

Microplancton de Vigo, de octubre de 1951 a septiembre de 1952

por

RAMÓN MARGALEF y MIGUEL DURÁN

INTRODUCCIÓN

Al instalarse en Vigo un laboratorio del Instituto de Investigaciones Pesqueras, inicióse la recolección de muestras de plancton en aquellas aguas. Como en todos los laboratorios del Instituto hasta la fecha, las muestras fueron obtenidas gracias a la colaboración de una serie de embarcaciones pesqueras. Por esta razón no pudo seguirse un programa determinado, sino contentarse con sacar el máximo partido de las oportunidades.

En este artículo se estudian las algas y, en parte, los tintínidos (*Tintinnoinaea*) contenidos en pescas hechas en aguas superficiales con una manga de seda de 70 mallas por centímetro lineal (número 21). Cada pesca duraba de 5 a 20 minutos; no se manifestó influencia visible de la hora de la recolección sobre el contenido de la muestra. En la cabecera de las tablas figuran los números de las muestras que corresponden al protocolo del Laboratorio. La colección de plancton se conserva en el mismo laboratorio de Vigo.

Esta serie de pescas a lo largo de un año abarca 53 muestras obtenidas en el interior de la ría de Vigo (de la altura de Vigo hacia el exterior) y 69 fuera de la ría. Las pescas obtenidas en el exterior de la ría son muy irregulares en su periodicidad y no puede pretenderse una localización exacta de las mismas. Sin embargo, no han sido despreciados

los datos que proporcionan, porque carecemos de otra información más exacta sobre el plancton de las aguas atlánticas próximas a nuestro litoral. Reunidas en forma sumaria se han distribuido en tres zonas (fig. 1): costas occidentales de Galicia, hasta unas 30 millas, B; alta mar, frente a Portugal, hasta 270 millas, C; alta mar, al norte de Galicia, hasta

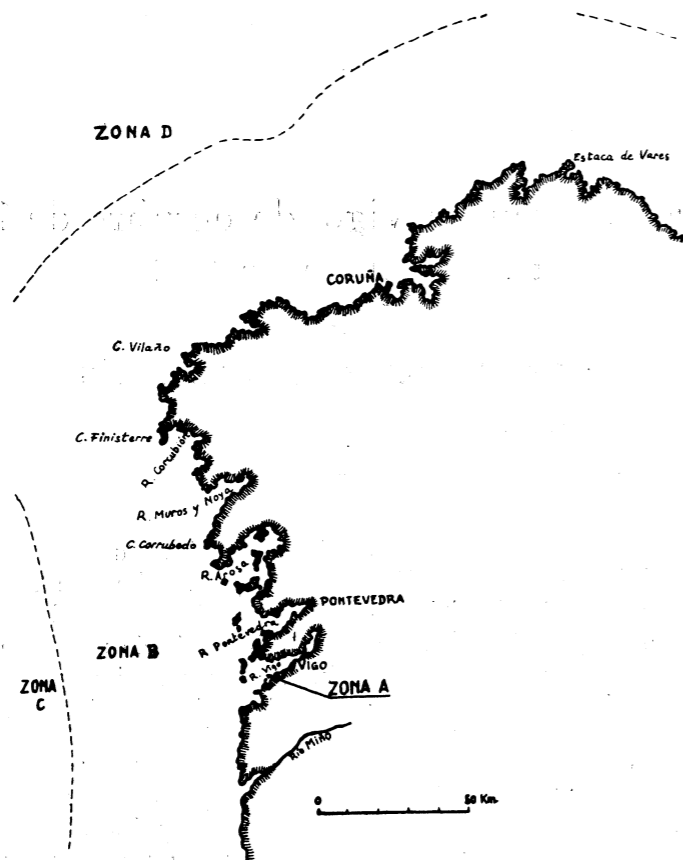


FIG. 1.— Regiones de donde proceden las muestras de plancton estudiadas. Se han señalado con las letras A, B, C y D, a las que se hace referencia en el texto.

unas 250 millas, D. Véanse tablas III y IV. Los tintínidos se han estudiado solamente en las muestras del interior de la ría.

El estudio ha consistido en examinar varias preparaciones del poso de los frascos; desde luego, no se han agotado las especies. La abundancia se indica mediante los símbolos 5, 4, 3, 2, 1, de más a menos abundante, símbolos que, traducidos en número de células, son aproximadamente

proporcionales a 100, 60, 30, 10 y 1. Una cruz representa ejemplar o ejemplares aislados. Una *v*, para las algas, sólo individuos muertos.

Los datos morfológicos y, en especial, las ilustraciones, han sido bastante prodigados, por varias razones. Medianamente conocidas las especies de nuestro plancton, conviene abordar el estudio de las unidades inferiores a la especie, que a menudo se revelan como insustituibles indicadores ecológicos, y profundizar la investigación de la variabilidad de las diversas estirpes. Por otra parte, el presente artículo puede completar el manual de MASSUTÍ & MARGALEF (1950), como guía para ulteriores estudios en aguas atlánticas.

En los trabajos de MARGALEF (1952), MASSUTÍ (1946), OSORIO TAFALL (1935, 1936) y SOBRINO (1918) se presentan datos sobre el fitoplancton de las aguas gallegas. Los tintínidos de las costas atlánticas de la Península Ibérica sólo han merecido atención por parte de varios portugueses (CANDEIAS, 1930 y 1932; DE SILVA, 1950, y DE SILVA & PINTO, 1949). Algunos datos sobre la hidrografía de la ría de Vigo figuran en la publicación de DEL VAL & OTERO (1941).

El fitoplancton ha sido estudiado por R. MARGALEF, y los tintínidos, por M. DURÁN, corriendo a cargo de ambos autores la redacción de la parte general.

COMPOSICIÓN DEL PLANCTON

(Tablas I a IV)

En la tabla I figura la composición del plancton en la totalidad de las pescas obtenidas en el interior de la ría. No se vieron diferencias notables según la localidad exacta de la pesca y por esto se prescinde de anotarlas. El plancton del extremo interior de la ría, estudiado por MARGALEF (1952), es manifiestamente más pobre, formado por especies eurihalinas, siendo característico su reducido número de especies de *Ceratium*. En la tabla II, los datos de la tabla I se han reducido a número de células por 1.000 células de dinoflageladas, y se expresan en forma de medias mensuales. El carácter impreciso de los datos originales hace que los de la tabla II sólo deban considerarse como una aproximación orientadora. En general, el plancton de la ría es más pobre en especies que el de las aguas litorales mediterráneas. El examen de las muestras produce la impresión que aquí la densidad de células de dinoflageladas no es tan constante como en el Mediterráneo, aunque, desde luego, no está sometida a fluctuaciones tan importantes como la de diatomeas. En relación con las dinoflageladas, las diatomeas muestran tres máximos; el más importante, en febrero; los otros, en julio y noviembre. Carecemos de datos para relacionar estos máximos con determinados acontecimientos en la dinámica y características de las aguas. La disminución estival de las diatomeas no llega a valores tan bajos como en aguas mediterráneas. La escasa profundidad de la ría (inferior a 50 metros) es, indudablemente, uno de los factores que contribuyen a explicarlo.

En el exterior de la ría, la relación diatomeas : dinoflageladas desciende, pero las pescas carecen de la regularidad suficiente para tener una idea del ciclo anual y compararlo con el del interior de la ría, descubriendo posibles migraciones e intercambios. Cualitativamente, las diferencias entre interior y exterior de la ría son considerables; más adelante se precisa la distribución de una serie de especies. La simple com-

paración del número de formas de diatomeas y *Ceratium*, dentro y fuera de la ría, es ya ilustrativa a este respecto :

	DENTRO DE LA RÍA	FUERA DE LA RÍA
<i>Ceratium</i>	16	27
Diatomeas	61	55

Como en el Mediterráneo, *Ceratium extensum*, *C. massiliense*, *C. carriense* son propios de la estación cálida; *C. arietinum*, *C. platycorne* y *C. symmetricum* se presentan de preferencia en épocas más frías. *Ceratium fusus* y *C. furca* son diácnicos, lo mismo aquí que en Levante. Algunas diatomeas persisten durante el verano, entre ellas *Rhizosolenia alata*, *Leptocylindrus danicus*, *Chaetoceros radians*, *Bacteriastrum*, etc. Las únicas especies de ciliados *Tintinnoinea* relativamente abundantes han sido *Tintinnopsis campanula*, *Stenosemella ventricosa*, *Favella helgolandica*, *Helicostomella subulata* y *Favella serrata*; las demás, especialmente las oceánicas, son de presencia esporádica, exceptuando quizás a *Tintinnopsis buetschlii*, *Favella helgolandica* y *F. ehenbergii* se desarrollan especialmente en verano. Las otras especies, citadas antes entre las más abundantes, pueden considerarse como perennes, si bien *S. ventricosa* (y más *S. nivalis*) parece preferir los meses invernales.

Es prematuro intentar una introducción más completa al estudio de la fenología sin más que los datos contenidos en las tablas I a IV. Sería conveniente un estudio simultáneo de varias rías gallegas, para deducir los rasgos generales del ciclo planctónico y separar cada caso particular influido por cierta combinación de factores.

La comparación de las tablas I a IV permite algunas conclusiones sobre la distribución de las especies en relación con la proximidad del litoral, confirmadas, en buena parte, por los datos contenidos en la bibliografía referente al plancton. El de las aguas del occidente de Galicia, hasta 30 millas, muestra, como es natural, notables afinidades con el de la ría, hasta el punto que todas las especies exclusivas o más o menos características del plancton de la ría se encuentran en mayor o menor cantidad en aquéllas. En aguas más alejadas (zonas C y D) se pesca un plancton claramente oceánico. A continuación se resume brevemente la distribución de las especies de los distintos grupos.

Silicoflageladas. Neríticas, se hallan en el plancton de la ría, escasean en las aguas costeras y faltan en las muestras de alta mar.

Dinoflageladas. Las siguientes especies se encuentran en el interior de la ría y en las aguas costeras (zonas A y B); las que llevan asterisco son exclusivas de la ría; entre paréntesis se encierran aquellas que se extienden, en escaso número de ejemplares, hasta aguas más alejadas: *Prorocentrum micans*, *P. scutellum* *, *Dinophysis acuta*, *Peridinium trochoideum*, *P. diabolus*, *P. pallidum Schilleri*, *P. Marielebourae* *,

P. punctulatum, (*P. leonis*, *P. conicum*, *P. pentagonum*), *P. depressum*, *P. oblongum*, *P. claudicans**, *Peridiniopsis asymmetrica*, *Ceratium bucceros*, *C. arietinum*, (*C. azoricum*). Todas las anteriores son neríticas; a ellas se oponen las siguientes especies y, a veces, géneros enteros, que sólo se encuentran en alta mar (con asterisco) o viven también en las aguas costeras, sin penetrar en la ría (sin indicación especial). Unas pocas de ellas, las encerradas entre paréntesis, penetran en la ría, donde se manifiestan en escaso número de ejemplares: *Dinophysis tripos*, *Ornithocercus**, *Pyrocystis*, *Pyrophacus*, *Peridinium crassipes*, *Gonyaulax mitra**, *G. Turbynei*, *G. fragilis*, *Protoceratium reticulatum**, *Ceratium candelabrum*, *C. extensum**, *C. carriense*, *C. contrarium*, *C. gibberum*, *C. hexacanthum*, (*C. macroceras*), *C. massiliense*, (*Goniodoma*), *Ceratocorys**, *Podolampas*, *Oxytoxum*.

Diatomeas. Análogamente podemos considerar como neríticas a las siguientes especies (mismo simbolismo tipográfico que en las dinoflageladas): *Paralia sulcata*, *Stephanodiscus palmeriana*, *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira rotula*, *Coscinodiscus Granii**, *C. excentricus*, *Actinopterychus undulatus*, *Lauderia borealis*, *Schroederella delicatula*, *Guinardia flaccida*, *Rhizosolenia robusta*, *Rh. Stolterfothi*, *Chaetoceros curvisetus*, *Ch. pseudocurvisetus*, *Ch. densus*, *Ch. decipiens*, *Ch. didymus*, *Ch. lacinosus*, *Ch. radians*, *Ch. socialis*, *Eucampia zodiacus**, *Biddulphia**, *Cerataulina Bergoni*, *Rhabdonema*, *Striatella*, *Grammatophora*, *Thalassionema nitzschoides*, *Nitzschia*. El número de especies de diatomeas de carácter pelágico es más reducido: (*Coscinodiscus radiatus*), *Planktoniella sol*, *Asteromphalus heptactis*, *Rhizosolenia Castracanei*, *Chaetoceros atlanticus*, *Ch. convolutus*, (*Ch. peruvianus*), *Ch. tetrastichon*, *Hemiaulus Hauckii*, *Hemidiscus cuneiformis*, (*Thalassiothrix longissima*). *Rh. alata* y *Rh. styliiformis* se presentan en todas partes, la forma indica de la primera solamente en el exterior de la ría.

Tintínidos. No se ha estudiado más que material del interior de la ría, de modo que la mayoría de las especies son típicamente neríticas y éstas son las únicas que dan origen a proliferaciones de cierta magnitud. De entre las formas oceánicas se han presentado raramente, aisladas, varias especies de *Parundella*, *Dictyocysta*, *Amphorella*, *Steenstrupiella*, *Tintinnus* y *Salpingella*.

TABLA II

Fitoplancton de la ría de Vigo, 1951-52

Número de células por 1000 células de dinoflagelada. Cifras aproximadas calculadas sobre los totales mensuales

	1951		1952									
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
<i>Trichodesmium Thiebautii</i> ..	.	.	.	.	.	.	3	.	3	.	.	.
<i>Dictyocha fibula</i> .....	.	5	5	.	20	.	.	.	.	.	.	.
<i>Distephanus speculum</i> .....	.	7	9	11	70	.	6	.	.	.	1	36
<i>Prorocentrum micans</i> .....	.	11	30	.	41	40	43	37	7	89	2	3
<i>Phalacroma rotundatum</i> ....	.	2	4	11	.	3	1	.	2	.	1	1
<i>Dinophysis acuta</i> .....	.	13	30	225	.	138	100	5	172	102	145	36
<i>Dinophysis caudata</i> .....	.	7	195	121	.	7	15	9	84	99	155	195
<i>Dinophysis</i> , otras especies ..	.	2	21	11	41	8	51	.	29	4	3	3
<i>Peridinium claudicans</i>	2	9	.	.	166	2	.	9	.	4	2	18
<i>P. conicum</i> +pentagonum	4	18	55	16	290	43	46	176	35	13	2	18
<i>P. crassipes curtipes</i>	2	2	.	.	.	.	1	2	3	4	2	1
<i>Peridinium depressum</i>	57	143	25	16	.	11	3	3	5	13	23	3
<i>Peridinium diabolus</i>	33	139	360	341	166	102	216	315	165	98	54	70
<i>P. divergens</i> +Brochi	3	99	178	143	41	11	102	70	280	98	72	53
<i>Peridinium leonis</i> .....	.	2	9	11	.	69	2	2	.	.	.	.
<i>Peridinium Marielebourae</i> ..	.	.	.	.	.	.	1	2	3	.	1	.
<i>Peridinium oblongum</i> .....	.	.	.	.	.	99	9	42	8	18	2	1
<i>Peridinium quarnerense</i> .....	.	.	.	.	41	38	7	.	3	.	.	.
<i>Peridinium Steinii</i> .....	.	.	.	22	.	.	3	2	4	.	10	.
<i>P. subinermis</i> +punct. ....	.	2	8	5	.	3	.	72	2	.	.	19
<i>Peridinium trochoideum</i>	5	.	.	.	.	.	.	2	.	4	1	55
<i>Peridinium</i> , otras especies ..	.	11	.	.	.	3	6	2	2	.	2	8
<i>Peridiniopsis asymmetrica</i> ..	.	2	.	11	41	2	.	7	112	185	23	4
<i>Gonyaulax polyedra</i> .....	.	2	13	11	.	8	5	.	5	9	34	175
<i>Gonyaulax</i> , otras especies ..	.	.	4	5	.	2	3	3	3	99	3	.
<i>Ceratium azoricum</i> .....	.	.	.	.	.	.	7	.	3	.	1	.
<i>Ceratium bucceros</i> .....	.	2	.	.	.	2	.	2	.	18	4	21
<i>Ceratium furca</i>	380	365	34	33	166	300	129	143	58	105	395	260
<i>Ceratium fusus</i>	352	140	25	5	.	109	222	42	5	4	44	19
<i>Ceratium minutum</i> .....	.	.	.	.	.	.	18	42	5	.	1	.
<i>Ceratium tripos</i>	162	14	8	5	.	.	.	.	.	13	13	23
<i>Ceratium</i> , otras especies ....	.	4	4	.	.	.	3	7	.	13	2	.
<i>Goniodoma</i> , varias especies ..	.	.	.	.	.	.	10	5	5	.	.	1
Otras dinoflageladas	2	7	.	.	.	.	1	.	.	4	1	1
<i>Halosphaera viridis</i> .....	.	.	.	.	.	3	5	2	.	.	1	1
<i>Stephanopyxis palmeriana</i> ..	29	11	30	11	207	2	.	.	2	.	.	.
<i>Skeletonema costatum</i>	2	995	255	.	207	.	.	106	28	18	.	17
<i>Thalassiosira rotula</i>	29	5	.	341	25000	33	.	4	2	99	1	226
<i>Coscinodiscus excentricus</i> ...	2	9	9	22	83	.	.	.	.	.	1	3
<i>Coscinodiscus Granii</i>	5	180	858	242	83	.	2	2	.	.	1	3
<i>Coscinodiscus</i> , otras espec. ..	.	5	21	11	125	3	2	2	3	.	.	4
<i>Lauderia borealis</i> .....	.	.	17	5	3300	100	.	.	.	4	2	56

	1951			1952								
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Schroederella delicatula	189	680	9	5	41	.	.	4	4	13	.	1
Leptocylindrus danicus .....	.	45	.	.	.	.	.	4	3	107	52	56
Guinardia flaccida .....	.	.	4	5	.	3	129	7	3	9	2	140
Rhizosolenia alata .....	.	.	.	.	.	246	4	5	187	24	142	
Rh. hebetata semispina	4	.	.	.	.	.	.	2	.	88	3	57
Rh. imbricata Shrubsolei .....	.	.	.	.	2	.	.	.	.	4	10	70
Rhizosolenia robusta	9	13	17	38	83	2	.	.	.	.	1	1
Rhizosolenia Stolterfothii	4	.	.	.	.	3	35	.	2	.	11	17
Rhizosolenia styliformis .....	.	7	13	.	41	.	5	.	2	14	2	1
Rhizosolenia, otras especies .....	.	.	.	.	.	.	3	.	2	.	.	.
Bacteriastrum hyalinum	54	9	29	121	4150	40	.	.	.	630	1	.
Chaetoceros brevis	3	.	.	.	.	.	.	4	30	355	1	.
Chaetoceros compressus .....	.	.	.	.	166	.	.	1	5	.	12	.
Chaetoceros curvisetus + pseudocurvisetus	3	56	.	110	2500	3	.	7	.	355	73	.
Chaetoceros densus .....	.	.	.	.	125	3	5	.	.	.	.	105
Chaetoceros decipiens .....	.	5	25	110	1750	5	.	7	.	9	1	1
Chaetoceros didymus .....	.	15	9	22	2500	3	.	60	5	.	1	.
Chaetoceros laciniosus .....	.	.	.	.	41	.	.	175	28	.	.	.
Chaetoceros radians + sociale .....	.	.	.	.	3200	66	.	.	28	1250	11	195
Chaetoceros, otras especies .....	.	13	4	22	.	3	2	2	33	89	10	17
Eucampia zoodiacus	5	47	.	.	.	.	7	2	.	19	1	21
Biddulphia mobiliensis	2	15	13	16	166	.	.	.	.	.	.	.
Biddulphia, otras especies .....	.	2	.	.	.	.	2	.	.	4	.	.
Rhabdonema + Striatella + Grammatophora	2	2	.	.	.	.	8	9	3	4	1	.
Thalassionema nitzschioides .....	.	13	9	.	913	.	2	245	3	4	.	.
Nitzschia seriata	29	94	9	.	913	36	66	38	.	27	12	105
Nitzschia delicatissima .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	355	11	105
Nitzschia longissima + closterium	3	.	.	.	.	5	.	.	.	14	32	.
Otras diatomeas	4	7	13	33	249	2	7	.	5	9	2	7
Total diatomeas	378	2228	1344	1114	45843	314	521	685	196	3667	279	1350
Abundancia grande (x) y muy grande (x x) de fito- plancton, según observa- ción directa de pescas de duración similar .....	.	x x	x	x	x x	.	.	.	.	x x	.	x

TABLA III

Fitoplancton de la zona costera occidental y septentrional de Galicia (fig. 1, B), hasta uuas 30 millas. Para cada mes se indica el número de muestras en que se encontró la especie y abundancias mínima y máxima registradas

X-51, muestra 12; XI-51, muestras 21, 23; III-52, muestras 62, 64, 71, 72; IV-52, muestras 80, 81, 84, 85, 87, 88, 91, 92; V-52, muestras 99, 112; VI-52, muestras 122, 123, 124, 127, 129; VII-52, muestra 173; VIII-52, muestras 181, 183, 185, 187, 189, 195, 207, 209; IX-52, muestras 213, 215, 219, 223, 227, 231, 232, 233.

	1951		1952							
	X	XI	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Número de muestras	1	2	4	8	2	5	1	8	8	
Trichodesmium Thiebautii	4(12)	5(+3)	.	1(1)	.	.	1(1)	
Mesocena polymorpha	
Distephanus speculum	1(+)	.	.	.	.	1(1)	
Calcosolenia Murrayi	1(2)	
Syracosphaera sp.	1(2)	
Solenicola setigera	2(3)	.	.	.	1(5)	
Exuviaella marina	1(+)	.	.	.	.
Prorocentrum micans	3(1)	2(+1)	3(+2)	.	2(+1)	5(24)	
Phalacroma acutum	+	.	.	
Phalacroma cuneus	1(+)	.	.	.	.	.	.
Phalacroma parvulum	1(+)	
Phalacroma rapa	2(+)	.	
Phalacroma rotundatum	2(+2)	1(+)	.	.	3(+1)	4(+1)	
Dinophysis acuta	2(+)	6(+3)	.	2(+)	+	5(12)	5(12)	
Dinophysis caudata	3(+1)	3(+1)	2(+)	2(1)	1	7(+3)	8(+3)	
Dinophysis diegensis	2(+)	
Dinophysis sacculus	2(+)	3(+)	.	1(1)	.	.	1(+)	
Dinophysis tripos	1(+)	1(+)	.	.	1	1(+)	1(+)	
Pyrocystis fusiformis	2(1)	2(+)	.	.	.	.	1(1)	
Pyrocystis cf. obtusa	1(+)	
Pyrocystis pseudonociluca	1	4(12)	2(+2)	
Noctiluca scintillans	1(4)	
Pyrophacus horologium	2(+)	1(1)	1(+)	+	.	1(1)	
Peridinium cerasus	2(+)	
Peridinium claudicans	1(1)	.	1(+)	.	
Peridinium conicum	2(+)	4(+1)	.	3(+1)	+	.	1(+)	
Peridinium crassipes curtipes	1(+)	1(1)	1(+)	1(+)	.	.	2	4(+2)	6(+2)	
Peridinium depressum	1	.	3(+1)	3(+1)	2(+)	.	.	2(+1)	4(+2)	
Peridinium diabolus	1(+)	4(+2)	7(+2)	2(1)	4(13)	2	6(+2)	6(12)	
P. divergens + Brochi	1(1)	3(1)	8(+1)	2(24)	5(14)	+	4(+2)	7(12)	
Peridinium inflatum	1(+)	.	.	.	2(+1)	2(+)	
Peridinium leonis	1(+)	.	.	.	.	.	.
Peridinium oblongum	2(+)	2(+)	1(+)	2(+2)	+	1(+)	2(+1)	
Peridinium obtusum	1(+)	.	.	1(+)	.	.	.	
Peridinium oceanicum	2(+)	
Peridinium pallidum Schilleri	2(+1)	2(+1)	.	1(+)	.	.	2(+)	
Peridinium Paulseni	1(+)	.	.	.	.	.
Peridinium pellucidum	+	.	.	

