

EL GENERO *Clausocalanus* Giesbrecht, 1888 (COPEPODA, CALANOIDA) EN EL PLANCTON COSTERO DEL CANTABRICO ASTURIANO

Por
FLORENTINA ALVAREZ-MARQUES
Departamento de Zoología y Ecología.
Universidad de Oviedo

RESUMEN

De las trece especies de *Clausocalanus* conocidas actualmente, seis han sido encontradas en el plancton costero del Cantábrico asturiano durante los años 1974-75. Estas especies son *C. mastigophorus*, *C. lividus*, *C. arcuicornis*, *C. jobei*, *C. pergens* y *C. furcatus*. Todas ellas, a excepción de *C. furcatus* habían sido citadas en áreas oceánicas del Golfo de Vizcaya.

La especie más importante es *C. lividus* (representa el 71,22 % del total de ejemplares del género *Clausocalanus*), seguida de *C. arcuicornis* (22,60 % del total de ejemplares). Las otras cuatro especies forman tan sólo el 6 % restante.

Se analizan las variaciones estacionales de las especies en este área costera y se comparan con las encontradas en otras áreas.

SUMMARY

Six species of the genus *Clausocalanus* have been found in the plankton samples from the coastal waters of Asturias (Northern Spain) during 1974-75. These species are: *C. mastigophorus*, *C. lividus*, *C. arcuicornis*, *C. jobei*, *C. pergens* and *C. furcatus*.

All the species but one, *C. furcatus*, were recorded previously in open waters from the Bay of Biscay.

C. lividus was the most numerous of the genus *Clausocalanus* (71,22 % of the total numbers found) and *C. arcuicornis* was the second species in quantitative importance (22,60 % of the total numbers), while the remaining species were the 6,18 % of the total numbers of the genus in these samples.

The seasonal cycles have been analysed and compared with those of other different areas.

INTRODUCCION

El género *Clausocalanus* Giesbrecht, 1888 ha sido objeto de una completa revisión por parte de FROST y FLEMINGER (1968), ya que hasta ese momento existía una gran confusión con respecto a las especies que comprendía y sus sinonimias.

Estos autores reorganizan el género utilizando caracteres morfológicos y merísticos (usados tradicionalmente en la taxonomía de Copépodos) y caracteres sexuales primarios y secundarios, obteniendo como resultado la creación de cinco nuevas especies y una nueva ordenación de las sinonimias. En la actualidad existen trece especies descritas del género *Clausocalanus* para las que FROST y FLEMINGER (*op. cit.*) establecen su distribución geográfica global.

La bibliografía existente sobre las especies de este género y su biología es todavía escasa. En el Mediterráneo existen algunos trabajos, en el Mar de Liguria (CARLI y CRISAFI, 1969), Golfo de Nápoles y sur del Adriático (HURE y SCOTTO DI CARLO, 1970) y en el Adriático central (REGNER, 1975). En el Atlántico Norte por encima del paralelo 40, WILLIAMS y WALLACE (1975) estudian la distribución de las especies de *Clausocalanus* y sus variaciones estacionales a lo largo de un año, en zonas fundamentalmente oceánicas.

Para áreas costeras del Atlántico europeo no conocemos ningún estudio sobre este género, por ello, hemos juzgado interesante el contribuir al conocimiento de las especies de *Clausocalanus* y su variación estacional en una zona muy costera, donde en ocasiones, el conjunto de las especies de *Clausocalanus* forman una fracción muy importante del total de los copépodos planctónicos costeros.

MATERIAL Y METODOS

La zona de muestreo está situada sobre la plataforma costera asturiana, frente a Gijón, entre los 43°35' N y los 5°36' W, con una profundidad media de 55 m aproximadamente.

Los muestreos han sido realizados durante los años 1974-75, mediante arrastres oblicuos de 10 a 0 m, con mangas de tipo Juday-Bogorov de 250 y 475 micras de luz de malla y 50 cm de diámetro de boca (Tabla I).

Los ejemplares para la identificación y recuento de especies han sido tomados de alícuotas, o del total de las muestras si las especies del género estaban escasamente representadas en las mismas.

La abundancia de cada una de las especies se expresa en n.º de individuos por metro cúbico, normalizados utilizando el $\lg(\text{inds}/\text{m}^3 + 1)$.

