

PROYECTO INVESTIGACION, MANEJO Y CONTROL DE LAS  
PESQUERIAS DE CENTOLLA Y CENTOLLON DE LA XIIIa. REGION.  
REGION.

INFORME FINAL

PROYECTO

INVESTIGACION, MANEJO Y CONTROL DE LAS  
PESQUERIAS DE CENTOLLA Y CENTOLLON DE  
LA XIIIa. REGION. (AÑO 1979).

REQUIRENTE : Secretaría Regional de Planificación y Coordinación  
XIIIa. Región.

EJECUTOR : Instituto de la Patagonia.

PREPARADO POR : Italo Campodonico G.

PROYECTO INVESTIGACION, MANEJO Y CONTROL DE LAS  
PESQUERIAS DE CENTOLLA Y CENTOLLON DE LA XIIa.  
REGION.

FUNDAMENTACION.

A pesar de que los estudios biológicos y pesqueros del recurso centolla (Lithodes antarctica) en la XIIa. Región se iniciaron poco menos de dos décadas atrás, un análisis crítico y retrospectivo de ellos ha demostrado que si bien la investigación de tan importante recurso ha incrementado notablemente el conocimiento de la especie y de su pesquería, ha tenido también diversas deficiencias. En efecto, un reciente artículo (Campodonico, 1980) ha puesto de manifiesto que los estudios realizados hasta 1978 en Magallanes han carecido, por lo general, de continuidad en el tiempo; han tenido escasa cobertura geográfica, por cuanto la mayor parte de la información disponible corresponde a la zona sur de la región y principalmente al sector del estrecho de Magallanes; y que diversos aspectos de interés no han sido hasta ahora abordados, mientras que otros han sido superficial o incompletamente estudiados.

El mismo artículo indica también que la investigación del recurso centollón (Paralomis granulosa), iniciada solo en 1977, se ha caracterizado por tener continuidad pero, hasta la fecha, ha tenido una orientación fundamentalmente biológica y es muy restringida geográficamente.

Desde el punto de vista de la explotación de estos recursos, es evidente que la pesquería no está sujeta a un plan de manejo integral y solo se rige por algunas normas sobre tipo de arte, profundidades de pesca, talla mínima, época de veda y la prohibición de comercializar las hembras. Debido a la escasa conciencia conservacionista del sector pesquero y a un sistema de control históricamente deficiente, algunas de estas normas son habitualmente burladas. Ciertas disposiciones fran

camente inadecuadas para el recurso centolla, han sido solo recientemente modificadas (arte de pesca) o están en vias de serlo (época de veda). Para el caso del centollón aún no se ha establecido un período de veda legal.

Por otra parte, hay que señalar que en el curso de los últimos tres años el desembarque declarado de centolla y centollón en Magallanes ha experimentado un significativo aumento, producto tanto de un mayor esfuerzo pesquero como de la explotación de nuevas áreas, aunque por razones de mercado exterior esta tendencia podría no continuar, al menos en el futuro inmediato. Al respecto baste señalar que la captura de centollón durante 1979 alcanzó a las 968 toneladas, lo que representa un incremento del 58,2% en relación al año anterior.

A la vista de estos antecedentes y considerando el manifiesto interés de parte del sector pesquero en cuanto a expandir sus actividades (entre las que se contempla la instalación de nuevas industrias) y de operar bajo un sistema sin cupos preestablecidos, en el segundo semestre de 1978 el Instituto de la Patagonia, el Instituto de Fomento Pesquero y la División de Protección Pesquera del SAG, elaboraron y presentaron a consideración de SERPLAC Regional un proyecto de estudio que busca armonizar los intereses del sector privado con una adecuada explotación de estos recursos. Dicho estudio cuya duración se estima en 3-4 años pretende superar las deficiencias mencionadas en párrafos anteriores y, una vez logrado ello, establecer un plan de manejo para ambas pesquerías.

El proyecto esta constituido por tres subproyectos: Investigación (biológica), Manejo y Control y sus objetivos generales son los siguientes:

- completar el conocimiento biológico que se tiene sobre estas especies, abordando algunos aspectos hasta ahora no considerados o incompletamente estudiados y extender los estudios a nuevas zonas geograficas de la región de Magallanes.
- establecer la intensidad de pesca por área de extracción; determinar la estructura de tallas y la abundancia relativa por zona de pesca

y establecer el esfuerzo óptimo y captura de equilibrio para centolla y centollón.

- mejorar la eficiencia del control fiscalizador en diferentes niveles a fin de: velar por el cumplimiento de la reglamentación vigente, tener información actualizada y fidedigna sobre las zonas de extracción, desembarque total y por área y dimensionar el sector pesquero dedicado a estos recursos.

El presente informe entrega los resultados obtenidos luego del primer año de estudios y referentes al subproyecto Investigación. En lo que respecta a centolla, se incluyen, como anexos, un análisis sobre la época de veda y dos métodos alternativos para la determinación del sexo.

#### MATERIAL Y METODOS.

Con el fin de mantener la continuidad de estudios anteriores (1977 y 1978), los muestreos biológicos de centollón se efectuaron mayoritariamente en el sector de Puerto Zenteno, estrecho de Magallanes, área que, por lo demás, continúa siendo el principal centro de extracción de este recurso. Así, entre los meses de enero a junio de 1979, se controlaron en este sector un total de 3.767 ejemplares (1927 machos y 1840 hembras), elegidos al azar y provenientes de capturas comerciales efectuadas con trampas. A partir de julio los muestreos en este sector no pudieron continuarse, pues las embarcaciones abandonaron el área para dedicarse a la pesca de centolla en otras localidades.

En el mes de agosto se efectuó además un muestreo en las capturas comerciales del sector de Gente Grande, Tierra del Fuego, controlándose un total de 701 individuos machos y 17 hembras.

Asimismo, se dispone de información sobre 90 hembras capturadas en noviembre en el sector de Puerto Navarino y de 42 machos capturados en enero de 1980, en el sector de Bahía Scotchwel (península Hardy).

Entre los meses de febrero a junio se seleccionaron además, mediante un muestreo dirigido, 172 hembras ovadas, las que, una vez en

el laboratorio, fueron pesadas (peso vivo total y peso de los cuatro primeros pares de patas), medidas y utilizadas para la determinación de fecundidad. Entre mayo y junio de 1979 y marzo de 1980, se seleccionaron asimismo un total de 127 hembras sin huevos, las que fueron sometidas a las determinaciones de peso especificadas anteriormente.

En lo referente a centolla, se dispuso del siguiente material:

- 1257 hembras procedentes del sector de Gente Grande, capturadas entre agosto y noviembre de 1979 y enero de 1980.
- 92 hembras colectadas en el sector de Santa María, el 10 de enero de 1980.
- 54 hembras, extraídas de Bahía Scotchwel el 20 de enero de 1980, y
- 405 machos procedentes de distintos sectores de pesca del área Navarino-Cabo de Hornos, y capturados entre el 15 y el 20 de enero del mismo año.

De las hembras provenientes de Gente Grande y colectadas entre agosto y septiembre, se seleccionó una muestra representativa de 203 ejemplares ovados, los que fueron utilizados para determinación de la fecundidad. Se dispuso, por otra parte, de 167 muestras (abdómenes con huevos, con sus respectivas medidas) para fecundidad, obtenidas por personal del subproyecto Control en los sectores de Bahía Tekenika, Seno Año Nuevo e Isla Carolina, entre agosto y septiembre. Los sectores de muestreo para centolla y centollón aparecen en la figura 1.

En cada muestreo se realizaron las siguientes observaciones y mediciones: sexo, longitud cefalotorácica (LC), consistencia del caparazón (al tacto), epibiontes y presencia de parásitos.

En las hembras se registró asimismo la presencia de huevos o cápsulas y en los machos de centolla del sector de Bahía Scotchwel se controló, además, el largo y alto de la quela derecha.

Las mediciones se efectuaron con un pié de metro y con una precisión de 0,1 mm. El peso en las hembras se registró en una balanza eléctrica y con una precisión de 1 g.

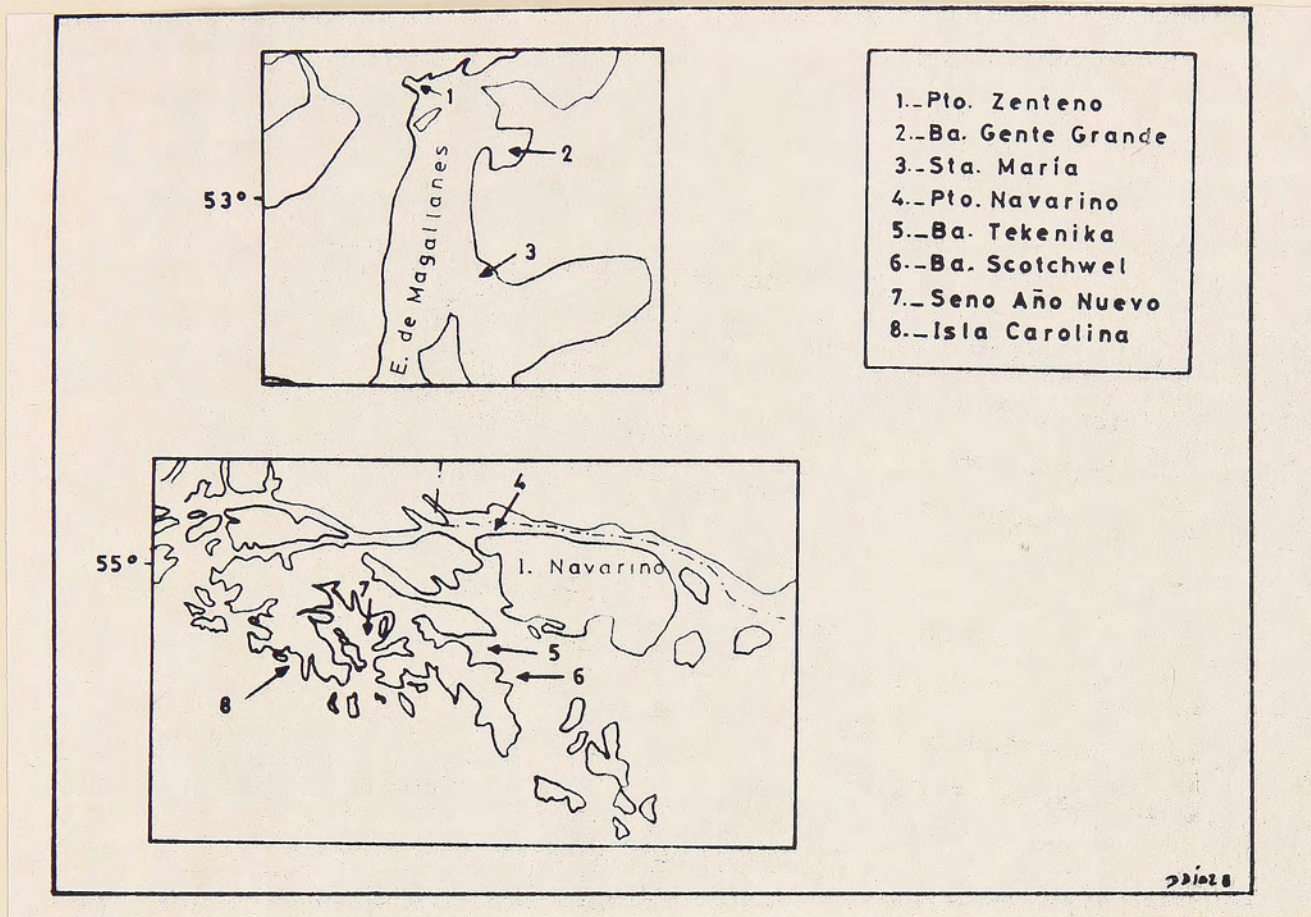


Fig. 1. Sectores de muestreo para centolla y centollón.

