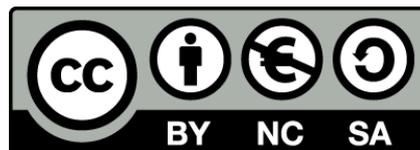




UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Estudio de las ascidias de las costas de Cataluña e Islas Baleares

Xavier Turon Barrera



Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència **Reconeixement- NoComercial – CompartirIgual 4.0. Espanya de Creative Commons.**

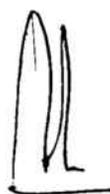
Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia **Reconocimiento - NoComercial – CompartirIgual 4.0. España de Creative Commons.**

This doctoral thesis is licensed under the **Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0. Spain License.**

UNIVERSIDAD DE BARCELONA, FACULTAD DE BIOLOGIA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL

ESTUDIO DE LAS ASCIDIAS DE LAS COSTAS DE CATALUÑA E
ISLAS BALEARES

Memoria realizada por D. Francisco Javier Turón Barrera
para optar al grado de Doctor en Ciencias Biológicas
por la Universidad de Barcelona.



El director de la tesis, Dr.
Jacinto Nadal Puigdefàbregas,
Catedrático de Zoología de la
Universidad de Barcelona.

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA



0700183260

Al meu pare

Prólogo

A poco de iniciar el tercer curso de mis estudios universitarios, atraído ya hacia la biología marina por mi afición al escafandrismo, me dirigí con otros entusiastas compañeros al Departamento de Zoología para preguntar "qué se podía estudiar" en el campo de la zoología marina. Allí mismo nos "repartimos" los grupos que estaban "libres": Pere eligió los briozoos, Cruz se inclinó por los nematodos, Ciscu prefirió los hidrozoos... cuando me llegó el turno, me dijeron que sólo quedaba un grupo llamado Tunicados. "Pues yo estudiaré este grupo" respondí, y me apresuré al llegar a casa a consultar en un libro de Zoología qué demonios era eso de los Tunicados.

Lo que empezó de forma tan peregrina, ha ido tomando cuerpo con el transcurso de los años, y fruto del trabajo realizado desde aquel momento es esta memoria en que he resumido cuanto he aprendido y averiguado sobre este curioso grupo.

Nunca hubiera llegado este trabajo a su fin sin la cooperación y ayuda de un buen número de personas; reconozco que siempre que ha caído en mis manos una tesis o tesina, uno de los apartados que más curiosidad despertaba en mí era justamente el de los agradecimientos, donde los autores dejan correr su pluma y aportan su dosis de originalidad y buen humor. Ahora que ha llegado mi turno de escribirlos, me doy cuenta de cuán real es la necesidad que se tiene de otras personas y compañeros para poder sacar adelante cualquier trabajo de investigación; los agradecimientos no son un mero formulismo o un compromiso establecido, sino que reflejan realmente un proceso de colaboración absolutamente indispensable.

En primer lugar he de mencionar al Dr. Nadal, Director de esta tesis, por la acogida que me dispensó en su Departamento desde el momento arriba relatado hasta hoy, por las facilidades y ayudas que en todo momento me ha proporcionado, por sus orientaciones y críticas y, lo más importante, por su amistad.

La persona que primero confió en mí para realizar un trabajo de campo fue el Dr. Pereira, del Departamento de Biología Animal, de quien aprendí los primeros pasos en el estudio del bentos marino y con quien recogí los primeros ejemplares que darían lugar a esta memoria.

Sin la ayuda prestada por los especialistas en el grupo, la tarea hubiera sido posiblemente inabordable, por lo ingente. Carme Cornet me enseñó las primeras nociones sobre las ascidias y me facilitó la bibliografía para que empezase a trabajar. La Dra. Lafargue, del Laboratoire Arago, me ha enseñado no sólo de sus grandes conocimientos del grupo, sino de su filosofía de trabajo en sistemática a lo largo de varios años de colaboración. Pero quiero mencionar especialmente en este apartado a Alfonso Ramos, del Instituto Pesquero del Mediterráneo, quien ha sido mi auténtico maestro durante estos años, aprendiendo de él en mis visitas y consultas, así como en las ocasiones en que hemos trabajado juntos, una buena parte de cuanto sé sobre las ascidias. El ha puesto a mi disposición conocimientos y bibliografía que a buen seguro le han costado no pocos años y esfuerzos de adquirir.

La recogida del material para esta memoria ha sido un trabajo enorme, y en él he contado con la colaboración de muchas personas que me proporcionaban cuántas ascidias encontraban a lo largo de sus campañas y correrías. En primer lugar mi amigo Manolo Ballesteros, profesor del Departamento de Biología Animal y compañero en numerosas inmersiones (y diversiones). También José María Gili, del Departamento de Ecología, me ha cedido abundante material, y tantos otros que sería excesivamente largo de relacionar que al grito de "he encontrado algo para tí" iban consiguiendo aumentar mi colección.

He de recordar aquí a mis amigos del antiguo Departamento de Zoología Invertebrados, compañeros de inmersiones, aventuras e ilusiones: Pere Maluquer, Cruz Palacín, Carme Alós, Daniel Martín, etc. El estudio de Tossa de Mar, con sus pesados muestreos quincenales, hubiera sido francamente tedioso de no haber contado con la compañía de Alberto Oromí y de Imma Llobet.

También quiero mencionar a mis compañeros del Departamento de Zoología Vertebrados, a los becarios que han compartido conmigo un mismo espacio físico, al Personal No Existente, medio existente y existente que han contribuido a crear un ambiente de trabajo agradable y distendido.

En estos últimos meses he tenido que pedir ayuda en múltiples ocasiones, sobretodo para elaborar algunos de los capítulos en que más cojeaba. José María Gili ha estado siempre dispuesto para mis consultas y para emplear horas de pesada discusión conmigo; el tratamiento estadístico de los datos no hubiera sido posible sin los consejos e indicaciones de Javier Romero. Mikel Zabala y Mireia Perera también han aportado su ayuda y sugerencias.

Por último (*last but not least*) debo mencionar a mi novia, Teresa, a mi madre y hermanos por su constante ánimo y su paciencia a lo largo de estos años y especialmente en los últimos meses, en que el trabajo me ha impedido dedicarme a ellos como se merecen.

A todos aquellos que de un modo u otro han contribuido a la realización de esta memoria, y que ahora no consigo recordar, muchas gracias.

I n d i c e

	Pág.
1. INTRODUCCION GENERAL	
1.1. GENERALIDADES	2
1.2. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO DE LAS ASCIDIAS EN ESPAÑA.	3
1.3. OBJETIVOS DEL PRESENTE ESTUDIO.	4
2. MATERIAL Y METODOS	
2.1. ZONA DE ESTUDIO, ESTACIONES Y MUESTRAS	
2.1.1. Zona de estudio.	6
2.1.2. Estaciones	7
2.1.3. Muestras	21
2.2. TECNICAS DE OBTENCION DE MUESTRAS Y ESTUDIO	
2.2.1. Técnicas de recolección, anestesia, fijación	24
2.2.2. Técnicas de estudio.	26
3. ESTUDIO FAUNISTICO Y TAXONOMICO	
3.1. LISTA DE ESPECIES E INVENTARIOS	41
3.2. ESTUDIO TAXONOMICO	
3.2.1. Descripción de las especies halladas	66
Familia Polycitoridae.	67
Familia Polyclinidae	80
Familia Didemnidae	104
Familia Cionidae	126
Familia Perophoridae	131
Familia Ascidiidae	135
Familia Styelidae.	144
Familia Pyuridae	159
Familia Molgulidae	171
3.2.2. Revisión del género <i>Cratostigma</i> Monniot & Monniot, 1961.	175
3.2.3. Estudio morfológico de las espículas en la familia Didemnidae	184
3.2.4. Estudio morfológico de las espínulas sifonales en la familia Pyuridae	191

	Pág.
3.3. NOTAS FAUNISTICAS Y BIOGEOGRAFICAS	
3.3.1. Notas faunísticas.	258
3.3.2. Afinidades biogeográficas.	260
4. ESTUDIO CICLOS BIOLOGICOS	
4.1. GENERALIDADES	263
4.2. ZONA DE ESTUDIO	265
4.3. RESULTADOS.	266
4.4. DISCUSION	269
5. ESTUDIO ECOLOGICO	
5.1. INTRODUCCION.	303
5.2. MATERIAL Y METODOS.	303
5.3. RESULTADOS	
5.3.1. Estudio general.	305
5.3.2. Distribución de las muestras de plataforma	307
5.3.3. Distribución de las muestras en el litoral Norte catalán (campana Med. As. I)	312
5.3.4. Distribución de las muestras en el litoral de las Islas Baleares (cam- paña Med. As. II).	312
5.3.5. Distribución de las muestras en una localidad a lo largo del ciclo anual .	319
5.4. DISCUSION	323
6. CONCLUSIONES	327
7. BIBLIOGRAFIA	331

1 . INTRODUCCION GENERAL

1.1. GENERALIDADES

Los Tunicados son un grupo exclusivamente marino; se distribuyen por todos los mares y poseen formas pelágicas y bentónicas. Entre éstas últimas se hallan las ascidias, objeto del presente estudio.

Las ascidias fueron ya reconocidas por Aristóteles, que les dió el nombre de *Tethya*, aunque no fueron objeto de estudios más continuados hasta el siglo XVIII (por parte de Müller, Pallas y Forskal, fundamentalmente). Baster, en 1760, estableció el género *Ascidium*, que daría nombre al grupo. Linné, en su *Systema naturae*, colocaba las ascidias simples como Moluscos Acéfalos, y las ascidias coloniales entre los Zoófitos.

Fue Savigny quien, en 1816, demostró la unidad de estructura entre las diversas formas de salpas y ascidias, así como su distinción respecto a los moluscos. Lamarck, en el mismo año, acuñó el nombre de Tunicados para este grupo. El reconocimiento de la relación entre los Tunicados y los Cordados no llegó hasta las publicaciones de Kowalevsky (1866-71), que estudió la estructura de la larva de las ascidias. Estos trabajos suscitaron numerosos estudios anatómicos de las fases larvarias de ascidias, entre los que cabe señalar los de VAN BENEDEN & JULIN (1884a, 1884b, 1886). El siglo XIX en general fue un periodo fecundo en el estudio de las ascidias desde diversos puntos de vista (con especialistas como Milne Edwards, Van Beneden, Lacaze-Duthiers, Heller, Von Drasche, Traustedt...)

La clasificación de las ascidias tiene sus orígenes en Savigny, quien en 1816 separó las ascidias simples y compuestas como *Tethyes simples* y *Tethyes composées*. MILNE EDWARDS (1841) estableció tres grupos: *Ascidies simples*, *Ascidies composées* y *Ascidies sociales*.

LAHILLE (1890) clasificó las ascidias en base a su estructura branquial, reconociendo los grupos de los Aplousobranquios, Phlebobranquios y Stolidobranquios (Krikobranchia, Diktyobranchia y Ptychobranchia en la nomenclatura de Seeliger, Hartmeyer, Arnback-Christie-Linde, etc.).

Perrier, en 1898, reconoció tres grupos atendiendo a la naturaleza de los órganos reproductores: los Pleurogona, Hemi- o Enterogona y los Hypogona.

GARSTANG (1928) dividió a las ascidias en dos grupos básicos, los Endoblastica (= Hemigona+Hypogona de Perrier) y los Periblastica (=Pleurogona). Huus, en 1937, adoptó una mezcla de las clasificaciones por la estructura branquial y por la naturaleza de las gónadas, utilizando los Enterogona y Pleurogona como órdenes y los grupos de Lahille como subórdenes. Este sistema, seguido por BERRILL (1950), es el adoptado en esta memoria (VAN NAME, 1945, y los autores franceses, como C. y F. Monniot, en cambio, dan a los Aplousobranquios, Phlebobranquios y Stolidobranquios la categoría de órdenes).

El estudio de las ascidias, desde el punto de vista faunístico, ha sido ya acometido desde hace tiempo en los países

con tradición en los estudios de biología marina. Los trabajos iniciados ya el siglo pasado llevaron a la realización de las grandes faunas entre 1930-50 (SALFI, 1931, en Italia; HARANT & VERNIERES, 1933, en Francia; VAN NAME, 1945, en América; BERRILL, 1950, en Inglaterra).

El interés por el estudio de los Tunicados en general, y de las ascidias en particular, ha ido en aumento, no sólo desde el punto de vista sistemático (con especialistas como Millar, C. & F. Monniot, Lafargue, Nishikawa, etc.) sino en otros muchos campos, como el de la biología del desarrollo (C.C. Lambert, Watanabe, Nakauchi y otros muchos autores), el de la ecología (Young, Svane, etc), el de la capacidad de las ascidias como productores de defensas químicas de interés farmacológico (RINEHART *et al.*, 1981), o su particular metabolismo de diversos metales (BELL *et al.*, 1982; MICHIBATA, 1984, 1985, etc.), entre otros muchos campos de estudio.

Recientemente ha sido descubierta una nueva división de algas, los Prochlorophyta (cuya estructura ha hecho considerarlos próximos al endosimbionte ancestro de los cloroplastos), viviendo en simbiosis en la túnica de algunos didémnidos (LEWIN, 1976, 1977).

También modernamente (C. MONNIOT *et al.*, 1975), se ha hallado una nueva Clase de Tunicados bentónicos, los Sorberacea, formas abisales y macrófagos.

Todos estos descubrimientos corroboran el auge que está teniendo en estos últimos años el estudio de este grupo en todo el mundo.

1.2. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO DE LAS ASCIDIAS EN ESPAÑA

El grupo de las ascidias ha sido poco estudiado en la Península Ibérica y la bibliografía que existe es muy dispersa. La mayoría de trabajos hasta esta década son de tipo faunístico y realizados muchas veces por autores extranjeros.

Los trabajos de tipo monográfico sobre las ascidias son muy contados, iniciándose con el estudio de HEIDEN (1894) en la Isla de Menorca, y los de RODRIGUEZ (1914, 1922) en el litoral santanderino y balear. Hay que esperar hasta los años 50 para encontrar nuevos trabajos dedicados monográficamente a las ascidias del litoral español, concretamente los de PERES (1957a, 1957b, 1959a) en las Islas Baleares y Mar de Alborán. El resto de referencias se hallan dispersas en una serie de trabajos (recopilados por RAMOS, 1982b): J. MALUQUER (1916); HARANT (1929); ARIAS & MORALES (1963, 1969, 1979); MORALES & ARIAS (1964, 1979); RUBIO (1971), etc. RAMOS (1976) realiza el único trabajo no taxonómico, al estudiar la hemolinfa de una especie: *Halocynthia papillosa* (Linné, 1767).

A partir de 1980, la situación ha ido cambiando paulatinamente, y han empezado a sucederse los trabajos con la continuidad necesaria para salir del enorme atraso existente con relación a otros países. CAMP & ROS (1980) elaboran unas listas faunísticas del litoral NE español, incluyendo 21 especies de ascidias. CORNET & RAMOS (1980) describen 27 especies en el

litoral mediterráneo. CORNET (1980), clasifica 15 especies de ascidias de la localidad de Blanes. RAMOS (1982a, 21 especies en las Islas Columbretes; 1984, 20 especies en las Islas Medas; 1985, 23 especies en Nueva Tabarca) estudia la ascidiofauna de diversos puntos del litoral levantino y catalán. Por último, una parte de los datos incluidos en esta memoria han sido ya objeto de publicaciones (TURON, 1985, 1986, 1987, en prensa a, en prensa b; LAFARGUE *et al.*, 1986; TURON & MATEO, 1987; RAMOS *et al.*, en prensa a, en prensa b).

1.3. OBJETIVOS DEL PRESENTE ESTUDIO

Cuando se iniciaron los trabajos conducentes a la realización de esta memoria, en 1980, era lamentablemente patente la desproporción entre la larga tradición investigadora de otros países y los estudios realizados en las costas españolas sobre este grupo. La fauna de ascidias del litoral español era muy mal conocida, faltando también lógicamente cualquier trabajo de tipo biológico o ecológico.

El primer objetivo que se planteó, por tanto, fue cubrir la laguna existente en los estudios faunísticos, por lo menos en cuanto al litoral catalano-balear, a fin proporcionar una base a ulteriores trabajos que puedan realizarse sobre este grupo en los distintos campos de la biología marina.

Era necesario, además, intentar acortar distancias en el conocimiento ascidiológico, avanzando en otros campos además del estrictamente faunístico. Por ello se planteó también intentar un aproximación al grupo desde otros aspectos, como es el biológico, mediante el estudio de los ciclos de las poblaciones de ascidias en una localidad que pudiera ser estudiada de forma periódica, y el ecológico, a fin de conocer las grandes líneas de la distribución de las ascidias en el litoral estudiado, así como los principales factores que la determinan.

Lógicamente, el estudio faunístico era la base de los demás y ha sido necesario dedicarle la mayor parte del tiempo disponible, dada su lenta naturaleza (recopilación bibliográfica, recolección, determinación...) y por ello constituye la parte principal de esta memoria. La atención que se ha podido prestar a los otros aspectos ha venido condicionada por este hecho, aunque se ha pretendido cubrir las primeras etapas del estudio tanto ecológico como biológico, a fin de que puedan ser profundizados en el futuro.

2 . MATERIAL Y METODOS .

2.1.ZONA DE ESTUDIO, ESTACIONES Y MUESTRAS.

2.1.1.Zona de estudio.

La Fig. 1 representa el área que se ha prospectado en el presente trabajo. Comprende el litoral entre el Cabo de Creus y el Delta del Ebro (aproximadamente), así como las costas de las Islas Baleares.

Las características físicas de la zona de estudio pueden hallarse detalladas en RIBA *et al.* (1976). En general, los tipos de costa en que se ha trabajado se pueden separar según sean de sustrato duro o de sustrato blando. Las primeras pueden diferenciarse en el litoral catalán en diversos sectores (VALLESPINOS *et al.*, 1976):

-El Cabo de Creus, de naturaleza pizarrosa, está orientado en sentido perpendicular a la línea de costa. Presenta importantes salientes alternando con profundas calas.

-El Macizo de Montgrí, que incluye las Islas Medas, de naturaleza calcárea. En él se encuentran importantes cuevas producidas por la excavación de las calizas.

-La Costa Brava típica, entre Bagur y Blanes, formada mayoritariamente por granito; presenta accidentes tectónicos así como entrantes producidos por la erosión de materiales blandos intercalados en las rocas graníticas.

-El Macizo de Garraf, calcáreo, de naturaleza cárstica y trazado de costa rectilíneo. Los fondos rocosos en esta zona, en contraste con las anteriores, alcanzan poca extensión en profundidad.

-La zona entre Salou y Hospitalet, de composición calcárea (calizas y margas).

-La zona de Ametlla de Mar, formada también por calizas alternando con margas.

Por su parte, los fondos rocosos de las Islas Baleares, prolongación oriental del Sistema Bético, son mayoritariamente calcáreos, con la excepción principal del Norte de Menorca, en que alternan los terrenos calizos con los de naturaleza silícica más antiguos.

En cuanto a los fondos arenosos, algunos datos sobre su localización y características pueden encontrarse en GILI *et al.* (en prensa).

La corriente principal en el litoral catalán discurre por la costa hacia el Sur (corriente catalana), para volver parcialmente hacia el Golfo de León por el Norte de las Baleares (corriente balear), mientras que la influencia atlántica es mayor en el litoral Sur de las Baleares (HOPKINS, 1985; FONT, 1986), pudiendo el agua atlántica formar un frente a lo largo de la costa catalana (ESTRADA & SALAT, 1987). Una detallada exposición de los datos climáticos, hidrológicos y biogeográficos de la zona de estudio y del sector mediterráneo occidental en general, así como

otras características generales, puede encontrarse en los trabajos de PERES (1967, 1985), RIBA *et al.* (1976), VALLESPINOS *et al.* (1976), PASCUAL & FLOS (1984), FLOS (1985), CRUZADO (1985) y ESTRADA *et al.* (1985).

2.1.2. Estaciones.

Para el estudio propuesto se cuenta con los datos obtenidos en un total de 108 estaciones de muestreo, 73 en la costa catalana y 35 en el litoral balear.

Fundamentalmente, las estaciones pueden clasificarse en dos grupos: en unas se han obtenido las ascidias directamente, mediante inmersión con escafandra autónoma, y en las otras se han muestreado mediante artes de arrastre de embarcaciones pesqueras.

Igualmente, en el presente estudio se ha utilizado material procedente de diversas campañas de estudios bentónicos en que se ha participado o cuyo material se ha tenido la oportunidad de examinar. Las principales de estas campañas son:

-El "Programa de Bentos Cap de Creus", realizado los años 1980-1981 en el Departamento de Zoología de la Universidad de Barcelona.

-El Programa "Aqude" ("evolución de la degradación de comunidades explotadas: análisis dinámico de modelos multispecíficos en la pesquería mediterránea) del Instituto de Ciencias del Mar, llevado a cabo entre 1981 y 1982 en diversos caladeros del litoral.

-Las campañas "Med.As." (Mediterranean Ascidians). Durante dos años consecutivos (1985-1986), un equipo interdisciplinario (biológico-químico) de ascidiólogos españoles y franceses realizó estudios sobre las poblaciones de ascidias de algunos puntos del litoral Norte catalán (1985) y de las Islas Baleares (1986), contando con el apoyo del barco oceanográfico francés "Pr. Georges Petit", con base en Banyuls-Sur-Mer.

Los datos de todos estos programas están incluidos en el apartado faunístico del presente trabajo. Una parte de ellos están ya publicados o en vías de serlo: TURON (1985) (resultados Programa Cap de Creus, parciales); LAFARGUE *et al.* (1986) (campaña Med.As. de 1985) y RAMOS *et al.* (en prensa b) (campaña Med.As. de 1986). En adelante se utilizarán en las referencias a estas campañas las expresiones abreviadas P.C.C. (Programa Cap de Creus), Med.As.I (Med.As. 1985) y Med.As.II (Med.As. 1986).

Las figuras 2,3,4 y 5 representan las estaciones visitadas en todas estas campañas con la numeración que les corresponde en el marco de esta memoria. En las figuras 6 a 12 se detalla la localización general de las 108 estaciones prospectadas. El criterio que se ha seguido en la numeración es el Norte-Sur para el litoral catalán, excepto en algunos puntos (como el Cap de Creus) en que se ha preferido seguir la línea de costa para evitar una numeración confusa. En las Islas Baleares se ha seguido la línea de costa en el sentido de las agujas del reloj a partir de la estación más al Norte en cada una de las unidades: Menorca, Mallorca y el conjunto Ibiza-Formentera.

La observación de la distribución de las estaciones sugiere una serie de comentarios preliminares, como es el hecho de que parecería más lógico haber muestreado el litoral peninsular, no hasta el Delta del Ebro, sino hasta tal vez el Cabo de la Nao, a fin de lograr una continuidad geográfica con el conjunto de las Islas Baleares, que queda un tanto desconexo hacia el Sur de la zona de estudio. La extensión de la zona de trabajo, sin embargo, no ha sido posible por las dificultades que ello supone en términos de tiempo y dinero. Las ascidias del litoral levantino han sido estudiadas por RAMOS (1982a, 1985) y estos trabajos, junto con su tesis doctoral en vías de finalización, permitirán un conocimiento amplio de las ascidiofauna de esa parte del litoral.

Por otro lado, el litoral Norte catalán está más estudiado que la zona Sur. Esta descompensación está motivada en buena parte por el mayor desarrollo de los fondos rocosos litorales, que permiten un estudio directo con escafandra autónoma, en el sector Norte (Costa Brava, Macizo de Montgrí, Cabo de Creus). Por contra, en el litoral Sur se cuenta con más muestras de barcos de arrastre que proporcionan información sobre los fondos blandos más abundantes en esas áreas.

