

DINOFLAGELADOS Y TINTINOIDEOS DE LA BAHIA DE PALMA Y ZONA N. O. DE MALLORCA (BALEARES). PRIMAVERA (1970)

por *Javier Jansa**

INTRODUCCION

Este trabajo es un resumen modificado de un estudio original realizado en el año 1970 sobre Dinoflagelados y Tintínidos (*).

En el trabajo original, fundamentalmente descriptivo, se indican las características de cada una de las especies encontradas así como un dibujo de cada una de ellas.

Aquí nos vamos a limitar a la presentación de unas tablas de abundancia relativa (porcentajes) de todas las especies, así como de un estudio más detallado de las especies principales o más abundantes.

El interés de este trabajo radica en que, de esta forma, podemos tener

Nota

* El trabajo original fue presentado como tesina de fin de carrera en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid en el año 1970 y fue dirigido por el Dr. D. Rafael Alvarado Ballester, catedrático de Zoología de Invertebrados no Artópodos de la citada facultad; la parte de toma de muestras y trabajo experimental fue llevada a cabo utilizando los medios que amablemente puso a mi disposición D. Miguel Durán, director del Laboratorio Oceanográfico de Palma de Mallorca.

* Laboratorio Oceanográfico de Baleares.
Instituto Español de Oceanografía.

DINOFLAGELADOS Y TINTINOIDEOS DE LA BAHIA DE PALMA Y 95
ZONA N.O. DE MALLORCA (BALEARES). PRIMAVERA (1970)

un punto de referencia del contenido de Dinoflagelados y Tintínidos en el año 1970 en la zona estudiada, que puede ser comparado con investigaciones que se hicieron con anterioridad y con otras que puedan realizarse en un futuro. Sabemos, por ejemplo, que la Bahía de Palma viene estando sometida en los últimos años a una presión creciente de contaminación cuyas consecuencias pueden ser una eutroficación y muy probablemente todo ello repercute en una disminución de la diversidad de grupos tan ricos en especies como son las Dinoflageladas.

MATERIAL Y METODOS

Las muestras objeto de este estudio se han obtenido por medio de pescas superficiales en las que se ha utilizado una red de 65 y de malla con un diámetro de boca de 45 cm. y una longitud de 2 m. Cada muestra se ha conservado con formol al 5%. Los dibujos se han realizado con cámara clara. Se ha hecho mediciones en la mayoría de especies y que aquí vamos a concretar para aquellas que se han escogido como más características.

La situación de las estaciones se indica en el mapa de la fig. 1 y los criterios de medición para las Dinoflageladas en la fig. 2.

Para la clasificación de las Dinoflageladas se ha seguido la sistemática mixta, combinación de las de SCHILLER y CHATTON. En lo que respecta a los Tintínidos se ha seguido la clasificación dada por KOFOID y CAMPBELL.

A continuación, en la tabla I se dan las características de las estaciones:

<i>Est.</i>	<i>Fecha</i>	<i>Hora</i>
1 y 2	20-III-70	11h.-11h.30, 12h.-12h.30'
1	4-V-70	11h.-11h.30'
3	23-V-70	17h.-17h.30'
4	24-V-70	8h.30'-9h.
1	31-V-70	7h.-7h.30'

En las tablas posteriores (II, III, IV) se han ordenado las distintas es-

pecies encontradas de Dinoflagelados y Tintínidos en sus géneros correspondientes y para cada muestra se indica el número de individuos de cada especie y el porcentaje respecto al total así como la diversidad muestral para Dinoflageladas y Tintínidos, según la fórmula de SHANON. A partir de estas tablas se han escogido algunas especies que por presentar una mayor abundancia y continuidad a lo largo de las muestras pueden considerarse como más características. La lista podría ser más larga pero interesa presentar de una forma clara la distribución de unas pocas especies seleccionadas. Esta distribución de abundancias aparece en las figs. 3 y 4. También en las láminas 5 a 10 se presentan los dibujos de algunas especies relacionadas.

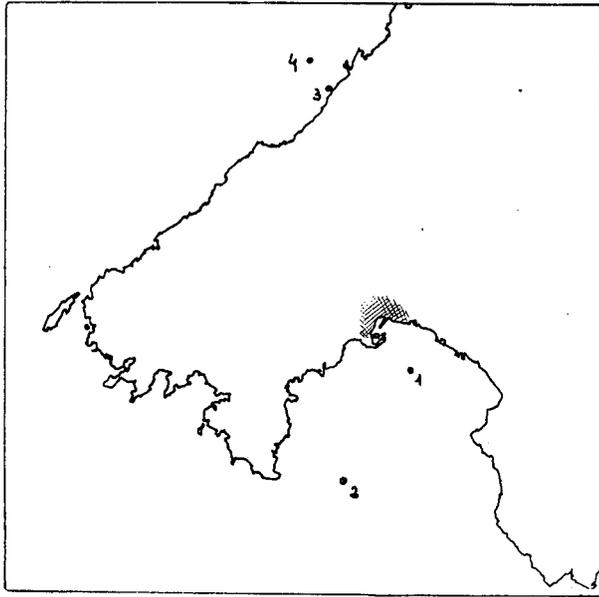


Fig. 1.—Situación de las estaciones

DINOFLAGELADOS Y TINTINOIDEOS DE LA BAHIA DE PALMA Y ZONA N.O. DE MALLORCA (BALEARES). PRIMAVERA (1970)

