

EUFÁUSIDOS DE LA ZONA COMUN DE PESCA  
ARGENTINO-URUGUAYA. ANALISIS CUANTITATIVO Y TAXONÓMICO. RELACIONES CON LA  
SALINIDAD Y TEMPERATURA<sup>1</sup>

Eduardo Goberna

Instituto Nacional de Pesca  
Constituyente 1497, 11200 Montevideo, República Oriental del Uruguay

**RESUMEN:** Se exponen en este trabajo los resultados de las observaciones de 51 muestras de plancton, obtenidas durante la campaña de ictioplancton de invierno de 1982, realizada en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya en los meses de julio y agosto.

Se identificaron 8 especies del orden Euphausiacea pertenecientes a 4 géneros: *Euphausia lucens* Hansen, *Euphausia recurva* Hansen, *Euphausia similis* Sars, *Euphausia vallentini* Stebing, *Nematoscelis megalops* Sars, *Thysanoessa gregaria* Sars, *Stylocheiron affine* Hansen, *Stylocheiron longicorne* Sars.

Se realizaron determinaciones cuantitativas del número de individuos por volumen de agua filtrado y composición porcentual de los distintos estadios larvarios representados en las muestras.

Del total de muestras analizadas sólo 5 registraron ausencia de eufáusidos en alguna de sus etapas. En 9 muestras se obtuvo como resultado más de 1000 ind./100 m<sup>3</sup> de agua filtrados con un máximo de 6836 ind. Asimismo en 9 muestras se contaron entre 500 y 1000 ind./100 m<sup>3</sup>. En las 28 muestras restantes se contabilizaron menos de 500 ind./m<sup>3</sup>, con un mínimo de 14 ind./100 m<sup>3</sup>.

En la mayoría de las muestras predominaron numéricamente los estadios larvarios desde nauplius hasta furcilia. Sólo 6 muestras exhibieron predominancia de post-larvas y adultos. Las muestras más abundantes se localizaron en el área de contacto de las dos masas de agua (zona de convergencia) en donde se observaron marcadas diferencias de temperaturas según las isotermas superficiales.

**Palabras clave:** Eufáusidos, Zona Común de Pesca, estudio cuantitativo y taxonómico.

**SUMMARY: EUPHAUSIIDS OF THE ARGENTINE-URUGUAYAN COMMON FISHING ZONE. QUANTITATIVE AND TAXONOMICAL ANALYSIS. RELATIONS WITH SALINITY AND TEMPERATURE.**— This work refers to the results of 51 plankton samples analysis based on collection made during an ichthyoplankton campaign (winter), carried out in the Argentine-Uruguayan Common Fishing Zone, in July-August 1982.

Eight euphausiid species were identified: *Euphausia lucens* Hansen, *Euphausia recurva* Hansen, *Euphausia similis* Sars, *Euphausia vallentini* Stebing, *Nematoscelis megalops* Sars, *Thysanoessa gregaria* Sars, *Stylocheiron affine* Hansen, *Stylocheiron longicorne* Sars.

Abundance number was estimated including all larval stages and also the percentage of the different larval stages represented in samples.

From the whole of analyzed samples, five of them did not show euphausiids presence at none of their stages; nine of them showed more than 1000 ind./100 m<sup>3</sup> of filtered water, with a maximum of 6836 ind. Also in 9 samples, were found less than 500 ind./100 m<sup>3</sup>, with a minimum of 14 ind./100 m<sup>3</sup>.

At the most of the samples, the larval stages from nauplius to furcilia were numerically predominant. Only 6 samples presented predominance of post-larval and adult stages. The most abundant samples were located at the contact area of the two water masses (convergence zone) where marked temperature differences were observed in relation with superficial isotherms.

