



ISSN 0378 - 7702

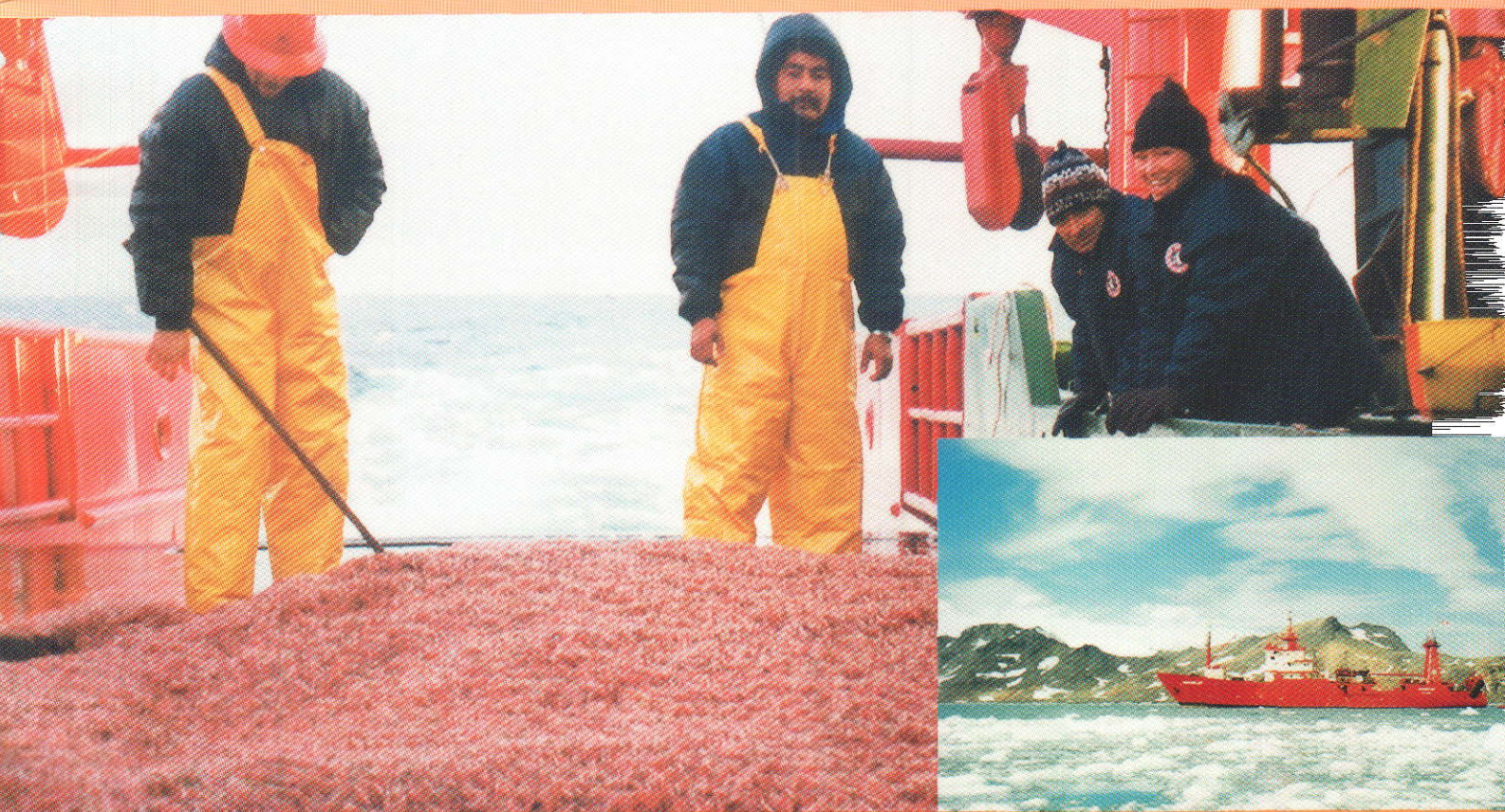
INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INFORME

Nº 144

Abril, 1999

**Resultados del Programa de Investigación Antártica
del Instituto del Mar del Perú Verano Austral 1998.
PERU ANTAR IX. Crucero BIC Humboldt 9801**



Callao, Perú

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DEL KRILL (*EUPHAUSIA SUPERBA*) DURANTE EL CRUCERO BIC HUMBOLDT 9801. PERÚ ANTAR IX

Yuri Hooker M.¹ José Pellón F.² Javier Quiñones D.² Manuel Bustamante R.¹

RESUMEN

HOOKER, Y., J. PELLÓN, J. QUIÑONES y M. BUSTAMANTE. 1999. Características biológicas del krill (*Euphausia superba*) durante el Crucero BIC Humboldt 9801. Perú ANTAR IX. Inf. Inst. Mar Perú 144:61-70.

Durante el crucero 9801 a bordo del BIC Humboldt, se realizaron, entre el 12 y 24 de enero de 1998, 29 lances de pesca en el área comprendida entre el Estrecho de Bransfield e isla Elefante, capturándose un total de 11 629 kg, correspondiendo 9 522 kg al krill y 2 107 kg a otros organismos. La fauna acompañante estuvo representada por 15 especies de peces, 4 celentéreos, 2 crustáceos y un tunicado.