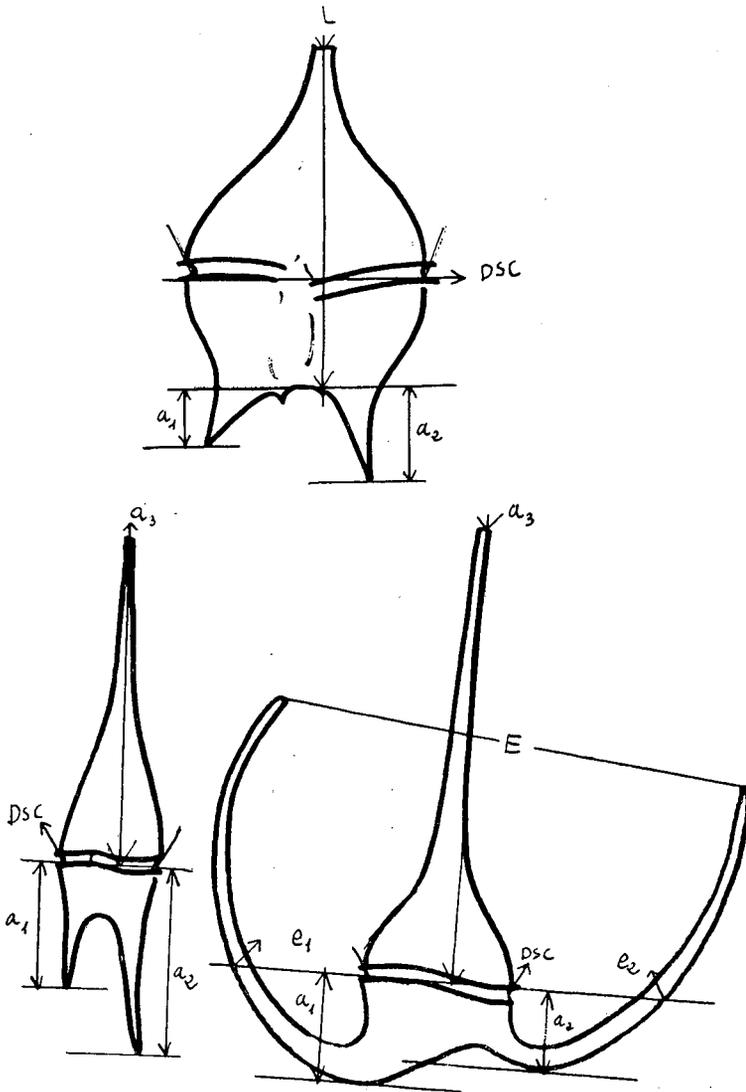


Fig. 2.—Criterios de medición

TABLA II

Especie	20-III(I)		4-V(1)		23-V(3)		24-V(4)		31-V(1)	
	n ^o	%	n ^o	%						
<i>Ceratium azoricum</i>	1	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>concoilians</i>	1	0,08	3	0,18	5	0,98	1	0,16	2	0,21
" <i>palmatum</i>	1	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>declinatum</i>	1	0,08	3	0,18	6	1,18	8	1,27	38	4,0
" <i>carriense</i>	1	0,08	13	0,81	3	0,59	19	3,02	41	4,32
" <i>belone</i>	1	0,08	1	0,06	-	-	-	-	-	-
" <i>gibberum</i>	2	0,17	12	0,75	10	1,96	13	2,06	7	0,74
" <i>karstenii</i>	2	0,17	1	0,06	1	0,19	3	0,47	22	2,32
" <i>deflexum</i>	2	0,17	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>tripos</i>	2	0,17	1	0,06	-	-	1	0,16	3	0,31
" <i>Molle</i>	4	0,34	-	-	-	-	-	-	2	0,21
" <i>intermedium</i>	4	0,34	22	1,37	-	-	-	-	-	-
" <i>lineatum</i>	4	0,34	25	1,56	6	1,18	4	0,63	14	1,47
" <i>arcuatum</i>	5	0,43	1	0,06	-	-	-	-	-	-
" <i>kofoidii</i>	5	0,43	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>reticulatum</i>	7	0,60	-	-	5	0,98	5	0,79	20	2,10
" <i>pennatum</i>	9	0,77	27	1,69	1	0,19	1	0,16	-	-
" <i>macroceros</i>	11	0,94	25	1,56	2	0,39	6	0,95	4	0,42
" <i>trichoceros</i>	11	0,94	10	0,62	1	0,19	2	0,32	5	0,52
" <i>gracile</i>	11	0,94	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>setaceum</i>	-	-	-	-	-	-	2	0,32	18	1,89
" <i>tenuis</i>	11	0,94	1	0,06	-	-	-	-	-	-
" <i>strictum</i>	12	1,03	1	0,06	-	-	-	-	1	0,10
" <i>extensum</i>	13	1,12	32	2,00	2	0,39	10	1,58	32	3,37
" <i>arietinum</i>	21	1,81	34	2,12	5	0,98	11	1,75	8	0,84
" <i>candelabrum</i>	23	1,98	34	2,12	21	4,13	15	2,38	33	3,47
" <i>furca</i>	28	2,41	45	2,81	8	1,57	-	-	34	3,58
" <i>pentagonum</i>	31	2,67	5	0,31	-	-	-	-	-	-
" <i>massiliense</i>	54	4,65	70	4,38	48	9,44	125	19,87	193	20,33

DINOFLAGELADOS Y TINTINOIDEOS DE LA BAHIA DE PALMA Y
ZONA N.O. DE MALLORCA (BALEARES). PRIMAVERA (1970)

TABLA II

Especie	20-III(12)		4-V(1)		23-V(3)		24-V(4)		31-V(1)	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
<i>Ceratium pulchellum</i>	66	5,69	87	5,44	46	9,05	36	5,72	20	2,10
" <i>inflexum</i>	73	6,29	109	6,82	10	1,96	24	3,81	24	2,52
" <i>fuscus</i>	175	15,09	202	12,64	24	4,72	23	3,65	33	3,47
" <i>linulus</i>	-	-	-	-	1	0,19	2	0,32	1	0,10
" <i>longipes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	10	0,10
<i>Peridinium sphaericum</i>	1	0,08	-	-	-	-	-	-	1	0,10
" <i>conicum</i>	2	0,17	25	1,56	-	-	4	0,63	5	0,52
" <i>piriforme</i>	2	0,17	3	0,18	3	0,59	3	0,47	8	0,84
" <i>leonis</i>	6	0,51	3	0,18	5	0,98	10	1,58	9	0,95
" <i>depressum</i>	6	0,51	246	15,40	42	8,26	22	3,49	42	4,42
" <i>inflatum</i>	7	0,60	2	0,12	-	-	2	0,32	6	0,63
" <i>mariaelebouras</i>	8	0,69	1	0,06	-	-	-	-	-	-
" <i>nite</i>	8	0,69	-	-	1	0,19	-	-	-	-
" <i>cerasus</i>	8	0,69	34	2,12	2	0,39	-	-	4	0,42
" <i>subinermis</i>	11	0,94	12	0,75	-	-	-	-	1	0,10
" <i>broochi</i>	12	1,03	4	0,25	5	0,98	16	2,54	36	3,79
" <i>oceanicum</i>	17	1,46	19	1,18	8	1,57	-	-	1	0,10
" <i>steinii</i>	18	1,55	7	0,43	2	0,39	2	0,32	5	0,52
" <i>diabolus</i>	23	1,98	7	0,43	-	-	-	-	34	3,58
" <i>quarnerense</i>	25	2,15	-	-	-	-	-	-	7	0,74
" <i>crassipes</i>	25	2,15	25	1,56	9	1,77	23	3,65	14	1,47
" <i>murrayi</i>	32	2,76	12	0,75	1	0,19	-	-	-	-
" <i>pellucidum</i>	82	7,07	39	2,44	12	2,16	16	2,54	12	1,26
" <i>globulus</i>	-	-	6	0,37	1	0,19	2	0,32	8	0,84
<i>Gonyaulax fragilis</i>	1	0,08	2	0,12	1	0,19	3	0,47	2	0,21
" <i>poligramma</i>	3	0,25	4	0,25	17	3,34	5	0,79	4	0,42
" <i>sp</i>	5	0,43	4	0,25	-	-	-	-	4	0,42
" <i>spinifera</i>	75	6,47	102	6,38	26	5,11	36	5,72	23	2,42
" <i>poliedra</i>	-	-	20	1,25	10	1,96	5	0,79	33	3,47

