

Contribución al conocimiento de *Munida subrugosa* (White, 1847) en la XII Región, Chile

LUCIANO RODRÍGUEZ O. y ROBERTO BAHAMONDE F.

Instituto de Fomento Pesquero
José Domingo Cañas 2277, Santiago, Chile

RESUMEN: *Munida subrugosa* (White, 1847) es una especie que se encuentra ampliamente distribuida en la zona sur austral de Chile. Aunque es un recurso potencial, el conocimiento que existe sobre él es escaso.

En el presente documento, se aportan antecedentes generales de *M. subrugosa* y una breve síntesis de los principales resultados biológico-pesqueros de investigaciones realizadas por el Instituto de Fomento Pesquero, en la zona del Estrecho de Magallanes, durante 1984-1985.

Se entregan estimaciones de: mortalidad natural, crecimiento, talla de primera madurez, relación longitud-peso y biomasa, incluyendo además experiencias de pesca experimental y exploratoria.

ABSTRACT: The species *Munida subrugosa* (White, 1847) are extensively distributed in the southern extreme of Chile, and notwithstanding being a potential resource very limited knowledge exists about it.

This document provides general information about *M. subrugosa* and a synthesis of the main results obtained from fisheries-biology research conducted by Instituto de Fomento Pesquero during 1984-1985 in the Estrecho de Magallanes area.

Estimations are given of: natural mortality, growth, size at first maturity, length-weight ratio and biomass including also experimental and exploratory fishing.

INTRODUCCIÓN

Munida subrugosa (White, 1847) (Crustacea, Decapoda, Galatheididae) constituye un recurso pesquero potencial, que podría sustentar una futura pesquería en la zona austral de Chile.

En este trabajo se presenta una breve síntesis de los principales resultados biológico-pesqueros obtenidos para esta especie en la XII Región, específicamente en el Estrecho de Magallanes, desde la Segunda Angostura hasta el Golfo de Xaltega, Bahía Inútil, Seno Almirantazgo, Canales Magdalena,

Cockburn y Brecknock (Figura 1), que forman parte del proyecto "Explotación del recurso langostino de las aguas interiores. Regiones XI y XII. Prefactibilidad", financiado por la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y ejecutado por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) entre 1984 y 1985.

ASPECTOS GENERALES

Frente a la costa de Chile se han detectado tres especies de *Munida*: *M. montemaris*, *M. gregaria* y *M. subrugosa*. Las dos últimas especies se

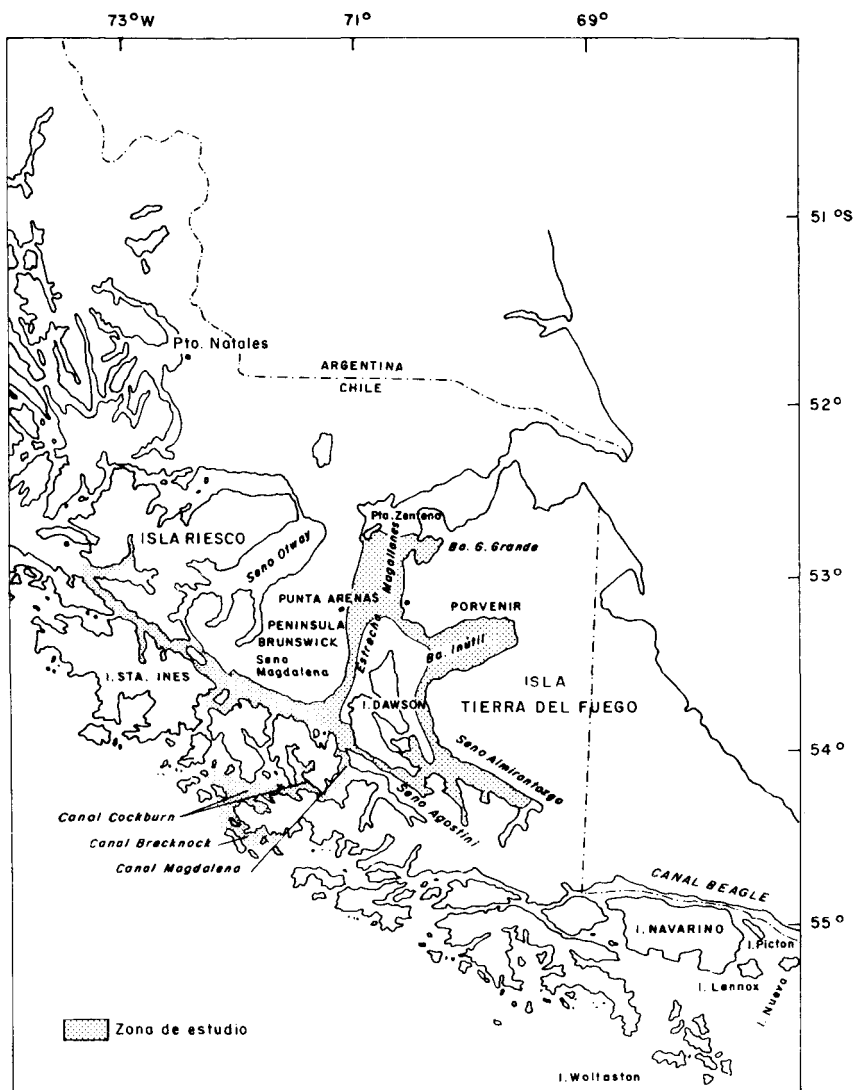


Fig. 1. Zona estudiada.

denominan comúnmente como langostino de los canales. WILLIAMS (1980) señala que: LAGERBURG (1906), MATTHEWS (1932) y RAYNER (1935) consideran como especies válidas *M. gregaria* y *M. subrugosa*. Sin embargo, trabajos recientes sobre desarrollo de individuos pelágicos de *M. gregaria* del sur de Nueva Zelanda (WILLIAMS, 1973), han reafirmado la opinión de THOMSON (1898) y CHILTON (1909) que consideran a *M. gregaria* y *M. subrugosa* como una misma especie, con características muy variables, la cual por motivos de prioridad debería denominarse *M. gregaria*, según WILLIAMS (1980).

CHEKUNOVA y NAUMOV (1981) han señalado que *M. gregaria* tendría dos fases, una

pelágica y otra demersal y sería una sola especie. Es necesario dar apoyo experimental en nuestras aguas antes de tomar una decisión definitiva. Por esta razón, en este trabajo, se consideró que el recurso langostino de los canales está constituido por dos especies, identificando a *Munida subrugosa* (Figura 2), sobre la base de los caracteres morfológicos sugeridos por MATTHEWS (1932).