En los aspectos biométricos del krill se encontraron tres grupos modales correspondiendo cada uno de estos a diversas zonas geográficas, distribuidos en modas de 34 mm, 38 mm y 42 mm siendo la moda promedio total de 36 mm. Los datos fueron obtenidos de un total de 12 822 ejemplares muestreados. Para la relación longitud-peso se encontró por regresión potencial la fórmula: peso = 0,003851 * long.^{3,38}.

PALABRAS CLAVE: krill, *Euphausia superba*, características biológicas, Perú ANTAR IX, Antártida.

ABSTRACT

HOOKER, Y., J. PELLÓN, J. QUIÑONES and M. BUSTAMANTE. 1999. Biological characteristics of the krill (*Euphausia superba*) during the Cruise BIC Humboldt 9801. Perú ANTAR IX. Inf. Inst. Mar Perú 144:61-70.

Since 12 until 24 January 1998, a total of 29 trawl catches in the area of Bransfield Strait and Elephant Island were made. The captures reached 11 629 kg, being 9522 kg of krill and 2107 kg of other organisms. The accompanying fauna were 22 species: 15 fishes, 4 coelenterates, 2 crustaceans and 1 tunicate.

Among the biometric aspects of krill, three modal groups were found, belonging to different biogeographical zones. The moda were 34 mm, 38 mm and 42 mm, with a total average of 36 mm. The data were obtained from 12 822 specimens. The length-weight relation was found with the potential regression formula: weight = 0,003851 * long.^{3,38}.

KEY WORDS: krill, *Euphausia superba*, biological characteristics, Perú ANTAR IX, Antarctica.

INTRODUCCION

Desde hace más de un siglo, la Antártida atrajo al hombre por sus riquezas biológicas, en especial las ballenas y focas, las cuales cazaron hasta que su casi exterminio las llevó a ser protegidas. A partir de ese momento se tomó conciencia del potencial que tiene la Antártida, en especial el krill, eufásido considerado como el organismo más abundante del planeta, estimándose su biomasa en alrededor de 500 millones de toneladas, pudiéndose alcanzar unas 100 millones de toneladas de captura anual.

Sin duda, este recurso puede ser una de las más importantes fuentes de alimentos para la humanidad, por lo que se ha intensificado su estudio en la última década, para establecer su magnitud en el continente antártico.

Una parte fundamental de estas investigaciones son los aspectos biológicos del krill, información válida para conocer las características poblacionales, distribución de tallas, relación longitud-peso, aspectos reproductivos, alimentación, relaciones con el ambiente, entre otros. Esta información es básica para establecer las pautas que dirijan una posible explotación futura del recurso en forma sostenible y sin causar daño al ecosistema marino antártico. Estos datos a su vez también son importantes en los modernos métodos ecoacústicos de evaluación para la elaboración de fórmulas de cálculos de biomasa.

El Perú inició las investigaciones de krill en 1988 durante la expedición ANTAR I, prosiguiéndolas en el ANTAR II y ANTAR III. La presente expedición ha permitido obtener información más

1 Dirección de Estudios Taxonómicos y Recursos Potenciales. DGIRH. IMARPE

2 Dirección de Investigación y Evaluación de Recursos Pelágicos. DGIRH. IMARPE

precisa, gracias a los modernos equipos de investigación utilizados y la intensificación de las operaciones de pesca experimental y muestreos realizados, por lo que la contribución del Perú al conocimiento antártico será más productiva.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron 29 lances de comprobación con red de arrastre pelágico ENGEL 998/400, a bordo del BIC Humboldt, cubriendo la zona del estrecho de Bransfield y los alrededores de la isla Elefante (Islas Piloto Pardo).

El tiempo efectivo de los lances fue variado, por lo tanto las capturas realizadas fueron referenciales, empleándose para obtener la composición por especies y la distribución simple por tallas.

Composición de la captura e identificación de las especies

Para pesar los especímenes grandes capturados como fauna acompañante del krill se empleó una romana de 0 a 25 kg, con aproximación de 0,5 kg, mientras que los especímenes pequeños fueron pesados usando una balanza de platillos de 0 a 5 kg con aproximación de 1 g, obteniéndose los pesos por especies de la muestra, estimándose su peso en la captura total por lance.

Para la identificación de las especies de peces y eufáusidos se usaron las Claves FAO para la identificación de especies del Océano Sur (FAO, 1985), mientras que el resto de organismos fueron conservados en formol al 10% para su posterior identificación en la sede central del IMARPE. Las especies capturadas han sido conservadas para ser ingresadas a la colección científica del IMARPE.

Aspectos biométricos

Las medidas tomadas a cada ejemplar de krill, fueron al milímetro inferior, desde el extremo del rostrum hasta el extremo del telson (longitud total), usando verniers de 0,1 mm de precisión.