**Key words:** Euphausiid, Common Fishing Zone, quantitative and taxonomical analysis.

## INTRODUCCION

La importancia de los eufáusidos como presa de muchas especies en alguna de sus etapas de desarrollo ha sido destacada por varios autores como Makarov y Shevtsov (1969), Mauchline y Fisher (1969). Es también conocido el hecho de que estos crustáceos planctónicos constituyen el principal componente en la dieta de varias especies de cetáceos. Inclusive se lo explota directamente como recurso pesquero denominado krill, cuyo principal componente es la especie *Euphausia superba*. Asimismo, es conocido el interés que desde el punto de vista ecológico reviste el estudio de la distribución de las distintas especies y sus larvas así como su

correlación con las condiciones ambientales, principalmente salinidad y temperatura.

Los primeros hallazgos en el Atlántico Sudoccidental se realizaron a fines del siglo pasado, con muestras colectadas por el B/I *Challenger* en 1876, incluyendo lances efectuados aproximadamente en los 37°S y 53°W.

De los estudios recientes efectuados en el área merecen destacarse los realizados por Ramírez (1971; 1973) sobre descripción y distribución de diferentes especies; Hempel y Marschoff (1980), sobre distribución de larvas y Mujica y Asencio (1983) y Makarov (1983) específicamente referidos a las especies de distribución antártica.

No hay antecedentes en la bibliografía de Uruguay sobre eufausiáceos, aunque es de interés destacar los estudios de Ubal (1982) en base a contenidos estomacales de merluza (*Merluccius*

<sup>1</sup> Este trabajo fue presentado en el Cuarto Simposio Científico de la CTMFM, noviembre de 1987.

hubbsi), donde se comprueba una vez más su importancia trófica.

## MATERIAL Y METODOS

Las muestras fueron obtenidas por el B/l *Lamatra* (FAO/60) con red de plancton del tipo Bongo con mallas de 330 y 500 micras y 60 cm de boca, provista de medidores de flujo de lectura directa. Se efectuaron lances oblicuos cada 20 m aproximadamente. El material extraído fue inmediatamente fijado a bordo con solución de formol en agua de mar al 5%, neutralizado con tetraborato de sodio. En el presente estudio se analizaron 51 muestras, de un total de 71 colectas pertenecientes a la campaña de invierno de ictioplancton de 1982, provenientes de la malla de 330 micras. La distribución de los lances se exhibe en la Figura 1 y abarcan el área comprendida entre los 34°30'-39°00'S y 52°20'-56°30'W. Las profundidades de muestreo varían entre 18 y 200 m. Asimismo, durante la campaña se registraron los valores de temperatura y salinidad superficial.

En el laboratorio se midieron los volúmenes de plancton por el método volumétrico. Los conteos se realizaron bajo lupa binocular en camarillas de contaje tipo U, con la ayuda de un contador mecánico manual. Según la abundancia de la muestra se tomaron fracciones con un separador de plancton del tipo Folsom.

Si bien las etapas de desarrollo de los estadios larvarios son más de las que el autor describe en este trabajo, con criterio arbitrario y por razones prácticas se resumen 6 etapas de desarrollo: 1) nauplius y metanauplius; 2) calyptopis I; 3) calyptopis II-III; 4) furcilia I; 5) furcilia II-IV; 6) post-larvas y adultos.

## RESULTADOS OBTENIDOS

El análisis de las isotermas superficiales (Fig. 2) permite apreciar en la zona explorada importantes diferencias de temperatura desde 7°C hasta más de 16°C, destacándose en la porción norte un acusado gradiente, lo que indicaría una zona de contacto entre aguas templado-cálidas provenientes del norte, con aguas frías provenientes del sur originadas en la corriente fría de Malvinas.

Se observan asimismo marcadas diferencias de salinidad, hallándose los valores elevados (34‰) en la línea próxima al borde de la plataforma y los valores bajos (21‰) en zonas costeras dentro de la influencia del caudal fluvial del Río de la Plata.