Número de muestras	1951		1952						
	X	XI	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	1	2	4	8	2	5	1	8	8
Peridinium pentagonum	+	1(+)	2(+1)	4(+1)	.	3(+2)	+	1(+)	1(+)
Peridinium punctulatum	.	1(+)	.	.	.	1(1)	.	.	.
Peridinium quarnerense	.	.	4(+2)	.	1(1)	1(+)	.	.	.
Peridinium sphaeroides	1(+)	1(+)	.	.	.
Peridinium Steinii	.	.	.	1(+)	2(+1)	1(+)	.	.	4(+1)
Peridinium subinermis	.	.	.	1(+)	.	.	.	.	.
Peridinium trochoideum	1(2)	+	1(+)	.
Peridinium, cistes	1(+)
Peridiniopsis asymmetrica	.	.	1(+)	.	1(+)	2(1)	2	2(12)	4(+2)
Gonyaulax diacantha	1(+)
Gonyaulax monacantha	1(+)
Gonyaulax birostris	1(+)
Gonyaulax diegensis	1(+)	.	.	.	1(+)
Gonyaulax sp. (A)	1(1)	1	3(+1)	3(+)
Gonyaulax mitra	1(+)	.
Gonyaulax polyedra	.	.	1(+)	3(+2)	1(1)	.	2	1(+)	5(+2)
Gonyaulax polygramma	1(2)	2(13)	.	1(2)	1(+)
G. polygramma pulchra	2(+)	.
Gonyaulax spinifera	1(+)	2(1)	.	.	.
G. spinifera Estelae	1(+)	.	.	.	.
Gonyaulax turbynei	1(1)	.
Gonyaulax sp. (B)	.	.	.	1(+)	.	.	.	.	.
Ceratium arietinum regulare	.	.	3(+2)	1(1)	.	.	.	.	.
Ceratium arietinum detortum	.	.	4(12)	5(+1)	.	.	.	.	.
Ceratium azoricum	.	.	4(+1)	6(+1)	.	.	+	1(1)	2(+)
Ceratium buceros molle	.	.	2(+)	4(+1)	1(+)	.	.	2(+)	4(+1)
Ceratium buceros tenue	.	.	.	2(+)	.	.	.	3(1)	2(12)
Ceratium candelabrum	2(12)	4(+1)
Ceratium carriense volans	2(1)	.
Ceratium contrarium	2(2)	1(+)
Ceratium declinatum	.	.	.	2(+)	.	.	.	.	.
Ceratium furca	+	1(1)	4(+1)	7(13)	2(1)	3(14)	1	8(13)	8(24)
Ceratium fusus	2	1(1)	4(12)	8(+2)	2(1)	4(+2)	.	3(+1)	7(12)
Ceratium gibberum dispar	4(+2)	2(+1)
Ceratium hexacanthum	.	.	.	1(+)	.	.	.	3(+1)	1(+)
Ceratium inflatum	1(+)	.
Ceratium macroceros	.	.	4(+2)	5(+1)	2(+)	1(+)	1	4(+1)	3(+1)
C. macroceros californiense
Ceratium massiliense	3(+3)	5(+1)
Ceratium minutum	.	.	.	7(+1)	1(+)	2(1)	+	.	1(+)
Ceratium pentagonum	.	.	3(1)	4(+)	.	.	.	.	1(+)
Ceratium platycorne	.	.	2(1)	2(1)	.	.	.	.	.
Ceratium symmetricum	.	.	1(1)	.	.	.	.	.	.
Ceratium tripos	+	2(12)	3(+1)	5(+1)	.	.	.	4(+1)	7(+3)
Goniodoma crassa	.	.	4(2)	8(+3)	2(+1)	4(+3)	+	4(13)	5(1)
Goniodoma polyedricum	2(+1)	.	1(+)	1(1)
Goniodoma sphaericum	1(3)	3(+3)	+	3(+1)	1(1)
Oxytoxum constrictum	1(+)
Oxytoxum longiceps	1(+)
Podolampas bipes	1(+)	.
Podolampas palmipes	1(+)
Melosira (Paralia) sulcata	.	.	.	1(+)	.	.	.	.	.
Stephanopyxis palmeriana	.	.	.	1(+)	.	.	.	.	1(1)

Número de muestras	1951		1952						
	X	XI	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	1	2	4	8	2	5	1	8	8
Skeletonema costatum	2(12)	.	.	1(1)
Thalassiosira hispanica	1(+)
Thalassiosira rotula	1(1)	1	.	.
Thalassiosira subtilis	1	.	2(24)
Coscinodiscus lineatus	2(+)
Coscinodiscus radiatus	.	.	1(+)	2(+1)	1(1)	1(1)	.	1(+)	1(+)
Planktoniella sol	.	.	1(+)	.	.	.	.	.	.
Asteromphalus heptactis	1(+)
Lauderia borealis	1	.	3(12)
Schroederella delicatula	1(1)	.	.	.	1(+)	1(1)	+	.	1(1)
Dactyliosolen mediterraneus	2(+1)	.	.	1(3)
Leptocylindrus danicus	.	.	.	1(+)	1(+)	.	.	1	3(12)
Guinardia flaccida	.	.	.	4(+2)	1(1)	.	.	.	3(1)
Rhizosolenia alata gracillima	1(1)	.	.	1(+)	3(1?)
Rhizosolenia alata genuina	.	.	.	4(25)	1(5)	5(24)	2	1(1)	4(+2)
Rhizosolenia alata indica	.	.	.	1(+)	.	.	.	3(+1)	5(12)
Rhizosolenia delicatula	.	.	.	1(+)	.	.	.	3	2
Rh. hebetata semispina	1(+)	.	.	.	.	1(2)	.	.	.
Rh. imbricata Shrubsolei	1(+)	.	.	.	1(+)
Rhizosolenia robusta	.	.	.	1(+)	.	.	.	.	1(2)
Rhizosolenia Stolterfothi	.	.	1(1)	6(+1)	.	1(+)	3	.	.
Rhizosolenia styliformis	.	.	1(+)	4(+)	.	1(+)	+	1(+)	2(12)
Bacteriastrium hyalinum	.	.	.	1(1)	2(+2)	.	2	.	1(+)
Chaetoceros affinis	2(+)
Chaetoceros brevis	4(1)	.	.
Chaetoceros compressus	1(1)	.	.	1(+)
Chaetoceros convolutus	.	.	.	1(+)	.	.	.	.	2(+)
Chaetoceros curvisetus	1	1(+)
Chaetoceros decipiens	1(1)	.	.	.	.	.	3	1(+)	.
Chaetoceros densus	.	.	.	1(+)	.	1(+)	.	.	3(+1)
Chaetoceros didymus	2(13)	.	.	.
Chaetoceros lacinosus	1(1)	1(3)	.	.	.
Chaetoceros Lauderii	1(+?)	.
Chaetoceros peruvianus	1(+)	.	.	1(1)	4(13)
Chaetoceros pseudocurvisetus	3(+2)
Chaetoceros radians + sociale	1(2)	.	.	2(+2)
Chaetoceros pachyceros	1(+)
Chaetoceros sp.	1(+)	.	.	1(+)	1(+)	3(+2)	2	.	4(12)
Cerataulina Bergoni	.	.	.	1(+)	.	.	.	.	1(+)
Hemiaulus Hauckii	2(1)	1(2)
Hemidiscus cuneiformis	.	.	1(+)	1(1)	1(+)	1(+)	.	.	.
Rhabdonema adriaticum	.	.	.	1(1)	.	.	.	.	.
Striatella unipunctata	.	.	.	1(+)	.	.	.	.	.
Licmophora sp.	+
Thalassionema nitzschioides	1(1)	3(+3)	.	.	2(+2)
Thalassiothrix Frauenfeldii	1	.	.
Thalassiothrix longissima	+	.	1(+)
Nitzschia seriata	.	.	1(+)	1(1)	.	1(1)	1	.	4(13)
Nitzschia delicatissima	3	.	3(35)
Nitzschia longissima	1	.	1(2)
Haemaphysa viridis	1(+)	4(+1)	5(+1)	.	.	.	1	3(+1)	5(+2)

TABLA IV

Fitoplancton del Atlántico, zonas C y D de la fig. 1. Para cada mes se indica el número de muestras en que se encontró la especie y abundancias máxima y mínima registradas

Oeste de Portugal (C): VI-52, muestras 116, 121, 132, 133, 135, 136, 140, 141; VII-52, muestras 145, 146, 147.

Norte de Galicia (D): VII-52, muestras 143, 144, 151, 152, 154, 156, 158, 160, 165, 167, 169, 171; VIII-52, muestras 175, 191, 193, 199, 201, 203, 205.

Número de muestras	W. PORTUGAL (C)		N. GALICIA (D)	
	VI-52	VII-52	VII-52	VIII-52
	8	3	12	7
Trichodesmium Thiebautii	1(1)	3(1)	5(12)	1(1)
Mesocena polymorpha		1(+)		
Solenicola setigera	1(3)			
Exuviaella compressa			1(+)	1(+)
Exuviaella cordata	1(+)			
Exuviaella ? sp.	3(14)	3(23)	5(+1)	1(+)
Porella perforata	1(+)			
Prorocentrum micans				2(+)
Phalacroma acutum		2(+)	6(+)	2(+)
Phalacroma cuneus			1(+)	
Phalacroma rapa		3(+)		3(+)
Phalacroma rotundatum	1(+)	3(+1)	4(+)	2(+1)
Dinophysis acuta	1(+)		1(+)	1(2)
Dinophysis caudata	2(+)	2(12)	4(12)	6(+2)
Dinophysis intermedia		1(+)	1(+)	
Dinophysis tripos		2(12)	10(14)	5(+2)
Ornithocercus cf. magnificus		1(+)		
Pyrocystis pseudonociluca			8(+3)	5(+1)
Noctiluca scintillans			1(+)	
Pyrophacus horologium		2(+1)	5(+1)	
Peridinium conicum			1(+)	1(+)
Peridinium crassipes curtipes	3(+)	3(12)	8(12)	6(+2)
Peridinium depressum		2(+1)		1(+)
Peridinium diabolus	2(+1)			1(+)
Peridinium divergens + Brochi	4(+2)	3(12)	12(13)	6(12)
Peridinium inflatum			6(12)	1(1)
Peridinium leonis		1(+)		
Peridinium oblongum		1(+)	1(+)	
Peridinium pellucidum			2(+)	
Peridinium pentagonum			5(+1)	
Peridinium Steinii	2(1)	1(1)	5(+1)	4(+1)
Peridinium subinermis punctulatum		1(+)		
Peridiniopsis asymmetrica			2(+)	1(1)
Gonyaulax diegensis			4(12)	1(+)
Gonyaulax fragilis			2(+)	1(1)
Gonyaulax mitra			1(+)	3(+)
Gonyaulax polyedra	1(1)		3(+1)	
Gonyaulax polygramma	2(+1)		6(+2)	3(+1)
Gonyaulax polygramma pulchra		2(1)	3(+1)	

Número de muestras	W. PORTUGAL (C)		N. GALICIA (D)	
	VI-52	VII-52	VII-52	VIII-52
	8	3	12	7
Gonyaulax spinifera			1(+)	2(+)
Gonyaulax spinifera Estelae			2(+1)	1(+)
Gonyaulax Turbynei	4(+2)	1(+)	1(+)	4(+2)
Gonyaulax sp. (A)	1(1)	1(+)	11(+3)	6(+2)
Protoceratium reticulatum	2(2)	1(+)		1(+)
Ceratium arietinum detortum				1(+)
Ceratium azoricum		2(+1)		1(1)
Ceratium buceros molle	1(+)			
Ceratium candelabrum			3(+)	1(1)
Ceratium carriense volans				5(+2)
Ceratium contrarium	1(+)		7(12)	7(+2)
Ceratium extensum	3(+1)		8(+2)	
Ceratium extensum (f ^a curva)			1(+)	
Ceratium furca	7(+2)	3(12)	10(12)	7(13)
Ceratium fusus	4(+1)	2(1)	9(13)	3(+1)
Ceratium gibberum subaequale		2(+)		
Ceratium gibberum dispar		1(1)	7(+1)	4(13)
Ceratium hexacanthum		3(1)	11(12)	6(+2)
Ceratium inflatum				2(+)
Ceratium longirostrum			3(+)	
Ceratium macroceros	5(+2)	3(23)	10(13)	7(+2)
Ceratium macroceros californiense			1(+)	1(+)
Ceratium massiliense		3(2)	11(13)	7(+4)
Ceratium minutum	1(+)	1(+)		
Ceratium pentagonum		2(+)		
Ceratium tripos	3(12)	2(23)	3(13)	1(2)
Goniodoma crassa	2(+1)	3(13)	11(+2)	7(+2)
Goniodoma polyedricum		1(+)	1(1)	1(+)
Goniodoma sphaericum	2(+1)	3(12)	9(+1)	7(+2)
Ceratocorys horrida			1(+)	
Oxytoxum constrictum		1(+)		
Oxytoxum longiceps			1(+)	
Cladopyxis cf. brachiolata			1(+)	
Podolampas bipes		2(+)	6(+1)	3(+1)
Podolampas spinifera			1(+)	
Cistes, Peridinium				1(1)
Cistes, Dinoflagellata		2(+1)	1(1)	
Coscinodiscus lineatus		1(+)		
Coscinodiscus radiatus		2(+)	1(+)	1(+)
Asteromphalus heptactis			1(+)	1(1)
Dactyliosolen mediterraneus	1(1)			
Leptocylindrus danicus	1(1)		1(1)	1(1)
Rhizosolenia alata gracillima		1(1)		3(12)
Rhizosolenia alata genuina	4(12)	2(12)	9(13)	6(+2)
Rhizosolenia alata indica		1(1)	2(+1)	
Rhizosolenia Castracanei			1(1)	2(+1)
Rhizosolenia hebetata semispina	1(1)	1(1)	2(+1)	1(+)
Rhizosolenia styliformis		1(+)	1(+)	1(+)
Bacteriastrium hyalinum	3(12)	3(1)	3(1)	2(1)
Chaetoceros atlanticus	2(+1)			
Chaetoceros convolutus		1(+)		
Chaetoceros compressus	1(1)		1(1)	
Chaetoceros Laudereri	1(+?)			

Número de muestras	W. PORTUGAL (C)		N. GALICIA (D)	
	VI-52	VII-52	VII-52	VIII-52
.....	8	3	12	7
Chaetoceros peruvianus	3(+1)	1(1)	1(+)	2(+1)
Chaetoceros tetrastichon	1(+)	.	1(+)	.
Chaetoceros sp. pl.	1(+)	1(+)	3(+1)	1(2)
Hemiaulus Hauckii .....	.	.	7(+1)	5(12)
Hemidiscus cuneiformis .....	.	3(+)	1(1)	2(+)
Thalassiothrix longissima	3(+2)	3(+2)	4(+1)	.
Nitzschia seriata .....	.	1(1)	.	.
Halosphaera viridis .....	.	2(+)	10(+2)	4(+1)

CATALOGO DE LAS ESPECIES DETERMINADAS

En el texto se siguen algunos convenios que indicaremos brevemente. Las dimensiones se dan generalmente en forma de los valores extremos o límites de variación, indicando entre paréntesis el número de ejemplares medidos. Los valores excepcionales y aislados figuran encerrados entre paréntesis. En las dinoflageladas, el diámetro transversal se ha medido en el centro del surco.

Se proponen los siguientes nombres: *Gonyaulax polygramma* subsp. *pulchra* nov. subsp., *G. spinifera* subsp. *Estelae* nov. subsp. y *Chaetoceros pachyceros*, nov. sp.

En las tablas figuran, en algunos casos, englobadas especies o unidades inferiores que aquí se estudian separadamente.

CYANOPHYCEAE

Richelia intracellularis Johs. Schmidt. — Algunos ejemplares libres.
Trichodesmium Thiebautii Gom. — Tricoma de 4-5 (-6,5) μ de diámetro (11), células (1-) 2-3 veces más largas que anchas, no estrechadas en los tabiques. El cromatoplasma generalmente está muy diferenciado —especialmente en las células alargadas—, simulando la presencia de verdaderos cromatóforos. — Células algo más estrechas y más alargadas que en la forma de nuestras costas mediterráneas; en general, las células son más alargadas cuando su diámetro es menor.

SILICOFLAGELLATAE

Mesocena polymorpha Lemm. var. *quadrangula* (Ehrenb.) Lemm. — (Figura 2, a.) Esqueleto de 15-22 μ de lado, sin las espinas. Un solo ejemplar.

Dictyocha fibula Ehrenb. — (Fig. 2, b.) Todos los ejemplares de gran tamaño: 47-54 μ de diagonal mayor (f^a maior) y desprovistos de espina en la trabécula diagonal.

Distephanus speculum (Ehrenb.) Haeck. — (Fig. 2, c-e.) Forma de espinas largas, hexágono de 11-30 μ (6) de lado. En fig. 2 c se representa un ejemplar anormal.

COCCOLITHOPHORALES

Calcisolenia Murrayi Gran. — (Fig. 2, f-g.) 46-54 \times 4-5 μ (3), sedas calizas de 16 μ . — Se vieron otros coccolitoforales, de los géneros *Coccolithus*, *Syracosphaera* y posiblemente otros; pero no fueron determinados.

FLAGELLATA INC. SAED.

Solenicola setigera Pavill. — (Fig. 2, h.) Sobre *Dactyliosolen*.

DINOFLAGELLATAE

Exuviaella compressa (Bailey) Ostenf. — 41 \times 33-34 μ (2).

E. cordata Ostenf. — (Fig. 2, j.) 26 \times 18 μ (1).

E. marina Cienk. — 51 \times 36 μ (1).

Exuviaella ? sp. — (Fig. 2, k-l.) Células ovales deprimidas, de 35-40 μ de longitud (40 \times 37 \times 20 μ , etc.), cubierta rígida, semejante a la de las otras especies de *Exuviaella*, especialmente en la estructura del orificio del polo anterior; sin embargo, faltan los flagelos. No pudieron verse otros poros. Cada célula está rodeada por una masa mucilaginosa de 80-100 μ de diámetro y todas estas masas se hallan adheridas entre sí, en un plano que coincide generalmente con el plano mayor de todas y cada una de las células. Con cromatóforos.

Esta forma quiescente de *Exuviaella* fué común, durante el verano, en alta mar. No es una *Desmocapsa*, porque la membrana es fuerte y rígida, con la forma propia de las *Exuviaella*, aunque no pudo precisarse si estaba también formada por dos valvas.

Porella perforata (Gran) Schiller. — 24 \times 22 μ (1).

Prorocentrum micans Ehrenb. — (Fig. 2, i.) 50+10 \times 25 μ (1). Se anotó un ejemplar en el interior de una *Favella serrata* (tintínido).

P. scutellum Schröder.

Phalacroma parvulum (Schütt) Jöerg. — 32 \times 29 μ (1).

Ph. rotundatum (Clap. & Lachm.) Kof. & Mich. — 43-48 \times 38-43 μ (5). Superficie raramente esculpida, de modo que la forma más común corresponde a la var. *laevis* (Clap. & Lachm.) Joerg. — BALECH (1944) propone el cambio de *Phalacroma* Stein 1883 por *Prodinophysis* Balech

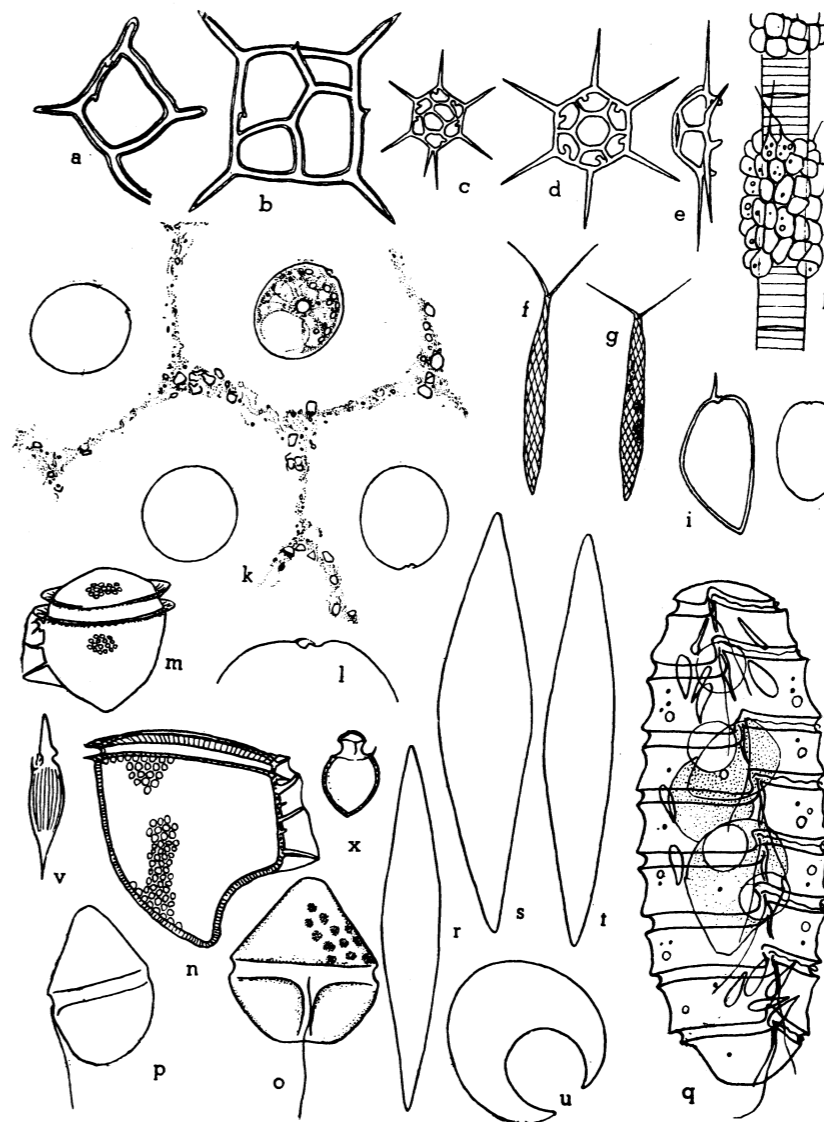


FIG. 2. — a. *Mesocena polymorpha quadrangula*, muestra 147. — b. *Dictyocha fibula maior*, m. 36. — c, d, e. *Distephanus speculum*: c, m. 221; d, e, m. 36. — f, g. *Calcisolenia Murrayi*, m. 229. — h. *Solenicola setigera* sobre *Dactyliosolen mediterraneus*, m. 116. — i. *Prorocentrum micans*, m. 60. — j. *Exuviaella cordata*, m. 132. — k, l. *Exuviaella* ? sp., m. 132. — m. *Phalacroma acutum*, m. 146. — n. *Phalacroma rapa*, m. 145. — o, p. *Gymnodinium splendens*, f^a, del vivo, 13-VIII. — q. *Polykrikos Schwarzii*, del vivo, 23-IX. — r-t. *Pyrocystis fusiformis*: r, m. 84; s-t, m. 62. — u. *Pyrocystis* cf. *obtusa*, m. 223. — v. *Oxytoxum longiceps*, m. 171. — x. *Oxytoxum sphaeroideum*, m. 132.

1944, por homonimia con *Phalacroma* Corda 1847, un trilobite. Sin embargo, siendo la nomenclatura botánica independiente de la zoológica, si incluimos las dinoflageladas entre las algas, no tenemos por qué preocuparnos de aquella homonimia.

Ph. acutum (Schütt) Pavill. — (Fig. 2, m.) $50-56 \times 39-50 \mu$ (4); difiere de la forma descrita generalmente por los autores por ser algo menor (tipo: $60-70 \mu$, según SCHILLER) y de forma un poco menos alargada.

Ph. cuneus Schütt. — $82 \times 80 \mu$ (1).

Ph. rapa Stein. — (Fig. 2, n.) $77 \times 64 \mu$ (1).

Dinophysis acuta Ehrenb. — (Fig. 3, g-j.) $70-80 \times 44-56 \mu$ (8, las dimensiones en *Dinophysis* se refieren a la longitud máxima de la célula, sin las alas, y a la altura sagital perpendicular a la dimensión anterior). Color rojizo, en masa dan coloración rosada al plancton. — Una gran proporción de las células invernales apareció infestada por un parásito, que forma células globosas de unas 3μ cuando jóvenes. Por esporulación, cada célula da 8 esporozoitos fusiformes. Un individuo de *Dinophysis* puede albergar un gran número de parásitos (más de 8); las células atacadas se ven notablemente despigmentadas. El mismo parásito se encontró, aunque menos copioso, en células de *D. caudata*, *D. sacculus* y, con duda, de *Phalacroma rotundatum*.

D. intermedia Pavill. (= *D. Fortii* Pavill.) — (Fig. 3, a-b.) Longitud, $64-68 \mu$ (2). Algo parecida a *D. Schroederi*, difiere de ella por tener la parte posterior menos angulosa y la forma general menos alargada y paralela. Además, *D. Schroederi* es algo mayor: long. $75-76 \mu$.

D. sacculus Stein. — (Fig. 3, l-m.) Corresponde a la citada con este nombre de las costas portuguesas y gallegas (CANDEIAS, 1938; MASSURÍ, 1946). Dimensiones: $50-66 \times 31-45 \mu$ (10). La parte inferior ventral lleva frecuentemente dos salientes de desarrollo muy variable, desde prácticamente imperceptibles a tener la forma de verruguitas bien claras; raramente son más de dos. Ciertas formas muy poco alargadas (fig. 3, l) corresponden quizás a una forma distinta; pero parece que es imposible trazar un límite definido. De considerarlas aparte de *D. sacculus*, deberían aproximarse a *D. Lachmanni* Paulsen 1949.

Dinophysis sp. — (Fig. 3, k.) Mucho más rara que las formas del grupo precedente; aunque presenta cierto parecido con ellas, no se presentan transiciones que las enlacen. Dimensiones: $57 \times 30 \mu$ (1).

D. diegensis Kofoid. — (Fig. 3, c-f.) Apenas se encuentran dos individuos iguales; muy variable. Los individuos mayores se asemejan más a *D. caudata*, también por el aspecto de los bordes del surco longitudinal. Los individuos medidos pueden distribuirse en dos formas: a) $55-63 \times 25-28 \mu$ (4), fig. 3, c, d; b) $70-75 \times 31-40 \mu$ (2), fig. 3, e, f.

D. caudata Saville-Kent var. *abbreviata* Joerg. — (Fig. 3, n.) Longitud, $92-97 \mu$ (7). Forma muy constante. Esta variedad parece ser la

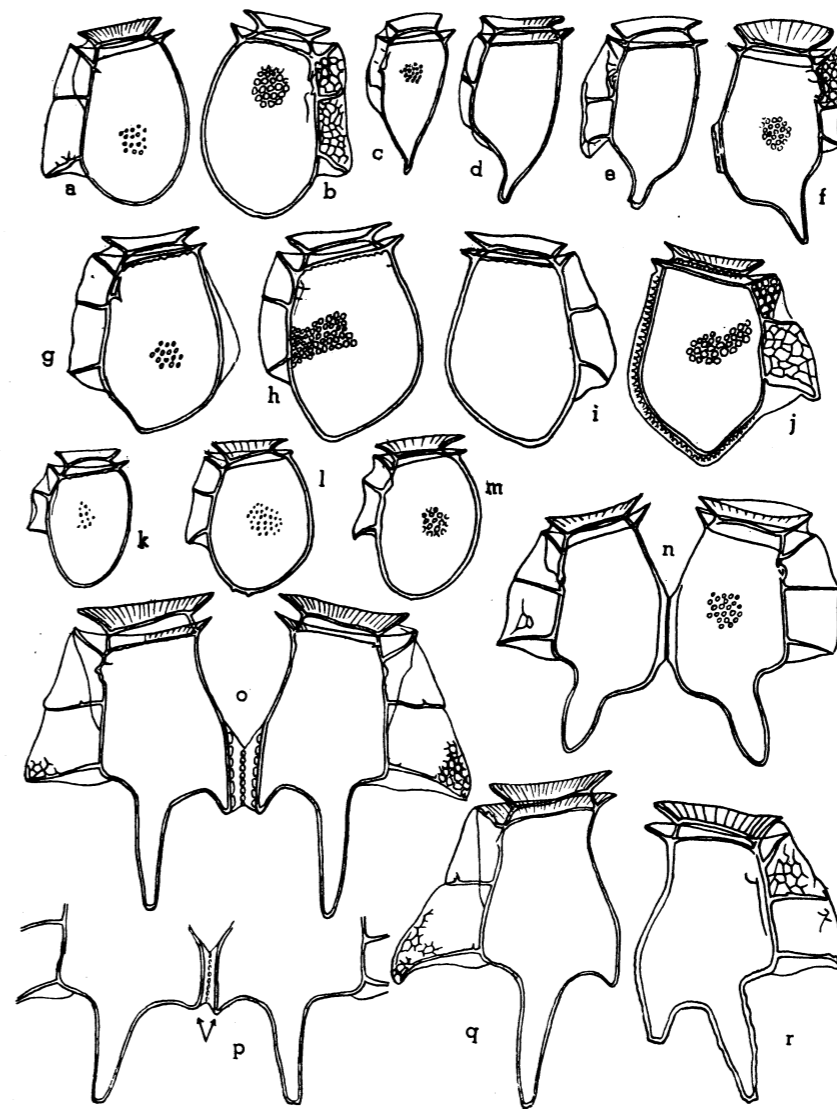


FIG. 3.— a, b, *Dinophysis intermedia*: a, muestra 152; b, m. 145. - c-f, *D. diegensis*: c, m. 149; d, m. 27; e, m. 234; f, m. 234. - g-j, *D. acuta*: g, m. 39; h, m. 27; i, m. 40; j, m. 81. - k, *Dinophysis* sp., m. 82. - l-m, *D. sacculus*: l, m. 39; m, m. 60. - n, *D. caudata abbreviata*, m. 32. - o-r, *D. tripos*: o, m. 151; p, m. 169; q, m. 160; r, m. 39.

única o, por lo menos, la dominante en el fitoplancton de las aguas gallegas, pues no he visto otra; en el Mediterráneo, en cambio, la forma común corresponde a la var. *pedunculata* (cf. BALECH, 1951), con la «cola» principal muy semejante a la de *D. tripos* (MARGALEF, 1946, fig. 3). Puede encontrarse infectada por parásitos análogos a los de *D. acuta*.

D. tripos Gourret. — (Fig. 3, o-r.) Long. 97μ (1). La prolongación dorsal posterior de las valvas es relativamente muy pequeña (corresponde a la f.ª *brevicauda*) y, además, de desarrollo variable (fig. 3, p), viéndose comúnmente que células hermanas la tienen desigual.

Ornithocercus magnificus ? Stein. — (Fig. 13, l.) Un solo ejemplar mutilado que, verosímilmente, corresponde a esta especie. Long. 46μ . Surco con numerosos feosomas de $5 \times 3 \mu$, azulados, con aspecto de cianoficea simbiote.

Gymnodinium splendens Lebour f.ª. — (Fig. 2, o-p.) $50 \times 35 \mu$. Episoma cónico obtuso, hiposoma truncado; dorso notablemente más convexo que la cara ventral. Surco transverso no perceptiblemente helicoidal (en el tipo desviado en su anchura, siniestro); surco longitudinal limitado al hiposoma. Cromatóforos numerosos, de color amarillo verdoso y con la sección paralela a la superficie circular.

Polykrikos Schwarzi Bütschli. — (Fig. 2, q.) $180 \times 64 \mu$ (1). 4 núcleos y 8 surcos. Sin cromatóforos. En el interior del único ejemplar estudiado se veía un *Peridinium trochoideum* y varios *Gymnodinium* autótrofos.

Pyrocystis fusiformis (Wyw.-Thomp.) Murray. — (Fig. 2, r-t.) Longitud, $305-410 \mu$; diám. central, $48-77 \mu$ (7).

P. pseudonociluca (Wyw.-Thompson) Murray. — Formas globosas, de 140 a 280μ de diámetro (6).

P. cf. obtusa Pavill. — (Fig. 2, u.) Dimensión máxima, 154μ . Un solo ejemplar.

Noctiluca scintillans (Macar.) Kof. & Swezy. — Diámetro, $360-600 \mu$. Organismos digeridos: *Leptocylindrus*, *Chaetoceros*, dinoflageladas desnudas.

