

NUEVOS DATOS SOBRE LA COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DEL ZOOPLANCTON DE LA BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA (ISLAS BALEARES). 1983-84

J. Gilabert* & I. Moreno**

Recibido: abril 1986

SUMMARY

Notes on the quantitative composition of zooplankton from Palma Bay (Majorca, Spain). 1983-84

Qualitative (major taxa) and quantitative composition of zooplankton of a sampling station in Palma Bay (Island of Majorca, Western Mediterranean) from 30 m deep to surface, during 24 hours, one sample each hour, in march, june and september of 1983 and jannuary of 1984 is given.

The abundances of different taxonomic groups are analized and compared with earlier bibliography.

Key words: Zooplankton. Majorca. Spain.

RESUMEN

Se da la composición cualitativa y cuantitativa de los grandes grupos del zooplancton de una estación de muestreo en la Bahía de Palma de Mallorca, desde los 30 m de profundidad a la superficie, durante 24 horas consecutivas, una muestra a cada hora, en marzo, junio y septiembre de 1983 y en enero de 1984.

Se analizan las abundancias obtenidas de los diferentes grupos taxonómicos y se comparan con datos de la bibliografía anterior.

Palabras clave: Zooplancton. Mallorca. España.

INTRODUCCIÓN

Hasta la fecha sólo se han aportado datos parciales sobre la abundancia de los diferentes grupos taxonómicos que componen el zooplancton de la Bahía de Palma de Mallorca, siendo algo más completos los referentes a su composición.

A partir del trabajo comenzado en 1928, NAVARRO & MASSUTÍ (1929) presentan los primeros resultados. MASSUTÍ (1930) añade los datos del ciclo anual de 1929; NAVARRO & MASSUTÍ (1940) analizan las muestras recogidas en los años 1930 a 1934; Massutí hace en

1940 referencia sólo a los copépodos, en 1942 recopila los datos obtenidos entre 1928 y 1936 y en 1943 añade a la lista de trabajos realizados los de este último año. En ninguna de las publicaciones mencionadas se aportan datos precisos de las abundancias de los diferentes grupos taxonómicos presentándose únicamente una estimación aproximada.

VIVES (1978) contribuye con el estudio de la distribución de la población de copépodos en el Mediterráneo Occidental. Para este trabajo, en 1976, se situó una estación de muestreo en la Bahía de Palma de Mallorca.

Los datos más recientes son los de JANSÁ

* Dep. de Biología Animal y Ecología. Fac. Biología. Universidad de Murcia. 30071 Murcia.

** Laboratorio de Biología Marina. Dep. de Biología y C. S. Fac. Ciencias. Universidad de las Islas Baleares. 07071 Palma de Mallorca.

(1985) correspondientes al análisis de muestras recogidas en los años 1978 y 1979.

Como es natural, los estudios de las alteraciones de las poblaciones de zooplancton necesitan del análisis en el tiempo de grandes series de muestras. Con el presente trabajo se pretende añadir algunos datos sobre la composición general del zooplancton de la Bahía de Palma de Mallorca, con idea de aportar una nueva referencia a la serie de trabajos iniciados en 1928.

Se ha estudiado la composición del zooplancton durante un día completo, con tomas realizadas cada hora durante 24 consecutivas, en cada una de las cuatro estaciones del año, para tener así una estimación aproximada de la distribución de las poblaciones a lo largo del año.

No se han tenido en cuenta los datos referentes al meroplancton.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las muestras analizadas se obtuvieron con tomas verticales desde los 30 m de profundidad a la superficie, durante 24 horas consecutivas —una muestra cada hora—, con algunas excepciones, en las cuatro estaciones del año: I (17-18 marzo 1983), II (15-16 junio 1983), III (21-22 septiembre 1983) y IV (9-10 enero 1984). Se usó una red de plancton tipo Juday-

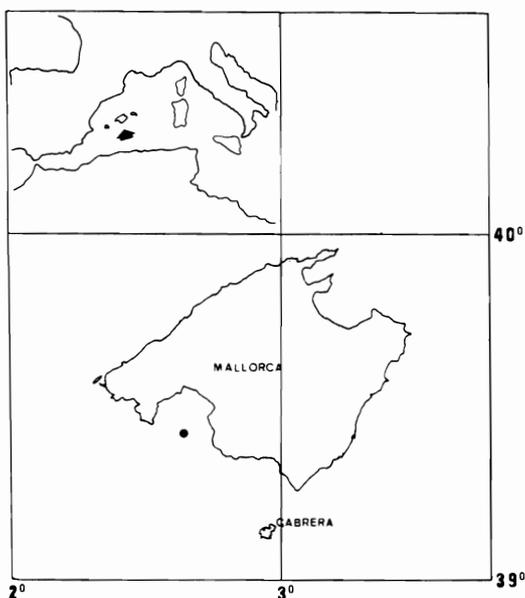


FIGURA 1. Situación geográfica de la estación de muestreo.

Geographic setting of the sampling station.