Relación longitud - peso

Para encontrar los parámetros de la relación longitud / peso se tomaron datos de 397 ejemplares usándose pesola de 0 a 100 g con una aproximación de 1g, por lo que fue necesario pesar los ejemplares por

grupo de tallas (frecuencia de individuos por rango de longitud), y luego se obtuvo el peso promedio respectivo.

RESULTADOS

Composición de la captura e identificación de especies

La captura total fue de 11 629 kg de la cual 9 522 kg correspondieron al krill (*Euphausia superba*) y 2 107 kg a otros organismos de la acompañante obteniéndose datos de la composición por especies peso y porcentaje por lance (Tablas 2 y 3). La ocurrencia por lance de las especies de la fauna acompañante se da en la Tabla 4.

Aspectos biométricos

Los 29 lances de comprobación (Fig. 1), muestran capturas de krill, presentándose la población en tres grupos marcados de composición por tallas. Los dos primeros grupos se ubicaron en el Estrecho de Bransfield y el tercer grupo en los alrededores de la isla Elefante. Los límites de estas áreas se esbozan en la fig. 2, cuyas coordenadas geográficas de los puntos extremos se señalan en la Tabla 1.

Tabla 1. Límites de las áreas que mostraron tres grupos modales de krill en la Antártida peruana. Perú ANTAR IX Crucero BIC Humboldt 9801

GRUPO 1 Estrecho de Bransfield		GRUPO 2 Estrecho de Bransfield		GRUPO 3 Alrededor Isla Elefante	
Latitud S. (grados)	Longitud W. (grados)	Latitud S. (grados)	Longitud W. (grados)	Latitud S. (grados)	Longitud W. (grados)
62,7	60,6	62,3	58,9	61,6	56,9
63,7	59,5	63,2	57,8	61,4	56,4
62,3	58,9	61,9	57,3	60,8	56,4
63,2	57,8	61,8	56,4	60,6	55,5
		61,7	57,5	60,6	54,7
		61,6	57,1	61,1	53,5
		61,9	56,5	62,2	53,5
		61,9	54,7	62,4	54,0
		62,4	54,1		
		63,0	56,0		

El primer grupo de tallas presentó la moda en 34 mm, con longitud promedio en 34,55 mm, rangos entre 21 y 48 mm (Fig. 3a).

El segundo grupo presentó tallas con moda en 38 mm, con una longitud promedio en 38,18 mm y rangos entre 22 y 53 mm (Fig. 3b).

