

## **Camarón navaja (*Campylonotus semistriatus*), crustáceo de aguas profundas frente a la costa central de Chile (Crustacea, Decapoda, Campylonotidae)\***

Patricio Arana<sup>1</sup> & Mauricio Ahumada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso  
Casilla 1020, Valparaíso, Chile

**RESUMEN.** En faenas de pesca exploratoria realizadas en el talud continental durante 2002 y 2003, se detectó la presencia del camarón navaja (*Campylonotus semistriatus*) entre 570 y 682 m de profundidad (32°10'-34°42'S), y entre 490 y 955 m de profundidad (32°10'-36°00'S), respectivamente. En este camarón se registraron longitudes cefalotorácicas de 11-37 mm en 2002 y de 13-37 mm en 2003, siendo las hembras de mayor talla que los machos. La variabilidad de la talla media resultó explicada tanto por la variable profundidad como por la latitud media del lance de pesca ( $p < 0,05$ ), detectándose individuos de mayor tamaño hacia latitudes mayores y entre los 700 y 800 m. Las tallas de primera madurez sexual fueron 21,3 y 21,1 mm de longitud cefalotorácica en 2002 y 2003, respectivamente. Las relaciones de longitud-peso indicaron relaciones alométricas negativas. Las capturas por unidad de área (CPUA) fueron bajas, con promedio de 94,6 y 98,9 kg·km<sup>-2</sup>, en cada año analizado. Los resultados amplían la distribución de este crustáceo, el cual con anterioridad había sido reportado en el Atlántico sur y el Pacífico hasta los 38°S. Las bajas concentraciones sobre el fondo marino lo perfilan sólo como un recurso complementario a la extracción de camarón nailon (*Heterocarpus reedi*) o gamba (*Haliporoides diomedae*).

**Palabras clave:** camarón navaja, *Campylonotus semistriatus*, aguas profundas, Chile.

## **Razor shrimp (*Campylonotus semistriatus*), deep-water crustacean off central coast of Chile (Crustacea, Decapoda, Campylonotidae)\***

**ABSTRACT.** During exploratory fishing tasks performed in the continental slope in 2002 and 2003, the presence of the razor shrimp (*Campylonotus semistriatus*) was detected at depths of 570-682 m (32°10'-34°42'S) and 490-955 m (32°10'-36°00'S) respectively. Cephalothorax lengths between 11 and 37 mm and in 2003 were between 13 and 37 mm, females were larger than males. The variability of average size was explained both by variations in depth and by mean latitude ( $p < 0.05$ ). Larger individuals toward higher latitudes and between 700 and 800 m depth. Sizes at first sexual maturity were 21.3 and 21.1 mm (cephalothorax length) in 2002 and 2003, respectively. The relationships between length and weight indicated a negative allometry. Catches per unit of area (CPUA) were low, averaging 94.6 and 98.9 kg·km<sup>-2</sup> each year. This crustacean, previously reported in the South Atlantic and Pacific as far as 38°S, is now present in the Pacific up to 32°S. Because of its low concentrations at the sea bottom, the fish profiled as a complementary resource for nylon shrimp (*Heterocarpus reedi*) or red royal shrimp (*Haliporoides diomedae*).

**Key words:** razor shrimp, *Campylonotus semistriatus*, exploratory fishing, deep-water, Chile.

Autor corresponsal: Patricio Arana (parana@ucv.cl)

\* Trabajo presentado en el XXV Congreso de Ciencias del Mar de Chile y XI Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar (COLACMAR), realizados en Viña del Mar, entre el 16 y 20 de mayo de 2005.

## INTRODUCCIÓN

La situación actual de las pesquerías de crustáceos en Chile, caracterizadas por estar supeditadas a un conjunto de restricciones con la finalidad de preservar sus poblaciones en el tiempo (Bahamonde *et al.*, 2003; Arana *et al.*, 2003a), han promovido el interés de empresas e investigadores por identificar recursos alternativos a los actualmente explotados (Arana *et al.*, 2002). Esta línea de investigación ha promovido la realización de exploraciones del talud continental a profundidades hasta ahora no empleadas previamente por la flota pesquera, focalizándose en recursos como gamba (*Haliporoides diomedae*) (Arana *et al.*, 2003a) y centolla de profundidad (*Neolithodes diomedae*, *Paralomis otsuae*) (Bahamonde & Leiva, 2003). La mayoría de estas acciones han sido emprendidas, para complementar las operaciones extractivas anuales, especialmente durante los períodos de veda de las especies explotadas en forma tradicional, como el camarón nailon (*Heterocarpus reedi*) y los langostinos amarillo (*Cervimunida johni*) y colorado (*Pleuroncodes monodon*).

En el ámbito precitado, desde la década de los setenta en aguas profundas de la zona central de Chile ha sido reportada la presencia esporádica del camarón navaja (*Campylonotus semistriatus*), especie de aspecto similar a *Heterocarpus reedi*, que lo potencia como un eventual símil en el mercado (Yáñez, 1974; Yáñez & Barbieri, 1974; Noziglia & Arana, 1976). No obstante lo anterior, este hecho contrasta con la literatura técnica disponible, que lo caracteriza como un organismo propio del Pacífico y Atlántico Sur (Torti & Boschi, 1973; Boschi *et al.*, 1992), siendo mencionado por Retamal (1973, 1974) en los canales australes chilenos y más recientemente, localizado en aguas exteriores del Pacífico al sur de los 38°S (Leiva *et al.*, 1997).

El presente trabajo da cuenta de los resultados obtenidos en dos cruceros de pesca exploratoria, desarrollados respectivamente en los años 2002 y 2003, durante las cuales se detectó el camarón navaja en fondos situados entre los 32°10' y 36°00'S. Así, el presente estudio aporta con información biológico-pesquera a fin de complementar el conocimiento de la especie, ampliando igualmente su distribución geográfica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Con el fin de recopilar antecedentes respecto a la

presencia y distribución de crustáceos de profundidad frente a la costa central de Chile, se ejecutaron dos cruceros de prospección empleando para ello redes de arrastre de fondo. El primero de ellos se desarrolló entre el 8 de agosto y el 16 de septiembre de 2002 entre los 32°10' y 34°42'S, en fondos comprendidos entre 295 y 682 m de profundidad, mientras que el segundo crucero se efectuó del 13 de junio al 19 de julio de 2003, entre los 32°10' y 36°00'S, en profundidades entre los 250 y 970 m.