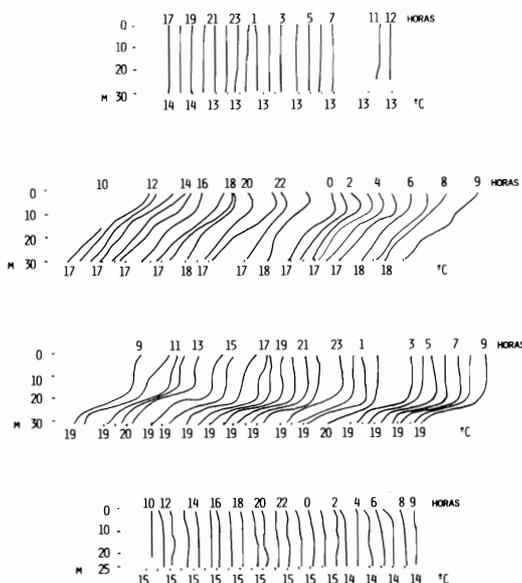


FIGURA 2. Distribución vertical de la temperatura en cada período de muestreo.

Vertical temperature distribution during each sampling period.

Bogorov modificada de 50 cm de diámetro de boca y 335 μm de luz de malla.

La estación de muestreo se situó a 39° 10' N y 2° 32' E, 10 millas S del puerto de Palma (fig. 1), con 54 m de profundidad y fondo de arena.

Las muestras recogidas a las 11 y 12 horas en marzo corresponden al día 18 y no al 17.

La temperatura de la columna de agua se midió cada 5 metros desde la superficie hasta los 30 m de profundidad, observándose la formación de la termoclina (fig. 2).

En la tabla 1 se indica la media aritmética del número de individuos recogidos en todas las muestras de un día referida a m^3 de agua filtrada (ind./m^3), la desviación standard de los valores a partir de los cuales se ha obtenido la media (STD), y el porcentaje que ocupa cada grupo dentro del inmediatamente superior al que pertenece (%) de los grupos zoológicos determinados.

En el diagrama de barras de la figura 3 se representan las abundancias relativas de los grandes grupos taxonómicos encontrados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los datos obtenidos se señalan a continuación las características principales de los grupos zoológicos estudiados.

TABLA 1. Media aritmética del número de individuos recogidos en todas las muestras de un día referida a m³ de agua filtrada (ind./m³), desviación standard de los valores a partir de los cuales se ha obtenido la media (STD) y porcentaje que ocupa cada grupo dentro del inmediatamente superior al que pertenece (%) de los grupos zooplógicos determinados.

Aritmetic mean of individuals number in all samples of a day referred to m³ of filtered water (ind./m³), standard deviation of values (STD) and percentage of each group upper immediatly (%) of identified zooplankton groups.