Igualmente se constata que existe una heterogeneidad en las muestras obtenidas, dependiendo de si el material ha sido recogido con el objetivo específico de recolectar las especies de ascidias presentes, o si sólo se ha dispuesto del material que arrojan las redes de arrastre, o de los ejemplares proporcionados por otros bentólogos de alguna localidad estudiada de forma general. No obstante, dado el interés cualitativo de cualquier muestra, y con tal de reunir el mayor número de datos posible respecto a la ascidiofauna de la zona de estudio, se ha incluido toda la información disponible en este apartado faunístico del presente trabajo.

A continuación se reseñan las características principales de las estaciones que se han muestreado. Cuando se ha creído oportuno, se han dividido las estaciones en subestaciones siguiendo las diferentes comunidades presentes (término usado en el sentido de E. BALLESTEROS *et al.*, 1984a, coincidente en la práctica con el término biocenosis usado por los autores franceses). En la nomenclatura y determinación de las mismas se han usado los trabajos de PERES & PICARD (1964) y BOUDOURESQUE (1971, 1985), además de otros autores que han estudiado la biología de diversas zonas del litoral mediterráneo español (GILI & ROS, 1982, 1984; E. BALLESTEROS *et al.*, 1984b; RAMOS, 1985; ROS *et al.*, 1985, etc.). No siempre la división de las estaciones ha seguido estrictamente las comunidades tradicionales. Por ejemplo, se han reseñado separadamente los ejemplares recogidos "bajo piedras", hábitat que ha presentado una rica fauna de ascidias y cuya importancia y afinidades han sido ya señaladas para otros grupos (HARMELIN, 1986). En lo referente a las estaciones muestreadas mediante arrastre, se indica el tipo de fondo (arena, fango de plataforma, etc.) encontrado. Entre paréntesis se señala, cuando es posible, las facies o especies más características halladas en cada estación o subestación. Algunas de las comunidades más corrientes se representarán abreviadamente: GSO (Grutas SemiOscuras), CHIRL (Coralígeno de Horizonte Inferior de Roca Litoral), AEC (Algas

Esciáfilas en modo Calmo), AEB (Algas Esciáfilas en modo Batido), AFC (Algas Fotófilas en modo Calmo), AFB (Algas Fotófilas en modo Batido) y PP (Pradera *Posidonia oceanica*). Por último, se indica también la numeración de los muestreos llevados a cabo en cada estación.

Lista estaciones:

- 1--Sec du Cap Rederis (Cerbère). Lat. 42° 28,0'N Long. 3° 10,3'E.
CHIRL (*Eunicella*, Coralináceas incrustantes).
Profundidad: 20-25 m.
Muestreos: 136, 137.
- 2--Punta Gatillepis (Port-Bou). Lat. 42° 25,4'N Long. 3° 10,3'E.
Subestaciones:
1-ASC (*Halimeda*, *Codium*), 13-17 m., sustrato inclinado, orientación NE.
2-AFC (*Halopteris scoparia*), 10-13 m., inclinado, orientación NE.
3-AFB (*Chthamalus*), 5-8 m., inclinado, orientación NE.
4-GSO (esponjas, briozoos), 14 m., techo.
Muestreos: 135.
- 3--Cap Lladró (St. Miquel Colera). Lat. 42° 24,1'N. Long. 3° 10,0'E.
CHIRL.
Profundidad: 30-35 m.
Muestreos: 134.
- 4--Arrastre (a la altura de St. Miquel Colera). Lat. 42° 23,9'N. Long. 3° 24,5'E.
Tipo de fondo: arena y fango (*Antedon mediterranea*, *Scaphander lignarius*, *Echinus acutus*).
Profundidad: mínima: 183 m.; máxima: 366 m.; media: 274 m.
Muestreos: 31.
- 5--Punta el Castellà (Llansà). Lat. 42° 22,3'N. Long. 3° 09,9'E.
Subestaciones:
1-GSO (briozoos), 14 m., extraplomo, orientación E.
2-AEC (*Udotea*, *Peyssonnelia*), 9-14 m., vertical, orientación W.
3-AFC (*Padina pavonica*), 6-9 m., vertical, orientación E.
Muestreos: 133.
- 6--Punta Sarnella (cara N)(Port de la Selva). Lat. 42° 21,1'N Long. 3° 11,1'E.
Subestaciones:
1-AEC (*Eunicella*, *Microcosmus*), 7-21 m.
2-AFC, 3-10 m.
3-AEB (grietas), 3-7m.
4-PP (rizomas), 20-21 m.
5-Bajo piedras, 3-12 m.
Muestreos: 2, 5, 8, 9, 10.
- 7--Punta Sarnella (cara S)(Port de la Selva). Lat. 42° 20,8'N Long. 3° 11,0'E.
Subestaciones:
1-AEC, 6-9 m.
2-AFC, 2-9 m.
3-PP (rizomas), 9 m.

- 4-PP (hojas), 9 m.
5-Bajo piedras, 9 m.
Muestreos: 3, 7, 67.
- 8--El Pas (Port de la Selva). Lat. 42° 20,6'N Long. 3° 12,0'E.
Subestaciones:
1-AEC (grietas y oquedades en bloques semiconsolidados),
2-12 m.
2-PP (rizomas), 12 m.
Muestreos: 62, 78, 162.
- 9--Punta Blanca (Cap de Creus). Lat. 42° 21,2'N Long. 3° 13,6'E.
Subestaciones:
1-CHIRL (*Eunicella*, *Axinella*), 35-40 m., subhorizontal,
orientación N.
2-CHIRL (*Eunicella stricta*), 22-35 m., vertical,
orientación N.
Muestreos: 121.
- 10--Sin nombre concreto, próximo a Punta Blanca (Cap de Creus).
Lat. 42° 20,8'N Long. 3° 14,0'E.
AFC
Profundidad: 6 m.
Muestreos: 12.
- 11--La Cabra i el Boc (Cap de Creus). Lat. 42° 20,7'N Long. 3°
14,1'E.
Subestaciones:
1-GSO (*Corallium*, *Parazoanthus*), 30 m.
2-CHIRL (*Eunicella*, *Paramuricea*, *Alcyonium*, *Axinella*),
20-30 m.
3-AEC (*Eunicella*, *Verongia*), 16-20 m.
4-AFC (hidrarios), 10 m.
Muestreos: 4, 11, 54.
- 12--El Morro del Puig Gros (Cap de Creus). Lat. 42° 20,6'N Long. 3°
14,2'E.
Subestaciones:
1-AEC (*Eunicella*), 17 m.
2-CHIRL, 25 m.
Muestreos: 13, 79.
- 13--Illa Galera (Cap de Creus). Lat. 42° 20,1'N Long. 3° 14,4'E.
Subestaciones:
1-GSO (*Parazoanthus*), 20 m.
2-AEC, 15-20 m.
3-AFC, 6-15m.
4-AFB (*Chthamalus*), 0-6 m.
5-PP (hojas), 20 m.
Muestreos: 14.
- 14--Cala Taballera (costa W)(Cap de Creus). Lat. 42° 19,9'N Long.
3° 14,7'E.
Subestaciones:
1-PP (hojas), 5 m.
2-PP (rizomas), 5 m.
Muestreos: 60.
- 15--Punta dels Furallons (Cap de Creus). Lat 42° 20,4'N Long. 3°
15,4'E.
Subestaciones:

- 1-CHIRL (*Paramuricea, Eunicella*), 18-21 m., vertical, orientación S.
 2-AEC (*Codium, Alcyonium acaule*), 9-15 m., vertical, orientación N.
 3-AFB (*Chthamalus*), 4-9 m., vertical, orientación N.
 Muestreos: 122.
- 16--Punta dels tres Frares (Cap de Creus). Lat. 42° 20,0'N Long. 3° 16,8'E.
 Subestaciones:
 1-AEC, 18-25 m.
 2-AFC, 7-18 m.
 Muestreos: 28.
- 17--Illa Encalladora (Cap de Creus). Lat. 42° 19,3'N Long. 3° 19,1'E.
 Subestaciones:
 1-AEC (*Codium*), 18 m., horizontal.
 2-Bajo piedras, 10-18 m.
 3-GSO (esponjas), 13 m., extraplomo, orientación E.
 4-Bajo piedras, 8-12 m.
 5-AFB, 0-8 m., vertical, orientación E.
 Muestreos: 123.
- 18--Port Lligat (Cadaqués). Lat.42° 17,6'N Long.3° 17,5'E.
 AFC
 Profundidad: 10 m.
 Muestreos: 100.
- 19--Arrastre (enfrente de Cadaqués). Lat.42° 17,6'N Long. 3° 19,4'E.
 Tipo de fondo: arena y fango (*Microcosmus vulgaris, Alcyonium palmatum, Pteroeides griseum*).
 Profundidad: mín.: 77 m.; máx.: 88 m.; med.: 83 m.
 Muestreos: 19.
- 20--Illa Masina (Cadaqués). Lat. 42° 17,2'N Long. 3° 18,5'E.
 Subestaciones:
 1-CHIRL (*Axinella, Euspongia*), 21-28 m., subhorizontal, orientación W.
 2-AEC (*Codium, Peyssonnelia*), 19-22 m., subhorizontal, orientación W.
 3-CHIRL (grietas), 5-7 m.,orientación E.
 Muestreos: 126.
- 21--Punta Oliguera (Cadaqués).Lat. 42° 16,9'N Long. 3° 17,8'E.
 Subestaciones:
 1-CHIRL (coralináceas incrustantes), 20-30 m.
 2-AEC (*Codium*), 15-22 m.
 3-AFC, 4 m.
 Muestreos: 1, 47, 112, 163.
- 22--Cadaqués (Sur del pueblo). Lat. 42° 17,0'N Long. 3° 16,7'E.
 AFC, horizontal.
 Profundidad: 10-15 m.
 Muestreos: 101.
- 23--Arrastre (a la altura de Roses). Lat. 42° 15,4'N Long. 3° 36,5'E.
 Tipo de fondo: arena y fango (*Ophidiaster ophidianus, Cucumaria* sp., *Microcosmus vulgaris*).

- Profundidad: mín.: 180 m., máx.: 260 m., med.: 220 m.
Muestreos: 23.
- 24--Arrastre (a la altura de Roses). Lat. 42° 14,6'N Long 3° 21,2'E.
Tipo de fondo: arena y fango (*Calliactis parasitica*, *Microcosmus vulgaris*, *Calliostoma granulatum*).
Profundidad: mín.: 110, máx.: 117, med.: 114.
Muestreos: 20.
- 25--Carall Bernat (Sur Cap de Creus). Lat. 42° 14,2'N Long. 3° 15,9'E.
CHIRL, vertical, orientación NE.
Profundidad: 25 m.
Muestreos: 125.
- 26--Punta de la Creu (Sur Cap de Creus). Lat 42° 14,1'N Long. 3° 15,7'E.
Subestaciones:
1-GSO (*Leptopsammia*, esponjas), 20-22 m., extraplomo, orientación S.
2-AEC (*Peyssonnelia*), 16-19 m., vertical, orientación W.
3-AFC (*Padina pavonica*), 10-15 m., vertical, orientación S.
Muestreos: 124.
- 27--Los Branchs Canyelles (Roses). Lat. 42° 14,4'N Long 3° 11,2'E.
Subestaciones:
1-AEC (*Codium*), 16 m., vertical, orientación N.
2-Bajo piedras, 15 m.
3-AFC (*Halopteris scoparia*, *Padina pavonica*), 8-15 m., vertical, orientación S.
Muestreos: 127.
- 28--Arrastre (entrada Bahía Roses). Lat. 42° 12,4'N Long. 3° 12,6'E.
Tipo de fondo: arena y fango (*Pteroeides griseum*, *Atrina pectinata*, *Microcosmus vulgaris*).
Profundidad: mín.: 48 m., máx.: 60 m., med.: 54 m.
Muestreos: 21.
- 29--Arrastre (a la altura de La Escala). Lat. 42° 09,2'N Long. 3° 23,8'E.
Tipo de fondo: fango (*Atrina pectinata*, *Alcyonium palmatum*).
Profundidad: mín.: 119 m., máx.: 122 m., med.: 120 m.
Muestreos: 48.
- 30--Arrastre (a la altura de La Escala). Lat. 42° 8,0'N Long. 3° 32,8'E.
Tipo de fondo: cascajo (*Alcyonium palmatum*, *Epizoanthus incrustans*).
Profundidad: mín.: 136 m., máx.: 192 m., med.: 164 m.
Muestreos: 24.
- 31--Punta Trenca Brassos (La Escala). Lat. 42° 06,7'N Long. 3° 11,2'E.
Subestaciones:
1-CHIRL (coralináceas incrustantes), 22-26 m., horizontal.
2-AEC (*Codium*), 20-22 m., horizontal.
Muestreos: 128.

- 32--El Molinet (L'Estartit). Lat. 42° 03,1'N Long. 3° 12,6'E.
 AEC (*Alcyonium*, coralináceas incrustantes).
 Profundidad: 15 m.
 Muestreos: 76, 107.
- 33--Punta de la Vaca (Islas Medas). Lat. 42° 02,8'N Long. 3° 13,5'E.
 Subestaciones:
 1-CHIRL (*Paramuricea clavata*), 23-26 m., vertical, orientación E.
 2-AEC (*Alcyonium acaule*), 18-23, vertical, orientación E.
 3-Bajo piedras, 26 m.
 Muestreos: 46, 129.
- 34--La Llosa (Islas Medas). Lat. 42° 02,5'N Long. 3° 13,3'E.
 Subestaciones:
 1-Bajo piedras, 5 m.
 2-AEC (*Udotea*, *Peyssonnelia*), 1-5 m., extraplomo, orientación W.
 Muestreos: 131.
- 35--Cova del Dofl (Islas Medas). Lat. 42° 02,5'N Long. 3° 13,4'E.
 Subestaciones:
 1-AEC (*Codium*), 16 m., vertical, orientación S.
 2-AFC (*Halopteris scoparia*), 13 m., vertical, orientación S.
 3-GSO (*Leptopsammia*, esponjas), 10 m., techo y paredes cueva.
 Muestreos: 132, 140.
- 36--Els Tascons (Islas Medas). Lat. 42° 02,3'N Long 3° 13,5'E.
 CHIRL
 Profundidad: 38 m.
 Muestreos: 130.
- 37--Arrastre (a la altura de Cap Bagur). Lat. 41° 56,1'N Long. 3° 16,2'E.
 Tipo de fondo: arena y fango (*Astropecten irregularis*, *Lunatia fusca*).
 Profundidad: mín.: 174 m., máx.: 220 m., med.: 197 m.
 Muestreos: 22.
- 38--Palamós. Lat 41° 50,4'N Long 3° 07,6'E.
 Bajo piedras.
 Profundidad: 40 cm.
 Muestreos: 110.
- 39--Tossa de Mar. Lat. 41° 43,2'N Long. 2° 56,4'E.
 Subestaciones:
 1-GSO, 15-18 m.
 2-CHIRL, 17-25 m.
 3-AEC, 10-16 m.
 4-AFC, 4-10 m.
 5-AFB, 2-4 m.
 6-PP (rizomas), 11-17 m.
 7-PP (hojas), 11-17 m.
 8-Bajo piedras.
 Muestreos: 57, 66, 68, 71, 81, 84, 86, 88, 89, 92, 97, 98, 108, 109, 111, 114, 115, 116, 119, 139, 141, 142, 146, 147, 149, 150, 152, 153, 155, 156, 169.
 (Una descripción detallada de esta estación y sus comunidades

se expone en el capítulo de estudio de los ciclos biológicos).

- 40--Punta Santa Ana (Blanes). Lat. 41° 40,4'N Long. 2° 48,2'E.
Subestaciones:
1-AEC (*Udotea*, *Peyssonnelia*), 6-12 m., vertical,
orientación NW.
2-AFC, 4-10 m.
3-Bajo piedras, 10m.
Muestreos: 72, 77, 83, 85, 93, 151, 154, 160, 191.
- 41--Arrastre, Els Capets (enfrente de Blanes). Lat. 41° 37,6'N
Long. 2° 50,0'E.
Tipo de fondo: fango (*Microcosmus vulgaris*).
Profundidad: 70-100 m.
Muestreos: 159.
- 42--Arrastre (enfrente de Malgrat). Lat. 41° 35,7'N Long. 2° 48,0'E.
Tipo de fondo: arena y fango (*Alcyonium palmatum*,
Thecocarpus myriophyllum, *Microcosmus vulgaris*).
Profundidad: mín.: 91 m., máx.: 119 m., med.: 105 m.
Muestreos: 30.
- 43--Arenys de Mar (al Sur del pueblo). Lat. 41° 34,0'N Long. 2°
32,0'E.
AFB (*Ostrea*, serpulidos)
Profundidad: 2-4 m.
Muestreos: 144.
- 44--Arrastre, La Planassa (enfrente Blanes). Lat. 41° 33,6'N Long.
2° 59,6'E.
Tipo de fondo: arena y fango.
Profundidad: 96-150 m.
Muestreos: 6, 61, 158.
- 45--Arenys de Mar. Lat. 41° 33,4'N Long. 2° 33,3' E.
CHIRL (*Lithophyllum expansum*, *Axinella*, *Eunicella*, *Bonellia
viridis*).
Profundidad: 25-26 m.
Muestreos: 64, 118, 143.
- 46--Arenys de Mar. Lat 41° 32,5'N Long. 2° 35,0'E.
CHIRL (*Lithophyllum expansum*).
Profundidad: 35 m.
Muestreos: 73.
- 47--Arrastre, Clot d'en Peneque (enfrente Malgrat). Lat. 41°
31,7'N Long. 2° 48,7'E.
Tipo de fondo: fango.
Profundidad: 270 m.
Muestreos: 161.
- 48--Vilassar de Mar. Lat. 41° 30,3'N Long 2° 24,5'E.
AFC
Profundidad: 5 m.
Muestreos: 42.
- 49--Dragado(Premià de Mar). Lat. 41° 28,6'N Long. 2° 22,4'E.
Fondo de arena (*Cymodocea*).
Profundidad: 15 m.
Muestreos: 117.

- 50--Arrastre (enfrente Arenys de Mar). Lat 41° 28,3'N Long. 2° 39,5'E.
 Tipo de fondo: arena y fango (*Ophiura*, *Scaphander*, *Echinaster*, *Glossodoris*).
 Profundidad: mín.: 146 m., máx.: 238 m., med.: 192 m.
 Muestreos: 32.
- 51--Escollera puerto (Barcelona). Lat. 41° 21,2'N Long. 2° 10,6'E.
 AEC (*Eunicella*, *Lophogorgia*).
 Profundidad: 5-17 m.
 Muestreos: 80.
- 52--Arrastre, La Badia (enfrente Barcelona). Lat. 41° 16,6'N Long. 2° 15,0'E.
 Tipo de fondo: fango.
 Profundidad: 190 m.
 Muestreos: 50, 56, 87.
- 53--Arrastre (enfrente Prat de Llobregat). Lat. 41° 16,4'N Long. 2° 06,5'E.
 Tipo de fondo: arena y fango (*Veretillum cynomorium*, *Microcosmus sabatieri*).
 Profundidad: min.: 24 m., máx.: 29 m., med.: 26 m.
 Muestreos: 36.
- 54--Vilanova i la Geltrú, Puerto. Lat. 41° 12,6'N Long. 1° 44,0'E.
 Comunidad de Invertebrados en aguas muy contaminadas.
 Profundidad: 20 cm.-4 m.
 Muestreos: 168.
- 55--Cubelles. Lat. 41° 12,0'N Long. 1° 40,8'E.
 Bajo piedras (*Dictyota*, *Corallina*).
 Profundidad: 20-50 cm.
 Muestreos: 65, 91, 94, 95, 99, 113, 157, 165.
- 56--Dragado (enfrente Vilanova i la Geltrú). Lat. 41° 10,5'N Long. 1° 46,6'E.
 Subestaciones:
 1-Fondo de arena, 29 m.
 2-Fondo de grava, 23 m.
 Muestreos: 96.
- 57--Arrastre (enfrente de Vilanova i la Geltrú). Lat. 41° 08,6'N Long. 1° 44,4'E.
 Tipo de fondo: arena.
 Profundidad: 54 m.
 Muestreos: 90.
- 58--Torredembarra. Lat. 41° 08,6'N Long. 1° 25,2'E.
 Subestaciones:
 1-AEC (*Peyssonnelia*, *Udotea*, *Codium*, *Phallusia fumigata*), 5 m., extraplomo, orientación NNW.
 2-PP (rizomas), degradada, 5 m.
 Muestreos: 167, 190.
- 59--Arrastre (enfrente San Salvador). Lat. 41° 07,5'N Long 1° 35,0'E.
 Tipo de fondo: cascajo (*Murex brandaris*, *Microcosmus sabatieri*).
 Profundidad: mín.: 66 m., máx.: 77 m., med.: 72 m.
 Muestreos: 29.

- 60--Arrastre (enfrente Vilanova i la Geltrú). lat. 41° 07,3'N Long 2° 48,9'E.
Coralígeno de plataforma.
Profundidad: 100 m.
Muestreos: 120.
- 61--Arrastre (enfrente Prat de Llobregat). Lat 41° 06,4'N Long. 2° 12,8'E.
Tipo de fondo: fango (*Astropecten irregularis*, *Brissopsis lyrifera*).
Profundidad: mín.: 605 m., máx.: 641 m., med.: 623 m.
Muestreos: 37.
- 62--Arrastre (cerca de Tamarit). Lat. 41° 06,0'N Long. 1° 20,5'E.
Tipo de fondo: fango (*Sphaerechinus granularis*, *Microcosmus vulgaris*).
Profundidad: mín.: 62 m., máx.: 59 m., med.: 56 m.
Muestreos: 17.
- 63--Arrastre (enfrente Cambrils). Lat 41° 02,5'N Long. 1° 04,0'E.
Tipo de fondo: fango (*Veretillum cynomorium*, *Epizoanthus incrustans*).
Muestreos: 41.
- 64--La Almadraba. Lat. 40° 56,0'N Long. 0° 51,3'E.
Subestaciones:
1-AEC, 3-4 m., extraplomos.
2-AFC (*Halopteris scoparia*), 2-4 m., horizontal y vertical.
3-PP (rizomas), 4 m.
Muestreos: 166.
- 65--Arrastre (enfrente Tarragona). Lat. 40° 57,0'N Long. 1° 26,5'E.
Tipo de fondo: fango (*Cassidaria echinophora*, *Thecocarpus myriophyllum*).
Profundidad: mín.: 315 m., máx.: 363 m., med.: 339 m.
Muestreos: 18.
- 66--El Fangar (Delta del Ebro). Lat 40° 47,0'N Long. 0° 43,8'E.
AEC, empobrecido, sustrato: artificial, *Ostrea* y *Mytilus*.
Profundidad: 1-4 m.
Muestreos: 138, 145, 148, 164, 189, 192.
- 67--Arrastre (a la altura del Delta del Ebro). Lat. 40° 41,0'N Long. 1° 15,0'E.
Tipo de fondo: arena y fango (*Astropecten irregularis*, *Brissopsis lyrifera*).
Profundidad: mín.: 99 m., máx.: 112 m., med.: 106 m.
Muestreos: 34.
- 68--Arrastre (a la altura del Delta del Ebro). Lat 40° 37,0'N Long. 1° 04,2'E.
Tipo de fondo: fango (*Hyalinoecia bilineata*, *Astropecten irregularis*, *Stichopus regalis*).
Profundidad: mín.: 77 m., máx.: 80 m., med.: 78 m.
Muestreos: 15.
- 69--Los Alfaques (Delta del Ebro). Lat. 40° 35,0'N Long. 1° 36,5'E.
Subestaciones:

1-Biocenosis de arenas fangosas superficiales en modo calmo (fâcies *Cymodocea nodosa*, con algo de *Caulerpa prolifera*),

0-1,5 m.

