recordar que un alto porcentaje de los ejemplares desembarcados de esta área, estuvo bajo la talla mínima legal. Esta situación, junto con constituir un problema de control, pone en evidencia que esa pesquería no puede sustentarse sobre la base del actual tamaño mínimo. Aunque la talla de madurez sexual de los machos aún no ha podido ser estimada (x), la talla media de primer desove en las hembras (52 mm de LC) sugiere que los machos también alcanzarían la madurez a una talla comparativamente pequeña y, en consecuencia, el tamaño mínimo vigente sería inapropiado.

(x) Se dispone de información, pero la escasa representatividad de individuos menores a 60 mm de LC. dificulta el ajuste de las curvas de crecimiento relativo.

105/

Estas diferencias en la composición de tallas del área de Seno Otway con respecto a las otras áreas, no pueden atribuirse a diferentes grados de explotación, puesto que la actividad extractiva ha sido muy baja y reciente; más bien, parece tratarse de tasas de crecimiento diferentes entre áreas, tal como ocurre con el recurso centolla (Campodonico y Hernández, 1981).

Aunque el valor medio de la captura por unidad de esfuerzo obtenido en la temporada 1981, en el sector del estrecho de Magallanes es inferior al registrado en las dos temporadas anteriores (véase Hernández, 1980 y Campodonico y Hernández, 1981) aún se mantiene una buena correlación entre la captura y el esfuerzo de pesca y el índice de abundancia relativa es notablemente superior al de las áreas de Seno Otway y Canal Beagle.

A pesar de que el número total de embarcaciones que participaron en la temporada 1981 fue superior al del período anterior, el esfuerzo de pesca aplicado, en términos de trampas por día efectivo de pesca, fue del mismo nivel que en 1980. Ello se debe al cambio registrado en la composición de la flota, que en su mayoría (59%) estuvo integrada por embarcaciones menores, con un poder de pesca limitado.

El menor desembarque de centollón (298 tons) en comparación con 1980 se debió tanto a la desalentadora situación del mercado externo, como a un menor grado de explotación del área IX, considerada como la de mayor abundancia relativa del recurso. Esto último estuvo en estrecha relación con el factor anterior. (*zona Magallanes*)

106/

Los resultados del marcaje-recaptura en el Canal Beagle indican que la abundancia de centollones comerciales en el sector de Ba. Virginia es reducida. Aunque la estimación tiene un valor relativo, no parece irrazonable si se considera que el sector es de poca extensión y que durante el segundo semestre de 1981 fue sometido a una explotación sostenida por parte de una industria local, que podría haber mermado una abundancia supuestamente mayor.

Por otro lado el hecho de no haber registrado recapturas en el sector de Pta. Gusano sugiere que el stock comercial es considerablemente superior al de Ba. Virginia y si bien es probable que en el curso del año exista algún grado de mezcla entre los individuos, las variaciones locales en la abundancia relativa de machos comerciales no hacen aconsejable considerar ambos sectores como uno solo, ni extrapolar los datos para una estimación de abundancia global.

VI.- LITERATURA CITADA

- ARNAUD, P. y T. DO-CHI, 1977. Données biologiques et biométriques sur les lithodes Lithodes murrayi (Crustacea: Decapoda: Anomura) des îles Crozet (SW océan Indien). Marine Biology 39: 147-159.
- BAILEY, N.J. 1951. On estimating the size of mobile populations from recapture data. Biometrika 38: 293-306.
- BOSCHI, E., M.A. SCELZO y R. PEREZ. 1975. Primer Informe de Trabajo sobre el Convenio entre el Proyecto de Desarrollo Pesquero (FAO), el Territorio Nacional de la Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sud y el Instituto de Biología Marina de Mar del Plata, relativo al estudio biológico pesquero de la centolla. Informe Mecanografiado de circulación restringida, Argentina, 15 p.
- BOTSFORD, L.W. 1981. The effects of increased individual growth rate on depressed population size. Am. Nat. 117 (1): 38-63.
- CAMPODONICO, I., 1971. Desarrollo larval de la centolla Lithodes antarctica Jacquinet, en condiciones de laboratorio. (Crustacea, Decapoda, Anomura: Lithodidae). ANS. INST. PAT., Punta Arenas (Chile), 2: 181-190.
- CAMPODONICO, I. 1977. Algunos aspectos biológico-pesqueros del recurso centollón Paralomis granulosa, (Jacquinot) (Decapoda, Anomura, Lithodidae) en el estrecho de Magallanes. ANS. INST. PAT., Punta Arenas (Chile) 8: 363-73.