En la Figura 3 se muestra la abundancia numérica total, en términos de individuos por 100 m<sup>3</sup> (ind./100 m<sup>3</sup>, sin discriminar en este caso especies ni estadios de desarrollo). Se representan con círculos

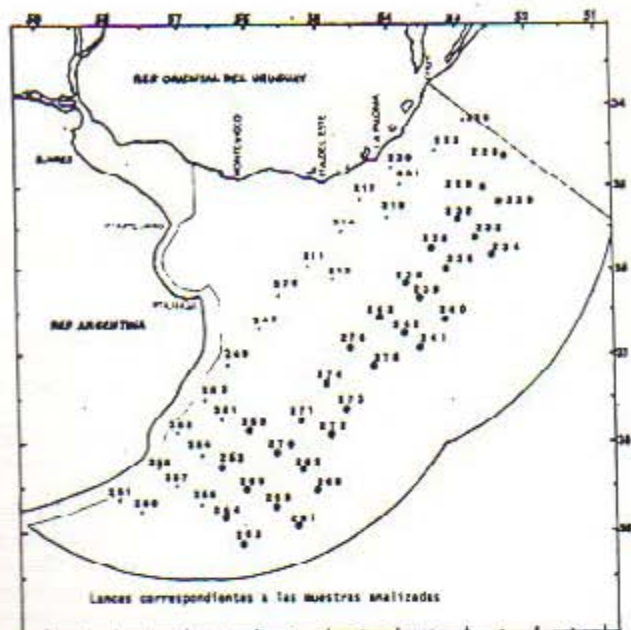


Fig. 1. Lances correspondientes a las muestras analizadas. Campaña de Ictioplancton, invierno 1982, Cruceros 8219/8220.



Fig. 2. Isotermas superficiales.

de distintos tamaños 6 rangos de abundancia, menos de 500, de 500 a 1000, de 1000 a 2500, de 2500 a 4000 y más de 6000 ind./100 m<sup>3</sup>. Cabe destacar la ausencia de eupausidos en varios lances localizados frente a la costa uruguaya (211, 217, 218, 223, 226) habiéndose registrado la mayor abundancia numérica de larvas en los lances 229 al norte del área investigada cerca de la línea del talud y 257 al sur de dicha área próximo a la costa argentina.

Fueron identificadas 8 especies pertenecientes al orden, incluidas en 4 géneros: *Euphausia lucens* Hansen, *Euphausia recurva* Hansen, *Euphausia*

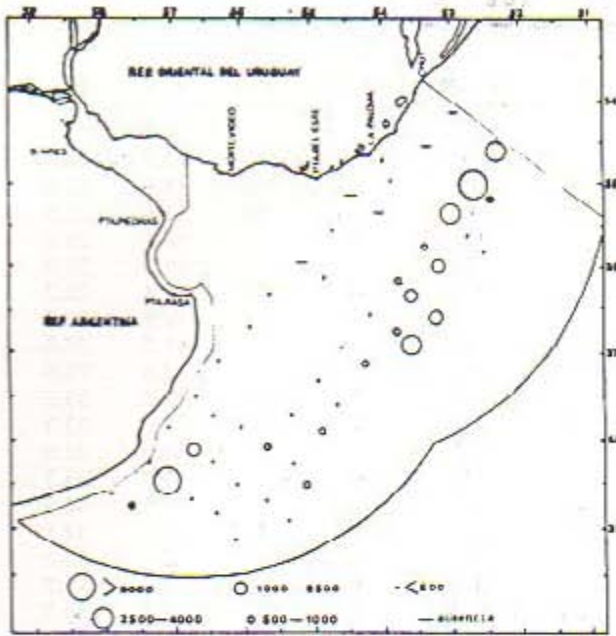


Fig. 3. Representación gráfica de la abundancia numérica (Nº individuos/100m<sup>3</sup>).

*similis* Sars, *Euphausia vallentini* Stebing, *Nematoscelis megalops* Sars, *Thysanoessa gregaria* Sars, *Stylocheiron affine* Hansen, *Stylocheiron longicornis* Sars.