Pyrophacus horologium Stein. — (Fig. 13, h-i.) Diámetro transversal, $100-114 \mu$; id. anteroposterior, $80-94 \mu$ (4). La totalidad de los ejemplares fijados quedan con las valvas entreabiertas y el protoplasto contraído, formando una especie de ciste; en algunos ejemplares se observa una división del contenido previamente encistado (fig. 13, i). Por el número de placas, la forma atlántica corresponde al tipo de la especie; las placas muestran regularmente líneas de crecimiento paralelas a sus bordes, excepto en una pequeña región próxima al surco longitudinal, donde, al parecer, el crecimiento es más limitado. En el Mediterráneo domina la var. *Steinii*, provista de placas supernumerarias, a veces subdivididas secundariamente; pero sin presentar líneas de crecimiento. Es

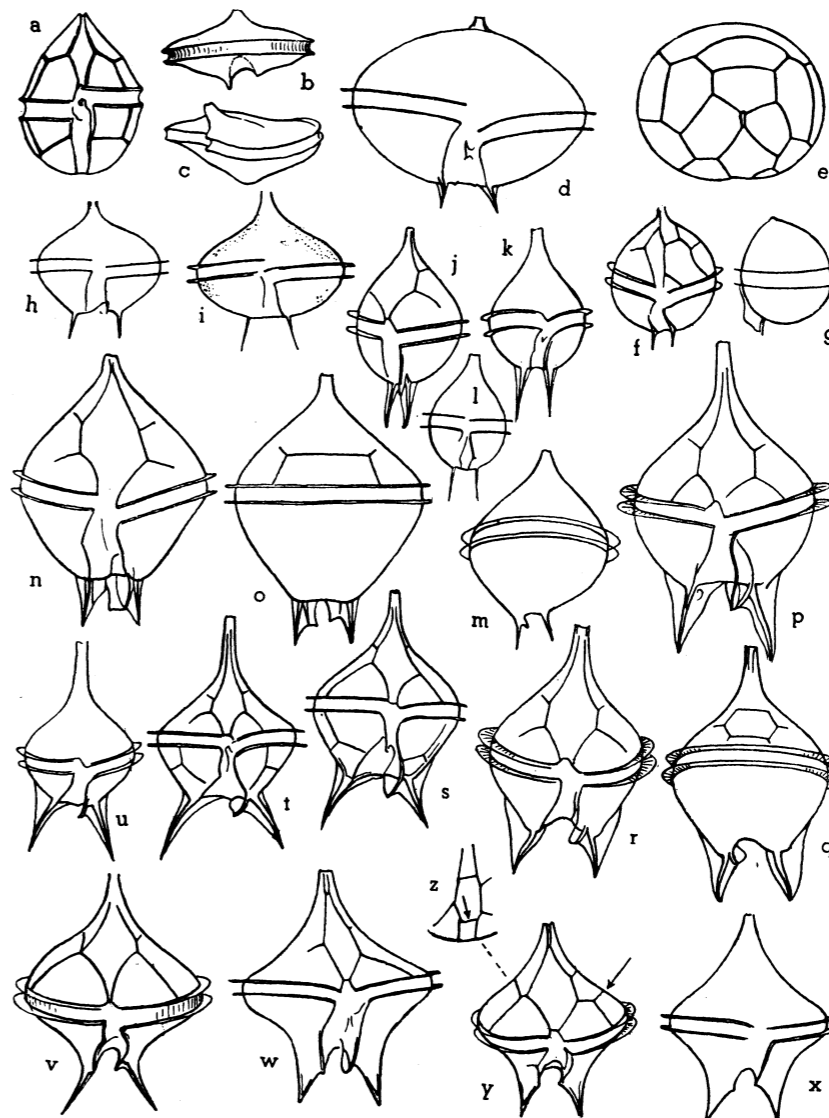


FIG. 4. — a, *Peridinium trochoideum*, muestra 101. - b, c, *P. excentricum*, m. 17. - d, e, *P. quarnerense*: d, m. 60; e, m. 131. - f, g, *P. cerasus*, m. 221. - h, *P. mite*, m. 228. - i, *P. cf. mite*, m. 25. - j-l, *P. Steinii*: j, m. 99; k, m. 50; l, m. 34. - m, *P. pellucidum*, m. 160. - n, o, *P. pallidum Schilleri*, m. 62. - p-u, *P. diabolus*: p, m. 195; q, m. 189; r, m. 189; s, m. 34; t, m. 70; u, m. 25. - v, *P. Paulseni*, m. 91. - w-z, *P. Brochi*: w, m. 34; y, z, m. 99; x, m. 29.

de suponer que entre ambas formas existe una diferencia en el modo de realizarse el aumento de las dimensiones celulares: con crecimiento periférico regular de las placas en el Atlántico; de forma más imprecisa, con intercalación por subdivisión de las placas en el Mediterráneo.

Peridinium trochoideum (Stein) Lemm. — (Fig. 4, a.) Diámetro transversal, 24-32 μ ; altura total, 35-42 μ (5). Desviación ventral del surco igual a su anchura. Depredadores: *Polykrikos*.

P. excentricum Paulsen. — (Fig. 4, b-c.) Diámetro transversal, 51-66,5 μ ; altura total, 28-33 μ (2).

P. sphaeroides Dang. — Diámetro transversal, 64 μ (1).

P. quarnerense (Br. Schr.) Broch. — (Fig. 4, d-e.) Diámetro transversal, 68-81 μ ; altura, 54-64 μ , más 8 μ de las espinas antiapicales, que son finas (9). Desviación ventral del surco como una vez o vez y media su anchura.

P. cerasus Paulsen. — (Fig. 4, f-g.) Diámetro transversal, 28-32 μ ; altura, 31-39 μ , de las que 4-5 μ corresponden al ápice adelgazado, más 4-8 μ de las espinas antiapicales (2).

P. mite Pavill. — (Fig. 4, h.) Diámetro transversal, 41-51 μ ; altura similar, más unas 7-8 μ de las espinas antiapicales (4). — En la fig. 4, i, se representa otra forma próxima, de clasificación dudosa; diámetro transversal, 39 μ ; altura, 35 μ , más 9 μ de las espinas antiapicales.

P. Steinii Joergensen. — (Fig. 4, j-l.) Diámetro transversal, (21-) 26-37 (-39) μ ; altura, (40) 47-58 μ , más 11-15 μ de las espinas antiapicales (10). Desviación ventral del surco igual o inferior a la mitad de su anchura. En las costas mediterráneas españolas mide 45-51,5 \times 32-37,5 μ .

P. diabolus Cleve. — (Fig. 4, p-u.) Diámetro transversal, (38-) 47-58 (-61) μ ; altura, (51-) 54-72 (-78) μ , más (16-) 20-23 (-25) μ de las espinas antiapicales (37). La variabilidad es considerable, aunque la especie conserva siempre su característico aspecto: el valor modal del diámetro transversal es de 53 μ . Las formas más grandes tienen el «cuello» relativamente más corto (aproximadamente como $\frac{1}{4}$ de la célula) que las menores (en éstas, como $\frac{2}{7}$), y las espinas antiapicales, menos divergentes y relativamente más cortas, como puede verse en el ejemplo constituido por la serie siguiente:

Diám. trans.	38	39	41	41	44	47	48	48	49	50	50	51	52	52	52
L. célula	53	54	56	56	51	57	52	67	62	66	66	62	63	66	68
L. espinas	20	20	20	20	20	16	17	21	23	23	23	19	24	20	21

Diám. trans.	53	53	54	55	55	56	56	57	57	58	60	60	61	61
L. célula	70	61	65	67	73	70	76	70	72	62	75	78	78	86
L. espinas	22	21	25	23	20	20	24	20	22	20	21	25	21	22

Las células mayores son más deprimidas que las pequeñas. La correlación regular y continua que existe entre los mencionados caracteres permite ver en ellos la manifestación de tendencias morfogenéticas implícitas en cada dimensión celular y hace que no sea prudente utilizarlos para distinguir formas subespecíficas. Surco dextrógiro, desviado ventralmente en una mitad de su anchura, aproximadamente. Cromatóforos amarillos.

P. pallidum Ostenfeld subsp. *Schilleri* (Paulsen) (= *P. Schilleri* Paulsen 1930, cf. *P. tristylum* en BALECH, 1951). — (Fig. 4, n-o.) Diámetro transversal, 56-64 μ ; longitud, (60-) 70-80 μ , más (8-) 13-15 μ de las espinas antiapicales (5). Poco deprimido; desviación ventral del surco aproximadamente igual a su anchura; alas del surco longitudinal muy amplias. Coloración oscura. Esta especie parece ser vicaria de *P. pallidum* en aguas más templadas.

P. pellucidum (Bergh) Schütt. — (Fig. 4, m.) Diámetro transversal, 50-60 μ ; longitud, 54-60 μ , más 8-11 μ de las espinas antiapicales (4). Dimensiones algo superiores a las de la forma más común en el Mediterráneo. La tabulación es siempre muy difícil de apreciar exactamente.

P. cf. Paulseni ? Pavill. — (Fig. 4, v.) Diámetro transversal, 41-45 μ ; longitud total, 58-65 μ (2). Cromatóforos amarillos. Meta o para.

P. minusculum Pavill. — (Fig. 5, o.) Diámetro transversal (en el centro del surco), 14-20 μ ; longitud, 24-29 μ , más 5-9 μ de las espinas antiapicales (5). Deprimido.

P. divergens Ehb. — (Fig. 5, a-c.) Diámetro transversal, 57-76 μ ; longitud, 70-110 μ (19). Bastante deprimido; desviación ventral del surco como $\frac{1}{5}$ - $\frac{1}{2}$ de su anchura. Superficie de las placas con espínulas, especialmente acusadas en la hipoteca. Los ejemplares estivales del interior de la ría muestran las bandas intercalares especialmente desarrolladas. En la muestra número 99, un ejemplar con la segunda placa precingular dividida transversalmente (fig. 5, c). En vivo son de color rosado, con abundantes gotas rojas.

P. Brochi Kof. & Swezy. — (Fig. 4, w-y.) Muy semejante al anterior, en general es menor (52 \times 75 μ , etc.; en el Mediterráneo: 47-60 \times 70-81 μ), con el cíngulo más convexo, los cuernos antiapicales relativamente más separados y la superficie de las valvas inerme. En las tablas no se han separado los ejemplares de las dos especies; en todas las muestras predominaba o se hallaba exclusivamente *P. divergens*, mientras que en el Mediterráneo, *P. Brochi* es el que está a la cabeza. Esto permite considerar a ésta como más propia de aguas más cálidas, lo que está en relación con sus dimensiones inferiores. Se observó una anomalía de la tabulación semejante a la indicada en *P. divergens* y, precisamente, en la misma muestra de plancton, la número 99 (fig. 4, y-z).

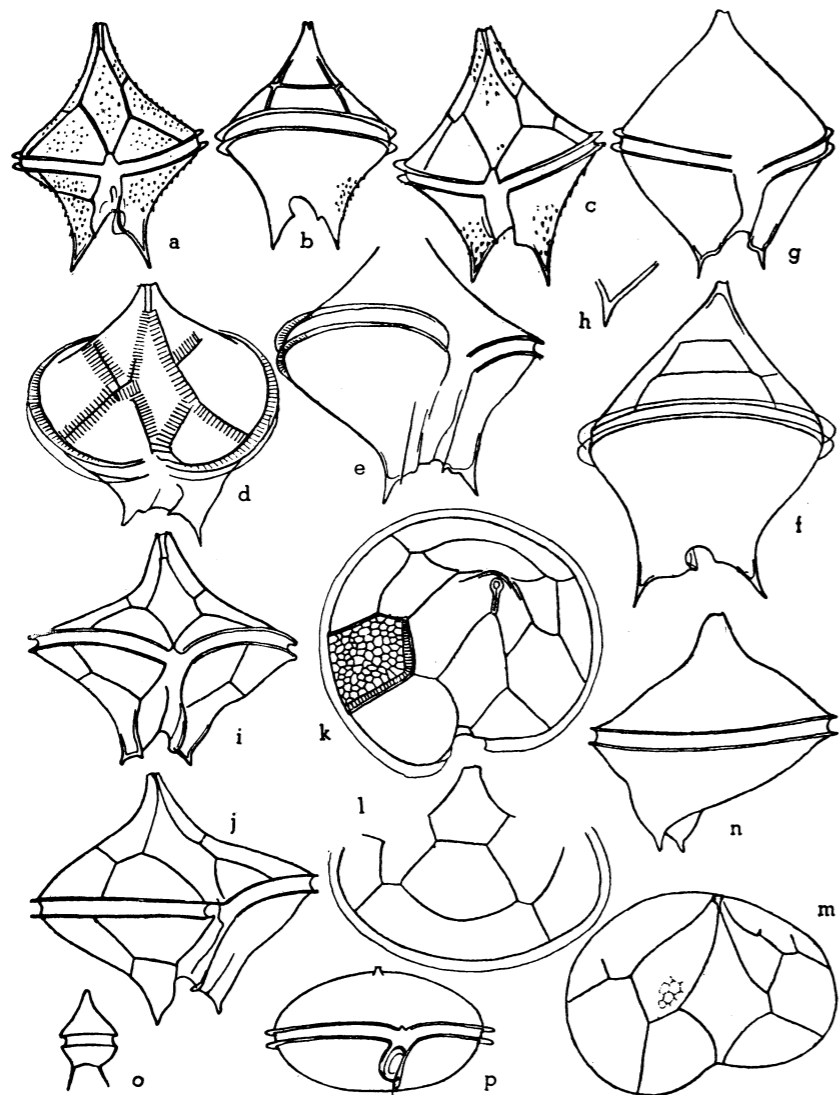


FIG. 5. — a-c, *P. divergens*: a, muestra 100; b, m. 29; c, m. 99. — d-g, *P. inflatum*: d, m. 193; e, m. 143; f, m. 193; g, m. 152; h, m. 156, espina antiapical derecha. — i-n, *P. crassipes curtipes*: i, m. 101; j, m. 62; k, m. 165; l, m. 165; m, m. 62; n, m. 62. — o, *P. minusculum*, m. 222. — p, *Peridiniopsis asymmetrica*, m. 127.

P. inflatum Okamura. — (Fig. 5, d-h.) Diámetro transversal, 72-86 μ ; longitud total, 91-120 μ (8). Esta especie difiere de *P. Brochi* y de *P. divergens* tanto o más de lo que aquéllas difieren entre sí; no hay razón, por tanto, para considerar a aquéllas como buenas especies y reducir a *P. inflatum* a simple forma de una de ellas, como hace SCHILLER. Bandas intercalares, por lo común, muy desarrolladas. Cuernos antiapicales de conformación muy variable, pero siempre con una larga punta apical maciza.

P. crassipes Kofoid subsp. *curtipes* (Joerg.). — (Fig. 5, i-n.) Diámetro transversal, 82-96 μ ; longitud total, 80-90 μ (4). La forma común en el Mediterráneo (MARGALEF, 1948) es más larga, especialmente a cuenta de la hipovalva, cuyo cuerno derecho está más desarrollado en longitud que el izquierdo. La forma del Atlántico corresponde a «*P. curtipes*» Joerg., que SCHILLER reúne con *crassipes* (cf. PAULSEN, 1949, página 16); la más común en el Mediterráneo, a *P. crassipes* en su sentido pristino y restringido. Los datos publicados sobre la distribución de ambas formas confirman estas determinaciones; en efecto, «*P. curtipes*» es de aguas más frías que *P. crassipes*. La circunstancia de no ser esta última especie la de menor tamaño, como sería de esperar por esta distribución, sino al contrario, me induce a sospechar que la diferencia entre ambas formas —especies o subespecies— tiene base genética segura.

P. Marielebourae Paulsen. — (Figura 6, a-c.) Diámetro transversal, 50-58,5 μ ; longitud total, 55-58,5 μ (5), de las que unas 5 μ corresponden a los cuernos espiniformes antiapicales. Segunda intercalar cuadrangular, o bien pentagonal con un lado sumamente breve. Poco deprimida, 50 : 46 μ . Estema comúnmente espinuloso, especialmente en la hipoteca.

P. subinermis Paulsen. — (Figura 6, d-e.) Diámetro transversal, 41-61,5 μ ; altura, 44-61,5 μ (5). La forma es, por tanto, más elevada que en la siguiente. La hipoteca lleva rudimentos de espinas.

P. subinermis Paulsen subsp. *punctulatum* (Paulsen) Schiller. — (Figura 6, f-i.) Diámetro transversal, 53-67 μ ; longitud, 52-60 μ . Surco casi circular. Hexa. Mucho más común que el anterior.

P. obtusum Karsten. — (Fig. 7, d.) Diámetro transversal, 61-74 μ (3). Placas con «puntos» unidos por medio de líneas quebradas, con tendencia a la disposición paralela, sin ser totalmente regulares.

P. pentagonum Gran. — (Figura 6, l, q-x.) Diámetro transversal, (64-) 76-105 μ ; longitud total, (63-) 74-92 μ (20). Muy deprimido, 76 : 50 μ , etc. Fuertemente sinistrógiro, epivalva de lados generalmente cóncavos. Segunda intercalar hexagonal, pero casi siempre con dos de los lados sumamente reducidos. En vivo es de color rojo.

P. conicum (Gran) Ostenfeld & Schmidt. — (Fig. 6, m-p.) Diámetro transversal, 72-95 μ ; longitud total, 75-90 μ (6). Menos deprimido que el anterior, 60 : 45 μ ; pero esta diferencia puede relacionarse con el hecho

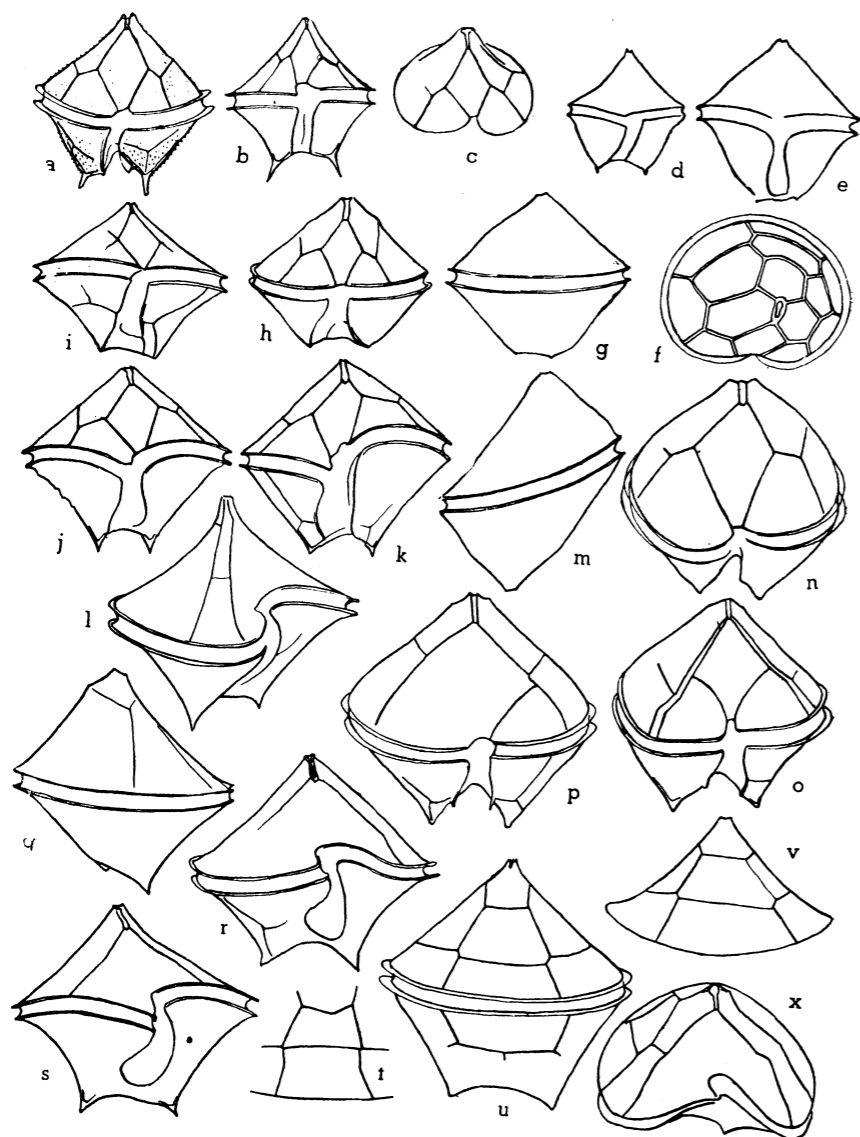


FIG. 6. — a-c, *Peridinium Marielebourae*: a, muestra 100; b, m. 93; c, m. 93. - d, e, *P. subinermis*: d, m. 17; e, m. 60. - f-i, *P. subinermis punctulatum*: f, m. 122; g, m. 98; h, m. 98; i, m. 100. - j, k, *P. leonis*: j, m. 42; k, m. 50. - m-p, *P. conicum*: m, m. 60; n, m. 60; o, m. 73; p, m. 34. - l, q-x, *P. pentagonum*: l-s, m. 42; t, m. 70; u, m. 73; v, m. 42; x, m. 42.

de ser esta especie de menores dimensiones medias. Surco poco desviado en sus extremos. Por lo general casi son tetra. Muchos ejemplares son difíciles de atribuir a *P. conicum* o a *P. pentagonum*; estas dificultades condujeron al establecimiento del *P. intermedium* por CANDEIAS (1938), forma que parece más próxima a *P. conicum* que al otro. En Vigo, *P. pentagonum* es más abundante que *P. conicum*. En ciertas tablas no se han separado ambas especies.

P. leonis Pavillard. — (Figs. 6, j-k; 7, b-c.) Se presentan dos tipos bastante diferentes, ambos hexa y con el curso de las suturas ventrales de la epiteca menos rectilíneo que en las dos especies anteriores. Una de las formas, la más típica (fig. 7), mide 71-86 μ de diámetro transversal y 72-88 μ de longitud total (6); la desviación ventral del surco es pequeña y la hipoteca termina en «pezones», como es característico de la forma mediterránea típica. El segundo tipo (fig. 6) corresponde a los dibujos de PAULSEN (1930) y se caracteriza por un surco mucho más ascendente y una forma más netamente poligonal, con los cuernos antiapicales más cónicos. Una tercera forma es la representada en la figura 7, a; su contorno recuerda a *P. divergens*, mide 75 x 91 μ y se estudió insuficientemente.

P. claudicans Paulsen. — (Fig. 7, h.) Diámetro transversal, 57-60 μ ; longitud total, 80-93 μ (5). En vivo es de color violáceo; las púsculas se perciben con una gran claridad.

P. depressum Bailey. — (Fig. 7, e-g.) Diámetro transversal, 110-133 μ ; longitud total, 152-180 μ (5). Dimensiones algo mayores que en el Mediterráneo, donde tenemos 105-125 x 130-160 μ . La relación longitud/anchura, estudiada por CANDEIAS (1934) en las costas de Portugal, es más elevada en los ejemplares de talla mayor, que son, precisamente, los propios de aguas más frías.

P. oblongum (Auriv.) Cleve. — (Fig. 7, i.) Diámetro transversal, 64-80 μ ; longitud total, 90-125 μ (12). Desviación ventral del surco algo superior a su anchura.

P. oceanicum Vanh. — (Fig. 7, j-k.) Diámetro transversal, 91-93 μ ; longitud total, 166-184 μ (3).

Peridinium pl. sp. — En numerosas muestras aparecieron cistes de dinoflageladas atribuibles a especies de este género. El tipo más corriente es globoso, con 3 salientes (uno «apical» y dos «antiapicales») de desarrollo muy diverso (fig. 7, l-n); la membrana es doble o triple, refringente, con algunos poros en número mayor o menor, según los ejemplares; la capa interna de la membrana está frecuentemente acortada (encogida) en los salientes. En el interior se ve una masa roja, cubierta por una membrana, en el seno de una masa plásmica incolora. El diámetro menor varía entre 66 y 83 μ ; la mayor dimensión, entre 72 y 100 μ (6). De otra forma, la representada en figura 7, o, se observó sola-

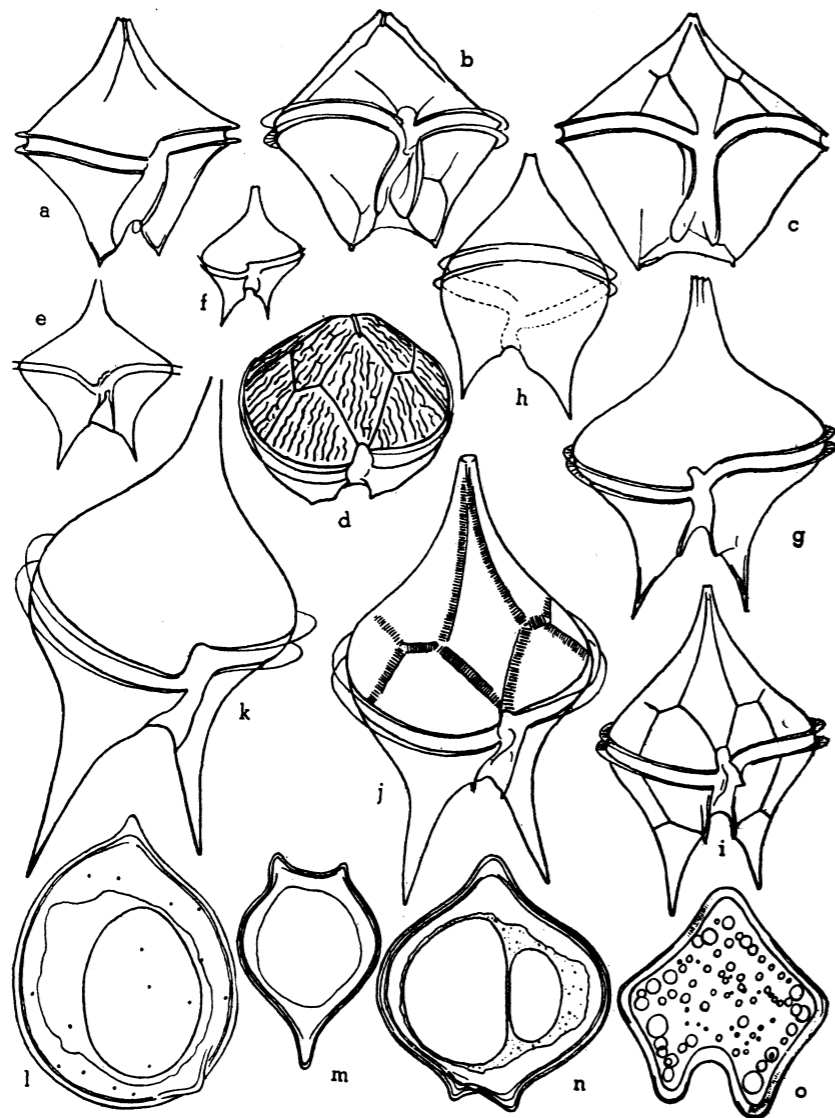


FIG. 7. — a, *Peridinium* cf. *leonis*, muestra 147. — b, c. *P. leonis*: b, m. 100; c, m. 64. — d, *P. obtusum*, m. 62. — e-g, *P. depressum*: e, m. 32; f, m. 62; g, m. 62. — h, *P. claudicans*, m. 17. — i, *P. oblongum*, m. 70. — j, k, *P. oceanicum*: j, m. 189; k, m. 219. — l-o, *Peridinium* ? pl. sp., cistes: l, m. 197; m, m. 60; n, m. 193; o, del vivo, 23-IX.

mente un ejemplar; mide $84 \times 70 \mu$, la membrana tiene 3μ de espesor y es verdosa. En su interior se ven numerosas gotas anaranjadas.

Peridiniopsis asymmetrica Mangin (*Diplopsalis lenticula* Stein). — (Figura 5, p.) Diámetro transversal, (40-) $50-76 \mu$; altura, $28-44 \mu$. Es digno de señalarse que estas dimensiones son inferiores a las registradas en el litoral mediterráneo: $80-105 \times 54-58 \mu$. Las suturas nunca se siguen con claridad; bastante variable.

Gonyaulax diegensis Kofoid. — (Fig. 8, a-e.) Diámetro transversal, $46-56 \mu$; longitud, $65-75 \mu$, más $6-7 \mu$ de las espinas antiapicales (5). Superficie variable, a veces tan groseramente esculpida que semeja un *Pachydinium*. Hipoteca con dos espinas enlazadas por una lámina a la derecha y dos espinas desiguales en la izquierda. Estas espinas pueden estar más o menos reducidas.