- CAMPODONICO, I. 1980. Investigación, Manejo y Control de las Pesquerías de Centolla y Centollón de la XIIa. Región (Año 1979). Informe Instituto de la Patagonia, Punta Arenas, Chile. 39 p.
- CAMPODONICO, I., L. GUZMAN 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. y M.B. HERNANDEZ. 1981. Investigación, Manejo y Control de las Pesquerías de Centolla y Centollón de la XII Región (Temporada 1980-1981). Informe Final Proyecto. Instituto de la Patagonia, Punta Arenas (Chile). 76 p.
- CASSIE, R.M. 1954. Some uses of probability paper in the analysis of size frequency distributions. Aust. J. Mar. Freshwt. Res., 5 (3): 513-522.
- DAVIS, G.E. 1981. Effects of injuries on spiny lobster, Panulirus argus and implications for fishery management. Fishery Bulletin 78 (4): 979-984.
- GEORGE, R.W. y G.R. MORGAN, 1979. Linear growth stages in the rock lobster (Panulirus versicolor) as a method for determining size at first physical maturity. Rapp. P.V. Réun. Cons. int. Explor. Mer. 175: 182-185.
- GUZMAN, L. e I. CAMPODONICO, 1972. Fecundidad de la centolla Lithodes antarctica Jacquinet (Crustacea, Decapoda, Anomura, Lithodidae). ANS. INST. PAT., Punta Arenas (Chile), 3: 249-258.

109/

- HERNANDEZ, M.B., 1980. Manejo de las Pesquerías de centolla y centollón de la XII. Región, Primera Etapa 1979. Informe Inst. Fom. Pesq., Santiago Chile. 37 p.
- HERNANDEZ, M.B., 1981. Manejo de las pesquerías de centolla y centollón de la XIIa. Región, Segunda etapa 1980. Informe Inst. Fom. Pesq., Santiago, Chile. 45 p.
- LEMBEYE, G. 1981. Segunda aparición del Veneno Paralítico de los Mariscos (VPM) asociado a la presencia de Gonyaulax catenella, en Magallanes (Chile), 1981. ANS. INST. PAT., Punta Arenas, (Chile) 12, en prensa.
- LUTZEN, J. 1981 a. Observations on the rhizocephalan barnacle Sylon hippolytes M. Sars parasitic on the prawn Spirontocaris lilljeborgi (Danielssen) J. exp. mar. Biol. Ecol. 50: 231-254.
- LUTZEN, J. 1981 b. Field studies on regeneration in Sacculina carcini Thompson (Crustacea : Rhizocephala) in the Isefjord, Denmark. J. exp. mar. Biol. Ecol. 53: 241-249.
- MCCAUGHRAN, D. y G.C. POWELL, 1977. Growth model for Alaska king crab (Paralithodes camtschatica). J. Fish. Res. Board. Can. 34 (7): 989-995.
- MIRANDA, O., 1967. Edad y grupos modales en Thais chocolata; una descripción de los métodos usados. Apuntes Oceanológicos, 3: 1-25.
- MORIZUR, Y., G. CONAN, A. GUÉNOLE y M.H. OMNES. 1981. Fécondité de Nephrops norvegicus dans le golfe de Gascogne. Marine Biology 63: 319-324.