La distribución de estas especies en el área estudiada tomando en consideración sólo los ejemplares adultos se muestran en la Figura 4.

En la Tabla 1 se resumen los datos abióticos y posicionales correspondientes a las muestras. En la Tabla 2 se presentan los resultados obtenidos de los recuentos y en la Figura 5 se representa gráficamente

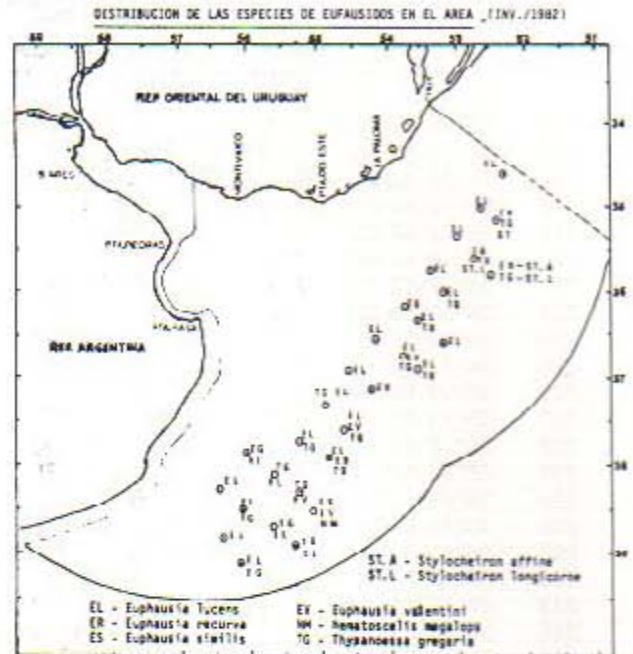


Fig. 4. Distribución de las especies de eufáusidos en el área, en base a individuos adultos.

te la composición porcentual de los estadios larvarios anteriormente mencionados.

Cabe señalar en cuanto a la distribución de las especies, que *Euphausia recurva*, *Stylocheiron affine* y *Stylocheiron longicornis* sólo se hallaron en 3 larces localizados en la porción norte del área, en aguas de temperaturas de alrededor de 15°C, siendo *Euphausia recurva* la más abundante.