Distribución geográfica

En Chile, *Munida gregaria* y *Munida subrugosa* se distribuyen desde el Canal de Chacao (41°40'S) hasta Bahía Orange (55°30'S). También se encuentran citadas para Nueva

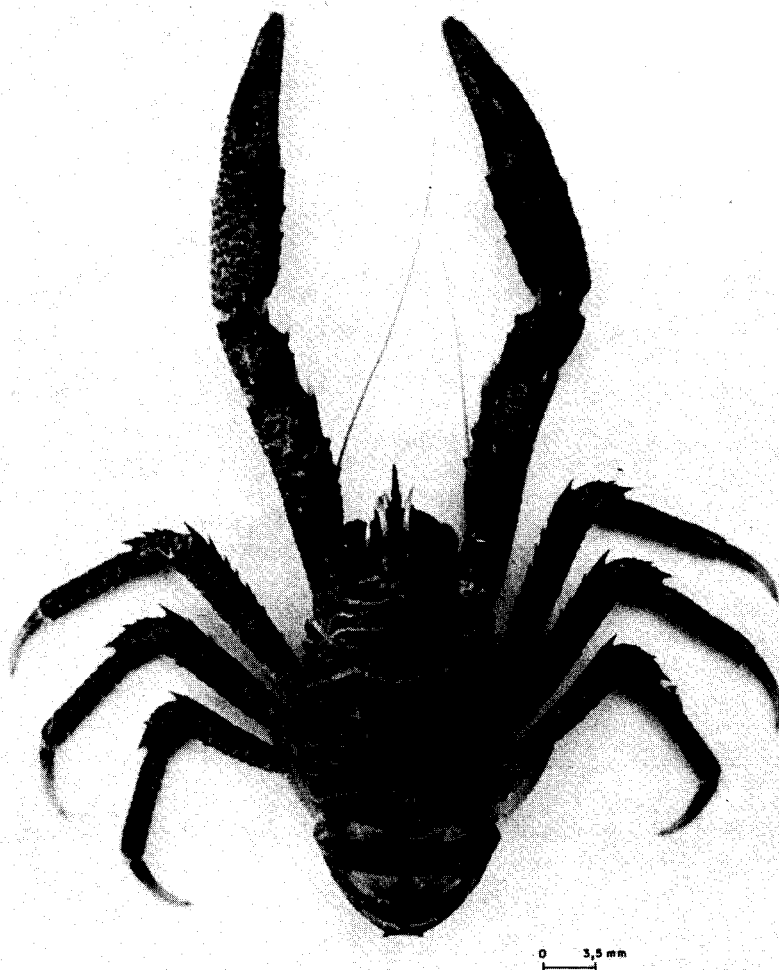


Fig. 2. *Munida subrugosa* (White, 1847).

Zelandia, Tasmania, sur de Australia, Argentina e islas subantárticas (Figura 3).

Distribución batimétrica

MATTHEWS (1932) señala que *M. subrugosa* se distribuye desde la zona mareal hasta los 1.000 metros. Sin embargo, RAYNER (1935) entrega como profundidad máxima 200 metros. En relación con *M. gregaria*, los autores señalados detectaron ejemplares hasta los 100 y 160 metros, respectivamente. WILLIAMS (1980) señala para Nueva Zelandia una distribución hasta 100 metros.

La distribución batimétrica detectada en primavera de 1984 para *M. subrugosa* en el

Estrecho de Magallanes, abarcó desde la costa hasta los 30 metros. GONZÁLEZ y PERUGI (1973) en la misma área obtuvieron capturas de *Munida* sp. hasta una profundidad de 180 metros en verano y 50 en primavera.

Durante todo el período de estudio *M. subrugosa* presentó un patrón definido de altas densidades en fondos relativamente fangosos con y sin presencia de algas y una menor abundancia en fondos rocosos. La mayor densidad en fondos fangosos, probablemente se deba a condiciones abióticas, por ejemplo a mínimos de oxígeno, como ha sido detectado en otros galateidos como *Munida quadrispina*, por BURD y BRINKHURST (1984) y *Pleuroncodes monodon*,

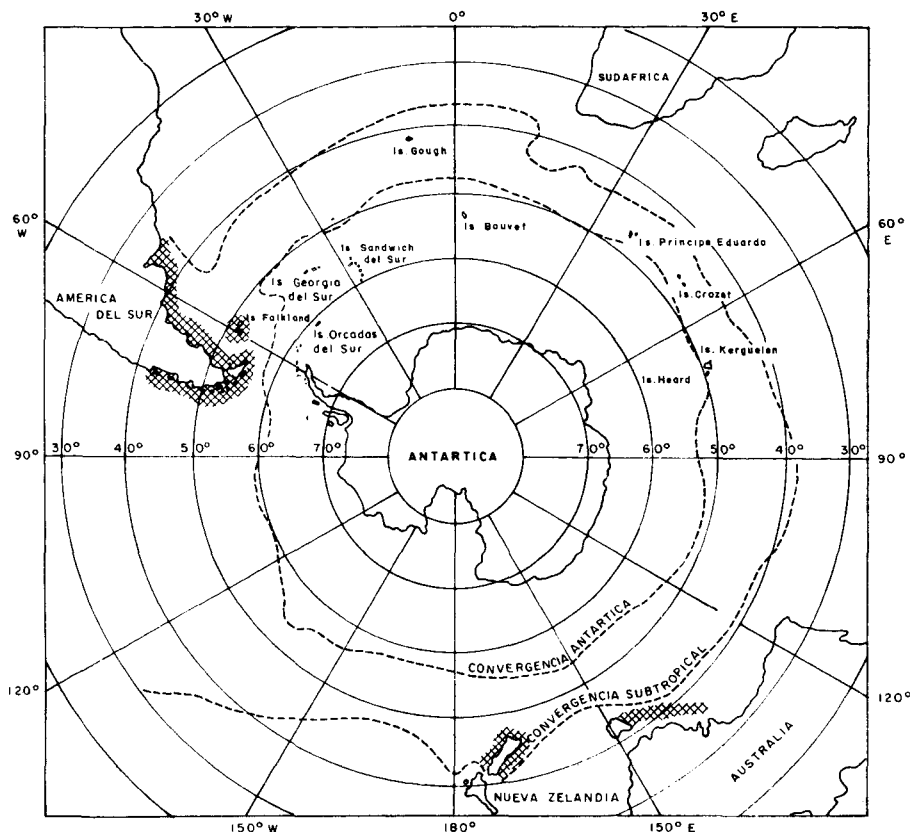



Fig. 3. Distribución de *Munida subrugosa* y *Munida gregaria*. 

por BUSTOS *et al.* (1982), o a una mayor disponibilidad de alimento.

PARÁMETROS POBLACIONALES

Reproducción

Los antecedentes recolectados en la primavera de 1984 y en el verano de 1985, permiten inferir en una forma bastante aproximada su ciclo reproductivo.

La proporción sexual de la población, en ambos períodos, fue de 1:1. En agosto y septiembre de 1984, el porcentaje de hembras con huevos fue alrededor de un 72%; mientras que en febrero de 1985, en los mismos sectores, no se detectaron hembras con huevos. Lo anterior permite inferir que la eclosión de los huevos se produce principalmente entre octubre y enero. La portación e incubación

de los huevos sería de abril a noviembre, o sea en un período de alrededor de 8-9 meses (Figura 4).

Este ciclo reproductivo esbozado preliminarmente, es similar al detectado por BUSTOS *et al.* (1982) para langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*).

La talla de madurez sexual en hembras, fue estimada basándose en la presencia de huevos en los pleópodos, estimándose la longitud en la cual el 50% de las hembras son portadoras. Al utilizar este procedimiento se determinó una talla media de 13,5 milímetros de LC, la cual correspondería aproximadamente al segundo año de vida (BAHAMONDE y RODRÍGUEZ, 1985). La hembra más pequeña con huevos en los pleópodos poseía alrededor de 11 milímetros de longitud cefalotorácica, valor muy similar al obtenido por RAYNER (1935) para esta especie en islas Malvinas (12 milímetros LC).