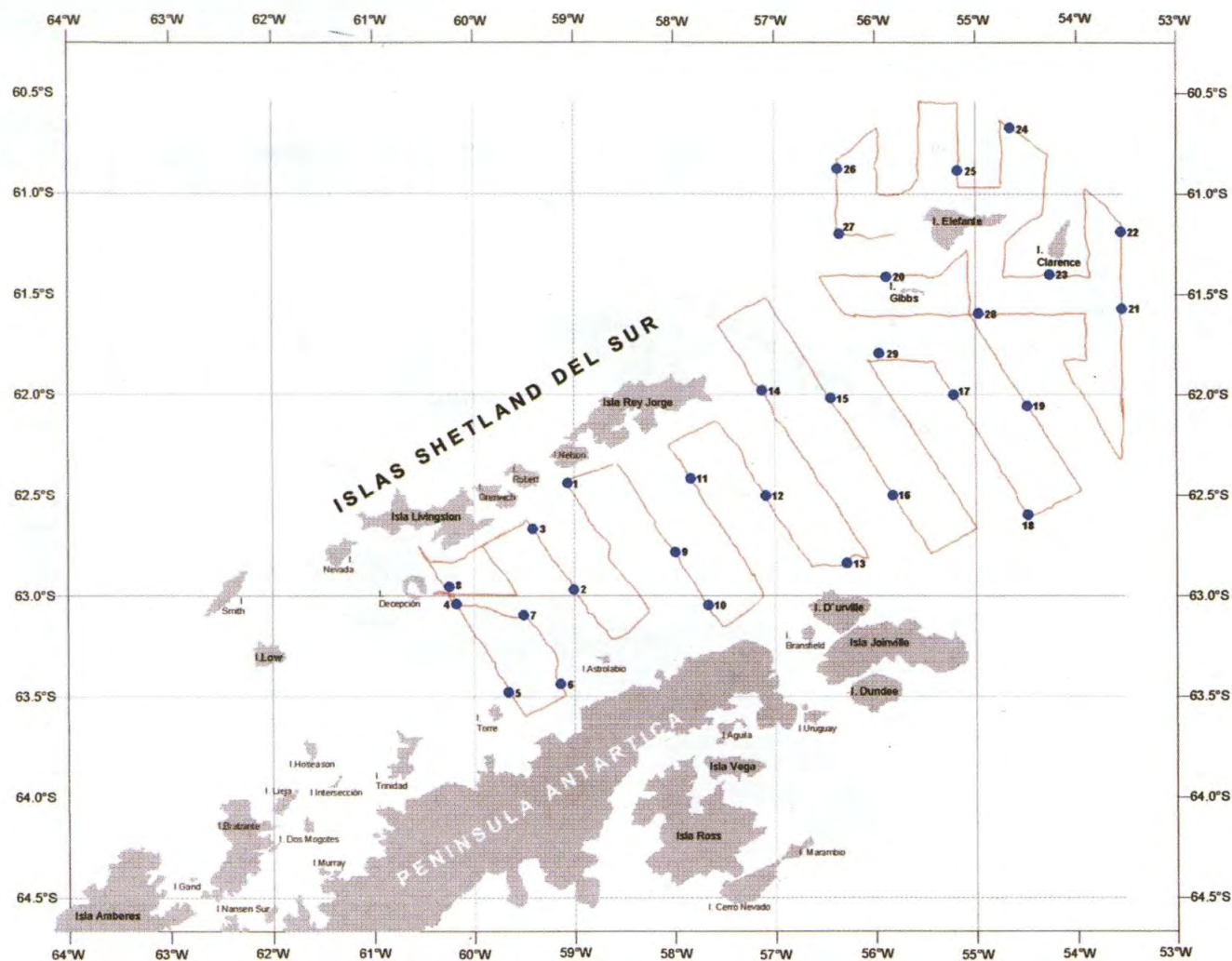


Figura 1. Carta de trayectos y lances ejecutados OPERACIÓN PERÚ ANTAR IX. 12 - 24 de enero de 1998. Los trayectos seguidos por el BIC Humboldt están representados por la línea; en total se navegaron 1,465 mn. Se ejecutaron 29 lances, los cuales están representados por los puntos.

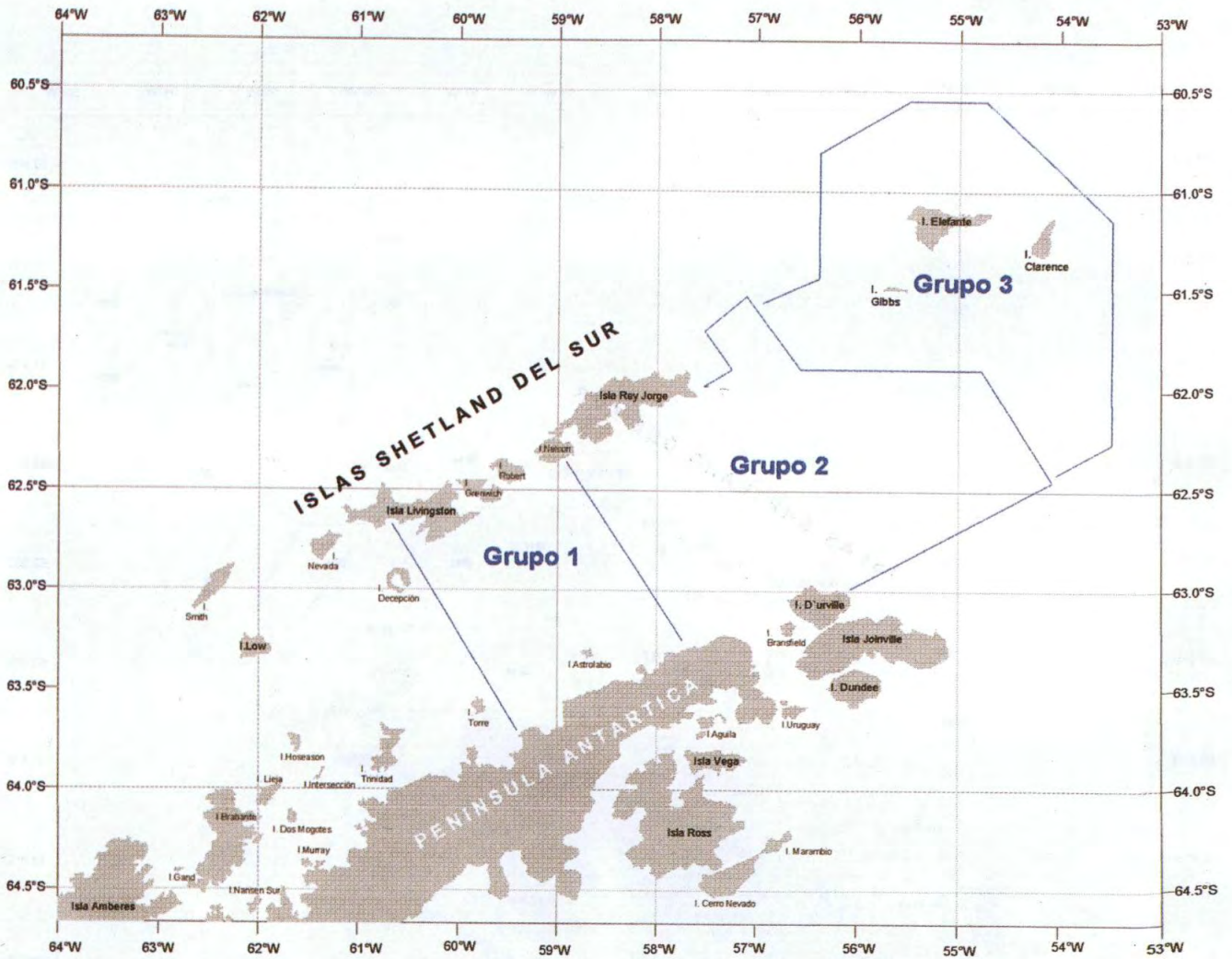


Figura 2. Areas de distribución de los tres modales.