El número de individuos en las muestras que

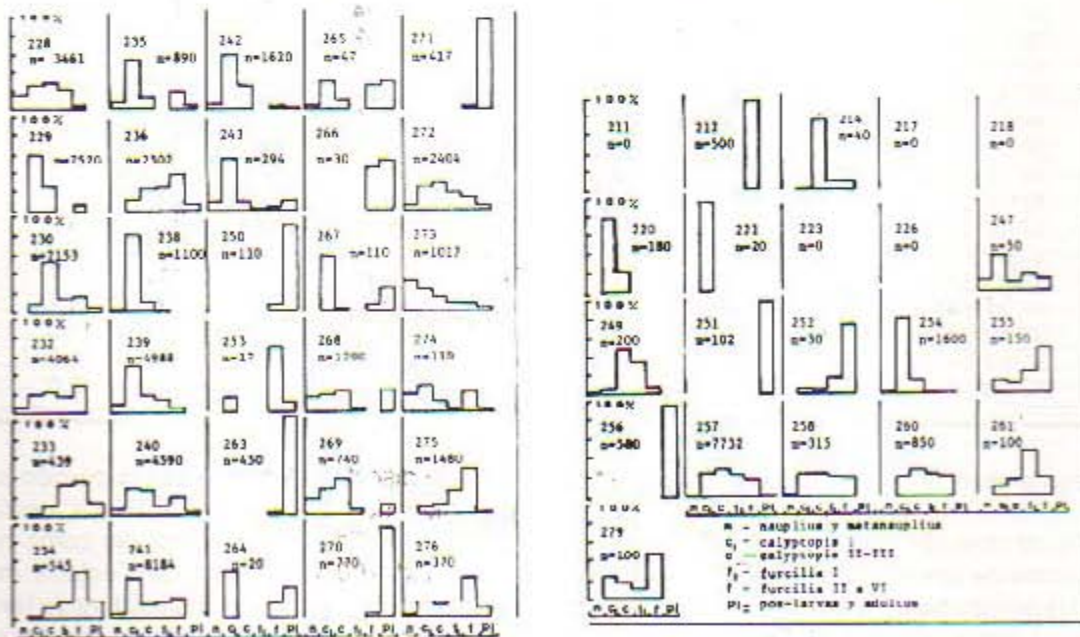


Fig. 5. Composición porcentual de los estadios larvarios en las muestras (n = número total de individuos en las muestras).

Tabla 1. Datos correspondientes a las muestras analizadas. (prof. en m).

Muestra	Posición	Fecha	Hora	Prof. fondo	Prof. toma	Vol. agua	Vol. planc.	Nº ind.	T°C	S %.
211	35°57'-55°12'	24/8	18:45	22	17	92	3		11,2	31,3
212	36°10'-54°50'	24/8	21:00	43	45	112	42	100	11,5	33,2
214	35°34'-54°44'	25/8	09:10	18	17	60	6	66	11,6	25,5
217	35°09'-54°27'	25/8	20:10	36	35	110	20		12,5	21,0
218	35°22'-54°03'	25/8	23:00	23	21	75	10		11,5	32,9
220	34°46'-53°59'	26/8	10:40	40	35	118	18	152	12,4	23,2
221	34°58'-53°41'	26/8	12:45	40	32	134	24	14	12,2	30,6
223	34°33'-53°22'	26/8	21:20	30	28	85	12		12,3	27,6
226	34°10'-52°57'	27/8	11:45	30	26	92	20		12,8	25,5
228	34°37'-52°19'	27/8	16:00	95	92	99	26	3475	12,6	33,0
229	35°00'-52°39'	27/8	19:05	85	77	110	50	6836	12,0	33,3
230	35°13'-52°24'	27/8	21:15	400	180	239	24	900	15,9	32,8
232	35°22'-53°00'	28/8	06:45	86	84	110	52	3711	11,0	33,3
233	35°36'-52°46'	28/8	19:00	135	95	196	26	223	16,5	34,3
234	35°48'-52°31'	29/8	22:00	1700	180	223	22	244	16,9	34,1
235	35°45'-53°26'	30/8	20:00	80	78	83	22	1070	12,6	33,0
236	36°00'-53°08'	30/8	22:30	220	214	206	46	1214	9,2	33,2
238	36°12'-53°47'	31/8	10:00	103	99	125	34	880	9,3	33,3
239	36°22'-53°28'	31/8	12:30	400	198	204	24	2445	9,4	33,3
240	36°35'-53°10'	31/8	15:00	1700	198	213	42	2155	10,0	34,3
241	36°57'-53°33'	31/8	18:00	1700	198	207	40	3953	11,6	33,4
242	36°46'-53°51'	31/8	20:00	780	198	207	64	782	9,3	33,3
243	36°33'-54°11'	31/8	22:45	100	92	112	70	261	8,6	33,1
247	36°44'-55°54'	4/9	11:30	25	20	81	12	60	10,9	33,3
249	37°07'-56°17'	5/9	15:00	22	21	64	6	312	10,4	33,6
251	37°42'-55°27'	6/9	03:00	72	63	70	32	145	9,5	33,4
250	37°54'-56°01'	6/9	00:40	80	78	91	14	120	8,4	33,3
252	37°30'-56°40'	6/9	05:00	25	25	80	10	37	10,0	33,7
253	38°16'-56°28'	6/9	13:00	77	71	94	11	18	8,5	33,6
254	38°07'-56°42'	6/9	15:00	66	52	100	38	1800	9,4	33,5
255	37°54'-57°02'	6/9	17:30	23	21	71	6	210	10,4	33,7
256	38°41'-56°46'	7/9	02:30	80	63	160	30	362	8,5	33,5
257	38°29'-57°04'	7/9	05:00	75	68	117	40	6600	9,3	33,6
258	38°16'-57°23'	7/9	07:30	45	42	134	16	235	10,0	33,8
260	38°45'-57°37'	7/9	15:50	72	71	90	22	940	9,5	33,6
261	38°34'-57°56'	7/9	18:00	46	39	144	31	70	10,4	33,8
263	39°05'-56°05'	8/9	05:30	88	85	124	76	363	7,4	33,9
264	38°51'-56°26'	8/9	07:50	85	78	92	42	22	7,9	33,5
266	38°31'-56°04'	8/9	11:15	85	78	97	20	48	8,1	33,5
266	38°43'-55°46'	8/9	13:30	95	83	127	14	23	7,6	33,7
267	38°55'-55°26'	8/9	15:30	352	180	193	8	57	7,2	33,4
268	38°32'-55°03'	8/9	19:00	1700	198	209	24	574	7,0	33,8
269	38°19'-55°22'	8/9	21:30	250	198	220	22	336	7,1	33,7
270	38°07'-53°40'	8/9	23:50	93	85	116	48	664	7,5	33,6
271	37°44'-55°17'	9/9	03:10	105	90	146	46	285	8,3	33,2
272	37°56'-54°56'	9/9	05:30	650	160	255	36	943	8,5	33,9
273	37°35'-54°39'	9/9	11:15	770	180	219	22	464	7,5	33,7
274	37°21'-54°55'	9/9	14:00	109	106	128	28	100	8,5	33,6
275	37°10'-54°15'	9/9	18:00	520	198	223	142	663	11,0	34,2
276	36°57'-54°34'	9/9	20:10	110	96	193	22	322	8,6	33,5
279	36°20'-55°34'	10/9	03:10	23	20	80	14	125	13,0	21,0