	ind./m ³	I STD	%	ind./m ³	II STD	%	ind./m ³	III STD	%	ind./m ³	IV STD	%
PROTOZOOS	18'08	8'40	4'48	71'70	102'85	12'16	5'33	9'50	1'48	29'16	10'77	4'05
Radiolarios	17'77	8'61	98'29	70'87	102'63	98'84	3'03	8'78	56'85	20'34	8'46	69'75
Foraminíferos	0'30	0'35	1'66	0'83	1'05	1'16	2'30	1'69	43'15	8'82	4'68	30'25
CNIDARIOS	50'69	47'78	12'55	74'25	44'03	12'59	63'06	18'32	17'50	46'37	18'98	6'44
Hidromedusas	7'57	18'93	14'93	6'85	3'14	9'23	10'07	2'69	15'97	4'53	1'85	9'77
Antomedusas	0'21	0'57	2'77	0'37	0'43	5'40	0'00	0'00	0'00	0'37	0'56	8'17
Leptomedusas	5'09	18'80	67'24	0'47	0'51	6'86	0'28	0'38	2'78	0'82	0'67	18'10
Limnomedusas	0'41	0'92	5'42	0'01	0'07	0'15	0'00	0'00	0'00	0'03	0'13	0'66
Trachimedusas	1'84	1'47	24'31	5'97	2'79	87'15	9'35	2'55	92'85	3'14	1'67	69'32
Narcomedusas	0'02	0'08	0'26	0'03	0'09	0'44	0'44	0'42	4'37	0'17	0'27	3'75
Sifonóforos	43'06	19'63	84'95	57'91	24'48	77'99	52'66	10'77	83'51	41'54	11'63	89'58
Fisonéctidos	0'54	0'60	1'25	0'40	0'76	0'69	1'73	1'67	3'29	1'29	0'84	3'11
Calicóforos	42'52	18'58	98'75	57'51	24'09	99'31	48'22	10'66	91'57	40'25	11'82	96'89
Escifomedusas	0'06	0'24	0'12	9'49	7'16	12'78	0'33	0'43	0'52	0'30	0'57	0'65
ANELIDOS	0'10	0'32	0'02	0'04	0'11	0'01	0'00	0'00	0'00	0'06	0'16	0'00
Poliquetos	0'10	0'32	100'00	0'04	0'11	100'00	0'00	0'00	0'00	0'06	0'16	100'00
MOLUSCOS	0'08	0'14	0'02	0'04	0'11	0'01	2'35	1'07	0'65	1'24	0'96	0'17
Heteropodos	0'00	0'00	0'00	0'00	0'00	0'00	0'01	0'07	0'43	0'01	0'07	0'81
Tecosomados	0'08	0'14	100'00	0'04	0'11	100'00	2'32	1'07	98'72	1'23	0'93	99'19
Cefalopodos	0'00	0'00	0'00	0'00	0'00	0'00	0'01	0'07	0'43	0'00	0'00	0'00
ARTROPODOS	273'53	431'87	67'70	354'68	192'95	60'15	157'22	41'23	43'64	420'47	152'20	58'48
Cladóceros	2'64	2'62	0'97	1'80	1'20	0'51	22'29	6'11	14'18	67'82	27'77	16'13
Ostrácodos	16'03	14'89	5'86	0'76	0'43	0'21	1'02	0'64	0'65	10'22	7'12	2'43
Copépodos	249'05	294'22	91'05	348'91	138'04	98'37	130'78	23'22	83'18	341'95	86'85	81'33
Anfípodos	5'09	17'70	1'86	0'10	0'20	0'03	1'80	1'20	1'14	0'42	0'46	0'10
Misidáceos	0'02	0'08	0'01	1'58	3'71	0'45	1'09	1'89	0'69	0'00	0'00	0'00
Cumáceos	0'00	0'00	0'00	0'10	0'32	0'03	0'03	0'13	0'02	0'00	0'00	0'00
Isópodos	0'70	1'32	0'26	1'43	1'15	0'40	0'21	0'28	0'13	0'06	0'18	0'01
QUETOGNATOS	14'21	10'41	3'52	43'59	18'42	7'39	52'20	12'55	14'49	23'93	11'08	3'32
PROCORDADOS	47'33	37'98	11'71	45'37	24'52	7'69	80'10	22'41	22'23	197'74	103'38	27'50
Apendicularias	34'36	22'28	72'59	23'45	13'19	51'69	46'05	10'30	57'48	161'11	65'80	81'48
Taliáceos	12'99	9'12	27'40	21'92	9'48	48'31	34'21	11'51	42'51	36'63	9'36	18'52
TOTAL	404'02	682'91	100'00	589'67	448'16	100'00	360'26	118'22	99'99	718'97	353'34	99'96

PROTOZOOS

Dado el tipo de red utilizada sólo se han seleccionado individuos de dos grupos: Radiolarios y Foraminíferos.

Los Radiolarios son abundantes en verano, con una media de 70'87 individuos por m³, que corresponde al 98'84% del total de protozoos en

esa estación del año. La especie *Aulacantha scolymantha* sólo aparece en primavera (9'05 ind./m³) e invierno (20'23 ind./m³).

Los Foraminíferos aparecen en todas las estaciones del año. Son más abundantes en invierno (media = 8'82 ind./m³) y presentan un mínimo de individuos en primavera (media = 0'3 ind./m³).

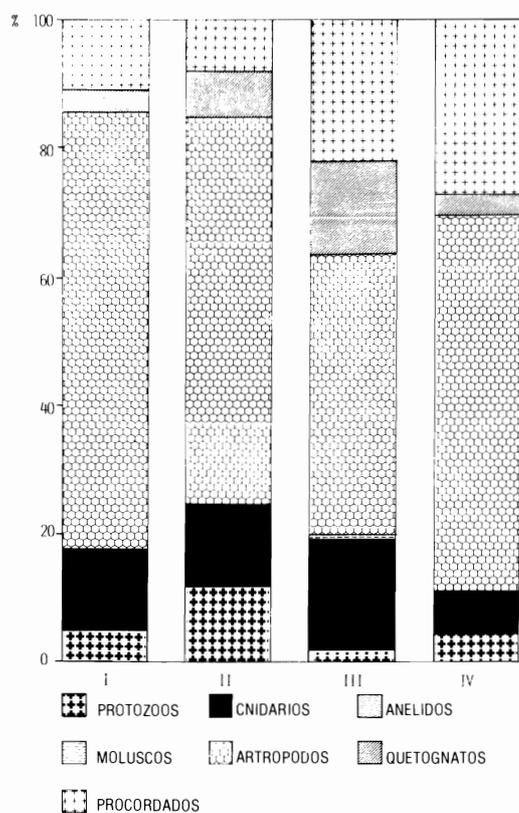


FIGURA 3. Abundancias relativas de los grandes grupos del zooplancton determinados.

Relative abundance of the identified major taxa in the zooplankton.

CNIDARIOS

El grupo de los Cnidarios viene representado por: Hidromedusas, Sifonóforos y Escifomedusas. La distribución del grupo a lo largo del año es más o menos homogénea. La media aritmética de los valores de abundancia obtenida en cada período de 24 horas estudiado, varía entre 74'25 ind./m³ en verano y 46'37 ind./m³ en invierno (tabla 1).