Tabla 4. Ocurrencia por lances de krill y su fauna acompañante

ESPECIE / LANCES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Total
<i>Euphausia superba</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	29
<i>Euphausia crystallorophias</i>																X	X													2
Medusa 1								X																			X			2
Medusa 2 (hongo)																		X												1
Medusa 3 (campana)									X																X					2
Medusa 4 (globo)																		X												1
Anfípodo 1																		X												1
Salpas			X	X		X	X	X	X						X	X	X		X	X		X	X			X		X		15
<i>Electrona sp.</i>																										X				1
<i>Dissostichus sp. (mawsoni ?)</i>																										X				1
<i>Notothenia gibberifrons</i>					X													X												2
<i>Notothenia neglecta</i>					X																									1
<i>Pleurogramma antarcticum</i>		X	X			X		X	X	X						X		X	X											9
<i>Trematomus newnesi</i>					X																									1
<i>Trematomus sp.</i>		X	X					X		X								X												5
Bathypoda sp. 1			X																											1
<i>Gerlachea australis</i>					X																									1
<i>Racovitzia glacialis</i>					X																									1
Channichthyidae sp. 1								X																						1
<i>Chaenocephalus aceratus</i>		X	X		X																									3
<i>Chaenodraco wilsoni</i>		X			X			X	X	X																				5
<i>Cryodraco antarcticus</i>		X						X																						2
<i>Pseudochaenichthys georgianus</i>																X														1
TOTAL	1	6	6	2	8	3	2	8	5	4	1	1	1	1	2	5	3	7	3	2	1	2	2	1	1	5	2	2	1	

El tercer grupo de tamaños presentó la moda en 42 mm con rangos entre 25 y 53 mm y una longitud promedio de 42,14 mm (Fig. 3c).

En total se midieron 12 822 ejemplares de krill en toda la zona prospectada, encontrándose la moda en 36 mm, con una longitud promedio de 38,36 mm (Fig. 3d).

Relacion longitud - peso

Se tomaron registros de longitud - peso a 397 ejemplares, que efectuando una regresión potencial dió como resultado la siguiente fórmula:

$$W=0,003851 * L^{3,38}$$

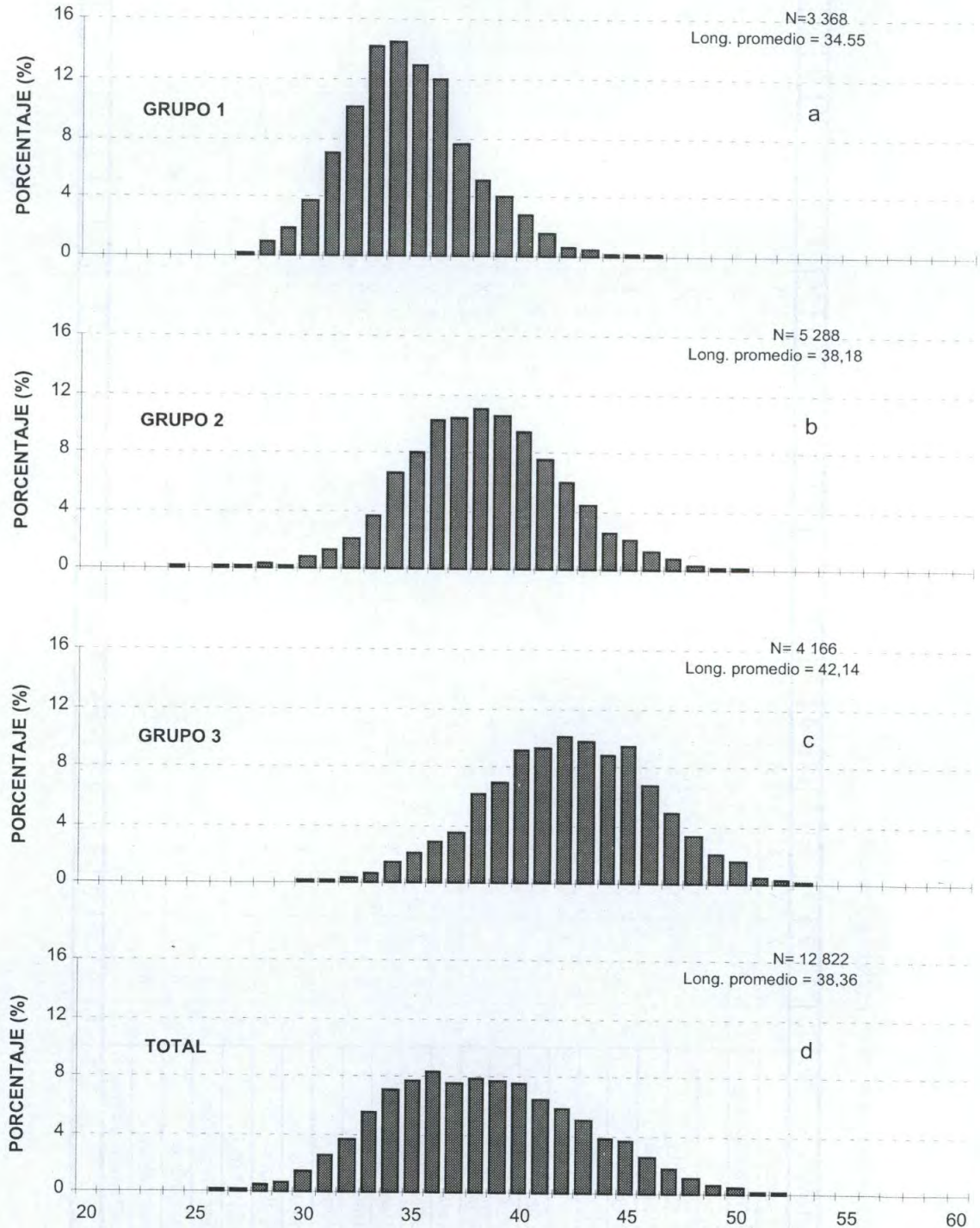


Fig. 3. Distribución de tallas de krill según grupos modales.

Tabla 2. Composición por especies en las capturas
(Peso en kilogramos)

ESPECIE / LANCES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Euphausia superba</i>	150.000	199.940	297.000	400.000	32.979	4.960	168.000	141.927	126.874	199.850	22.940	414.400	1500.000	1500.000	654.220
<i>Euphausia crystallorophias</i>															
Salpas			3.000			0.030	32.000	0.897	20.004		27.060	35.600			45.780
Medusa 1								6.129							
Medusa 2 (campana)															
<i>Pleurogramma antarcticum</i>		0.040				0.010			1.200	0.150					
<i>Chaenocephalus aceratus</i>		0.020													
<i>Gerlachea australis</i>					0.132										
<i>Trematomus newnesi</i>					0.022										
<i>Chaenodraco wilsoni</i>					0.017			1.047	1.922						
<i>Nothotenia neglecta</i>					5.850										
<i>Nothotenia gibberifrons</i>					1.000										
<i>Electrona</i> sp.															
TOTAL	150.000	200.000	300.000	400.000	40.000	5.000	200.000	150.000	150.000	200.000	50.000	450.000	1500.000	1500.000	700.000

ESPECIE / LANCES	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	TOTAL
<i>Euphausia superba</i>	29.525	13.321	295.120	262.700	2.134	159.725	185.882	187.000	280.588	3.756	17.292	168.419	104.250	2000.000	9522.802
<i>Euphausia crystallorophias</i>	0.466	0.310													0.776
Salpas		36.369		37.300	1.866	40.275	14.118	13.000	40.412	2.444	22.465	329.081	1374.750		2076.451
Medusa 1												2.500			8.629
Medusa 2 (campana)										3.800					3.800
<i>Pleurogramma antarcticum</i>	0.009		0.780												2.189
<i>Chaenocephalus aceratus</i>															0.020
<i>Gerlachea australis</i>															0.132
<i>Trematomus newnesi</i>															0.022
<i>Chaenodraco wilsoni</i>															2.986
<i>Nothotenia neglecta</i>															5.850
<i>Nothotenia gibberifrons</i>			4.100												5.100
<i>Electrona</i> sp.											0.243				0.243
TOTAL	30.000	50.000	300.000	300.000	4.000	200.000	200.000	200.000	321.000	10.000	40.000	500.000	1479.000	2000.000	11629.000

Tabla 3. Composición por especies en las capturas (Porcentaje)

ESPECIE / LANCES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Euphausia superba</i>	100.000	99.970	99.000	100.000	82.448	99.200	84.000	94.618	84.583	99.925	45.880	92.089	100.000	100.000	93.460
<i>Euphausia crystallorophias</i>															
Salpas			1.000			0.600	16.000	0.598	13.336		54.120	7.911			6.540
Medusa 1								4.086							
Medusa 2 (campana)															
<i>Pleurogramma antarcticum</i>		0.020				0.200			0.800	0.075					
<i>Chaenocephalus aceratus</i>		0.010													
<i>Gerlachea australis</i>					0.330										
<i>Trematomus newnesi</i>					0.055										
<i>Chaenodraco wilsoni</i>					0.043			0.698	1.281						
<i>Nothotenia neglecta</i>					14.625										
<i>Notothenia gibberifrons</i>					2.500										
<i>Electrona</i> sp.															
TOTAL	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000

ESPECIE / LANCES	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	TOTAL
<i>Euphausia superba</i>	98.417	26.642	98.373	87.567	53.350	79.863	92.941	93.500	87.411	37.560	43.230	33.684	7.049	100.000	81.888
<i>Euphausia crystallorophias</i>	1.553	0.620													0.007
Salpas		72.738		12.433	46.650	20.138	7.059	6.500	12.589	24.440	56.163	65.816	92.951		17.856
Medusa 1												0.500			0.074
Medusa 2 (campana)										38.000					0.033
<i>Pleurogramma antarcticum</i>	0.030		0.260												0.019
<i>Chaenocephalus aceratus</i>															0.000
<i>Gerlachea australis</i>															0.001
<i>Trematomus newnesi</i>															0.000
<i>Chaenodraco wilsoni</i>															0.026
<i>Nothotenia neglecta</i>															0.050
<i>Notothenia gibberifrons</i>			1.367												0.044
<i>Electrona</i> sp.											0.608				0.002
TOTAL	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000