mostraron presencia de eufásidos oscila entre 14 y 6800.

Es de destacar un conjunto de 7 muestras, provenientes de lances ubicados sobre la línea del talud en la porción norte de la Zona Común de Pesca localizados entre los 35°-37°S, que exhiben un promedio de 3400 ind./100 m<sup>3</sup>, valor significativo

que se discutirá. A su vez, en la porción sur de la mencionada Zona Común de Pesca, cercano a la costa argentina, una muestra dio como resultado 6600 ind./100 m<sup>3</sup>, hecho que estaría indicando condiciones ambientales especialmente favorables.

En cuanto a la composición porcentual de los estadioslarvarios cabe señalar a grandes rasgos la

Tabla 2. Composición porcentual de los distintos estados larvarios en las muestras analizadas.

Muestra N°	Total Indiv.	N-M	C <sub>I</sub>	C <sub>II-IV</sub>	F <sub>I</sub>	F <sub>II-IV</sub>	P-A
211							
212	500					100	
214	40		2,5	77,5	10	10	
217							
218							
220	180		76,7	22,2	1		
221	20		100				
223							
226							
228	3461	15,7	26,4	28,9	23,1	5,7	
229	7520	2,3	60	25,3	3	7,7	1,5
230	2153	0,2	10,4	51,3	14,1	17,8	6,2
232	4064	6,4	21,8	24,3	16,6	28,8	2
233	439		2,7	11,0	34,2	38,3	13,6
234	545		2,7	12,4	16,5	48,8	19,4
235	890	8,5	53,0	14,5	0,8	19	4,3
236	2502	1	12	22,5	23,2	38,5	7,3
238	1100	4,3	81,8	11,0	2,1	0,5	0,3
239	4088	10,6	50,5	19,0	14,8	4,7	
240	4590	6,9	29,3	28,9	10,3	20,6	3,8
241	8184	4,9	42,3	14,2	15,3	22,3	0,7
242	1620	6,5	58,0	26,8		5,0	3,6
243	294	16,6	56,2	10,4	2,1	4,1	10,4
247	50	12	50	6	20	12	
249	200	3	5	49	35	7,5	
250	110					9	91
251	102						100
252	30		6,6	3,3	16,7	73,3	
253	17		17,6			70,6	11,7
254	1600	2,2	80,7	13,4	2	2	
255	150		15,4	10,7	24,5	49,2	
256	580						100
257	7732	1,3	25	29,5	24,7	18	1,4
258	315	3,3	26	26	22,5	20,8	