G. monacantha Pavillard. — Diámetro transversal, $33-44 \mu$; longitud, $45-60 \mu$, más $6-10 \mu$ de la prolongación antiapical (2). Por sus dimensiones corresponde a la var. *minor* Pavillard.

G. polyedra Stein. — (Fig. 8, f-i.) Diámetro transversal, $37-52 \mu$; longitud total, $44-58 \mu$ (8). Coloración muy intensa, olivácea. Coincidiendo con las poblaciones densas de esta especie se encuentran unos cistes esféricos, de $42-57 \mu$ de diámetro (7), con membrana lisa de $1,7 \mu$ de espesor y contenido intensamente pigmentado, a veces dividido en dos. Es posible que correspondan a algún *Gonyaulax*, sea ésta u otra especie.

G. polygramma Stein. — (Fig. 8, j.) Diámetro transversal, $40-51 \mu$; longitud, $62-75 \mu$, más $3-6 \mu$ de las espinas antiapicales (generalmente una sola de ellas aparece bien desarrollada). Los protoplastos abandonan las valvas con gran facilidad. Ésta es la forma más común, con las placas esculpidas. Algo menos frecuente es la forma más lisa, «rayada», que, por otra parte, es un poco más ancha: diámetro transversal, $57-64 \mu$; longitud, $71-80 \mu$. Esta forma «rayada», ya mencionada en trabajos anteriores del litoral mediterráneo, va designada en las tablas con la denominación subsp. *pulchra* nom. nov.

G. spinifera (Clap. & Lachm.) Diesing. — (Fig. 8, p-r.) Dos formas bien distintas por sus dimensiones y también por el desarrollo de las espinas antiapicales, puesto que éstas muestran alometría positiva respecto a la talla. DE SOUSA E SILVA (1949) señala también ambas formas de la costa portuguesa. La menor mide $25-31 \mu$ de diámetro transversal y $34-39 \mu$ de longitud total (4) ($37,5-46 \mu$ según DE SOUSA E SILVA); las espinas antiapicales son muy reducidas, por lo general apenas se notan. La otra forma mide $34-37 \mu$ de diámetro transversal y $46-56 \mu$ de longitud, más $3-5 \mu$ de las espinas antiapicales (3) (según DE SOUSA E SILVA, de 50 a $64,5 \mu$ de largo). Si la primera forma corresponde mejor al tipo de la especie, tal como lo interpretan la mayoría de los autores, la segunda forma debe considerarse, por lo menos provisionalmente, como

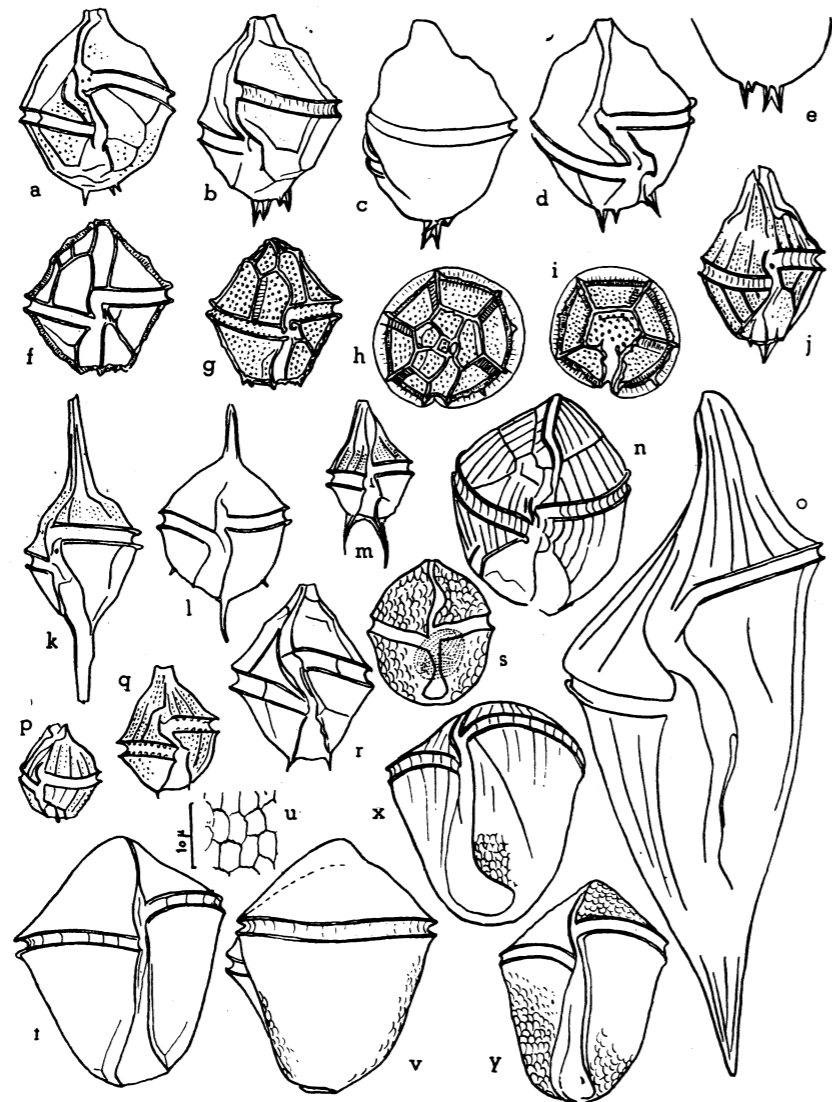


FIG. 8. — a-e, *Gonyaulax diegensis*: a, muestra 169; b-e, m. 151. - f-i, *G. polyedra*, m. 113. - j, *G. polygramma*, m. 99. - k, *G. birostris*, m. 219. - l, *Gonyaulax* sp. (B), m. 91. - m, *G. diacantha*, m. 219. - n, *G. fragilis*, m. 171. - o, *G. mitra*, m. 203. - p, q, *G. spinifera*, m. 99. - r, *G. spinifera Estelae*, m. 112. - s, *G. Turbynei*, m. 143. - t-y, *Gonyaulax* sp. (A): t-v, m. 122; x, m. 122; y, m. 154.

una entidad aparte, y proponemos denominarla subsp. *Estelae* nom. nov. (dedicada a ESTELA DE SOUSA E SILVA).

G. Turbynei Murray & Whitting. — (Fig. 8, s.) Diámetro transversal, 36-43 μ ; longitud total, 42-55 μ . Estema con apariencia escamosa, semejante a la especie que se aproxima a *G. inflata*.

G. fragilis (Schütt) Kofoid. — (Fig. 8, n.) Diámetro transversal, 64 μ ; longitud, 92 μ (1). Algo parecido a las formas lisas y rayadas de *G. polygramma*, pero mayor y con la hipoteca totalmente inerte. Exuviación antiapical (en *G. polygramma* es apical).

Gonyaulax sp. A. — (Fig. 8, t-y.) Diámetro transversal, 56-88 μ ; longitud total, 80-120 μ (9). Suturas inapreciables bajo una apariencia general escamosa del tegumento. Afín a *G. inflata* Kofoid.

G. mitra (Schütt) Kofoid. — (Fig. 8, o.) Diámetro transversal medido en el fondo del surco, oblicuo respecto al eje longitudinal, 95 μ ; longitud total, 250-265 μ (5). No comprimido.

G. birostris Stein. — (Fig. 8, k.) Diámetro transversal, 34 μ ; longitud, 100 μ . Apenas deprimido.

G. diacantha (Meunier) Schiller. — (Fig. 8, m.) Diámetro transversal, 27 μ ; longitud, 40 μ , más 14 μ de la mayor espina antiapical (1).

Gonyaulax sp. B. — (Fig. 8, l.) Diámetro transversal, 25 μ ; longitud, 12+40+10 μ . Una larga espina posterior axial y otras dos menores a un lado y a otro. Posiblemente una especie nueva, pero para describirla haría falta haber estudiado la tabulación.

Protoceratium reticulatum (Clap. & Lachm.) Bütschli. — 22-24 \times 30-38 μ . Algunas células se identifican mejor con *P. areolatum* Kof. (13, j).

Ceratium candelabrum (Ehrenb.) Stein. — (Fig. 10, d-e.) Diámetro transversal, 78-88 μ ; surco/antiapical derecha, 38-50 μ ; surco/antiapical izquierda, 62-85 μ (5). Puede referirse a la f^a *depressum* Pouchet. Accidentalmente forma cadenas con 8 células como máximo; a lo largo de una cadena el diámetro transversal puede variar ligeramente (de 78 a 82 μ , 8 células).

C. furca (Ehrenb.) Clap. & Lachm. — (Fig. 9, d-m.) Es bastante variable, siendo difícil distinguir tipos constante y seguramente separables. En principio se percibe la existencia de dos formas, una preferentemente litoral, de cuernos cortos, similar a la forma mediterránea *eugrammum* (A), y otra que viene de alta mar, distinta por el desarrollo mayor de sus cuernos, que, por ser mayores, son más variables (B). La mayoría de los ejemplares se pueden atribuir sin duda a una o a otra, puesto que, en general, no existe transgresión, y la diferencia ecológica precisa algo más el valor de la distinción de las dos formas, aunque no sabemos si se trata de meras modificaciones, que la A sea, por ejemplo, una forma de reacción en las aguas más eutróficas de la ría y del litoral. Las variaciones del diámetro transversal parecen ser independientes del desarro-

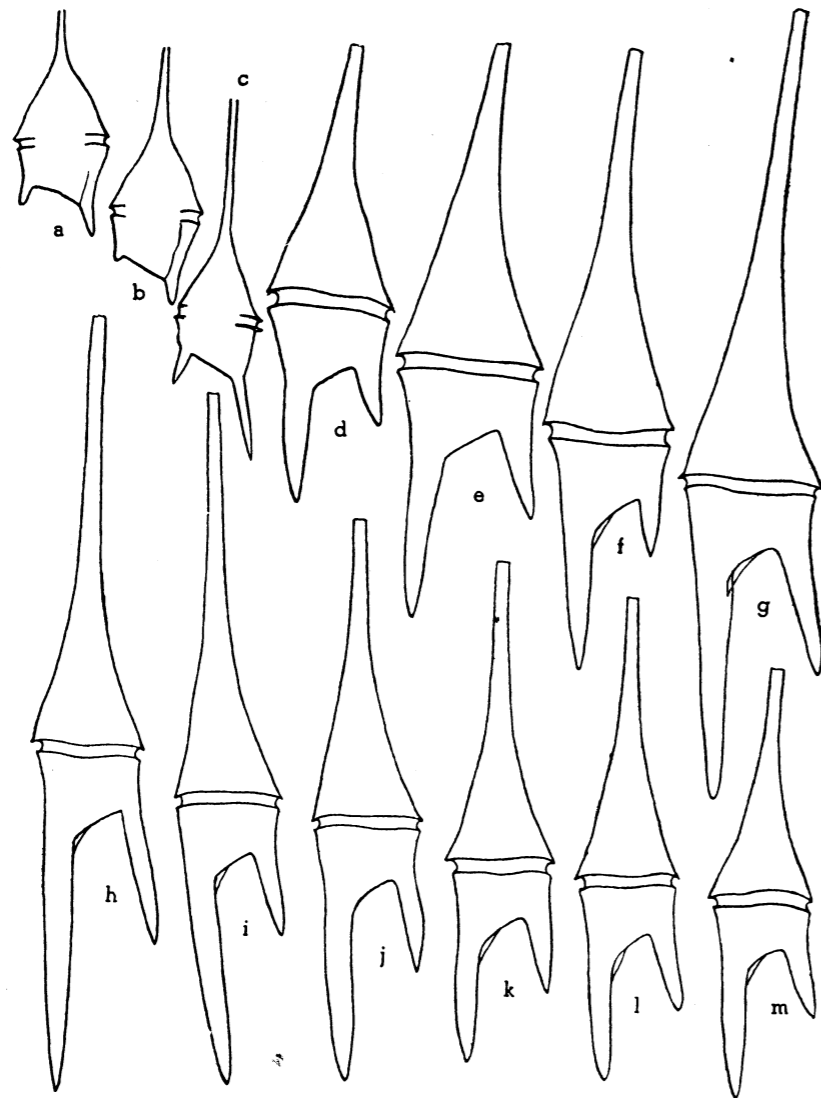


FIG. 9. — a-c, *Ceratium minutum*: a, b, muestra 225; c, m. 82. - d-m, *C. furca*: d, m. 197; e, m. 211; f, m. 213; g, m. 185; h, m. 181; i, m. 181; j, m. 181; k, m. 181; l, m. 197; m, m. 197.

llo de los cuernos; pero como que dentro de cada tipo las formas más grandes, de mayor diámetro, tienen también los cuernos más largos, se hace preciso estudiar series numerosas, comparando entre sí a formas de igual diámetro transversal (fig. 9, A). Sobremanera interesante es el hecho de poderse distinguir asimismo dos formas homólogas de las indicadas en las poblaciones mediterráneas de *C. furca* (si bien la de cuernos largos es muy rara en el Mediterráneo); cada forma mediterránea difiere de su paralela atlántica en ser algo más pequeña, reflejando así, probablemente, el resultado de una temperatura y una salinidad más elevadas. En la tabla V se presentan algunas mediciones para caracterizar las formas a que nos hemos referido.

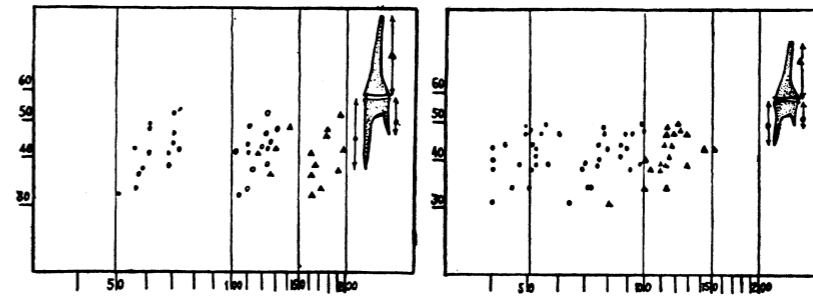


FIG. 9a. — Comparación del diámetro transversal (ordenadas) con la longitud de los tres cuernos (desde el surco, en abscisas) en dos formas de *Ceratium furca*. Escala logarítmica. A la derecha, forma A; a la izquierda, forma B.

De intento se ha prescindido de hacer referencia a los numerosos nombres creados para distinguir una serie de fenotipos de esta especie. Las dos formas distinguidas, A y B, pueden aproximarse, respectivamente, a las variedades *eugrammum* y *Berghii*, pero no es oportuno identificarlas con ellas de modo definitivo.

C. pentagonum Gourret. — (Figura 10, f.) Diámetro transversal, 55-74 μ ; ápex/surco, 120-200 μ ; surco/antiapical derecha, 46-57 μ ; surco/antiapical izquierda, 65-80 μ (4).

C. minutum Joergensen. — (Figura 9, a-c.) Diámetro transversal, 27-33 μ ; ápex/surco, 50-100 μ ; surco/antiapical derecha, (14-) 18-30 μ ; surco/antiapical izquierda, 32-50 μ (12). Los lados de la epivalva son siempre convexos. El desarrollo de los cuernos antiapicales es muy variable. Las especies *C. lineatum* (Ehrenb.) Cleve, *C. Kofoidii* Joerg. y *C. minutum* Joerg. han sido deficientemente estudiadas desde el punto de vista de su variabilidad, porque se trata de células de pequeño tamaño que se presentan en escaso número de individuos en las muestras de plancton. La variabilidad observada en el «*C. minutum*» de Vigo, fre-

TABLA V

Dimensiones en micras de dos series de ejemplares, representativas de las dos formas, A y B, de *Ceratium furca*

Forma A [var. <i>eugrammum</i> (Ehrenb.) Joerg.] de cuernos cortos, figs. d-f y j-m. Procedente de diversas operaciones.																	
Diámetro transversal	31	34	34	38	39	39	40	41	43	43	44	44	47	47	48	49	50
Apex/surco	82	100	115	106	110	110	112	130	100	117	144	152	113	117	120	130	124
Surco/antiapical dcha.	40	45	50	40	51	47	52	56	40	52	40	52	43	51	49	54	60
Surco/antiapical izqda.	64	71	72	69	93	70	76	98	76	87	80	90	76	87	78	93	90

Forma B [var. *Berghii* (Joergensen)], de cuernos largos, figs. g-i. Procedentes de varias pescas.

Diámetro transversal	32	33	36	37	38	41	41	42	42	43	46	47	48	52
Apex/surco	160	170	160	188	162	160	115	122	195	124	175	175	140	190
Surco/antiapical dcha.	50	56	57	58	68	60	68	55	72	70	70	60	60	70
Surco/antiapical izqda.	104	110	125	112	122	110	102	120	130	110	121	130	110	122

Amplitud de variación

	Forma A (var. <i>eugrammum</i>)		Forma B (var. <i>Berghii</i>)	
	ATLÁNTICO	MEDITERRÁNEO	ATLÁNTICO	MEDITERRÁNEO
Diámetro transversal	31-50 μ	30-39 μ	32-52 μ	37-40 μ
Apex/surco	82-152 μ	113-150 μ	115-195 μ	170 μ
Surco/antiapical dcha.	40-60 μ	40-63 μ	50-72 μ	65-75 μ
Surco/antiapical izqda.	64-100 μ	90-105 μ	104-130 μ	140-150 μ



FIG. 10. — a, *Ceratium extensum* f^a, muestra 169. — b, c, *C. longirostrum* f^a: b, m. 151; c, m. 152. — d, e, *C. candelabrum*: d, m. 191; e, m. 161. — f, *C. pentagonum*, m. 132. — g-n, *C. tripos*: g, h, m. 8; i, m. 144; j, m. 13; k, m. 62; l, m. 8; m, m. 13; n, m. 84. — o, p, *C. declinatum*: o, m. 85; p, m. 81. — q, *C. symmetricum*, m. 230. — r, *C. Karsteni*, m. 62. — s, *C. gibberum dispar*, m. 147. — t, *C. gibberum subaequale*, m. 145. — u, *C. hexacanthum*, m. 145.

cuenta en algunas de las pescas, sugiere la conveniencia de una revisión de los caracteres distintivos entre las «especies» citadas.

C. fusus (Ehrenb.) Duj. — Diámetro transversal, 18-24 μ ; ápex/surco, 175-205 μ ; surco/antiapical izquierda, 164-220 μ (8). Ésta es la forma más común, correspondiente a la var. *seta* (Ehrenb.) Joerg. Más escasa se halla otra forma algo más robusta, asimilable a la var. *Schütti* Lemm.: diámetro transversal, 25-27 μ ; ápex/surco, 205 μ ; surco/antiapical izquierda, 184-236 μ (3). En el Mediterráneo solamente he visto la var. *seta*.

C. longirostrum Gourret. — (Fig. 10, b-c.) Diámetro transversal, 25-26 μ ; ápex/surco, 315-330 μ ; surco/antiapical derecha, 50 μ (cuerno libre de 24 μ); surco/antiapical izquierda, 245-300 μ (3). Los ejemplares dibujados difieren del tipo sólo por la falta de desarrollo del cuerno antiapical derecho.

C. inflatum (Kofoid) Joerg. — Diámetro transversal, 32-38 μ ; ápex/surco, 440-470 μ ; surco/antiapical derecha, 30 μ (cuerno libre de 16 μ); surco/antiapical izquierda, 420-440 μ (3). Cuerno antiapical izquierdo en su parte terminal doblado hacia la izquierda de manera brusca.

C. extensum (Gourret) Cleve. — Diámetro transversal, 26 μ ; ápex/surco, 350-420 μ ; surco/antiapical izquierda, 686-980 μ (3). En el Mediterráneo alcanza dimensiones superiores (550+1.100 μ). En la muestra número 169, varios ejemplares de las mismas dimensiones, pero con las células curvadas (fig. 10, a); uno de ellos tenía la epiteca recta y la hipoteca curvada, estableciendo así la transición con el tipo.

C. tripos (O. F. Müller) Nitzsch. — (Fig. 10, g-n.) Diámetro transversal, 68-78 μ ; ápex/surco, 200-328 μ ; envergadura, 168-242 μ (15). No veo diferencia alguna con respecto a la forma mediterránea, de modo que las denominaciones subsp. *atlanticum* y subsp. *mediterraneum* no tienen razón de emplearse en este trabajo. Lo que ocurre es que los cuernos antiapicales muestran alometría positiva con respecto al resto de la célula, de modo que los ejemplares menores los tienen exageradamente reducidos y los de gran diámetro, a la inversa, desproporcionalmente desarrollados. El límite de reducción se confunde con el *C. pulchellum* de SCHRÖDER. Ahora bien, en el Atlántico, las poblaciones están formadas por una mayor proporción de individuos grandes y faltan los tipos extremos que vergen a *pulchellum*, por esto da la impresión de ser otra raza; pero probablemente se trata de una modificación debida a una temperatura y a una salinidad menos elevadas. Naturalmente, es verosímil exista una diferencia genética superpuesta; pero, de existir, no se puede apreciar por la simple morfología. Debe indicarse además que las células más pequeñas son más convexas por su parte posterior. En figura 10, g-h, se representa una curiosa regeneración del cuerno antiapical derecho.

C. Karsteni Pavillard. — (Fig. 10, r.) Diámetro transversal, 84 μ .

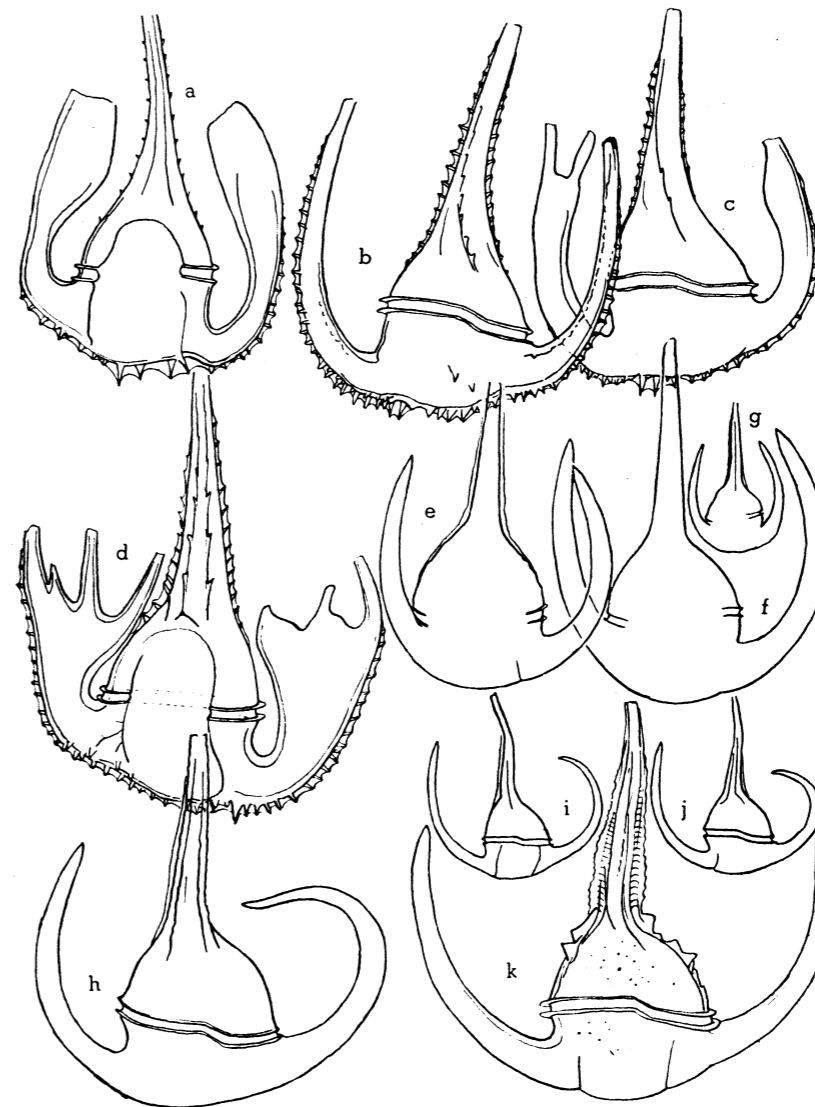


FIG. 11. — a-d, *Ceratium platycorne*: a, muestra 62; b, c, m. 71; d, m. 72. — e-g, *Ceratium azoricum*: e, f, m. 84; g, m. 64. — h-j, *C. arietinum detortum*: h, m. 62; i, j, m. 64. k, *C. arietinum regulare*, m. 71.

C. symmetricum Pavillard. — (Figura 10, q.) Diámetro transversal, 67μ (1).

C. declinatum Karsten. — (Figura 10, o-p.) Diámetro transversal, $50-57 \mu$; envergadura, $98-150 \mu$ (3). Cuerno derecho un poco curvado hacia el eje de la célula.

C. arietinum Cleve f^a *regulare* Jörgensen. — (Fig. 11, k.) Diámetro transversal, 60μ .

C. arietinum f. *detortum* (Stüwe) Jörgensen. — (Fig. 11, i-j.) Diámetro transversal, $54-57 \mu$ (2).

C. azoricum Cleve. — (Fig. 11, e-g.) Diámetro transversal, $42-50 (-60) \mu$; envergadura, $80-100 \mu$ (6). Quillas longitudinales de la epivalva con desarrollo muy variable.

C. gibberum Gourret. — (Fig. 10, s-t.) Diámetro transversal, $83-84 \mu$. Predomina la f^a *dispar* (Pouchet) Jörgensen (fig. s); los ejemplares de la f^a *subaequale* Jörgensen (fig. t) son contados.

C. platycorne v. Daday. — (Figura 11, a-d.) Diámetro transversal, $47-53 \mu$ (4). Muy variable, desde formas con los cuernos antiapicales sencillos y estrechos (f^a *dilatatum* [Karsten]), hasta las que los muestran ampliamente dilatados (f^a *lamellicorne* [Kofoid]) y aun subdivididos (f^a *incisum* Jörg.), aquí en mayor grado que en las formas mediterráneas, hasta dar aspectos semejantes a los cuernos de un alce (fig. d). Es inútil distinguirlas con nombres, porque no pueden limitarse, ni su distribución ofrece regularidad.

C. horridum Gran subsp. *buceros* (Zach.) Jörg. var. *molle*? (Kofoid) Jörg. — (Fig. 12, j-k.) Diámetro transversal, $73-78 \mu$; envergadura, 340μ ; ápex/surco, 400μ (4). Los autores dan como diámetro transversal valores inferiores, en general, a 50μ . Este grupo es muy variable y todas las determinaciones tienen algo de provisional. La base del cuerno derecho es también algo más arqueada que en el tipo.

C. horridum subsp. *buceros* var. *tenuis* (Ost. & Schmidt) Jörg. — (Figura 12, g-i.) Diámetro transversal, $40-47 \mu$ (8).

C. hexacanthum Gourret. — (Figura 10, u.) Diámetro transversal, 82μ (2).

C. massiliense (Gourret) Jörgensen. — (Fig. 12, m-r.) Diámetro transversal, $70-75 \mu$ (4). Se han observado dos células monstruosas. Una de ellas presentaba duplicación del cuerno apical, como si se tratara de una división incompleta (fig. p); la otra mostraba toda la parte posterior de la hipoteca (comprendida entre las fechas en fig. r) girada 180° .