TABLA III

Especie	20-III (1,2)		4-V (1)		24-V (4)		23-V(3)		31-V (1)	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
<i>Protorhabdonella simplex</i>	2	1.86	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salpingella attenuata</i>	3	2.80	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dictyocista reticulata</i>	4	3.73	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helicostomella</i>	-	-	1	1.51	-	-	-	-	-	-
<i>Amphorella minor</i>	5	4.67	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Proplectella tenuis</i>	3	2.80	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Proplectella fastigata</i>	5	4,67	1	1.51	-	-	-	-	-	-
<i>Proplectella claparedei</i>	29	27.10	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhabdonella conioa</i>	-	-	19	28.78	20	20.83	17	14.28	169	71.60
<i>Rhabdonella spiralis</i>	-	-	18	27.27	53	55.20	83	69.74	42	17.79
<i>Favella serrata</i>	-	-	1	1.51	-	-	-	-	-	-
<i>Favella ehremergi</i>	-	-	1	1.51	-	-	-	-	-	-
<i>Steenstrupiella steens.</i>	25	23.36	24	36.36	10	10.41	11	9.24	7	2.96
<i>Eutintinnus fraknoi</i>	31	28.97	1	1.51	13	13.54	8	6.72	18	7.62

DINOFIAGELADOS Y TINTINOIDEOS DE LA BAHIA DE PALMA Y ZONA N.O. DE MALLORCA (BALEARES). PRIMAVERA (1970)

DESCRIPCION DE ALGUNAS ESPECIES CARACTERISTICAS

*Dinoflageladas.**Ceratium massiliense* (Gourr.) Jörg. (= aequatoriale Schr.)

L. 6-a, c, d, e

Algunas formas pueden incluirse dentro de la var. *protuberans* Karst. L. 6-b, f. Existen otras formas de difícil clasificación. La especie presenta su máximo de abundancia a finales de mayo con un 20,3% (Est. 1) y un 19,8% (Est. 4). Es poco conspicua, en cambio, en la muestra del mes de Marzo y principios de Mayo.

Dimensiones: DSC 70-80y e1 100y e2 70-70y a1 90-70y a2 35-30y E 700-400y

Ceratium fusus (Ehr.) Dujardin

L. 5-g

Se ha observado la variedad *seta* Joerg. Se caracteriza porque uno de los cuernos antiapicales es extremadamente reducido y en muchos ejemplares no es observable. Al contrario de la especie anterior, aquí observamos una mayor abundancia en Marzo y principios de Mayo donde esta especie presenta un 15,1 y 12,6%. Posteriormente existe una tendencia a disminuir. A finales de Mayo presenta una distribución muy parecida en la Est. 1 y en las Ests. de la costa N.O. de Mallorca (3 y 4).

Dimensiones: DSC 12y a2 150y a3 190y

Peridinium depressum Bailey L.

L. 7-b

Esta especie se caracteriza por tener una prolongación apical desarro-

DINOFLAGELADOS Y TINTINOIDEOS DE LA BAHIA DE PALMA Y
ZONA N.O. DE MALLORCA (BALEARES). PRIMAVERA (1970)

llada y patente y el cuerpo central deprimido. El cingulo es levógiro. Los cuernos antiapicales son de aspecto laminar y terminados en punta. Los ejemplares observados en vivo presentan gotas de grasa intensamente pigmentadas en rojo. Las expansiones membranosas del surco transversal están bien desarrolladas. Esta especie aparece con un máximo de abundancia a principios de Mayo (Est. 1) en un salto bastante brusco a partir de Marzo para después disminuir lentamente y de una forma parecida en las dos zonas estudiadas.

Dimensiones: DSC 130y L 113y CA 40y (a1, a2)

Peridinium pellucidum (Bergh.) Schiller

Tiene un aspecto esferoidal con una prolongación apical normalmente reducida. La desviación antiapical del cingulo es bastante acusada: una o una vez y media su anchura en sentido dextrógiro. Las espinas antiapicales son heteromorfas, la izquierda es más gruesa y presenta una ramificación. Esta especie aparece como abundante en la muestra del mes de Marzo (7,1%) y posteriormente va disminuyendo de una forma muy parecida en ambas zonas de muestreo.

Dimensiones: DSC 48-58y L 50-60y CA 9-11y

Goniodoma polyedricum Pouch.

L. 7-i, 8-g

El contorno de la cápsula puede ser más o menos esferoidal o poliédrico. Las tecas están formadas por placas poligonales con poros y con suturas formando relieve. El cingulo está provisto de membranelas con espesamientos. Los individuos de esta especie presentan una abundancia bastante regularizada a lo largo de todas las muestras, sin embargo, en su abundancia relativa *G. polyedricum* destaca en la costa N.O. de Mallorca donde es preponderante en la muestra del 23-V con un 15,3%.

Dimensiones: DSC 64y

Gonyaulax spinifera (Clap. & Lachm.) Diesing

L. 8-a, b,

Esta especie, citada por Margaleff, Durán Saiz, López-Benito para el fitoplancton de Vigo, aparece con regularidad en todas las muestras. Algunas formas podrían haber sido confundidas, en principio, con *G. polyedra* sin embargo, después de una observación más atenta pueden ser diferenciadas claramente. El surco transversal, de disposición aproximadamente ecuatorial está desviado antiapicalmente una vez y media su anchura y en sentido levógiro.

Dimensiones: DSC 38-40y L 50-62y

TINTINIDOS

Steenstrupiella steenstrupii (Cl. & L.) Daday enm. K. & Camp.

L. 9-g

Se caracteriza por tener una loriga aproximadamente claviforme con la región oral acampanada y la lámina interna algo separada. Esta especie es más abundante en Marzo y principios de Mayo y desciende posteriormente en ambas zonas.

Dimensiones: L. 190y Diámetro oral 49y

Proplectella claparedei (Entz Sr.) K. & C.

L. 9-c

Presenta una loriga en forma de botella, la región oral se caracteriza por un retraimiento de la lámina interna. La región aboral está indiferenciada. El borde marginal de la loriga es muy ténue y la pared carece de ornamentación. Es relativamente abundante en la muestra de Marzo pero desaparece posteriormente.