En ambos estudios se utilizaron como plataformas de trabajo dos embarcaciones que operaron en forma simultánea. De este modo, durante el 2002, en una primera etapa se utilizó a las naves "Crusoe I" (Loa 23,6 m) y "Elbe" (Loa 23,6 m), embarcaciones que posteriormente fueron reemplazadas por los pesqueros "Don Stefan" (Loa 23,6 m) y "Maorí" (Loa 23,6 m). En el 2003, la totalidad de los lances fueron desarrollados por las naves "Don Stefan" y "Maorí".

En ambas oportunidades, las estaciones de muestreo se distribuyeron sobre transectas perpendiculares a la costa, separadas entre sí por una distancia de 10 mn, realizándose en cada una de ellas seis lances, de una hora de duración. Adicionalmente, se efectuó lances entre cada par de transectas consecutivas. En todos los casos la duración del lance correspondió al lapso medido desde el frenado del winche de la embarcación hasta el inicio del virado de la red.

En cada lance se anotaron en formularios los datos operacionales de las faenas, anotando la posición de calado y virado según lectura de GPS, profundidad de arrastre de acuerdo a lo indicado en el ecosonda de la embarcación y la captura desglosada por especie. Esta última fue pesada a bordo inmediatamente después de izada la red a bordo y registrada en kg.

Con la finalidad de registrar datos respecto de identificación de sexo, longitud cefalotorácica (LC en mm) y el peso individual, se desembarcaron los ejemplares para su análisis en tierra. La estructura de tallas fue obtenida mediante la confección de distribuciones de frecuencias de tallas, agrupadas en intervalos de 1 mm, separadamente en machos y hembras. Los ejemplares capturados fueron identificados positivamente como *C. semistriatus* (M.A. Retamal, com pers.) (Fig. 1).

Como la talla media de los individuos muestreados en cada arrastre corresponde a una variable georreferenciada, se exploraron modelos para explicar su variabilidad tomando en cuenta la profundidad y latitud del lance de pesca. Así, la información se



**Figura 1. “Camarón navaja” o “Camarón de profundidad” (*Campylonotus semistriatus* Bate, 1888).**  
**Figure 1. “Razor shrimp” or “deep-water shrimp” (*Campylonotus semistriatus* Bate, 1888).**

analizó globalmente (machos+hembras), y por sexo (machos y hembras).

La proporción sexual se estableció como el porcentaje de machos respecto del número total de individuos por lance de pesca, variable que fue tabulada respecto de cada rango de longitud (1 mm). La relación longitud-peso, se realizó ajustando los datos a una función de poder, mediante ajuste no lineal de los datos, utilizando el método de Raphson-Newton, docimándose la isometría mediante prueba t-Student (Dixon & Massey, 1957) de la hipótesis  $H_0: b = 3$ ,  $H_1: b \neq 3$ .

Dado que las hembras portan los huevos bajo el abdomen, se estimó el porcentaje de hembras ovíferas respecto al total de hembras capturadas a cada rango de talla a fin de determinar la talla de primera madurez sexual ( $TMS_{50\%}$ ). El ajuste se efectuó mediante ajuste no lineal de la función logística, minimizando la diferencia cuadrática de los valores ajustados y observados mediante el método de Raphson-Newton. La  $TMS_{50\%}$  correspondió a la longitud cefalotorácica a la cual el 50% de las hembras porta huevos entre sus pleópodos.

También se estimó la Captura por Unidad de Área o CPUA ( $kg/km^2$ ), de *C. semistriatus*. Para ello, se utilizaron los registros de abertura punta de alas (APA) determinados mediante instrumental electrónico (Sistema Trawlmaster) (Arana *et al.*, 2003b), estimándose la distancia recorrida mediante método pitagórico, corregido por latitud (Sparre & Venema, 1997).