La fecundidad se determinó siguiendo el método señalado por Guzmán y Campodonico (1972), con la variante de que la separación de los huevos se hizo en forma manual. Para la estimación de la talla media de madurez sexual en hembras se adoptó el método indicado por Wenner, et al., (1974) y para determinar la relación sexual por talla se siguieron las indicaciones dadas por Wenner (1972). Los grupos modales fueron determinados mediante análisis de probalidades (Miranda, 1967). Las curvas de regresión para fecundidad fueron calculadas mediante el método de Ricker (1973), mientras que en aquellas para la relación talla/peso se utilizó el método de los cuadrados mínimos.

(Hembra), no existiendo por tanto diferencia significativa entre el número de ejemplares de cada sexo. Esta relación sin embargo cambia según la estación del año que se considere.

## RESULTADOS Y DISCUSION.

### A.- Centollón.

#### Talla media de primera madurez en hembras.

Para la determinación de la talla media de madurez sexual en las hembras de centollón se empleo un total de 1.765 hembras (82% de las cuales eran ovadas), las que fueron agrupadas en intervalos de clase de 2 mm de LC.

Como se aprecia en la figura 2, la talla media de primer desove (50% de hembras con huevos) es de 61,7 mm de LC. Los límites de confianza del 95% para este valor son 61,4 - 62,0 mm. Esta estimación coincide exactamente con la obtenida en 1978. (Campodonico, 1979). La hembra ovifera más pequeña encontrada durante el período de muestreos midió 51 mm de LC.

#### Fecundidad.

El número mínimo y máximo de huevos contabilizados fue de 850 y 9.750, respectivamente. La relación entre el número de huevos y la longitud del caparazón para hembras del sector de Puerto Zente no se muestra en la figura 3 y se rige por la siguiente ecuación (funcional):

$$Y = - 9.428 + 188 X; \text{ donde } Y = \text{número de huevos y} \\ X = \text{longitud del caparazón.}$$

La talla media de las hembras ovadas durante 1979 fue de 71,9 mm de LC, por lo que la fecundidad media se estimó en 4.104 huevos y que es el número de crías que en promedio aportaría anualmente cada hembra madura de la población.

#### Proporción sexual.

Considerando la totalidad de individuos muestreados durante el primer semestre de 1979, la proporción sexual fue de 1,05 (Machos): 1 (Hembra), no existiendo por tanto diferencia significativa entre el número de ejemplares de cada sexo. Esta relación sin embargo cambia según la estación del año que se considere.

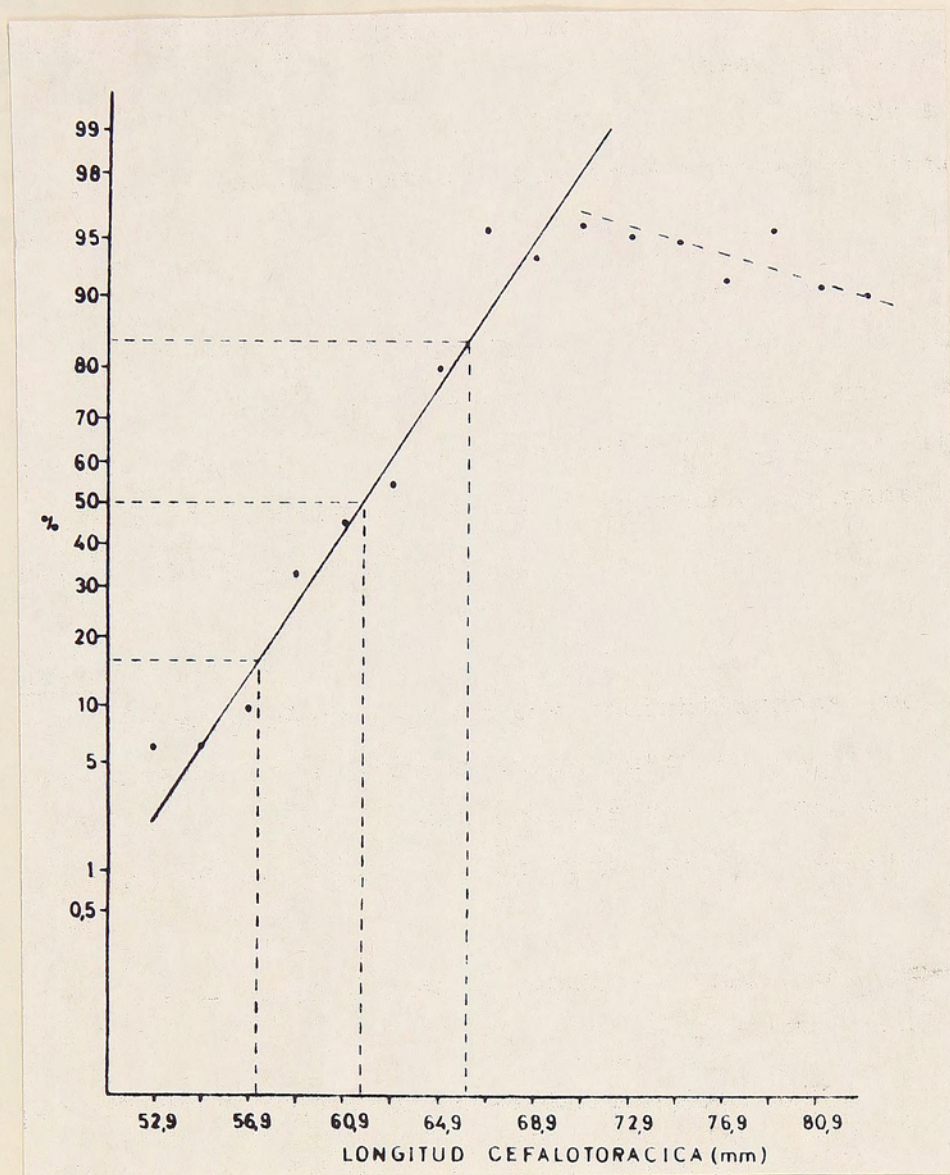


Fig. 2.- Porcentaje de hembras con huevos por clase de talla de 2 mm de LC.

Así para el período de verano (muestras de mayo a agosto) la proporción de machos fue significativamente mayor que la de hembras, mientras que para la estación de otoño (muestras de agosto a febrero) la relación se invierte, habiendo predominio de hembras (Tabla 1).

## TABLA I.

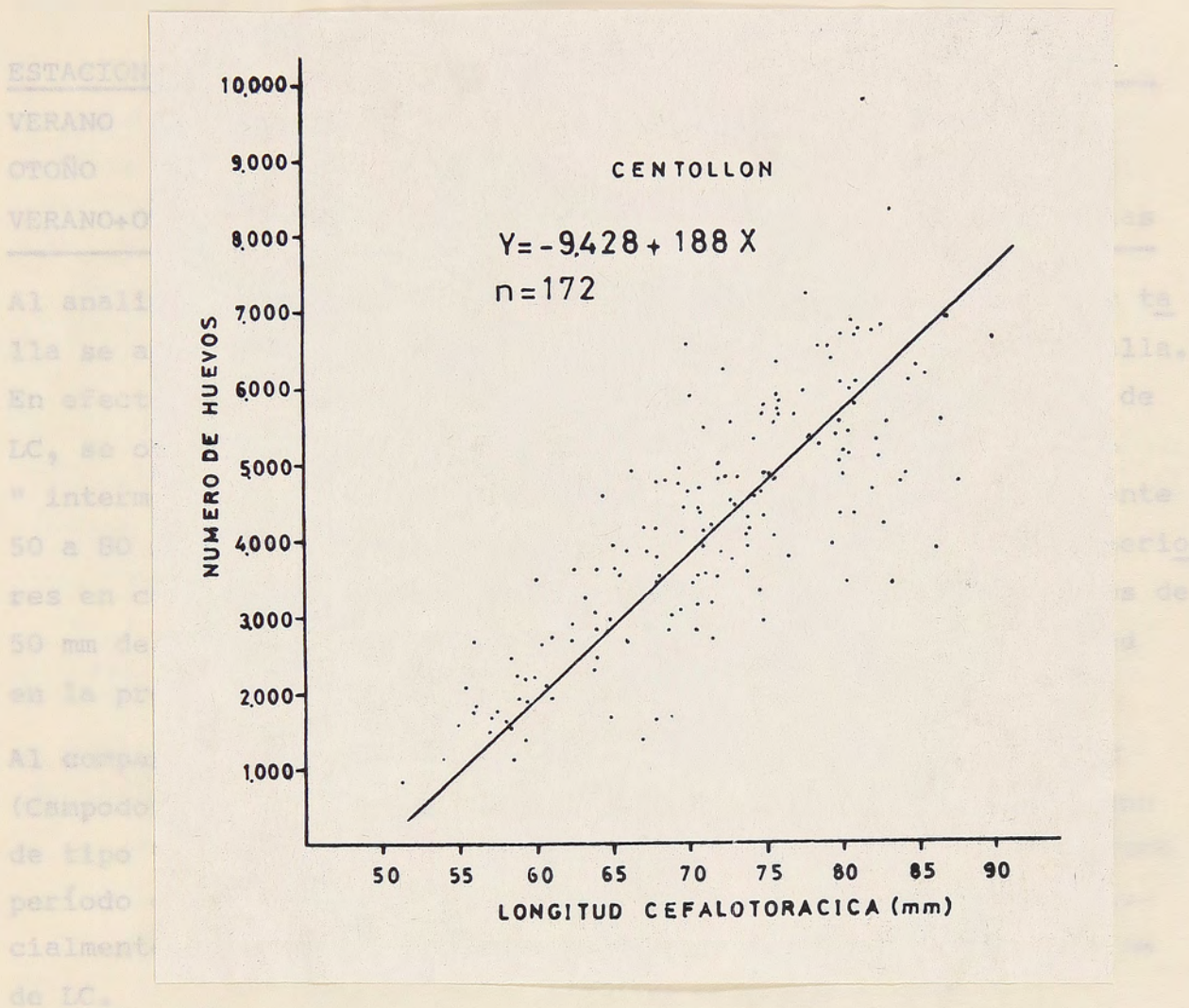
PROPORCIÓN SEXUAL EN CENTOLLÓN, SECTORES DE  
PUERTO ZENTENO.