La identificación de las especies de *Clausocalanus* se ha realizado siguiendo las claves de FROST y FLEMINGER (1968).

Los ejemplares eran observados al microscopio inmersos en glicerina y agua destilada al 50 %, y a continuación se procedía a su medida con un ocular micrométrico. Los tamaños de los ejemplares (longitud máxima y mínima) vienen expresados en la Tabla II.

Para clarificar los detalles del sistema reproductor, los ejemplares han sido tratados en algunos casos con ácido láctico de 4 a 6 horas. Los ejemplares disecados han sido dibujados en cámara clara.

Mallas	1974			1975		
	Día	250µ	475µ	Día	250µ	475µ
Enero	4	+	+	13	+	+
	21	+	+			
Febrero	22	+	+	22	+	+
Marzo	23	+	+			
Abril	2	+	+			
Mayo	30	+	+	13	+	+
				24	-	-
Junio	11		-	25	+	+
Julio	4	-	+	11	+	+
Agosto	22		+	14		+
Setiembre				23	+	+
Octubre				22	+	+
Noviembre						
Diciembre				24	+	+

TABLA I
 Presencia del género *Clausocalanus* en las diferentes fechas de muestreo durante los años 1974-75 y en los dos tipos de mallas utilizadas. (+, presencia; -, ausencia; los huecos en blanco indican la ausencia de muestreo).

TABLA II

Intervalos de tamaño encontrados para los adultos de *Clausocalanus* en el Cantábrico, A. Comparación con los datos por FROST y FLEMINGER (1968) para distintas áreas geográficas, B, y WILLIAMS y WALLACE (1975) para el Atlántico Norte, C. (Los tamaños vienen expresados en mm)

	A		B		C	
	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂
<i>C. mastigophorus</i>	1,28-1,55	-	1,23-1,84	1,05-1,45	1,23-1,84	1,05-1,45
<i>C. lividus</i>	1,22-1,76	1,09-1,30	1,26-1,77	1,13-1,45	1,26-2,00	1,13-1,52
<i>C. arcuicornis</i>	1,08-1,54	0,90-1,02	1,15-1,62	0,97-1,17	1,10-1,66	0,97-1,28
<i>C. jobei</i>	1,17-1,53	-	1,01-1,56	0,87-1,07	1,01-1,56	0,87-1,18
<i>C. pergens</i>	0,81-0,98	0,55-0,58	0,70-1,10	0,52-0,67	0,70-1,18	0,52-0,72
<i>C. furcatus</i>	0,95-1,11	-	0,94-1,31	0,70-0,92	0,94-1,31	0,70-0,92

RESULTADOS Y DISCUSION

Se han identificado seis especies de *Clausocalanus* en las muestras recogidas: *Clausocalanus mastigophorus* (Claus, 1863), *Clausocalanus lividus* Frost y Fleming, 1968, *Clausocalanus arcuicornis* (Dana, 1849), *Clausocalanus jobei* Frost y Fleming, 1968, *Clausocalanus pergens* Farran, 1926 y *Clausocalanus furcatus* (Brady, 1883).

Clausocalanus mastigophorus (Lámina I, 1 y 2)

Es una especie muy poco frecuente y escasa en las muestras. Es la menos abundante del género, representa al 0,52 % del total de *Clausocalanus*. Aparece solamente en los meses de invierno y primavera del año 74 (Fig. 1a). Sólo se han recogido hembras cuyas longitudes se dan en la Tabla II.

C. mastigophorus es señalada en todas las áreas donde ha sido encontrada como la especie más escasa del género.

En el Golfo de Vizcaya, WILLIAMS y WALLACE (1975) la encuentran restringida a la segunda mitad del año, con los máximos de abundancia (a 10 m de profundidad) en agosto-setiembre y noviembre, épocas que consideran como el período reproductivo principal. En la zona estudiada, aunque los datos son fragmentarios, se observa un aumento del número de individuos desde enero hasta la primavera, lo que podría significar según los citados autores, que el período reproductivo principal en esta zona costera coincidiera con los meses primaverales. HURE y SCOTTO DI CARLO (1970), en una estación costera del sur del Adriático encuentran el máximo anual para la especie en los meses de invierno-primavera, lo que coincide con nuestros datos. Parece por tanto, que en áreas costeras los máximos anuales para la especie están adelantados respecto a las áreas oceánicas.