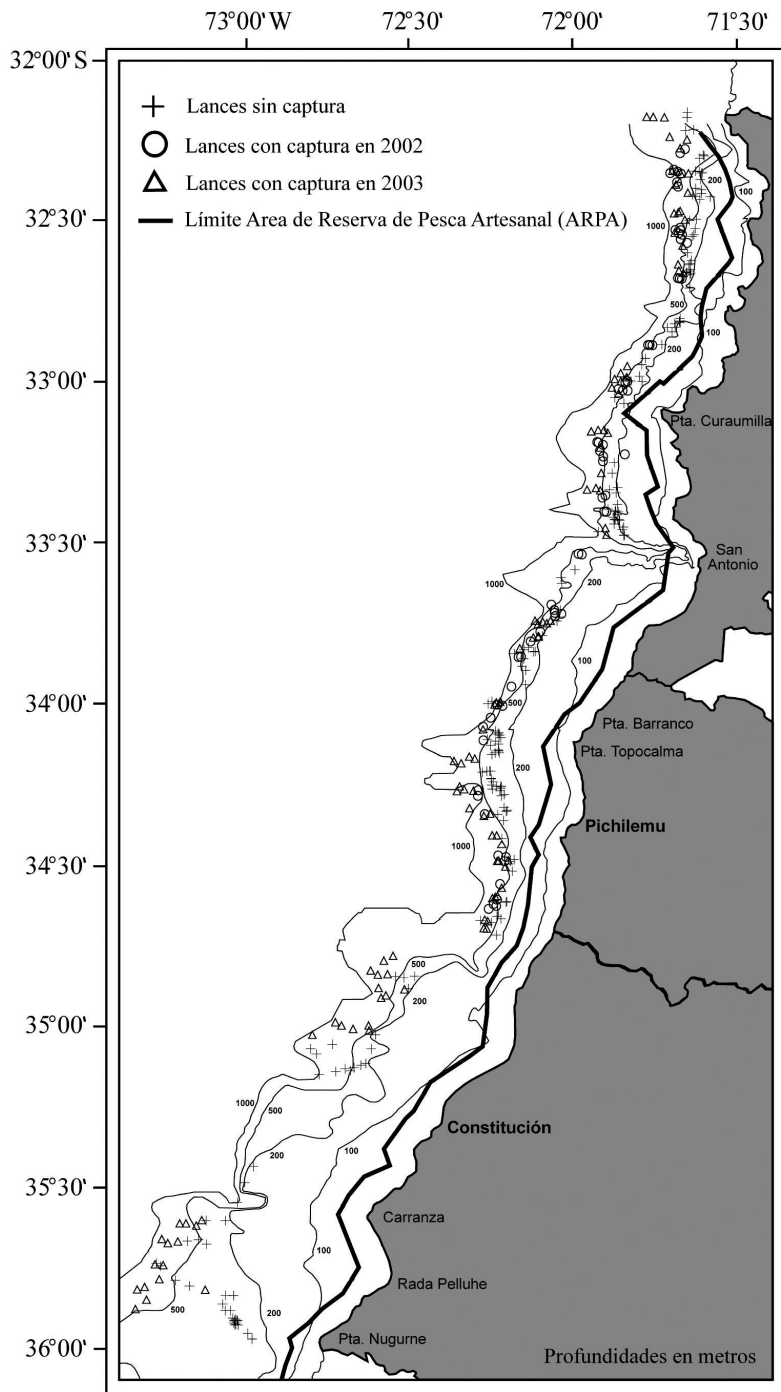
## RESULTADOS

En el transcurso de las operaciones de prospección efectuadas en el 2002 y 2003 se efectuaron 161 y 206 lances de pesca, respectivamente. A partir de dichas faenas, *C. semistriatus* fue localizado sobre el fondo marino entre 490 y 955 m de profundidad, siendo capturado latitudinalmente en casi la totalidad del área prospectada (Fig. 2).

De acuerdo a la metodología de trabajo, y con la finalidad de construir las distribuciones de frecuencias de tallas, cada año se muestreó 12.656 y 18.785 ejemplares de camarón navaja, respectivamente. Durante 2002, dicho total se desglosó en 2.290 machos y 10.366 hembras, mientras que en 2003 el total de individuos correspondió a 5.673 machos y 13.112 hembras. De igual manera, para establecer las relaciones de talla-peso, se pesaron y midieron en cada año, 2.169 y 2.543 ejemplares, respectivamente.

Durante 2002, presentó tallas entre 11 y 37 mm de LC. En la zona norte del área de estudio ( $32^{\circ}10' - 33^{\circ}53'S$ ) las tallas totales estuvieron comprendidas entre 11 y 33 mm, mientras que en la zona sur ( $33^{\circ}54' - 34^{\circ}42'S$ ) entre 12 y 37 mm de LC. La talla promedio global (machos + hembras) fue de 24,7 mm (25 mm de longitud modal), en las hembras fue de 25,5 mm (25 mm de longitud modal), y en los machos de 20,9 mm (19 mm de longitud modal).

En 2003, el rango de tallas estuvo comprendido entre 13 y 37 mm de LC. Desde  $32^{\circ}10'$  hasta  $33^{\circ}53'S$ , el rango varió entre 13 y 36 mm, entre  $33^{\circ}54'$  y



**Figura 2.** Lances con y sin captura de camarón navaja (*Campylonotus semistriatus*) durante los cruceros de evaluación.

**Figure 2.** Fishing caught with or without capture of razor shrimp (*Campylonotus semistriatus*) during the evaluation cruises.

34°42'S, entre 14 y 37 mm, mientras que más al sur, de 34°43' a 36°00'S, entre 15 y 34 mm. La talla promedio global (machos + hembras) fue 23,8 mm (26 mm de longitud modal), en las hembras 25,9 mm (26 mm de longitud modal), y en los machos 19,8 mm (longitud modal de 20 mm) (Fig. 3).

De acuerdo a los resultados obtenidos, en fondos localizados más al sur de la zona prospectada se registraron tallas medias mayores. Así, durante 2002, la variable latitud dio cuenta del 53% de la variabilidad de la talla media global ( $p < 0,05$ ), efecto registrado tanto en machos como en hembras, mientras que en 2003, esta variable sólo explicó el 37% de la variabilidad total ( $p < 0,05$ ); al desglosar por sexo, sólo fue significativa la variable explicativa en hembras ( $r^2 = 30\%$ ) (Figs. 4 y 5).

El ajuste de la LC media, respecto a la profundidad en que se realizó el lance, mediante ajustes polinomiales de segundo orden, resultó significativo tanto en 2002 como en 2003 ( $p < 0,05$ ). Así, durante 2002 la profundidad media dio cuenta del 28% ( $r^2$ ) de la variabilidad total de las tallas media globales, siendo de 54% en hembras y 17% en machos. Al tomar en cuenta el crucero realizado en 2003, que dio cuenta de un mayor rango batimétrico, el porcentaje de la variabilidad total explicada alcanzó el 40%. El desglose por sexo, indicó que los mejores ajustes fueron obtenidos en el caso de las hembras ( $r^2 = 54\%$ ), las tallas mayores se obtuvieron entre los 700 y 800 m de profundidad (Fig. 6).

La variabilidad de la proporción sexual fue explicada sólo por un 5% respecto de la profundidad, en tanto el porcentaje de la variabilidad explicada de la proporción de hembras portadoras fue 21% (Fig. 7). La proporción sexual a la talla, muestra en ambos casos analizados que en el rango 12–19 mm de LC predominan los machos y entre 22 y 32 mm las hembras. Entre los 19 y 22 mm se observó un pronunciado cambio en la proporción sexual, con un 50% entre machos y hembras a los 21 mm (Fig. 8).

Con relación a la talla de primera madurez ( $TMS_{50\%}$ ) de las hembras, se estableció que la proporción de hembras ovíferas mostró el patrón sigmoideo característico al establecer esta relación, aunque los valores máximos alcanzan sólo hasta 0,7. Por dicha razón las proporciones fueron reescaladas considerando el valor máximo igual a 1 (Fig. 9). De acuerdo con ello, en ambos años analizados se obtuvieron valores similares, en el 2002 fue de 21,1 mm mientras que el 2003 fue de 21,3 m de LC. Cabe destacar que dichas longitudes son concordantes a

dicha talla con la relación 1:1 entre los sexos.