Fig. 3.- Relación entre el número de huevos y la longitud del ca  
parazón en hembras de centollón.

Así para el período de verano (muestreos de enero a marzo), la pro  
porción de machos fue significativamente mayor que la de hembras,  
mientras que para la estación de otoño (muestreos de abril a ju  
nio) la relación se invierte, habiendo predominancia de hembras  
(Tabla I).

TABLA I.

PROPORCION SEXUAL EN CENTOLLON, SECTOR DE  
PUERTO ZENTENO.

ESTACION	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS: HEMBRAS	$\chi^2$	CONCLUSION
VERANO	1.353	832	1,6 : 1	124,23	Hay diferencias
OTOÑO	574	1.008	0,6 : 1	119,06	Hay diferencias
VERANO+OTOÑO	1.927	1.840	1,05: 1	2,009	No hay diferencias

Al analizar la información en términos de proporción sexual por talla se aprecia que la relación Macho:Hembra es función de la talla. En efecto al agrupar los datos en intervalos de clase de 5 mm. de LC, se observa que la proporción sexual sigue un patron de tipo "intermedio". (Fig. 4) Así, entre las tallas de aproximadamente 50 a 80 mm de LC, existe un predominio de hembras; a tallas superiores en cambio, los machos dominan ampliamente.; a tallas menores de 50 mm de LC habría una ligera predominancia de machos o igualdad en la proporción sexual, pero ello deberá ser confirmado.

Al comparar esta información con aquella correspondiente a 1978 (Campodonico, 1979) se aprecia que, si bien se mantiene un patron de tipo "intermedio" el grado de dominancia sexual para un mismo período o estación, puede variar de un año a otro. Ello es especialmente aplicable a aquellas clases de talla inferiores a 80 mm de LC.

#### Parasitismo.

Del total de individuos examinados y provenientes de Puerto Zenteno, el 1,6% (61 ejemplares) estuvo parasitado por el crustáceo pocéfalo Briarosaccus callusius, el que se fija a la cara ventral del abdomen del huésped.

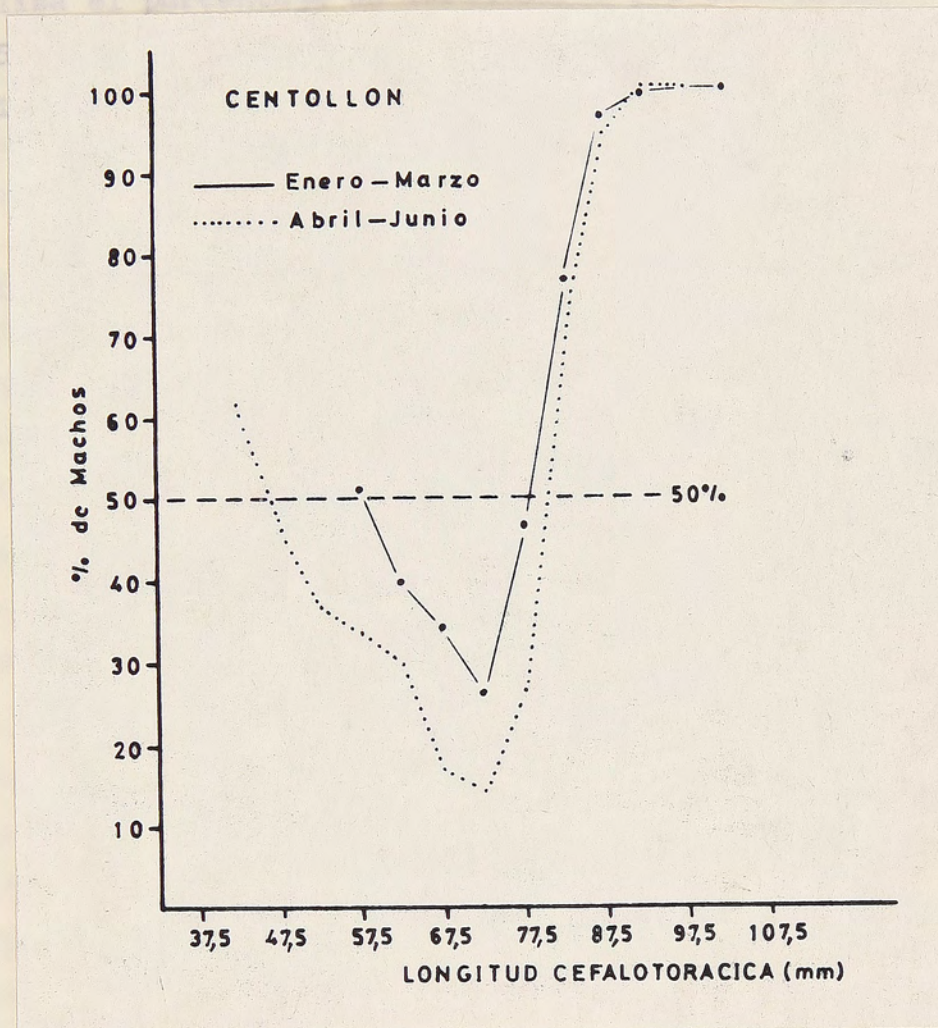


Fig. 4.- Proporción sexual (% de machos) por clase de talla de 5 mm de LC, en centollón.

#### Parasitismo.

Del total de individuos controlados y provenientes de Puerto Zente no, el 1,6% (61 ejemplares) estuvo parasitado por el crustáceo rizocéfalo Briarosaccus callosus, el que se fija a la cara ventral del abdomen del huesped.

de 80 mm con parásitos no fue significativamente diferente. (Campo donico, 1979).

El 98% de los centollones infestados tenía un tamaño inferior a los 80 mm de LC., lo que confirma antecedentes anteriores en cuanto a que el parasitismo está principalmente restringido a ejemplares de hasta 80 mm de LC., al menos para el área de estudios.

Si se analiza el porcentaje de infestación por cada intervalo de talla de 5 mm de LC queda en evidencia que el porcentaje de parasitismo disminuye a medida que aumenta el tamaño de los huéspedes (Fig. 5).

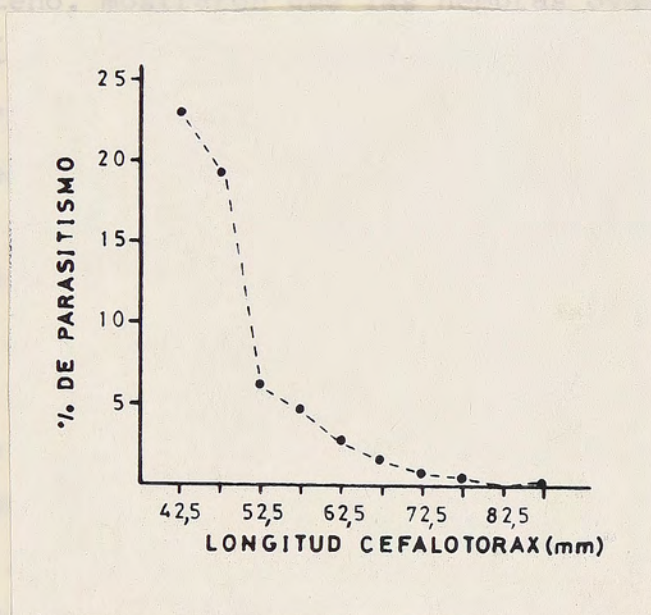


Fig. 5.- Porcentaje de parasitismo por clase de talla de 5 mm de LC en centollón (machos y hembras en conjunto).

La proporción de individuos infestados en la población menor de 80 mm de LC fue de 0,024 y el porcentaje de machos parasitados (3,9%) fue significativamente mayor que el de las hembras (1,7%). Este último resultado difiere de los obtenidos en años anteriores (1977 y 78), en los que la proporción de machos y hembras menores de 80 mm con parásitos no fue significativamente diferente. (Campodonico, 1979).

Con la excepción de un macho pequeño, en que se observó dos parasitos, todos los demás ejemplares llevaban un solo rizocéfalo adherido al abdomen.

Cabe señalar que en el muestreo realizado en agosto de 1979 en el sector de Gente Grande, se observaron solo tres ejemplares parasitados, de un total 718 individuos controlados. Dos de éstos especímenes sin embargo son los de mayor tamaño registrados hasta la fecha (machos de 96,3 y 104,4 mm de LC).

#### Relaciones gravimétricas en hembras.

Estudios realizados en 1978 con material proveniente del sector de Puerto Zenteno, mostraron que las hembras ovadas tenían un peso total (incluida la masa de huevos) inferior al de las hembras no ovíferas (Fig. 6).

Entre febrero y junio de 1979 se efectuaron nuevas determinaciones de peso en ambos tipos de hembras, obteniéndose los mismos resultados ya indicados.

Se estimó, en consecuencia, que el hecho de incubar los huevos en el abdomen traía como resultado un enflaquecimiento del cuerpo de las hembras y que ello debería reflejarse en el peso de los pereiópodos (patas).

Con el fin de confirmar esta hipótesis, se realizaron determinaciones del peso de los cuatro primeros pares de patas tanto en hembras ovadas, como sin huevos. Para ello se utilizó un total de 149 individuos colectados entre mayo y junio de 1979 y marzo de 1980, que tenían todas sus patas de tamaño normal y sin excesivos epibiontes.

La figura 7 muestra que, efectivamente, las patas de las hembras ovadas son más livianas que aquellas de hembras no ovíferas. Muy probablemente, el hecho de incubar una masa de huevos, cuyo peso promedio se estima en 9-10% del peso total de la hembra, significa un gasto de energía que se traduce en una pérdida de peso corporal.