2-AEC (extraplomo), 1 m.

Muestreos: 82.

70--Arrastre (a la altura del Delta del Ebro). Lat. 40° 34,0'N Long. 1° 19,8'E.

Tipo de fondo: arena y fango (*Astropecten irregularis*, *Calliactis parasitica*, *Naticarius hebraeus*).

Profundidad: mín.: 121 m., máx.: 190 m., med.: 156 m.

Muestreos: 33.

71--Arrastre (a la altura de Vinaroz). Lat. 40° 27,6'N Long. 0° 46,2'E.

Tipo de fondo: fango (*Scaphander lignarius*, *Spatangus purpureus*, *Hyalinoecia bilineata*).

Profundidad: mín.: 56 m., máx.: 97 m., med.: 76 m.

Muestreos: 16.

72--Arrastre (enfrente de San Carlos de la Râpita). Lat. 40° 21,0'N Long. 1° 32,0'E.

Tipo de fondo: arena y fango (*Astropecten irregularis*, *Scaphander lignarius*).

Profundidad: mín.: 329 m., máx.: 587 m., med.: 458 m.

Muestreos: 39.

73--Arrastre (enfrente de Peñíscola). Lat. 40° 16,0'N Long. 0° 37,0'E.

Tipo de fondo: fango (*Scaphander lignarius*, *Antedon mediterranea*).

Profundidad: mín.: 86 m., máx.: 89 m., med.: 88 m.

Muestreos: 38.

74--Cabo Caballeria (Menorca). Lat. 40° 05,5'N Long. 4° 04,8'E.

Subestaciones:

1-CHIRL (*Myriapora*, *Sertella*), 11-33 m.

2-AEC (*Peyssonnelia squamaria*, *Udotea*), 8-23 m.

3-AFC (*Cystoseira* spp., *Halopteris scoparia*), 8-13 m.

4-Bajo piedras, 8-23 m.

Muestreos: 52, 170.

75--Cala Rotja (Fornells, Menorca). Lat: 40° 01,9'N Long. 4° 08,0'E.

Biocenosis de arenas fangosas superficiales en modo calmo.

Profundidad: 2 m.

Muestreos: 45.

76--Port d'Addâ (Menorca). Lat. 40° 00,4'N Long. 4° 12,2'E.

PP (rizomas)

Profundidad: 1 m.

Muestreos: 26.

77--Es Grau (Menorca). Lat. 39° 57,4'N Long. 4° 16,7'E.

PP (rizomas)

Profundidad: 4 m.

Muestreos: 59.

78--Cala Apartiô (Mahôn, Menorca). Lat 39° 53,5'N Long. 4° 17,2'E.

Subestaciones:

- 1-AFC (*Mytilus*), 0,5-1 m.
 - 2-Bajo piedras, 1 m.
- Muestreos: 43, 44, 55.

79--Base Naval Mahón (Menorca). Lat. 39° 53,6'N Long 4° 16,2'E.
AFC (*Mytilus*).
Profundidad: 0,5 m.
Mostreig: 25, 27, 49.

80--Es Poet (Menorca). Lat. 39° 52,3'N Long. 4° 18,4'E.
AEC (*Codium*).
Profundidad: 2 m.
Muestreos: 58.

81--Isla del Aire (Menorca). Lat. 39° 47,8'N Long. 4° 17,0'E.
Subestaciones:
1-Coralígeno de concrecionamiento (*Lithophyllum*,
Mesophyllum, *Peyssonnelia*), 28 m.
2-AEC (*Peyssonnelia squamaria*), 26-28 m.
3-PP (rizomas), 26-28 m.
Muestreos: 171.

82--Els Canutells (Menorca). Lat. 39° 50,9'N Long. 4° 10,2'E.
PP (rizomas).
Profundidad: 25 m.
Muestreos: 53.

83--Puerto de Ciudadela (Menorca). Lat. 40° 00,1'N Long. 3° 49,9'E.
AEC empobrecido (*Udotea*, *Halimeda*).
Profundidad: 1-4 m.
Muestreos: 173.

84--Entrada puerto de Ciudadela (Menorca). Lat. 39° 59,9'N Long. 3° 49,5'E.
Subestaciones:
1-CHIRL (*Myriapora*), 7 m.
2-AEB (*Plocamium cartilagineum*, *Clathrina*), 2-5 m.
3-AFB (*Corallina*, *Balanus*), 0-2 m.
Muestreos: 172.

85--Cala'n Forcat (Menorca). Lat.39° 59,9'N Long. 3° 48,2'E.
Subestaciones:
1-GSO (*Leptopsammia pruvoti*), 21 m.
2-CHIRL (*Myriapora*, *Parazoanthus*), 15-21 m.
3-AEC (*Peyssonnelia squamaria*, *Schizoteca*), 13-21 m.
4-AFC (*Padina pavonica*), 11-12 m.
5-PP (rizomas), 22 m.
Muestreos: 174.

86--Punta Nati (Menorca). Lat. 40° 03,4'N Long. 3° 49,2'E.
Subestaciones:
1-GSO (esponjas), 36 m.
2-CHIRL (*Myriapora*, *Mesophyllum*), 35-36 m.
3-AEC (*Peyssonnelia*, *Udotea*, *Codium bursa*), 35-36 m.
4-PP (rizomas), 35 m.
5-PP (hojas), 35 m.
6-Bajo piedras, 35-36 m.
Mostreig: 188.

87--Cap Formentor (Mallorca). Lat. 39° 57,7'N Long. 3° 12,5'E.

Subestaciones:

- 1-GSO (*Leptopsammia pruvoti*), 34 m.
- 2-CHIRL (*Sertella, Salmacina*), 25-34 m.
- 3-AEC (*Codium bursa, Peyssonnelia, Udotea*), 25-34 m.
- 4-AFC (*Padina pavonica*), 5-25 m.
- 5-AEB (*Valonia, Corallina*), 0-5 m.
- 6-Bajo piedras, 25-34 m.

Muestreos: 180.

88--Puerto de Alcudia (exterior). Lat. 39° 50,0'N Long. 3° 08,6'E.
AEC (*Cladophora pellucida*, esponjas).
Profundidad: 1-6 m.
Muestreos: 178.

89--Puerto de Alcudia (interior). Lat. 39° 50,1'N Long. 3° 08,5'E.
Subestaciones:
1-AEC empobrecido (*Udotea, Halimeda*), 1-6 m.
2-Bajo piedras, 6m.
Muestreos: 179.

90--Bahía Alcudia . Lat. 39° 49,8'N Long. 3° 07,2'E.
Filtros de entrada de agua central térmica.
Muestreos: 51.

91--Cap Falconera (Mallorca). Lat. 39° 46,2'N Long 3° 24,2'E.
PP (rizomas).
Profundidad: 22 m.
Muestreos: 177.

92--Cap del Freu (Mallorca). Lat. 39° 45,0'N Long. 3° 27,5'E.
Subestaciones:
1-CHIRL (*Myriapora*, esponjas), 30-33 m.
2-AEC (*Peyssonnelia squamaria, Udotea*), 30-33 m.
3-AFC (*Padina, Cystoseira spp., Dictyota*), 9-30 m.
4-AEB (*Valonia, Corallina*), 1-8 m.
Muestreos: 176.

93--Cueva La Catedral (entrada) (Mallorca). Lat. 39° 44,5'N Long.
3° 27,6'E.
Subestaciones:
1-CHIRL (suelo entrada), 15 m.
2-AEC (paredes entrada), 12 m.
Muestreos: 74, 102.

94--La Mula (Cala l'Agulla) (Mallorca). Lat. 39° 43,6'N Long. 3°
27,9'E.
AFC.
Profundidad: 12 m.
Muestreos: 105.

95--Cala Lliteras (Mallorca). Lat. 39° 43,2'N Long. 3° 28,0'E.
PP (rizomas).
Profundidad: 12 m.
Muestreos: 103.

96--Cala l'Olla (Mallorca). Lat. 39° 43,2'N Long. 3° 28,4'E.
AFC.
Profundidad: 5 m.
Muestreos: 75, 104.

97--Es Faralló (Mallorca). Lat. 39° 42,6'N Long. 3° 28,5'E.

- GSO.
 Profundidad: 12 m.
 Muestreos: 106.
- 98--Cala Gat (Mallorca). Lat. 39° 42,8'N Long 3° 28,3'E.
 PP (rizomas).
 Profundidad: 5-10 m.
 Muestreos: 35, 40.
- 99--Puerto de Cala Ratjada (Mallorca). Lat. 39° 42,6'N Long. 3° 27,8'E.
 Subestaciones:
 1-AEC empobrecido (*Halimeda*, *Udotea*), 1-6 m.
 2-Bajo piedras, 6 m.
 Muestreos: 175.
- 100--Punta del Lladó, Isla Dragonera. Lat. 39° 35,1'N Long. 2° 19,8'E.
 Subestaciones:
 1-CHIRL (*Myriapora*, *Sertella*, esponjas), 7-11 m.
 2-AEC (*Peyssonnelia*, *Udotea*, *Mesophyllum*), 7-11 m.
 3-AFC (*Halopteris scoparia*, *Padina*), 1-3 m.
 4-PP (rizomas), 13-20 m.
 5-Bajo piedras, 7-11 m.
 Muestreos: 181.
- 101--Punta Moscarté (Ibiza). Lat. 39° 07,1'N Long. 1° 32,3'E.
 Subestaciones:
 1-GSO (*Polycyathus*, *Madracis*), 32 m.
 2-CHIRL (*Myriapora*, *Sertella*, esponjas), 32 m.
 3-AEC (*Peyssonnelia*, *Udotea*, *Codium bursa*), 30-32 m.
 4-PP (rizomas), 30-32 m.
 Muestreos: 187.
- 102--Isla Tagomago (Ibiza). Lat. 39° 02,5'N Long. 1° 38,4'E.
 Subestaciones:
 1-Coralígeno de concrecionamiento (*Lithophyllum*, *Peyssonnelia*, *Mesophyllum*), 38 m.
 2-CHIRL (*Alcyonium acaule*, esponjas), 33-35 m.
 3-AEC (*Peyssonnelia squamaria*, *Mesophyllum*), 10-33 m.
 4-AFC (*Halopteris scoparia*, *Padina*), 3-25 m.
 5-AEB (*Valonia*, *Cladophora pellucida*), 0-3 m.
 6-Bajo piedras, 25-33 m.
 Muestreos: 182.
- 103--S'Estanyol (Ibiza). Lat 38° 55,1'N Long. 1° 29,9'E.
 Subestaciones:
 1-AFC (*Cystoseira* sp.), 5 m.
 2-PP (rizomas), 5 m.
 Muestreos: 63.
- 104--Cap Berberia (Formentera). Lat. 38° 38,9'N Long 1° 22,0'E.
 Subestaciones:
 1-De trítico costero (*Vidalia volubilis*, *Lithothamnium*, sinascidias), 35-37 m.
 2-PP (rizomas), 33-35 m.
 Muestreos: 185.
- 105--Estany des Peix (Formentera). Lat. 38° 43,5'N Long. 1° 24,8'E.

Subestaciones:

1-AEC empobrecido (*Peyssonnelia*, *Halimeda*), 0-1 m.

2-Arenas fangosas superficiales en modo calmo, 1-2 m.

Muestreos: 70, 183.

106--Puerto de La Sabina (Formentera). Lat. 38° 44,2'N Long. 1° 25,2'E.

PP (rizomas).

Profundidad: 6 m.

Muestreos: 184.

107--La Canal (Ibiza). Lat. 38° 49,8'N Long. 1° 22,7'E.

PP (rizomas).

Profundidad: 10 m.

Muestreos: 69.

108--Isla Es Vedrà (Ibiza). Lat. 38° 52,0'N Long. 1° 11,5'E.

Detrítico costero (Maërl).

Profundidad: 36-38 m.

Muestreos: 186.

2.1.3. Muestras.

En las estaciones reseñadas se han efectuado, entre 1980 y 1986, un total de 191 muestreos que se han numerado cronológicamente. La relación de los mismos es la siguiente (se indica entre paréntesis la pertenencia a alguna de las campañas de estudio anteriormente citadas):

- 1: 04-10-80, estación 21.
- 2: 16-11-80, est. 6. (P.C.C.).
- 3: 21-11-80, est. 7. (P.C.C.).
- 4: 14-12-80, est. 11. (P.C.C.).
- 5: 15-02-81, est. 6. (P.C.C.).
- 6: 17-02-81, est. 44.
- 7: 15-03-81, est. 7. (P.C.C.).
- 8: 22-03-81, est. 6. (P.C.C.).
- 9: 12-04-81, est. 6. (P.C.C.).
- 10: 08-05-81, est. 6. (P.C.C.).
- 11: 31-05-81, est. 11. (P.C.C.).
- 12: 12-06-81, est. 10. (P.C.C.).
- 13: 19-06-81, est. 12. (P.C.C.).
- 14: 05-07-81, est. 13. (P.C.C.).
- 15: 07-07-81, est. 68. (Aqude).
- 16: 07-07-81, est. 71. (Aqude).
- 17: 17-07-81, est. 62. (Aqude).
- 18: 15-07-81, est. 65. (Aqude).
- 19: 20-07-81, est. 19. (Aqude).
- 20: 20-07-81, est. 24. (Aqude).
- 21: 21-07-81, est. 28. (Aqude).
- 22: 27-07-81, est. 37. (Aqude).
- 23: 16-09-81, est. 23. (Aqude).
- 24: 16-09-81, est. 30. (Aqude).
- 25: 21-09-81, est. 79.
- 26: 24-09-81, est. 76.
- 27: 05-10-81, est. 79.
- 28: 11-10-81, est. 16. (P.C.C.).
- 29: 04-11-81, est. 59. (Aqude).
- 30: 17-11-81, est. 42. (Aqude).

--31: 24-11-81, est. 4. (Aqude).
--32: 02-12-81, est. 50. (Aqude).
--33: 10-02-82, est. 70. (Aqude).
--34: 10-02-82, est. 67. (Aqude).
--35: 15-03-82, est. 98.
--36: 20-04-82, est. 53. (Aqude).
--37: 21-04-82, est. 61. (Aqude).
--38: 05-05-82, est. 73. (Aqude).
--39: 05-05-82, est. 72. (Aqude).
--40: 07-05-82, est. 98.
--41: 11-05-82, est. 63. (Aqude).
--42: 27-05-82, est. 48.
--43: 08-06-82, est. 78.
--44: 15-06-82, est. 78.
--45: 15-09-82, est. 75.
--46: 12-22-82, est. 33.
--47: 08-12-82, est. 21.
--48: 12-02-83, est. 29. (Aqude).
--49: 15-04-83, est. 79.
--50: 14-06-83, est. 52.
--51: 14-06-83, est. 90.
--52: 02-07-83, est. 74.
--53: 04-07-83, est. 82.
--54: 07-07-83, est. 11.
--55: 13-07-83, est. 78.
--56: 20-07-83, est. 52.
--57: 21-07-83, est. 39.
--58: 30-09-83, est. 80.
--59: 23-10-83, est. 77.
--60: 10-02-84, est. 14.
--61: 24-02-84, est. 44.
--62: 08-04-84, est. 8.
--63: 17-04-84, est. 103.
--64: 25-04-84, est. 45.
--65: 06-05-84, est. 55.
--66: 09-05-84, est. 39.
--67: 20-05-84, est. 7.
--68: 03-07-84, est. 39.
--69: 10-07-84, est. 107.
--70: 12-07-84, est. 105.
--71: 25-07-84, est. 39.
--72: 02-08-84, est. 40.
--73: 03-08-84, est. 46.
--74: 15-08-84, est. 93.
--75: 15-08-84, est. 96.
--76: 25-08-84, est. 32.
--77: 29-08-84, est. 40.
--78: 31-08-84, est. 8.
--79: 18-09-84, est. 12.
--80: 28-09-84, est. 51.
--81: 11-10-84, est. 39.
--82: 17-10-84, est. 69.
--83: 28-10-84, est. 40.
--84: 22-11-84, est. 39.
--85: 09-12-84, est. 40.
--86: 18-12-84, est. 39.
--87: 26-01-85, est. 52.
--88: 28-01-85, est. 39.
--89: 16-02-85, est. 39.
--90: 21-02-85, est. 57.
--91: 25-02-85, est. 55.

--92: 28-02-85, est. 39.
--93: 28-02-85, est. 40.
--94: 08-03-85, est. 55.
--95: 17-03-85, est. 55.
--96: 23-03-85, est. 56.
--97: 23-03-85, est. 39.
--98: 27-03-85, est. 39.
--99: 28-03-85, est. 55.
--100: 30-03-85, est. 18.
--101: 31-03-85, est. 22.
--102: 02-04-85, est. 93.
--103: 03-04-85, est. 95.
--104: 04-04-85, est. 96.
--105: 05-05-85, est. 94.
--106: 06-05-85, est. 97.
--107: 11-04-85, est. 32.
--108: 13-04-85, est. 39.
--109: 27-04-85, est. 39.
--110: 29-04-85, est. 38.
--111: 15-05-85, est. 39.
--112: 25-05-85, est. 21.
--113: 28-05-85, est. 55.
--114: 29-05-85, est. 39.
--115: 07-06-85, est. 39.
--116: 12-06-85, est. 39.
--117: 12-06-85, est. 49.
--118: 16-06-85, est. 45.
--119: 26-06-85, est. 39.
--120: 27-06-85, est. 60.
--121: 02-07-85, est. 9. (Med.As.I).
--122: 03-07-85, est. 15. (Med.As.I).
--123: 03-07-85, est. 17. (Med.As.I).
--124: 04-07-85, est. 26. (Med.As.I).
--125: 04-07-85, est. 25. (Med.As.I).
--126: 04-07-85, est. 20. (Med.As.I).
--127: 05-07-85, est. 27. (Med.As.I).
--128: 05-07-85, est. 31. (Med.As.I).
--129: 06-07-85, est. 33. (Med.As.I).
--130: 06-07-85, est. 36. (Med.As.I).
--131: 06-07-85, est. 34. (Med.As.I).
--132: 06-07-85, est. 35. (Med.As.I).
--133: 07-07-85, est. 5. (Med.As.I).
--134: 07-07-85, est. 3. (Med.As.I).
--135: 07-07-85, est. 2. (Med.As.I).
--136: 17-07-85, est. 1.
--137: 25-07-85, est. 1.
--138: 27-07-85, est. 66.
--139: 30-07-85, est. 39.
--140: 11-08-85, est. 35.
--141: 16-08-85, est. 39.
--142: 29-08-85, est. 39.
--143: 30-08-85, est. 45.
--144: 30-08-85, est. 43.
--145: 03-09-85, est. 66.
--146: 12-09-85, est. 39.
--147: 26-09-85, est. 39.
--148: 07-10-85, est. 66.
--149: 17-10-85, est. 39.
--150: 30-10-85, est. 39.
--151: 03-11-85, est. 40.
--152: 19-11-85, est. 39.

--153: 04-12-85, est. 39.
 --154: 08-12-85, est. 40.
 --155: 17-12-85, est. 39.
 --156: 14-01-86, est. 39.
 --157: 09-02-86, est. 55.
 --158: 20-02-86, est. 44.
 --159: 09-04-86, est. 41.
 --160: 20-04-86, est. 40.
 --161: 02-05-86, est. 47.
 --162: 02-05-86, est. 8.
 --163: 03-05-86, est. 21.
 --164: 06-05-86, est. 66.
 --165: 07-05-86, est. 55.
 --166: 23-05-86, est. 64.
 --167: 11-06-86, est. 58.
 --168: 11-06-86, est. 54.
 --169: 25-06-86, est. 39.
 --170: 02-07-86, est. 74. (Med.As. II).
 --171: 03-07-86, est. 81. (Med.As. II).
 --172: 03-07-86, est. 84. (Med.As. II).
 --173: 04-07-86, est. 83. (Med.As. II).
 --174: 04-07-86, est. 85. (Med.As. II).
 --175: 04-07-86, est. 99. (Med.As. II).
 --176: 05-07-86, est. 92. (Med.As. II).
 --177: 05-07-86, est. 91. (Med.As. II).
 --178: 05-07-86, est. 88. (Med.As. II).
 --179: 05-07-86, est. 89. (Med.As. II).
 --180: 06-07-86, est. 87. (Med.As. II).
 --181: 08-07-86, est. 100. (Med.As. II).
 --182: 08-07-86, est. 102. (Med.As. II).
 --183: 09-07-86, est. 105. (Med.As. II).
 --184: 09-07-86, est. 106. (Med.As. II).
 --185: 09-07-86, est. 104. (Med.As. II).
 --186: 10-07-86, est. 108. (Med.As. II).
 --187: 11-07-86, est. 101. (Med.As. II).
 --188: 12-07-86, est. 86. (Med.As. II).
 --189: 10-08-86, est. 66.
 --190: 24-10-86, est. 58.
 --191: 02-11-86, est. 40.
 --192: 05-11-86, est. 66.

2.2. TECNICAS DE OBTENCION DE MUESTRAS Y ESTUDIO.

2.2.1. Técnicas de recolección, anestesia y fijación.

La única técnica de recolección con la que se pueden obtener resultados satisfactorios para este grupo es la recogida directa mediante inmersión con escafandra autónoma de las especies presentes en las estaciones de estudio; debe prospectarse un área suficientemente extensa, localizándose "de visu" los ejemplares. Las ventajas de esta técnica son múltiples (C. MONNIOT, 1967; ROS & GILI, 1984; MONNIOT & MONNIOT, 1985a): permite, en primer lugar, la recogida de material en buenas condiciones; por otro lado, hace posible el acceso a zonas (extraplomos, grietas, fisuras) donde habita una rica fauna de ascidias y que son inalcanzables para las dragas y arrastres; por último, permite conocer el aspecto y color al natural de las especies, así como estimar "in situ" su abundancia y afinidades ecológicas. Por todo

ello se ha utilizado esta técnica de captura siempre que ha sido posible. Las muestras recogidas con arrastre o draga tienen el inconveniente de que sólo permiten conocer parcialmente la ascidiofauna presente, además de causar cierto daño a los ejemplares; por lo que habitualmente lo más aprovechable en estos muestreos son las ascidias solitarias, más resistentes. Ello no obstante, estas muestras proporcionan una buena información complementaria y son las únicas disponibles de fondos de plataforma.

Uno de los inconvenientes más notables en el estudio de las ascidias lo constituye su gran capacidad de contracción. El estudio de ejemplares contraídos puede resultar imposible al no poderse observar los caracteres usados en la determinación de especies. Ello es especialmente importante en las especies coloniales, cuyos zooides son de tamaño muy reducido.

Para paliar este efecto, deben extraerse los ejemplares causándoles el menor "stress" posible. Por ello la técnica que se ha seguido habitualmente ha sido la de recoger las muestras junto con su soporte, y colocarlas separadamente en frascos de plástico rígido ya bajo el agua, de forma que reciban el menor número de golpes posible y no queden en ningún momento en seco. Las muestras eran llevadas lo más rápidamente posible al laboratorio y colocadas en un acuario, donde se dejaban durante un periodo entre 2 y 6 horas para que los animales se extendiesen después de la contracción provocada por la recogida y transporte. A continuación se procedía a anestesiarlos y fijarlos.