Clausocalanus lividus (Lámina I, 3, 4 y 5)

C. lividus es la especie más importante de todos los *Clausocalanus* en esta zona costera del Cantábrico. Aparece prácticamente en todas las fechas de muestreo y constituye el 71,22 % del total de ejemplares del género encontrados.

Los límites de tallas de los ejemplares se dan en la Tabla II.

Considerando los dos años de muestreo en conjunto, el ciclo de la especie en esta zona se puede resumir de la siguiente manera: la especie presenta dos máximos anuales de abundancia, uno en los meses primaverales (mayo) y un segundo máximo secundario en el otoño (setiembre) (Fig. 1b). No obstante, analizando los dos años por separado, se observan diferencias en los ciclos. El máximo primaveral coincide en los dos años, pero no así el segundo período reproductivo importante, ya que en el 74 (aún a falta de datos en los meses de setiembre a diciembre) parece estar adelantado a los meses estivales (julio).

WILLIAMS y WALLACE (1975), en el Golfo de Vizcaya durante el año 1965 encuentran dos máximos anuales para la especie, uno primaveral (mayo) y el segundo estival (agosto). En el Golfo de Nápoles y sur del Adriático, HURE y SCOTTO DI CARLO (1970) encuentran solamente un máximo anual para *C. lividus* en los meses de invierno y comienzos de primavera.

C. lividus parece tener su período reproductivo principal en estas latitudes muy claramente restringido a los meses primaverales, no obstante en el resto de