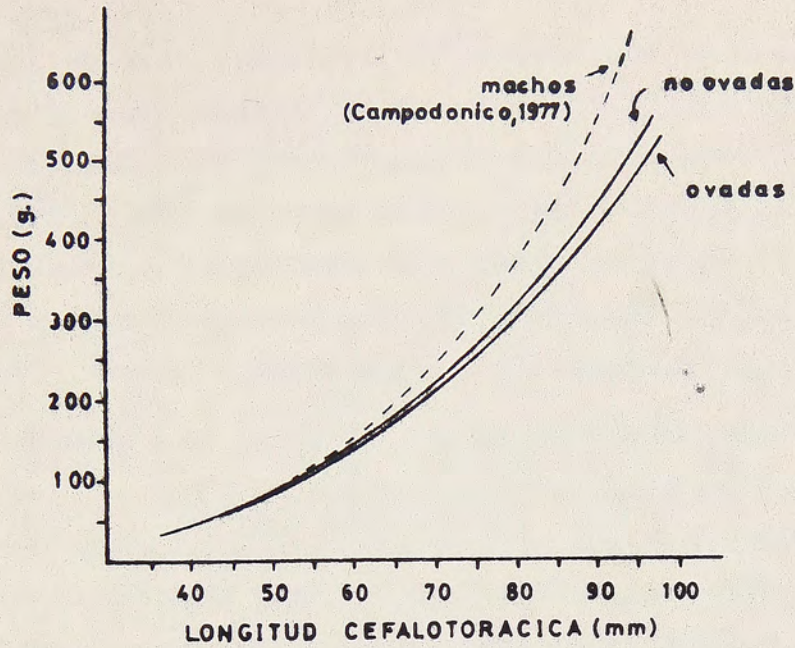


Fig. 6.- Relación entre el peso vivo total y la longitud del caparazón en hembras ovadas y no ovadas de centollón. (Datos de 1978).

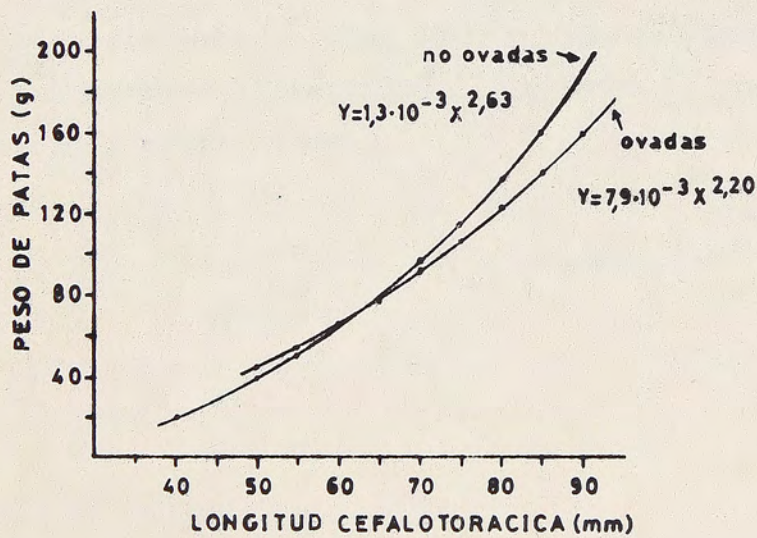


Fig. 7.- Relación entre el peso de las patas (cuatro primeros pares) y la longitud del caparazón en hembras ovadas y no ovadas de centollón.

### Epoca de muda.

La tabla II muestra registros de centollones en muda o con muda reciente realizados desde diciembre de 1977 (Campodonico, 1977) hasta enero de 1980. La muda reciente fue determinada basándose en la consistencia del exoesqueleto (principalmente del cefalotórax) y en la presencia o ausencia de epibiontes sobre él. Los ejemplares en este estado comprenden, por tanto, todos los individuos con exoesqueleto blando o semiblando y sin epibiontes.

Como se desprende de la tabla, en el sector de Puerto Zenteno la muda se realiza muy probablemente entre fines de noviembre y diciembre, extendiéndose, talvez, hasta principios de enero. Ello estaría confirmado, en el caso de las hembras, por el alto porcentaje de individuos con huevos nuevos, registrado en los meses de diciembre y enero, ya que es sabido que el desove ocurre muy poco tiempo después de la muda.

Para los otros dos sectores incluidos en la tabla, la información es aún insuficiente para concluir con relativa seguridad, aunque las observaciones en las hembras del sector de Puerto Navarino estan indicando que la época de muda podría coincidir -al menos parcialmente- con aquella del área de Zenteno.

Parece claro sin embargo que, aunque exista alguna variación entre áreas, la muda para el centollón comprende el período fines de primavera-principios de verano.

El conocimiento disponible sobre muda y desove lleva implícito el hecho de que la cópula tiene que efectuarse entre uno y otro acontecimiento y en consecuencia, con el fin de proteger el recurso, debería establecerse un período de veda durante y alrededor de la época de reproducción.

### Estructura de tallas.

En las figuras 8 y 9 se muestra la distribución de frecuencia de tallas para los ejemplares provenientes de los sectores de Puerto Zenteno y Gente Grande, respectivamente.

TABLA II.

REGISTROS DE CENTOLLONES EN MUDDA Y CON MUDDA RECIENTE  
(LC 95% = Límites de Confianza del 95% para porcentajes).

FECHA	SECTOR	INDIVIDUOS CONTROLADOS	EN MUDDA		RECIEN MUDADOS			RECIEN MUDADOS CON HUEVOS.			
			N	%	LC 95%	N	%	LC 95%	N	%	LC 95%
			(1)		(1)			(2)			
22 Diciem.	77 P.Zenteno	957 hemb.	38	4,0	2,9-5,4	105	11,0	9,1-13,1	95	90,5	83,4-94,8
11-19 En.	79 P.Zenteno	422 "	-	-	-	54	12,8	9,9-16,3	39	72,2	59,1-82,4
30 Noviem.	79 P.Navarino	90+ "	-	-	-	90	-	-	83	92,2	84,8-96,2
11-19 En.	79 P.Zenteno	478 macho	-	-	-	74	15,5	12,5-19,0	-	-	-
20 En.	80 Scotchwel	42 "	-	-	-	4	9,5	3,5-22,3	-	-	-

(1) % sobre el total de individuos controlados.

(2) % sobre las hembras recién mudadas.

+ muestreo no fue al azar.

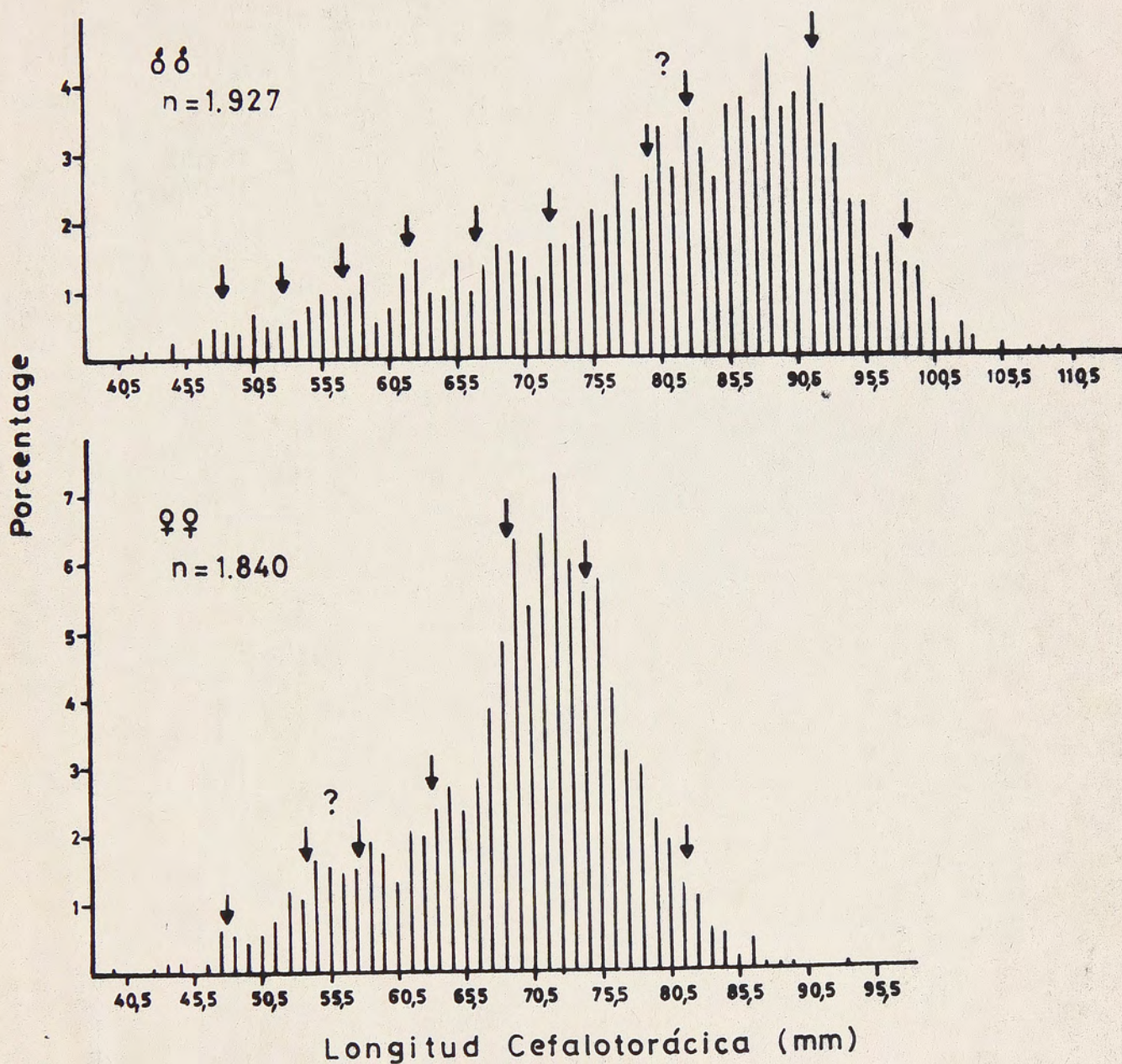


Fig. 8.- Estructura de talla para machos y hembras de centollón, del sector de Puerto Zenteno (enero a junio, 1979).