HIDROMEDUSAS

Se puede decir que las Antomedusas son de aparición escasa. Ocupan un 3'27% del total de las Hidromedusas en el promedio anual. Las Leptomedusas, por el contrario, aparecen con mayor dispersión a lo largo del año (la desviación standard de los valores en las cuatro estaciones del año es de 28'27, mientras que la de

Antomedusas es de 1'79, Limnomedusas 1'49, Traquimedusas 9'04 y Narcomedusas 1). En primavera es el grupo más numeroso (67'24% de las Hidromedusas), siendo muy escaso en otoño (2'78%) (fig. 4).

Las Limnomedusas presentan una aparición poco importante no encontrando ningún ejemplar en otoño (tabla 1). En el promedio anual ocupan el 1'55% de las Hidromedusas con una media de 0'11 ind./m³.

El grupo más representado es el de las Traquimedusas, que ocupa el 92'85% en otoño, el 87'15% en verano y el 69'32% en invierno, siendo superado únicamente por las Leptomedusas en primavera. En el promedio del año alcanza el 69'95% de las Hidromedusas, con una media anual de 5'07 ind./m³ presentándose con bastante regularidad (STD anual = 9'04).

Sólo la especie *Solmundella bitentaculata* representa a las Narcomedusas. Se puede considerar su aparición como esporádica puesto que

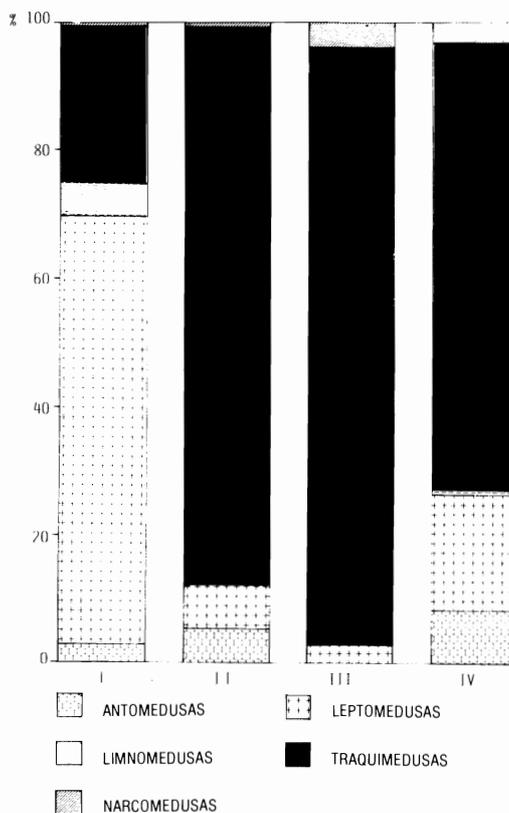


FIGURA 4. Abundancia relativa de los 5 grupos de Hidromedusas.

Relative abundance of Hidromedusa.

TABLA 2. Media aritmética, desviación standard y porcentaje de Calicóforos.

Aritmetic mean, standard deviation and percentage of Calicofora.

	I			II			III			IV		
	ind./m ³	STD	%									
CALICÓFOROS	42'52	18'58	98'75	57'51	24'09	99'31	48'22	10'66	91'57	40'25	11'82	96'86
Prayidae	3'18	5'20	7'48	0'80	0'33	1'39	0'00	0'00	0'00	0'06	0'18	0'15
Diphyidae	39'11	16'78	91'98	56'17	23'87	97'67	44'75	10'45	92'80	39'80	11'92	98'88
<i>Diphyies</i>	4'85	3'48	12'40	0'11	0'23	0'20	0'12	0'19	0'27	1'36	1'48	3'42
<i>Lensia</i>	29'66	12'15	75'84	51'66	19'95	91'97	37'22	7'45	83'17	34'82	11'34	87'49
<i>Eudoxoides</i>	2'99	2'06	7'65	2'61	1'72	4'65	7'41	2'20	16'56	2'02	1'37	5'08
Abylidae	0'23	0'34	0'54	0'54	0'42	0'94	3'47	1'18	7'20	0'39	0'42	0'97