Por otra parte, los parámetros de la relación talla-peso, permiten inferir que esta especie presentó crecimiento alométrico negativo ( $b < 3$ ). Así, en 2002, el factor de crecimiento fluctuó entre 2,4398 y 2,6946, en tanto que en 2003, variaron entre 2,3985 y 2,9096 (Tablas 1 y 2).

Respecto de las CPUA estimadas para el recurso en los lances con captura, durante el 2002 variaron entre 0,1 y 804,3  $\text{kg}\cdot\text{km}^{-2}$ , con una media de 94,6  $\text{kg}\cdot\text{km}^{-2}$  ( $\text{CV} = 69,3\%$ ), siendo 125,9  $\text{kg}\cdot\text{km}^{-2}$  y 38,9  $\text{kg}\cdot\text{km}^{-2}$ , de 32°10'–33°53'S y de 33°54'–34°42'S, respectivamente. En 2003, estuvieron comprendidas entre 0,1 y 487,7  $\text{kg}\cdot\text{km}^{-2}$ , siendo el promedio de 98,9  $\text{kg}\cdot\text{km}^{-2}$  ( $\text{CV} = 77,8\%$ ); al desglosar por zona, entre los 32°10' y 33°53'S, se registró el promedio más bajo (43,8  $\text{kg}\cdot\text{km}^{-2}$ ), siendo 165,4  $\text{kg}\cdot\text{km}^{-2}$  entre 33°54' y 34°42'S, y de 121,2  $\text{kg}\cdot\text{km}^{-2}$  desde 34°43' hasta 36°00'S.

## DISCUSIÓN

A la fecha sólo existe información escasa y fragmentaria sobre la distribución del camarón navaja. Según Holthuis (1952) y Boschi (2000), este crustáceo sería típico de la región magallánica. Acorde a datos recopilados por el buque alemán "Walther Herwig", Torti & Boschi (1973) señalan que se distribuye frente a las costas de Argentina entre los 46° y 53°S, mientras que Retamal (1973, 1974) lo reporta en los canales australes de Chile al sur de los 41°53,3'S (Canal de Chacao). Posteriormente, Boschi *et al.* (1992) mencionan esta especie en aguas del Atlántico sur entre 46°S (Golfo de San Jorge) y 56°S (Cabo de Hornos), mientras que Leiva *et al.* (1997) reportan este crustáceo en el océano Pacífico, entre los 38°S y 46°S.

Por otra parte, en faenas de pesca exploratorias efectuadas frente a Valparaíso, se detectó igualmente la presencia de este recurso en aguas profundas (Yáñez, 1974; Yáñez & Barbieri, 1974; Noziglia & Arana, 1976; Arana *et al.*, 2002, 2003a), planteando la posibilidad que esta especie habite fondos marinos de Valparaíso al sur. Por su parte, Méndez (1981) postuló que tal vez su distribución se extienda igualmente hacia el norte, en la región peruano-chilena, siendo probable que se pueda hallar incluso en el sur del Perú.

Durante 2002, en faenas de pesca exploratoria en aguas profundas se encontró al camarón navaja en forma esporádica en las capturas, razón por la cual

**Tabla 1. Parámetros regresionales de la relación talla-peso en camarón navaja (agosto-septiembre 2002).****Table 1. Regression parameters of the size-weight relation of the razor shrimp (August-September 2002).**

Latitud	Parámetro	a	b	R	p	N	Isometría
32°10' – 33°53'S	Machos	0,00527	2,43989	0,98	<0,005	792	b < 3
	Hembras	0,00364	2,57118	0,98	<0,005	805	b < 3
	Total	0,00321	2,60679	0,94	<0,005	1.597	b < 3
33°54' – 34°42'S	Machos	0,00350	2,58282	0,99	<0,005	181	b < 3
	Hembras	0,00278	2,66191	0,99	<0,005	391	b < 3
	Total	0,00248	2,69466	0,99	<0,005	572	b < 3
Global	Machos	0,00365	2,57954	0,98	<0,005	973	b < 3
	Hembras	0,00266	2,67093	0,98	<0,005	1196	b < 3
	Total	0,00250	2,68733	0,97	<0,005	2169	b < 3

**Tabla 2. Parámetros regresionales de la relación talla-peso en camarón navaja (junio-julio 2003).****Table 2. Regression parameters of the size-weight relation of the razor shrimp (June- July 2003).**

Latitud	Parámetro	a	b	R	p	N	Isometría
32°10' – 33°53'S	Machos	0,00556	2,42574	0,98	<0,005	826	b < 3
	Hembras	0,00427	2,52614	0,98	<0,005	746	b < 3
	Total	0,00342	2,59202	0,99	<0,005	1.572	b < 3
33°54' – 34°42'S	Machos	0,00110	2,94105	0,99	<0,005	121	b < 3
	Hembras	0,00459	2,51375	0,99	<0,005	139	b < 3
	Total	0,00224	2,72433	0,99	<0,005	260	b < 3
34°43' – 36°00'S	Machos	0,00621	2,39858	0,99	<0,005	303	b < 3
	Hembras	0,00125	2,90966	0,99	<0,005	408	b < 3
	Total	0,00169	2,81599	0,98	<0,005	711	b < 3
Global	Machos	0,00276	2,66385	0,97	<0,005	1.250	b < 3
	Hembras	0,00338	2,59058	0,98	<0,005	1.293	b < 3
	Total	0,00251	2,69118	0,97	<0,005	2.543	b < 3