110/

- RICKER, W., 1973. Linear regressions in fishery research. J. Fish. Res. Bd. Canada, 30: 409-434.
- RITCHIE, L. y J.T. HÖEG, 1981. The life history of Lernaeo-discus porcellanae (Cirripedia: Rhizocephala) and co-evolution with its porcellanid host. Journal of Crustacean Biology 1 (3): 334-347.
- SANHUEZA, A., 1976. Aspectos biológico-pesqueros del recurso centolla (Lithodes antarctica Jacquinot) de las áreas Golfo Almirante Montt, Seno Unión y Canal Smyth. Ins. Fom. Pesq., Santiago. Serie Informes Pesqueros. 61: 1-24.
- SANHUEZA, A., 1979. Centolla. Lithodes antactica Jacquinot. Crustacea Decapoda Anomura Lithodidae. En: Estado Actual de las Principales Pesquerías Nacionales. Bases para un Desarrollo Pesquero. CORFO-IFOP, Chile. 39 p.
- SANHUEZA, A., E. ARANDA y G. CELEDON, 1977. Resultados de experiencias de pesca de centollas con trampa. Informe Inst. Fom. Pesq., Santiago, Chile. 31 p.
- WEBER, D.D. 1965. Growth of the immature king crab Paralithodes camtschatica (Tilesius). INPFC (Int. North Pac. Fish. Comm.) Bull 21: 21-53.
- WENNER, A., 1972. Sex ratio as a function of size in marine Crustacea. The American Naturalist, 106 (949): 321-350.
- WENNER, A., C. FUSARO y A. OATES, 1974. Size at onset of sexual maturity and growth rate in crustacean population. Can. J. Zool., 52 (9): 1095-1106.

A D E N D A

- CAMPODONICO, I. y L. GUZMAN, 1981. Larval development of Paralomis granulosa (Jacquinot) under laboratory conditions. (Decapoda, Anomura, Lithodidae). Crustaceana 40 (3): 272-285.

VII.- APENDICE

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOMENTO Y RECONSTRUCCION
SERVICIO NACIONAL DE PESCA

MODIFICA DECRETO Nº 1584,
DE 1934, DEL EX MINISTERIO
DE FOMENTO EN LA FORMA QUE
INDICA.-

Public. D.O. Nº 31.073
del 24 de Septiembre 1981.

SANTIAGO, 20 de Agosto de 1981

Nº 374 /.- VISTO: Lo informado por la Subsecretaría de Pesca; lo dispuesto en el decreto con fuerza de ley Nº 34, de 1931 y sus modificaciones; en su reglamento decreto Nº 1584 del ex Ministerio de Fomento; en el decreto de Agricultura Nº 366, de 1977; en el decreto ley Nº 2442, de 1978, y.

C O N S I D E R A N D O :

Que, por decreto supremo Nº 366, de 1977, del Ministerio de Agricultura, se fijó en 90 mm. el tamaño mínimo de extracción del recurso centollón (Paralomis granulosa).

Que, los resultados de estudios efectuados recomiendan la modificación de la talla mínima de extracción de este recurso.

D E C R E T O :

Artículo único.- Modifícase el decreto supremo Nº 1584, de 1934, del ex Ministerio de Fomento, reglamentario del D.F.L. Nº 34, de 1981, en la forma que a continuación se indica:

Sustituyese la letra t) del artículo 2º por la siguiente:

112/

"t) Centollón de 8 cm. de longitud cefalotoráxica, medidos desde la órbita del ojo al extremo medio inferior del cefalotórax o caparazón.

Anótese, tómesese razón y publíquese.-

AUGUSTO PINOCHET UGARTE, General de Ejército, Presidente de la República.

Rolando Ramos Muñoz, Brigadier General de Ejército, Ministro de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Lo que transcribo a Ud., para su conocimiento.

Saluda atentamente a Ud.,

Roberto Verdugo Gormaz
Subsecretario de Pesca.

Lo que transcribo a Ud., para su conocimiento.

Saluda atentamente a Ud.,

René Maturana Contreras
Jefe Depto. de Control

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOMENTO Y RECONSTRUCCION
SERVICIO NACIONAL DE PESCA

ESTABLECE NORMAS PARA LA EXPLO
TACION DEL RECURSO DENOMINADO
"CENTOLLA" Y DEROGA DECRETO SU
PREMO QUE INDICA.