C. carriense Gourret subsp. *volans* (Pavillard). — (Fig. 12, l.) Diámetro transversal, $64-70 \mu$ (3).

C. contrarium (Gourret) Pavillard. — Diámetro transversal, $56-63 \mu$ (3).

C. macroceros (Ehrenb.) Cleve. — (Fig. 12, a-f.) Se suele distinguir una forma típica, frecuente en el Atlántico, y una subsp. *gallicum* (Ko-



FIG. 12. — a-f, *Ceratium macroceros*: a, muestra 62; b, m. 189; c, m. 90; d-f, m. 158 (f, f^a *californiense*). — g-i, *C. horridum buceros tenue*: g, m. 139; h, m. 81; i, m. 85. — j, k, *C. horridum buceros* var. ? : j, m. 74; k, m. 64. — l, *C. carriense volans*, m. 193. — m-r, *C. massiliense*: l, m. 193; m, m. 143; n, m. 195; o, m. 197; p, m. 167; q, r, m. 224.

foid) Jörg., más común en el Mediterráneo. En Vigo, la mayor parte de los ejemplares no podían distinguirse de los mediterráneos; sin embargo, aquilatando mucho, es posible reconocer dos tipos o tendencias; unos de $45-53 \mu$ (8) de diámetro transversal, con los cuernos antiapicales más lisos y, por lo general, de curvatura más abierta (figs. c-e), idénticos a la forma mediterránea vulgar, y otros ligeramente mayores, de $54-70 \mu$ de diámetro transversal (2), con los cuernos antiapicales a menudo con verrugas o denticulos pequeños (figs. a-b). Quizá esta última, que es más rara (agosto y septiembre, lejos de la costa), corresponde al tipo de la especie. Un ejemplar de la otra forma (*gallicum*) mostraba los cuernos antiapicales acortados y dirigidos hacia atrás (op. 62, fª *californiense*).

Goniodoma sphaericum Murray & Whitt. — (Fig. 13, d-g.) Esférica, con un diámetro de $39-52 \mu$ (14). Ciertos ejemplares muy distendidos, con las placas provistas de anchas bandas intercalares, alcanzan excepcionalmente $60-72 \mu$ (2). Una forma (fig. e, f), con las dos mitades del estema bastante distintas, sugería que *G. sphaericum* podría considerarse como una forma de *G. polyedricum* juvenil y con ritmo de división acelerado.

G. polyedricum Murr. & Whitt. — (Fig. 13, a.) Diámetro, $40-63 \mu$ (4).

G. crassa ? Kof. & Mich. (*G. polyedricum* forma grande, en MARGALEF, 1948 y 1951). — (Fig. 13, b-c.) Diámetro transversal, $70-85 \mu$ (9). Epiteca considerablemente menos elevada que la hipoteca, ambas dilatadas transversalmente junto al cíngulo. Bordes de las suturas enormemente desarrollados, con salientes irregulares. Extremos ventrales del surco considerablemente desviados y, en los ejemplares mayores, muy curvados hacia atrás. A pesar de que en las listas de plancton se menciona con mucha frecuencia *G. polyedricum*, su forma típica es, en nuestras aguas, mucho más rara que este tipo robusto, que provisionalmente designamos como *G. crassa*, sin prejuzgar nada respecto a su relación con *G. polyedricum*, de la que parece ser una subespecie oceánica.

Ceratocorys horrida Stein. — 150μ de dimensión máxima entre las puntas de las expansiones sagitales.

Oxytoxum constrictum (Stein) Bütschli. — Longitud, $50-56 \mu$ (2).

O. longiceps Schiller. — (Fig. 2, v.) Longitud, 55μ ; anchura máxima, 13μ .

O. sphaeroideum Stein. — (Fig. 2, x.) Dimensiones, $23 \times 14,5 \mu$.

Cladopyxis cf. *brachiolata* Stein. — (Fig. 13, k.) Célula, sin los apéndices, de unas 25μ ; máxima envergadura, 75μ .

Podolampas bipes Stein. — Diámetro transversal, $53-64 \mu$; longitud, $80-87 \mu$, más $20-25 \mu$ de las espinas antiapicales (4).

P. palmipes Stein. — Diámetro transversal, 20μ ; longitud, 74μ , más $26/15 \mu$ de las espinas antiapicales (1).

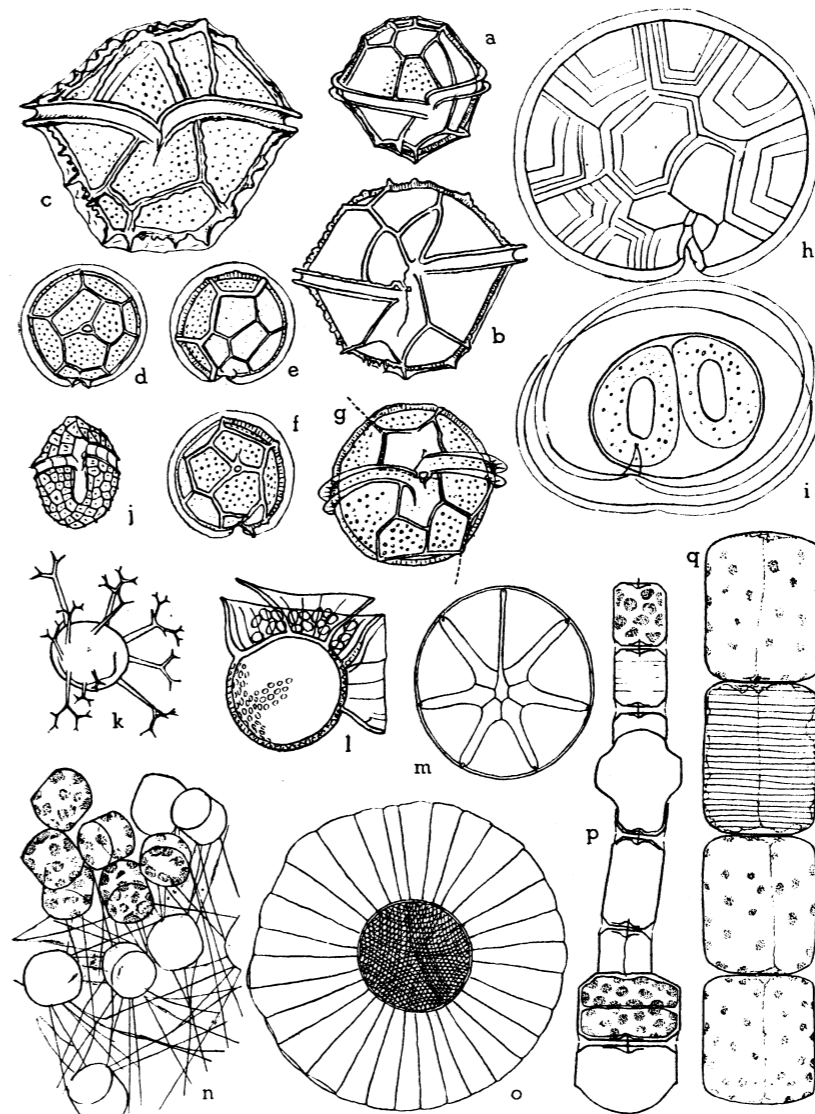


FIG. 13. — a, *Goniodoma polyedricum*, muestra 122. — b-c, *G. crassa* ? : b, m. 99; c, m. 122. — d-g, *G. sphaericum*, m. 99. — h, i, *Pyrophacus horologium*, m. 99. — j, *Protoceratium areolatum* ?, m. 132. — k, *Cladopyxis* cf. *brachiolata*, m. 171. — l, *Ornithocercus* cf. *magnificus*, mutilado, m. 147. — m, *Asteromphalus heptactis*, m. 151. — n, *Thalassiosira subtilis*, m. 232. — o, *Planktoniella sol*, m. 62. — p, *Schroederella delicatula* Schroederi, con auxósporas, m. 32. — q, *Lauderia borealis*, m. 173.

P. spinifera Okamura. — Diámetro transversal, 20 μ ; longitud, 2+98+30 μ (1).

Dinoflagellata ? inc. saed. — Células esféricas, con láminas perpendiculares a la superficie dispuestas según las intersecciones de las aristas de un tetraedro con la superficie de una esfera; estas láminas son transparentes, sostenidas o reforzadas por una serie de engrosamientos baciliformes perpendiculares a la membrana celular. Dimensiones de la membrana celular: 13-58 μ , con distribución bimodal, siendo escasos los de dimensiones comprendidas entre 20 y 48 μ . Diámetro total, incluídas las alas, 20-78 μ . Posibles cistes de alguna dinoflagelada indeterminada.

BACILLARIOPHYTA

Melosira moniliformis (Müll.) Ag.

M. (Paralia) sulcata (Ehrenb.) Kuetz. — Diámetro, 22-33 μ (3).

Stephanopyxis palmeriana (Grev.) Grun. — Diámetro, 30-76 (-115) μ (16); eje perivalvar desde más breve hasta dos veces más largo que el diámetro. Aréolas de 2-3,5 μ y bien marcadas en el centro de las valvas, menores y menos visibles hacia los lados.

S. turris (Grev. & Arn.) Ralfs. — Aréolas muy marcadas, de tamaño grande y uniforme sobre toda la valva. Se vieron varias veces ejemplares que iniciaban la formación de hipnósporas.

Skeletonema costatum (Grev.) Cleve. — Diámetro, 3,5-10 μ ; eje perivalvar, 10-30 μ , inversamente proporcional al diámetro.

Thalassiosira hispanica Paulsen. — Diámetro, 24-25 μ ; eje perivalvar como $\frac{1}{2}$ - $\frac{2}{3}$ del diámetro. Células unidas en serie lineal, enlazadas por almohadillas mucilaginosas doliformes, de diámetro máximo superior al diámetro de las células. No se pudo reconocer si estas almohadillas proceden siempre de la gelificación de un filamento axial o de varios filamentos; en este último caso, la especie tendría su lugar en el género *Coscinosira* (cf. PAULSEN, 1930).

Th. Nordenskiöldii Cleve. — Diámetro, 16 μ (1).

Th. rotula Meunier. — Diámetro: 32-47 (-60) μ ; eje perivalvar, 12-18 μ (9). La separación entre células contiguas es algo superior al eje perivalvar.

Th. subtilis (Ostenf.) Gran. — (Fig. 13, n.) Diámetro, 11-23 μ (6). Células isodiametrales, más o menos alineadas en grupos breves y todas en una masa mucilaginosa, con trama filamentosa parcialmente visible.

Coscinodiscus excentricus Ehrenb. — Diámetro, 38-60 μ (3).

C. lineatus Ehrenb. — Diámetro, 40-55 μ (5).

C. radiatus Ehrenb. — Diámetro, (26-) 50-78 μ ; aréolas de 2-3 μ hacia la mitad del radio y de 1-1,5 μ cerca del margen.

C. Granii Gough. — Diámetro, 64-250 μ (11). Cíngulo cuneiforme;

roseta central pequeña, pero bien formada; 9-14 aréolas en 10 μ ; espinitas periféricas separadas 5-10 μ entre sí. En la muestra número 36 se halló una célula de 80 μ de diámetro, con el contenido dividido en 4, iniciando la formación de micrósporas. Quizá se haya incluído *C. concinnus* Smith en esta denominación; pero al nacer esta sospecha y revisar posteriormente otras células con más atención, siempre se ha encontrado *C. Granii*, de modo que ésta es la forma dominante, sin excluir la posible presencia de la otra.

C. centralis Ehrenb. — Diámetro, 126-208 μ (4). Roseta central con aréolas de 3-5 μ ; las otras dispuestas en líneas radiales y espirales, 4-5 en 10 μ hacia el centro de los radios y 5-6 en 10 μ en su periferia; margen con 6 estrías en 10 μ .

C. gigas Ehrenb. — Diámetro, 162 μ .

Planktoniella sol (Wallich) Schütt. — (Fig. 13, o.) Diámetro de las valvas, 49 μ ; diámetro total, 113 μ . Aréolas en 10 μ , 5 en el centro, 8 en la periferia.

Actinopterychus undulatus (Bailey) Ralfs. — Diámetro, 64-92 μ (3). Aréolas de 2-2,5 μ .

Asteromphalus heptactis (Bréb.) Ralfs. — (Fig. 13, m.) Valvas de 70 x 68 μ , 68 x 60 μ , 66 x 63 μ . Aréolas grandes, de unas 2 μ .

Lauderia borealis Gran. — (Fig. 13, q.) Diámetro, 26-46 μ (10). Células aproximadamente tan largas como anchas; es muy constante la presencia de un filamento plásmico axial.

Schroederella delicatula (Per.) Pavill. f^a *Schroederi* (Bergon). — (Figura 13, p.) Diámetro, 19-40 μ (10); células cortas, generalmente isodiametrales. Las tecas parecen menos duras que en el Mediterráneo, donde predomina la forma de células más alargadas. Observada la auxosporulación (muestra número 32); las macrotecas tienen el doble del diámetro de las microtecas (38:19 μ).

Dactyliosolen mediterraneus H. Pérég. — (Figura 2, h.) Diámetro, 5-17 μ (6). Como siempre ocurre con esta forma delgada, está densamente cubierta del epifito *Solenicola*.

Leptocylindrus danicus Cleve.

Guinardia flaccida (Castracane) Peragallo. — Diámetro, 60 μ (3).

Rhizosolenia delicatula Cleve.

Rh. Stolterfothii H. Pérégallo.

Rh. robusta Norman.

Rh. imbricata Brightwell subsp. *Shubsolei* (Cleve). — Diámetro, 5-24 μ (9), predominando las células muy tenues, de 6-7 μ .

Rh. styliformis Brightwell. — Diámetro, 30-60 μ (8). Cromatóforos dispuestos en líneas perivalvares bastante regulares.

Rh. hebetata (Bailey) Gran subsp. *semispina* (Hensen). — Diámetro, 4-20 μ (10).

Rh. alata Brightwell. — Las formas *gracillima* (3-7 μ de diámetro) y *genuina* (7-20 μ de diámetro) son frecuentes en las aguas litorales y pasan sin discontinuidad de una a otra, siendo comprometido distinguir unidades taxonómicas inferiores a la especie. En cambio, la forma de gran diámetro (fig. 14, o), de 27-54 μ (15), puede considerarse aparte —subsp. *indica* (Perag.)—, por lo menos en aguas de Vigo, por dos razones: no se presentan muchas formas intermedias que la enlacen con la fª *genuina* y parece ocurrir en condiciones ecológicas distintas (más oceánica).

Rh. Castracanei H. Péragallo. — Diámetro, 166-203 μ (2).

Bacteriastrum hyalinum Lauder. — Diámetro, 10-40 μ (14). Armaduras terminales formadas por sedas curvadas helicoidalmente y dispuestas en un plano. Armaduras intercalares con el plano de las horquillas siempre oblicuo, raras veces muy próximo al plano peralvar; si las cadenas con el plano de las horquillas más próximo al plano valvar que al peralvar deben incluirse en esta misma especie, es problema de resolución difícil, porque se muestran todas las transiciones. Endocistes (figura 14, a) de 21 μ de diámetro en la muestra número 162. El problema de la sistemática de los *Bacteriastrum* no está todavía definitivamente resuelto.

Chaetoceros atlanticus Cleve. — (Fig. 14, e-f.) Eje apical, 13,5-14 μ (2).

Ch. densus Cleve. — Eje apical, 26-30 μ . Merece señalarse la ausencia de *Vorticella* epibionte.

Ch. tetrastichon Cleve. — (Fig. 14, d.) Asociado con *Eutintinnus apertus*. Eje apical, 10 μ . No se vió *Ch. Dadayi*, que es común en el Mediterráneo.

Ch. danicus Cleve. — (Fig. 14, m.) Eje apical, 13-20 μ ; eje peralvar, 10-12 μ (3).

Ch. convolutus Castracane. — (Fig. 14, c.) Eje apical, 14 μ (2).

Ch. peruvianus Brightwell. — (Fig. 14, b.) Eje apical, 25-40 μ (4). Sedas muy gruesas, las «posteriores» alcanzan 4-4,5 μ de diámetro apical.

Ch. decipiens Cleve.

Ch. Lorenzianus Grun. — (Fig. 14, h.) Eje apical, 22-32 μ . Endocistes en op. número 51 (cf. fig.).

Ch. Lauder Ralfs. — Determinación dudosa.

Ch. compressus Lauder. — Eje apical, 8 μ .

Ch. didymus Ehrenberg. — (Fig. 14, i.) Eje apical de 24-32 μ (6). Las sedas se entrecruzan por fuera del límite de las células; este carácter lo aproxima a la var. *anglica* (Grun.) Grun.; en realidad queda entre el tipo y esta «variedad».

Ch. constrictus Grun. — Eje apical, 20-32 μ (3). Sedas curvadas en el plano valvar, muy desviadas del plano apical.

Ch. affinis Lauder. — Es curiosa su relativa escasez en Vigo.

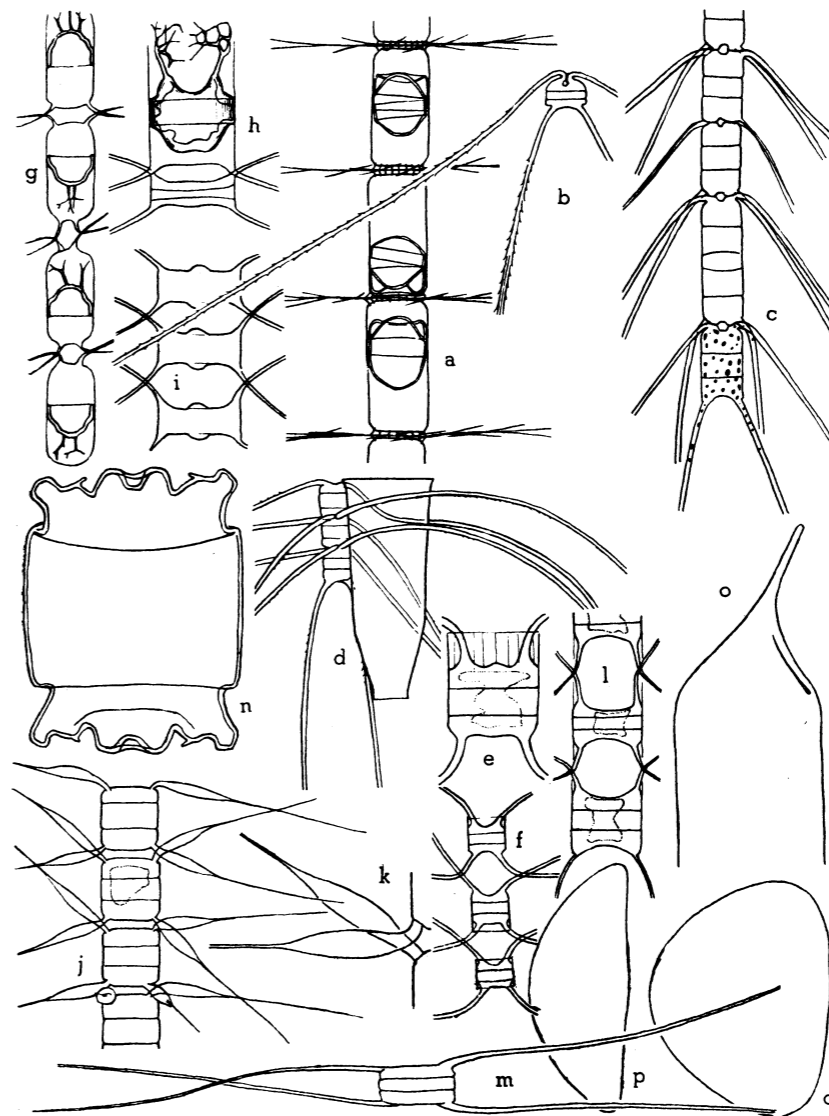


FIG. 14. — a, *Bacteriastrum hyalinum*, con endocistes, muestra 162. - b, *Chaetoceros peruvianus*, m. 99. - c, *Ch. convolutus*, m. 226. - d, *Ch. tetrastichon*, con *Eutintinnus apertus*, m. 141. - e, f, *Ch. atlanticus*: e, m. 141; f, m. 136. - g, *Chaetoceros* sp., con endocistes, m. 25. - h, *Ch. Lorenzianus*, m. 51. - i, *Ch. didymus*, m. 100. - j, k, *Ch. pachyceros*, m. 219. - l, *Ch. lacinosus*, m. 125. - m, *Ch. danicus*, m. 32. - n, *Biddulphia obtusa*, m. 164. - o, *Rhizosolenia alata indica*, m. 181. - p, q, *Hemidiscus cuneiformis*: p, m. 62; q, m. 49.

Ch. lacinosus Schütt. — (Fig. 14, l.) Eje apical, 8-18 μ (7). Bajo esta denominación se han incluido sin duda también ejemplares de *Ch. pelagicus* Cleve, puesto que en algunas cadenas se ha notado la existencia de un solo cromatóforo, carácter propio de *pelagicus* y diferencial con respecto al *Ch. lacinosus*, que tiene dos. Lamentablemente no se ha hecho su distinción al levantar los inventarios.

Ch. brevis Schütt.

Ch. curvisetus Cleve.

Ch. pseudocurvisetus Mangin.

Ch. socialis Lauder. — Eje apical, 6-11 μ (5). Células alineadas en cadenas sinuosas, más o menos cortas, dispuestas, en parte concéntricamente, en pequeñas bolas mucilaginosas. Como no se vieron endocistes, la separación entre *Ch. socialis* y *radians* es insegura y ambas especies se han unido en las tablas. Es posible que algunas veces se presenten asociadas. En la ría, durante verano y otoño, predomina, al parecer, *Ch. sociale*; en otras épocas y fuera de la ría, *Ch. radians*.

Ch. radians Schütt. — Eje apical de 5-10 μ (3). Cadenas cortas, con las sedas de un lado muy largas y convergentes, como los radios de un abanico. Masas mucilaginosas más irregulares que en la anterior.

Ch. pachyceros Margalef, nov. sp. — (Fig. 14, j.) «*Frustula isomorphica in serie anguste fenestrata, plus minusve contorta, conjuncta; valvis ellipticis fere circularibus, paulo convexis; pleuris simplicis, integris, in sutura non profunde constrictis. Setae directissimae, videntur laeves, post conjunctione usque 3 μ diametro inflatae, teretae; distaliter filiformae. Unicum chromatophorum laminare, cum pyrenoide, cingulo ad-junctum. Longitudo axis apicalis: 9-11 μ , axis perivalvaris 1-2 plo longius quam apicale, setae usque 90 μ . Hypnocytae ignotae. Habitat in Oceano Atlantico prope Gallaeciae.*»

Pertenece posiblemente a la sección *Furcellata*; pero su posición no puede definirse con seguridad por no haberse encontrado hipnósporas. Solamente se observaron unas cuantas cadenas en la muestra número 219, mezcladas con *Ch. compressus*. Las cadenas no manifiestan diferenciación de sedas terminales ni intermedias y su eje suele estar un poco retorcido. Los ejes apical y transapical son de longitud poco distinta, alrededor de las 10 μ en este material, y el eje perivalvar es de una a dos veces más largo. Las pleuras parecen enteras y el límite entre la valva y la pleura tiene el aspecto de una simple incisión linear, no de un surco profundo y ancho. Un cromatóforo en forma de lámina más o menos rectangular, aplicada al cingulo; en lo que permite apreciar el material fijado, parece existir constantemente un pirenoide. Sedas casi rectilíneas, homogéneas. En su base miden de micra a micra y media de diámetro, luego se dilatan en forma de huso, adelgazándose más gradualmente hacia el ápice que hacia la base, y se continúan con aspecto filiforme;

toda su superficie parece desnuda. La parte basal engrosada mide 2-3 \times 10-12 μ y está llena de plasma claro; en la parte distal y delgada de las sedas se ven grumos en el interior, sin poder resolver si se trata de coágulos o acumulaciones de plasma o de minúsculos cromatóforos. Las sedas de células contiguas se cruzan y unen por la parte que precede a la dilatación.

Chaetoceros sp. — Hipnósporas sueltas de especies que no se han identificado, entre otras el grupo de figura 14, g, de 8 μ de diámetro.

Eucampia zoodiacus Ehrenberg. — Eje apical, 20-29 μ (6).

Biddulphia mobiliensis Bailey. — Eje apical, 36-53 μ ; eje perivalvar, 6-63 μ (3).

B. regia (Schultze) Ostefeld. — Eje apical, 110 μ ; eje perivalvar inferior a 50 μ . Supongo que es una forma extrema de *B. mobiliensis*, de valvas muy grandes y, por compensación, de distancia intervalvar reducida.

B. pulchella Gray.

B. obtusa (Kuetz.). — (Fig. 14, n.) Eje apical, 100 μ (1).

Cerataulina Bergoni Pérég. — Eje apical, 20-30 μ (4).

Hemiaulus Hauckii Grun.

Hemidiscus cuneiformis Wallich. — (Fig. 14, p-q.) Unas 7 aréolas en 10 μ . Considerablemente variable, se presentan las formas *recta* (figura p, 210 \times 88 μ), otras intermedias (150 \times 65 μ , 192 \times 102 μ) y *ventricosa* (figura q, 90 \times 65 μ).

Rhabdonema adriaticum Kuetz. — Eje apical, 80-108 μ (3); 8 estrías en 10 μ .

Striatella unipunctata (Lyngb.) Ag. — Eje apical, 90-100 μ . Estrías muy finas.

Grammatophora oceanica (Ehrenb.) Grun. — Eje apical, 56 μ (1).

Licmophora sp. — Indeterminadas; probablemente más de una especie.

Thalassionema nitzschioides Grun. — Eje apical, 19-70 μ (5); predominan las formas muy cortas. Algunos frústulos curvados.

Thalassiothrix Frauenfeldii Grun.

Th. longissima Cleve & Grun.

Pleurosigma sp. — Varias especies.

Bacillaria paradoxa Gmel.

Nitzschia seriata Cleve. — Valvas de 50-130 \times (3,5-) 4-6,5 μ (14); 10-14 estrías en 10 μ .

N. delicatissima Cleve. — Valvas de 60-110 \times 2-3,5 μ (13); estrías mucho más densas que en la anterior. Las colonias pierden a veces su regularidad, amontonándose las células en fascículos irregulares; la fragilidad de las cadenas es un buen carácter distintivo en relación con la especie precedente, cuyas colonias son mucho más estables.

N. longissima (Bréb.) Ralfs. — Eje apical, 110-200 μ . Se observó un individuo con eje apical heteropolar, por tener uno de los extremos adelgazados de la célula mucho más largo que el otro.

N. closterium Ehrenberg. — Longitud, 50-62 μ ; curvada, la porción central mide 21-23 \times 4 μ (2).

Campylodiscus sp.

HETEROCONTAE

Halosphaera viridis Schmitz. — Predominan células pequeñas, de 40-90 μ .

TINTINNOINEA

Tintinnopsis baltica Brandt (KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 27, figura 50; HADA, 1937, p. 176, fig. 25; BALECH, 1948, p. 8, tab. IV, figs. 35 y 40 a 52; SILVA, 1950, p. 6, pl. I, figs. 2 a 5.). — (Fig. 15, a, b, c, d, e.)

Especie caracterizada por tener la región oral algo acampanada, loriga ensanchada en su $\frac{1}{4}$ posterior y luego terminada por una porción cónica, que a veces diferencia en el extremo un corto apéndice caudal. Las dimensiones dadas por los autores citados varían entre 42 y 80 μ para la longitud total, y entre 30 y 43 μ para el diámetro oral. En los ejemplares de Vigo la longitud varía entre 60 y 68 μ , y el diámetro oral entre 33 y 40 μ .

Observados ejemplares aislados o escasos en las muestras números 58, 70, 73, 79, 82, 86 y 100, correspondientes a los meses de febrero, marzo, abril y mayo.