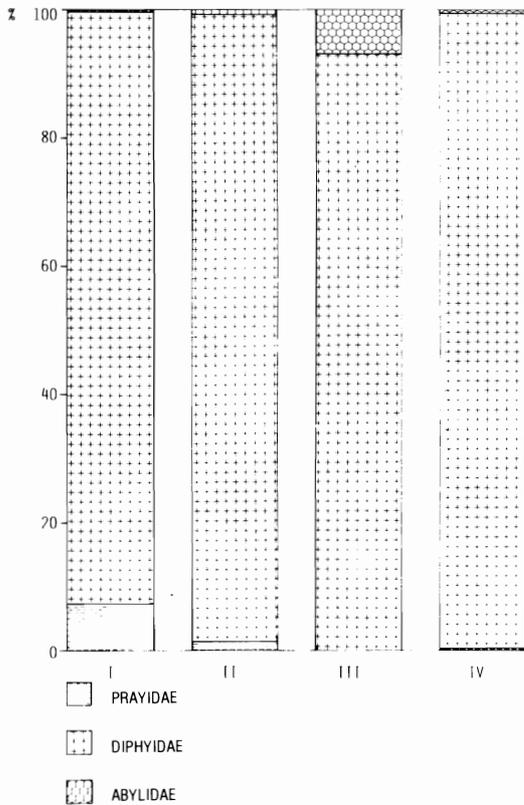


FIGURA 5. Abundancia relativa de las 3 familias de Calicóforos determinados.

Relative abundance of Calicofora.

no llega a alcanzar el individuo por m³ de media en ninguna de las cuatro estaciones del año.

En conjunto, y referido a los Cnidarios planctónicos aparecidos, las Hidromedusas son más abundantes en otoño y primavera (15'97 y 14'93% respectivamente) que en verano e invierno (9'23 y 9'77% respectivamente).

SIFONÓFOROS

Los Fisonéctidos han aparecido en muy pequeño número en todas las campañas realizadas. Tanto en invierno, 1'29 ind./m³ de media, como en primavera, 0'54 ind./m³, aparece un pequeño número de larvas de *Agalma* que ha ocupado el 74'41 y 64'81% respectivamente de los fisonéctidos en esas estaciones del año.

Dentro de los Calicóforos (tabla 2) aparecen en primavera de forma esporádica individuos de la familia Prayidae (3'18 ind./m³); en verano e invierno apenas se encuentran y están ausentes en otoño. Se ilustra en la figura 5.

En la familia Diphyidae están representados fundamentalmente los géneros *Lensia*, *Diphyies*, y *Eudoxoides*.

Lensia es el de mayor influencia numérica en la familia, ocupando del 91'97% en verano al 75'84% en primavera según nuestros datos, con una desviación standard bastante similar en los cuatro periodos de muestreo.

Diphyies, con escaso número de ejemplares a lo largo del año (media entre 4'85 y 0'11 ind./m³), alcanza el 12'4% de la familia en primavera, el 0'20 y 0'27% en verano y otoño respectivamente, y el 3'42% en invierno.

Eudoxoides está fundamentalmente representado por individuos de la especie *E. spiralis*, que se ha encontrado con bastante regularidad a lo largo de las horas del día en las cuatro estaciones del año (su STD oscila entre 2'2 y 1'37), siendo su número muy inferior al de *Lensia* (fig. 6).

Se recogieron individuos de la familia Abylidae en las cuatro épocas del año estudiadas, pudiéndose decir que su aparición fue esporádica.

El conjunto de los Sifonóforos aparece como una parte importante del zooplancton durante todo el año ya que en el promedio anual llega a ser el 9'41% del total de individuos de tamaño grande. Según los datos de JANSÁ (1985), en 1978 llegaba a ser aproximadamente el 1'36%

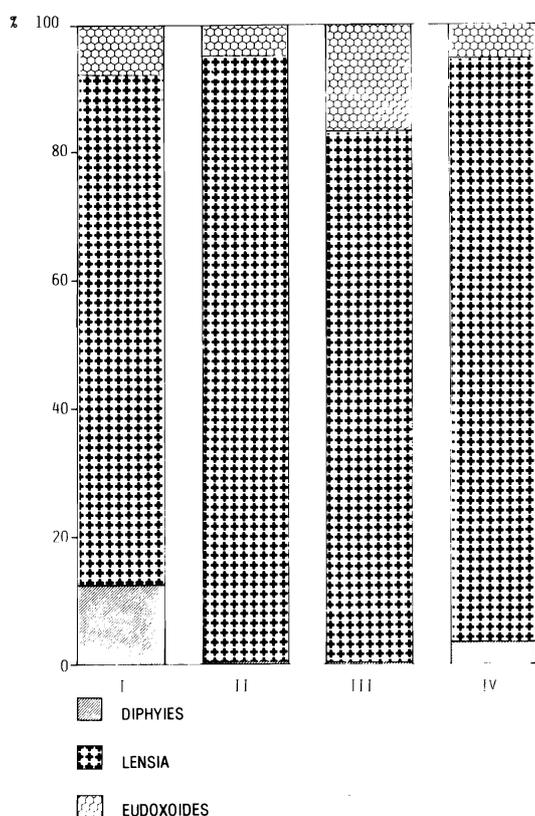


FIGURA 6. Abundancia relativa de los 3 géneros de la familia Diphyidae determinados.

Relative abundance of Diphyidae.

del total del zooplancton, lo que hace suponer que, en términos relativos, esta fracción del plancton ha podido aumentar.

ESCIFOMEDUSAS

Ha aparecido un cierto número de éfiras en verano (9'49 ind./m³ de media) llegando a constituir el 12'9% de los Cnidarios planctónicos en esta época.