Donde:

W = peso en gramos (g)

L = longitud en centímetros (cm)

La Fig. 4 muestra los valores del peso teórico del krill en función de la fórmula descrita y donde se puede apreciar que el krill alcanzaría el peso de un gramo a los 52 mm aproximadamente de su longitud total.

DISCUSION

El importante número de individuos de krill muestreados, 440 promedio por lance, ha posibilitado el determinar tres grupos modales muy marcados presentándose en ellos distribuciones normales (Fig. 3).

La composición total de tallas de krill en las expediciones Antar I, II y III (GUTIÉRREZ 1997), no presentan una distribución muy definida comparada con las tallas encontradas en esta expedición, la causa sería al número no representativo de individuos muestreados en las anteriores operaciones (Fig. 5).

El área donde se ubicó el primer grupo modal con tallas menores (parte Oeste del estrecho de Bransfield), presentó una distribución vertical de los cardúmenes de krill a una profundidad promedio de 46 m (superficial).

Con respecto al área donde se encontró el segundo grupo modal con tallas intermedias (parte Este del Estrecho de Bransfield), la distribución vertical de los cardúmenes correspondió a un promedio de 58 m, ligeramente más profundo que el grupo precedente. Finalmente en el área donde se encontró el tercer grupo modal caracterizado por las mayores tallas (alrededores de las islas Piloto Pardo), correspondieron a una distribución vertical del cardumen con un promedio mayor de profundidad (81,25 m).

Con respecto a las temperaturas y salinidades a los niveles de profundidad donde se encontraron estas concentraciones del recurso tenemos:

Que las dos primeras áreas presentaron valores promedio muy similares por encontrarse dentro del Estrecho de Bransfield, por lo tanto la consideramos como un área integrada, presentando un promedio de 0,03 °C de temperatura al nivel del cardumen y salinidades desde 34,0 – 34,4 ‰, correspondiendo estas a las áreas del primer y segundo grupo modal de la estructura por tallas.

En la tercera zona se pudo observar un promedio de temperaturas correspondiente a 0,42 °C, y salinidades promedio dentro del rango de 34,10 – 34,25 ‰ coincidentes con el tercer grupo modal (mayores tallas) en la estructura por tallas analizada, indicando mayor temperatura incluso a mayores profundidades del cardumen, y salinidades en un menor rango de amplitud.

Posiblemente exista relación directa de la estructura de tallas de la población respecto a la temperatura y salinidad, lo cual se comprobará con la intensificación de las investigaciones futuras.

CONCLUSIONES

1. La principal especie capturada fue krill (*Euphausia superba*) con 81,9 % del total, presente en los 29 lances.
2. Las principales especies de fauna acompañante, en lo que respecta a frecuencia de ocurrencia fueron las salpas y el *Pleurogramma antarcticum*.
3. La fauna acompañante de las capturas de krill estuvo compuesta por 15 especies de peces, 4 celentéreos 2 crustáceos, y un tunicado.
4. Los rangos de tallas encontrados estuvieron

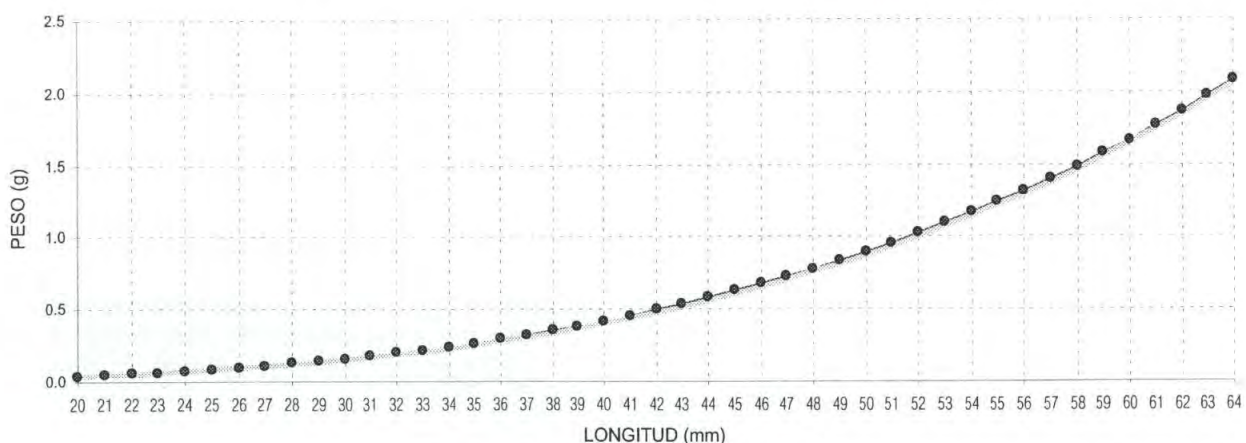


Fig. 4. Relación longitud/peso del krill.