La anestesia es otra de las principales dificultades en el trabajo con ascidias. Si es defectuosa, los animales se contraerán al añadir el fijador. Los especialistas han propuesto diversos métodos de anestesia, principalmente la anoxia o el mentol para ejemplares grandes y el MS222 para formas coloniales (C. MONNIOT, 1965a; LAFARGUE, 1977).

Todos estos sistemas han sido probados en este estudio, con resultados sólo parcialmente satisfactorios, lo cual llevó a ensayar por cuenta propia otras técnicas, hallando finalmente que el procedimiento que proporciona resultados óptimos es la anestesia por frío. La técnica seguida ha sido la de realizar una preanestesia colocando los ejemplares distendidos en un cristizador (de unos 2 litros) y añadiendo algunos cristales de mentol al agua. Al cabo de una o dos horas el cristizador es introducido en un congelador hasta que la capa superficial del agua está totalmente helada. En este punto se puede añadir el fijador sin que se produzca la contracción de los ejemplares.

Con este procedimiento la anestesia ya no es el factor limitante para obtener ejemplares distendidos. Por desgracia, en más ocasiones de las deseadas, los zooides simplemente no se expanden después de su recolección. Por ello una extracción cuidadosa es imprescindible; aunque ello no siempre es posible. Por ejemplo, no siempre se puede recoger una ascidia con su soporte, y el traumatismo que supone separar una especie incrustante de su sustrato puede hacer que ya no se distiendan los zooides en el laboratorio. Por otro lado, las circunstancias no siempre permiten hacer un muestreo según la técnica ideal expuesta, por no mencionar el estado de algunas muestras obtenidas con arrastres. La experiencia adquirida estudiando muestras perfectamente distendidas es inestimable a la hora de clasificar ejemplares de la misma especie con los zooides contraídos.

La fijación se ha realizado con formol neutro al 10% en agua

de mar. El alcohol está contraindicado (C. MONNIOT, 1965a). El formol se ha neutralizado con tetraborato de sodio; este punto es importante para una correcta conservación de las espículas calcáreas de algunas especies. Al cabo de un par de días, las muestras fijadas eran transferidas a formol al 4% neutro para su conservación.

2.2.2. Técnicas de estudio.

Para la determinación de las especies debe recurrirse a la disección y observación de caracteres internos. Muy pocas especies pueden clasificarse sólo observando su aspecto externo. En las formas coloniales deben extraerse los zooides para su estudio y diseccionar la branquia en su caso. En las ascidias solitarias es necesario quitar la túnica y efectuar la disección del animal por la línea medioventral, desde el sifón bucal hasta el cloacal.

Los caracteres se observan mediante la lupa binocular. Es aconsejable disponer de un rango de aumentos desde 10 hasta 80-100 (para examinar los zooides más pequeños).

Otro factor que puede resultar limitante en el estudio de este grupo es la finura del instrumental de que se dispone; ello se comprende si se piensa que en ocasiones es necesario diseccionar, por ejemplo, branquias de zooides cuya longitud no sobrepasa un milímetro. Unas pinzas finas y unas tijeras de microdisección son imprescindibles. En este estudio se han utilizado pinzas duras del n. 5, disponibles en relojería y en oftalmología. En cuanto a las microtijeras, se han usado diversos modelos de los empleados en oftalmología, siendo las que mejores resultados han dado las del modelo "Pascheff Wolff MC19" de la casa Moria-Dugast S.A. (Paris). Son también necesarias agujas de microdisección para extender los ejemplares diseccionados en cápsulas de Petri con fondo de parafina.

La correcta determinación de los ejemplares suele precisar la realización de preparaciones microscópicas, ya sea de fragmentos de branquia u otros órganos, ya sea preparaciones enteras de ascidias pequeñas o de zooides de colonias. El colorante generalmente utilizado para ascidias es el hemalumbre ácido de Masson, preparado según la fórmula (Durfort, com. pers.):

- 0,2 g. de hematoxilina.
- 5 g. de alumbre potásico.
- 100 cc. de agua destilada.
- Hervir en vaso de precipitados, dejar enfriar, filtrar y añadir 2 cc. de ácido acético.

Este colorante se conserva unos dos meses, filtrándolo periódicamente para eliminar los precipitados que se forman.

Los órganos a observar se tiñen de uno a tres minutos en el colorante, se diferencian con agua de grifo (5'), se deshidratan (10' en alcohol de 96 y 10' en alcohol butílico) y montan en bálsamo de Canadá o D.P.X. Un baño en xilol antes del montaje es útil para transparentar algunas estructuras.

Para el estudio de la glándula pilórica de algunas especies se ha usado como colorante el azul alcian, preparado según la fórmula (Ramos, com. pers.):

- 1 g. de azul alcian.
- 10 ml. de ácido acético.
- 100 ml. de agua destilada (pH resultante aprox.= 2).

Para el estudio de la glándula pilórica, debe retirarse el manto que cubre la región abdominal de los zooides, así como las gónadas, dejando sólo el sistema digestivo. A continuación se tiñe con el colorante durante cinco minutos, realizándose luego la deshidratación y el montaje.

En algunas especies de Polyclinidae se han estudiado secciones del estómago, hechas con el procedimiento clásico de inclusión en parafina, obtención de cortes y tinción con hematoxilina-eosina (DURFORT, 1977).

Otros caracteres han sido estudiados con el microscopio electrónico de barrido. La preparación de las muestras para este tipo de estudio ha sido diferente según se trate de partes blandas o duras (espículas).

En el primer caso, las muestras han sido fijadas con glutaraldehído al 2,5% en tampón fosfato 0,2 M (pH= 7,2) durante dos horas, o bien se ha aprovechado el material fijado con formol al 4%. Posteriormente han sido deshidratadas en una serie alcohólica ascendente, secadas mediante la técnica del punto crítico y montadas en el portaobjetos con plata coloidal.

Para el estudio de las espículas, se han tomado fragmentos de colonias con espículas y se ha disuelto la parte orgánica mediante ebullición en lejía comercial. Las espículas así aisladas han sido, por decantación, lavadas con agua varias veces y deshidratadas en una serie de alcoholes. Una gota de la suspensión final se deposita en el portaobjetos.

En ambos casos, se ha realizado un sombreado con Au por la técnica de "sputtering". La observación se ha llevado a cabo con los microscopios electrónicos de barrido Cambridge S4 y JEOL JSM 840, pertenecientes al Servicio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Barcelona.

El almacenamiento y proceso de los datos, así como los análisis estadísticos de la parte ecológica de esta memoria, se han realizado con la ayuda de diversos programas y aplicaciones informáticas, fundamentalmente la hoja de cálculo Lotus 1-2-3, el programa de gráficas Chart (Microsoft), el programa CLUSTAN, el paquete BMDP (Biomedical Statistical Software) y otros que se especificarán en los apartados correspondientes.

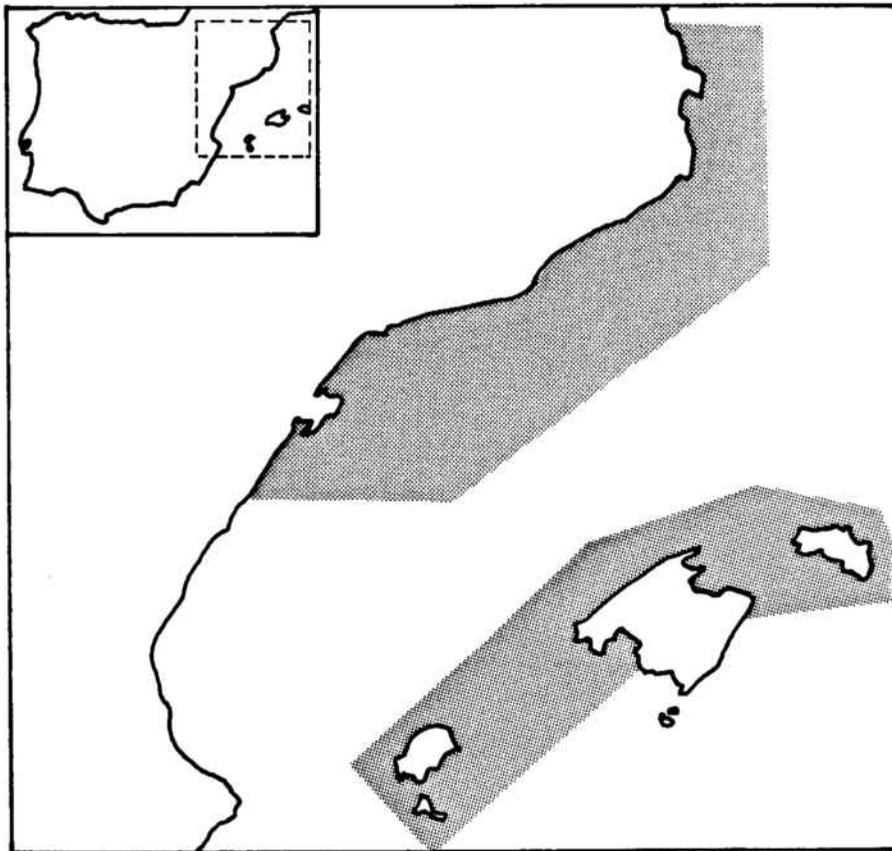


Fig. 1 . Mapa de la zona estudiada en la presente memoria

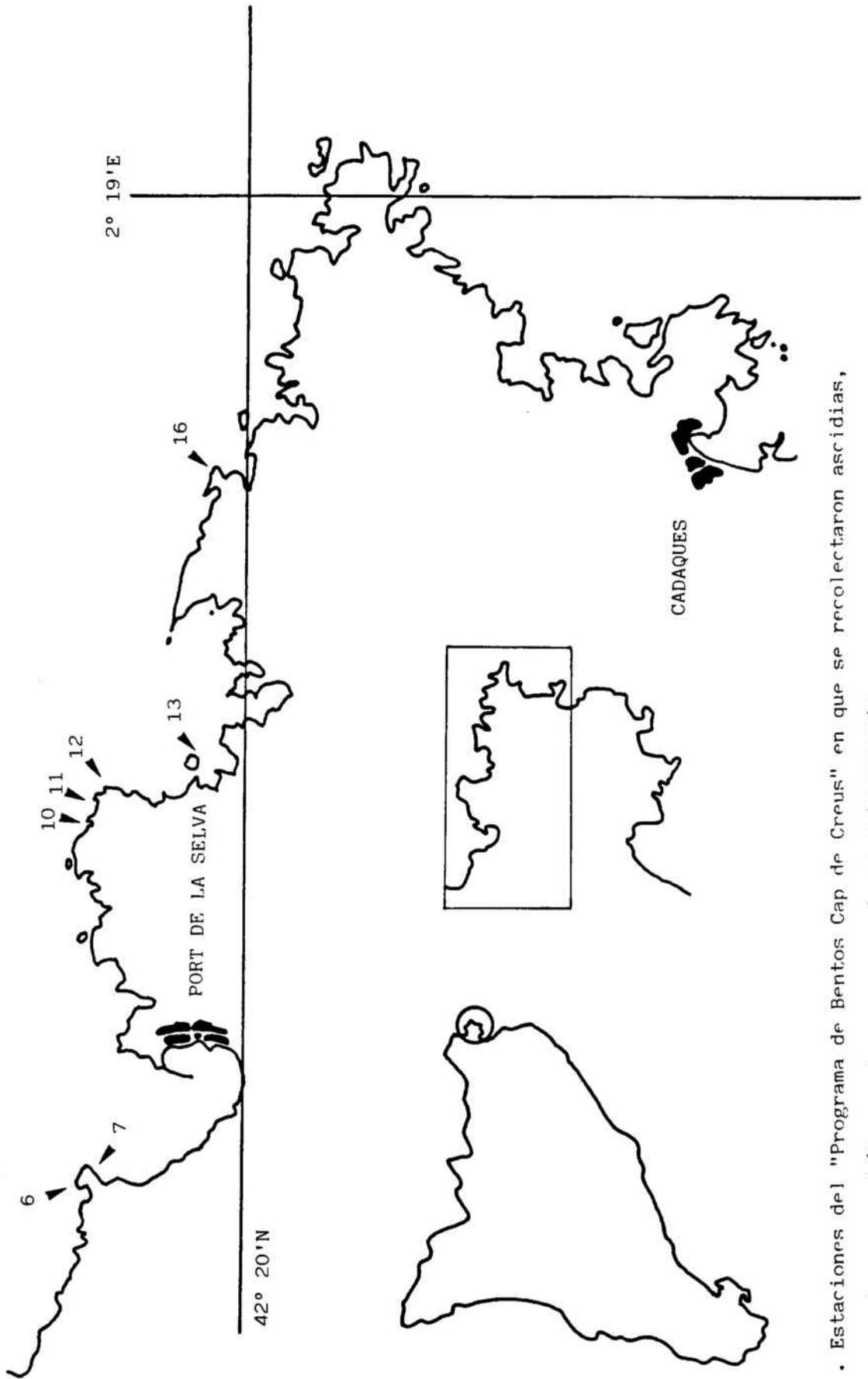


Fig. 2 . Estaciones del "Programa de Bentos Cap de Creus" en que se recolectaron ascidias, con la numeración que les corresponde en esta memoria.

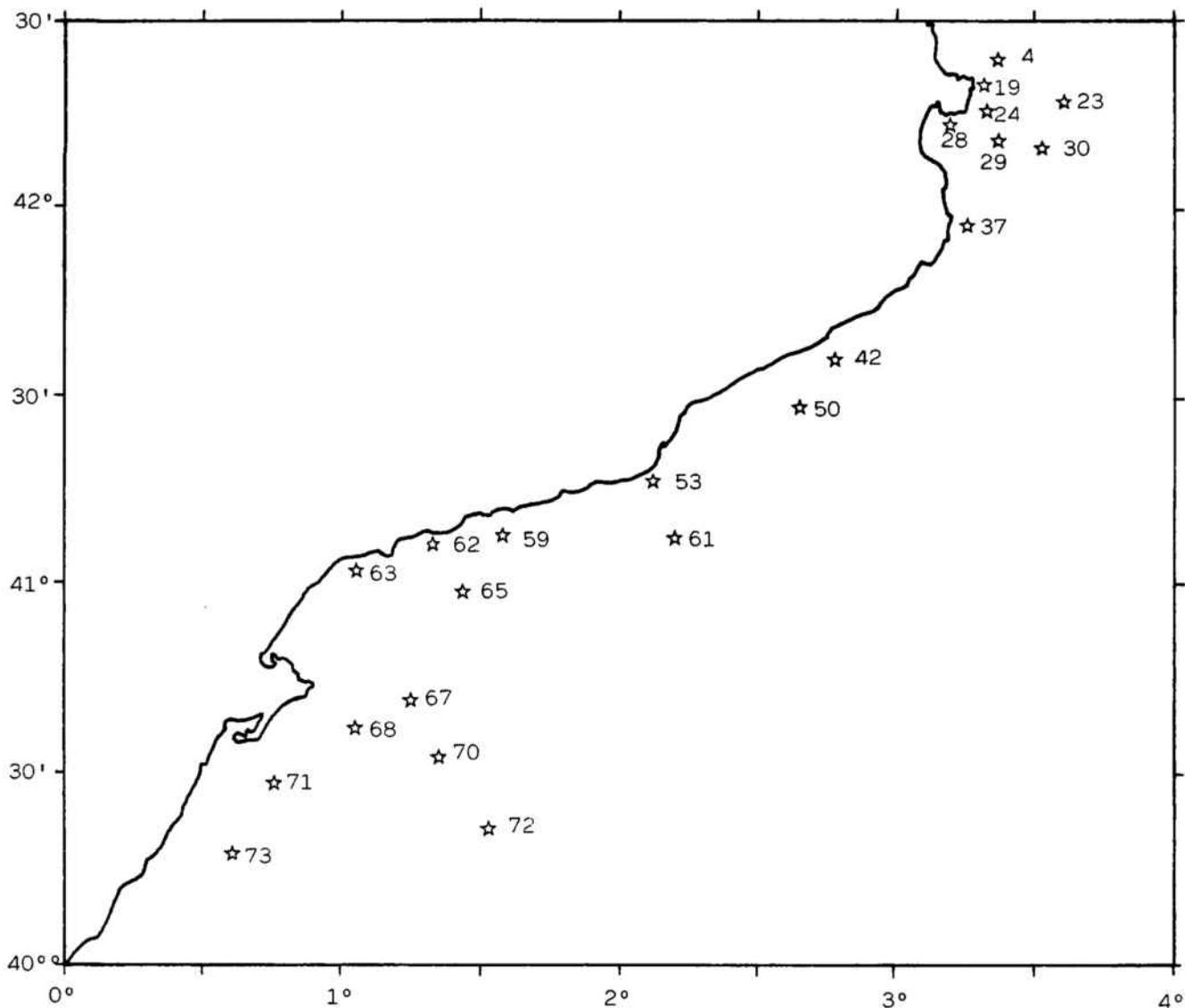
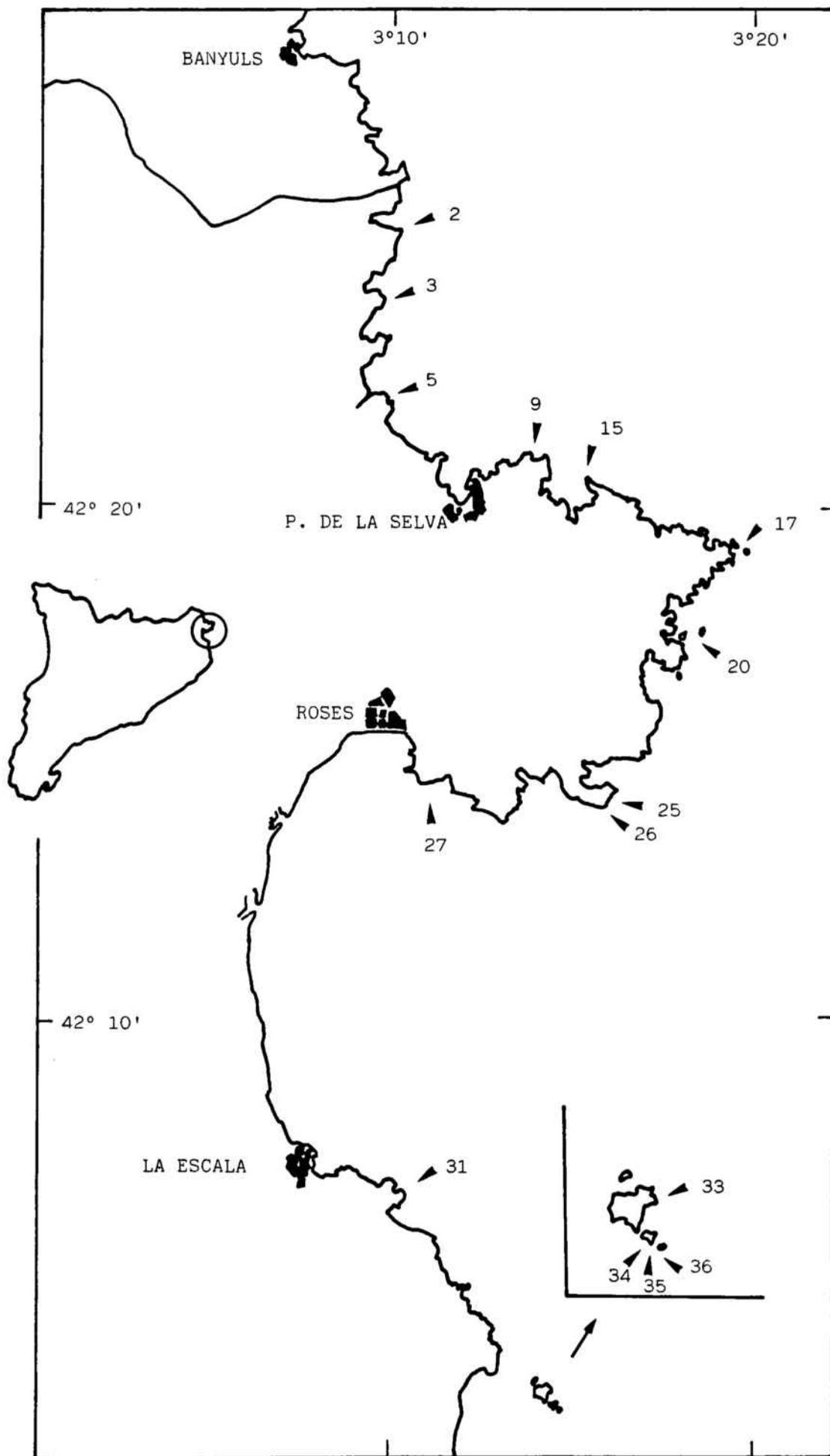


Fig. 3 . Estaciones del programa "Acude" en que se recolectaron ascidias, con la numeración que les corresponde en la presente memoria.

Fig. 4 . Estaciones del programa Med. As. I, con la numeración que les corresponde en la presente memoria.



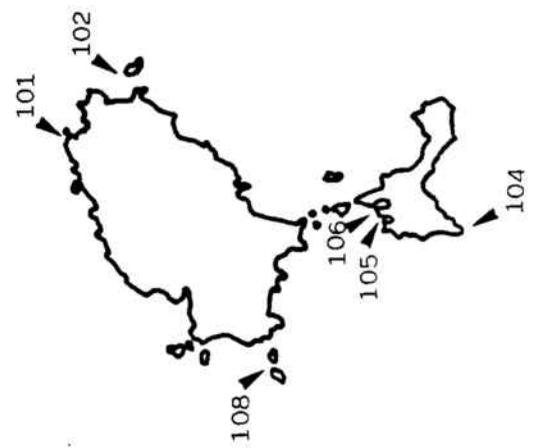
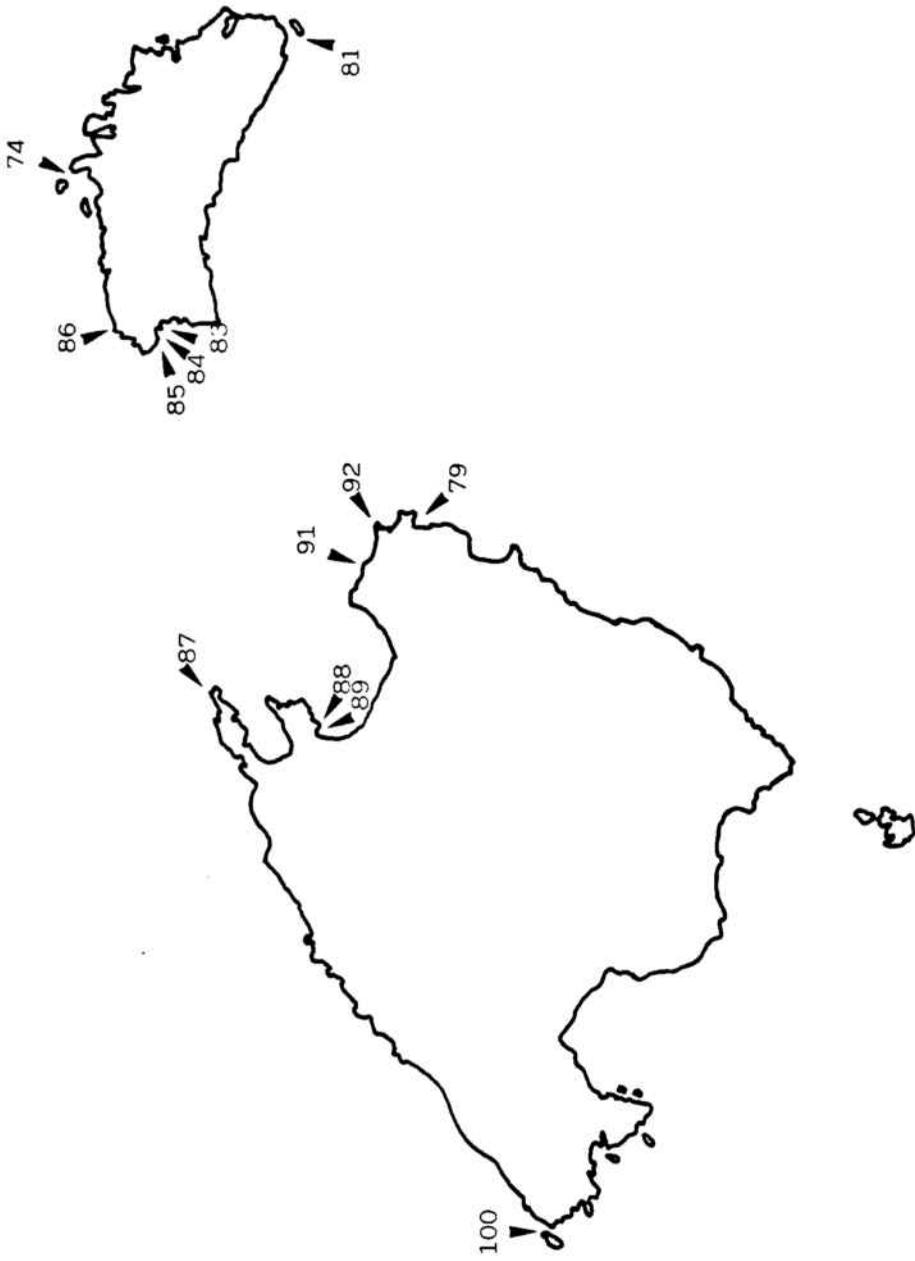


Fig. 5 . Estaciones del programa Med. As. II, con la numeración que les corresponde en la presente memoria.