Dimensiones: L 72y D.0.40y

Eutintinnus fraknoi (Daday) K. & C.

DINOFLAGELADOS Y TINTINOIDEOS DE LA BAHIA DE PALMA Y
ZONA N.O. DE MALLORCA (BALEARES). PRIMAVERA (1970)

L.9-h

Loriga hialina, carente de ornamentación, abierta por la región oral y aboral. Especie abundante en Marzo, disminuye posteriormente a principios de Mayo en la Est. 1, para tener un ligero incremento en la Est. 1 y zona N.O. de Mallorca.

Dimensiones: L 450y D.O. 60y D.A. 40y.

Rhabdonella spiralis (Fol.) brand. enm. K. & C.

L.10-c

Loriga en forma de caliz, región aboral pedunculada y borde marginal de la región oral simple. La pared de la loriga presenta estrías dispuestas helicoidalmente. Esta especie parece más característica de la zona N.O. de Mallorca pues es aquí donde presenta su máxima abundancia relativa.

Dimensiones: L 270y D.O. 50y

Rhabdonella conica K. & C.

L. 10-a,b

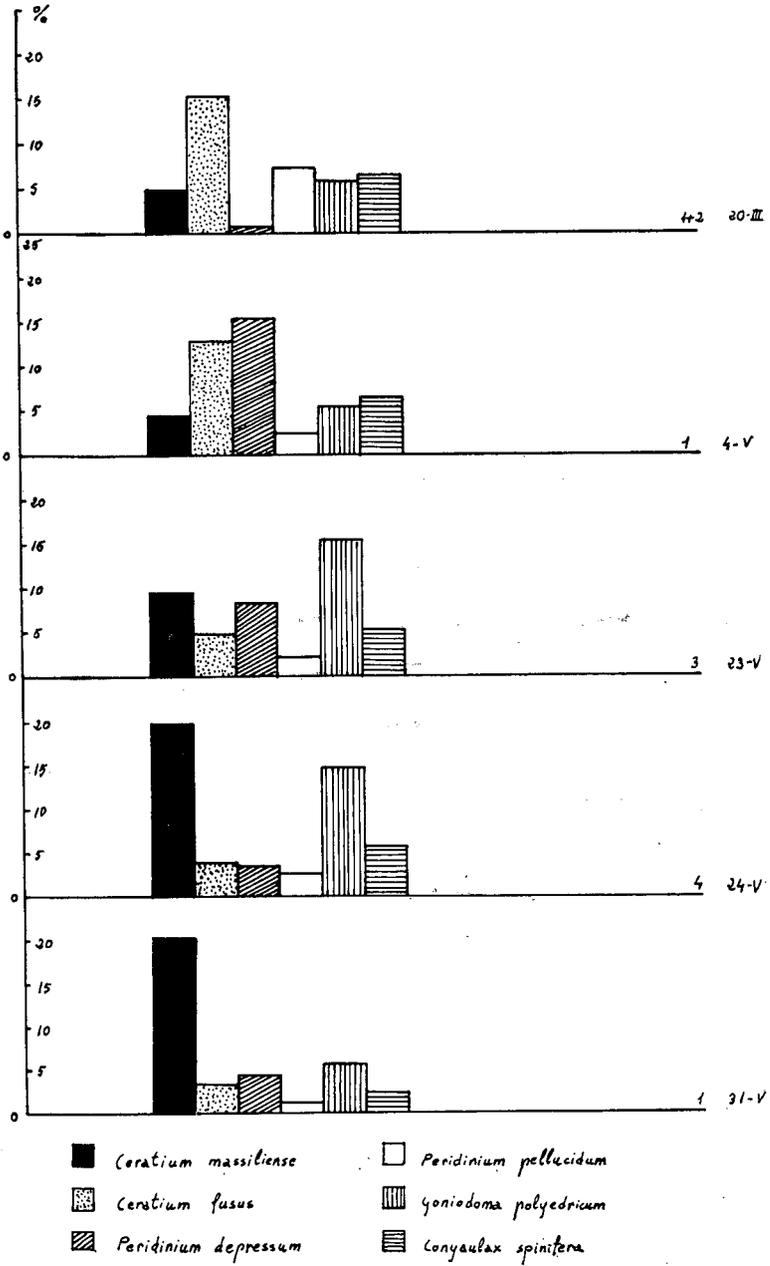
Es muy parecida a la anterior especie aunque la loriga suele ser más alargada. También presenta ornamentación a base de estrías de disposición helicoidal. La mayor abundancia relativa de esta especie es a finales de Mayo (Est. 1).

Dimensiones: L 410y D.O. 70y

Los valores de diversidad para Dinoflageladas y Tintínidos vienen indicados en la tabla siguiente: (Tabla IV)

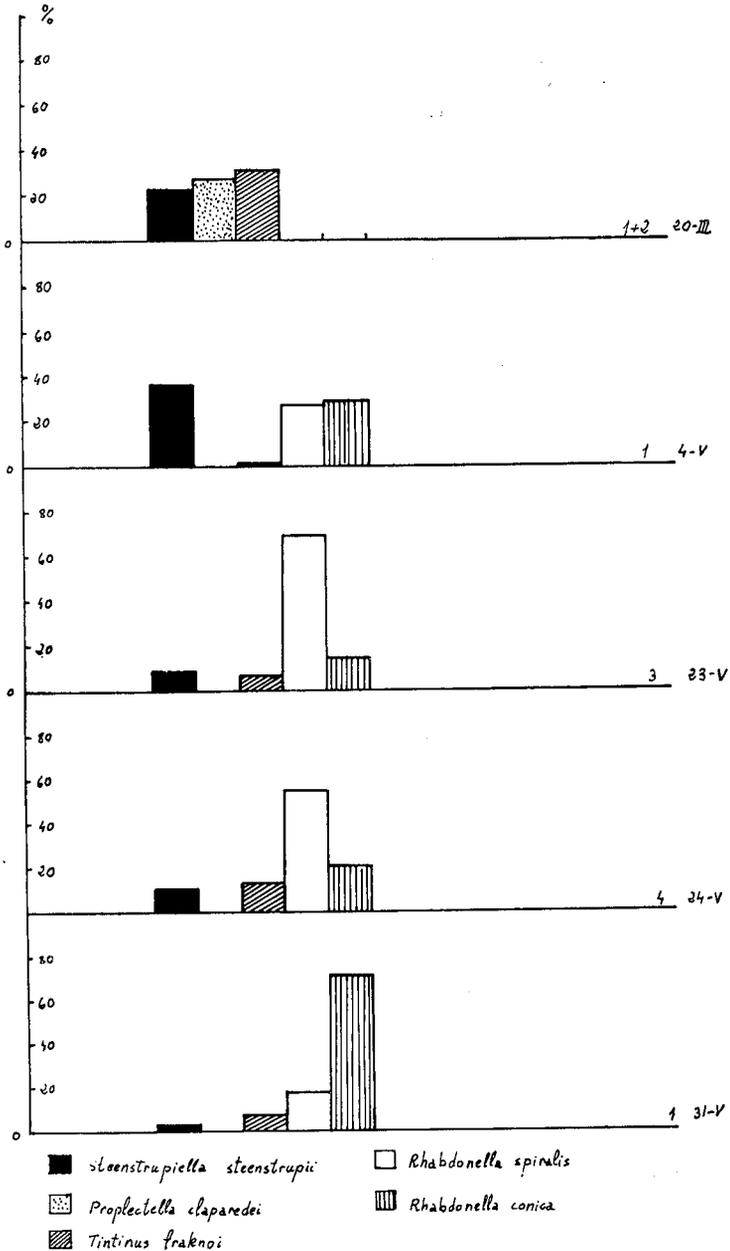
	20-III(1 y 2)	4-V(1)	23-V(3)	24-V(4)	21-V(1)
Dinoflageladas:	4,93	4,63	4,62	4,45	4,87
Tintínidos:	2,51	2,02	1,34	1,68	1,22