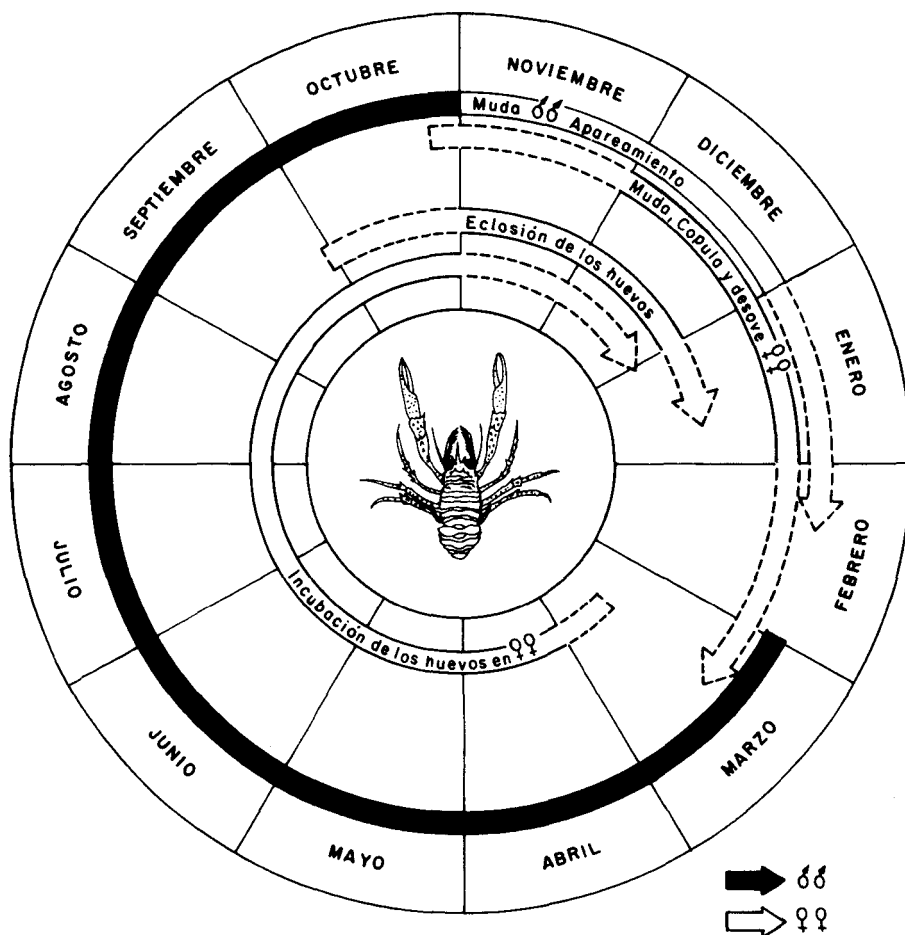


Fig. 4. Ciclo reproductivo del langostino de los canales (preliminar).

Crecimiento

Crecimiento en longitud

RODRÍGUEZ y BAHAMONDE (en prensa), aplicando el método de BHATTACHARYA (1967), modificado por PAULY y CADDY (1985), estimaron los diferentes grupos de muda y estados de muda presentes en la curva polimodal de tallas. Estos resultados utilizados conjuntamente con el diagrama de crecimiento de HIATT (1948) y el modelo de NICHOLSON (1979) permitieron establecer las funciones de crecimiento con respecto al tiempo, considerando el crecimiento por mudas y el ajuste de una curva de von Bertalanffy. Estos métodos ya han sido empleados con anterioridad por BUSTOS *et al.* (1982) en *P. monodon*; por MARTÍNEZ y ARANA (1983) en *Rhynchocinetes typus*, y por ARANA y MARTÍNEZ (1982) en *Jasus frontalis*.

En la tabla 1 se presentan los parámetros de crecimiento por sexo, estimados para *M. subrugosa*, mediante el método de ALLEN (1966). Con respecto al crecimiento por muda, los resultados obtenidos son similares a los logrados mediante la expresión de von Bertalanffy (BAHAMONDE y RODRÍGUEZ, 1985).

Las estimaciones de crecimiento obtenidas para *M. subrugosa* del Estrecho de Magallanes son semejantes a las detectadas por RAYNER (1935) para esta especie, en el sector de islas Malvinas. Se estima que *M. subrugosa* tendría, como máximo, un período de vida postlarval de alrededor de 7-8 años (RODRÍGUEZ y BAHAMONDE, en prensa).

Debe señalarse que la longitud asintótica total para machos y hembras de *M. subrugosa* del sector de Punta Arenas fue estimada en alrededor de 70 y 65 milímetros, respectivamente. Estas tallas máximas concuerdan con

Tabla I
PARAMÉTROS DE CRECIMIENTO
POR SEXO PARA *MUNIDA SUBRUGOSA*
(WHITE, 1847)

		Parámetros		
		\hat{L}_∞ (mm)	\hat{K}	t_0
Machos	Estimado	29,9	0,27	-0,197
	Desviación estándar	2,1	$5,31 \times 10^{-2}$	0,219
Hembras	Estimado	26,0	0,30	-0,56
	Desviación estándar	0,830	$3,381 \times 10^{-2}$	0,157

las determinadas para otros galateidos. BURD y BRINKHURST (1984) señalan que *Munida quadrispina* alcanza un tamaño máximo de 70 milímetros. Idéntica talla se ha reportado para *Munida gregaria* por WILLIAMS (1973) y *Pleuroncodes planipes*, por BOYD (1967).

Relación longitud-peso

El mejor ajuste para la relación longitud (LC), peso (P) para 1.049 ejemplares de *M. subrugosa* se obtuvo por medio de la ecuación $P = a(LC)^b$ (Tabla II y Figura 5).

Mortalidad natural

RODRÍGUEZ y BAHAMONDE (en prensa), utilizando la porción descendente de la curva de captura, construida con datos de estructura de tallas obtenidas con red de arrastre de fondo en el Estrecho de Magallanes y utilizando el método propuesto por PAULY *et al.* (1981), estimaron para *M. subrugosa* una tasa de mortalidad natural (M) de 0,85 para machos y 1,33 para hembras.

Respecto a la diferencia observada entre la tasa de mortalidad natural entre ambos sexos, ésta es explicable desde el punto de vista de la estrategia de vida de los organismos; de acuerdo a esta teoría, los organismos tienden a incrementar la supervivencia del individuo a expensas de la reproducción o a maximizar el potencial reproductivo a expensas de la supervivencia (CADDY y CSIRKE, 1983).

La canalización de energía a procesos reproductivos, que sustentan principalmente las hembras por ser las portadoras de los huevos, traería como consecuencia una baja supervivencia de las mismas (FENWICK, 1984), como asimismo un menor crecimiento, lo que explicaría las menores tallas alcanzadas por éstas (RODRÍGUEZ y BAHAMONDE, en prensa).

Por otra parte, estos altos valores de mortalidad natural podrían explicarse por el gran número de depredadores que tiene *M. subrugosa* (BAHAMONDE y RODRÍGUEZ, 1985), ya que según MUNRO (1982) existe una relación directa entre la depredación y la tasa de mortalidad natural en la población presa, la cual puede ser expresada como una función de la biomasa de los depredadores.