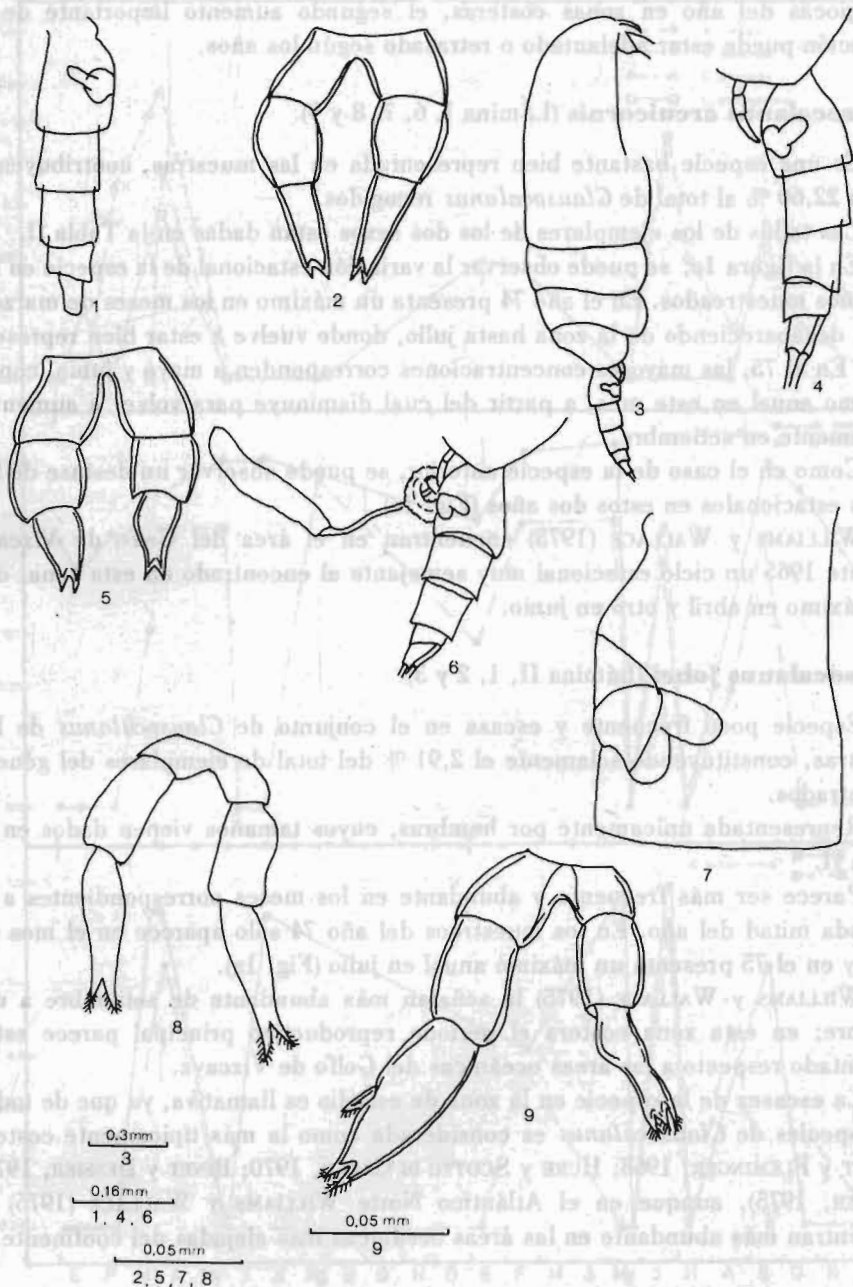


Lámina I.-*C. mastigophorus*, hembra: 1, U con espermateca, vista lateral; 2, P_5 ; *C. lividus*, hembra: 3, vista lateral; 4, U con espermateca, lateral; 5, P_5 ; *C. arcuicornis*, hembra: 6, U con espermateca y espermatóforo adherido; 7, UI; 8, P_5 ; 9, P_5 anómalo.
(U: urosoma; UI: segmento genital; P_5 : quinto par de patas torácicas).

las épocas del año en zonas costeras, el segundo aumento importante de la población puede estar adelantado o retrasado según los años.

Clausocalanus arcuicornis (Lámina I, 6, 7, 8 y 9)

Es una especie bastante bien representada en las muestras, contribuyendo en un 22,60 % al total de *Clausocalanus* recogidos.

Las tallas de los ejemplares de los dos sexos están dadas en la Tabla II.

En la figura 1c, se puede observar la variación estacional de la especie en los dos años muestreados. En el año 74 presenta un máximo en los meses de marzo y abril, desapareciendo de la zona hasta julio, donde vuelve a estar bien representada. En el 75, las mayores concentraciones corresponden a mayo y junio, con el máximo anual en este mes, a partir del cual disminuye para volver a aumentar ligeramente en setiembre.

Como en el caso de la especie anterior, se puede observar un desfase de los ciclos estacionales en estos dos años (Fig. 1c).

WILLIAMS y WALLACE (1975) encuentran en el área del Golfo de Vizcaya durante 1965 un ciclo estacional muy semejante al encontrado en esta zona, con un máximo en abril y otro en junio.

Clausocalanus jobei (Lámina II, 1, 2 y 3)

Especie poco frecuente y escasa en el conjunto de *Clausocalanus* de las muestras, constituyendo solamente el 2,91 % del total de ejemplares del género encontrados.

Representada únicamente por hembras, cuyos tamaños vienen dados en la Tabla II.

Parece ser más frecuente y abundante en los meses correspondientes a la segunda mitad del año. En los muestreos del año 74 sólo aparece en el mes de abril y en el 75 presenta un máximo anual en julio (Fig. 1a).

WILLIAMS y WALLACE (1975) la señalan más abundante de setiembre a noviembre; en esta zona costera el período reproductivo principal parece estar adelantado respecto a las áreas oceánicas del Golfo de Vizcaya.

La escasez de la especie en la zona de estudio es llamativa, ya que de todas las especies de *Clausocalanus* es considerada como la más típicamente costera (FROST y FLEMINGER, 1968; HURE y SCOTTO DI CARLO, 1970; BINET y DESSIER, 1971; REGNER, 1975), aunque en el Atlántico Norte WILLIAMS y WALLACE (1975) la encuentran más abundante en las áreas oceánicas más alejadas del continente.

Clausocalanus pergens (Lámina II, 4, 5, 6 y 7)

Es la de menor tamaño de todas las especies del género encontradas en la zona de estudio. Los tamaños de los ejemplares vienen dados en la Tabla II.