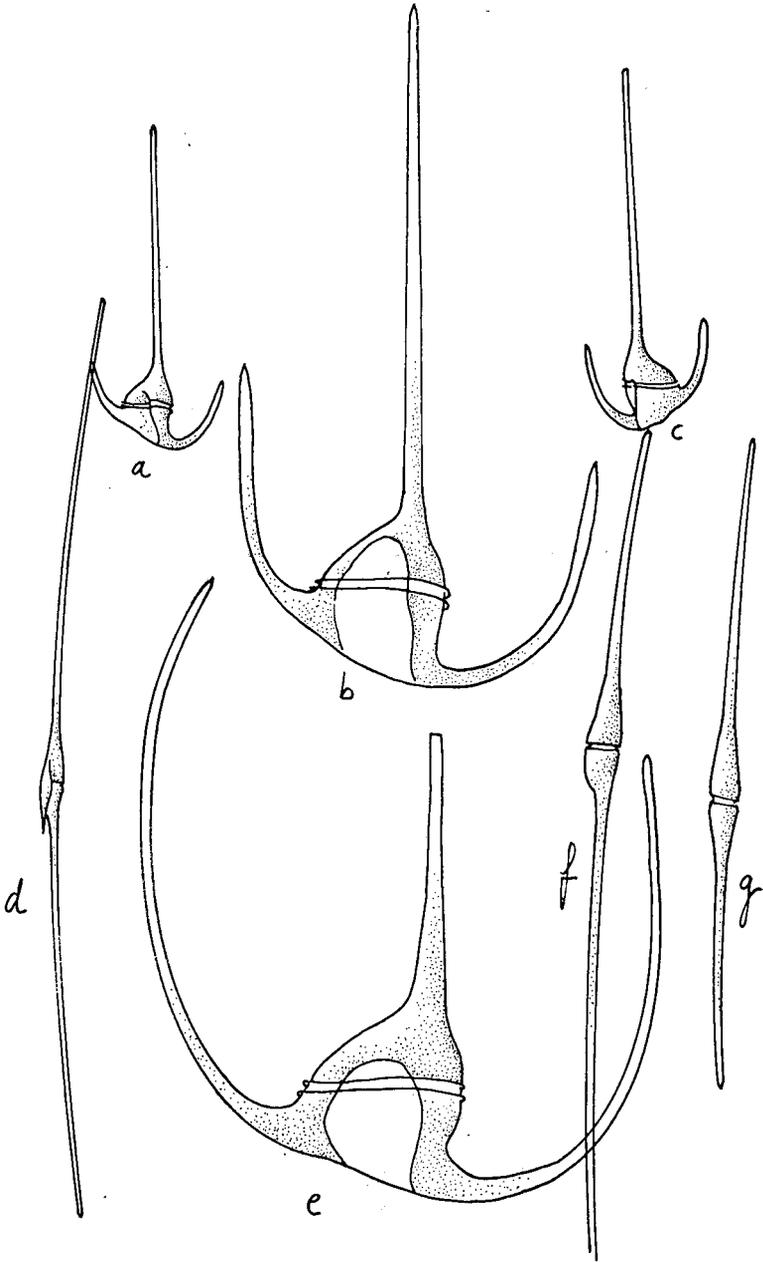
FIGURA 3



DINOFLAGELADOS Y TINTINOIDEOS DE LA BAHIA DE PALMA Y ZONA N.O. DE MALLORCA (BALEARES). PRIMAVERA (1970)

FIGURA 4



Figs. 5-a,c.: *Ceratium pulchellum*.Fig. 5-b: *Ceratium*.Fig. 5-d: *Ceratium strictum*.Fig. 5-g: *Ceratium fusus*.Fig. 5-f: *Ceratium extensum*.Fig. 5-e: *Ceratium karstenii*.

DINOFLAGELADOS Y TINTINOIDEOS DE LA BAHIA DE PALMA Y
ZONA N.O. DE MALLORCA (BALEARES). PRIMAVERA (1970)