En el resto del año se observa una considerable disminución (de 9'49 a 0'06 ind./m³ de media).

POLIQUETOS

Unos pocos representantes del género *Tomopteris* se han encontrado esporádicamente en todas las épocas del año excepto en otoño (0'1 ind./m³ en primavera, 0'04 en verano y 0'06 en invierno).

MOLUSCOS

La mayoría de los representantes de este grupo son Tecosomados, de los géneros *Creseis*, *Acicula* y afines. Aparecen unos pocos individuos en todas las épocas del año. En primavera y verano los únicos moluscos observados pertenecían a este grupo.

CRUSTÁCEOS

Es el grupo más importante en el zooplancton (fig. 3). Los Copépodos llegan a constituir el 88'78% de promedio anual de los crustáceos. De los datos de JANSÁ (1985) se deduce que en 1978 ocupaba un 87'99%. Al comparar con nuestros resultados, se puede observar que las proporciones se guardan con cierta similitud. El promedio anual de Copépodos obtenidos es de 267'67 ind./m³, lo que supone el 51'65% del zooplancton total estudiado. En el año 1978 el valor aproximado del promedio anual era del 62'58%. La abundancia que hemos obtenido en verano e invierno viene a ser equivalente (348'91 y 341'95 ind./m³ de media) disminuyendo en primavera (249'05 ind./m³) y en otoño (130,78 ind./m³).

La oscilación de los valores obtenidos para los Copépodos a lo largo del día es más bien amplia en primavera (STD = 294'22) debido a que el número de individuos por m³ de agua filtrada varía desde 1.316'37, a las 12 horas, a 24'75, a las 6 horas. Algo parecido ocurre en

TABLA 3. Media aritmética, desviación standard y porcentaje de Cladóceros.

Aritmetic mean, standard deviation and percentage of Cladocera.

	I			II			III			IV		
	ind./m ³	STD	%	ind./m ³	STD	%	ind./m ³	STD	%	ind./m ³	STD	%
CLADÓCEROS	2'64	2'62	0'97	1'80	1'20	0'51	22'29	6'11	14'18	67'82	27'77	16'13
<i>Podon</i>	0'37	0'71	14'01	0'04	0'11	2'22	0'11	0'28	0'49	0'23	0'29	0'34
<i>Penilia</i>	0'04	0'11	1'52	0'00	0'00	0'00	15'18	4'26	68'10	38'85	20'26	57'28
<i>Evadne</i>	2'23	2'24	84'47	1'76	1'17	97'78	7'00	4'39	31'40	28'74	12'50	42'38

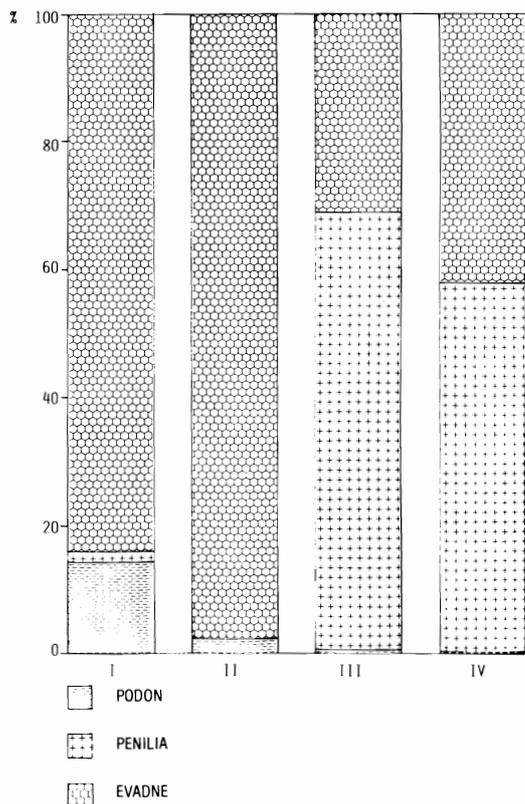


FIGURA 7. Abundancia relativa de los 3 géneros de Cladóceros determinados.

Relative abundance of Cladocera.

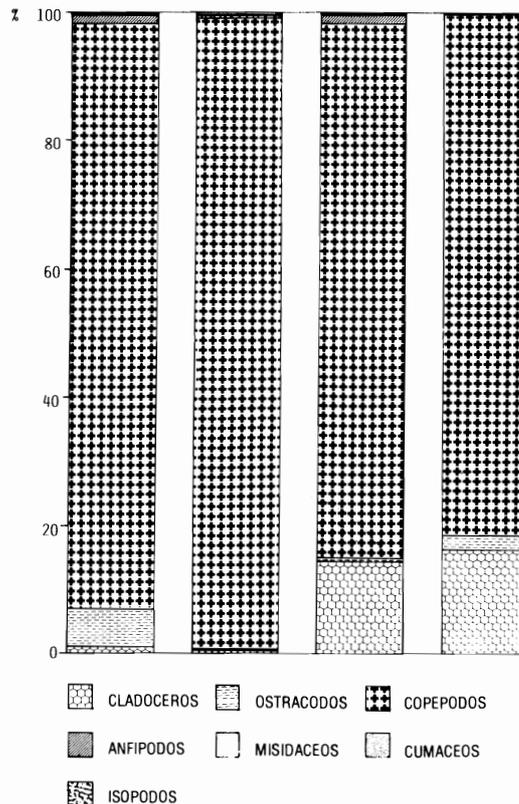


FIGURA 8. Abundancia relativa de Crustáceos.