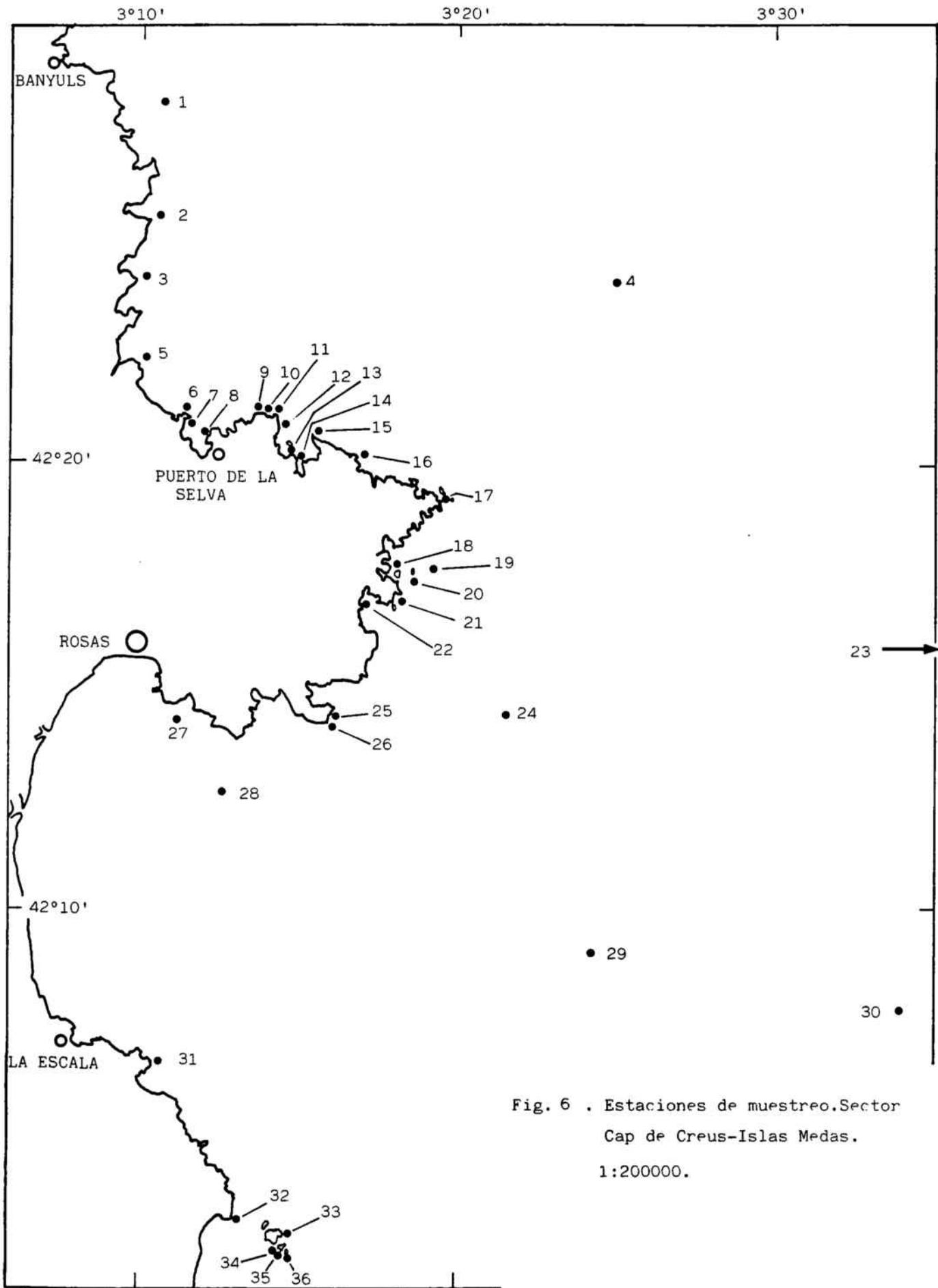


Fig. 6 . Estaciones de muestreo.Sector
 Cap de Creus-Islands Medas.
 1:200000.

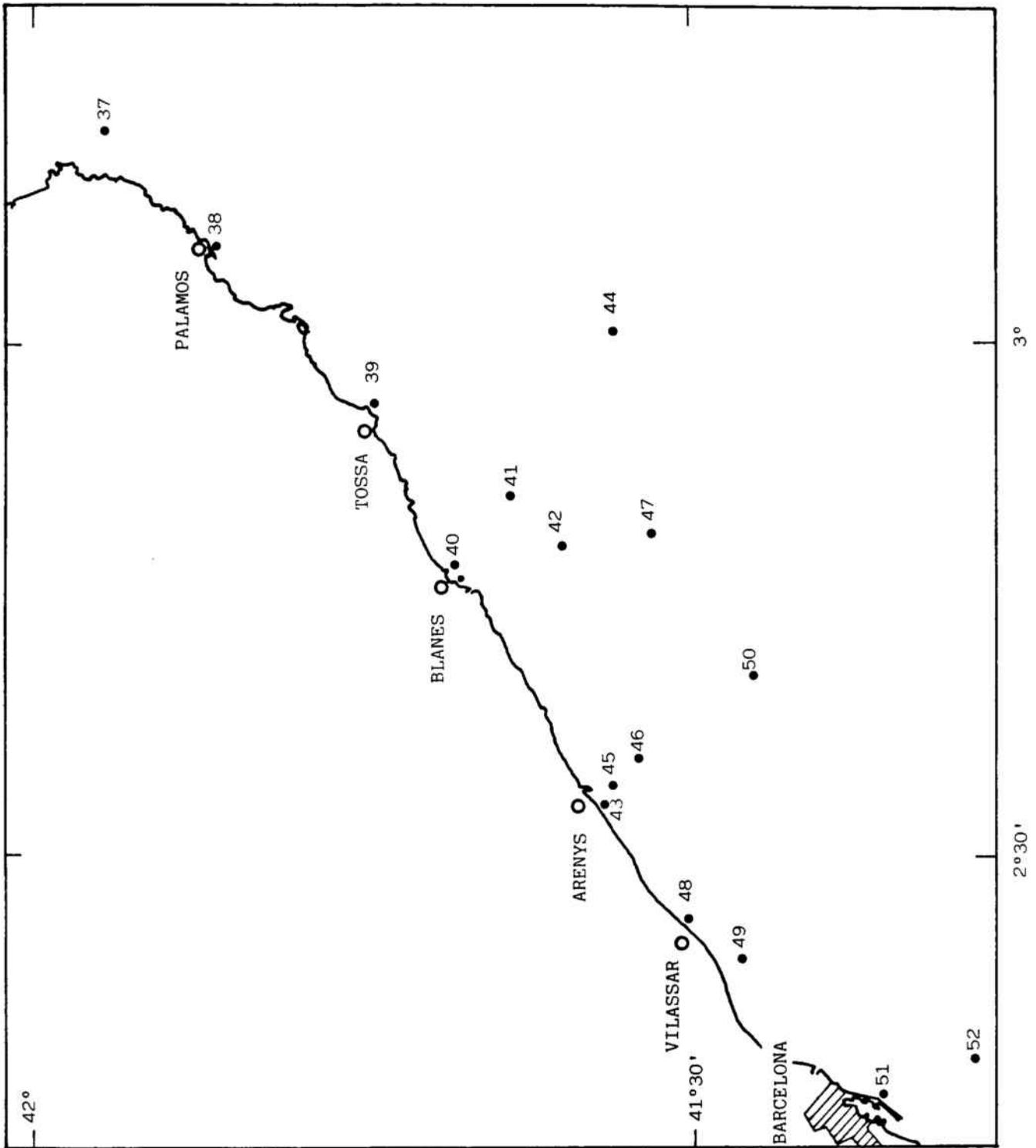


Fig. 7 . Estaciones de muestreo. Sector Bagur-Barcelona. 1:500000.

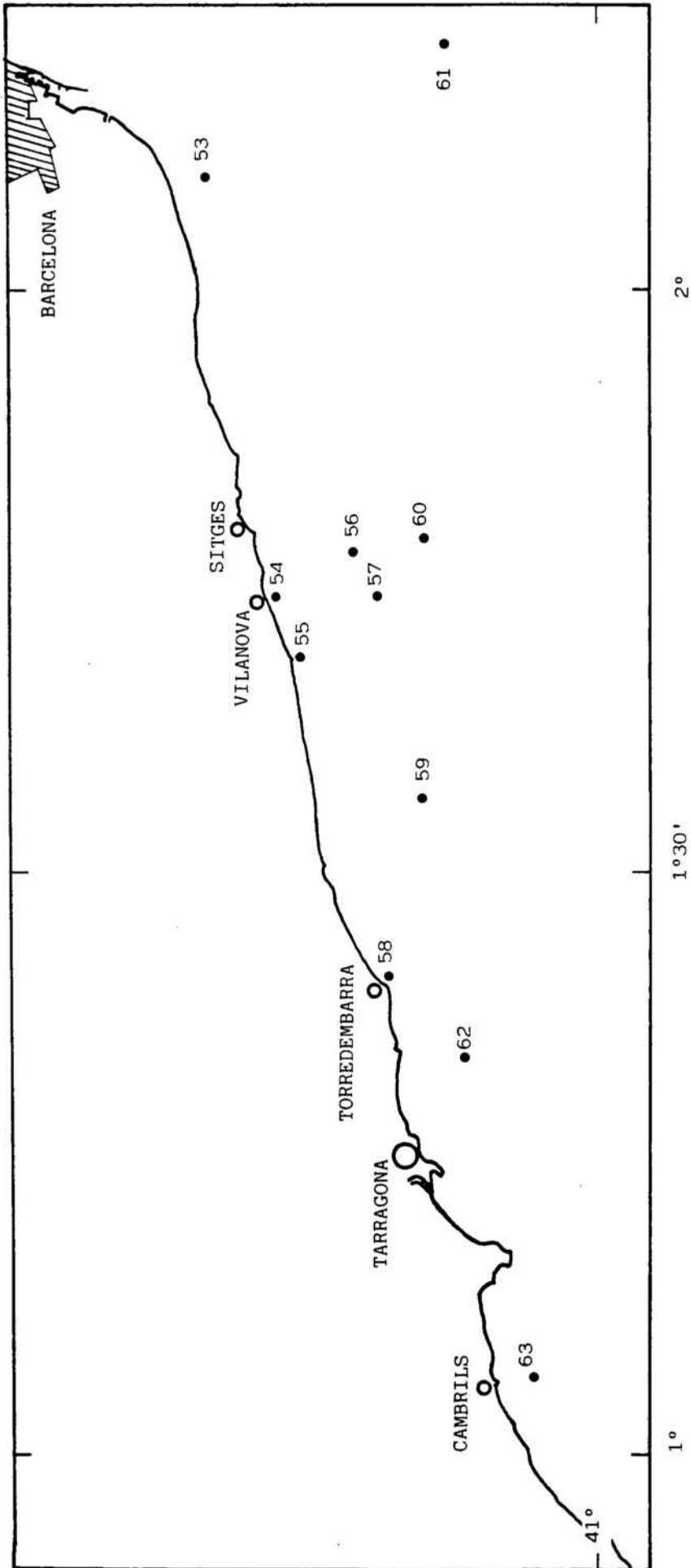
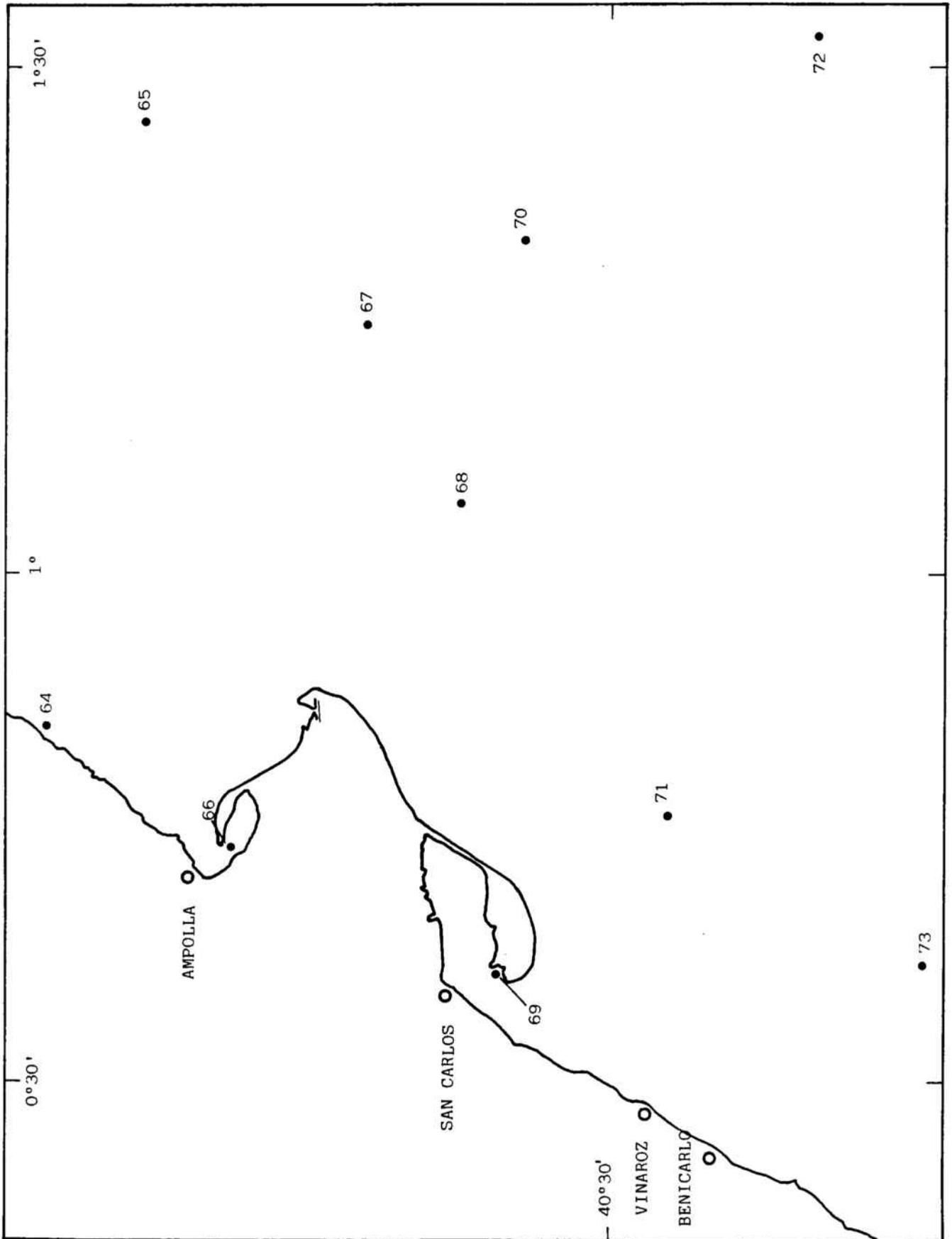


Fig. 8 . Estaciones de muestreo. Sector Barcelona-Hospitalet del Infante. 1:425000.

Fig. 9. Mapa
de las estacio-
nes de muestreo.
Sector Delta del
Ebro. 1:425000.



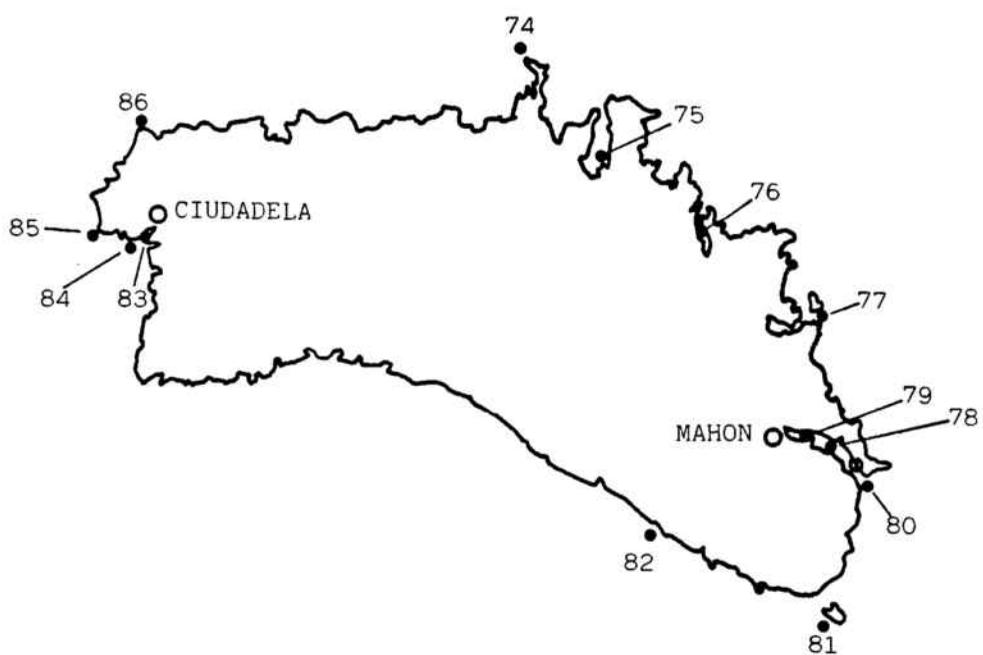


Fig. 10. Mapa de las estaciones de muestreo de la Isla de Menorca.
1:425000.

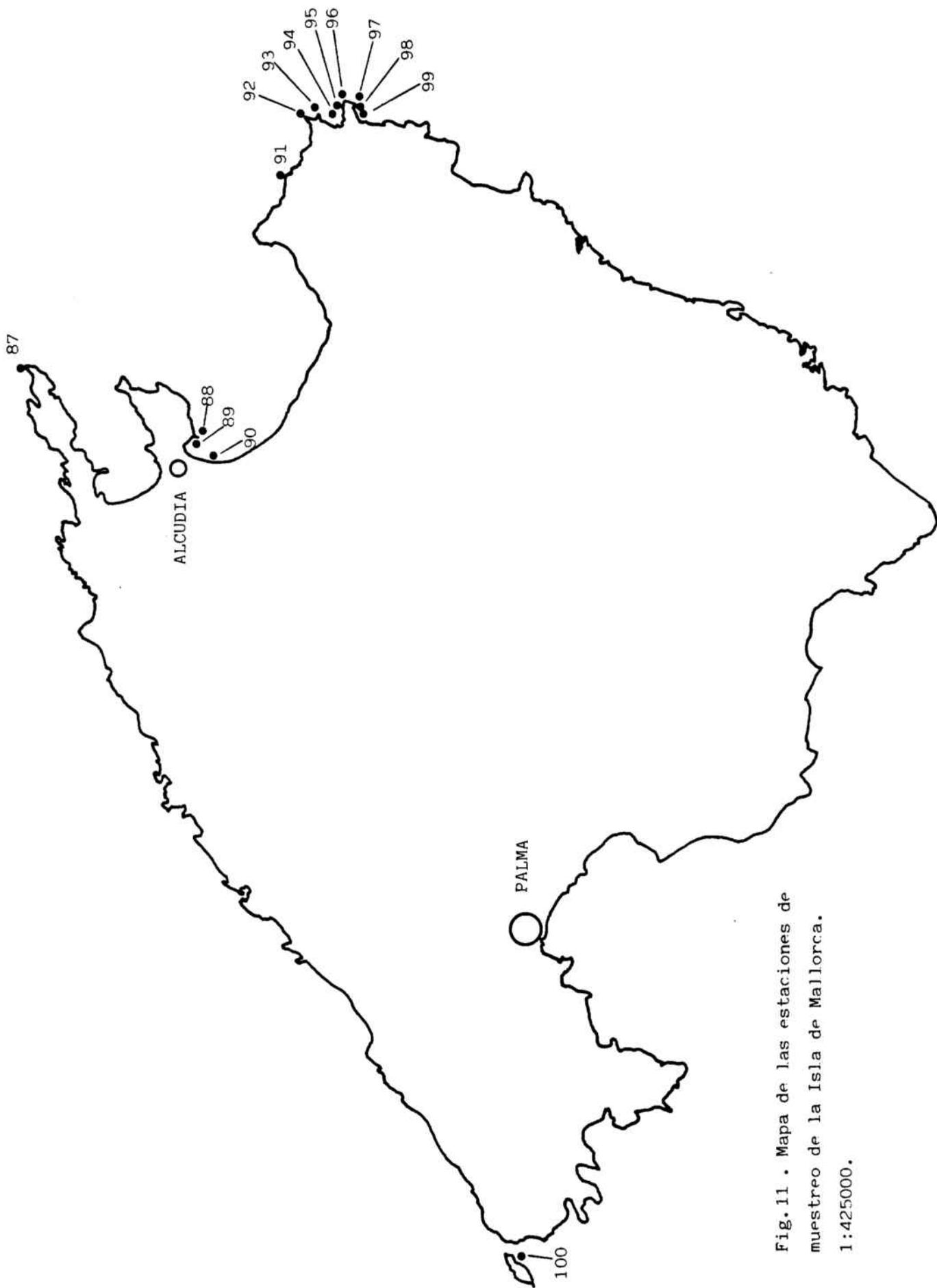


Fig.11 . Mapa de las estaciones de muestreo de la Isla de Mallorca. 1:425000.