LAMINA 6

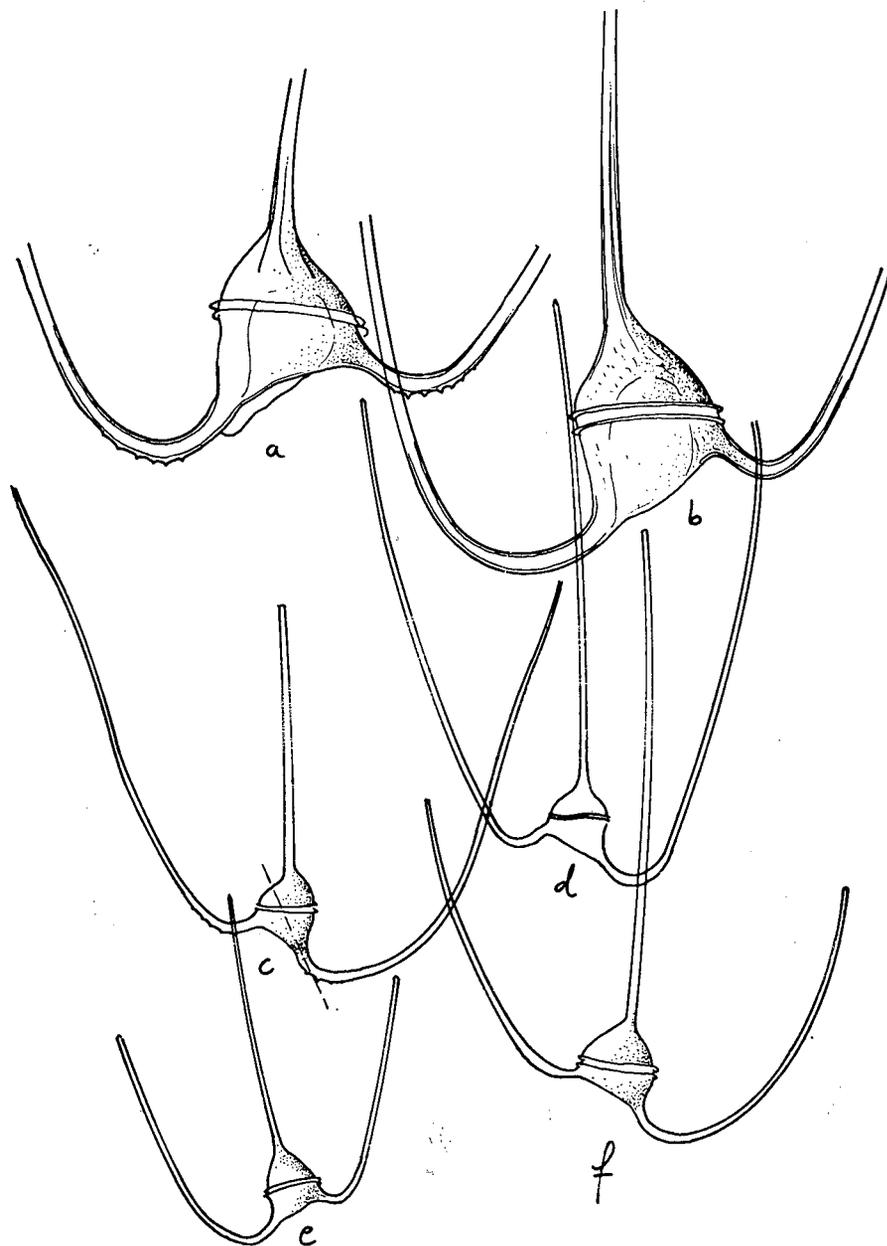


Fig. 6-a: *Ceratium massiliense*.

Fig. 6-b: *Ceratium massiliense* var. protuberans.

Fig. 6-c: *Ceratium massiliense*?

Fig. 6-d: *Ceratium massiliense*.

Fig. 6-e: *Ceratium massiliense*.

Fig. 6-f: *Ceratium massiliense* var. protuberans.

LAMINA 7

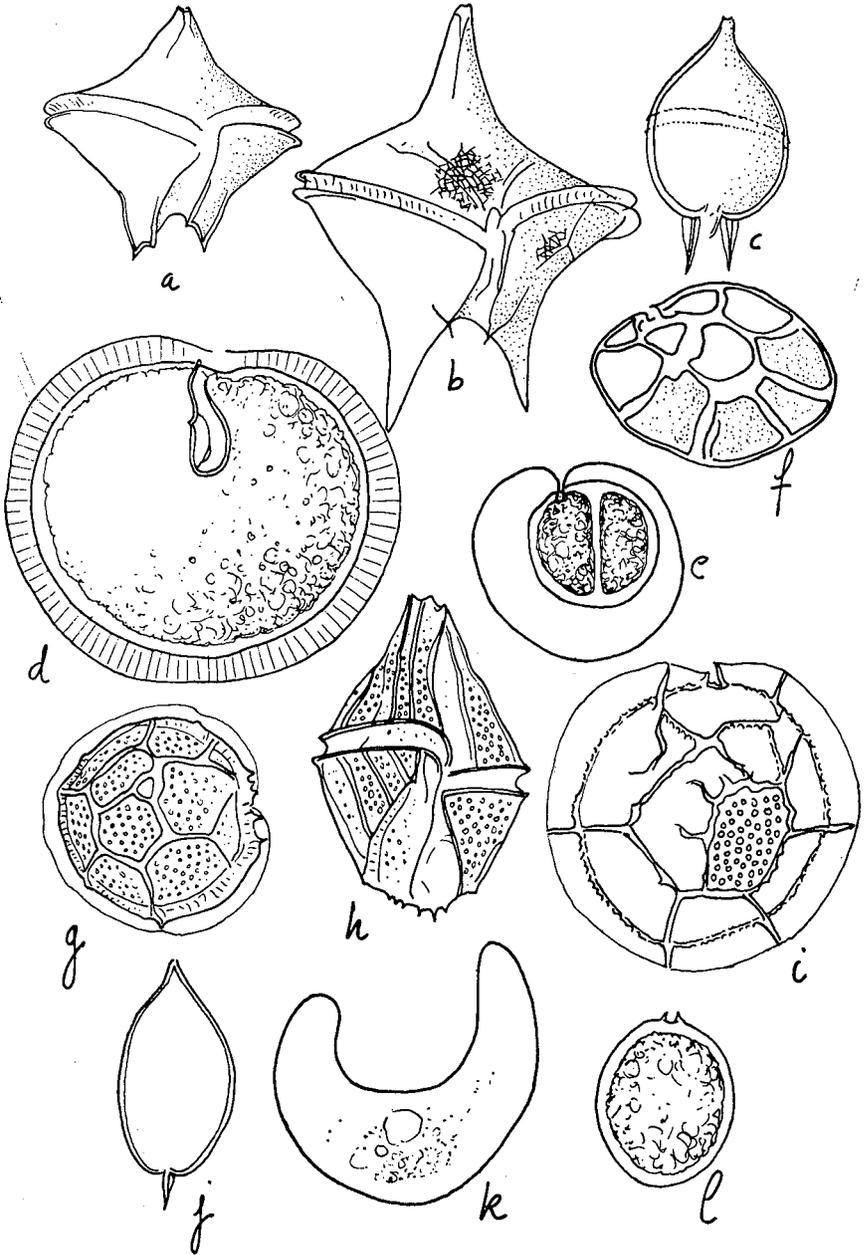


Fig. 7-a: *Peridinium crassipes*.
 Fig. 7-b: *Peridinium depressum*
 Fig. 7-c: *Peridinium piriforme*
 Fig. 7-d: *Peridinopsis asymmetrica*
 Figs. 7-e,f: *Pyrophacus horologium*
 Fig. 7-g: *Goniodoma sphaericum*

Fig. 7-h: *Gonyalux spinifera*
 Fig. 7-i: *Goniodoma polyedricum*
 Fig. 7-j: *Prorocentrum micans*
 Fig. 7-k: *Pirocistis elegans*
 Fig. 7-l: *Exuviaella compressa*