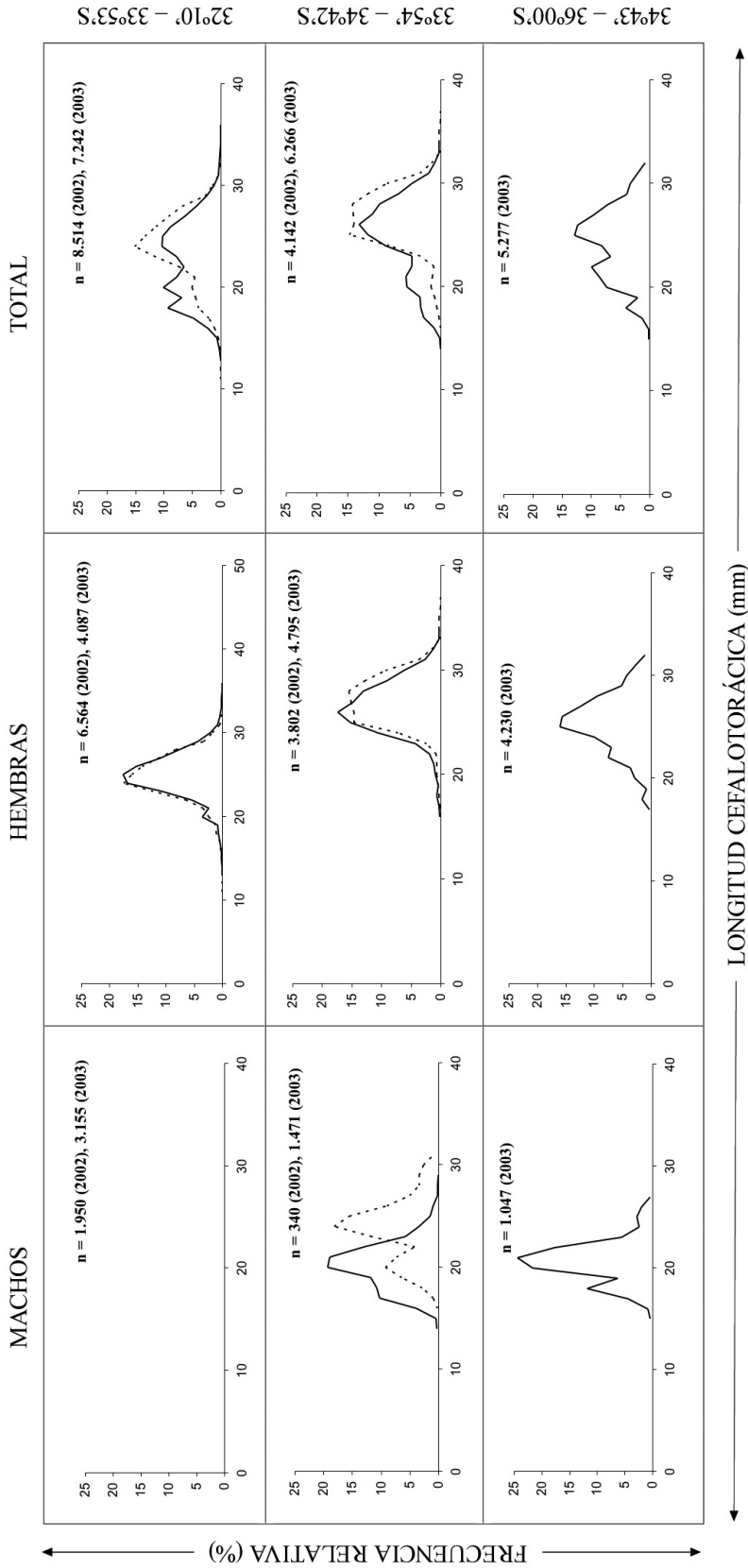


Figura 3. Distribución de frecuencias de tallas, por zona y sexo, en *C. semistriatus*, en línea punteada durante 2002 y en línea continua en 2003.  
 Figure 3. In pointed line during 2002 and in continued line during 2003, size frequency distribution, by zone and sex, of *C. semistriatus*.

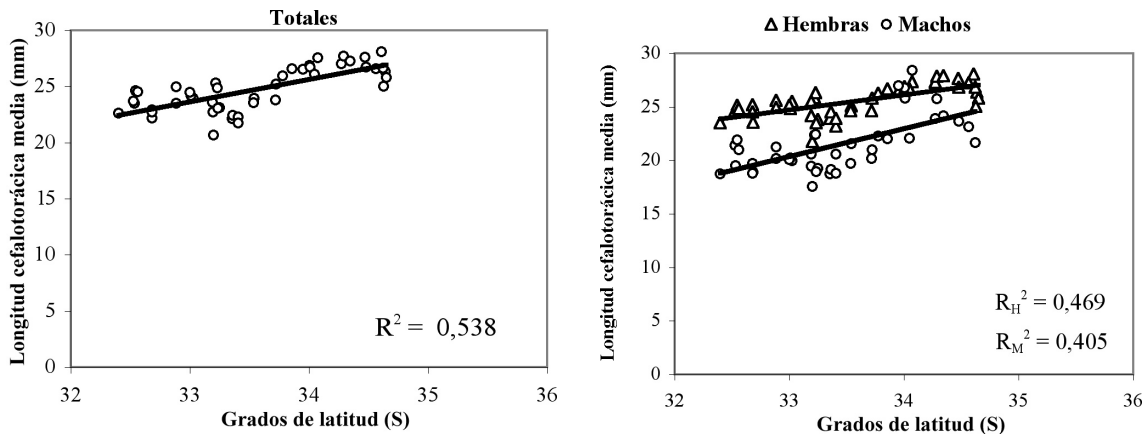


Figura 4. Variación de la talla media y la latitud media del lance de pesca en *C. semistriatus* (2002).

Figure 4. Variation of mean size and mean latitude of the fishing caught of *C. semistriatus* (2002).