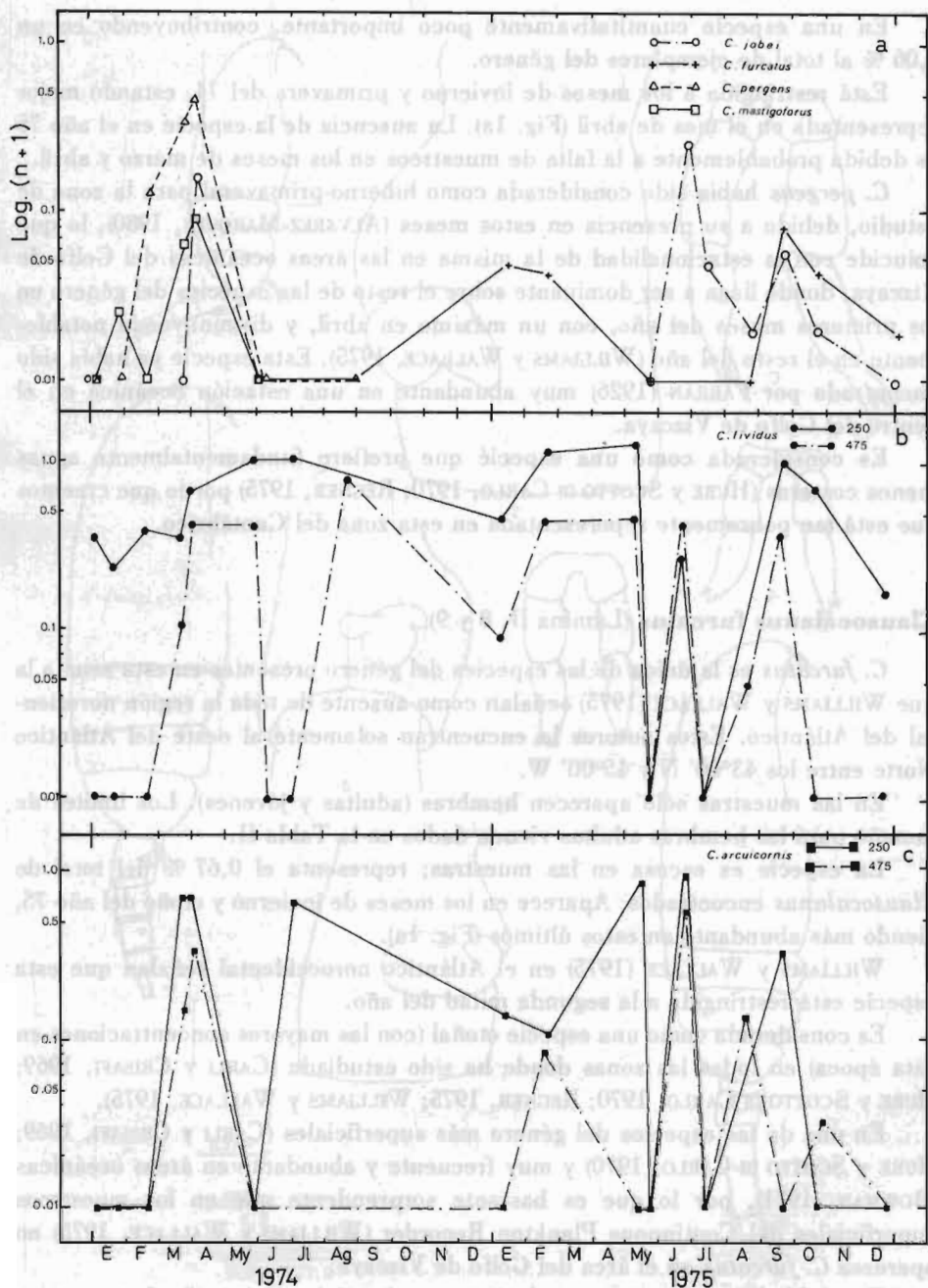


Fig. 1.-Variación del número de ejemplares de las especies de *Clausocalanus* durante 1974-75 en el Cantábrico: a, *C. mastigophorus*, *C. jobei*, *C. pergens* y *C. furcatus*; b, *C. lividus*; c, *C. arcuicornis*.

En una especie cuantitativamente poco importante, contribuyendo en un 2,06 % al total de ejemplares del género.