Depredadores

Observando contenidos gástricos de las principales especies de teleósteos y elasmobranchios capturadas durante los cruceros de exploración en la XII Región, fue posible establecer que tanto la raya *Raja sp.* y *Psamobatis sp.* incluyen en su alimentación a *M. subrugosa*. No se detectó en esa oportunidad *M. subrugosa* en los contenidos estomacales de merluza (*Merluccius hubbsi*), brótula (*Salilota australis*) y merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), a pesar de existir antecedentes de que estas especies

Tabla II
VALORES ESTADÍSTICOS DE LA RELACION LONGITUD-PESO
DE *MUNIDA SUBRUGOSA*

	n	Longitud (mm)		Peso (g)		a	b	r ²
		mín.	máx.	mín.	máx.			
		Machos	378	6,0	28,2			
Hembras	330	8,1	22,9	0,2	8,9	$5,657 \times 10^{-4}$	3,131	0,942
Hembras ovíferas	341	11,0	25,8	11,1	13,9	$1,293 \times 10^{-3}$	2,883	0,857

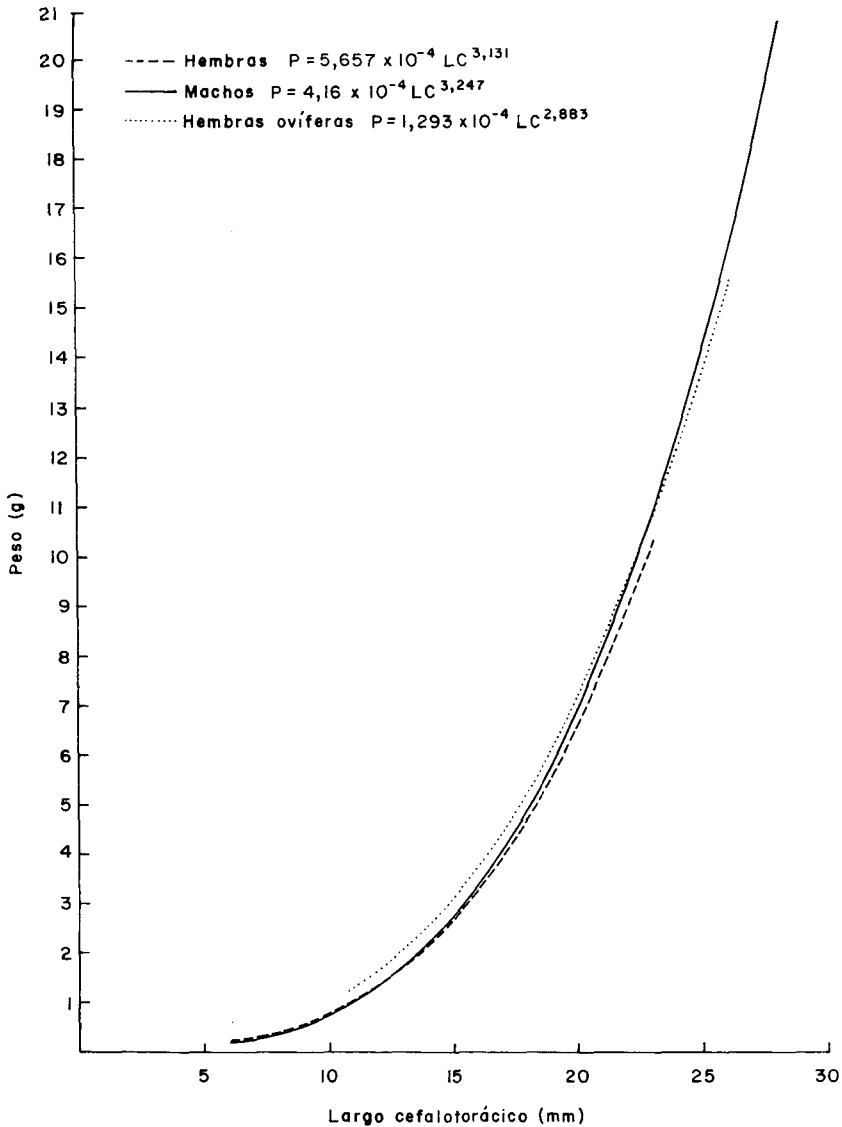


Fig. 5. Relación talla-peso para *Munida subrugosa*.

depredarían sobre el langostino de los canales (BAHAMONDE, 1953; E. Aranda, com. pers.). Lo anterior puede ser explicado por el hecho que estas especies fueron capturadas solamente en profundidades mayores a 100 metros y que en esa oportunidad (primavera, 1984) *M. subrugosa* sólo fue detectado hasta los 30 metros.

Una exhaustiva revisión bibliográfica, así como comunicaciones verbales de otros investigadores nacionales, permiten señalar que se han registrado alrededor de 27 especies que

depredarían sobre *M. subrugosa* (Tabla III, Figura 6).

Desplazamiento espacio-temporales

Las investigaciones realizadas por el Instituto de Fomento Pesquero en 1969-1972 (XII Región) y en 1981 (X, XI y XII Región), muestran que el recurso langostino de los canales (*Munida* sp.) se encontraba distribuido entre los 11 y los 180 metros de profundidad. Durante el

Tabla III
ESPECIES QUE DEPREDAN SOBRE EL RECURSO LANGOSTINO DE LOS CANALES

Nombre científico	Nombre vulgar	Fuente
<i>Schroederichthys chilensis</i>	Pintarroja	BAHAMONDE (1952)
<i>Macruronus magellanicus</i>	Merluza de cola	BAHAMONDE (1953)
<i>Octopus</i> sp.	Pulpo	BAHAMONDE y RODRÍGUEZ (1985)
<i>Raja</i> sp.	Raya	BAHAMONDE y RODRÍGUEZ (1985)
<i>Psamobatis</i> sp.	Raya	BAHAMONDE y RODRÍGUEZ (1985)
<i>Sabillota australis</i>	Brótula	E. Aranda (com. pers.)
<i>Merluccius hubbsi</i>	Brótula	E. Aranda (com. pers.)
<i>Lithodes antarcticus</i>	Centolla	CAMPODÓNICO y HERNÁNDEZ (1983)
<i>Arctocephalus australis</i>	Lobo fino austral	D. Torres (com. pers.)
<i>Arctocephalus gazella</i>	Lobo fino antártico	D. Torres (com. pers.)
<i>Notothenia</i> (p.) <i>magellanica</i>	Nototénido (tramas)	MORENO y JARA (1984)
<i>Patagonotothen tesellata</i>	Nototénido (tramas)	MORENO y JARA (1984)
<i>Patagonotothen longipes</i>	Nototénido (tramas)	MORENO y JARA (1984)
<i>Patagonotothen brevicauda</i>	Nototénido (tramas)	MORENO y JARA (1984)
<i>Patagonotothen sima</i>	Nototénido (tramas)	MORENO y JARA (1984)
<i>Champscephalus esox</i>	Farolito	MORENO y JARA (1984)
<i>Cottoperca gobio</i>	Torito de los canales	MORENO y JARA (1984)
<i>Otaria byronia</i>	Lobo común	RAYNER (1935)
<i>Helicolenus legerichi</i>	Chancharro	BAHAMONDE (1984)
<i>Paralichthys microps</i>	Lenguado de ojo chico	BAHAMONDE (1984)
<i>Hippoglossina macrops</i>	Lenguado de ojo grande	BAHAMONDE (1984)
<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	Pejegallo	BAHAMONDE (1984)
<i>Raja flavirostris</i>	Raya	BAHAMONDE (1984)
<i>Phalacrocorax atriceps</i>	Cormorán	BAHAMONDE (1984)
<i>Phalacrocorax magellanicus</i>	Cormorán	BAHAMONDE (1984)
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Cormorán negro	BAHAMONDE (1984)
<i>Thyrsites atun</i>	Sierra	BAHAMONDE (1984)

crucero de primavera de 1984 se detectó solamente hasta 30 metros. En verano de 1985, se observó una notable disminución de los rendimientos en pesca y disponibilidad de este recurso, en el rango batimétrico señalado en los sectores de Punta Arenas y costa de Porvenir.