Relative abundance of Crustacea.

verano (STD = 138'04) donde los valores varían de 623'04 a 44'88 ind./m³. Esta variación se ve amortiguada en otoño e invierno (STD 23'22 y 86'85 respectivamente) donde los valores medios máximo y mínimo para otoño son de 167'64 y 80'84 ind./m³ y para invierno de 455'73 y 184'14 ind./m³.

El resto de Crustáceos encontrados lo forman los siguientes grupos:

Cladóceros: representados por sus 3 géneros *Podon*, *Penilia* y *Evadne*. *Podon* adquiere cierta importancia en primavera (14'01% del total de Cladóceros) disminuyendo considerablemente en verano (2'22%) y siendo casi esporádico en otoño e invierno (fig. 7) (tabla 3).

Ostrácodos: llegan al 5'86% de los crustáceos en primavera, con una media de 16'03 ind./m³, y al 2'43% en invierno, no llegando al 1% en verano (tabla 1) habiendo una diferencia en la media de individuos por m³ de 15 puntos entre en verano y otoño.

Anfípodos: únicamente hay una pequeña representación en primavera llegando al 1'86% de los crustáceos con 5'09 ind./m³ de media.

Misidáceos: su presencia es muy pobre a lo largo del año y nula en invierno. Cabe señalar la aparición de una media de 38'61 ind./m³ de estadios juveniles entre las 21 y las 10 horas en verano. No se han contabilizado en la tabla 1.

Cumáceos: sólo aparecen esporádicamente en verano y otoño.

Isópodos: hacen acto de presencia a lo largo del año sin llegar al 1% del total de crustáceos en ninguno de los períodos muestreados.

La figura 8 recoge las abundancias relativas del total de los Crustáceos.

QUETOGNATOS

Todos, excepto un individuo de la especie *Pterosagitta draco* que apareció en primavera,

pertenecen al género *Sagitta*. La especie más abundante es *S. enflata*, seguida de *S. minima* y *S. friderici*.

El de los Quetognatos es un grupo claramente más abundante en otoño, donde ocupa el 14'49% del zooplancton estudiado en esa estación del año, con una media de 52'2 ind./m³. Se reduce aproximadamente a la mitad en verano y a la cuarta parte en primavera e invierno. La distribución de los valores de abundancias es más o menos homogénea en las cuatro épocas estudiadas.

PROCORDADOS

Están representados por las Apendicularias y los Taliáceos. Las Apendicularias, en cuanto a la abundancia se refiere, son claramente más importantes en primavera (72'59% respecto del total de Procordados) e invierno (81'48%) que en verano y otoño.

TABLA 4. Porcentaje de Apendicularias referido al total de abundancia de zooplancton en 1978 y 1983.

Percentage referred at total abundance zooplankton of Appendicularia in 1978 and 1983.

	MARZO	JUNIO	SEPTBRE.
1978	3'21	8'36	19'18
1983	12'56	6'60	29'28

En la tabla 4 se establece una comparación, referida al porcentaje respecto del total del zooplancton, de los valores desprendidos de JANSÁ (1985) para el año 1978, con los aportados para el año 1983, donde se puede intuir que, en líneas generales, la abundancia relativa de la población de Apendicularias parece haber aumentado ligeramente.

Dentro de las Apendicularias, la familia *Oikopleuridae* adquiere el máximo número de in-

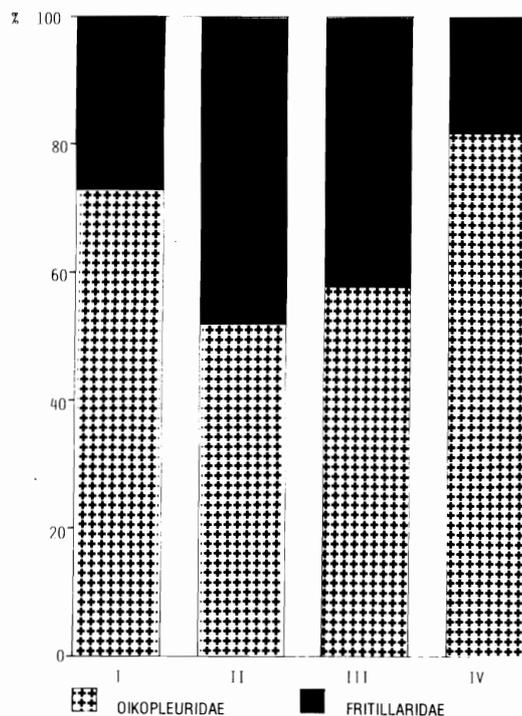


FIGURA 9. Abundancia relativa de Apendicularias.