DINOFLAGELADOS Y TINTINOIDEOS DE LA BAHIA DE PALMÀ Y
ZONA N.O. DE MALLORCA (BALEARES). PRIMAVERA (1970)

LAMINA 8

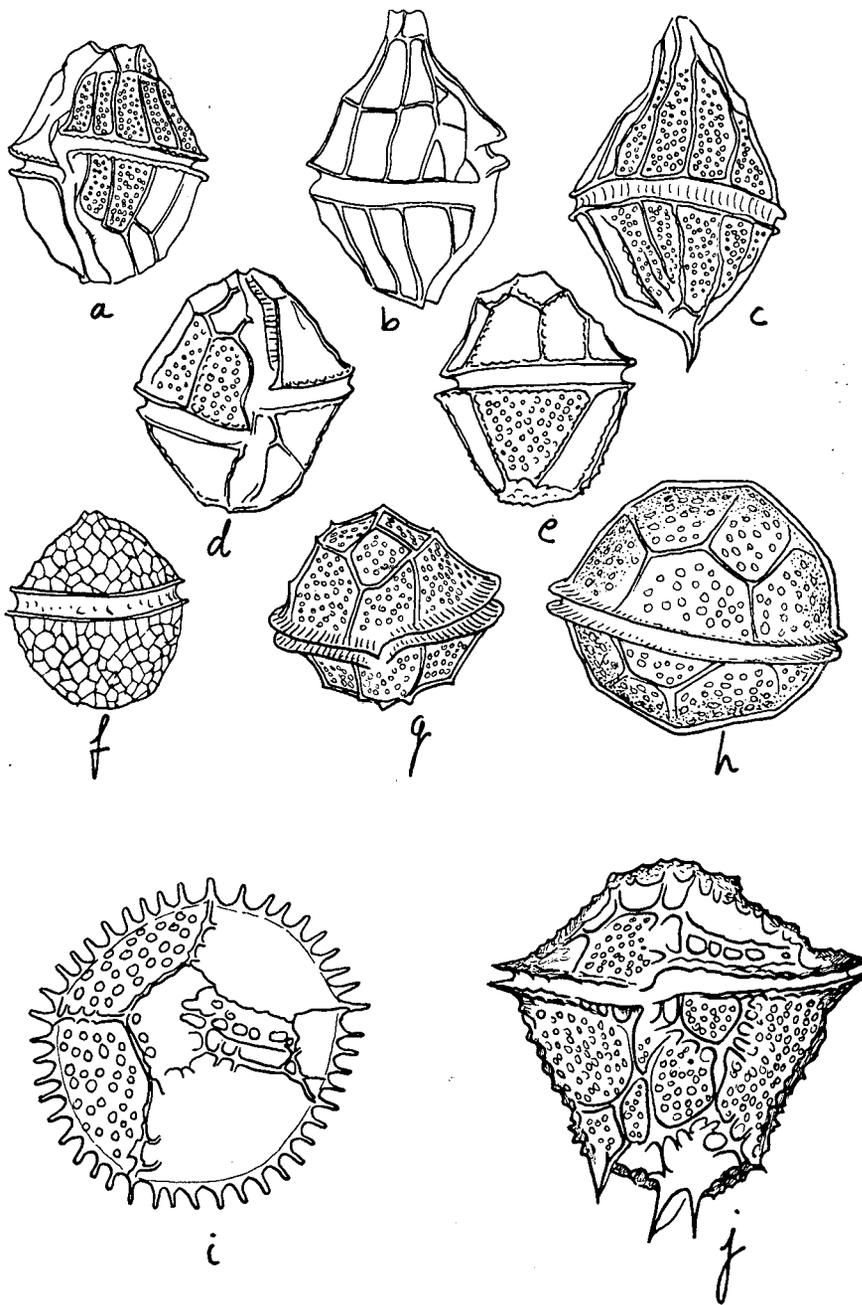


Fig. 8-a,b: *Gonyalux spinifera*
 Fig. 8-c: *Gonyalux polygramma*
 Fig. 8-d,e: *Gonyalux polyedra*
 Fig. 8-f: *Protoceratium reticulatum*

Fig. 8-g: *Goniodoma polyedricum*
 Fig. 8-h: *Goniodoma sphaericum*
 Fig. 8-i,j: *Ceratocoris armata*

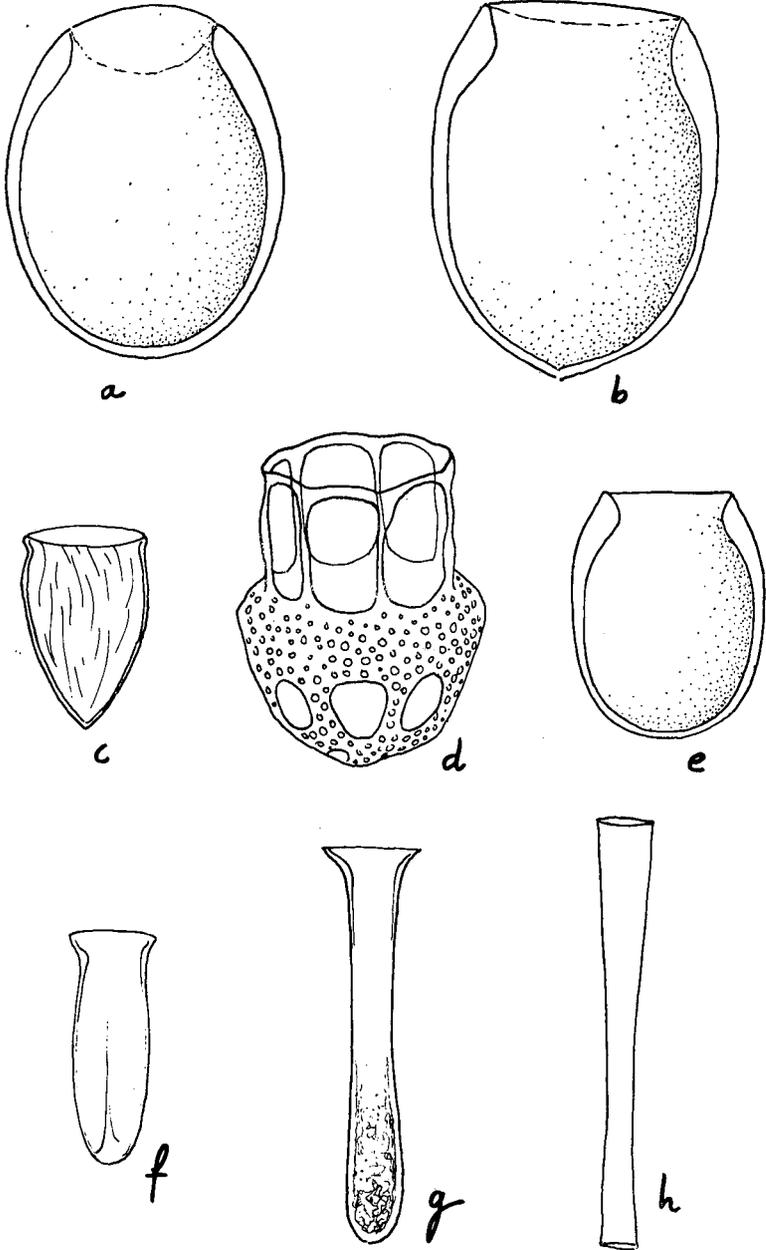


Fig. 9-a: *Proplectella fastigata*
Fig. 9-b: *Proplectella tenuis*
Fig. 9-c: *Protorhabdonella simplex*
Fig. 9-d: *Dictyocista reticulata*