Esta especie, al igual que todos los tintínidos neríticos, presenta una cierta variabilidad; BALECH (1948) ilustra una serie de 14 figuras en la que se muestra la variabilidad de proporciones dentro de la existencia del acampanamiento anterior y de la dilatación posterior; la figura 25, a, de HADA (1937) muestra un ejemplar con dilatación posterior prácticamente ausente y con apéndice caudal bien diferenciado, mientras que las figuras 25 d y e corresponden a ejemplares en los que falta el acampanamiento anterior. Este mismo autor señala la presencia constante, en los ejemplares por él estudiados, de una abertura aboral irregular y lateral. Ninguno de los ejemplares observados en la ría de Vigo presenta plenamente desarrollados los caracteres del tipo de la especie: en el que más, correspondiente a la muestra número 82 (fig. 15 a), la dilatación posterior no está, ciertamente, muy marcada. Los ejemplares representados en figura 15 c, d y e carecen, en cambio, de acampanamiento anterior. El ejemplar representado en la figura 15 b, encontrado junto con el de la figura 15 a en la muestra número 82, sólo por tener

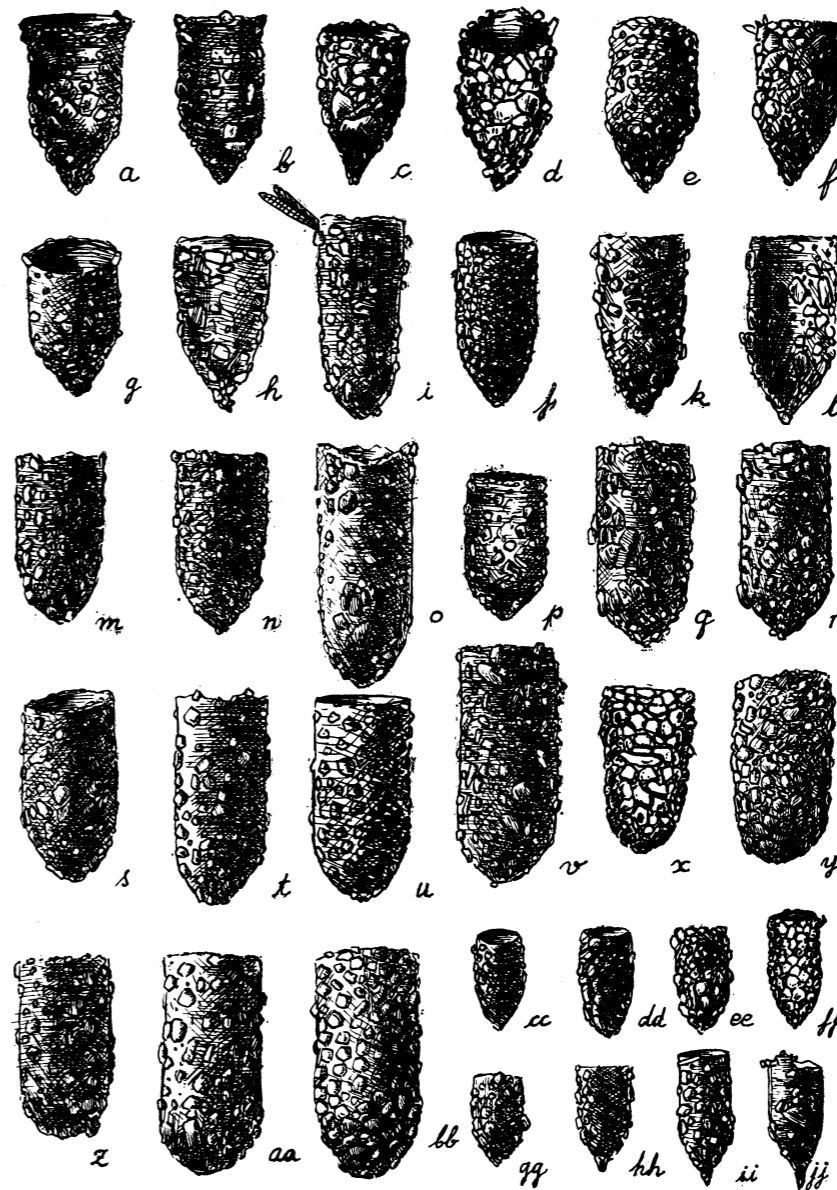


FIG. 15. — a-e, *Tintinnopsis baltica*: a, b, d, muestra 82; c, m. 58; e, m. 70. - f-h, *Tintinnopsis* sp. (beroidea?): f, m. 82; g, m. 32; h, m. 73. - i-r, *Tintinnopsis beroidea*: i, j, m. 36; k, n, o, q, m. 29; l, m. 78; m, m. 34; p, m. 86; r, m. 32. - s-x, *Tintinnopsis beroidea* (?): s, u, m. 29; t, v, m. 32; x, m. 86. - y-bb, *Tintinnopsis karajacensis*: y, aa, m. 32; z, bb, m. 29. - cc-gg, *Tintinnopsis nana*: cc, ee, m. 51; dd, m. 44; ff, m. 86; gg, m. 36. - hh-jj, *Tintinnopsis levigata*: hh, m. 86; ii, m. 101; jj, m. 125.

ligeramente insinuado el acampanamiento oral y por lo agudo de su terminación cónica, puede separarse, y aun con dificultad, de *T. beroidea*, especie hacia la cual parece constituir una forma de tránsito. Otro ejemplar, representado en la figura 15 *h* (muestra número 73), quizá pueda también representar una forma intermedia entre *T. baltica* y *T. beroidea*.

Tintinnopsis beroidea Stein enm. Entz. Sr. enm. Jörgensen (KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 28, fig. 26; 1939, p. 38, pl. 1, fig. 1. HADA, 1938, p. 93, fig. 4; 1937, p. 156, fig. 9; 1932, p. 42, fig. 2. SILVA & PINTO, 1949, p. 206, pl. I, fig. 3. MASSUTI, 1950, p. 108, fig. 292. JÖRGENSEN, 1924, p. 66, fig. 72. MEUNIER, 1919, p. 27, pl. XXII, figuras 28-30). — (Fig. 15, *i* a *r*.)

A pesar de las aclaraciones de JÖRGENSEN (1924, pp. 66 y 67) y de la recopilación de sinonimias llevada a cabo por KOFOID & CAMPBELL en su «Conspectus», no queda clara la clasificación del grupo de *Tintinnopsis* que en dicha obra quedan distribuidos entre las especies *T. acuminata*, *T. beroidea*, *T. karajacensis* y *T. rotundata*. Es obvio que en todas estas especies la longitud de la loriga, por su extrema variabilidad, no puede ser tenida en cuenta para la clasificación. En cambio, el diámetro oral presenta unos límites de variabilidad lo suficientemente estrechos para que se le pueda conceder valor taxonómico. Otro carácter de interés taxonómico es la forma del extremo aboral; sobre éste y el precedente carácter se basa, principalmente, la distinción de las especies citadas. No obstante, resulta muy difícil precisar los límites entre las mismas, por la existencia de toda clase de formas intermedias. HADA (1938, página 98) indica la posibilidad de que *T. rotundata* Jörg. y *T. tenuis* Hada sean, respectivamente, una variedad de aguas frías y una variedad de aguas cálidas de *T. karajacensis* Brandt, a la que considera como probablemente cosmopolita. Por su parte, *T. beroidea* es una especie cosmopolita. Teniendo en cuenta que se presentan juntas formas con extremo aboral más o menos cónico (referibles a *T. beroidea* o a *T. acuminata*) y formas con región aboral redondeada (referibles a *T. karajacensis* o a *T. rotundata*), y que los caracteres considerados como específicos son excesivamente variables e imprecisos, creemos que en el estado actual de las cosas, es decir, mientras no se puedan distinguir las especies por los caracteres de la célula, podría ser de más utilidad práctica englobar todas estas especies en una sola con amplios límites de variabilidad, pero por lo menos más definidos que los de las especies componentes.

KOFOID & CAMPBELL (1939, p. 22) indican que la loriga de *T. rotundata* constituye por su estructura un término de tránsito hacia el género *Tintinnidium*, en cuyo caso disminuye la posibilidad de confusión con las especies citadas. No dudamos de que estos autores pudieron llegar con criterio cierto al establecimiento de estas cuatro especies como tales, pero en su «Conspectus» no las dejaron suficientemente bien definidas y deli-

mitadas como para permitir determinarlas con exactitud, con el agravante de que la complejidad e interferencia de los sinónimos utilizados en otras publicaciones sólo contribuyen a aumentar la perplejidad del observador interesado en ellas. Es por estas causas que nos atrevemos a proponer una tal reducción en el número de especies en tanto que no se haya llevado a cabo revisión adecuada del género.

En el material de la ría de Vigo hemos observado la presencia de lorigas del complejo *beroidea-karajacensis-acuminata-rotundata* a lo largo de todo el año, con un paréntesis en julio-agosto, y siempre en ejemplares aislados o escasos.

Por la forma de la terminación aboral, algunos ejemplares (fig. 15 *f, i, j, k, l*) parecen referibles a *T. acuminata* Daday, pero su diámetro (29-32 μ) es superior al dado por las dos descripciones que hemos podido consultar [JÖRGENSEN, 1924 (*T. beroidea* var. *angustior*), 22 μ ; HADA, 1937 (*T. angustior* Jörg.), 20-22 μ]. Los ejemplares de la figura 15 *m, n, o, p, q, r* son claramente admisibles como *T. beroidea* por su forma y dimensiones, mientras que los de las figuras 15 *s, t, u, v, x* marcan un tránsito entre esta especie y *T. karajacensis*.

Tintinnopsis karajacensis Brandt (KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 37, figura 48; 1939, p. 39, pl. 1, fig. 2. HADA, 1938, p. 97, figs. 10 y 11). — (Figura 15 *y, z, aa, bb*.)

Referimos a esta especie las lorigas representadas en la figura 15 *y, z, aa, bb*, correspondientes a las muestras números 29 y 32.

Tintinnopsis buetschlii Daday (KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 29, figura 85. JÖRGENSEN, 1924, p. 67, fig. 76 *a*. SILVA, 1950, p. 4, pl. I, fig. 1. BALECH, 1948, pp. 10-12, figs. 25 a 34 y 36 a 39). — (Fig. 16 *a, b, c, d*.)

Loriga cilindroidea, algo más ancha en su cuarto anterior que en el posterior, con terminación aboral más o menos regularmente hemisférica, y con borde oral acampanado y frecuentemente anillado. El cuerpo de la loriga puede estar estrechado más o menos fuertemente hacia su parte media, y entonces el extremo aboral aparenta estar hinchado. La figura 16 *a, b* representa dos ejemplares típicos, mientras que la figura 16 *c, d* representa otros en los que la parte media de la loriga está estrechada, muy fuertemente en el último. Dimensiones de los ejemplares figurados: longitud 125-144 μ ; diámetro oral, 85-87 μ ; diámetro de la loriga hacia su parte media, 34-49 μ .

Hemos visto esta especie, con escasez de ejemplares, en muestras de casi todos los meses, faltando por completo en enero, abril, julio y agosto.

Tintinnopsis campanula (Ehrenberg) Daday (KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 30, fig. 87. JÖRGENSEN, 1924, p. 69, fig. 75). — (Fig. 16 *g, h, i, 17 a, b, c*.)

Especie de forma y dimensiones muy parecidas a las de la anterior, de la que, no obstante, difiere claramente por la presencia de una pro-

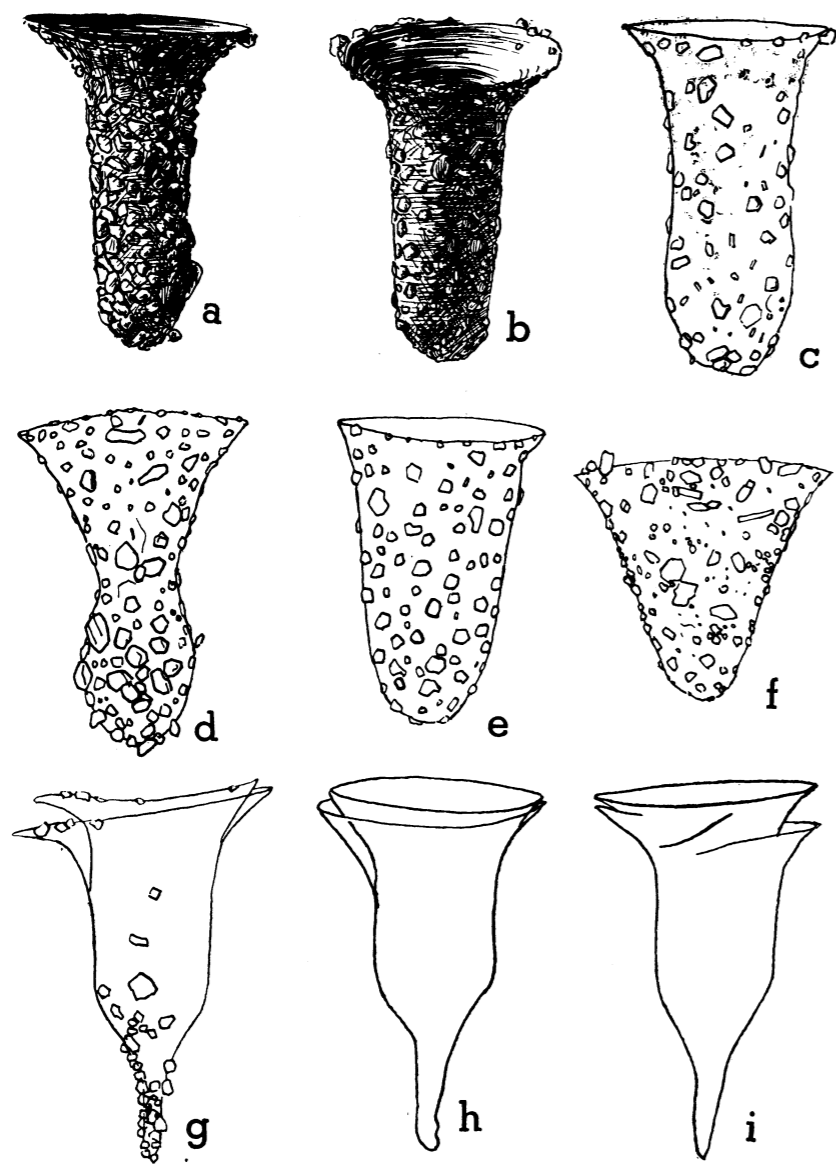


FIG. 16. — a-d, *Tintinnopsis buetschlii*: a, muestra 58; b, m. 27; c, m. 125; d, m. 101. - e, *Tintinnopsis cyathus*, m. 101. - f, *Tintinnopsis cyathus* aplastado (?), m. 58. - g-i, *Tintinnopsis campanula*, con borde oral desdoblado, m. 29.

En las figs. c a i se ha simplificado u omitido la representación de las incrustaciones.

longación caudal siempre bien desarrollada, aunque de longitud variable, desconociéndose las formas intermedias. Es también una especie muy variable; el acampanamiento de la región oral puede ser más o menos marcado, lo que lleva consigo una fluctuación de la relación entre la longitud total y el diámetro oral; la prolongación caudal, que típicamente está situada sobre el eje de simetría de la loriga, es muy frecuentemente oblicua al mismo.

Hemos observado varios ejemplares con collar doble (fig. 16 g, h, i), es decir, con una a modo de loriga incompleta implantada en el borde interno de la región oral de la loriga «madre», en el lugar en que se inicia el acampanamiento. Este hecho fué ya observado por LAACKMANN (1906, pl. I, fig. 14, referencia en JÖRGENSEN, quien no indica en qué especie lo observó dicho autor) y por JÖRGENSEN (1924, p. 70, fig. 79) en *Tintinnopsis angulata*. Este último autor indica que quizá la loriga superior incompleta haya sido producida por una célula hija que no haya quedado libre después de la bipartición. En uno de los ejemplares que hemos observado, el collar no era doble, sino triple (fig. 17 a), lo que, de ser cierta la explicación insinuada por JÖRGENSEN, representaría haberse dado dos divisiones anormales sucesivas. La figura 16 h, i muestra dos perspectivas diferentes de un mismo ejemplar con collar doble, en el que el collar inferior tiene el borde helicoidal y, por tanto, discontinuo, lo que en nuestra opinión más bien que abogar en favor de suponer que el fenómeno de collar doble se debe a divisiones anormales, puede indicar mejor una malformación de una loriga construída por una célula única.

La figura 17 d representa dos ejemplares normales unidos por su borde oral. Disposiciones semejantes han sido observadas por SILVA en *Stenosemella nivalis* y *S. ventricosa*, y por RAMPI en *Codonellopsis americana*, habiéndose interpretado como individuos en conjugación.

Por su presencia constante y reiterada a lo largo del año, esta especie es una de las que caracterizan la población de tintinidos de la ría, en donde se presenta ya como frecuente ya como abundante, sin manifestar predilección por ninguna época del año.

Tintinnopsis cyathus (Daday) Kof. & Campb. (JÖRGENSEN, 1924, página 69, fig. 76 b. KOFOID & CAMPBELL, 1939, p. 32, fig. 84). — (Figura 16 e.)

Esta especie fué primeramente considerada como tal por DADAY (1887), y luego como var. *buetschlii* de *T. campanula* por BRANDT (1906) y ENTZ Jr. (1908), y como var. *cyathus* de la misma especie por JÖRGENSEN (1924). Es muy parecida a *T. buetschlii*, de la que difiere por tener el acampanamiento oral mucho menos marcado, y posiblemente no sea sino una variante extrema de dicha especie, en verdad muy variable.

Referimos a *T. cyathus* un único ejemplar, observado en la mues-

tra número 101 (fig. 16 e). La figura 16 f representa un individuo procedente de la muestra número 58, que seguramente es un pequeño ejemplar de esta especie aplastado por la presión del cubreobjetos.

Tintinnopsis levigata Kof. & Campb. (1929, p. 37, fig. 91). — (Figura 15 hh, ii, jj.)

Especie de pequeñas dimensiones (42-50 μ en los ejemplares observados; 50-70 μ según KOFOID & CAMPBELL; 45-60 μ según SILVA), de lorica cilíndrica con región posterior cóncavoconvexa rematada por una pequeña prolongación caudal. En los tres únicos ejemplares hallados en el plancton de Vigo se echa de ver una variabilidad en las dimensiones de la prolongación caudal. En ejemplares aislados en las muestras números 86 (abril), 101 (mayo) y 125 (junio).

Tintinnopsis lindeni Daday (JÖRGENSEN, 1924, p. 70, fig. 80 KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 38, fig. 82). — (Fig. 17 e.)

Hemos observado un único ejemplar de esta especie en la muestra número 177. Se trata de una lorica de región oral doble, con collar inferior acampanado y collar superior cilíndrico. En la única descripción que hemos podido consultar (JÖRGENSEN, 1924) no se habla del acampanamiento de la región oral, que dicho autor considera general para la vecina especie *T. angulata*, que difiere de la presente por tener la dilatación posterior más abruptamente separada del apéndice caudal (el cual, a su vez es, por término medio, más corto), por su menor tamaño y por el menor espesor de sus paredes. Dimensiones del ejemplar observado: longitud total, 145 μ ; diámetro oral (collar superior), 50 μ ; diámetro del collar inferior, 59 μ ; diámetro máximo de la lorica, 48 μ .

Tintinnopsis nana Lohmann (*T. fistularis*: MEUNIER, 1919, p. 25, pl. XXII, fig. 25. *T. nana*: KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 41, fig. 15; HADA, 1938, p. 93, fig. 5). — (Fig. 15 cc, dd, ee, ff, gg.)

Pequeña especie caracterizada por tener lorica cilindroidea con terminación aboral cóncavoconvexa, sin ningún apéndice caudal diferenciado, variable en el sentido de que las paredes de los $\frac{3}{4}$ anteriores de la lorica pueden no ser perfectamente cilíndricas, sino ligeramente convexas o cóncavas, y en que la punta aboral puede ser más o menos aguda. Las dimensiones de los ejemplares de la ría de Vigo varían entre 37 y 45 μ , para la longitud total, y entre 17 y 19 μ para el diámetro oral.

KOFOID & CAMPBELL (1929) consideran a *T. fistularis* Meunier como sinónimo de *T. nana* Lohmann, admitiendo, por tanto, una notable variabilidad para la relación longitud total/diámetro oral de esta especie. Por otra parte, HADA (1938) considera como sinónimo de la misma a *T. karajacensis* var. *minutus* Wailes [*T. minuta* (Wailes) Kof. & Campbell], admitiendo por tanto, para esta especie, una terminación aboral tanto cónica como redondeada.

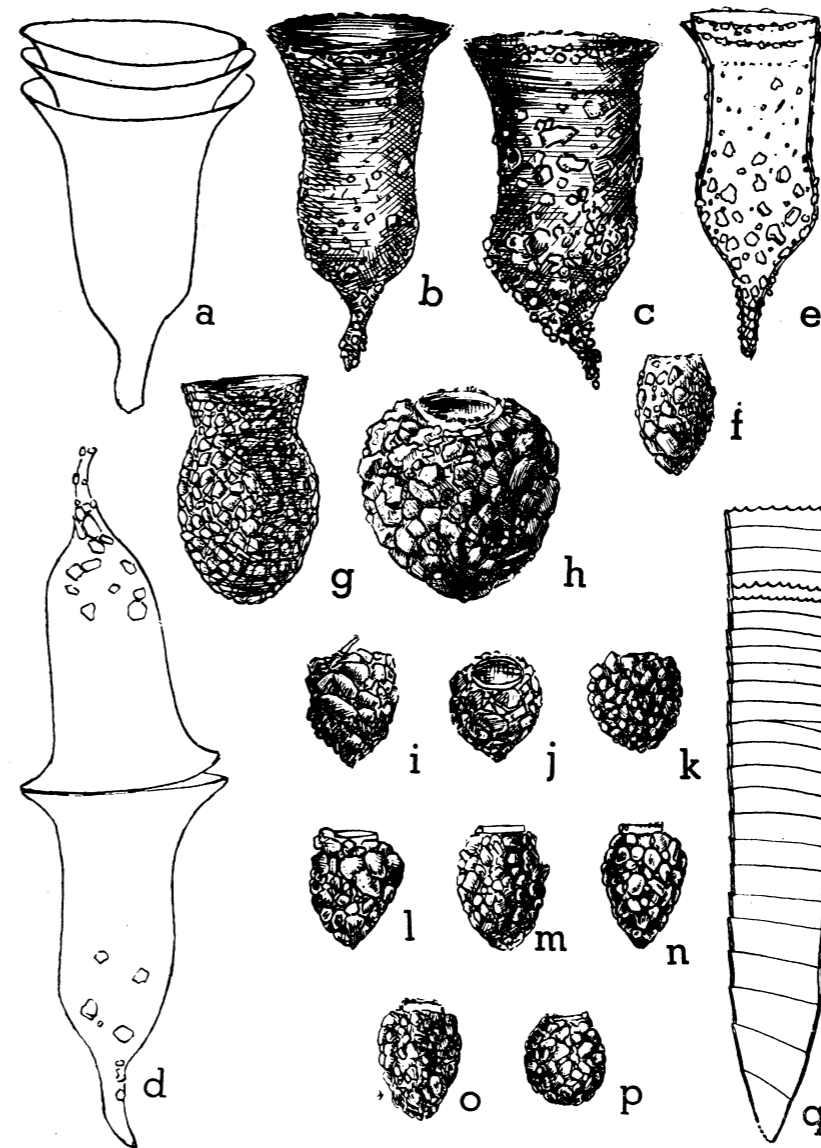


FIG. 17. — a-d, *Tintinnopsis campanula*: a, con collar triple, muestra 125; b, c, formas con collar poco marcado y apéndice aboral oblicuo, m. 101 y 73; d, dos ejemplares en conjugación (?). - e, *Tintinnopsis lindeni*, m. 177. - f, *Tintinnopsis parva* (?), m. 125. - g, *Codonella elongata*, m. 36. - h, *Stenosemella ventricosa*, m. 27. - i-k, *Stenosemella nivalis*: i, j, dos aspectos diferentes de una misma lorica, m. 27; k, m. 32. - l-o, *Stenosemella oliva* (? , ver texto): l, m. 44; m, m. 82; n, m. 85; o, m. 29. - p, *Stenosemella avellana*, m. 58. - q, *Helicostomella longa*, m. 51 (mismo ejemplar de fig. 18 d dibujado a mayor aumento).

Tintinnopsis parva Merkle (?) (BALECH, 1948, p. 13, figs. 55-61. KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 43, fig. 17). — (Fig. 17 f.)

En su estudio sobre los tintínidos de Atlántida, BALECH refiere a esta especie, con carácter dudoso, unas lorigas que define como «de forma oval alargada, con el extremo anterior truncado y el posterior aguzado», definición con la que concuerda un ejemplar único, de la muestra número 125, que no obstante, es de dimensiones algo mayores: longitud, 49 μ ; diámetro oral, 20 μ ; diámetro máximo, 31 μ . Puesto que al igual que el mencionado autor argentino no hemos podido consultar la obra de MERKLE, dejamos también como dudosa la determinación de esta especie.

Codonella elongata Kof. & Campb. (1929, p. 59, fig. 102). — (Figura 17 g.)

Visto un ejemplar único, en la muestra número 36, de las siguientes dimensiones: longitud total, 95 μ ; diámetro oral, 55 μ ; diámetro de la constricción suboral, 44,5 μ ; diámetro máximo de la loriga, 60 μ , contenido 1,58 veces en la longitud total.

Stenosemella ventricosa (Clap. et Lachm.) Jörg. (*Tintinnopsis ventricosa*: MEUNIER, 1919, p. 28, pl. XXII, figs. 31 a 33. *S. ventricosa*: JÖRGENSEN, 1924, p. 95, fig. 107; KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 71, figura 142; CANDEIAS, 1932, p. 6, pl. I, fig. 5; HADA, 1932, p. 44, figura 7). — (Fig. 17 h.)

Especie fácilmente distinguible de las demás del género, caracterizada por su loriga de forma oval, fuertemente incrustada por partículas refringentes, provista de un collar hialino, bajo, alrededor del borde oral. Poco variable en cuanto a tamaño (alrededor de 75 μ), pudiendo variar algo la relación entre la longitud total y el diámetro máximo. Estuvo presente en la gran mayoría de las muestras estudiadas, faltando por completo únicamente en las correspondientes al mes de agosto.

Stenosemella nivalis (Meunier) Kof. & Campb. (*S. nucula* partim: JÖRGENSEN, 1924, p. 96, fig. 95; SILVA, 1950, p. 13, pl. II, fig. 7. *S. nivalis*: KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 69, fig. 136; HADA, 1937, p. 178, figura 26; 1938, p. 105, fig. 20). — (Fig. 17 i, j, k, l, m, n, o.)

Hemos encontrado lorigas de esta especie, casi siempre como raras o muy raras, en la mayoría de las muestras recogidas desde noviembre de 1951 a junio 1952, estando ausentes de las demás muestras estudiadas. Para su clasificación nos hemos referido a las publicaciones de KOFOID & CAMPBELL (1929) y de HADA (1937 y 1938). En las muestras números 60, 78, 79, 82, 83, 86 y 100, hemos encontrado ejemplares aislados de loriga más alargada que la de los tipos figurados por los citados autores (ver fig. 17 l, m, n, o), que presentan analogía con *S. oliva* Meunier según la figura de MEUNIER reproducida en el «Conspectus» de KOFOID & CAMPBELL, especialmente los representados en la figura 17 m, o. Careciendo de otro punto de referencia que la mencionada figura, no

hemos podido precisar la clasificación de estos ejemplares. Por demás, de darse efectivamente la presencia de *S. oliva* en el material estudiado, lo haría en pequeñísima cantidad, ya que prácticamente la totalidad de lorigas de *Stenosemella* observadas eran claramente referibles a *S. ventricosa* o a *S. nivalis*.

En muchos de los ejemplares de *S. nivalis*, el collar no es visible cuando se mira la loriga según una sección meridiana, ya que queda enmascarada su presencia por la de gruesos gránulos adheridos sobre la parte anterior de la loriga. La figura 17 i, j representa dos perspectivas diferentes de una misma loriga, que ponen de manifiesto este hecho. Es frecuente además que el collar lleve adheridas sobre el borde pequeñas partículas incrustantes.

Es de notar que HOFKER (1931) considera a *S. oliva* (Meunier) y *S. avellana* (Meunier) como sinónimos de *S. nivalis* (Meunier), es decir, retrocede al estado de cosas establecido por JÖRGENSEN (1924), quien al crear el género englobó a estas tres especies bajo la denominación de *S. nucula*. Esta opinión ha sido compartida por SILVA (1950). Según KOFOID & CAMPBELL (1939), antes que admitir esta opinión de HOFKER, sería preciso hacer una revisión de las *Stenosemella* del plancton ártico, del cual MEUNIER describió sus especies. Actualmente, y por lo menos de momento, no creemos adecuado admitir a *S. avellana* como sinónimo de las otras dos mencionadas especies, ya que los dos únicos ejemplares referibles a esta especie que hemos observado en el material de Vigo nos parecen esencialmente diferentes a ellas.

Stenosemella avellana (Meunier) Kof. & Campb. (*Tintinnopsis avellana*: MEUNIER, 1919, p. 30, pl. XXII, fig. 37. *S. avellana*: KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 64, fig. 134; BALECH, 1948, p. 17, tab. VII, figuras 94-97). — (Fig. 17 p.)