Relative abundance of Appendicularia.

dividuos en invierno. Llega a ocupar más del 80% del total de las Apendicularias en verano y en otoño (tabla 5) (fig. 9).

Los representantes de la familia *Fritillaridae* también son más abundantes en invierno que en el resto del año.

El número de los Sálpidos crece considerablemente en otoño llegando al 66'24% de los Taliáceos mientras que el resto del año se man-

TABLA 5. Media aritmética, desviación standard y porcentaje de Procordados.

Aritmetic mean, standard deviation and percentage of Prochordata.

	I			II			III			IV		
	ind./m ³	STD	%	ind./m ³	STD	%	ind./m ³	STD	%	ind./m ³	STD	%
PROCORDADOS	47'33	37'98	11'71	45'37	24'52	7'69	80'10	22'41	22'23	197'74	103'38	27'50
Apendicularias	34'36	22'28	72'59	23'45	13'19	51'69	46'05	10'30	57'48	161'11	65'80	81'48
Oikopleuridae	21'10	13'79	61'41	19'50	9'79	83'16	43'81	10'05	95'14	80'08	34'33	49'71
Fritillaridae	13'26	11'50	38'59	3'95	4'89	16'84	2'24	1'50	4'86	80'98	43'88	50'26
Taliáceos	12'99	9'12	27'40	21'92	9'48	48'31	34'21	11'51	42'51	36'63	9'36	18'52
Sálpidos	0'04	0'11	0'31	1'17	2'06	5'34	22'66	10'31	66'24	2'05	3'05	5'60
Doliólidos	12'95	9'09	99'69	20'75	9'43	94'66	11'55	3'64	33'76	34'58	9'83	94'40

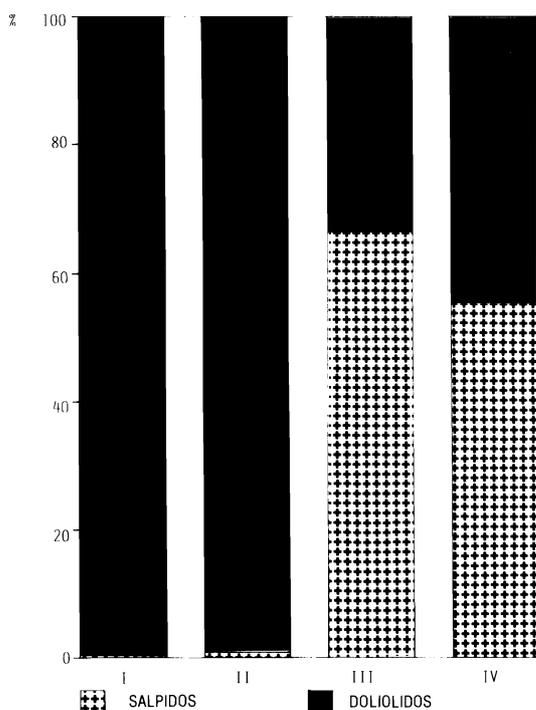


FIGURA 10. Abundancia relativa de Taliáceos.
Relative abundance of Thaliacea.

tiene con valores inferiores al 6%. Los Doliólidos, proporcionalmente hablando, son mucho más abundantes, superando el 90% de los Taliáceos, excepto en otoño que no llega al 40% (fig. 10).

BIBLIOGRAFÍA

- JANSÁ, J. 1985. Nota sobre el zooplancton de las principales bahías y puertos de las Baleares. *Bol. Inst. Esp. Oceanog.*, 2 (1): 108-131.
- MASSUTÍ, M. 1930. El plancton de la bahía de Palma de Mallorca en 1929. *Bol. Inst. Esp. Oceanog.*, 43: 1-28.
- 1940. Los copépodos pelágicos del mar de Baleares. *Las Ciencias*, 4 (3): 1-15.
- 1942. Contribución al estudio del plancton del Mediterráneo Occidental. Los copépodos de la bahía de Palma de Mallorca. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, 40: 1-127.
- 1943. Nuevos datos para el conocimiento del plancton del mar de baleares. *Anales de la Universidad de Barcelona*. 1943: 167-184.
- NAVARRO, F. & MASSUTÍ, M. 1929. Oceanografía, plancton y pesca en la bahía de Palma de Mallorca en 1928. *Inst. Esp. Oceanog., Notas y Resúmenes II*, 33: 1-60.
- 1940. Composición y ciclo anual del plancton superficial de la bahía de Palma de Mallorca. *Inst. Esp. Oceanog. Notas y Resúmenes II*, 97: 1-65.
- VIVES, F. 1978. Distribución de la población de copépodos en el Mediterráneo Occidental. *Res. Exp. Cient. B/O Cornide*. 7: 263-302.