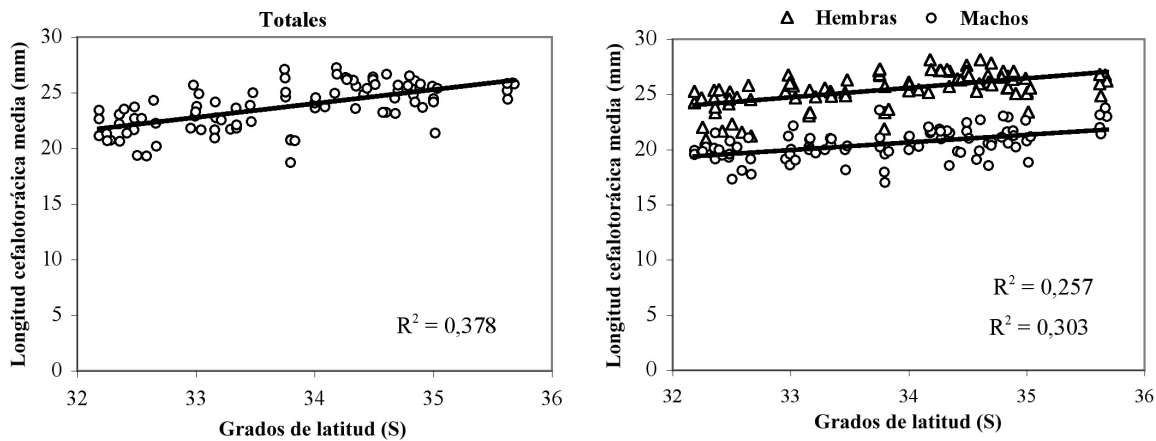


Figura 5. Talla media y latitud media del lance de pesca en *C. semistriatus* (2003).

Figure 5. Mean size and mean latitude of the fishing caught of *C. semistriatus* (2003).

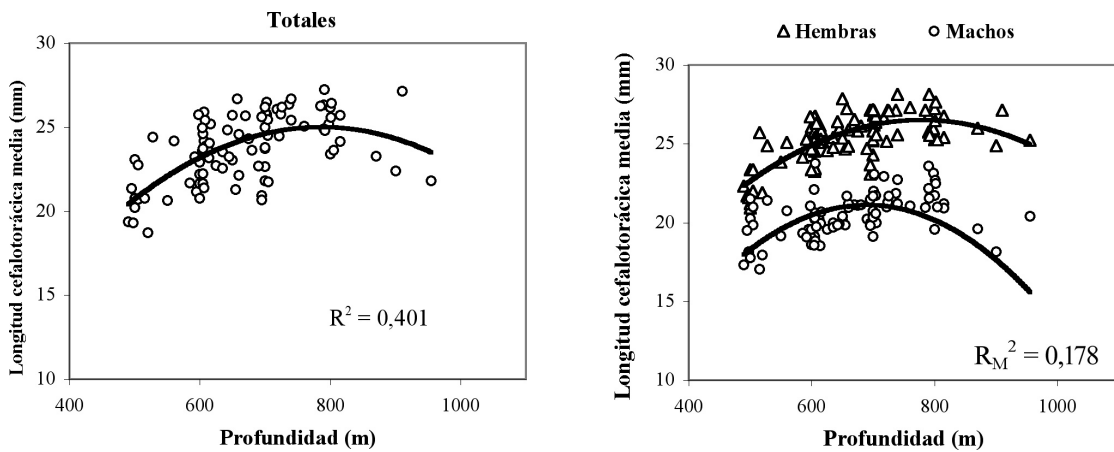


Figure 6. Talla media y profundidad media del lance de pesca en *C. semistriatus* (2003).

Figure 6. Mean size and mean profundity of the fishing caught of *C. semistriatus* (2003).



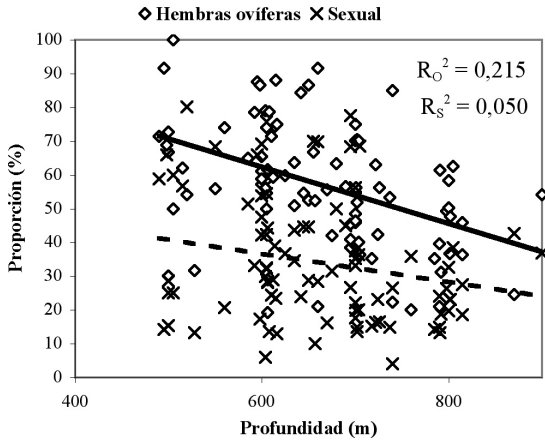


Figura 7. Proporción de hembras ovíferas y proporción sexual, según profundidad, en *C. semistriatus*.

Figure 7. Egg carrier females and sexual proportion according to depth, of *C. semistriatus*.

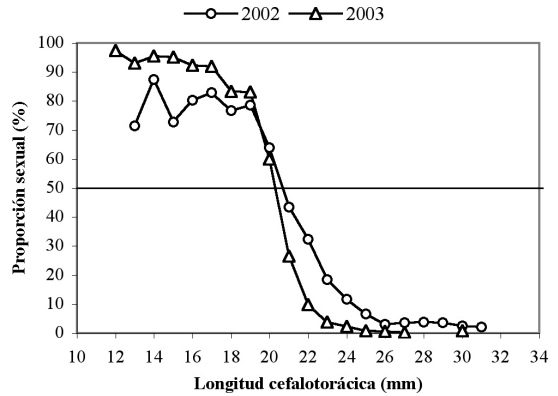


Figura 8. Proporción sexual a la talla en *C. semistriatus*.

Figure 8. Sexual proportion according to size of *C. semistriatus*.

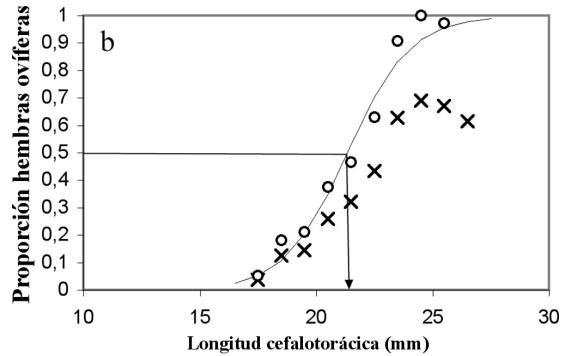
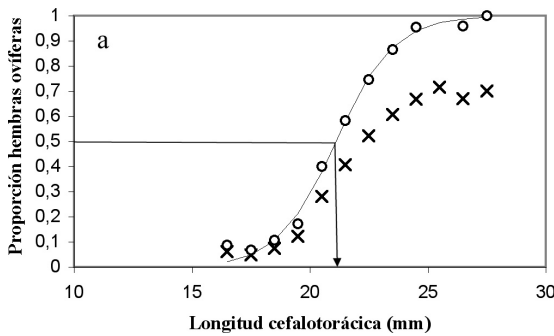


Figura 9. Ojivas de madurez sexual de *C. semistriatus* en prospecciones realizadas en 2002 (a) y 2003 (b), con datos originales (X) y datos reescalados (o).