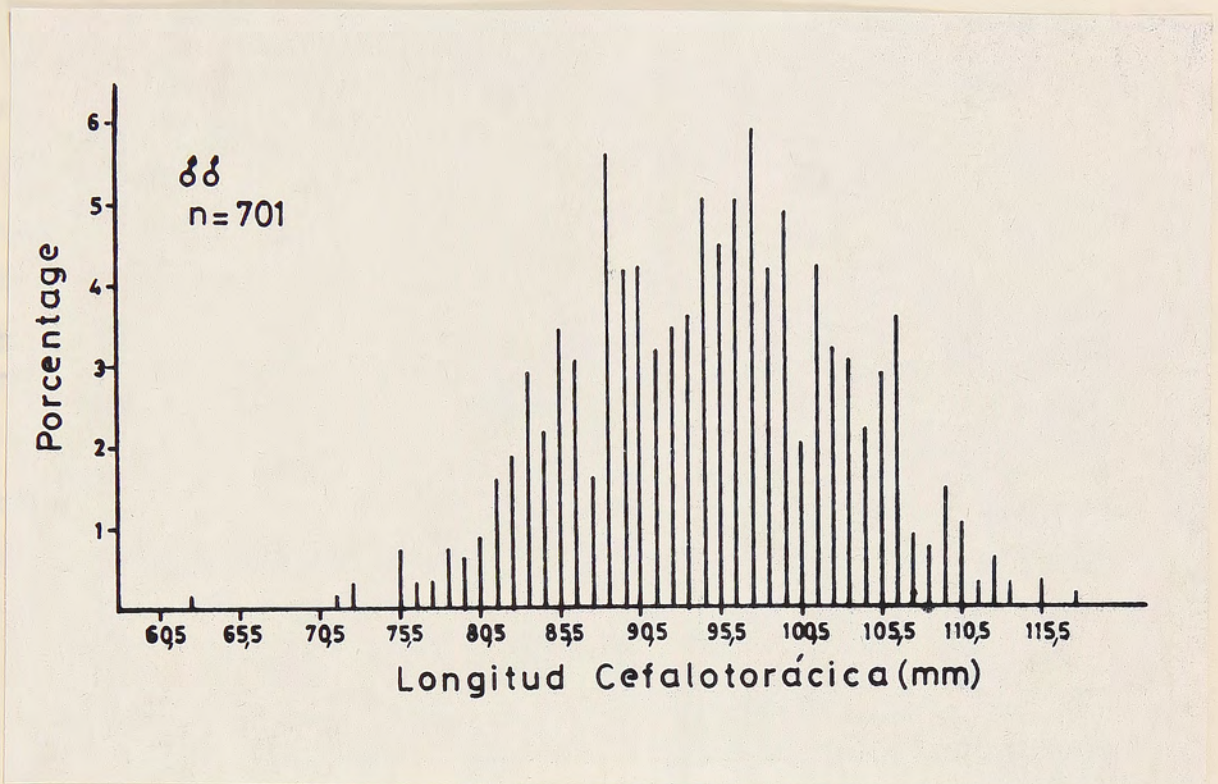


Fig. 9.- Estructura de talla para machos de centollón, del sector de Gente Grande (agosto, 1979)

En la primera de ellas se observa claramente que las hembras alcanzan un tamaño menor que los machos y, tanto en uno como en otro sexo, se distinguen varios grupos modales. En la tabla III se indican los grupos modales estimados mediante análisis de probabilidades, con sus respectivas tallas medias (flechas de la figura 8) y desviaciones estandar, como así también el porcentaje de individuos comprendidos en cada uno de ellos.

Debido a que no existen estudios de crecimiento en esta especie, no es posible asignar estos grupos a distintas edades.

\* Indica que podría corresponder a una sola clase.

TABLA III.

GRUPOS MODALES ESTIMADOS EN LAS CAPTURAS  
COMERCIALES DE CENTOLLON DEL SECTOR DE  
PUERTO ZENTENO.

<u>MACHOS</u>				
CLASE	TALLA (mm)	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR	% DE INDIVIDUOS EN LA CLASE
1	46-50	47,8	2,42	1,89
2	51-54	52,1	2,10	2,53
3	55-59	56,8	1,91	4,48
4	60-63	61,6	1,37	4,25
5	64-69	66,8	2,18	7,06
6	70-74	72,0	2,12	7,48
7 ?+	75-84	79,7	3,49	25,06
8 ?	85-90	82,2	3,71	22,26
9	91-96	91,2	2,37	18,51
10	97-103	98,0	2,42	6,48

HEMBRAS

CLASE	TALLA (mm)	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR	% DE INDIVIDUOS EN LA CLASE
1	47-50	47,8	1,94	2,19
2 ?	50-56	53,9	1,96	6,94
3 ?	57-60	57,2	1,64	6,66
4	61-65	63,0	1,88	10,57
5	66-71	68,9	2,18	27,12
6	72-80	74,2	3,17	41,30
7	80-86	81,0	3,04	5,22

+ Indica que podrían corresponder a una sola clase.

Considerando que los muestreos fueron realizados al azar y que el tamaño de las muestras es representativo, se estima que alrededor del 70% de los machos extraídos del sector de Puerto Zenteno -entre enero y junio de 1979- son de talla comercial (igual o superior a 80 mm de LC).

La figura 9 muestra, por otra parte, una estructura de talla diferente a la del sector de Zenteno, aunque por tratarse de un muestreo restringido en el tiempo podría no ser representativa de las capturas comerciales de Gente Grande. Es notable, sin embargo, la presencia de clases de gran talla, que están ausentes o pobremente representadas en las capturas del sector de Zenteno.

Ello podría deberse a la menor intensidad de pesca ejercida sobre el sector de Gente Grande, que se incorporó más tardíamente a las áreas en explotación.

#### B.- Centolla.

##### Fecundidad.

El número mínimo y máximo de huevos contabilizados en las hembras del sector de Gente Grande fue de 2.900 y 41.500, respectivamente.

La relación entre el número de huevos y la longitud del caparazón se muestra en la figura 10 y se rige por la siguiente ecuación (funcional):

$$Y = - 37.239 + 509,8 X ; \text{ donde } Y = \text{número de huevos y} \\ X = \text{longitud del caparazón.}$$

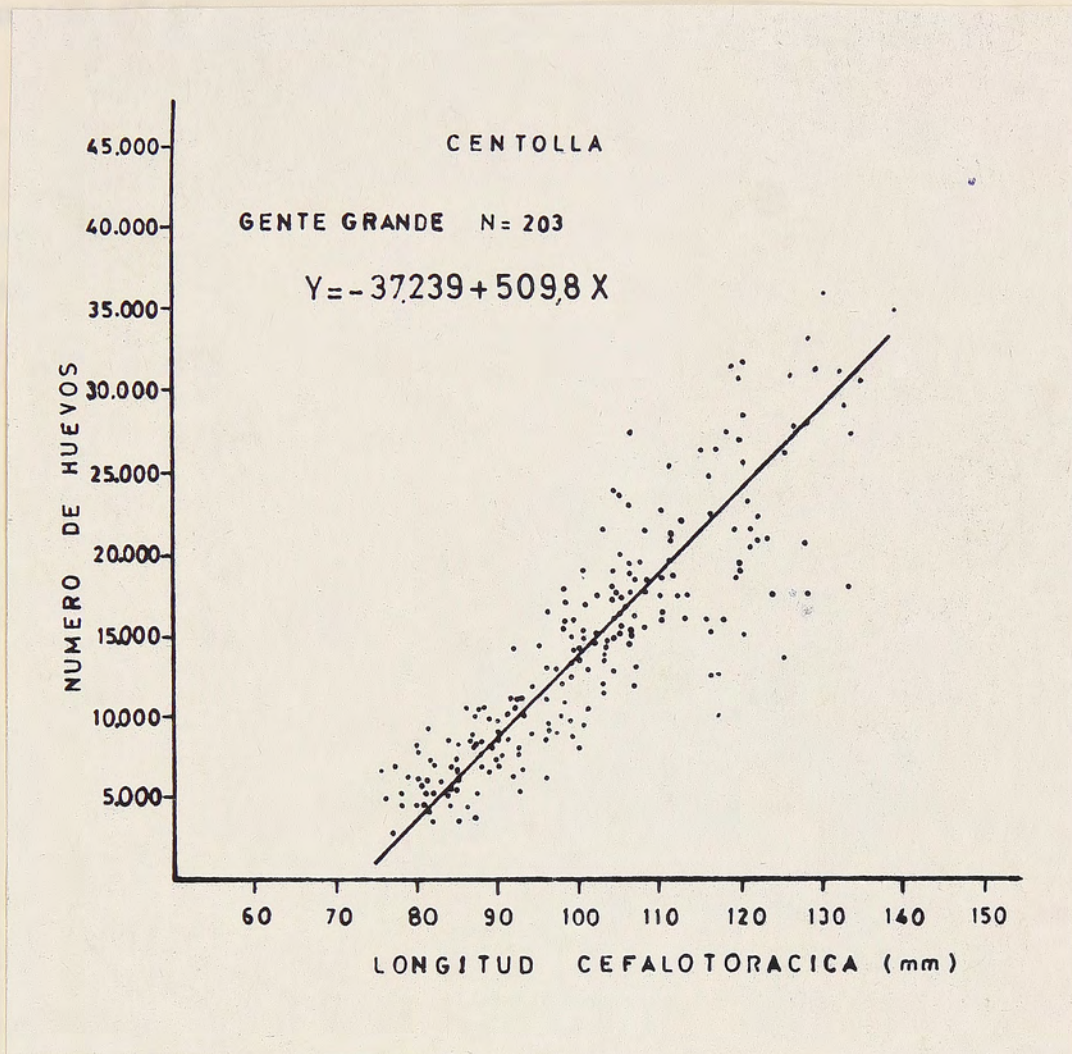


Fig. 10.- Relación entre el número de huevos y la longitud del caparazón en hembras de centolla del sector de Gente Grande.

En las hembras de los sectores de Bahía Tekenika, Seno Año Nuevo e Isla Carolina (tomadas en conjunto), el número mínimo y máximo de huevos contabilizados fue de 3.700 y 40.700, respectivamente. Cabe señalar, sin embargo, que el rango de tallas de estas hembras es más estrecho que el de los individuos provenientes del sector de Gente Grande.

La relación entre el número de huevos y la longitud del caparazón para estos ejemplares (Fig. 11), se rige por la siguiente ecuación (funcional):