Los antecedentes expuestos permiten apoyar la existencia de una migración batimétrica del recurso hacia mayores profundidades, y corroborar los antecedentes entregados por GONZÁLEZ y PERUGI (1972) e INOSTROZA *et al.* (1983).

Esta migración hacia profundidad se realizaría probablemente después del período de muda y cópula (noviembre a febrero), lo cual explicaría la escasa disponibilidad encontrada en marzo-abril en los sectores antes mencionados; a medida que se acerca el período de eclosión de los huevos, los ejemplares de *M. subrugosa* comenzarían a migrar nuevamente hacia aguas someras (BAHAMONDE y RODRÍGUEZ, 1985). Este comportamiento es muy similar al descrito por CAMPODÓNICO y HERNÁN-

DEZ (1983) para la centolla; y al del langostino colorado (BUSTOS *et al.*, 1982).

Tecnología pesquera

En los cruceros de prospección y exploración realizados en la XII Región a fines de 1984 e inicios de 1985, se utilizaron los siguientes artes de pesca, los cuales fueron seleccionados de acuerdo con los patrones de comportamiento señalados para esta especie (BAHAMONDE y RODRÍGUEZ, 1985):

- Red de arrastre de fondo
- Trampas
- Red de alzada
- Red de arrastre superficial
- Red de arrastre de fondo

El arte utilizado fue una red camaronera de 40 milímetros de tamaño de malla y con una re-

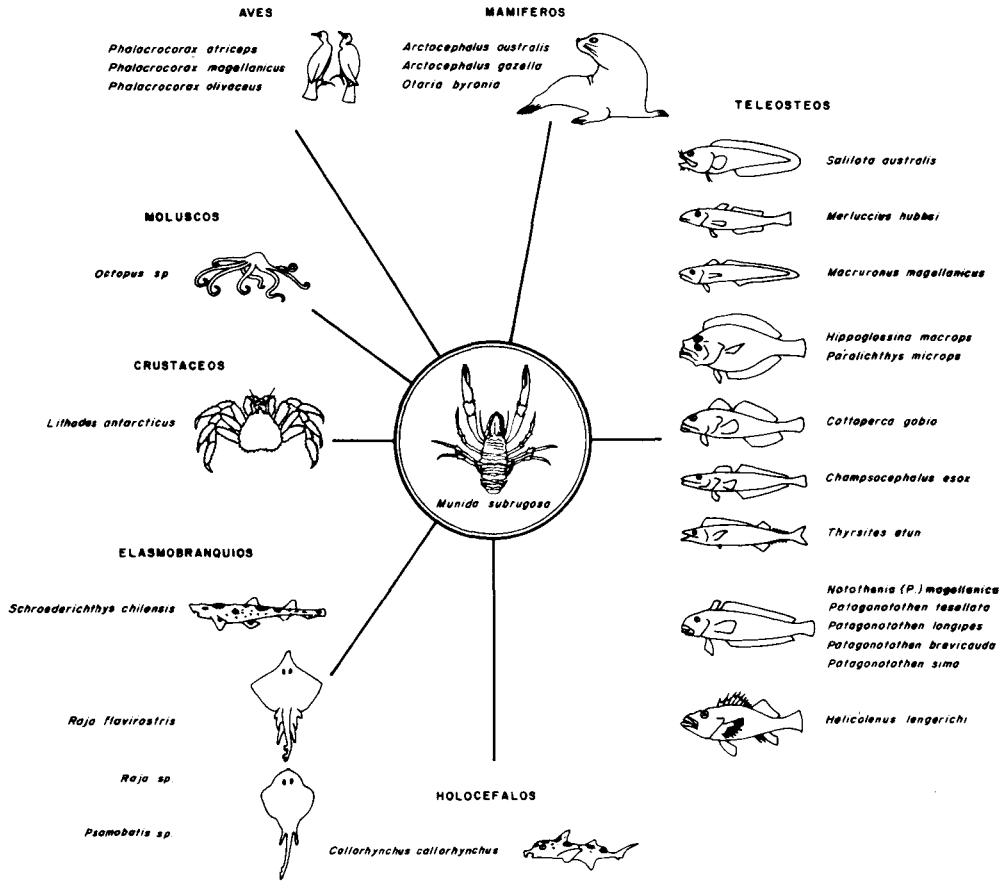


Fig. 6. Depredadores del langostino de los canales.

linga de flotadores de 18 metros. En operación el arte alcanzó una altura de 1,8 metros al centro de la relinga y una abertura entre punta de alas de 6,9 metros.

Las experiencias con red de arrastre de fondo se llevaron a cabo en Bahía Inútil y en el Estrecho de Magallanes, desde la Segunda Angostura a Cabo San Isidro en septiembre y octubre de 1984, realizándose 96 lances en profundidades comprendidas entre 10 y 156 metros (Figura 7), a una velocidad de 2 nudos.

La captura estuvo constituida en un 90% por *M. gregaria* y *M. subrugosa*; de este porcentaje, un 99% correspondió a esta última especie. El rendimiento promedio para *M. subrugosa* en el intervalo de profundidad en que se localizó esta especie (0-30 metros) fue de 114 kilogramos/kilómetro lineal (425 kg/hora a 2 nudos), estimándose una captura probable en operaciones comerciales para toda la zona muestreada de 216 kg/km lineal (741 kg/hora a 2 nudos).

GONZÁLEZ y PERUGI (1973), para el intervalo de 0 a 40 metros de profundidad y en la misma zona, estimaron una captura promedio por hora de arrastre a una velocidad de 3 nudos, de 324, 860 y 584 kilogramos en diferentes sectores de ésta, con capturas máximas de 1.000 a 1.300 kg por 30 minutos de arrastre.

En relación con el tamaño de malla utilizado (40 mm), éste permite el escape de un alto número de ejemplares pequeños y un porcentaje significativo de tallas medias (15-16 mm de LC), entregando el método propuesto por PAULY *et al.* (1981) una talla de retención al 50% de 15,6 y 15,4 milímetros para machos y hembras, respectivamente.

En futuras investigaciones se deberán realizar estudios específicos de selectividad, a fin de determinar el tamaño óptimo de malla tomando en consideración aspectos biológicos, tales como: talla de primera madurez y reclutamiento.