Figure 9. Sexual maturity ogives of *C. semistriatus* in exploratory fishing tasks accomplished in 2002 (a) and 2003 (b), with original data (x) and rearranged data (o).

durante 2003 se consideró una mayor profundidad que alcanzó hasta 955 m. A partir de esta información se puede señalar que su distribución es relativamente continua latitudinalmente, compartiendo parcialmente el intervalo de profundidad en que se localiza la gamba (*Haliporoides diomedea*).

Con relación a su rango batimétrico, Boschi *et al.* (1992) señalan que se le encuentra en aguas frías sobre el talud continental del Atlántico y sur de Chile entre 35 y 545 m. Por su parte, Holthuis (1980) y Méndez (1981) describen su distribución entre 30 y 816 m. En la región de Valparaíso este recurso se captura a profundidades mayores a 200 m (Arana *et al.*, 1975), registrándose en los cruceros efectuados en esta oportunidad entre los 490 y 955 m.

Respecto a las tallas, se observaron diferencias

entre machos y hembras, ya que estas últimas son de mayor tamaño. De este modo, sobre los 24 mm de LC las hembras constituyen aproximadamente el 90% de la captura. Esto ha sido reportado igualmente por Leiva *et al.* (1997), quienes indican intervalos de entre 10 y 20 mm en machos, y entre 20 y 30 mm en hembras, en el Pacífico entre 38° y 46°S.

Al respecto, la diferencia de tallas precitada ha sido atribuida a la existencia de hermafroditismo sucesivo de tipo protándrico (Yaldwyn, 1960, 1966), aspecto reafirmado por Torti & Boschi (1973) quienes, en aguas argentinas, describen ejemplares intersexos entre 22,3 y 25,3 mm de LC. El patrón encontrado en la proporción sexual igualmente parece confirmar esta situación, no obstante que la diferencia de talla entre sexos pueda ser atribuible a

crecimientos diferenciados, estratificación espacial de tallas o distintos patrones selectivos. No obstante lo anterior, en el presente trabajo no se estableció la ocurrencia de animales intersexos.

De acuerdo a los resultados, y al desconocimiento del período de mayor portación de huevos, se determinó la TMS de las hembras entre 21,1 y 21,3 mm de LC. Los datos disponibles indicaron que el porcentaje de hembras portadoras, en especial sobre 25 mm (Fig. 9), no abarca la totalidad de las hembras, hecho que sugiere que la especie presenta períodos de portación alternados para distintos grupos de talla o bien la liberación de huevos se produce de modo escalonado en el año, dependiendo del tamaño de las hembras.

Acerca de la distribución espacial de las tallas medias, esta variable fue explicada tanto por la profundidad media de los lances de pesca como por la latitud, con algunas diferencias entre sexos. Los individuos de mayor tamaño se registraron en la parte sur de la zona prospectada y en profundidades en torno a los 800 m. Las menores tallas medias globales estimadas a profundidades menores a 600 m, se explican tanto por la mayor proporción sexual de machos, como por la presencia de hembras de menor tamaño a tales profundidades (Figs. 6 y 7). Respecto de la proporción de hembras portadoras, entre junio y julio de 2003, los mayores montos se localizaron a profundidades someras, zona caracterizada por la presencia de hembras de menor talla media, hecho que puede atribuirse a períodos de portación diferenciados respecto a la talla.

Si bien el camarón navaja presenta un tamaño similar al camarón nailon (*H. reedi*), lo cual podría constituirlo en su potencial símil en el mercado, su abundancia es notoriamente menor. Así, el promedio estimado (98,9 kg/km<sup>2</sup>) corresponde a una fracción mínima de la CUPA media de camarón nailon en 2003, la que varió entre 4.320 kg/km<sup>2</sup> y 10.000 kg/km<sup>2</sup> entre los 32°10' y 36°00'S (Arana *et al.*, 2003a). En este sentido, si bien antecedentes disponibles indican la subestimación de la CUPA, al no considerar el tiempo de barrido efectivo por la red de pesca (Melo *et al.*, 2004), su corrección no cambiaría sustancialmente la apreciación precitada respecto de su baja abundancia relativa.

Finalmente, cabe señalar que, tomando en cuenta los bajos niveles de agregación de la especie, al menos en el intervalo batimétrico prospectado, *C. semistriatus* presenta sólo perspectivas de constituirse en una especie complementaria a crustáceos

tradicionalmente explotados en aguas de Chile, como el camarón nailon o la gamba.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen las facilidades otorgadas por Pesquera Quintero S.A. para desarrollar la pesca exploratoria y prospección de crustáceos de profundidad. En especial, al Sr. Mario Morozin Bajic, Gerente General, al Sr. Andrés Quintanilla Goubet, Jefe de Producción, Sr. José Bastidas Rey, Jefe de Flota, y a todo el personal de planta, capitanes y tripulantes de esa Empresa, que contribuyeron directa o indirectamente al presente estudio. Así también, a la Subsecretaría de Pesca, por haber aprobado la propuesta de investigación efectuada por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