Está restringida a los meses de invierno y primavera del 74, estando mejor representada en el mes de abril (Fig. 1a). La ausencia de la especie en el año 75 es debida probablemente a la falta de muestreos en los meses de marzo y abril.

C. pergens había sido considerada como hiberno-primaveral para la zona de estudio, debido a su presencia en estos meses (ALVAREZ-MARQUÉS, 1980), lo que coincide con la estacionalidad de la misma en las áreas oceánicas del Golfo de Vizcaya, donde llega a ser dominante sobre el resto de las especies del género en los primeros meses del año, con un máximo en abril, y disminuyendo notablemente en el resto del año (WILLIAMS y WALLACE, 1975). Esta especie ya había sido encontrada por FARRAN (1926) muy abundante en una estación oceánica en el centro del Golfo de Vizcaya.

Es considerada como una especie que prefiere fundamentalmente aguas menos costeras (HURE y SCOTTO DI CARLO, 1970; REGNER, 1975) por lo que creemos que está tan pobremente representada en esta zona del Cantábrico.

***Clausocalanus furcatus* (Lámina II, 8 y 9)**

C. furcatus es la única de las especies del género presentes en esta zona a la que WILLIAMS y WALLACE (1975) señalan como ausente de toda la región nororiental del Atlántico. Estos autores la encuentran solamente al oeste del Atlántico Norte entre los 43°00' N y 45°00' W.

En las muestras sólo aparecen hembras (adultas y jóvenes). Los límites de tamaño para las hembras adultas vienen dados en la Tabla II.

La especie es escasa en las muestras; representa el 0,67 % del total de *Clausocalanus* encontrados. Aparece en los meses de invierno y otoño del año 75, siendo más abundante en estos últimos (Fig. 1a).

WILLIAMS y WALLACE (1975) en el Atlántico noroccidental señalan que esta especie está restringida a la segunda mitad del año.

Es considerada como una especie otoñal (con las mayores concentraciones en esta época) en todas las zonas donde ha sido estudiada (CARLI y CRISAFI, 1969; HURE y SCOTTO DI CARLO, 1970; REGNER, 1975; WILLIAMS y WALLACE, 1975).

En una de las especies del género más superficiales (CARLI y CRISAFI, 1969; HURE y SCOTTO DI CARLO, 1970) y muy frecuente y abundante en áreas oceánicas (BOWMAN, 1971), por lo que es bastante sorprendente que en los muestreos superficiales del Continuous Plankton Recorder (WILLIAMS y WALLACE, 1975) no aparezca *C. furcatus* en el área del Golfo de Vizcaya.

En el Mediterráneo, es una de las especies del género más frecuentes y abundantes, tanto en áreas costeras como oceánicas, llegando a ser dominante sobre el resto de las especies de *Clausocalanus* en algunas zonas.