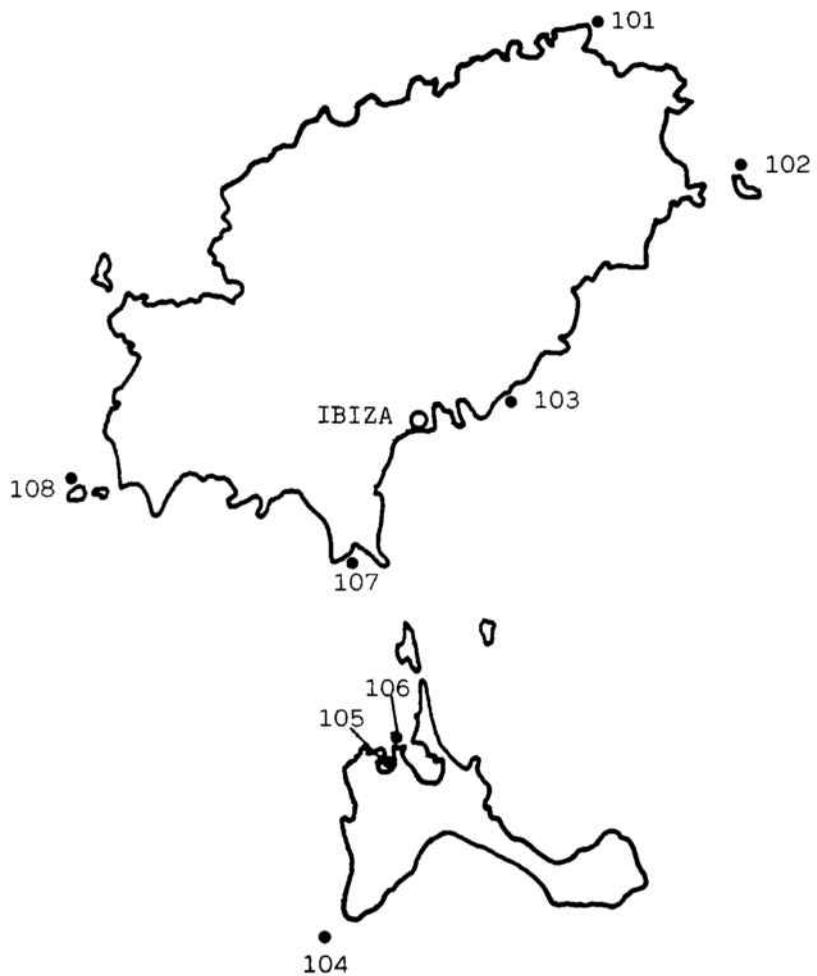


Fig.12 . Estaciones de muestreo de las islas de Ibiza y Formentera. 1:425000.

3 . ESTUDIO FAUNISTICO Y TAXONOMICO .

3.1. LISTA DE ESPECIES E INVENTARIOS

El estudio de las muestras obtenidas ha permitido determinar un total de 100 especies, pertenecientes a 35 géneros de 9 familias. La lista faunística es la siguiente, siguiendo a BERRILL (1950) para la nomenclatura de los taxones superiores y a MONNIOT & MONNIOT (1972) para las familias y géneros:

O. ENTEROGONA Perrier, 1898

S.O. APLOUSOBRANCHIATA Lahille, 1890

Familia Polycitoridae Michaelsen, 1904

Clavelina lepadiformis (Müller, 1773)
Clavelina nana Lahille, 1890
Cystodytes dellechiajei (Della Valle, 1877)
Distaplia rosea Della Valle, 1881
Eudistoma banyulensis (Brément, 1912)
Eudistoma costai (Della Valle, 1877)
Eudistoma magnum Médioni, 1968
Eudistoma planum Pérès, 1948
Eudistoma plumbeum (Della Valle, 1877)
Eudistoma tridentatum (Heiden, 1894)
Polycitor adriaticum (Von Drasche, 1883)
Polycitor cristallinum (Rénier, 1804)

Familia Polyclinidae Verrill, 1871

Aplidium albicans (Milne Edwards, 1841)
Aplidium coeruleum Lahille, 1890
Aplidium conicum (Olivi, 1792)
Aplidium aff. *conicum* (Olivi, 1792)
Aplidium densum (Giard, 1872)
Aplidium fuscum (Von Drasche, 1883)
Aplidium haouarianum (Pérès, 1956)
Aplidium hyalinum (Pérès, 1956)
Aplidium nordmanni (Milne Edwards, 1841)
Aplidium pallidum (Verrill, 1871)
Aplidium pseudolobatum Pérès, 1956
Aplidium proliferum (Milne Edwards, 1841)
Polyclinella azemai Harant, 1930
Polyclinum aurantium Milne Edwards, 1841
Pseudodistoma crucigaster Gaill, 1972
Pseudodistoma cyrnusense Pérès, 1952
Sidnyum elegans (Giard, 1872)
Sidnyum turbinatum Savigny, 1816
Synoicum argus (Milne Edwards, 1841)
Synoicum blochmanni (Heiden, 1894)
Synoicum duboscqui (Harant, 1927)
Synoicum cf. *lacazei* (Pérès, 1957)

Familia Didemnidae Verrill, 1871

Didemnum amourouxii Lafargue, 1976
Didemnum coccineum (Von Drasche, 1883)
Didemnum commune (Della Valle, 1877)
Didemnum coriaceum (Von Drasche, 1883)
Didemnum drachi Lafargue, 1975
Didemnum fulgens (Milne Edwards, 1841)

Didemnum granulatum (Von Drasche, 1883)
Didemnum lahillei Hartmeyer, 1909
Didemnum maculosum (Milne Edwards, 1841)
Didemnum pseudofulgens Médioni, 1970
Diplosoma carnosum (Von Drasche, 1883)
Diplosoma listerianum (Milne Edwards, 1841)
Diplosoma spongiforme (Giard, 1872)
Lissoclinum perforatum (Giard, 1871)
Lissoclinum weigelei Lafargue, 1968
Polysyncraton bilobatum Lafargue, 1968
Polysyncraton canetense Brément, 1913
Polysyncraton haranti Lafargue, 1975
Polysyncraton lacazei (Giard, 1872)
Trididemnum cereum (Giard, 1872)
Trididemnum inarmatum (Von Drasche, 1883)

S.O. PHLEBOBRANCHIATA Lahille, 1890

Familia Cionidae Lahille, 1887

Ciona edwardsi (Roule, 1886)
Ciona intestinalis (Linnaeus, 1767)
Diazona violacea Savigny, 1816
Rhopalaea neapolitana (Philippi, 1843)

Familia Perophoridae Giard, 1872

Ecteinascidia herdmanni (Lahille, 1870)
Ecteinascidia turbinata Herdman, 1880
Perophora viridis Verrill, 1871

Familia Ascidiidae Herdman, 1880

Ascidia colletta Monniot & Monniot, 1970
Ascidia mentula Müller, 1776
Ascidia muricata Heller, 1874
Ascidia virginea Müller, 1776
Ascidiella aspersa (Müller, 1776)
Ascidiella scabra (Müller, 1776)
Phallusia fumigata Grube, 1864
Phallusia ingeria Traustedt, 1883
Phallusia mammillata (Cuvier, 1815)

O. PLEUROGONA Perrier, 1898

S.O. STOLIDOBRANCHIATA Lahille, 1890

F. Styelidae Sluiter, 1895

Botrylloides leachi (Savigny, 1816)
Botryllus schlosseri (Pallas, 1766)
Distomus variolosus Gaertner, 1774
Polyandrocarpa zorritensis (Van Name, 1931)
Polycarpa fibrosa (Stimpson, 1852)
Polycarpa gracilis Heller, 1877
Polycarpa kornogi Glémarec & Monniot, 1966
Polycarpa cf. *mamillaris* (Gaertner, 1774)
Polycarpa pomaria (Savigny, 1816)
Polycarpa violacea (Alder, 1863)
Styela partita (Stimpson, 1852)
Styela plicata (Lesueur, 1823)

Familia Pyuridae Hartmeyer, 1908

- Cratostigma campoyi* n. sp.
Cratostigma vestigialis n. sp.
Halocynthia papillosa (Linnaeus, 1767)
Microcosmus claudicans (Savigny, 1816)
Microcosmus exasperatus Heller, 1878
Microcosmus nudistigma C. Monniot, 1962
Microcosmus polymorphus Heller, 1877
Microcosmus sabatieri Roule, 1885
Microcosmus savignyi C. Monniot, 1962
Microcosmus vulgaris Heller, 1877
Pyura dura (Heller, 1877)
Pyura microcosmus (Savigny, 1816)
Pyura squamulosa (Alder, 1863)
Pyura tessellata (Forbes, 1848)

Familia Molgulidae Lacaze-Duthiers, 1877

- Molgula appendiculata* Heller, 1877
Molgula bleizi (Lacaze-Duthiers, 1877)
Molgula occidentalis Traustedt, 1882

A fin de representar los resultados faunísticos desglosados de manera que su lectura no sea excesivamente farragosa, se han dividido éstos en una serie de 9 inventarios que permitan un seguimiento rápido de la frecuencia de aparición de una especie determinada o de las especies halladas en una estación concreta. El criterio seguido en la división de resultados por inventarios ha sido diverso; en primer lugar se han separado las estaciones correspondientes a la plataforma continental (caladeros de arrastre). La zona litoral catalana se ha dividido en sentido Norte-Sur, reseñando en un inventario aparte los resultados faunísticos obtenidos en el estudio de los ciclos biológicos en Tossa de Mar, en razón del muestreo especial y periódico que se ha realizado en esta localidad. Por último, las Islas Baleares se presentan divididas en sus tres principales componentes (Menorca, Mallorca e Ibiza-Formentera).

En las páginas siguientes se relacionan los listados correspondientes a estos inventarios. Con la excepción de inventario n. 4 (Tossa de Mar), que se presenta en forma de tabla, se han realizado de forma que después de cada especie se relacionan, en orden creciente, los números de las estaciones (y subestaciones en su caso) donde ha sido hallada, y en cada estación se anota el número de ejemplares hallados en los muestreos en ella realizados (cuyo número figura entre paréntesis). Cuando una especie, en razón de su abundancia (generalmente a partir de 10 individuos o colonias) no ha sido recogida en forma cuantitativa el número de ejemplares se representa con "n". Por ejemplo, la siguiente notación tras el nombre de una especie: 17-2: 1(123), n(134); 17-4: 2(89); 20-1: 7(154) significa que de esta especie han sido hallados, en la estación 17 subestación 2, 1 ejemplar en el muestreo 123 y n en el muestreo 134, mientras que en la estación 17 subestación 4 se han hallado 2 ejemplares en el muestreo número 89 y en la estación 20 subestación 1 han aparecido 7 especímenes en el muestreo 154.

INVENTARIO 1: plataforma

ESTACIONES: 4, 19, 23, 24, 28, 29, 30, 37, 41, 42, 44, 47, 50, 52, 53, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 67, 68, 70, 71, 72, 73.

MUESTREOS: 6, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 41, 48, 50, 56, 61, 87, 90, 120, 158, 159, 161.

<i>Eudistoma costai</i> --	41:	1(159)				
<i>Pseudodistoma crucigaster</i> --	52:	6(50),	2(87)			
<i>Didemnum coriaceum</i> --	23:	1(23);	28:	1(21);	60:	5(120)
<i>Didemnum maculosum</i> --	57:	1(90)				
<i>Polysyncraton bilobatum</i> --	60:	1(120)				
<i>Polysyncraton canetense</i> --	60:	4(120)				
<i>Diazona violacea</i> --	41:	1(159)				
<i>Ascidia mentula</i> --	19:	1(19)				
<i>Ascidia virginea</i> --	44:	2(158)				
<i>Ascidiella aspersa</i> --	63:	1(41)				
<i>Ascidiella scabra</i> --	41:	1(159)				
<i>Phallusia fumigata</i> --	57:	1(90)				
<i>Phallusia mammillata</i> --	23:	6(23);	28:	2(21);	52:	2(87); 68:
	1(15);	71:	1(16)			
<i>Botryllus schlosseri</i> --	23:	1(23);	44:	1(6)		
<i>Distomus variolosus</i> --	19:	5(19);	28:	1(21);	29:	3(48); 37:
	5(22);	41:	5(159);	44:	3(61);	50:
	5(90)					
<i>Polycarpa gracilis</i> --	23:	1(23)				
<i>Polycarpa cf. mamillaris</i> --	19:	4(19);	23:	2(23);	24:	
	3(20);	28:	1(21);	30:	3(24);	42:
	2(32);	52:	2(56),	2(87);	53:	1(36);
	61:	1(37);	62:	1(17);	65:	3(18);
	7(39);	73:	3(38)			
<i>Styela partita</i> --	19:	1(19);	23:	8(23);	28:	2(21);
	42:	1(30);	47:	4(161);	50:	1(32);
	52:	1(56);	62:	5(17)		
<i>Microcosmus polymorphus</i> --	60:	4(120)				
<i>Microcosmus sabatieri</i> --	30:	3(24);	50:	1(32);	52:	1(87);
	3(36);	57:	1(90);	59:	4(29);	60:
	2(120)					
<i>Microcosmus savignyi</i> --	23:	1(23);	42:	1(30);	47:	1(161);
	1(32)					
<i>Microcosmus vulgaris</i> --	4:	3(31);	19:	2(19);	23:	2(23);
	1(20);	28:	5(21);	30:	1(24);	41:
	6(161);	50:	2(32);	52:	3(87);	59:
	1(17)					
<i>Pyura microcosmus</i> --	4:	1(31);	23:	2(23);	28:	5(21);
	2(24);	41:	1(159);	42:	3(30);	47:
	1(36);	57:	3(90);	59:	1(29);	60:
<i>Molgula appendiculata</i> --	42:	1(30);	52:	2(56)		

INVENTARIO 2: Cabo de Creus

ESTACIONES: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 25, 26, 27.

MUESTREOS: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 28, 47, 54, 60, 62, 67, 78, 79, 100, 101, 112, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 133, 134, 135, 136, 137, 162, 163.

<i>Clavelina lepadiformis</i> --	5-2: 1(133);	15-2: 2(122);	15-3: 1(122);	21-3: 1(47);	26-3: 1(124)
<i>Clavelina nana</i> --	2-1: 1(135);	5-2: 1(133);	6-1: 2(9);	6-2: 1(2);	7-3: 1(7);
	15-2: 1(122);	15-3: 3(122)			
<i>Cystodytes dellechiajei</i> --	17-2: 1(123);	17-5: 4(123);	20-1: 3(126);	20-2: 1(126);	26-1: 13(124);
	26-2: 21(124);	26-3: 10(124);	27-1: 8(127);	27-3: 6(127)	
<i>Distaplia rosea</i> --	20-1: 1(126);	27-3: 1(127)			
<i>Eudistoma magnum</i> --	11-1: 1(11)				
<i>Eudistoma planum</i> --	8-1: 1(62);	11-4: 2(4)			
<i>Eudistoma plumbeum</i> --	27-1: 2(127)				
<i>Eudistoma tridentatum</i> --	6-1: 3(9);	6-2: 1(8)			
<i>Polycitor cristallinum</i> --	21-3: 1(112)				
<i>Aplidium albicans</i> --	16-2: 1(28)				
<i>Aplidium coeruleum</i> --	2-1: 3(135);	3: 1(134);	5-3: 5(133);	7-2: 2(7);	26-2: 1(124);
	27-1: 1(127)				
<i>Aplidium conicum</i> --	1: 2(137)				
<i>Aplidium densum</i> --	5-1: 2(133);	5-2: 8(133);	5-3: 5(133);	6-2: 4(2);	1(8);
	11-4: 1(4);	15-1: 12(122);	15-2: 8(122);	15-3: 1(122);	17-1: 1(123);
	20-2: 1(126);	21-3: 4(112);	26-2: 2(124);	26-3: 2(124)	
<i>Aplidium fuscum</i> --	1: 4(136),	1(137);	15-1: 4(122);	20-1: 1(126)	
<i>Aplidium nordmanni</i> --	1: 1(137)				
<i>Aplidium pallidum</i> --	6-2: 1(5)				
<i>Sidnyum elegans</i> --	1: 1(137);	3: 1(134);	9-1: 1(121);	15-1: 1(122);	16-1: 2(28);
	17-1: 7(123);	17-5: 1(123);	20-3: 1(126);	21-1: 1(1);	27-1: 1(127)
<i>Synoicum argus</i> --	5-3: 1(133);	21-3: 1(112)			
<i>Synoicum lacazei</i> --	22: 1(101)				
<i>Didemnum amourouxii</i> --	17-4: 1(123);	18: 3(100);	22: 4(101)		
<i>Didemnum coccineum</i> --	2-1: 2(135);	15-2: 2(122);	17-4: 6(123);	20-1: 2(126);	26-2: 1(124);
	27-3: 1(127)				
<i>Didemnum commune</i> --	2-1: 5(135);	5-2: 5(133);	9-2: 1(121);	15-1: 8(122);	15-2: 19(122);
	17-2: 1(123);	27-1: 1(127);	27-3: 1(127)		
<i>Didemnum coriaceum</i> --	1: 1(137);	2-1: 8(135);	2-2: 5(135);	2-3: 2(135);	3: 1(134);
	5-2: 17(133);	5-3: 5(133);	6-2: 1(9);	11-3: 1(54);	12-1: 1(13);
	13-3: 1(14);	15-2: 1(122);	17-2: 2(123);	17-4: 1(123);	17-5: 1(123);
	20-1: 1(126);	22: 1(101);	26-2: 3(124);	26-3: 1(124);	27-1: 3(127)
<i>Didemnum drachi</i> --	1: 1(137);	3: 1(134);	9-1: 2(121);	17-2: 2(123);	17-4: 2(123);
	20-1: 1(126);	26-3: 1(124)			
<i>Didemnum fulgens</i> --	1: 2(136),	1(137);	5-2: 2(133);	9-1: 5(121);	15-1: 5(122);
	15-2: 6(122);	17-2: 7(123);	17-3: 1(123);	17-4: 6(123);	20-1: 4(126);
	20-2: 1(126);	26-3: 1(124)			
<i>Didemnum granulorum</i> --	17-2: 1(123)				
<i>Didemnum lahillei</i> --	7-5: 2(7);	17-2: 4(123);	17-4: 1(123);		

20-1: 1(126); 21-3: 1(112); 22: 1(101); 27-1: 1(127)
Didemnum maculosum-- 1: 1(137); 2-1: 3(135); 2-2: 5(135); 5-
 2: 17(133); 5-3: 4(133); 7-5: 1(7); 8-1: 1(62); 9-2:
 5(121); 10: 2(12); 15-1: 8(122); 15-2: 1(122); 17-1: 5(123);
 17-4: 1(123); 20-1: 1(126); 20-2: 1(126); 21-3: 1(112); 27-
 1: 4(127)
Didemnum pseudofulgens-- 17-1: 1(123); 17-2: 3(123); 17-4:
 6(123)
Diplosoma listerianum-- 2-1: 3(135); 2-2: 1(135); 26-3:
 1(124)
Diplosoma spongiforme-- 1: 3(137); 2-1: 2(135); 5-2: 10(133);
 6-2: 1(2); 11-4: 1(11); 13-3: 1(14); 15-1: 1(122); 15-3:
 4(122); 17-2: 1(123); 17-3: 1(123); 17-4: 1(123); 18:
 1(100); 20-2: 3(126); 26-2: 1(124); 26-3: 1(124); 27-1:
 1(127); 27-3: 1(127)
Lissoclinium perforatum-- 2-1: 2(135); 2-2: 2(135); 2-3:
 1(135); 5-2: 4(133); 5-3: 2(133); 9-2: 2(121); 13-3: 1(14);
 13-5: 1(14); 17-2: 1(123); 17-4: 2(123); 20-1: 1(126); 26-2:
 2(124)
Polysyncraton bilobatum-- 2-1: 19(135); 2-3: 5(135); 5-2:
 18(133); 5-3: 5(133); 15-1: 11(122); 15-2: 21(122); 15-3:
 2(122); 17-4: 3(123); 20-2: 1(126); 26-2: 10(124); 26-3:
 3(124); 27-1: 2(127); 27-3: 6(127)
Polysyncraton canetense-- 5-2: 2(133); 8-1: 1(162); 9-1:
 1(121); 15-2: 1(122); 17-4: 1(123); 27-1: 1(127)
Polysyncraton haranti-- 3: 1(134)
Polysyncraton lacazei-- 2-1: 2(135); 2-2: 6(135); 3: 10(134);
 5-3: 1(133); 6-1: 2(5), n(9); 6-3: 3(5); 6-5: 3(2); 7-3:
 3(7); 8-1: n(62); 8-2: n(62); 11-3: n(54); 11-4: n(54); 15-
 2: 2(122); 17-2: 2(123); 17-4: 5(123); 17-5: 5(123)
Trididemnum cereum-- 2-1: 6(135); 2-2: 6(135)
Trididemnum inarmatum-- 1: 2(137); 8-1: 1(162); 14-1: 1(60);
 17-2: 1(123); 17-3: 1(123); 17-4: 1(123); 27-2: 2(127)
Ciona edwardsi-- 3: 1(134); 5-2: 1(133); 13-1: 3(14); 20-3:
 1(126)
Ciona intestinalis-- 6-1: 1(9)
Diazona violacea-- 11-2: 1(11); 20-1: 1(126); 25: 2(125)
Rhopalaea neapolitana-- 1: 1(137); 20-1: 1(126)
Ecteinascidia herdmanni-- 9-2: 1(121); 15-3: 2(122); 21-2:
 1(163); 22: 1(101)
Perophora viridis-- 15-3: 1(122); 21-2: 1(163); 21-3: 1(112);
 26-3: 2(124); 27-1: 1(127)
Ascidia colleta-- 20-1: 2(126)
Ascidia mentula-- 2-1: 1(135); 7-5: 2(7); 8-1: 2(62), 1(78);
 13-4: 3(14); 20-1: 2(126); 26-3: 1(124)
Ascidia muricata-- 6-2: 1(5)
Ascidia virginea-- 17-4: 1(123)
Ascidiella scabra-- 5-3: 1(133); 6-1: 1(9); 17-5: 1(123)
Phallusia fumigata-- 3: 1(134); 5-2: 3(133); 5-3: 3(133); 6-
 3: 3(8), 2(9); 8-1: 1(62); 15-2: 2(122); 17-2: 1(123); 17-
 4: 2(123); 17-5: 1(123); 20-2: 1(126)
Phallusia ingeria-- 15-2: 1(122)
Phallusia mammillata-- 3: 1(134); 11-2: 1(11)
Botrylloides leachi-- 9-2: 1(121); 17-4: 1(123); 21-3:
 1(112); 27-1: 1(127)
Botryllus schlosseri-- 2-2: 2(135); 7-4: 7(67); 8-1: 1(78);
 15-2: 1(122); 21-3: 1(47); 22: 1(101); 27-1: 2(127)
Distomus variolosus-- 2-1: 5(135); 2-2: 1(135); 2-4: 1(135);
 5-2: 5(133); 5-3: 2(133); 6-1: 1(9); 11-3: 1(54); 15-1:
 1(122); 15-2: 1(122); 17-1: 1(123); 20-1: 1(126); 26-1:
 1(124); 26-2: 2(124)

Polycarpa fibrosa-- 6-1: 1(9); 6-3: 1(5)
Polycarpa gracilis-- 2-1: 5(135); 2-2: 1(135); 5-2: 5(133);
 7-2: 1(3); 13-2: 1(14); 15-2: 1(122)
Polycarpa pomaria-- 5-1: 3(133); 15-2: 3(122)
Styela partita-- 5-2: 2(133); 8-1: 1(62); 15-1: 1(122); 15-2:
 2(122)
Halocynthia papillosa-- 3: 1(134); 6-1: n(2), n(9); 7-1:
 n(7); 8-1: 2(62); 9-1: 3(121); 11-2: n(11), n(54); 11-3:
 n(11), n(54); 12-1: 2(13); 13-2: n(14); 15-1: 2(122); 17-1:
 1(123); 20-1: 1(126); 21-3: 1(112); 26-2: 2(124); 27-3:
 1(127)
Microcosmus claudicans-- 6-1: 2(9)
Microcosmus nudistigma-- 2-1: 1(135); 5-1: 1(133); 5-3:
 1(133); 15-1: 1(122); 21-1: 1(1); 27-1: 2(127)
Microcosmus polymorphus-- 2-1: 4(135); 2-4: 18(135); 5-2:
 6(133); 8-1: 5(62); 9-1: 1(121); 20-1: 2(126); 26-1: 1(124);
 26-2: 3(124); 27-1: 9(127); 27-3: 5(127)
Microcosmus sabatieri-- 2-1: 6(135); 5-1: 2(133); 5-2:
 7(133); 5-3: 2(133); 6-1: n(5), n(9); 6-2: n(2), n(5); 6-4:
 1(10); 7-2: n(7); 9-1: 2(121); 11-3: n(11), n(54); 11-4:
 n(11), n(54); 15-1: 6(122); 15-2: 9(122); 16-1: 2(28); 17-1:
 2(123); 20-1: 1(126); 21-3: 1(112); 27-1: 2(127)
Pyura dura-- 2-1: 1(135); 5-2: 1(133); 6-1: 1(9); 6-3: 1(8);
 8-1: 1(62); 9-1: 1(121); 15-2: 1(122); 17-4: 2(123); 20-1:
 1(126); 26-1: 2(124); 26-2: 1(124); 27-1: 1(127)
Pyura microcosmus-- 2-1: 1(135); 3: 1(134); 5-2: 4(133); 5-3:
 5(133); 6-2: 2(8); 6-3: 2(9); 6-4: 1(10); 7-2: 2(3); 8-1:
 1(62); 11-2: 1(54); 12-1: 1(79); 15-2: 2(122); 17-2: 4(123);
 17-4: 1(123); 20-1: 3(126); 20-2: 2(126)
Pyura squamulosa-- 5-1: 2(133); 5-2: 1(133); 5-3: 2(133); 6-
 2: 1(5), 1(8); 7-2: 2(3); 7-3: 2(7); 8-1: 1(62); 9-1:
 1(121); 14-2: 1(60); 15-1: 1(122); 15-2: 3(122); 15-3:
 2(122); 16-2: 2(28); 17-5: 1(123); 21-3: 1(112); 26-2:
 1(124); 27-2: 1(127)
Pyura tessellata-- 6-1: 1(9)
Molgula appendiculata-- 5-2: 1(133)
Molgula bleizi-- 26-3: 1(124)

INVENTARIO 3: Resto Costa Brava

ESTACIONES: 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40

MUESTREOS: 46, 57, 66, 68, 71, 72, 76, 77, 81, 83, 85, 93, 107, 110, 128, 129, 130, 131, 132, 140, 151, 154, 160, 169, 190.