$$Y = -61.563 + 707 X.$$

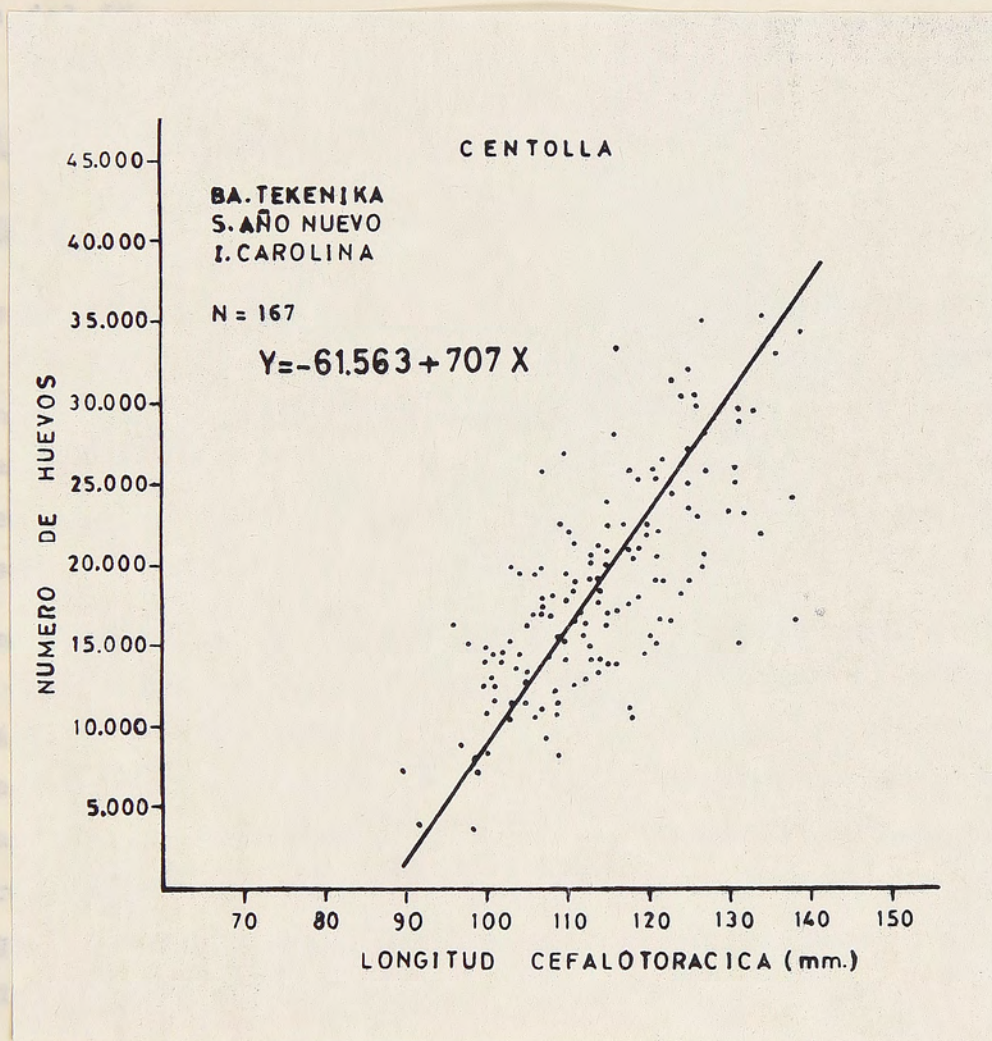


Fig. 11.- Relación entre el número de huevos y la longitud del caparazón en hembras de centolla de los sectores de Bahía Tekenika, Seno Año Nuevo e Isla Carolina.

Como se aprecia en las figuras, tanto en uno como en otro sector existe gran variación en el número de huevos que llevan hembras de igual tamaño, y la causa de esta variabilidad se desconoce.

Con el fin de comparar la fecundidad de las hembras de ambos sectores, se eligieron al azar 10 ejemplares de cada grupo. La prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras, indicó que la distribución de tallas de las hembras de cada grupo no era significativamente diferente y que el número de huevos que llevaban las hembras de cada sector no era diferente, a un nivel de significancia del 5%.

### Talla media de madurez sexual

#### Hembras

Los muestreos efectuados en las capturas comerciales del sector de Gente Grande, entre agosto y octubre de 1979 y enero de 1980, son aún poco representativos para el estudio de la madurez sexual en hembras ya que las clases de talla pequeña, en que comienzan a aparecer los primeros individuos con huevos, están ausentes o escasamente representadas.

Como se aprecia en la tabla IV, ya en la clase de los 76-79,9 mm de LC (que es la primera medianamente representada) más del 80% de los ejemplares controlados llevaba huevos externos, lo que indica que la talla media de primera madurez (50% de ejemplares ovados) se ubica en clases de tamaño algo inferiores. Para el sector de Gente Grande, la hembra ovífera más pequeña registrada en este período sobre un total de 1.047 individuos, midió 75,7 mm de LC.

En enero de 1980 se inició la recopilación de antecedentes sobre esta materia, para los sectores de Santa María y Península Hardy. La hembra ovífera más pequeña controlada en el primero de estos sectores, midió 66,7 mm de LC., pero dado el escaso número de individuos controlados (92) este dato debe considerarse como mera información.

TABLA IV

PORCENTAJE DE HEMBRAS OVIFERAS DE CENTOLLA  
 POR CLASE DE 4 mm DE LC. (Información resu-  
 mida: agosto-octubre, 1979 y enero, 1980,  
 sector: Gente Grande

CLASE	TOTAL DE HEMBRAS CONTROLADAS	HEMBRAS OVADAS	% OVADO
56-59,9	2	0	
60-63,9	-	-	
64-67,9	-	-	
68-71,9	2	0	
72-75,9	3	1	
76-79,9	19	16	84,2
80-83,9	52	47	90,4
84-87,9	122	109	89,3
88-91,9	160	143	89,4
92-95,9	145	129	89,0
96-99,9	131	119	90,8
100-103,9	108	100	92,6
104-107,9	98	98	100,0
108-111,9	69	66	95,7
112-115,9	32	31	96,9
116-119,9	37	36	97,3
120-123,9	22	20	90,9
124-127,9	19	19	100,0
128-131,9	11	11	100,0
132-135,9	7	7	
136-139,9	3	3	
140-143,9	2	2	
144-147,9	1	1	
148-151,9	-	-	
152-155,9	2	2	
TOTAL	1047	960	

### Machos

Debido a que ya existen estudios confiables acerca de la talla media de madurez sexual en machos del área del estrecho de Magallanes (ver Sanhueza, 1979), esta zona no fue incluida en los reconocimientos y las investigaciones sobre tal materia se centraron en el área de Navarino-Cabo de Hornos.

La metodología empleada para la determinación de este parámetro en los machos, implica la medición del largo y alto de la quela derecha, además de la longitud del caparazón.

En la figura 12 se muestra la relación entre estas variables para la totalidad de los machos controlados en enero de 1980 y cuya talla varió entre 74 y 192 mm de LC. Sin embargo, la virtual ausencia de clases de tamaño pequeño en las capturas comerciales analizadas, no permite visualizar ningún quiebre o inflexión en estas curvas, que indiquen el logro de la madurez sexual. Sólo una vez que se reúnen suficientes datos sobre ejemplares menores de 90 mm de LC. será posible determinar la talla media de madurez en los machos de esta área.

### Epoca de liberación larvaria y desove

En la tabla V se aprecia claramente que en 1979, en el sector de Gente Grande, la época de liberación larvaria comprendió desde aproximadamente principios de septiembre a mediados de noviembre. Al final de este período el 100% de las hembras controladas, y que eran ovíferas, habían ya liberado sus crias (según consta por la presencia de cápsulas vacías en sus pleópodos) por lo que la mayor intensidad de eclosión debió ocurrir algunas semanas antes.

Según Sanhueza (1979) la liberación de larvas en áreas cercanas a Gente Grande como Bahía Inútil, Isla Dawson y Punta Arenas, se produce desde octubre hasta fines de noviembre y pre-

senta variaciones entre temporadas y áreas. El hecho de que ya en septiembre un porcentaje de la población haya liberado sus crías no es sino una demostración de esta natural variabilidad.

De la tabla V se podría concluir también que ya a mediados de enero ha desovado gran parte de la población de hembras maduras de los sectores de Gente Grande y Santa María, lo que concuerda con lo expresado por Sanhueza (1979).

Los datos correspondientes a Ba. Scotchwell sugieren por otra parte, que la época de desove para los sectores mas australes podría no tener un gran desfase con respecto a las otras áreas. Ello sin embargo, deberá ser confirmado en futuras investigaciones.

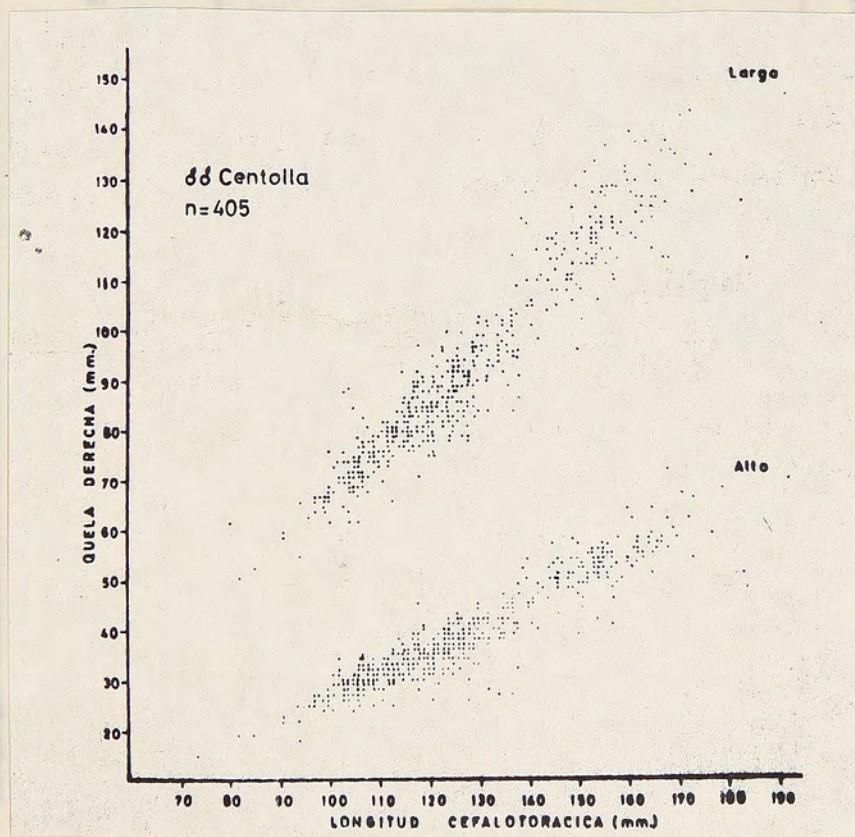


Fig. 12. Relación entre el largo y alto de la quela derecha y la longitud del caparazón en machos de centolla del área Navarino-Cabo de Hornos.

TABLA V

REGISTROS DE LIBERACION LARVARIA Y DESOVE EN CENTOLLA (LC 95%= Limites de confianza del 95% para porcentajes )

FECHA	SECTOR	HEMBRAS CONTROLADAS	HEMBRAS SIN HUEVOS	CON LARVAS LIBERADAS		CON HUEVOS NUEVOS	
				N	% (1)	N	% (2)
21-23 Agosto '79	Gente Grande	314	28	0	-	0	-
12-14 Sept. '79	"	668	51	19	3,1	2,0-4,8	0
24 Oct. '79	"	27	7	20	100,0	83,9-100	0
15-16 Nov. '79	"	210	68	142	100,0	97,4-100	0
8 Ener. '80	Gente Grande	38	1	0	-	-	37
10 Ener. '80	Santa Maria	92	14	0	-	-	78
20 Ener. '80	Ba.Scotchwel	54	11	0	-	-	43

(1) % del total de hembras, excluyendo los sin huevos

(2) % del total de hembras controladas.

LA VEDA DE LA CENTOLLA (LITHODES ANTARCTICA) EN LA

REGION DE MAGALLANES

LITERATURA CITADA.

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 : 363-373.

1979. Nuevos estudios biológicos en el recurso centollón, Paralomis granulosa (Jacquinot) del estrecho de Magallanes. ANS. INST. PAT., Punta Arenas (Chile), 10, en prensa.