predominancia numérica de calyptopis en la mayoría de las muestras y especialmente en las de mayor abundancia. Nauplius presenta el porcentaje más alto (34,7%) en una de las muestras, no superando en el resto el 22,6%. Furcilia I tiene los porcentajes más elevados en 2 muestras llegando a 34,7% y 35%, superando el 20% en 8 muestras. Furcilia II-IV supera al resto en porcentaje en sólo 3 muestras. Los individuos adultos o en etapa de post-larva predominan en 6 muestras, llegando en una de ellas a un total de unos 700 ind.

## DISCUSION

Los resultados obtenidos en el presente estudio, concuerdan con los de Ramírez (1973) y Ramírez y Dato (1983) incluso en cuanto a las relaciones obtenidas entre las especies citadas y las temperaturas. Es así que *Nematoscelis megalops*,

*Euphausia vallentini* y *Euphausia similis* se encontraron en aguas frías (interiores a 10°C) próximas al talud, en tanto que *Euphausia recurva*, *Stylocheiron longicorne* y *Stylocheiron affine* se hallaron restringidos a la zona norte en aguas de temperaturas más elevadas (alrededor de 15°C). *Euphausia lucens* y *Thysanoessa gregaria* se encontraron ampliamente distribuidos. No se constató en este caso la presencia de *Euphausia hemigibba* la cual fue observada anteriormente por el autor (Goberna, 1983).

De acuerdo a los estudios de contenido estomacal de merluza (Ubal, 1982) en los que se puede observar con frecuencia eufáusidos en sus contenidos digestivos, cabe suponer que éstos se agrupan en densas capas (efecto de enjambamiento) próximas al fondo al menos durante el día. Sería recomendable realizar colectas estratificadas lo que reflejaría con más exactitud la abundancia por estratos.

Sería importante asimismo evaluar la abundancia de huevos y nauplius con redes de malla más fina.

Tal como surge de la observación de la Figura 3, las mayores abundancias de larvas, principalmente en etapas de calyptosis, en cantidades de hasta 6800 ind./100 m<sup>3</sup> coinciden espacialmente con el área de contacto (Fig.2).

Estos hechos sugieren coincidencias en cuanto a las conclusiones obtenidas por Makarov (1983), quien destaca la existencia de discontinuidades en la composición del plancton, principalmente en lo que se refiere a la predominancia de estadios de desarrollo tempranos, inclusive de eufáusidos. Dichas discontinuidades, según el autor mencionado, estarían asociadas a zonas ecotonales vinculadas por ejemplo a convergencias de diferentes masas de agua.

Cabe destacar además que una muestra situada con proximidad a la costa argentina (257) (Fig. 1 y 3) exhibe un elevado número de larvas (6600/100 m<sup>3</sup>) lo que podría indicar una zona de surgencia aunque no se dispone de mas elementos comprobatorios. Se debe mencionar que los conteos realizados en este trabajo sólo tuvieron en cuenta el total de individuos sin discriminar las especies.

Otro hecho digno de observar es la ausencia de eufáusidos en muestras próximas a la costa uruguaya, lo cual indicaría condiciones ambientales desfavorables para su desarrollo, probablemente debido al aporte de aguas continentales.