Pequeña especie caracterizada por tener la loriga de forma esferoidal, con su diámetro transversal máximo situado por debajo de la parte media. Observados dos únicos ejemplares, respectivamente, en las muestras números 29 y 58. La loriga representada en la figura 17 p tiene las siguientes dimensiones: longitud, 36 μ ; diámetro oral, 18 μ ; diámetro máximo, 33 μ .

Coxiella (Protoxiiella) annulata (Daday) Brandt (*C. annulata*: JÖRGENSEN, 1924, p. 74, fig. 84. *C. (P.) annulata*: KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 104, fig. 195). — (Fig. 22 a.)

Loriga grande, casi cilíndrica, a veces muy ligeramente ensanchada hacia el borde oral y generalmente algo hinchada hacia su $\frac{1}{3}$ posterior, hinchamiento que puede faltar en absoluto, según hemos tenido ocasión de observar en algún ejemplar, y luego estrechada hasta el final. Las dos laminillas de las paredes de la loriga no están tan claramente definidas como las de las especies del subgénero *Coxiella*, pero lo están mucho

más que las de la otra especie de *Protocoeliella*, y su estructura es tal, que recuerda muy de cerca la de *Favella ehrenbergi*. Las dimensiones de tres de los ejemplares observados son, respectivamente :

LONGITUD	DIÁMETRO ORAL	DIÁMETRO MÁXIMO
298 μ	116 μ	120 μ
322 μ	128 μ	129 μ
297 μ	121 μ	121 μ

El primer ejemplar carece de ensanchamiento oral y tiene hinchamiento posterior bien marcado (fig. 22 a); el segundo, a la vez que hinchamiento posterior, tiene ensanchamiento oral; el tercero tiene la loriga cilíndrica en sus $\frac{3}{4}$ anteriores.

Observada en las muestras números 8 (octubre), 73 (marzo), 100 (mayo), 150, 162 (julio) y 197 (agosto), siempre en ejemplares aislados.

Coeliella (*Protocoeliella*) *ampla* (Jörg.) Brandt (*Cyttarocylis spiralis*: MEUNIER, 1919, p. 12, pl. XXIII, fig. 2. *C. (P.) ampla*: JÖRGENSEN, 1924, p. 72, fig. S1; KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 102, fig. 194; HADA, 1937, p. 182, fig. 29; SILVA & PINTO, 1949, p. 209, pl. I, fig. 11). — (Figura 22 b.)

Esta especie difiere de todas las demás *Coeliella* por tener las paredes de la loriga muy delgadas y con las dos laminillas muy imperfectamente definidas. Observados únicamente tres ejemplares, respectivamente, en las muestras números 70, 73 (marzo) y 86 (abril). Las dimensiones de dos de estas lorigas son: longitud, 197 y 172 μ ; diámetro oral, 96 y 97 μ , respectivamente.

Género *Helicostomella* Jörg. En el copioso material referente a este género que hemos tenido ocasión de estudiar, están presentes lorigas referibles a cuatro de las seis especies que, según nos consta, se han descrito hasta la fecha. Son *H. longa* (Brandt) Kof. & Campb., *H. edentata* (Fauré-Fremiet) Kof. & Campb., *H. kiliensis* (Laachm.) Jörg. enm. Kof. & Campb. y *H. subulata* (Ehrb.) Jörg. enm. Kof. & Campb. No obstante, aunque muchos de los ejemplares vistos se pueden incluir en *H. subulata*, son frecuentes las lorigas que no pueden ser referidas exactamente a ninguna de las cuatro especies mencionadas.

Los ejemplares representados en la figura 18 a a j son referibles a *H. longa*, según la descripción de KOFOID & CAMPBELL (1929), si se atiende a la forma del extremo aboral, pero todas excepto una (fig. 18 e) tienen una longitud superior a la dada como máxima en las publicaciones a nuestra disposición; miden entre 90 y 113 μ . Los ejemplares de la figura 18 k a q, por su forma y dimensiones, son en cierto modo asimilables a los anteriores, pero se nota en ellos la diferenciación progresiva de un inicio de prolongación caudal, que se hace cada vez más destacado en los ejemplares siguientes (fig. 18 r a B), sin que por ello se

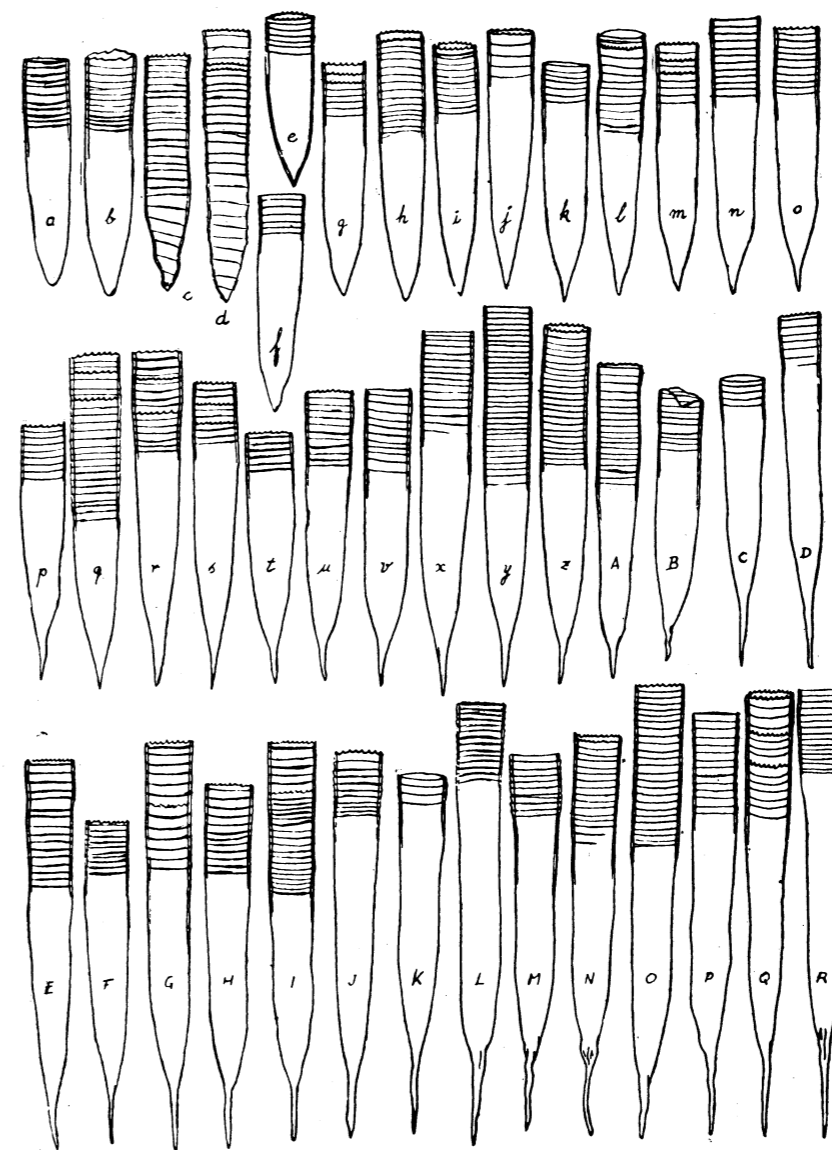


FIG. 18. — *Helicostomella* (ver explicación en el texto). a, h, k, m, 50; b, d, f, n, m, 51; c, m, 58; e, m, 162; g, m, 46; i, j, o, z, m, 25; l, q, r, y, J, K, L, M, m, 29; k, a, q, por su forma y dimensiones, son en cierto modo asimilables a los anteriores, pero se nota en ellos la diferenciación progresiva de un inicio de prolongación caudal, que se hace cada vez más destacado en los ejemplares siguientes (fig. 18 r a B), sin que por ello se

pueda decir que sean estos últimos referibles a *H. subulata* o a *H. kiliensis*. Las lorigas de la figura 18 C, K y P, por su espira laxa y su borde oral sin dientes, serían referibles a *H. edentata*, pero del conjunto de la figura 18 se deduce evidentemente que la laxitud de la espira y la dentadura del borde oral carecen de valor como caracteres específicos. En efecto, en un mismo ejemplar se pueden presentar zonas de espira apretada y zonas de espira más laxa (fig. 18 d, r, I, J, Q), y esto tanto en lorigas referibles a *H. longa* como en otras referibles a *H. kiliensis* o a *H. subulata*, de acuerdo con la forma del extremo aboral. Se dan con frecuencia ejemplares en los que una o varias de las vueltas de la espira son dentadas, en cuyo caso es frecuente que dichas vueltas separen zonas de diferente apretamiento de la espira. También se dan casos como el de la loriga de la figura 18 l, en los que el borde oral es liso, mientras que la espira presenta vueltas dentadas. Estos hechos nos hacen pensar que las vueltas dentadas representan el final de una etapa de crecimiento, es decir, serían peristomas que han quedado incluidos en el cuerpo de la loriga. La diferente laxitud de las espiras dependería únicamente de la velocidad del crecimiento en cada etapa.

La figura 18 c, d representa dos ejemplares en los que la espira se extiende sobre la totalidad de la loriga, disposición que según nos consta no ha sido observada en este género hasta la fecha. Por la forma de su extremo aboral, estas dos lorigas son referibles a *H. longa*. En uno de ellos (fig. 18 d y, a más aumento, fig. 17 q), las espiras del $\frac{1}{3}$ posterior son muy amplias, oblicuas y poco marcadas, y en la mitad anterior se distinguen dos zonas de diferente laxitud de la espira separadas por una doble vuelta dentada. En el otro (fig. 18 c), la amplitud y oblicuidad de la espira aumenta desde la parte media al extremo aboral, pero en menor grado. En este último ejemplar, las vueltas de espira de la región aboral son también poco marcadas, carácter que no ha quedado bien representado en la figura por falta de habilidad manual.

La figura 18 G representa una loriga referible a *H. kiliensis* por la forma de su región aboral, y provista de borde oral dentado. La figura 18 R y la figura 26 de JÖRGENSEN (1924), representan ejemplares de *H. subulata* con borde oral liso. No creemos, por tanto, que el borde oral pueda servir como carácter auxiliar para la distinción de estas dos especies.

En la figura 18 hemos distribuido los ejemplares de manera que queden según la forma del extremo aboral. Se observa una cierta correlación entre este carácter y la talla. Otro hecho de observación es que la espira tiene siempre poco visibles las vueltas inferiores (cosa que no queda representada en nuestras figuras, en las que, por regla general, se han dibujado todas las vueltas con la misma intensidad por razones de comodidad), lo cual, unido a la gran variabilidad de la extensión de la

zona espiralada, sugiere que a medida que la espira progresa en sentido oral va borrándose por el extremo inferior.

Todos estos hechos nos sugieren la siguiente hipótesis, que no se nos oculta que es aventurada. Se puede suponer que todas las formas representadas en la figura 18 representan diversas etapas del crecimiento de una misma especie, que por razones de prioridad sería *H. subulata* (Ehrenberg) Jörg., en la que la loriga no se produciría de una sola vez, según sugieren KOFOID & CAMPBELL (1939, p. 20) para los tintínidos en general, sino por secreción continua de una laminilla espiral durante determinadas épocas de su vida. Inicialmente, el crecimiento sería muy rápido y también rápida la desaparición de los límites entre las primeras vueltas de la espira, según sugieren la amplitud e inclinación de éstas en los ejemplares en los que se ha conservado la totalidad de la espira, y la gran escasez de estos ejemplares, a los que hay que considerar como casos excepcionales de conservación de la espira. A esta fase de crecimiento acelerado seguiría otra de crecimiento más lento, de velocidad variable dentro de estrechos límites, como indica la diferente amplitud que se puede dar en las espiras de la región anillada normal. En esta segunda fase, el crecimiento podría sufrir interrupciones que quedarían registradas por la presencia de vueltas de espira dentadas. A medida que prosiguiera este crecimiento se haría preciso un avance de la célula hacia el extremo oral; al quedar simultáneamente desocupada la porción posterior de la loriga y desprovista de la acción de sostén de la espira, se produciría un aplastamiento acompañado seguramente de alguna clase de reabsorción, que daría lugar a su diferenciación en apéndice caudal. En apoyo de esto vendría el hecho de que debajo de la zona anillada se observa en algunos casos una disminución más o menos brusca del diámetro de la loriga [fig. 18 M, Q, R y fig. 8 de CANDEIAS (1932)] y que el contorno de la zona no anillada se hace en muchos casos irregularmente ondulado debido a la falta de apoyo que suponen las espiras.

La presencia de *H. longa* no acompañada de la de las demás especies de este género en el Pacífico tropical, se podría explicar por la influencia de la temperatura; por regla general, los tintínidos alcanzan en aguas cálidas una menor talla que en aguas frías, y en el presente caso, junto con una interrupción prematura del aumento en talla, se daría una interrupción de la evolución morfológica de los individuos. También con esta influencia de la temperatura hay que relacionar el hecho de que se hayan citado tallas de más de 500 μ para las *H. subulata* de los mares del norte europeo.

Las lorigas referibles a *H. longa* se presentaron en el material estudiado siempre como escasas o raras. En el cuadro general se señalan con un asterisco las cifras de frecuencia correspondientes a las muestras en que apareció algún ejemplar referible a alguna de las formas represen-

tadas en la figura 18 a a f. Las lorigas referibles claramente a *H. kilien-*
sis se presentaron también como raras. La mayor frecuencia correspon-
dió siempre a lorigas referibles a *H. subulata* y a otras con caracteres
intermedios y de clasificación difícil. *H. subulata*, *sensu lato*, estuvo
presente en casi la totalidad de las muestras estudiadas, con abundancia
variable.

Favella ehrenbergii (Clap. et Lachm.) Jörg. enm. Kof. & Campb.
(*Cyttarocypris ehrenbergii*: MEUNIER, 1919, p. 7, pl. XXII, fig. 3. *Fave-*
lla ehrenbergii: JÖRGENSEN, 1924, p. 28 (partim); KOFOID & CAMPBELL,
1929, p. 152, fig. 280; CANDEIAS, 1932, p. 9, figs. 12, 13 y 15; HADA,
1937, p. 186, fig. 32). — (Figs. 19 b a f y 20 e.)

Loriga cilindroidea, a veces con los lados muy ligeramente convexos ;
borde oral con un anillo de constitución más fina que la de la loriga,
presentando a veces un ligerísimo acampanamiento (fig. 19 c). En lugar
del mencionado anillo puede presentarse una porción oral espiralada de
estructura idéntica a la de la loriga [forma *claparedi* (Daday) Brandt,
en JÖRGENSEN]. Debido a la presión del cubreobjetos es frecuente que
en las preparaciones los ejemplares de esta especie aparezcan con los
bordes de la loriga divergentes. La parte inferior de la loriga es redon-
deada y está rematada por un apéndice caudal grueso y de longitud va-
riable, provisto o no de expansiones aliformes rudimentarias hacia su
parte superior. Difiere de *F. helgolandica* en la falta de unas expansio-
nes alares bien desarrolladas y de *F. markusovzskyi* en tener el apéndice
caudal más rechoncho.

La figura 19 b, c, d, e, f ilustra la variabilidad de las dimensiones
del apéndice caudal. Los ejemplares e y f tienen la región anterior algo
deformada por presión del cubreobjetos. Las dimensiones son :

	LONG. TOTAL	LONG. LORIGA	LONG. COLA	DIÁM. ORAL
b	245 μ	213 μ	32 μ	86 μ
c	307 μ	247 μ	60 μ	106 μ
d	290 μ	220 μ	70 μ	88 μ
e	272 μ	200 μ	72 μ	—
f	323 μ	225 μ	98 μ	—

La figura 20 e representa un ejemplar observado en la muestra nú-
mero 162, provisto de una extensa zona anterior espiralada, en la que
se pueden distinguir dos porciones : una inferior sinistrógira de 11 vuel-
tas de espira, y otra superior dextrógira de siete vueltas y de paredes
algo más gruesas, lo que nos induce a creer que esta zona espiralada se
ha producido en dos etapas.

Esta especie se ha mostrado como muy rara en octubre, noviembre
y diciembre, rara en marzo, frecuente en una muestra de julio y abun-
dante en una de agosto.

Favella helgolandica (Brandt) Jörg. enm. Kof. & Campb. (*F. ehren-*

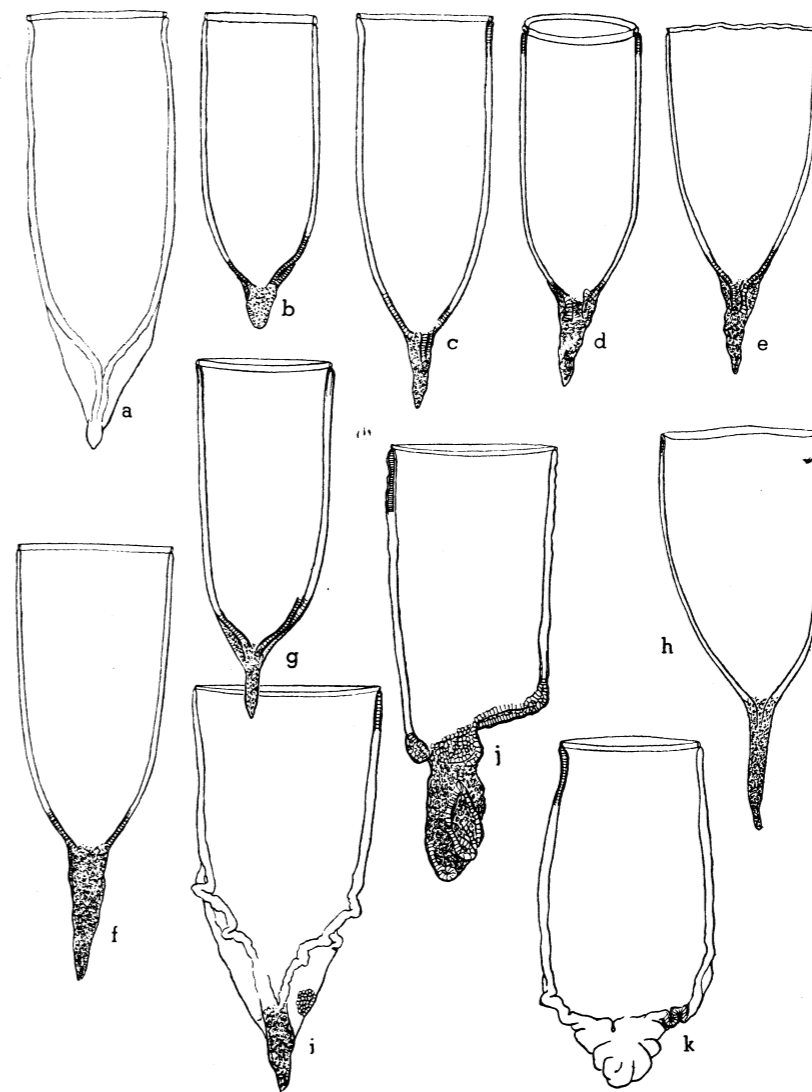


FIG. 19.—a, *Favella helgolandica*, muestra 8. - b-f, *Favella ehrenbergii*: b-e, m. 8 ;
f, m. 162. - g, *Favella markusovzskyi*, m. 197. - h, *Favella fistulicauda*, m. 79. - i, j, for-
mas aberrantes de *F. helgolandica*: i, m. 70; j, m. 27. - k, forma aberrante posible-
mente de *F. ehrenbergii*, m. 70.

bergii var. *helgolandica*: JÖRGENSEN, 1924, p. 28, fig. 32. *F. helgolandica*: KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 154, fig. 291; CANDEIAS, 1932, p. 10, figura 14). — (Figs. 19 a y 20 a, b, c, e, f, g, h.)

Loriga cilindroidea, de superficie rugosa, con paredes frecuentemente algo convexas, con tres fuertes expansiones alares en la región posterior, que pueden alcanzar o no el extremo del apéndice caudal, pero sobrepasando siempre la parte media de éste. Al igual que en la especie anterior, es frecuente que en las preparaciones los ejemplares aparezcan aplastados, especialmente los desprovistos de porción anterior espiralada. La longitud total de los ejemplares representados en nuestras figuras está comprendida entre 321 y 438 μ ; es decir, mucho mayor que la dada por JÖRGENSEN para los ejemplares del Mediterráneo (unas 250 μ). Las dimensiones dadas por CANDEIAS (1932) y SILVA & PINTO (1949), para los ejemplares de las costas portuguesas, concuerdan con las nuestras. Diámetro oral: de dos lorigas no aplastadas, 108 y 126 μ ; de tres lorigas con región anterior espiralada, 103, 110 y 113 μ .

Las lorigas con región anterior espiralada (forma *claparedei*, en JÖRGENSEN) han sido vistas con más frecuencia en esta especie que en la anterior. Si bien en la nomenclatura que seguimos no se admite la denominación de «forma *claparedei*», en el cuadro general exponemos bajo este nombre las frecuencias de las lorigas anilladas.

En la figura 19 i, j, k se representan tres formas monstruosas de *Favella*, encontradas en las muestras números 27 y 70. En esta última muestra era abundante *F. helgolandica*. No hay duda de que la figura 19 i representa una forma monstruosa de esta especie, y la de la figura 19 j muy probablemente se puede referir también a la misma, mientras que la de la figura 19 k parece más bien una forma aberrante de *F. ehrenbergii*.

F. helgolandica se presenta paralelamente a la especie anterior, pero con alguna mayor abundancia.

Favella fistulicauda Jörg. (JÖRGENSEN, 1924, p. 31, fig. 34). — (Figura 19 h.)

Visto un solo ejemplar, aplastado, en la muestra número 79, que referimos a esta especie por su apéndice caudal largo y estrecho, hueco en su parte anterior y, por lo menos aparentemente, sólido en el resto. La longitud de la loriga es mayor que la dada por JÖRGENSEN. Longitud total, 309 μ ; de la loriga, 209 μ , y del apéndice caudal, 100 μ .

Favella markusovszkyi (Daday) Jörg. (*Cyttarocylis ehrenbergi*: MEUNIER, 1919, p. 8. *Favella markusovszkyi*: JÖRGENSEN, 1924, p. 30, fig. 33; KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 155, fig. 276; MASSUTI, 1933, p. 7, figuras 12, 13 y 14). — (Fig. 19 g.)

Visto también un solo ejemplar en la muestra número 197. Longitud total, 277 μ , de las que 222 corresponden a la loriga y 55 al apéndice

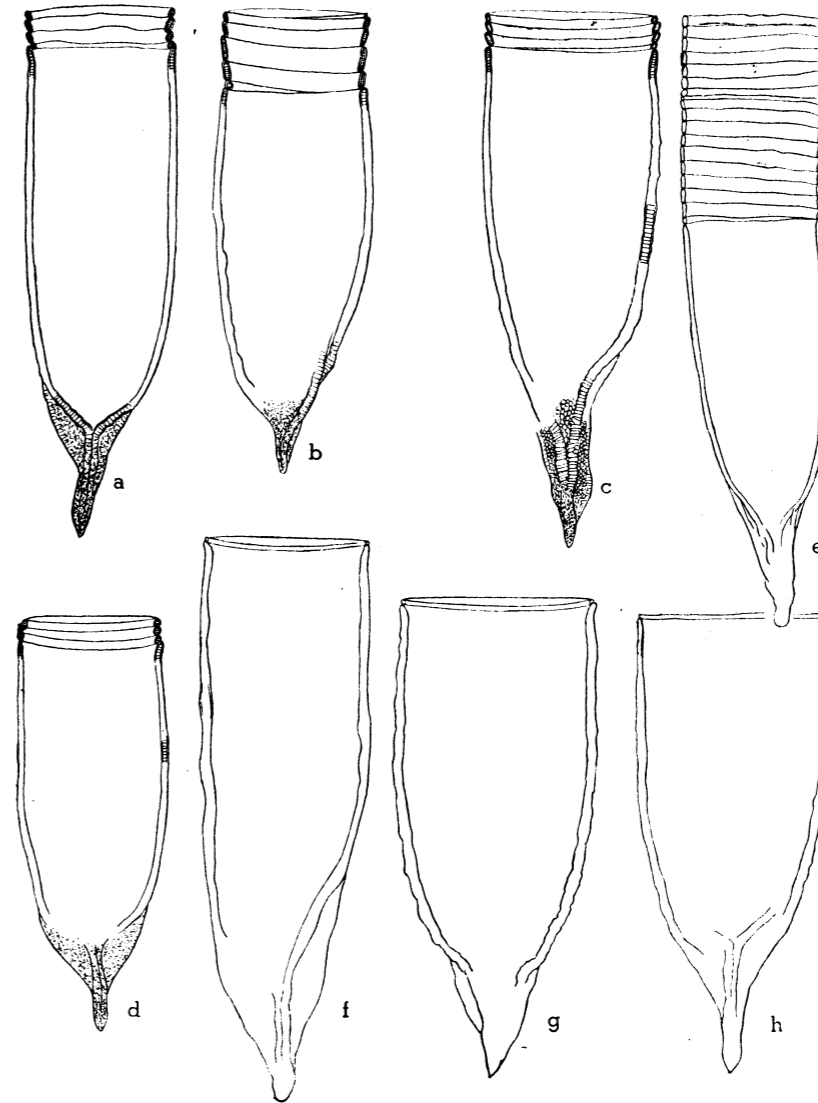


FIG. 20. — a-d, *Favella helgolandica* con región oral espiralada: a, muestra 73; b, c, m. 70; d, m. 17. - e, *Favella ehrenbergii*, con región oral espiralada. m. 162 - f-h, *Favella helgolandica*, m. 70.

caudal. La longitud de éste es, por tanto, bastante menor que la dada por JÖRGENSEN y por MASSUTÍ para el de los ejemplares del Mediterráneo, pero no difiere sensiblemente de la dada por SILVA & PINTO (1949) para los de las costas portuguesas, a juzgar por las figuras de estos autores.

Favella serrata (Möbius) Jörg. (*Cyttarocyllis serrata*: MEUNIER, 1919, página 6, pl. XXII, fig. 1. *Favella serrata*: JÖRGENSEN, 1924, p. 26, figura 27; KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 156, fig. 293; CANDEIAS, 1932, p. 8, figs. 10 y 11; SILVA & PINTO, 1949, p. 207, pl. I, fig. 7; MASSUTÍ, 1950, p. 119, fig. 350). — (Fig. 21.)

Loriga en forma de campanilla, con borde oral provisto de un anillo dentado, de constitución más tenue que la de la lorica. Inmediatamente debajo de este anillo, la loriga presenta una constricción seguida de un inflamamiento, y a continuación las paredes se hacen ligeramente convergentes hasta el $\frac{1}{3}$ posterior de la loriga propiamente dicha, a partir del cual convergen rápidamente para dar una terminación posterior cónico-convexa, rematada por un apéndice caudal de longitud muy variable. Este apéndice es generalmente obtusa y más raramente aguda, y surcada por un estrecho canal axial que desaparece sin sobrepasar su parte mediana. Esta especie es muy variable en forma y proporciones, principalmente en lo que se refiere a la longitud del apéndice caudal. Mucho más constantes son los caracteres de la región oral; pero no es infrecuente encontrar ejemplares en los que el anillo oral no es aserrado, sino simplemente festoneado (= *Cyttarocyllis serrata* var. *marginata* Meunier). La constricción y dilatación suborales sólo pueden faltar en apariencia. En efecto, un ejemplar normal puede aplastarse por presión del cubreobjetos y tomar una forma más cónica y perder dichos accidentes suborales, aparentando la forma de *F. attingata* Kof. & Campb. Naturalmente, esto sólo sucede en las preparaciones de aquellas muestras en las que no están presentes pequeños copépodos u otros organismos del microplankton capaces de sostener el cubreobjetos a cierta altura. La figura 21 j, k representa dos aspectos diferentes de un mismo ejemplar dibujados, respectivamente, con abundante y escaso líquido preservador entre porta y cubreobjetos. Nos parece probable que este hecho haya podido conducir a cierto grado de confusión en la distinción de las dos especies.