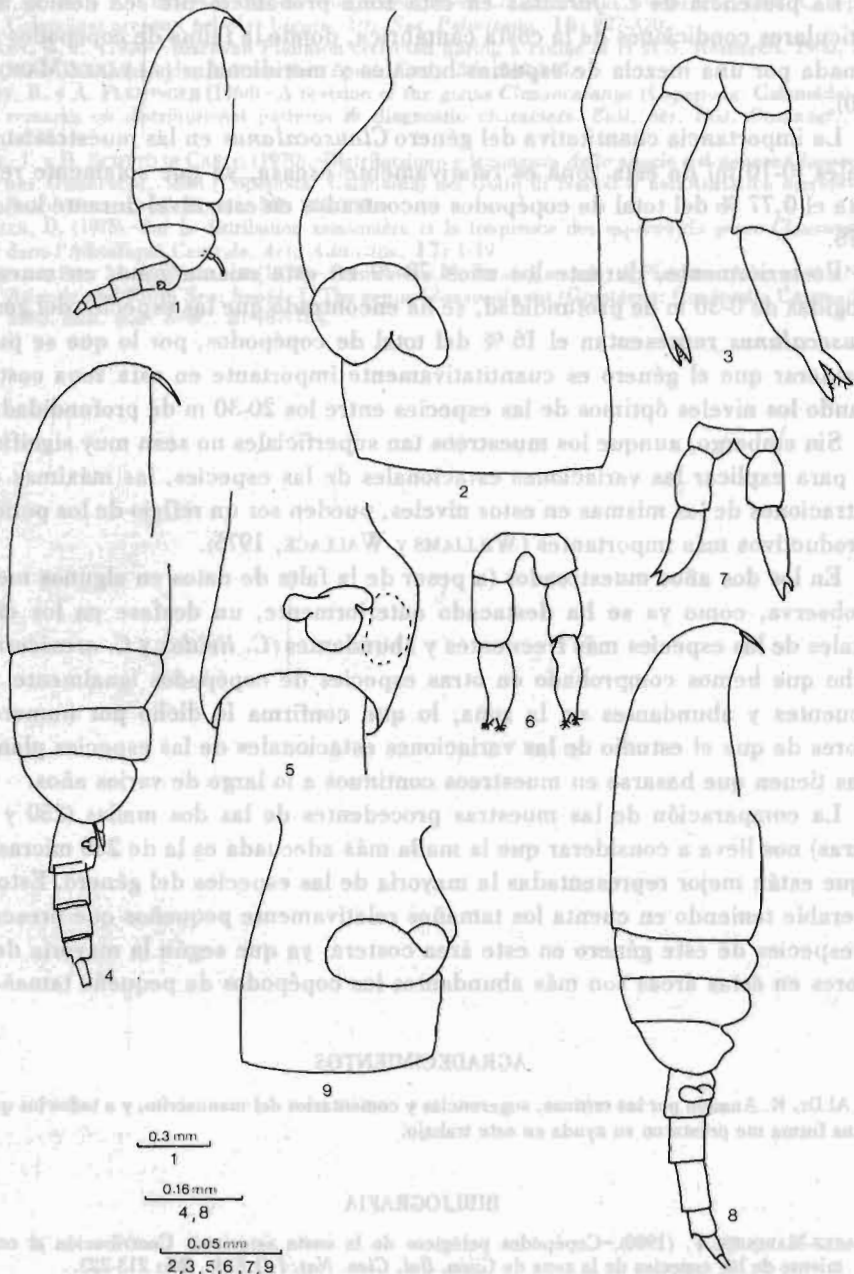


Lámina II.-*C. jobei*, hembra: 1, vista lateral; 2, UI y espermateca, lateral; 3, P₅; *C. pergens*, hembra: 4, vista lateral; 5, UI y espermateca, lateral; 6 y 7, P₅; *C. furcatus*, hembra: 8, vista lateral; 9, UI y espermateca, lateral.
(U, UI y P₅ igual que en la Lámina I).

La presencia de *C. furcatus* en esta zona probablemente sea debida a las particulares condiciones de la costa cantábrica, donde la fauna de copépodos está formada por una mezcla de especies boreales y meridionales (ALVAREZ-MARQUÉS, 1980).

La importancia cuantitativa del género *Clausocalanus* en las muestras superficiales (0-10 m) de esta zona es relativamente escasa, ya que solamente representa el 0,77 % del total de copépodos encontrados en este nivel durante los años 74-75.

Posteriormente, durante los años 78-79 en esta misma zona, en muestras recogidas de 0-30 m de profundidad, se ha encontrado que las especies del género *Clausocalanus* representan el 16 % del total de copépodos, por lo que se puede considerar que el género es cuantitativamente importante en esta zona costera, estando los niveles óptimos de las especies entre los 20-30 m de profundidad.

Sin embargo, aunque los muestreos tan superficiales no sean muy significativos para explicar las variaciones estacionales de las especies, las máximas concentraciones de las mismas en estos niveles, pueden ser un reflejo de los períodos reproductivos más importantes (WILLIAMS y WALLACE, 1975).

En los dos años muestreados (a pesar de la falta de datos en algunos meses) se observa, como ya se ha destacado anteriormente, un desfase en los ciclos anuales de las especies más frecuentes y abundantes (*C. lividus* y *C. arcuicornis*), hecho que hemos comprobado en otras especies de copépodos igualmente muy frecuentes y abundantes en la zona, lo que confirma lo dicho por numerosos autores de que el estudio de las variaciones estacionales de las especies planctónicas tienen que basarse en muestreos continuos a lo largo de varios años.