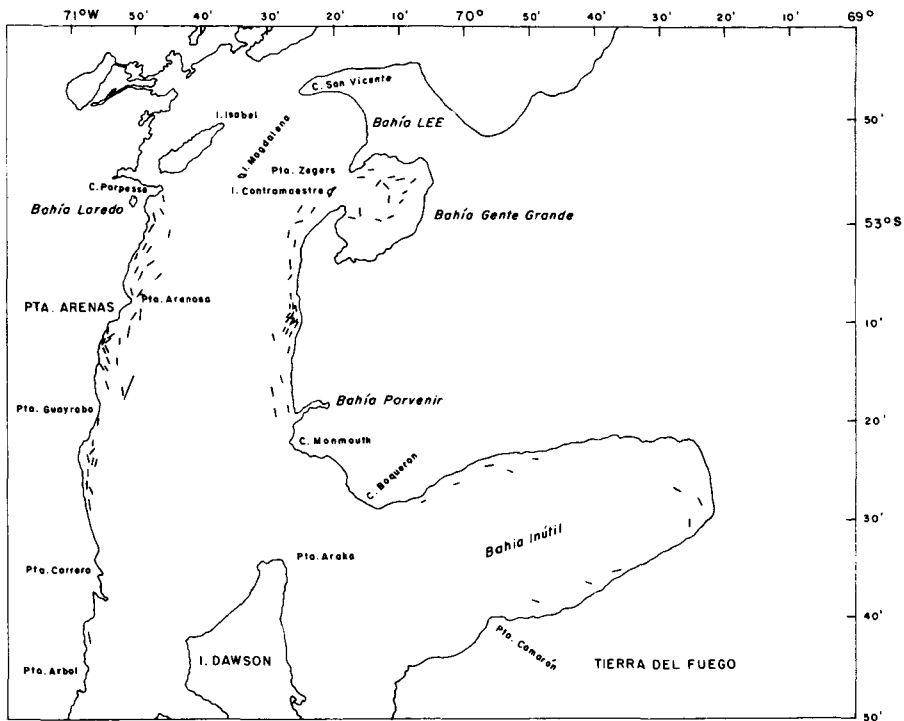


Fig. 7. Distribución geográfica de los lances de pesca, efectuados con red de arrastre de fondo con portales.

La talla cefalotorácica promedio de los ejemplares capturados con red de arrastre de fondo fue de 17,61; 16,54 y 17,09 milímetros para machos, hembras y ambos sexos en conjunto, respectivamente.

— Trampas

Las experiencias con trampas, estuvieron dirigidas a determinar un sistema de pesca que posibilitara la captura del langostino en zonas en que por sus características batimétricas, no fuera posible utilizar redes de arrastre de fondo, o. para ser utilizadas por embarcaciones artesanales. Para lograr este objetivo, se emplearon dos tipos de trampas, confeccionándose 2 tenas de 10 trampas rectangulares de diseño nacional y una tena con 10 trampas rebatibles de diseño japonés (BAHAMONDE y RODRÍGUEZ, 1985), las cuales se calaron en forma paralela y con un tiempo de reposo de 24 horas. En relación al tiempo de reposo utilizado, es necesario señalar que este aspecto deberá estudiarse en futuras experiencias para de-

terminar el tiempo óptimo y lograr una mayor efectividad del arte.

En relación con la captura máxima obtenida por tipo de trampa, esta fue de 1,9 y 1,5 kilogramos para el diseño nacional y japonés, respectivamente. La CPUE estimada para ambas fue de 0,3 kilogramos/trampa \times 24 horas. de la longitud cefalotorácica promedio de los ejemplares capturados por tipo de trampa, se puede señalar que no existen diferencias significativas (19,8 milímetros para el diseño japonés y 20,0 milímetros el nacional), capturando ambos tipos de trampas un porcentaje similar de machos (76%). De capturas obtenidas con red de arrastre de fondo con vara en el mismo lugar y período en que se realizaron las experiencias con trampas, se estimó una talla promedio de los ejemplares de 17,1 milímetros. Las diferencias observadas entre ambos métodos de captura, podrían estar asociadas a variaciones en la dieta alimentaria a lo largo del ciclo de vida de los individuos, lo cual generaría que solamente los ejemplares de tallas mayores sean atraídos por la carnada (BAHAMONDE y RODRÍGUEZ, 1985).

— Red de arrastre de superficie y red de alzada

Basados en los antecedentes que señalaban la alta posibilidad de detectar el recurso *M. gregaria* o las etapas juveniles de *M. subrugosa*, formando agregaciones en superficie (TABETA y KANAMARU, 1970), y que esta especie puede ser inducida a subir a superficie durante la noche por medio de luces (KAWAMURA, 1976; ZELDIS y JILLET, 1982; R. Salas y G. Ledermann, com. pers.), se diseñaron y construyeron dos tipos de artes:

- Red de arrastre superficial, dirigida a capturar la especie cuando presentan agregaciones superficiales en períodos diurnos y/o nocturnos, y
- Red de alzada en conjunto con un sistema de iluminación en el caso que presentara fototropismo positivo.

No se obtuvieron capturas con estas artes, ya que durante los tres cruceros y en la totalidad de la zona investigada, el recurso disponible en el área no presentó ninguno de los comportamientos señalados (BAHAMONDE y RODRÍGUEZ, 1985)

Al respecto, WILLIAMS (1980) señala que en Nueva Zelandia *M. gregaria* puede ser capturado durante todo el año, por medio de redes de arrastre de fondo en profundidades menores a 100 metros y que normalmente los individuos forman densos cardúmenes superficiales diurnos o nocturnos durante el verano, y, ocasionalmente en invierno. Este comportamiento no presenta un ciclo regular.

Estimación de biomasa

Para estimar la biomasa de *M. subrugosa*, se utilizaron las capturas obtenidas con red de

arrastre de fondo con portalones, aplicando el método de área barrida, procedimiento que fue desarrollado, discutido, aplicado por ALVERSON *et al.* (1964), PEREYRA (1967), EDWARDS (1968), KAIMER *et al.* (1975), GUNDERSON *et al.* (1975), BAHAMONDE *et al.* (1979), HENRÍQUEZ *et al.* (1982) y BAHAMONDE *et al.* (1984).

Considerando que en las experiencias de pesca exploratoria y experimental realizadas con red de arrastre de fondo, se emplearon dos tipos de diseños de muestreo (azar y dirigido) y que los valores de CPUE obtenidos en ambos, eran necesarios para estimar la biomasa de *M. subrugosa*, fue necesario modificar el estimador utilizado tradicionalmente en el método de área barrida, reemplazando éste (media aritmética) por un estimador resistente y robusto, que es más adecuado cuando existen desviaciones de la normalidad y/o carencia parcial de aleatoriedad (SHOTTON y BAZIGOS, 1982).

En la tabla IV se presentan los resultados de la biomasa por zonas y total, estimadas mediante el método de área barrida. El error de estimación para la biomasa total fue de 38,6% al 90% de confianza. La topografía submarina del área estudiada en la XII Región, sólo permitió la utilización de la red de arrastre en una reducida zona, por ende la estimación de biomasa (5.260 ton) está referida únicamente a esa área y no representa la biomasa total existente en la región.

Además, de acuerdo a los antecedentes bibliográficos (INOSTROZA *et al.*, 1983; GONZÁLEZ y PERUGI, 1973) y los recopilados durante este estudio, permiten señalar que el sector evaluado es una reducida fracción del área total de distribución del recurso (XI y XII Región).