Clavelina lepadiformis-- 32: 1(107); 33-1: 1(129); 35-1: 1(132); 39-4: n(68), 1(169); 40-1: 1(154); 40-2: 1(85)

Clavelina nana-- 32: 1(107); 33-2: 1(129); 35-1: 2(132); 35-3: 2(132); 36: 6(130); 39-4: 2(81); 40-1: n(85), 1(154)

Cystodytes dellechiaiei-- 31-1: 3(128); 32: 2(76), n(107); 33-1: 22(129); 33-2: 13(129); 35-1: 22(132); 35-3: 2(132); 36: 2(130); 39-1: 1(71); 39-3: 1(57), 2(81); 40-1: 8(85); 40-2: 7(72)

Eudistoma planum-- 34-1: 1(131)

Polycitor cristallinum-- 32: 1(107); 36: 1(130); 40-1: 3(85), 1(93), 1(154), 1(191)

Aplidium densum-- 31-1: 2(128); 33-2: 1(46); 35-3: 1(132)

Aplidium fuscum-- 33-1: 8(129); 33-2: 1(129)

Pseudodistoma crucigaster-- 34-2: 7(131); 40-1: 3(72), 2(85); 40-2: 2(72), 3(85), 1(151), 1(191)

Sidnyum elegans-- 39-3: 2(57); 39-4: 2(66)

Synoicum argus-- 40-1: 3(85), 5(93); 40-2: 1(160)

Didemnum coccineum-- 36: 2(130)

Didemnum coriaceum-- 31-1: 1(128); 33-2: 8(129); 33-3: 1(129); 34-3: 3(131); 35-2: 1(132); 39-1: 1(57), 1(81)

Didemnum fulgens-- 31-1: 10(128)

Didemnum maculosum-- 33-2: 3(129); 34-2: 2(131); 39-3: 1(57)

Diplosoma listerianum-- 38: 2(110)

Diplosoma spongiforme-- 33-2: 1(129); 35-1: 1(132); 35-2: 12(132); 35-3: 4(132), 1(140); 39-4: 1(66), 1(68); 40-2: 8(72)

Lissoclinum perforatum-- 32: 2(107); 34-2: 3(131); 39-4: 1(68); 40-1: 2(154)

Polysyncraton bilobatum-- 31-1: 2(128); 33-2: 1(129); 34-1: 5(131); 35-2: 6(132); 39-3: 1(57)

Polysyncraton canetense-- 33-3: 1(129); 34-1: 1(131)

Polysyncraton lacazei-- 34-1: 5(131); 34-2: 9(131); 39-4: 3(68)

Trididemnum cereum-- 31-1: 1(128)

Ecteinascidia herdmanni-- 40-1: n(85); 40-2: n(85)

Perophora viridis-- 33-1: 1(129); 35-1: 1(132); 39-4: 1(169); 40-1: 1(85), 1(154); 40-2: 1(85)

Ascidia mentula-- 33-2: 1(129); 33-3: 1(129)

Ascidiella scabra-- 33-2: 1(129); 40-1: 1(83); 40-3: 1(83)

Phallusia fumigata-- 33-2: 2(129); 35-1: 1(132); 39-4: 1(66); 40-2: 1(85); 40-3: 1(72), 1(77), 3(160)

Botrylloides leachi-- 33-1: 1(129)

Botryllus schlosseri-- 32: 1(107); 33-2: 7(129)

Distomus variolosus-- 31-1: 3(128); 31-2: 2(128); 32: 1(107); 33-1: 1(129); 33-2: 1(129); 35-2: 1(132)

Polycarpa pomaria-- 35-3: 1(132)

Styela partita-- 31-2: 1(128); 32: 1(76); 33-2: 1(129); 39-1: 1(71)

Halocynthia papillosa-- 32: n(107); 39-3: n(66), n(68); 40-1: n(72), n(85), n(154)

Microcosmus claudicans-- 32: 2(107)
Microcosmus nudistigma-- 31-1: 7(128); 33-1: 1(129); 33-2:
 1(129)
Microcosmus polymorphus-- 31-1: 6(128); 31-2: 4(128); 33-1:
 2(129); 33-2: 2(129); 34-2: 1(131); 36: 5(130); 40-1:
 1(93)
Microcosmus sabatieri-- 31-1: 1(128); 32: n(107); 35-1:
 1(132); 35-3: 1(140); 39-3: n(68), 3(81); 39-4: n(66),
 n(68); 40-1: 5(72), n(85), 2(93), n(154); 40-2: n(72), n(85)
Pyura dura-- 31-1: 1(128); 32: 1(76); 33-1: 2(129); 33-2:
 4(129); 34-2: 2(131); 35-3: 14(132), 1(140)
Pyura microcosmus-- 31-1: 1(128); 33-2: 2(129); 34-2: 3(131);
 35-1: 2(132); 35-2: 3(132); 35-3: 1(132); 38: 2(110); 39-1:
 1(71); 40-1: 1(93); 40-2: 1(151), 2(160)
Pyura squamulosa-- 32: 1(76); 35-3: 2(132)
Molgula appendiculata-- 39-4: 1(169)

INVENTARIO 4: Tossa de Mar (estudio ciclos biológicos)

Tabla I. Resultados faunísticos del estudio de ciclos biológicos en Tossa de Mar.

muestreo	84			86			88		89						
	39-1-	39-3-	39-4-	39-2-	39-3-	39-4-	39-3-	39-4-	39-1-	39-2-	39-3-	39-4-	39-5-	39-1-	39-2-
<i>C. lepadiformis</i>	-	-	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. nana</i>	-	-	9	-	-	1	-	n	-	-	3	-	-	-	-
<i>C. dellechiajei</i>	-	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. planum</i>	-	-	-	-	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	3
<i>P. crystallinum</i>	-	-	1	-	1	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-
<i>A. albicans</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. coeruleum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>A. conicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. aff. conicum</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>A. densum</i>	-	3	-	-	-	4	-	6	1	-	1	-	-	3	1
<i>A. hyalinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>A. nordmanni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. pallidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. azemai</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. aurantium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. crucigaster</i>	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. elegans</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>S. turbinatum</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. argus</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>S. duboscqui</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. coccineum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. coriaceum</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>D. granulosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. lahillei</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. maculosum</i>	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. pseudofulgens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. spongiforme</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. perforatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>P. bilobatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. canetense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. lacazei</i>	-	n	-	-	-	3	-	2	-	-	n	n	3	-	-
<i>C. edwardsi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. hermanni</i>	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. viridis</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	2	-	-	-
<i>A. mentula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. muricata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. scabra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. fumigata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. ingeria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. leachi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. schlosseri</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. variolosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. fibrosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. gracilis</i>	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. pomaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. partita</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. caapoyi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>H. papillosa</i>	n	n	-	n	n	-	n	-	n	n	-	-	-	-	n
<i>M. claudicans</i>	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. nudistigma</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. polymorphus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. sabatieri</i>	-	-	n	n	n	-	n	-	n	n	n	n	-	-	-
<i>P. dura</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. microcosmus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. squamulosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. appendiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-

Tabla I. (continuación)

muestrero	109						111				114			115	
	39-3-	39-4-	39-1-	39-2-	39-3-	39-4-	39-1-	39-3-	39-4-	39-5-	39-3-	39-4-	39-5-	39-3-	39-4-
<i>C. lepadiformis</i>	-	1	-	-	-	1	-	-	n	3	-	n	5	-	n
<i>C. nana</i>	1	n	1	-	3	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-
<i>C. dellechiajei</i>	1	1	-	-	-	-	-	n	-	-	-	-	-	-	1
<i>E. planum</i>	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>P. crystallinum</i>	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>A. albicans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. coeruleum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. conicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>A. aff. conicum</i>	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. densum</i>	4	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. hyalinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. nordmanni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. pallidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>P. azemai</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. aurantium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. crucigaster</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n	-	-	n	-	-
<i>S. elegans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. turbinatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. argus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. duboscqui</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. coccineum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. coriaceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. granulosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. lahillei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. maculosum</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	7	-
<i>D. pseudofulgens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. spongiforme</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	n	n	-	n	1	-	2
<i>L. perforatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. bilobatum</i>	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>P. canetense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. lacazei</i>	n	n	-	-	n	n	-	n	n	-	n	n	-	4	n
<i>C. edwardsi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. herdmanni</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. viridis</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>A. mentula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. muricata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. scabra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. fumigata</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-
<i>P. ingeria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. leachi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. schlosseri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. variolosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. fibrosa</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. gracilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
<i>P. pomaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. partita</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. campoyi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. papillosa</i>	n	-	5	n	n	-	-	n	-	-	n	-	-	n	-
<i>M. claudicans</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. nudistigma</i>	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. polymorphus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. sabatieri</i>	n	n	3	3	n	n	-	n	n	-	n	n	-	n	n
<i>P. dura</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-
<i>P. microcosmus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	2	1	-	-
<i>P. squamulosa</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>M. appendiculata</i>	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-

Tabla I. (continuación)

muestrero	146					147				149					
	39-3-	39-4-	39-5-	39-7-	39-8-	39-2-	39-3-	39-4-	39-5-	39-2-	39-3-	39-4-	39-5-	39-6-	39-8-
<i>C. lepadiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. nana</i>	-	-	-	-	-	-	2	n	-	-	n	3	-	-	-
<i>C. dellechiajei</i>	n	-	-	-	-	-	1	n	3	-	-	n	-	-	-
<i>E. planum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. crystallinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>A. albicans</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. coeruleum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. conicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. aff. conicum</i>	-	-	-	-	-	-	n	-	-	-	n	-	-	-	-
<i>A. densum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. hyalinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. nordmanni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. pallidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. azemai</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. aurantium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. crucigaster</i>	-	-	n	-	-	-	-	-	n	-	-	-	n	-	-
<i>S. elegans</i>	-	n	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. turbinatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. argus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. duboscqui</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. coccineum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. coriaceum</i>	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>D. granulosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. lahillei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>D. maculosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. pseudofulgens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. spongiforme</i>	-	1	-	-	-	-	-	n	n	-	-	n	-	-	-
<i>L. perforatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>P. bilobatum</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	2	-
<i>P. canetense</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. lacazei</i>	n	n	-	-	-	-	n	n	-	-	n	n	-	-	-
<i>C. edwardsi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. herdmanni</i>	-	1	-	-	-	-	1	n	-	-	-	1	-	-	-
<i>P. viridis</i>	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-
<i>A. mentula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. muricata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. scabra</i>	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>P. fumigata</i>	-	-	-	-	3	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. ingeria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. leachi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. schlosseri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>D. variolosus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. fibrosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. gracilis</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. pomaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. partita</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. campoyi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. papillosa</i>	n	-	-	-	-	n	n	-	-	n	n	-	-	-	-
<i>M. claudicans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. nudistigma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>M. polymorphus</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. sabatieri</i>	n	n	-	-	-	3	n	n	-	-	n	n	-	-	-
<i>P. dura</i>	1	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>P. microcosmus</i>	1	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>P. squamulosa</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. appendiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-

INVENTARIO 5: litoral Maresme-Baix Camp

ESTACIONES: 43, 45, 46, 48, 49, 51, 54, 55, 56, 58, 64

MUESTREOS: 10, 64, 65, 74, 80, 91, 94, 95, 96, 99, 113, 117, 118, 143, 144, 157, 165, 166, 167, 168, 189

<i>Clavelina lepadiformis</i> --	45:	1(118)		
<i>Clavelina nana</i> --	45:	3(143);	58-1:	n(167), n(190), 64-3: 2(166)
<i>Cystodytes dellechiajei</i> --	45:	1(143);	46:	2(73)
<i>Eudistoma costai</i> --	64-3:	3(166)		
<i>Eudistoma planum</i> --	45:	n(118), 1(143);	46:	2(73)
<i>Polycitor cristallinum</i> --	45:	1(118)		
<i>Aplidium albicans</i> --	58-1:	4(167), 1(190);	64-3:	1(166)
<i>Aplidium haouarianum</i> --	64-3:	1(166)		
<i>Aplidium proliferum</i> --	45:	2(64)		
<i>Sidnyum elegans</i> --	58-1:	n(167)		
<i>Didemnum commune</i> --	58-1:	5(167)		
<i>Didemnum coriaceum</i> --	45:	2(143);	46:	1(73); 64-3: 2(166)
<i>Didemnum granulorum</i> --	58-2:	1(167);	64-3:	2(166)
<i>Didemnum lahillei</i> --	49:	1(117)		
<i>Didemnum maculosum</i> --	45:	1(143)		
<i>Diplosoma listerianum</i> --	55:	1(94), 3(113)		
<i>Diplosoma spongiforme</i> --	45:	2(118);	51:	5(80); 55: 1(91), 1(157); 58-1: 1(167), n(190); 64-1: n(166); 64-2: n(166); 64-3: 1(166)
<i>Lissoclinum perforatum</i> --	51:	1(80)		
<i>Polysyncraton bilobatum</i> --	45:	1(143)		
<i>Polysyncraton lacazei</i> --	45:	2(118)		
<i>Ciona intestinalis</i> --	54:	28(168)		
<i>Ecteinascidia herdmanni</i> --	58-1:	2(167), 2(190);	58-2:	2(167)
<i>Phallusia fumigata</i> --	55:	1(99), 2(165);	58-1:	n(167), n(190); 64-1: 1(166)
<i>Phallusia ingeria</i> --	58-1:	1(167);	64-3:	3(166)
<i>Botrylloides leachi</i> --	45:	1(64);	58-1:	1(167); 64-1: 1(166)
<i>Botryllus schlosseri</i> --	45:	1(118);	51:	1(80)
<i>Polycarpa gracilis</i> --	64-2:	4(166);	64-3:	1(166)
<i>Polycarpa kornogi</i> --	56-1:	1(96);	56-2:	1(96)
<i>Polycarpa pomaria</i> --	58-1:	3(190)		
<i>Cratostigma vestigialis</i> --	56-2:	1(96)		
<i>Halocynthia papillosa</i> --	45:	n(118), n(143);	58-1:	1(167); 64-1: n(166)
<i>Microcosmus claudicans</i> --	58-1:	1(167)		
<i>Microcosmus exasperatus</i> --	43:	n(144);	55:	20(65), 2(95), 5(99), 4(113), 7(157); 58-1: 3(167), n(190)
<i>Microcosmus polymorphus</i> --	45:	1(143);	51:	1(80); 58-1: 1(167), 1(190)
<i>Microcosmus sabatieri</i> --	45:	n(118), n(143);	51:	n(80); 58-1: n(167), n(190)
<i>Pyura dura</i> --	58-1:	1(167)		
<i>Pyura microcosmus</i> --	48:	3(42);	58-1:	1(167); 64-2: 2(166)
<i>Pyura squamulosa</i> --	56-1:	1(96);	64-1:	1(166)
<i>Molgula bleizi</i> --	56-2:	1(96)		
<i>Molgula occidentalis</i> --	56-2:	2(96);	64-1:	1(166).

INVENTARIO 6: Delta del Ebro

ESTACIONES: 66, 69

MUESTREOS: 82, 138, 145, 148, 164, 191

Clavelina lepadiformis-- 66: 5(164), 5(192)
Aplidium densum-- 66: 3(164), 3(189), 19(192)
Lissoclinum perforatum-- 66: 20(164), 9(189), n(192)
Trididemnum cereum-- 66: 20(164)
Ciona intestinalis-- 66: 1(138), n(145), 12(148), 9(164),
8(189), 80(192); 69-2: 1(82)
Perophora viridis-- 66: 1(189), 5(192)
Ascidiella aspersa--- 66: 3(138), 5(148), 1(192); 69-1: 1(82)
Phallusia mammillata-- 66: n(145), 4(148); 69-1: n(82)
Botrylloides leachi-- 66: 15(164), 1(189), n(192); 69-1:
5(82)
Botryllus schlosseri-- 66: n(145), 4(148); 69-1: 20(82)
Polyandrocarpa zorritensis-- 66: 1(189)
Polycarpa pomaria-- 66: 4(192)
Styela plicata-- 66: 5(138), n(145), 5(148), 6(192)
Microcosmus exasperatus--- 66: 7(192)
Pyura dura-- 66: 3(192); 69-2: 1(82)

INVENTARIO 7: Menorca

ESTACIONES: 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86

MUESTREOS: 25, 26, 27, 43, 44, 45, 49, 52, 53, 55, 58, 59, 170, 171, 172, 173, 174, 188

<i>Clavelina nana</i>	--	84-2:	1(172)		
<i>Cystodytes dellechiajei</i>	--	74-2:	13(170);	74-3:	10(170);
		77:	1(59);	84-3:	5(172);
		86-3:	4(188)		
<i>Distaplia rosea</i>	--	74-2:	1(170)		
<i>Eudistoma banyulensis</i>	--	86-5:	1(188)		
<i>Eudistoma costai</i>	--	81-2:	1(171);	86-3:	2(188)
<i>Eudistoma planum</i>	--	74-2:	3(170)		
<i>Aplidium albicans</i>	--	81-1:	1(171);	85-2:	1(174)
<i>Aplidium conicum</i>	--	86-3:	4(188)		
<i>Aplidium aff. conicum</i>	--	86-2:	3(188)		
<i>Aplidium nordmanni</i>	--	78-2:	2(55)		
<i>Aplidium pseudolobatum</i>	--	74-2:	1(52);	81-2:	1(171);
		81-3:	1(171);	85-3:	58(174);
		85-5:	17(174)		
<i>Pseudodistoma crucigaster</i>	--	74-3:	1(170);	81-3:	5(171);
		85-5:	2(174)		
<i>Pseudodistoma cyrnusense</i>	--	81-2:	7(171);	81-3:	3(171);
		82:	1(53);	84-1:	2(172);
		84-2:	2(172);	85-5:	6(174)
<i>Sidnyum elegans</i>	--	86-3:	2(188);	86-4:	3(188)
<i>Didemnum coccineum</i>	--	74-1:	16(170);	74-3:	8(170);
		81-3:	14(171);	84-2:	1(172);
		85-3:	2(174);	86-3:	4(188)
<i>Didemnum commune</i>	--	74-2:	24(170);	74-3:	9(170);
		81-2:	1(171);	81-3:	8(171);
		85-3:	7(174);	85-5:	1(174);
		86-3:	2(188);	86-4:	2(188);
		86-5:	2(188)		
<i>Didemnum coriaceum</i>	--	74-2:	2(170);	74-3:	1(170);
		81-3:	1(171);	85-3:	15(174);
		86-3:	7(188);	86-4:	1(188);
		86-5:	8(188)		
<i>Didemnum granulosum</i>	---	74-4:	1(170);	76:	5(26)
<i>Didemnum lahillei</i>	--	86-6:	3(188)		
<i>Didemnum maculosum</i>	--	74-3:	3(170);	81-2:	1(171);
		84-2:	2(172);	85-1:	5(174);
		86-1:	5(188);	86-3:	1(188)
<i>Diplosoma carnosum</i>	--	78-2:	1(55)		
<i>Diplosoma spongiforme</i>	--	74-2:	4(170);	74-3:	4(170);
		79:	1(49);	84-1:	2(172);
		84-3:	5(172);	86-3:	1(188)
<i>Lissoclinum perforatum</i>	---	84-2:	1(172);	84-3:	1(172);
		85-4:	1(174)		
<i>Trididemnum cereum</i>	--	86-3:	1(188)		
<i>Trididemnum inarmatum</i>	--	74-2:	1(170)		
<i>Ciona intestinalis</i>	--	78-2:	1(55);	79:	6(27)
<i>Rhopalaea neapolitana</i>	--	86-3:	2(188)		
<i>Ecteinascidia turbinata</i>	--	75:	2(45);	80:	1(58)
<i>Perophora viridis</i>	--	74-2:	1(170);	81-2:	3(171);
		84-2:	1(172)		
<i>Ascidia mentula</i>	--	78-2:	1(44);	85-3:	1(174)
<i>Ascidia virginea</i>	--	86-3:	1(188)		
<i>Phallusia fumigata</i>	--	74-2:	1(170);	78-2:	2(44),
		84-3:	1(172);	85-4:	2(55);
		85-3:	1(174)		
<i>Phallusia mammillata</i>	--	78-2:	1(55)		
<i>Polycarpa gracilis</i>	--	74-2:	2(170)		
<i>Polycarpa pomaria</i>	--	83:	3(173);	85-1:	1(174)
<i>Styela partita</i>	--	78-1:	3(43);	79:	6(25)
<i>Styela plicata</i>	--	78-1:	4(43)		
<i>Halocynthia papillosa</i>	--	74-2:	2(170);	81-1:	1(171);
		81-2:			

1(171); 81-3: 1(171); 85-2: 2(174); 85-3: 1(174); 86-2:
2(188)
Microcosmus polymorphus-- 83: 2(173); 85-3: 3(174); 86-3:
1(188)
Pyura dura-- 74-4: 3(170); 85-1: 3(174); 85-2: 2(174); 86-1:
1(188)
Pyura microcosmus-- 74-2: 3(170); 83: 3(173); 85-3: 1(174)

INVENTARIO 8: Mallorca

ESTACIONES: 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

MUESTREOS: 35, 40, 51, 74, 75, 102, 103, 104, 105, 106, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181

Clavelina nana-- 92-4: 1(176); 97: 1(106)