La figura 21 a a f ilustra la extensión de la variabilidad en *F. serrata*. Las dimensiones de los ejemplares representados son:

	LONGITUD			
	LONG. TOTAL	LONG. LORIGA	APÉND. CAUDAL	DIÁM. ORAL
a	203 μ	175 μ	27 μ	94 μ
b	229 μ	200 μ	29 μ	90 μ
c	230 μ	190 μ	40 μ	87 μ
d	308 μ	224 μ	84 μ	91 μ
e	325 μ	235 μ	90 μ	92 μ
f	348 μ	252 μ	96 μ	100 μ

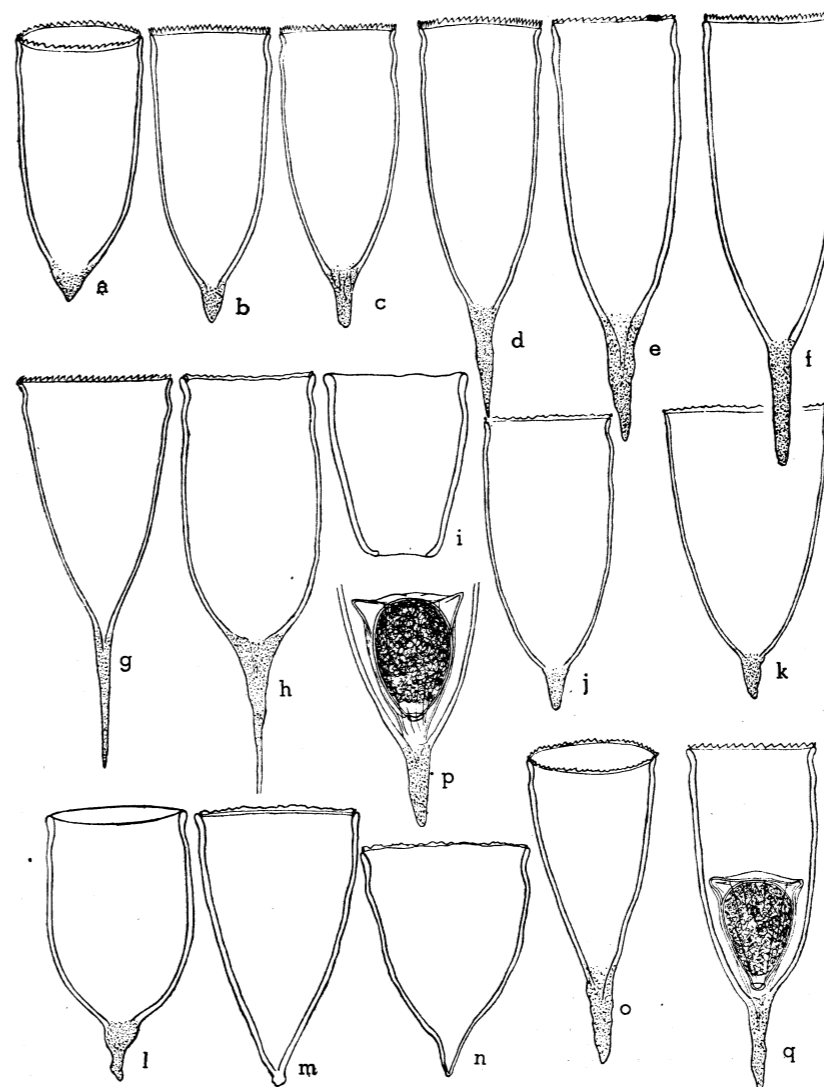


FIG. 21.—*Favella serrata*: a-g, serie ilustrando la variabilidad de las dimensiones y del apéndice caudal; h, i, l, m, n, o, formas anormales; j, k, dos aspectos de un mismo ejemplar en función de la cantidad de líquido preservador contenido en la preparación; p, q, ejemplares enquistados. a, i, m, 73; b, m, 78; c, d, m, 34; e, m, 58; f, h, l, m, n, o, m, 70; g, m, 29; j, k, m, 8; p, m, 164; q, m, 162.

La figura 21 *g* representa un ejemplar algo aplastado en el que el apéndice caudal es excepcionalmente largo y estrecho.

En las muestras números 70 y 73, en las que esta especie era muy abundante, observamos diversas formas monstruosas representadas en la figura 21 *h, i, l, m, n, o*. La loriga de la figura 21 *h* tiene el borde oral festoneado, la porción posterior de la loriga redondeada y el apéndice caudal muy grueso al principio, pero luego adelgazado hasta hacerse casi filiforme, siéndonos imposible determinar su longitud por tener la punta englobada en una masa de detritus. Un ejemplar semejante fué visto en la muestra número 98. La figura 21 *l* representa una loriga más corta que la anterior y también hinchada en su región posterior, con borde oral liso y desprovisto de anillo y con apéndice caudal corto y deforme. La figura 21 *m, n* corresponde a dos lorigas de borde oral festoneado, en la primera de las cuales el anillo oral parece doble, y carentes en absoluto de apéndice caudal. La figura 21 *o* representa una loriga de forma cónica, procedente, como todas las anteriores, de la muestra número 70. Finalmente, la figura 21 *i* representa una loriga cuya forma recuerda muy de cerca la de *Rhabdonella hydria* (Jörg.) Kof. & Campb. Aunque carece por completo de anillo oral dentado, la identificamos como una forma monstruosa de *F. serrata* por la estructura de sus paredes, aunque éstas son algo más gruesas de lo que es normal en esta especie, y por la existencia de la constricción y dilatación suborales, si bien esta última no queda demasiado bien marcada. Recordemos que *R. hydria* fué primeramente descrita como una forma de *R. spiralis* por JÖRGENSEN, quien sugiere la hipótesis de que dicha forma represente lorigas recién formadas que por una u otra causa no han llegado a su pleno desarrollo, lo cual, de ser cierto —dice— sería una prueba en pro de admitir que el crecimiento de la loriga tiene lugar de la región oral para atrás y no bajo la forma de bandas helicoidales. En el caso de que esta hipótesis fuera válida y de que en *F. serrata* el crecimiento también tuviera lugar en sentido aboral, habría que admitir que en nuestro ejemplar las causas de anomalía son más profundas, puesto que falta el anillo oral aserrado. Por nuestra parte, nos parece que en este caso puede dar una explicación más plausible del hecho la hipótesis de KOFOID & CAMPBELL (1939, página 20), según la cual, la loriga se formaría de una vez y con el concurso de las dos células hijas resultantes de una división. En este caso habría fallado el concurso de la célula hija que se quedó con la loriga de la célula madre, y a la que correspondía construir el extremo aboral de la nueva loriga. Y aun más, si suponemos que el peristoma conserva durante cierto tiempo capacidad para segregar material de loriga, al igual que sucede en otros oligotricos, lo que explicaría muy satisfactoriamente, como una ampliación a la hipótesis de KOFOID & CAMPBELL, la presencia de formas con región oral anillada en *F. ehrenbergi*, *F. helgolandica* y

F. markusovszkyi, se podría atribuir a alguna anomalía en el mismo la falta de anillo oral observada en la presente y en otras formas monstruosas. Desde luego, ya se habrá dado cuenta el lector que no admitimos la validez de la mencionada hipótesis de KOFOID & CAMPBELL en *Helicostomella*, negación que hacemos extensiva al género *Coxiella*, pues en ambos nos parece seguro que la loriga ha sido formada por secreción de una banda helicoidal, al parecer sin necesitarse para nada el concurso de la célula hermana. Sea como fuere, creemos que una tan chocante convergencia de formas en géneros tan diferentes como *Favella* y *Rhabdonella* y el hecho de que dichas formas hayan sido siempre observadas como muy raras en muestras en las que las respectivas especies «madres» eran muy abundantes, confirma que se trata de simples monstruosidades, inmerecedoras, por tanto, de ninguna denominación específica ni subespecífica.

En las muestras número 162 y 197 vimos ejemplares aislados de *F. serrata* con la célula enquistada, y en la número 164, hasta cinco de estos ejemplares. Los quistes (fig. 21, *p* y *q*) tienen forma oval y están recubiertos por una membrana interna que se aplica directamente sobre el protoplasma, excepto en el extremo inferior, en donde forman un pequeño proceso vacío de protoplasma y rematado por una a modo de tapadera en forma de casquete hemisférico muy refringente (llamada pápula por MEUNIER). Encima de esta primera membrana se encuentra otra, que le envuelve a manera de saco, provista de pliegues longitudinales y dispuesta hacia la parte superior de manera que recuerda la forma de los ángulos de un saquito de harina, y que establece por su parte inferior contacto con la loriga. La primera cita de tales quistes corresponde a VAN BREEMEN (1905) en *F. serrata*, y posteriormente fueron citados en esta misma especie y en *F. ehrenbergi* por MEUNIER (1919), quien los había descrito previamente (1910) como organismos *incertae sedis* con la denominación de *Papulíferos*.

Con frecuencia variable, esta especie ha estado presente prácticamente en la totalidad de las muestras estudiadas.

Protorhabdonella curta (Cleve) Jörg. (?). — (Fig. 22, *c*.)

Con dudas referimos a esta especie un ejemplar único observado en la muestra núm. 39, que, si bien por su forma y dimensiones responde a la descripción de JÖRGENSEN, aunque esté algo deformado, tiene no obstante los pliegues longitudinales débiles, discontinuos y poco regulares.

Parundella longa (Jörg.) Kof. & Campb. [*Undella* (*Parundella*) *aculeata* f. *longa*: JÖRGENSEN, 1924, pág. 47, fig. 53. *P. longa*: KOFOID & CAMPBELL, 1929, pág. 231, fig. 429]. — (Fig. 22, *d*.)

Visto un solo ejemplar, en la muestra núm. 56, con unos pliegues

débiles y algo sinuosos en el extremo oral. Longitud, 169 μ ; diámetro oral, 41 μ .

Dictyocysta reticulata Kof. & Campb. (*D. lepida*, partim: JÖRGENSEN, 1924, pág. 83. *D. reticulata*: KOFOID & CAMPBELL, 1929, pág. 300, fig. 560). — (Fig. 22, e.)

Referimos a esta especie un ejemplar único visto en la muestra número 86, que difiere de la descripción de KOFOID & CAMPBELL en que la altura del collar es superior a la mitad de la de la loriga, y en que su tamaño (76 μ) es algo superior al que dan estos autores (55-62 μ), caracteres que coinciden mejor con *D. mexicana* Kof. & Campb., especie de la cual difiere claramente por tener un solo cinturón de ventanas en la loriga propiamente dicha. Longitud, 76 μ ; altura del collar, 28 μ ; altura de la loriga, 48 μ ; diámetro oral, 40 μ ; diámetro máximo, 55 μ ; 7 ventanas en el collar.

Dictyocysta elegans Ehrenberg (*D. elegans*: JÖRGENSEN, 1924, página 81, figs. 92 y 93. No *D. elegans*: KOFOID & CAMPBELL, 1929, página 289, fig. 570). — (Fig. 22, f.)

En la muestra núm. 89 vimos un único ejemplar no referible exactamente a ninguna de las especies en que KOFOID & CAMPBELL han desdoblado a *D. elegans* Ehrenb. De ellas, con la que presenta más analogía es con *D. speciosa* (Jörg.) Kof. & Campb., debido a la presencia de una dilatación anular muy marcada en la parte superior de la loriga propiamente dicha, pero difiere de ella en tener las ventanas de la loriga irregularmente distribuidas y de diámetro desigual, y el extremo aboral no redondeado. Por estos caracteres es más referible a *D. elegans* f. *varians* Jörg. (considerada por KOFOID & CAMPBELL como sinónimo de *D. elegans*), pero difiere en cuanto a tamaño y en tener el mencionado inflamiento de la parte superior de la loriga muy bien marcado. Se trata, pues, de una forma intermedia entre *D. elegans* (Ehrb.) Kof. & Campb. y *D. speciosa* (Jörg.) Kof. & Campb.

Longitud total, 72 μ ; altura del collar, 32 μ ; altura de la loriga, 40 μ ; diámetro oral, 42 μ ; diámetro máximo, 53 μ .

Amphorella minor (Jörg.) Kof. & Campb. (*Amphorella quadrilineata* var. *minor*: JÖRGENSEN, 1924, p. 16, fig. 12. *A. minor*: KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 310, fig. 590; 1939, p. 331.) — (Fig. 22, g.)

Vista en ejemplares aislados en las muestras núms. 36, 39 y 86.

Amphorella quadrilineata (Clap. et Lachm.) Daday (JÖRGENSEN, 1924, p. 16, fig. 11 (partim); KOFOID & CAMPBELL, 1939, p. 331, p. 28, figs. 17 y 18). — (Fig. 22, h.)

Un solo ejemplar en la muestra núm. 44. Longitud, 182 μ ; diámetro oral, 66 μ ; diámetro de la constricción suboral, 59 μ ; diámetro máximo, 69 μ .

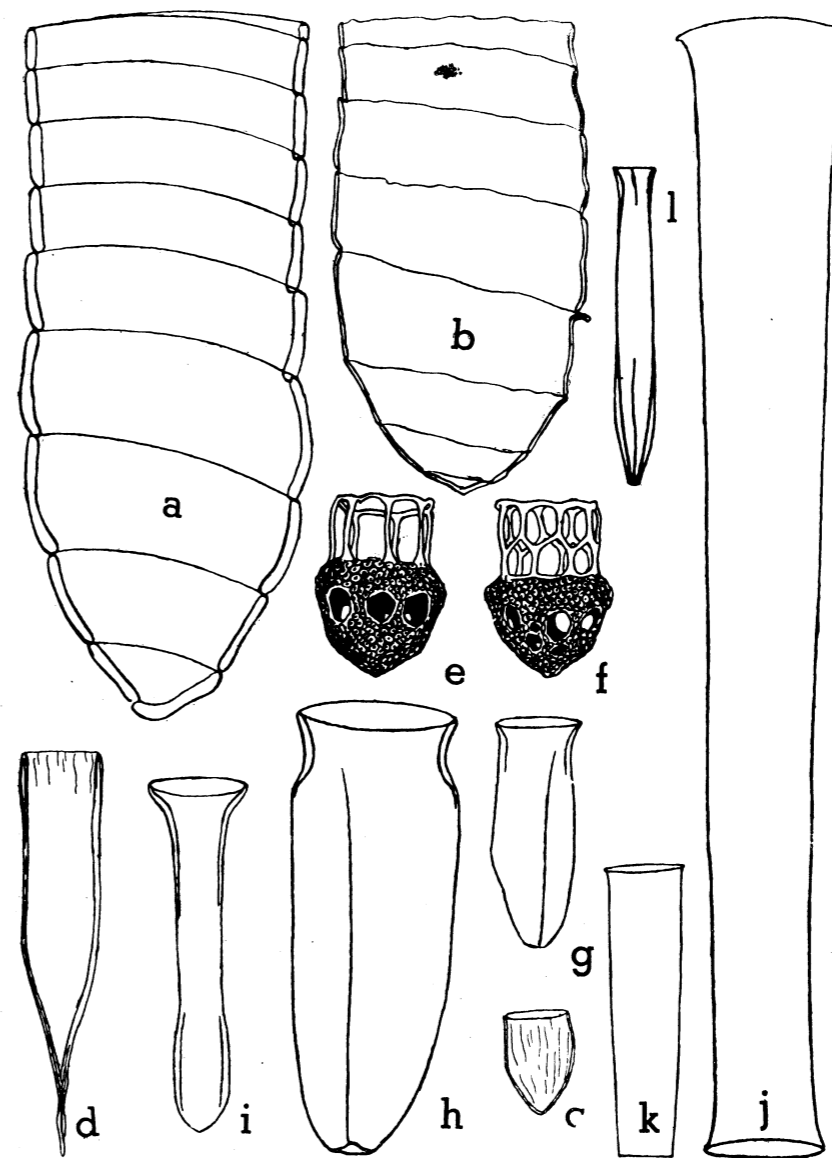


FIG. 22 — a, *Coxiella annulata*, muestra 8. - b, *Coxiella ampla*, m. 70. - c, *Protorhabdonella curta* (?), m. 39. - d, *Parundella longa*, m. 56. - e, *Dictyocysta reticulata*, m. 86. - f, *Dictyocysta elegans*, m. 89. - g, *Amphorella minor*, m. 36. - h, *Amphorella quadrilineata*, m. 44. - i, *Steenstrupiella steenstrupii*, m. 36. - j, *Eutintinnus fraknoi*, m. 197. - k, *Eutintinnus tubulosus*, m. 197. - l, *Salpingella cf. lineata*, m. 211.

Steenstrupiella steenstrupii (Clap. et Lachm.) Daday enm. Kof. & Campb. (*Amphorella steenstrupii*: JÖRGENSEN, 1924, p. 20, fig. 16. *Steenstrupiella steenstrupii*: KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 314, fig. 596; 1939, p. 324, pl. 28, fig. 5). — (Fig. 22, i.)

Visto un solo ejemplar en la muestra núm. 36. Longitud, 145 μ ; diámetro oral, 40 μ .

Eutintinnus fraknoi (Daday) (*Tintinnus fraknoi*: JÖRGENSEN, 1924, p. 11, fig. 5 (partim); KOFOID & CAMPBELL, 1929, p. 334, fig. 638. *Eutintinnus fraknoi*: KOFOID & CAMPBELL, 1939, p. 367, pl. 31, fig. 10). (Fig. 22, j.)

Visto un solo ejemplar en la muestra núm. 197. Longitud, 440 μ ; diámetro oral, 71 μ ; diámetro aboral, 48 μ .

Eutintinnus tubulosus Ostenfeld (*Tintinnus lusus-undae* var. *tubulosus*: JÖRGENSEN, 1924, p. 10, fig. 2. *Eutintinnus tubulosus*: KOFOID & CAMPBELL, 1939, p. 374, pl. 32, fig. 8). — (Fig. 22, k.)

Dos ejemplares en la muestra núm. 197. Longitud, 113 μ ; diámetro oral, 32 μ ; diámetro aboral, 21,5 μ .

Salpingella cf. *laminata* Kof. & Campb. (KOFOID & CAMPBELL, 1939, p. 388, pl. 33, fig. 1). — (Fig. 22, l.)

Referimos a esta especie, con carácter dudoso, una loriga observada en la muestra núm. 89 y varias en las muestras núms. 211 y 225, que presentan cuatro aletas en la región aboral, marcadas también sobre la región oral. Difieren, no obstante, de *S. laminata* en su mayor tamaño (en 4 lorigas: 92, 100, 110 y 125 μ), en que la relación longitud total/diámetro oral es mucho mayor que la dada por KOFOID & CAMPBELL, y en que falta una continuidad entre las aletas de la región oral y las de la región aboral. Sin embargo, éstos no serían motivos para no incluir sin vacilaciones estas lorigas en la mencionada especie, ya que el mayor alargamiento es explicable por efecto de la temperatura ambiente, y la falta de continuidad de las aletas sería sólo una diferencia de grado con el tipo descrito por KOFOID & CAMPBELL, puesto que en la figura de estos autores, dicha continuidad falta prácticamente a lo largo de un corto tramo. No estamos, sin embargo, del todo seguros de si las líneas que hemos observado en la región oral corresponden efectivamente a aletas, como hemos representado en la fig. 22, l, o si, por el contrario, corresponden a facetas, en cuyo caso se trataría de una nueva especie de *Rhabdosella* con 8 facetas. Será preciso el estudio de un material más abundante para poder pronunciarse acerca de la filiación exacta de estas lorigas.

SUMMARY

A survey of the microplankton in the superficial Atlantic waters near Vigo (NW. Spain, fig. 1), from October 1951 to September 1952. The plankton of the interior of the ria of Vigo (fig. 1, A) is reported in table I. Symbols 5, 4, 3, 2, 1 and + are roughly proportional to 100, 60, 30, 10, 1 cells, and isolate specimens. The same data, expressed as approximate number of cells per 1000 dinoflagellate cells and combined in monthly means, are reproduced in table II. Tables III and IV give a summary of the phytoplankton in the Atlantic waters out of the ria (fig. 1, B, C, D). Sampling has been irregular; number of occurrences per month and minimum and maximum abundance are registered. In the taxonomic part notable space is devoted to the measurements and pictures that illustrate variability of species and may be an aid in the labour of making clear distinctions between subspecific entities, mostly useful ecological indicators. Following new names are proposed: *Gonyaulax polygramma* subsp. *pulchra* nov. subsp., *G. spinifera* subsp. *Estelae* nov. subsp. and *Chaetoceros pachyceros* nov. sp.

BIBLIOGRAFÍA

- BALECH, E. — 1942. Tintinoideos del Estrecho de Lemaire. *Physis*, t. XIX, pp. 245-252.
 — 1944. Plancton de Lennox y Cabo de Hornos. *Physis*, t. XIX, pp. 423-446.
 — 1948. Tintinoidea de Atlántida. *Com. Mus. Arg. Cienc. Nat. «Bernardino de Rivadavia», Serie Cienc. Zool.*, núm. 9.
 — 1951 a. Deuxième contribution à la connaissance des Peridinium. *Hydrobiologia*, 3 (4), pp. 305-330.
 — 1951 b. Sobre dos variedades de Dinophysis caudata Kent. *Comun. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, núm. 60, vol. 3, 9 p., 3 láminas.
 CANDEIAS, A. — 1932. Nota sobre algumas espécies de Tintinoidea da costa norte de Portugal. *Anais Facult. Cienc. Porto*, t. XVII
 — 1938. Microplankton da Região da Foz do Douro. *Bol. Soc. Broteriana*, 13, 2ª ser., pp. 237-272.
 DEFLANDRE, G. — 1950. Contribution à l'étude des Silicoflagellidés actuels et fossiles. *Microscopie*, 2, 82 págs.
 HADA, Y. — 1932. The Tintinoidea from the Sea of Okhotsk and its Neighborhood. *Contrib. Akkeshi Mar. Biol. Stat.*, núm. 2.
 — 1937. The Fauna of Akkeshi Bay. IV. The Pelagic Ciliata. *Ibid.*, núm. 16.
 — 1938. Studies on the Tintinoidea of the Western Tropical Pacific. *Ibid.*, núm. 24.
 JÖRGENSEN, E. — 1924. Mediterranean Tintinnidae. *Rep. Danish Ocean. Exp. 1908-1910, Medit.*, 8.
 KOFOID, C. A., & CAMPEELL, A. S. — 1929. A Conspectus of the Marine and Freshwater Ciliata belonging the Suborder Tintinoidea, etc. *Univ. Californ. Publ. Zool.*, 34.
 — 1939. The Tintinoidea of the Tropical Pacific «Albatross» Expedition. *Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard College*, vol. 84.
 MARGALEF, R. — 1945. Fitoplancton nerítico de la Costa Brava catalana. *Instit. Esp. Estudios Mediterráneos, P. Biol.*, 1, pp. 1-48.
 — 1946. Fitoplancton nerítico estival de Cadaqués (Mediterráneo catalán). *P. Inst. Biol. Apl.*, t. II, pp. 89-95.
 — 1948. Le phytoplankton estival de la «Costa Brava» catalane en 1946. *Hydrobiologia*, 1, pp. 15-21.
 — 1952. Estudio sumario del fitoplancton de la ría de Vigo. *Bol. Inst. Esp. Ocean.*, núm. 47, pp. 1-5.

- MASSUTÍ ALZAMORA, M. — 1933. Contribución al estudio de los Infusorios (Nota tercera). Nuevos Tintinnidos de la Bahía de Palma de Mallorca. *Inst. Esp. Ocean. Notas y Resúmenes*, núm. 76.
- 1944. Investigación sobre el alimento de la sardina de Galicia y Málaga. *P. Inst. Biol. Apl.*, t. I, pp. 79-127.
- MASSUTÍ A., M., & MARGALEF, R. — 1950. Introducción al estudio del plancton marino. *Patr. Juan de la Cierva (C. S. I. C.)*, Barcelona, 182 págs.
- MEUNIER, A. — 1919. Microplancton de la Mer Flamande. 4^e Partie. Les Tintinnides et coetera. *Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique*, t. VIII, fasc. 2.
- OSORIO, B. F. — 1935. La auxosporulación en *Bacteriastrum hyalinum* Lauder. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, vol. 35, pp. 111-124.
- 1936. Observaciones sobre diatomeas planctónicas del mar de Galicia. *Ibidem*, vol. 36, pp. 61-90.
- PAULSEN, O. — 1930. Etudes sur le microplancton de la mer d'Alboran. *Trab. Inst. Esp. Oceanografía*, núm. 4, 107 págs.
- 1949. Observations on Dinoflagellata. *Det Kongelige Danske Vidensk. Selsk., Biol. Str.*, 6 (4), pp. 1-67.
- RAMPI, L. — 1943. Ricerche sul Fitoplancton del Mare Ligure. 7. Le Gonialacee delle acque di San Remo. *Soc. Ital. Sc. Nat.*, 82, pp. 318-327.
- SCHILLER, J. — 1933. Dinoflagellatae. *Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora. Zehnter Band, dritte Abteilung*.
- SOBRINO, R. — 1918. La purga de mar o hematotalasia. *Mem. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, vol. 10, núm. 9, pp. 407-458.
- SILVA, E. DE SOUSA. — 1949. Diatomáceas e Dinoflagelados da Baía de Cascais. *Portugaliae Acta Biologica (B) vol. «Julio Henriques»*, pp. 300-313.
- 1950. Les Tintinnides de la Baie de Cascais (Portugal). *Bull. Inst. Ocean. Monaco*, núm. 979.
- SILVA, E. S., & PINTO, J. S. — 1949. O plancton da Baía de S. Martinho do Porto. II. Zooplancton. *Bol. Soc. Port. Cienc. Nat.*, vol. II, 2.^a serie, fasc. 2, pp. 203-242.
- VAL, M. J. DEL, & OTERO, E. — 1941. Resultados de una campaña oceanográfica verificada en la ría de Vigo durante el mes de agosto de 1941, bajo la dirección del jefe del Departamento de Química Aplicada, D. R. Montequi. *Notas y Resúmenes del Inst. Esp. Ocean.*, II, núm. 104, pp. 1-27.

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

PUBLICACIONES

DEL

INSTITUTO DE BIOLOGÍA APLICADA

TOMO XIII

Publicado en junio de 1953



P. Inst. Biol. Apl.

BARCELONA, 1953

COLABORADORES

ALDAMA, R. (Zoología Aplicada); ANDREU, B. (Biología Marina); ARTÉ, P. (Biología Marina); BALCELLS, E. (Zoología Aplicada); BARDÍA, R. (Fitopatología); BAS, C. (Biología Marina); BASSEDAS, M. (Zoología Aplicada); CABALLERO, A. (Fisiología Vegetal); CAMPS, J. M. (Zoología Aplicada); DURÁN, M. (Biología Marina); FERRER, J. (Genética Experimental); GADEA, E. (Zoología Aplicada); GARCÍA DEL CID, F. (Zoología Aplicada); GÓMEZ, M. (Biología Marina); MARGALEF, R. (Zoología Aplicada); MASSUTÍ, M. (hijo) (Biología Marina); MONTSERRAT, P. (Aerobiología); MORALES, E. (Biología Marina); OLIVER, C. (Fitohormonas); PLANAS, A. (Biología Marina); RIERA, F. J. (Genética Experimental); RÍPOL, J. (Fitopatología); RODRÍGUEZ-RODA, J. (Biología Marina); RUBIÓ, M. (Biología Marina); SELGA, D. (Zoología Aplicada); SOLER COLL, J. M. (Genética Experimental); VALLE, J. (Genética Experimental); VIVES, L. (Fitopatología)

LA CORRESPONDENCIA DEBE DIRIGIRSE A
INSTITUTO DE BIOLOGÍA APLICADA
UNIVERSIDAD DE BARCELONA

SUMARIO

	Págs.
R. MARGALEF y M. DURÁN. — Microplancton de Vigo, de octubre de 1951 a septiembre de 1952	5
D. SELGA. — Sobre una especie de <i>Anoplophrya</i> (Ciliata) parásita de <i>Brachionus urceolaris</i>	79
M. G. LARRAÑETA. — Observaciones sobre la sexualidad de <i>Pagellus erythrinus</i> L.	83
R. ZARIQUEY. — Decápodos españoles. VII. - Algo sobre <i>Hippolytidae</i> de las costas NE. de España	103
A. PLANAS. — Un caso de teratodimia en la mielga <i>Squalus acanthias</i> L.	111
P. MONTSERRAT. — Análisis polínico del aire de Barcelona, II.	115
P. MONTSERRAT. — El polen atmosférico de Barcelona en 1951.	121
E. GADEA. — Nematodos libres terrestres de la Serranía de Ronda	129
A. PLANAS y F. VIVES. — Contribución al estudio del jurel (<i>Trachurus trachurus</i> L.) del Mediterráneo occidental. (Sector de Vinaroz e islas Columbretes.)	155