Tabla IV
BIOMASA ESTIMADA POR ZONAS Y TOTAL DEL RECURSO
MUNIDA SUBRUGOSA (WHITE, 1847)

Zona	Estimados		Número total de lances exitosos	Coeficiente de variación %
	Biomasa (ton)	Varianza biomasa (ton) ²		
Costa de Punta Arenas	480	15.500	27	25,9
Bahía Gente Grande	1.350	351.400	13	43,9
Costa de Porvenir	1.560	290.900	19	34,6
Bahía Inútil	1.870	846.800	9	49,2
Total	5.260	1.423.600	68	22,7

Con respecto a los valores de biomasa, es necesario señalar que están subestimados y corresponden solamente a la fracción vulnerable al arte, y no a la biomasa total del recurso presente en esas zonas, ya que se comprobó que el tamaño de malla utilizado permitía un alto escape de ejemplares pequeños (menores de 15 mm de LC). GONZÁLEZ y PERUGI (1973) para el período septiembre de 1971 a junio de 1972 en la misma área del presente estudio, estimaron una biomasa promedio anual de 5.065 toneladas de *Munida* sp., cifra que no difiere mayormente de la calculada en septiembre-octubre de 1984, debiéndose destacar que durante el estudio realizado en 1971-1972, el recurso tenía una distribución batimétrica hasta 200 metros, a diferencia de lo detectado en 1984 donde el recurso se distribuyó hasta los 30 metros de profundidad.

Legislación

La legislación pesquera vigente en la XII Región no contempla restricciones respecto a las artes empleadas, siempre y cuando éstas no sean utilizadas en barcos factorías. En el caso de embarcaciones menores de 15 TRG podrán usar estas artes y/o aparejos de pesca: si están matriculadas en la Gobernación Marítima o Capitanía de Puerto y si la tripulación cuenta con sus permisos. En embarcaciones mayores de 15 TRG, éstas podrán operar previa autorización de la Subsecretaría de Pesca, según el Decreto N° 175 de 1981, el cual reglamenta el inicio de actividades pesqueras, debiendo además cumplir con los requisitos exigidos por la autoridad marítima.

En relación al recurso langostino de los canales (*Munida gregaria* y *Munida subrugosa*) a la fecha, no existen normas que regulen su explotación.

CONSIDERACIONES GENERALES

Es probable que en el futuro, *Munida subrugosa* sea objeto de una actividad pesquera de importancia económica en la zona sur-aural de Chile (XI y XII Región). En este contexto, es necesario señalar que los antecedentes bioló-

gicos-pesqueros que se entregan en este trabajo, constituyen una primera aproximación a la problemática de explotación de este recurso, el cual es un importante eslabón de la cadena trófica en la zona, razón por la cual deben ampliarse los estudios, previo al inicio de la pesquería, de manera de no incurrir en perturbaciones ecológicas en el ecosistema.

La explotación de *M. subrugosa* debería ser iniciada en una forma gradual y controlada, vigilando en lo posible el recurso, de manera de detectar las posibles alteraciones producidas por la introducción de un esfuerzo pesquero sobre él; si consideramos que en cualquier pesquería potencial o en desarrollo existen elementos de riesgo e incertidumbre asociados a factores tales como:

- Las variables ambientales, aleatorias o autocorrelacionadas, las cuales afectan la sobrevivencia y los procesos de crecimiento en una población.
- Los errores observacionales, que afectan la habilidad de los científicos para estimar la verdadera abundancia y distribución de edades.
- Los errores de estimación, en los numerosos parámetros de los modelos o sistemas de ecuaciones que se utilizan para caracterizar a una población.

En este contexto, no es recomendable ni desde un punto de vista biológico ni económico, permitir niveles elevados de esfuerzo pesquero, ya que los rendimientos de pesca se tornan variables y por otra parte se vulnera el potencial biótico de la población, tornándola más inestable y con una menor capacidad de respuesta a la presión pesquera o a cambios ambientales, aumentando con ello la probabilidad de que el stock inicial decline y posteriormente colapse (BAHAMONDE y RODRÍGUEZ, 1985).

La explotación racional de los recursos vivos plantea en general a todas las personas relacionadas con el sector pesquero, una problemática difícil, que requiere de decisiones energéticas y oportunas, las cuales sólo pueden ser adoptadas si se dispone de información suficiente acerca de la dinámica y de las características del recurso; lo que se logra, efectuando investigación científica sobre el mismo.