La comparación de las muestras procedentes de las dos mallas (250 y 475 micras) nos lleva a considerar que la malla más adecuada es la de 250 micras, en la que están mejor representadas la mayoría de las especies del género. Esto era esperable teniendo en cuenta los tamaños relativamente pequeños que presentan las especies de este género en este área costera, ya que según la mayoría de los autores en estas áreas son más abundantes los copépodos de pequeño tamaño.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. R. Anadón por las críticas, sugerencias y comentarios del manuscrito, y a todos los que de alguna forma me prestaron su ayuda en este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ-MARQUÉS, F. (1980).—Copépodos pelágicos de la costa asturiana: Contribución al conocimiento de las especies de la zona de Gijón. *Bol. Cien. Nat. I.D.E.A.*, **25**: 213-223.
- BINET, D. y A. DESSIER (1971).—Premières données sur les Copépodos pélagiques de la région cogolaise. I. Liste des espèces et notes écologiques. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Oceanogr.*, **9** (4): 411-457.
- BOWMAN, T. E. (1971).—The distribution of Calanoid Copepods off Southeastern United States between Cape Hatteras and Southern Florida. *Smith. Contrib. Zool.*, **96**: 1-58.

- CARLI, A. M. y P. CRISAFI (1969).—Le specie del genere *Clausocalanus* Giesbrecht, 1888 (Copepoda: Calanoida) presenti nel Mar Ligure. *Atti. Soc. Peloritana*, **15**: 227-320.
- FARRAN, G. P. (1926).—Biscayan Plankton collected during a cruise of H.M.S. Research. 1900. Part. XIV: The Copepoda. *J. Linn. Soc. Lond. Zool.*, **36**: 219-310.
- FROST, B. y A. FLEMING (1968).—A revision of the genus *Clausocalanus* (Copepoda: Calanoida) with remarks on distributional patterns in diagnostic characters. *Bull. Scr. Inst. Oceanogr.*, **12**: 1-235.
- HURE, J. y B. SCOTTO DI CARLO (1970).—Distribuzione e frequenza delle specie del genere *Clausocalanus* Giesbrecht, 1888 (Copepoda: Calanoida) nel Golfo di Napoli e nell'Adriatico meridionale. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, **38**: 289-304.
- REGNER, D. (1975).—Sur la distribution saisonnière et la fréquence des espèces du genre *Clausocalanus* dans l'Adriatique Centrale. *Acta Adriatica*, **17**: 1-19.
- WILLIAMS, R. y M. A. WALLACE (1975).—Continuous Plankton Records: A Plankton Atlas of the North Atlantic and North Sea: Suppl. 1. The genus *Clausocalanus* (Crustacea: Copepoda, Calanoida) in 1965. *Bull. mar. Ecol.*, **8**: 167-184.

Por
JESÚS DELLEA

Departamento de Zoología y Botánica
Universidad de La Laguna

RESUMEN

Descripción de la morfología externa, estructura y función de una nueva especie de Eubranchius (Copepoda: Calanoida), seguida de una relación de las especies Atlánticas del género.

SUMMARY

Description of the morphology, external anatomy and type exemplar of a new species of Eubranchius found in Tenerife, Canary Islands, followed by an account of the Atlantic species of the genus.

INTRODUCCIÓN

Los Eubranchius son Acutidiscos de pequeña talla, 10-15 mm., con el par redondeado por delante, zóoforma línea, ventrias poco numerosas, rádula triacrista y mandíbula con el borde maxilar muy curvo y dentado, como bien representado en el Atlántico, donde viven el 40% de las especies copepodas, de las cuales el 25% son atlánticas y el 65% pueden ser encontradas en las costas de Europa.

Ninguna especie del género era conocida con anterioridad de las costas de África, consecuencia probable de lo poco estudiada que está aún la fauna de los Océanos Atlántico y Índico.

En una campaña realizada en Tenerife durante los meses de julio y agosto de 1960, bajo el patrocinio de la Junta de Canarias y dentro de un Plan General de Estudios del Benthos Circunvecino que realiza el Departamento de Zoología de la Universidad de La Laguna, capturamos cinco ejemplares de un pequeño Eubranchius, que ya en el momento de su captura suponíamos que era una especie nueva para la ciencia, por existir en nuestra colección de estudio la totalidad de las