1980. La investigación biológica y pesquera de los recursos centolla y centollón en Chile, sus perspectivas y problemas. Medio Ambiente (Chile), 4 (2), en prensa.

GUZMAN, L e I. CAMPODONICO, 1972. Fecundidad de la centolla Lithodes antarctica Jacquinot (Crustacea, Decapoda, Anomura, Lithodidae) ANS. INST. PAT., Punta Arenas (Chile), 3 : 249-258.

MIRANDA, O., 1967. Edad y grupos modales en Thais chocolata; una descripción de los metodos usados. Apuntes Oceanológicos 3 : 1-25

RICKER, W., 1973. Linear regressions in fishery research. J. Fish. Res. Board. Can. 30 : 409-434.

SANHUEZA, A., 1979. Centolla. Lithodes antarctica Jacquinot. Crustacea, Decapoda, Anomura, Lithodidae. En: Estado actual de las principales Pesquerías Nacionales. Bases para un Desarrollo Pesquero. CORFO-IFOP., 39 p.

WENNER, A., 1972. Sex ratio as a function of size in marine Crustacea The American Naturalist, 106 (949): 321-350.

WENNER, A., et al., 1974. Size at onset of sexual maturity and growth rate in crustacean population. Can. J. Zool. 52(9): 1095-1106.

LA VEDA DE LA CENTOLLA (LITHODES ANTARCTICA) EN LA  
REGION DE MAGALLANES\*

Italo Campodonico G.

Sección Biología Marina  
Departamento de Hidrobiología

Sin lugar a dudas la centolla, Lithodes antarctica Jacquinet, es en la actualidad el recurso pesquero más valioso de la región de Magallanes y las normas que regulan su pesquería, han sido recientemente sintetizadas y analizadas por Sanhueza (1979).

De todas las disposiciones legales que estarán en vigencia a partir de 1980, aquella relativa al período de veda, fijado por Decreto Nº 1584 del 30 de abril de 1934, merece un análisis especial y profundo.

El Artículo 1º, Título I, del Reglamento de la Ley de Pesca expresa textualmente:

"Se prohíbe la pesca, compra, venta, transporte y posesión  
de pescados y mariscos en los siguientes períodos"

y en la letra i del mismo artículo se especifica:

"Para las centollas de Llanquihue y Chiloé, desde el 1º  
Enero hasta el 30 de Abril y para las centollas de Maga-  
llanes, desde el 1º de Febrero hasta el 30 de Junio".

---

\* Este Informe es parte del Proyecto "Investigación, Manejo y Control de las Pesquerías de Centolla y Centollón en la XIIa. Región", financiado por SERPLAC Regional y será publicado en los Anales del Instituto de la Patagonia, volumen 10, 1979.

Contrariamente a lo que ocurre con la mayoría de las otras disposiciones regulatorias, el sector pesquero de Magallanes cumple con este período de veda y según Sanhueza (1979) la opinión generalizada entre los industriales, es que la veda debería extenderse hasta agosto o septiembre pues en ese entonces se comienzan a obtener rendimientos en carne que son aceptables.

En Chile, la investigación biológica y pesquera de la centolla se inició recién en 1961 y en consecuencia a la fecha de la dictación de dicho Decreto -hace casi medio siglo- no existían antecedentes técnicos que fundamentaran la época de veda establecida.

Habría que preguntarse si esta veda, fijada arbitrariamente, ha otorgado la debida protección al recurso o si sólo ha actuado limitando el esfuerzo de pesca. El conocimiento actual sobre este crustáceo indica que ha operado la segunda alternativa y que el objetivo propio de una veda, en un recurso de las características de la centolla, no se cumple en absoluto.

Con notables excepciones, este hecho parece haber sido ignorado o soslayado por la mayoría de los investigadores de este recurso. Las únicas menciones explícitas sobre la inconveniencia de la veda actual corresponden a Couve (1970) y Sanhueza (1979), quienes señalan que precisamente la máxima actividad pesquera coincide con el período de reproducción de la especie.

Geaghan (1971) expresa que, excepto en áreas donde se requiera proteger la pesquería, no ve la necesidad de establecer una veda durante el período reglamentario y que sería conveniente dejar la temporada abierta con el fin de fomentar la pesca exploratoria y experimental. Estas opiniones merecen algunos comentarios. En primer lugar, este autor concibe la veda como una medida de emergencia, lo cual, desde el punto de vista de la conservación de la especie, es sólo una medida complementaria. En segundo lugar, si bien puede desprenderse que Geaghan comprende la inutilidad de la época de veda vigente, no se refiere al

problema de fondo esbozado en párrafos anteriores y plantea el asunto desde un ángulo fundamentalmente pesquero.

Como dato complementario cabe agregar que en un informe (inédito) emitido en agosto de 1965 y referente a los estudios efectuados por el pesquero "Altair I" en el área de Navarino-Cabo de Hornos, E. Kloetzer señala en sus conclusiones: "La única manera de mantener esta riqueza próspera, una vez que se inicie su explotación en gran escala, será otorgando sectores definidos..." "...estableciendo una veda racional y permitiendo.....".

El autor del informe no entrega mayores antecedentes al respecto y naturalmente, sólo podría concluirse que considera irracional la veda que rige hasta ahora.

En un recurso como la centolla, la veda temporal no debería tener otro fin que proteger la especie durante y alrededor de los períodos más críticos de su ciclo de vida, asegurando así la supervivencia y estabilidad de las poblaciones, y por tanto su implantación debe basarse en los antecedentes biológicos que se dispone sobre este crustáceo, principalmente de aquellos relativos a su reproducción. Habría que señalar que este criterio es el mismo que se utiliza en el estado de Alaska, Estados Unidos, en relación a la especie Paralithodes camtschatica (Alaska Department of Fish and Game, 1979).

Los estudios efectuados en la región de Magallanes sobre L. antarctica demuestran los siguientes hechos concatenados y aplicables en especial a los ejemplares maduros:

- la liberación larvaria ocurre entre octubre y fines de noviembre de cada año (Geaghan, 1973; Sanhueza, 1979);
- la muda de las hembras se realiza principalmente durante diciembre, es decir, muy poco tiempo después del proceso anterior. Parte de la población de machos muda alrededor de este mismo período y otra lo hace en otoño (probablemente marzo y abril) (Geaghan, 1973);

- la cópula se realiza inmediatamente de mudadas las hembras y la extrusión de los huevos nuevos (desove) ocurre a continuación (Geaghan, 1973). El desove se realiza en un lapso de 25 a 30 días y comprende desde inicios de diciembre hasta mediados de enero (Sanhueza, 1979);
- aunque no existen pruebas directas, hay razones que indican que los individuos se desplazan hacia aguas someras durante el período reproductivo. Este hecho ya había sido sugerido por Stuardo y Solís (1963) y una confirmación indirecta de ello es que a medida que avanza la temporada, se tiende a pescar en aguas menos profundas (Geaghan, 1973). Es lógico suponer, por lo demás, que así suceda, pues la centolla ha demostrado tener un comportamiento reproductivo muy similar al de P. camtschatica y en la cual este es un hecho comprobado (Rees, 1963; Weber, 1967; McMullen, 1972 y otros). Desplazamientos análogos se registran también en L. murrayi, especie que habita el hemisferio austral (Arnaud, 1971 y 1976).

Los tres primeros puntos expuestos son particularmente aplicables a las poblaciones del estrecho de Magallanes y se ha demostrado que existe alguna variabilidad entre áreas (Sanhueza, 1976 y 1979), pero el desfase es de alrededor de un mes. Se sabe también que, en una misma área, puede haber ligeras variaciones de año en año.

Estos antecedentes muestran que, en la actualidad, parte importante de la temporada de pesca coincide con el período de reproducción de la especie y que la veda vigente sólo protege el proceso de muda de una parte de las poblaciones de machos.

El primero de estos hechos afecta la supervivencia de la especie por cuanto interfiere con el ciclo reproductivo, disminuyendo las probabilidades de copulación. El sistema de pesca con redes de enmalle que operará hasta fines de la tempora-

da 1979 ha sido, de hecho, una verdadera barrera para el desplazamiento de los reproductores hacia los sitios de acoplamiento y su "éxito" como arte de pesca reside principalmente en ello. Cabe recordar que, históricamente, la época de mayores capturas comerciales ha sido octubre a diciembre, que corresponde precisamente con el período en que debe ocurrir el desplazamiento masivo hacia aguas someras.

El reemplazo obligatorio de las redes por las trampas a partir de la temporada de 1980 tiene otras justificaciones y no soluciona la actual interferencia con el ciclo reproductivo.

No hay estudios que indiquen los efectos derivados de esta situación, pero es posible estimarlos en un plano teórico. Un simple cálculo, basado en los desembarques efectuados en Magallanes durante octubre y noviembre de 1979 (información proporcionada por IFOP, Punta Arenas) y considerando un peso medio de 1,5 kilos por ejemplar comercial, permite estimar que en ese sólo período se habrían capturado alrededor de medio millón de machos reproductores antes de que pudieran fecundar a las hembras. Aunque ello no significa que necesariamente un número equivalente de hembras haya quedado sin copular (ya que estos machos constituyen sólo parte de la población sexualmente madura), las probabilidades de apareamientos son menores. Si este hecho se observa retrospectivamente, es lógico inferir que durante largo tiempo se ha estado mermando, en un grado no conocido, la capacidad o potencial reproductivo del recurso. La reiteración de una práctica inusual y que va contra todas las normas de una explotación racional, no puede sino dañar a la especie.

La protección que otorga la actual veda a una parte de las poblaciones de machos durante el período de muda no es, por otro lado, un argumento que justifique la mantención de aquella. Naturalmente, el hecho de prohibir las faenas pesqueras mientras los individuos están mudando es una medida aconsejable, pero mirado en términos globales y a la luz de los antecedentes

biológicos, la trascendencia de ello es mucho menor que interferir con el proceso de reproducción. Si se tratase de proteger la muda, debería también y con mayor justificación aún, resguardarse el período de muda masiva de las hembras, que ocurre durante la temporada de pesca, y de aquellos machos que lo hacen durante este mismo tiempo. Por otro lado, un análisis de los estudios realizados por el Instituto de Fomento Pesquero indica que durante más de un período del año, es posible encontrar ejemplares en muda, especialmente machos y hembras inmaduras (e incluso machos maduros bajo la talla comercial) en los que la frecuencia de la ecdisis es mayor que en las tallas superiores (Geaghan, 1973).

Evidentemente, la actual temporada de pesca en Magallanes es irracional y la época de veda, inadecuada. Los mismos antecedentes que han permitido demostrar estos hechos, sirven también para justificar un nuevo período de veda.

En la región de Magallanes, la pesca de centolla no debería permitirse entre los meses de octubre y enero, ambos incluidos. Con ello se otorga un pequeño margen de seguridad en cuanto a la variación del período reproductivo.