### CONCLUSIONES

La gran mayoría de las muestras analizadas (90%) contenían eufáusidos en sus fases larvárias tempranas o adultas, lo que demuestra que son componentes principales del plancton en el área estudiada. En varias de ellas se halló un elevado número de individuos. De las muestras analizadas, 5 de ellas pertenecientes a lances localizados en el sector uruguayo próximos a la costa, no contenían eufáusidos. Si tenemos en cuenta que se hallan en el área de influencia del Río de la Plata con bajos valores de salinidad (0,021-0,028 ‰), este hecho está indicando la existencia de limitantes ambientales en esta parte del área.

A su vez, la mayor abundancia de individuos adultos se encuentra en la porción sur de la plataforma argentina en la zona alejada de la costa en aguas de bajas temperaturas (7°-8°C).

En lo que concierne a la distribución geográfica de las especies según los resultados aquí expuestos y teniendo en cuenta el trazado de las isotermas se delimitan claramente: especies termófilas asociadas a temperaturas elevadas (*Euphausia recurva*, *Stylocheiron longicorne*, *Stylocheiron affine*) (15°-16°C) y especies de aguas templado-frías o frías (*Euphausia similis*, *Euphausia vallentini* y *Nematoscelis megalops*). *Euphausia lucens* y *Thysanoessa gregaria* muestran una distribución más amplia que las especies anteriormente mencionadas. Cabe hacer notar también, la gran abundancia de larvas hallada en uno de los lances próximos a la costa argentina lo que señala condiciones ecológicas particulares.

### BIBLIOGRAFIA

- GOBERNA, E. 1983. Nota acerca del zooplancton de una campaña de ictioplancton de invierno 1981, sobre el talud continental. Jornadas de Ciencias Naturales (Montevideo).
- HEMPEL, I. y E. MARSCHOFF. 1980. Euphausiid larvae in the Atlantic Sector of the Southern Ocean. Rep.Mar.Res., B. 28: 32-47.
- HEMPEL, I. 1983. Studies in eggs and larvae of *Euphausia superba* and *Euphausia crystallorophias* in the Atlantic sector of the southern ocean. Proc.Sem.Rep.Krill Ecol.Group (Bremerhaven) Ed. S.B. Schnack, 30-46.
- MAKAROV, R. 1983. Geographical aspects in the investigation of the life history of *Euphausia superba* Dana. Proc.Sem.Rep. Krill Ecol.Group (Bremerhaven), Ed. S.B. Schnack, 47-57.
- MAKAROV, R. 1983. Some problems in the investigations of larval euphausiids in the Antarctic. Proc.Sem.Rep.Krill Ecol. Group (Bremerhaven), Ed. S.B. Schnack, 59-69.
- MAKAROV, R. y V. SHEVTSOV. 1971. Some problems of the distribution and biology of antarctic krill. Principles of biological productivity of the ocean and its utilization. Nauka (Moskva).
- MAUCLINE, J. y L.R. FISHER. 1969. The biology of euphausiids. Adv.Mar.Biol., 7: 1-454.
- MUJICA, A y V. ASENCIO. 1983. Distribution and abundance of krill larvae (*Euphausia superba*) Dana. Proc.Sem.Rep.Krill Ecol.Group (Bremerhaven) Ed. S.B. Schnack, 21-29.
- RAMIREZ, F. 1973. Eufáusidos de la campaña oceanográfica Walther Herwig 1966. Physis (Buenos Aires), Sec.A, 32(84): 105-114.
- RAMIREZ, F. y C. DATO. 1983. Seasonal changes in population structure and gonadal development of three Euphausiid species. Acta Oceanologica, 6(4): 427-433.
- SAHS, G.O. 1883. Preliminary notices on the Schizopoda of H.M.S. Challenger Expedition. Forth. Vidensk.Selsk.Drist., 7: 1-43.
- UBAL, W. 1982. Análisis cualitativo y cuantitativo de la alimentación de la merluza (*Merluccius hubbsi*) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay. Fac.Hum. y Ciencias, (Montevideo).