REFERENCIAS

- ALLEN, K.R. 1966. A method of fitting growth curves of the von Bertalanffy type to observed data. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 23 (2): 163-179.
- ARANA, P. y G. MARTÍNEZ. 1982. Estimación de crecimiento por muda de la fracción adulta de la langosta de Juan Fernández (*Jasus frontalis*). Informe final Subsecretaría de Pesca. Estud. Doc., Univ. Católica Valparaíso, 3/82: 96 pp.
- ALVERSON, D.L.; A.T. PRUTER and L.L. RONHOLT. 1964. A study of the demersal fish and fisheries of the Northeastern Pacific Ocean. H.R. Mac Millan Lectures in Fisheries, Inst. Fish. Univ. British Columbia, Vancouver B.C., 190 pp.
- BAHAMONDE, N. 1952. Alimentación de la pintarroja (*Halaelurus chilensis*, Guichenot). *Invest. zool. chil.*, 1 (6): 3-5.
- BAHAMONDE, N. 1953. Alimentación de la huela o huaica (*Macruronus magellanicus*, Lonnberg, 1907). *Invest. zool. chil.*, 1 (10): 5-7.
- BAHAMONDE, N. 1984. Galatheidae e investigación marina en Chile. Discurso de Incorporación a la Academia de Ciencias del Instituto de Chile (*in litteris*).
- BAHAMONDE, R.; G. HENRÍQUEZ; P. PAVÉZ; B. RAMÍREZ y N. SILVA. 1979. Evaluación recursos camarón y langostino entre Coquimbo e isla Mocha. Corporación de Fomento de la Producción (AP 79-40). Inst. Fom. Pesq. Chile, 194 pp.
- BAHAMONDE, R.; H. BUSTOS y G. HENRÍQUEZ. 1984. Monitoreo del recurso langostino colorado-1984. Informe Final. Subsecretaría de Pesca. Inst. Fom. Pesq. Santiago, Chile, 45 pp.
- BAHAMONDE, R. y L. RODRIGUEZ. 1985. Explotación del recurso langostino de las aguas interiores, Regiones XI y XII-Prefactibilidad (el recurso). Informe Final a la Corporación de Fomento de la Producción (AP 86-7). Inst. Fom. Pesq. Santiago, Chile, 239 pp.
- BHATTACHARYA, C.G. 1967. A simple method of resolution of a distribution into gaussian components. *Biometrics*, 23: 115-135.
- BOYD, C.M. 1967. The benthic and pelagic habitats of the red crab, *Pleuroncodes planipes*. *Pacif. Sci.*, 21: 394-403.
- BURD, B. and R. BRINKHURST. 1984. The distribution of the galatheid crab *Munida quadrispina* (Benedict, 1902) in relation to oxygen concentration in British Columbia Fjords. *J. Exp. Mar. Biol. Mar. Ecol.*, 81: 1-20.
- BUSTOS, H.; O. ARACENA; S. MORA y W. PALMA. 1982. Estudio de crecimiento y edad en el recurso langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*, H. Milne Edwards, 1837). Informe a Subsecretaría de Pesca. Inst. Fom. Pesq. Santiago, Chile, 120 pp.
- CADDY, J.F. and J. CSIRKE. 1983. Approximations to sustainable yield for exploited an unexploited stocks. *Oceanogr. trop.*, 1 S. (1): 3-15.
- CADDY, J.F. (s/año). Species interactions and stock assessment-some ideas and approaches. 34 pp. (Mimeografiado).
- CAMPODONICO, I. y M.B. HERNÁNDEZ. 1983. Estado actual de la pesquería de centolla (*Lithodes antarctica*) en la Región de Magallanes. In: "Análisis de Pesquerías Chilenas", P. Arana (Ed.), Esc. de Ciencias del Mar, UCV. Valparaíso, 55-76.
- CHILTON, C. 1909. Crustacea of the subantarctic islands of New Zealand. In: "The subantarctic islands of New Zealand", Vol. 2, Edited by C. Chilton, Philosophical Institute of Canterbury. N.Z., 601-671.
- CHEKUNOVA, U. and A. NAUMOV. 1981. Energy metabolism in the Galatheid *Munida gregaria* (Fabricius) from the Falklands shallows and the south eastern american shelf. *Okeanologiya*, 21 (2) 1981: 354-359.
- EDWARDS, R.L. 1968. Fishery resources of the North Atlantic area. The future of the fishing industry of the United States. *Univ. Wash. Fish (n.s.)*, 4: 52-40.
- FENWICK, G.D. 1984. Life-history tactics of brooding crustacea. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 84: 247-264.
- GONZÁLEZ, A. y M. PERUGI. 1973. Pesca exploratoria y experimental realizada entre el estrecho de Magallanes y el cabo de Hornos de septiembre de 1971 a junio de 1972. Circular 80. Inst. Fom. Pesq. Santiago, Chile.
- GUNDERSON, D.; D. WORLUND and B. GIBBS. 1975. Users guide to BMSO9 estimation of biomass and population size by the area swept method., 10 pp. (mimeografiado).
- HENRÍQUEZ, G. y R. BAHAMONDE. 1982. Estudio biológico pesquero del recurso langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) zona 35°47'S-37°0'S. Subsecretaría de Pesca. Inst. Fom. Pesq. Chile, 67 pp.
- HIATT, R.W. 1948. The biology of the lined shore crab *Pachygrapsus crassipes* Randall. *Pac. Science*, 2: 135-213.
- INOSTROZA, F.; H. ROBOTHAM; E. SALAS; I. SEREY; E. VALENZUELA; G. HENRÍQUEZ; E. ARANDA; O. GUZMÁN; R. GIMPEL y G. LIZAMA. 1983. Cartas de distribución de los recursos bentodemersales de las aguas interiores de la X, XI y XII Región. Corporación de Fomento de la Producción (AP 83-40). Inst. Fom. Pesq. Chile, 118 pp.
- KAIMER, S.; J. REAVES; D. GUNDERSON; G. SMITH and R. MAC INTOSH. 1975. Baseline information from the 1975 OCSEAP. Survey of demersal fauna of the Eastern Bering Sea (Mimeografiado).

- KAWAMURA, A. 1976. A note on the surface swarm of Lobster-krill, *Munida gregaria* (Crustacea, Decapoda, Galatheidae). Bull. Plankton Soc. Japan, 23 (1).
- LAGERBURG, T. 1906. Anomura and Brachyura der Schwedischen Südpolar Expedition. Wiss. Ergebn. Schwed. Südpolarexped., 5 (Zool. 1) (7): 6-10.
- MARTÍNEZ, G. y P. ARANA. 1983. Crecimiento del camarón de roca (*Rhynchocinetes typus*, Milne Edwards 1837) en la zona de Valparaíso (Chile). Cienc. y Tec. del Mar., CONA 7: 85-107.
- MATTHEWS, M. 1932. Lobster-krill Anomuran Crustacea that are the food whales. Discovery Rep., 5: 467-484.
- MUNRO, J.L. 1982. Estimation of biological and fishery parameters in coral reef fisheries. In: "Proceedings of the ICLARM/CSIRO Workshop on the Theory and Management of Tropical Multispecies Stocks", 12-21 Jan. 1981, Cronulla, Australia, 360 pp.
- MORENO, C. y F. JARA. 1984. Ecological studies fish fauna associated with *Macrocystis pyrifera* belts in the south of Fuegoian Islands, Chile. Mar. Ecol. Prog. Ser., 15: 99-107.
- NICHOLSON, M.D. 1979. The use of length frequency distribution for age determination of *Nephrops norvegicus* (L.) Rapp. P.-v. Réunion. Cons. int. Explor. Mer, 175: 176-181.
- PAULY, D.; J. INGLES and E. NEAL. 1981. Application to shrimp stocks of objective methods for estimation of growth, mortality and recruitment related parameters from length-frequency data. NOAA/FAO Workshop on the scientific basis for the management of penaeid shrimps. Florida, 36 pp.
- PAULY, D. 1983. Length converted catch curve: A powerful tool for fisheries research in the tropics (Part. 1). Fishbyte, 1 (2): 13 pp.
- PAULY, D. and J.F. CADDY. 1985. A modification of Bhattacharya's method for the analysis of mixtures of normal distribution. FAO, Fish. Circ., 781: 16 pp.
- PEREYRA, W.T. 1967. The bathymetric and seasonal abundance and general ecology of the tanner crab *Chionoecetes tanneri* Rathbun (Brachyura: Majidae), off the northern Oregon Coast. Ph. D. Thesis, Univ. Wash., Seattle, Wash., 415 pp.
- RAYNER, G.W. 1935. The Falkland species of the crustacean genus *Munida*. Discovery Rep., 10: 209-245.
- RODRÍGUEZ, L. y R. BAHAMONDE. 1986. Estimación del crecimiento y mortalidad natural en *Munida subrugosa* (White, 1847). Invest. Pesq. (Chile). (En prensa).
- SHOTTON, R. and G. BAZIGOS. 1982. Techniques and considerations in the design of acoustic surveys. Contribution N° 4. Symposium on fisheries acoustics. Bergen, Norway, 59 pp.
- TABETA, O. and S. KANAMARU. 1970. On the post larvae of *Munida gregaria* (Crustacea, Galatheidae) in Peñas Bay, Chile, with reference to mass occurrence in 1969. Sci. Bull. Fac. Agr. Kyushu Univ., 24 (4): 227-230.
- THOMSON, G.M. 1898. A revision of the Crustacea Anomura or New Zealand. Trans. N.Z. Inst., 31: 169-197.
- WILLIAMS, B.G. 1973. The effect of the environment on the morphology of *Munida gregaria* (Fabricius). Crustaceana, 24: 197-210.
- WILLIAMS, B. 1980. The pelagic and benthic phases of post-metamorphic *Munida gregaria* (Fabricius) (Decapoda, Anomura). J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 24: 125-141.
- ZELDIS, J. and J. JILLET. 1982. Aggregation of pelagic *Munida gregaria* (Fabricius) (Decapoda, Anomura) by coastal fronts and internal waves. J. Plankton Res., 4 (4): 839-857.