Public. D.O. Nº 31.100 de 27
de Octubre de 1981.

SANTIAGO, 25 de Sept. de 1981.

Nº 442 / .- VISTO : Lo informado por la Subsecretaría de Pesca; lo dispuesto por el decreto con fuerza de Ley Nº 34, de 1931 y sus modificaciones; en su reglamento decreto supremo Nº 1.584, de 1934, del ex Ministerio de Fomento; en el decreto supremo Nº 223, de 1979 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; en el decreto ley Nº 2.442, de 1978, y

C O N S I D E R A N D O :

Que, es deber del Estado adoptar las medidas de administración conducentes a lograr una efectiva protección y un aprovechamiento integral de los recursos hidrobiológicos.

Que, las normas vigentes para regular la explotación del recurso centolla (*Lithodes antártica*) no permiten el cumplimiento integral de estos objetivos.

Que, en consecuencia, es necesario modificar estas normas a fin de adecuarlas a las recomendaciones contenidas en el informe técnico adjunto.

D E C R E T O :

Artículo 1º.- Las actividades destinadas a la explotación del recurso denominado centolla (*Lithodes antártica*) cuya área de distribución se extiende entre las Regiones X y XII, se regiran por las normas que se establecen en el presente decreto.

114/

Artículo 2º.- Durante el período de 2 años, contados desde la publicación de este decreto en el Diario Oficial no regirá la veda estacional fijada para este recurso en el artículo 1º letra i) del decreto supremo Nº 1.584 de 1934, del ex Ministerio de Fomento.

En consecuencia, se autoriza durante este período, la extracción, tenencia, posesión, industrialización, comercialización y transporte de centollas, en cualquier época del año, con las limitaciones que a continuación se establecen.

Artículo 3º.- La talla mínima de extracción para el recurso centolla será de 12 centímetros, medidos desde la órbita del ojo al extremo medio inferior del cefalotorax.

Artículo 4º.- Durante el periodo señalado en el artículo 2º de este decreto, quedarán vedadas las centollas hembras, las cuales deberán ser devueltas al agua en el lugar de su captura, aún cuando tengan el tamaño reglamentario.

Artículo 5º.- Las actividades pesqueras extractivas de los recursos centolla y centollón podrán efectuarse exclusivamente mediante el uso de trampas. En consecuencia, se prohíbe el uso de redes o de cualquier otro arte, sistema o elemento de pesca.

Artículo 6º.- Prohíbese durante el periodo de 4 años contados desde la fecha de vigencia del presente decreto, la extracción de centollas en el sector de Porvenir, en la XII Región, dentro del área delimitada por los siguientes puntos:

Este : Costa Isla Grande Tierra del Fuego.

Norte: Punta Zegers (Paralelo 52º 53' S)

Sur : Cabo Boquerón (Paralelo 53º 28' S)

Oeste: Meridiano 70º 40' W.

Artículo 7º.- Derógase el decreto Supremo Nº 223, de 1979 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

115/

Artículo 8º.- La infracción de las disposiciones de este decreto será sancionada con las penas establecidas en el decreto con fuerza de Ley Nº 34, de 1931 y sus modificaciones y de acuerdo al procedimiento contemplado en el artículo 3º del Decreto Ley Nº 2.319, de 1978.

ANOTESE, TOMESE RAZON Y PUBLIQUESE.- AUGUSTO PINOCHET UGARTE., General de Ejército, Presidente de la República.

Rolando Ramos Muñoz, Brigadier General de Ejército, Ministro de Economía Fomento y Reconstrucción.

Lo que transcribo a Ud., para su conocimiento. Saluda atentamente a Ud.,

ROBERTO VERDUGO GORMAZ
Subsecretario de Pesca.

Lo que transcribo a Ud., para su conocimiento.

Saluda atentamente a Ud.,

RENE MATURANA CONTRERAS.
Jefe Depto. de Control.