Fig. 9-e: *Proplectella claparedei*
Fig. 9-f: *Amphorella minor*
Fig. 9-g: *Steenstrupiella steenstrupii*
Fig. 9-h: *Tintinus frankoi*

DINOFLAGELADOS Y TINTINOIDEOS DE LA BAHIA DE PALMA Y
ZONA N.O. DE MALLORCA (BALEARES). PRIMAVERA (1970)

LAMINA 10

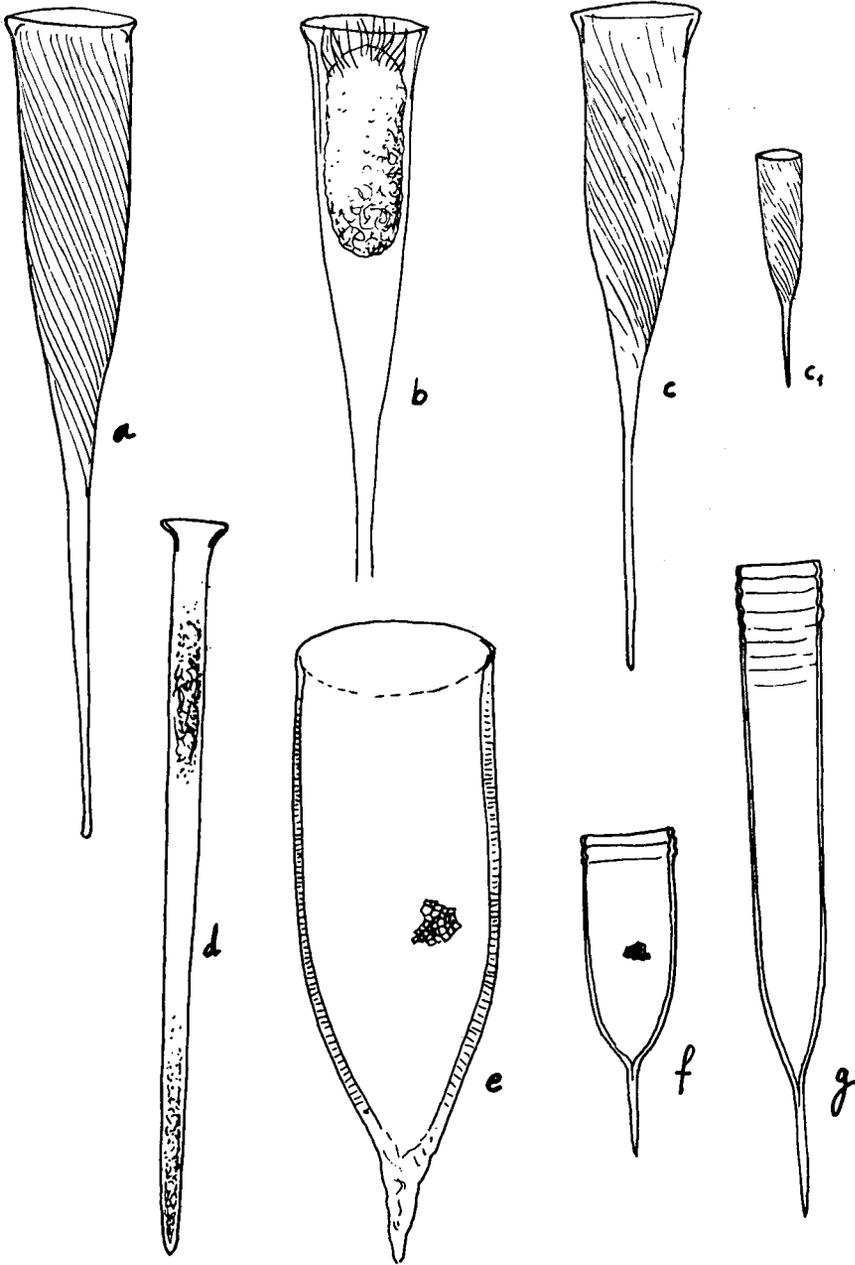


Fig. 10-a,b: *Rhabdonella conica*
Fig. 10-c: *Rhabdonella spiralis*
Fig. 10-d: *Salpingella attenuata*

Fig. 10-e: *Favella ahrenbergi*
Fig. 10-f: *Favella serrata*
Fig. 10-g: *Helicostomella*

BIBLIOGRAFIA

- BALLE P.: Análisis cualitativo del fitoplancton de la bahía de Palma de Mallorca en 1953.
- BRANDT & APSTEIN 1964: Nrodisches Plankton. *Amsterdam.*
- BRUNNEL, J. 1962: Le phytoplancton de la Baie des Chaleurs. *Quebec.*
- DURAN, M. 1965: Tintinoideos de las costas de Mauritania y Senegal. *Madrid.*
- LOPEZ, J. 1966: Variación y regulación de la forma en el G. *Ceratium* Inv. P.
- MARGALEFF & DURAN 1953: Microplancton de Vigo de Octubre (1951) a Sept. (1952).
Barcelona. I
- MARGALEFF: Fitoplancton de Castellón (1950).
- MARGALEFF, DURAN, SAIZ: Fitoplancton de la ría de Vigo de Enero (1953) a Marzo (1954). Inv. Pesq. *Barcelona.*
- DURAN, SAIZ, LOPEZ-BENITO, MAGALEFF: Fitoplancton de Vigo (1954-1955) Inv. Pesq. *Barcelona.*
- MASSUTI, MARGALEFF 1950: Introducción al estudio del plancton marino. *Barcelona.*
- MASSUTI: Estudio del plancton del Puerto de Mahón en el transcurso de un año (1946). Bol. I.E.O.
- RAYMONT 1963: Plankton and Productivity in the Oceans.
- TREGOUBOFF-ROSE 1957 Centre national de la Recherche scientifique. *Paris.*