El establecimiento de una época de veda no tiene porqué estar supeditado o condicionado a la actividad pesquera, pero al plantearse un cambio en el período de veda es conveniente considerar tanto la modalidad de su aplicación como también la factibilidad de desarrollar una pesquería fuera de la temporada actual.

En relación al primer punto, debe recordarse que la mayor intensidad de pesca ocurre justamente entre octubre y diciembre y en consecuencia cualquiera modificación de la veda tendría que ser gradual para permitir que el sector pesquero se vaya acomodando a la nueva situación.

Sobre el segundo aspecto, existen por ahora sólo antecedentes parciales. De hecho, entre julio y septiembre se captura centolla en Magallanes y las estadísticas oficiales demuestran que en los últimos cuatro años, los desembarques acumulativos

correspondientes a estos meses han aumentado gradualmente de 154 toneladas en 1976 a 424 toneladas en 1979<sup>(1)</sup>, aunque porcentualmente estas capturas representan sólo un 15 y 19 % del total de cada año.

Como se aprecia, el asunto radica más bien en mantener una pesquería entre los meses de febrero a junio y que corresponden con el período de veda vigente<sup>(2)</sup>. Si bien los primeros ensayos mostraron que aparentemente no era factible la pesca comercial fuera de la temporada tradicional (Heggen, 1963), las experiencias del B/F "Quetalmahue", si bien restringidas, no fueron desalentadoras (véase IFOP, 1969) y los trabajos de pesca exploratoria efectuados por el Instituto de Fomento Pesquero (Gonzalez, 1971; Aranda, 1977) han ido desvirtuando dicha suposición.

Por cierto, hay que reconocer que la información disponible sobre el particular no es completa ni exhaustiva y que los rendimientos obtenidos han sido, por lo general, menores a los de la temporada habitual.

La factibilidad de pesca comercial en determinado período es, dentro de ciertos límites, algo relativo. Parece pertinente señalar aquí que, hasta algunos años atrás, la temporada efectiva de extracción se extendía entre aproximadamente octubre y mediados de enero, por cuanto se estimaba que el volumen de captura de invierno y fines de enero era de niveles no rentables.

Con el tiempo sin embargo, el propio sector pesquero fue ampliando los meses de faena, llegándose en la actualidad a operar durante toda la temporada legal.

- 
- (1) Esta última cifra fue proporcionada por IFOP, Punta Arenas y es superior al desembarco de toda la temporada de 1973.
  - (2) Como dato ilustrativo, cabe anotar que en febrero de 1974 y mediante una autorización especial, una industria realizó faenas extractivas, capturando alrededor de 12 toneladas de ejemplares comerciales.

Se estima que, dentro de un plan de cambio gradual del período de veda, las autoridades correspondientes deberían -desde ya- fomentar la pesca de centolla durante la época de actual prohibición. Con ello se lograría, además, que el sector pesquero contribuya en la necesaria labor de prospección y obtenga experiencia acerca del período que sigue a la muda de una fracción de los machos y en el cual, los individuos no han endurecido completamente el caparazón y los rendimientos en carne, son poco aceptables para la utilización comercial.

Finalmente, habría que referirse a las regiones de Llanquihue-Chiloé y Aysen. Respecto de esta última es notorio un vacío administrativo y legal pues la disposición del Decreto Nº 1584 no considera a dicho territorio. Con ello queda en evidencia que en la región de Aysen, al carecerse de una disposición de veda, la captura de centolla (y actividades anexas) puede hacerse durante el año redondo. Existe, obviamente, una omisión que debe ser salvada.

Como ha quedado de manifiesto en un reciente artículo (Campodonico, en prensa) la investigación del recurso centolla ha estado restringida casi exclusivamente a Magallanes y por tanto no existen antecedentes biológicos que permitan sugerir una época de veda apropiada para ninguna de estas regiones. Con todo, no es improbable que el período vigente para Llanquihue-Chiloé sea tan inadecuado como el que existe para la región austral.

### Agradecimientos

El autor agradece a los colegas señores Leonardo Guzmán, Georgina Lembeye y Carlos Ríos, las atinadas observaciones y comentarios que contribuyeron a mejorar el manuscrito original, como así también al señor Mateo Martinić por la revisión del texto final.

## LITERATURA CITADA

- Alaska Department of Fish and Game, 1979. Shellfish. Commercial Fishing Regulations. Alaska Board of Fisheries. 111 p.
- Aranda, E., 1977. Pesca exploratoria de peces y crustáceos en la zona de Navarino. IFOP, Informe a SERPLAC XIIa. Región. 38 p.
- Arnaud, P., 1971. Lithodes murrayi Henderson, 1888 (Crustacea, Decapoda, Anomura) dans les eaux cotieres des iles Crozet (SW de l'Océan Indien). Tethys, 3(1): 167-172.
- 1976. Peches experimentales de Lithodes murrayi Henderson, 1888 (Crustacea, Anomura) aux iles Crozet (SW de l'Océan Indien). CNFRA, 39: 27-35.
- Campodonico, I. La investigación biológica y pesquera de los recursos centolla y centollón en Chile, sus perspectivas y problemas. Medio Ambiente (en prensa).
- Couve, A., 1970. Consideraciones para el desarrollo integral de la pesca en Chile. En: Seminario sobre la actividad pesquera en Chile. Universidad Católica de Valparaíso, Escuela de Pesquerías y Alimentos. Ediciones Universitarias de Valparaíso: 51-58.
- Geaghan, J., 1971. Observaciones biológico-pesqueras sobre centolla (Lithodes antarctica Jacquinot) efectuadas en la Bahía Santa María. Circ.Inst.Fom.pesq., Santiago, 73. 8 p.
- 1973. Resultados de las investigaciones sobre centolla, Lithodes antarctica Jacquinot realizadas por el Instituto de Fomento Pesquero en la Provincia de Magallanes. Publnes. Inst.Fom.pesq., Santiago, 52. 41 p.
- Gonzalez, O., 1971. Trabajos de pesca exploratoria y experimental realizados entre el canal Beagle y el Cabo de Hornos de abril a noviembre de 1970. Circ.Inst.Fom.pesq., Santiago, 70. 32 p.

- Heggen, O., 1963. Notas sobre la industria de la centolla (King Crab) (Lithodes antarcticus). Punta Arenas-Porvenir, abril 1962-junio 1962. Cartilla Nº 8, Serie Divulgación Pesquera, Departamento de Pesca y Caza. 13 p.
- IFOP, 1969. Pesca exploratoria de centolla y otras especies de importancia comercial en la región de Magallanes y Tierra del Fuego (octubre 1968-marzo 1969). Circ.Inst.Fom.pesq., Santiago, 43. 17 p.
- McMullen, J., 1972. The King crab in Alaska. Alaska Department of Fish and Game. Wildlife Notebook Series. 2 p.
- Rees, G., 1963. Edible crabs of the United States. United States Department of the Interior. Fish and Wildlife Service, Bureau of Commercial Fisheries. 17 p.
- Sanhueza, A., 1976. Aspectos biológico-pesqueros del recurso centolla (Lithodes antarctica Jacquinot) de las áreas Golfo Almirante Montt, Seno Unión y Canal Smyth. Inst.Fom.pesq., serie Informes Pesqueros, 61. 24 p.
- 1979. Centolla. Lithodes antarctica Jacquinot. Crustacea Decapoda, Anomura Lithodidae. En: Estado actual de las principales pesquerías nacionales. Bases para un desarrollo pesquero. CORFO-IFOP, Chile. 37 p.
- Stuardo, J. e I. Solís, 1963. Biometría y observaciones generales sobre la biología de Lithodes antarcticus Jacquinot. Gayana, Zool., 11. 49 p.
- Weber, D., 1967. Growth of the immature King crab Paralithodes camtschatica (Tilesius). Bull.North.Pac.Fish.Comm., 21: 21-54.

A N E X O    N<sup>o</sup>. 2DETERMINACION DEL SEXO DE LA CENTOLLA EN BASE A LAS PATAS.

Aunque no es un hecho generalizado, es sabido que en varias ocasiones se ha recurrido a la práctica de desprender el abdomen de las hembras con el fin de dificultar la determinación del sexo y poder, de ese modo, comercializar los ejemplares.

La reglamentación vigente no especifica qué criterio debe seguirse para determinar el sexo de la centolla y en consecuencia, para los fines del control fiscalizador, ello puede realizarse tanto en la forma tradicional (observación del abdomen), como por cualquier otro medio que se sustente en bases científicas.

El disponer de uno ó más métodos alternativos para la determinación del sexo no solo permite evitar las trasgresiones mencionadas, sino también eventualmente, efectuar labores de control sobre materia prima sin caparazón (cefalotórax), como sería el caso particular de patas enteras congeladas.

A continuación se indican dos métodos de diferenciación sexual basados en la observación y medición de las patas de la centolla.

1. Ubicación del poro genital.

- en las hembras el poro genital se ubica en la coxa (primer segmento articulado al cefalotorax) del tercer par de patas y por su tamaño es observable a simple vista.
- en los machos se ubica en la coxa del quinto par de patas -escondidas debajo del caparazón- y no es distinguible a simple vista.

Este método es sumamente rápido y particularmente aplicable en aquellos individuos a los que se les ha desprendido el abdomen.

## 2. Método morfométrico.

Se basa en las ecuaciones de crecimiento relativo determinadas por Stuardo y Solis (1963) y Campodonico et al. (1974), para la relación existente entre:

- largo del caparazón/ largo de la quela derecha.
- largo del caparazón/ largo del merus (tercer segmento articulado desde la base) del segundo par de patas.
- largo del caparazón/ largo del merus del cuarto par de patas.

En la tabla que sigue se indica el largo (en mm) de cada una de estas estructuras para machos y hembras de 12 cm. de longitud de caparazón (talla mínima legal).

	MACHOS.	HEMBRAS.
Largo quela derecha	85-86 (1) 86 (2)	64 (1) 68 (2)
Largo merus, 2º par	102 (1)	75 (1)
Largo merus, 4º par	103 (2)	82 (2)

(1) calculado en base a ecuaciones (logarítmicas) de Stuardo y Solis (1963).

(2) calculado en base a ecuaciones de Campodonico, et al. (1974)

Como se aprecia, a una talla comparable existen claras diferencias en el tamaño de los merus y quela derecha (pinzas) de machos y hembras.

Basándose en las tallas máximas conocidas para las hembras de centolla y considerando cierta variación individual, se puede concluir que cualquiera quela derecha y merus de un largo igual o superior a los 90 y 105 mm., respectivamente, corresponde con razonable seguridad a ejemplares machos y de talla comercial.

Referencias.

CAMPODONICO, I. et al., 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.

STUARDO, J. e I. SOLIS, 1963. Biometría y observaciones generales sobre la biología de Lithodes antarcticus Jacquinet. Gayana, Zool., 11 : 1-49.

-/-/-/-/-/-/-/-/-/-