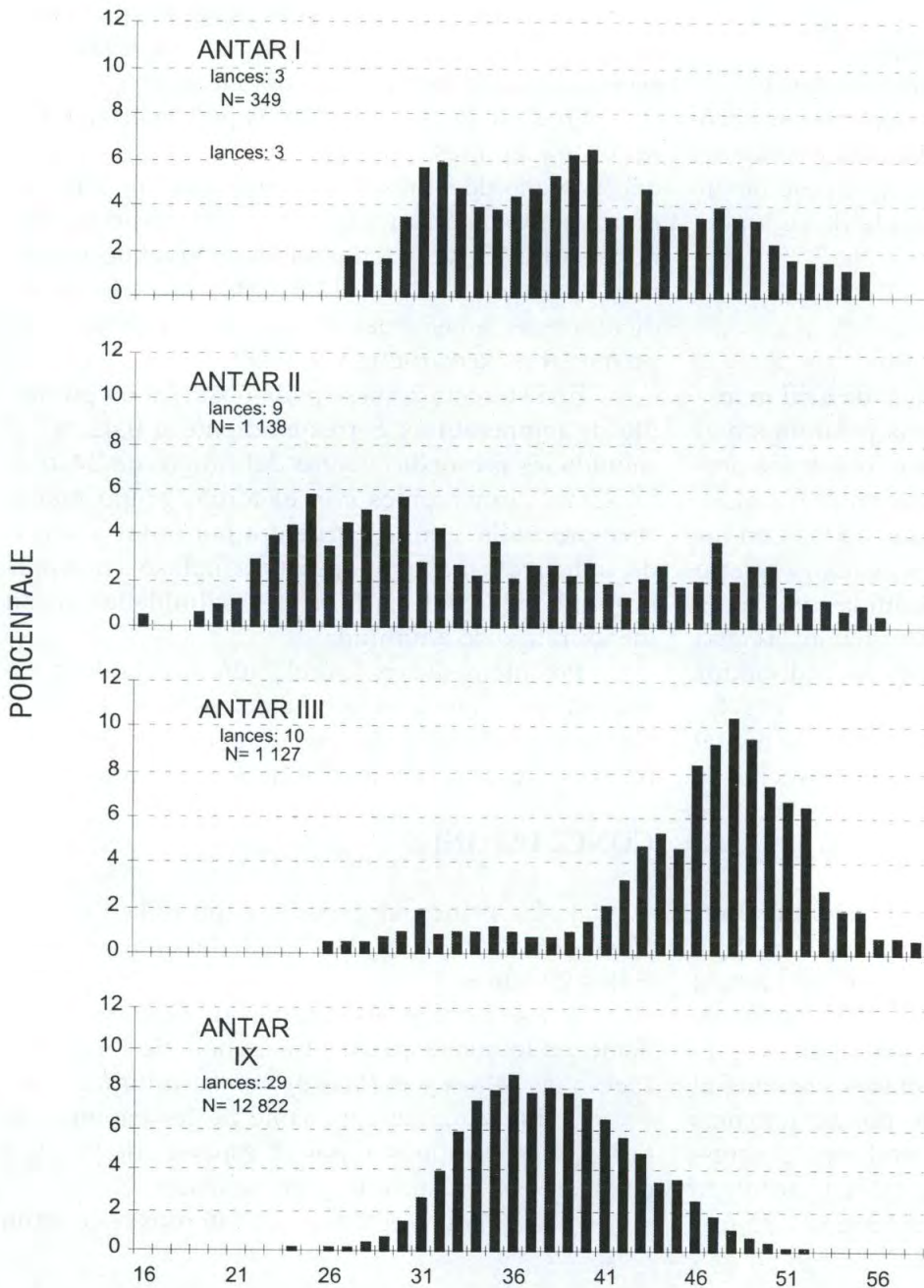


Fig. 5. Distribución de tallas de krill en las expediciones Antar, I, II, III y IX.

entre 21 y 53 mm, con moda en 36 mm y longitud promedio de 38,36 mm. Se diferenciaron tres grupos de tallas, el grupo más pequeño al suroeste del Estrecho de Bransfield con moda en 34 mm; el segundo grupo al noreste del mismo estrecho con moda en 38 mm; y un tercer grupo con moda de 42 mm ubicado en los alrededores de las islas Piloto Pardo.

5. Los valores calculados para determinar la relación longitud - peso fueron:

$$W = 0.003851 * L^{3,38}$$

Referencias

- FAO, 1985. FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes - SOUTHERN OCEAN - Areas 48, 58, and 88. Vol. I, II. FAO. Roma, Italia.
- GUTIÉRREZ, M. 1997. Biomasa y distribución de Krill (*Euphausia superba*) en el Estrecho de Bransfield durante las Operaciones Perú ANTAR I, II y III. Inf. Inst. Mar Perú N° 126:7-20.