## REFERENCIAS

- Arana, P., M. Ahumada & A. Guerrero. 2002.** Pesca exploratoria de camarones de aguas profundas en las Regiones V y VI, año 2002. Informe Final. Estud. Doc., Univ. Católica Valparaíso, 20/2002: 167 pp.
- Arana, P., M. Ahumada, A. Guerrero, S. Palma, P. Rosenberg, T. Melo, D. Queirolo, R. Bahamonde, M.A. Barbieri & C. Canales. 2003a.** Evaluación directa de camarón nailon entre la II y VIII Regiones, año 2003 (Proyecto FIP N°2003-05). Informe Final. Estud. Doc., Pont. Univ. Católica de Valparaíso, 06/2004: 297 pp.
- Arana, P., R. Bustos, M. Ahumada & A. Guerrero. 2003b.** Distribución y abundancia de los recursos gamba (*Haliporoides diomedae*) y camarón navaja (*Campylonotus semistriatus*), en las Regiones V, VI y VII, año 2003. Informe final. Estud. Doc., Pont. Univ. Católica Valparaíso, 17/2003: 141 pp.
- Arana, P., M. Ahumada & A. Guerrero. 2003c.** Distribución y abundancia de gamba *Haliporoides diomedae* (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), frente a la costa central de Chile. Invest. Mar., Valparaíso, 31(2): 57-71.
- Arana, P., T. Melo, L. Noziglia, J.I. Sepúlveda, N. Silva, G. Yany & E. Yáñez. 1975.** Los recursos demersales de la región de Valparaíso, Chile. Rev. Com. Perm. Pacífico Sur, 3: 39-63.
- Bahamonde, R. & B. Leiva. 2003.** Exploración pesquera de recursos no tradicionales en el talud de

- la I a la VI Región de Chile. En: E. Yáñez (ed.). *Actividad Pesquera y de Acuicultura en Chile*, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, pp. 301-316.
- Bahamonde, R., C. Canales, M.A. Barbieri, B. Leiva, P. Arana, S. Palma, T. Melo, J. Cortés, E. Molina & D. Queirolo. 2003.** Evaluación directa de langostino colorado y langostino amarillo entre la II y VIII Regiones, año 2002. Informe Final FIP 2002-06: 229 pp.
- Boschi, E.E. 1963.** Occurrence of the prawn *Campylonotus vagans* Bate in the western South Atlantic. *Crustaceana*, 6(1): 35-40.
- Boschi, E.E. 2000.** Species of decapods crustaceans and their distribution in the American marine zoogeographic provinces. *Rev. Invest. Des. Pesq.*, 13: 7-136.
- Boschi, E.E., C.E. Fischbach & M.I. Iorio. 1992.** Catálogo ilustrado de los crustáceos estomatópodos y decápodos marinos de Argentina. *Frente Marítimo*, 10: 94 pp.
- Dixon, W. & J. Masey. 1957.** Introduction to statistical analysis. McGraw-Hill, New York, 488 pp.
- Leiva, B., R. Bahamonde, M. Leiva, M. Donoso, A. Irrarrazabal, M.I. Ortego & S. Pino. 1997.** Prospección de recursos demersales en aguas exteriores de las Regiones X y XI. Informe Final. Proyecto FIP 95-19. Instituto de Fomento Pesquero, 113 pp.
- Holthuis, L.B. 1952.** The Crustacea Decapoda Macrura of Chile. Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-1949. *Lunds Univ. Arssk.*, 47(19): 110 pp.
- Holthuis, L.B. 1980.** FAO species catalogue. Vol. 1. Shrimps and prawns of the world. A catalogue of species of interest of fisheries. *FAO Fish. Synop.*, 125(1): 261 pp.
- Melo, T., D. Queirolo, C. Hurtado & E. Gaete. 2004.** Determinación *in situ* del contacto de redes de arrastre de fondo. *Invest. Mar.*, Valparaíso, 32(2): 91-97.
- Méndez, M. 1981.** Clave de identificación y distribución de los langostinos y camarones (Crustacea: Decapoda) del mar y ríos de la costa del Perú. *Bol. Inst. Mar-Perú*, 5: 170 pp.
- Neter, J. & W. Wasserman. 1974.** Applied linear statistical models. Regression, analysis of variance, and experimental designs. Richard D. Irwin, Homewood, 842 pp.
- Noziglia, L. & P. Arana. 1976.** Observaciones biológico-pesqueras de la gamba, *Hymenopenaeus diomedae* Faxon 1893 en el Pacífico Suroriental (Crustacea: Decapoda: Penaeidae). *Rev. Com. Perm. Pacífico Sur*, 5: 63-83.
- Retamal, M.A. 1973.** Contribución al conocimiento de los decápodos de la Región Magallánica. *Gayana (Zool.)*, 29: 24 pp.
- Retamal, M.A. 1974.** Contribución al conocimiento de los decápodos de la Región Magallánica. *Gayana (Zool.)*, 31: 23 pp.
- Retamal, M.A. 1981.** Catálogo ilustrado de los crustáceos decápodos de Chile. *Gayana (zool.)*, 44: 110 pp.
- Retamal, M.A. 1994.** Los decápodos de Chile. Universidad de Concepción, Dirección de Docencia, 256 pp.
- Sparre, P. & S.C. Venema. 1997.** Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte 1. Manual. *FAO Fish. Tech. Pap.*, N°306.1, Rev. 2. Roma, FAO, 420 pp.
- Torti, M.R. & E.E. Boschi. 1973.** Nuevos aportes al conocimiento de los crustáceos decápodos Caridea del género *Campylonotus* Bate, 1888. *Physis, Secc. A*, 32(84): 65-84.
- Yaldwyn, J.C. 1960.** Crustacea Decapoda Natantia from the Chatham Rise; a deep water bottom fauna from New Zealand. *Biological Results of the Chatham Islands 1954 Expedition. N.Z. Dept. Sci. Indust. Res.*, 139(1): 13-53.
- Yaldwyn, J.C. 1966.** Protandrous hermaphroditism in decapod prawns of the family Hippolitidae and Campylonotidae. *Nature*, 209(5030): 1366.
- Yáñez, E. 1974.** Distribución y abundancia relativa estacional de los recursos disponibles a un arte de arrastre camaronero frente a la costa de Valparaíso (invierno - primavera 1972). *Invest. Mar.*, Valparaíso, 5(5): 125-138.
- Yáñez, E. & M.A. Barbieri. 1974.** Distribución y abundancia relativa de los recursos disponibles a un arte de arrastre camaronero frente a la costa de Valparaíso (invierno 1973). *Invest. Mar.*, Valparaíso, 5(6): 137-156.