Cystodytes dellechiajei-- 87-1: 7(180); 87-2: 2(180); 87-5: 1(180); 92-1: 3(176); 92-2: 1(176); 92-3: 9(176); 92-4: 2(176); 94: 1(105); 98: 6(35)

Eudistoma banyulensis-- 91: 4(177)

Eudistoma costai-- 87-1: 3(180); 87-2: 2(180); 92-1: 7(176); 92-2: 2(176); 98: 1(35); 100-2: 1(181)

Aplidium albicans-- 87-1: 2(180); 87-2: 2(180); 87-3: 1(180); 92-1: 9(176); 92-2: 1(176); 93-1: 1(102); 96: 1(104)

Aplidium conicum-- 87-3: 1(180); 92-2: 1(176)

Aplidium aff. conicum-- 97: 1(106)

Aplidium pseudolobatum-- 87-3: 4(180); 92-2: 7(176); 92-3: 3(176); 93-1: 2(102)

Polyclinum aurantium-- 87-2: 2(180); 96: 1(104)

Pseudodistoma crucigaster-- 87-4: 8(180)

Pseudodistoma cyrnusense-- 87-3: 1(180); 92-2: 1(176); 92-3: 13(176); 93-1: 4(102); 93-2: 3(74); 94: 2(105); 95: 1(103); 97: 1(106); 100-2: 1(181)

Sidnyum elegans-- 92-3: 1(176)

Didemnum coccineum-- 87-3: 1(180); 100-4: n(181)

Didemnum commune-- 87-2: 5(180); 87-5: 30(180); 91: 2(177); 92-1: 2(176); 92-2: 8(176); 92-3: 7(176); 96: 1(104); 100-2: 21(181)

Didemnum coriaceum-- 87-1: 3(180); 87-6: 3(180); 88: 4(178); 89-1: 6(179); 91: 2(177); 92-2: 5(176); 96: 1(104); 100-1: n(181); 100-2: 2(181); 100-4: n(181)

Didemnum fulgens-- 100-4: 2(181); 100-5: 2(181)

Didemnum granulatum-- 87-5: 1(180); 92-3: 1(176); 100-5: 1(181)

Didemnum lahillei-- 100-5: 1(181)

Didemnum maculosum-- 87-1: 1(180); 87-2: 1(180); 87-6: 7(180); 92-2: 5(176); 100-1: 2(181); 100-2: 3(181); 100-4: 3(181)

Diplosoma listerianum-- 87-3: 2(180); 87-5: 3(180)

Diplosoma spongiforme-- 92-3: 4(176); 92-4: 3(176); 96: 1(75); 1(104); 100-3: 1(181)

Lissoclinum perforatum-- 87-3: 1(180); 92-2: 4(176); 92-3: 3(176); 92-4: 3(176)

Lissoclinum weigelei-- 88: 3(178); 89-1: 2(179); 99-1: 10(175)

Polysyncraton bilobatum-- 87-3: 3(180); 92-1: 7(176); 100-1: 1(181)

Polysyncraton canetense-- 87-3: 1(180); 88: 5(178); 89-2: 4(179)

Polysyncraton lacazei-- 96: 3(75), 2(104)

Trididemnum cereum-- 87-3: 1(180)

Trididemnum inarmatum-- 88: 1(178)

Ecteinascidia turbinata-- 88: 1(178); 89-1: 1(179)

Perophora viridis-- 88: 4(178); 92-4: 1(176); 99-1: 1(175)

Ascidia mentula-- 89-2: 2(179); 98: 6(35); 99-2: 1(175)

Ascidella aspersa-- 90: 6(51)

Ascidella scabra-- 91: 1(177)
Phallusia fumigata-- 87-5: 3(180); 92-1: 1(176); 98: 1(35)
Phallusia ingeria-- 89-1: 1(179); 90: 4(51); 92-1: 1(176);
98: 2(40); 99-2: 2(175)
Botrylloides leachi-- 87-2: 1(180); 100-2: 1(181)
Botryllus schlosseri-- 90: 2(51); 99-1: 8(175)
Distomus variolosus-- 87-5: 1(180)
Polycarpa pomaria-- 100-2: 1(181)
Polycarpa violacea -- 87-2: 1(180)
Cratostigma campoyi-- 87-1: 1(180)
Halocynthia papillosa-- 87-2: 3(180); 88: 2(178); 92-2:
1(176); 100-1: 2(181)
Microcosmus exasperatus-- 90: n(51)
Microcosmus polymorphus-- 89-2: 1(179); 92-2: 2(176); 99-1:
3(175)
Pyura dura-- 100-1: 4(181); 100-2: 2(181)
Pyura microcosmus-- 100-2: 1(181)
Pyura squamulosa-- 92-1: 1(176); 100-4: 1(181)
Pyura tessellata-- 87-1: 1(180)
Molgula bleizi-- 87-1: 1(180)

INVENTARIO 9: Ibiza y Formentera

ESTACIONES: 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108

MUESTREOS: 63, 69, 70, 182, 183, 184, 185, 186, 187

<i>Clavelina nana</i>	--	104-1:	1(185)			
<i>Cystodytes dellechiajei</i>	---	101-1:	2(187);	101-2:	2(187);	102-3:
		3:	3(182);	104-1:	15(185)	
<i>Distaplia rosea</i>	--	104-1:	11(185)			
<i>Eudistoma banyulensis</i>	--	104-1:	1(185);	104-2:	9(185);	108:
			6(186)			
<i>Eudistoma costai</i>	--	104-1:	4(185)			
<i>Polycitor adriaticum</i>	--	104-2:	1(185)			
<i>Polycitor cristallinum</i>	--	108:	1(186)			
<i>Aplidium albicans</i>	--	102-3:	3(182);	104-1:	14(185);	108:
			1(186)			
<i>Aplidium coeruleum</i>	--	104-1:	38(185)			
<i>Aplidium conicum</i>	--	101-3:	6(187);	102-4:	2(182);	104-1:
			10(185);	104-2:	4(185)	
<i>Aplidium aff. conicum</i>	--	102-3:	1(182)			
<i>Aplidium pallidum</i>	--	102-3:	4(182);	104-1:	1(185)	
<i>Aplidium pseudolobatum</i>	---	101-3:	18(187);	104-1:	12(185)	
<i>Polyclinum aurantium</i>	--	104-1:	5(185)			
<i>Pseudodistoma crucigaster</i>	--	102-3:	1(182);	104-1:	39(185)	
<i>Pseudodistoma cyrnusense</i>	--	102-3:	30(182)			
<i>Sidnyum elegans</i>	--	104-1:	3(185)			
<i>Synoicum blochmanni</i>	--	101-4:	3(187);	104-1:	1(185);	108:
			30(186)			
<i>Didemnum coccineum</i>	--	104-1:	7(185);	106:	1(184)	
<i>Didemnum commune</i>	--	101-3:	2(187);	102-3:	2(182);	102-4:
		2(182);	104-1:	n(185);	106:	10(184)
<i>Didemnum coriaceum</i>	--	101-3:	3(187);	104-1:	n(185);	104-2:
		3(185);	105-1:	2(183);	106:	2(184);
			108:	6(186)		
<i>Didemnum fulgens</i>	--	101-3:	1(187);	101-4:	1(187);	102-1:
		5(182);	102-4:	1(182);	104-2:	1(185)
<i>Didemnum granulosum</i>	--	108:	1(186)			
<i>Didemnum lahillei</i>	--	102-4:	4(182);	104-1:	1(185)	
<i>Didemnum maculosum</i>	--	101-3:	2(187);	102-1:	5(182);	102-3:
		3(182);	104-1:	n(185);	105-1:	1(183);
			108:	13(186)		
<i>Didemnum pseudofulgens</i>	--	102-3:	2(182)			
<i>Diplosoma spongiforme</i>	--	102-5:	4(182);	104-1:	18(185)	
<i>Lissoclinum perforatum</i>	--	101-3:	1(187);	102-5:	1(182);	104-2:
			1(185)			
<i>Lissoclinum weigelei</i>	--	106:	1(184)			
<i>Polysyncraton bilobatum</i>	--	102-3:	5(182);	104-1:	6(185);	106:
			1(184)			
<i>Polysyncraton canetense</i>	--	102-3:	1(182)			
<i>Trididemnum cereum</i>	--	102-3:	3(182);	103-1:	1(63);	104-1:
			1(185)			
<i>Trididemnum inarmatum</i>	--	104-1:	n(185)			
<i>Ciona edwardsi</i>	--	102-2:	1(182);	108:	2(186)	
<i>Rhopalaea neapolitana</i>	--	104-1:	3(185);	108:	1(186)	
<i>Ecteinascidia turbinata</i>	--	105-1:	1(183);	105-2:	6(70),	n(183)
<i>Ascidia colleta</i>	--	104-1:	2(185);	108:	1(186)	
<i>Ascidia mentula</i>	--	103-2:	1(63);	104-1:	1(185);	105-1:
		107:	1(69)			4(183);
<i>Ascidia virginea</i>	--	104-1:	3(185)			

Ascidiella scabra-- 103-2: 1(63)
Phallusia fumigata-- 102-2: 2(182); 102-6: 2(182); 103-2:
 1(63)
Phallusia ingeria-- 104-1: 1(185)
Phallusia mammillata-- 104-1: 1(185); 108: 1(186)
Botryllus schlosseri-- 104-1: 2(185); 108: 1(186)
Polycarpa gracilis-- 104-1: 8(185)
Polycarpa violacea-- 102-3: 1(182); 104-1: 2(185)
Halocynthia papillosa-- 101-1: 1(187); 101-2: 1(187); 104-1:
 4(185); 108: 2(186)
Microcosmus polymorphus-- 101-3: 1(187); 102-3: 1(182); 104-
 1: 1(185); 108: 1(186)
Pyura dura-- 102-2: 1(182); 105-1: 3(183)
Pyura microcosmus-- 101-3: 1(187); 104-1: 1(185); 105-1:
 1(183)
Pyura squamulosa-- 104-1: 1(185)

3.2. ESTUDIO TAXONÓMICO

3.2.1. Descripción de las especies halladas

A continuación se realiza una breve descripción de las especies halladas en este estudio. En primer lugar, junto al nombre actualmente aceptado para cada especie, se relacionan algunos de los principales nombres no válidos de la misma. Se empieza con el nombre original (cuando éste ya no es el usado actualmente) y los binomios formados por el nombre específico de la especie y otros nombres genéricos, indicando después de dos puntos los trabajos principales que utilizan las distintas denominaciones. A continuación se listan los binomios de otras entidades específicas que se corresponden con las especies aquí estudiadas, indicándose también después de dos puntos las referencias en que se han encontrado, o las principales de ellas cuando son muchas. No implica ello en todos los casos que estas especies sean sinónimas de las aquí estudiadas, sino sólo en el sentido en que las usan los autores que se citan.

Seguidamente, bajo el epígrafe "referencias bibliográficas" se listan los trabajos que se han utilizado en la determinación de la especie que se comenta. Se ha incluido siempre que ha sido posible la referencia original de la especie, aunque ello por motivos más bien históricos, pues la mayoría de las veces las descripciones originales (sobretudo las antiguas) son muy incompletas.

A continuación se realiza una breve descripción de la especie. Se ha seguido aquí el criterio de no repetir innecesariamente la información ya contenida en las referencias que se citan. Por ello, cuando una especie está bien descrita por otros autores, se incluye en este apartado una breve reseña de sus características diagnósticas. Las descripciones son más completas únicamente cuando se trata de especies poco conocidas. Es de destacar que los caracteres usados en las descripciones, salvo que se indique lo contrario, se han obtenido de los ejemplares aquí hallados, por lo que las referencias de tamaño, color, etc... pueden ser distintas de las de la bibliografía.

Sigue una discusión en los casos en que se hayan encontrado diferencias entre los ejemplares hallados y las referencias bibliográficas existentes, o cuando hay cualquier comentario que añadir sobre la especie en cuestión.

A continuación se reseñan las estaciones en que se ha encontrado cada especie y unas breves notas ecológicas en que, a grandes líneas, se comenta su distribución geográfica y ecológica en la zona de estudio.

Por último, se expone un apartado de distribución geográfica, en que se indica de forma general la repartición mundial de la especie; algo más detalladamente su distribución mediterránea, y de forma exhaustiva sus citas en el litoral español (obtenidas fundamentalmente de los datos de RAMOS, 1982a, actualizados con otros trabajos). Por último se relacionan las referencias bibliográficas correspondientes a los ejemplares incluidos en este estudio, en caso de haber sido ya publicadas sus citas.

FAMILIA POLYCITORIDAE Michaelsen, 1904

Clavelina lepadiformis (Müller, 1776)

Fig. 60

Ascidia lepadiformis Müller, 1776

Polycitor (Clavelina) lepadiformis: HARANT & VERNIERES (1933)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

SALFI (1931), p. 299, fig. 7; HARANT & VERNIERES (1933), p. 57, fig. 71; BERRILL (1950), p. 70, fig. 14,15; MILLAR (1970), p. 12, fig. 3.

DESCRIPCION:

Colonias formadas por ramilletes de zooides de hasta 2,5 cm. de longitud, unidos por estolones basales. La túnica es transparente y permite ver perfectamente los órganos internos. Poseen de 10 a 15 filas de estigmas en la branquia; el estómago tiene forma cúbica, con cuatro pliegues. Las gónadas se disponen en el asa digestiva. Las larvas se incuban en uno de los costados de la branquia, donde se forma una bolsa incubatriz.

ESTACIONES:

5, 15, 21, 26, 32, 33, 35, 39, 40, 45, 66, 92, 97, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie abundante en el litoral estudiado. Puede hallarse en las distintas comunidades infra y circalitorales, aunque su máximo desarrollo se da en comunidades fotófilas o ligeramente esciáfilas.

DISTRIBUCION:

Se trata de una especie atlantomediterránea (PERES, 1958a), ampliamente citada en las costas mediterránea y atlántica europea (THOMPSON, 1934; BERRILL, 1950).

En España ha sido señalada tanto en la costa mediterránea como en la atlántica: HEIDEN (1894); RODRIGUEZ (1914, 1922); CAMP & ROS (1980); CORNET & RAMOS (1980); GILI & ROS (1982) y RAMOS (1984).

Finalmente, una parte del material recogido en esta memoria ha sido citado en TURON (1985), LAFARGUE *et al.* (1986) y TURON (en prensa a).

Clavelina nana Lahille, 1890

Figs. 13, 63, 93

Polycitor (Clavelina) nana: HARANT & VERNIERES (1933); HARANT (1939)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

LAHILLE (1890), p. 185, fig. 109; HARANT & VERNIERES (1933), p. 57; C. MONNIOT (1970), p. 146, fig. 1.

DESCRIPCION:

Colonias de tipo más o menos estolonial (ver discusión). Los zooides alcanzan hasta 15 mm. de altura. La túnica que los envuelve es transparente en la región torácica y se vuelve más opaca y con algo de arena incrustada en la parte inferior. Los zooides presentan dos tipos de pigmentación: blanco-amarillenta o anaranjada. La branquia cuenta con 5-8 filas de estigmas. El estómago es cúbico. Las gónadas se hallan en el asa digestiva. Las larvas se incuban en la cavidad peribranchial.

DISCUSION:

Esta especie, muy abundante en nuestras costas, es sin embargo poco conocida y ha suscitado cierta controversia, especialmente en cuanto a su posible sinonimia con *Pycnoclavella aurilucens* Garstang, 1891. Ambas especies presentan idéntica morfología en los zooides, variedades cromáticas y hábitat (BERRILL, 1950). La única diferencia significativa se basa en que, mientras en *C. nana* los zooides se hallan reunidos por estolones, en *P. aurilucens* la parte inferior de los abdómenes se halla incluida en una túnica común continua, de la que sobresale la región torácica y una parte de la región abdominal de los zooides.

PERES (1953) analiza esta posible sinonimia, rechazándola en base a la morfología de las colonias, a caracteres de la túnica y al tipo de gemación. C. MONNIOT (1970) hace una descripción de *C. nana*, aceptando que se trata de una especie diferente a *P. aurilucens*.

En este estudio se han hallado numerosas colonias de esta especie, encontrando todas las formas intermedias entre colonias con los zooides separados perfectamente y únicamente reunidos por anchos y cortos estolones, y otras en que la túnica forma una placa basal continua de la que sobresalen los zooides, generalmente en ramilletes de 2 a 5. Incluso ambas configuraciones se pueden dar en una misma colonia. No se han hallado diferencias morfológicas, biológicas o ecológicas entre ambos tipos, lo cual parece indicar que, efectivamente, *C. nana* y *P. aurilucens* son la misma especie. Las diferencias en la gemación descritas por Pérès pueden ser originadas por la propia presencia de la placa basal que engloba los estolones. Esta sinonimia debe ser confirmada por el estudio de los tipos o de ejemplares maduros de las localidades-tipo; caso de confirmarse, *C. nana* tiene preferencia al haber sido descrita anteriormente.

C. nana sólo ha sido figurada hasta el presente por C. MONNIOT (1970). Ello es debido a la enorme dificultad existente para obtener zooides distendidos, dado que es una especie que se contrae fuertemente tras su captura. Solo en algunos casos se han obtenido ejemplares en perfecto estado de distensión. Es de destacar también que C. MONNIOT (1970) señala que las larvas se incuban en la parte posterior del abdomen, mientras que en este estudio se han hallado siempre a nivel de la cavidad peribranchial.

ESTACIONES:

2, 5, 6, 7, 15, 32, 33, 35, 36, 39, 40, 45, 58, 64, 84, 92, 97, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie presente en todo el litoral estudiado, en diversas comunidades infra y circalitorales, con preferencia por los ambientes esciáfilos.

DISTRIBUCION:

Se trata de una especie atlantomediterránea (PERES, 1958a). Ha sido citada en la costa francesa atlántica (LEVI, 1955) y mediterránea (HARANT, 1927; PERES, 1953; LAUBIER, 1966; VIDAL, 1967; LAFARGUE, 1970; FIALA-MEDIONI, 1974, etc.), así como en el Mediterráneo oriental (HARANT, 1939). En el litoral español la ha señalado RAMOS (1984, 1985) en las Islas Medas y en Alicante. Dentro de este trabajo se la ha citado en LAFARGUE *et al.* (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

Cystodytes dellechiajei (Della Valle, 1877)

Figs. 71, 102

Distoma dellechiajei Della Valle, 1877

Cystodytes cretaceus Von Drasche, 1883: DRASCHE (1883)

Cystodytes durus Von Drasche, 1883: DRASCHE (1883);

DAUMEZON (1909)

Cystodytes draschii Herdman, 1886: HERDMAN (1886)

Cystodytes inflatus, *C. polyorchis*, *C. irregularis*

Heiden, 1894: HEIDEN (1894)

Cystodytes violaceus Van Name, 1902: VAN NAME (1902)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

SALFI (1931), p. 300, fig. 5,6; HARANT & VERNIERES (1933), p. 60, fig. 72; VAN NAME (1945), p. 133, fig. 62.

DESCRIPCION:

Colonias de recubrimiento, alcanzando varios centímetros cuadrados de extensión. Túnica de coloración variable; generalmente azulada; en ocasiones blanca, verde o marronosa; sin incrustaciones de arena. Los zooides forman sistemas circulares y se hallan en el interior de cápsulas formadas por espículas de forma discoidea. Poseen 4 filas de estigmas. Las larvas se incuban entre el tórax y el abdomen del zooides progenitor.

DISCUSION:

La variabilidad del aspecto externo de esta especie ha conducido a la descripción de numerosas especies que han sido posteriormente asimiladas a *C. dellechiajei* (HARANT, 1929). Ello no obstante, es posible que se trate en realidad de un grupo de especies. En este estudio han aparecido, en la estación 33, dos tipos de colonias sensiblemente diferentes: unas de color típico azulado y otras de color verdoso con los zooides más pequeños y en un estado reproductivo mucho más adelantado que los

de la forma típica; es posible, por tanto, que el taxon *C. dellechiajei* incluya un grupo de especies o de subespecies cuya sistemática precisaría de estudios morfológicos y biológicos precisos.

ESTACIONES:

17, 20, 26, 27, 31, 32, 33, 35, 36, 39, 40, 45, 46, 74, 77, 84, 86, 87, 92, 94, 98, 101, 102, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

Presente en toda el área de estudio, esta especie muestra una preferencia por los hábitats esciáfilos (comunidades de algas esciáfilas, coralígeno y grutas semioscuras); puede encontrarse también (raramente) en comunidades más fotófilas.

DISTRIBUCION:

Se trata de una especie circumtropical (PERES, 1958) y euribática (VAN NAME, 1945). En el Mediterráneo es conocida en la cuenca occidental y en la oriental. En el litoral español ha sido citada en las Baleares (HEIDEN, 1894; PERES, 1957a, 1959a); litoral catalán (CORNET & RAMOS, 1980; BIBILONI *et al.*, 1982; RAMOS, 1984); Levante (RAMOS, 1982a); Gibraltar (HARANT, 1929) e Islas Canarias (RIOS, 1984, 1985). En este estudio ha sido señalada en TURON (1985), LAFARGUE *et al.* (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

Distaplia rosea Della Valle, 1881

Distaplia magnilarva Della Valle, 1881: DRASCHE (1883); CARUS (1885); HARANT, 1927)

Holozoa magnilarva: HARANT & VERNIERES (1933); PERES (1959a)

Distaplia lubrica Von Drasche, 1883: DRASCHE, 1883

Distaplia intermedia Heiden, 1894: HEIDEN (1894)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HARANT (1929), p. 43; SALFI (1931), p. 303, fig. 11; HARANT & VERNIERES (1933), p. 62, fig. 73; BERRILL (1950), p. 78, fig. 18.

DESCRIPCION:

Forma colonias de forma almohadillada de hasta 1 centímetro de diámetro. La túnica es de consistencia gelatinosa y la coloración es azul-violeta.

Los zooides forman sistemas circulares. El sifón cloacal está provisto de una larga lengüeta acabada normalmente en varias puntas. En los zooides recién formados esta lengüeta es muy corta o no existe (BERRILL, 1948b, estudia con detalle el proceso de gemación de esta especie). El estómago es liso en las formas juveniles, adoptando en los zooides bien desarrollados una serie de dibujos longitudinales, sin formar un relieve marcado. Todos los ejemplares hallados eran inmaduros.

ESTACIONES:

NOTAS ECOLOGICAS:

Se ha encontrado esta especie en el Cabo de Creus y en Formentera; parece tener una amplia distribución batimétrica: ha aparecido en aguas poco profundas (en una comunidad de algas fotófilas) y en el circalitoral (en detrítico costero).

DISTRIBUCION::

Especie atlantomediterránea (PERES, 1958a). En el Mediterráneo está señalada en la cuenca occidental y en el Adriático (LAFARGUE, 1971). SALDANHA (1974) la cita en Arrábida (Portugal) y RIOS (1984) en Canarias. En el litoral mediterráneo español la han señalado HEIDEN (1894) y RODRIGUEZ (1922) en las Baleares y HARANT (1927) en el Cabo de Creus. Los ejemplares hallados en este estudio han sido referenciados en LAFARGUE *et al.* (1986) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

Eudistoma banyulensis (Brément, 1912)

Fig. 14

Polycitor (*Eudistoma*) *banyulensis* Brément, 1912:
BREMENT (1912a)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

BREMENT (1912a), p. 1, fig. 1-7; HARANT & VERNIERES (1933), p. 58.

DESCRIPCION:

Colonias aplanadas o masivas. El ejemplar mayor, hallado sobre hoja de *Posidonia oceanica*, alcanza 12 cm. de largo y 7 cm. de diámetro. La coloración es azul o rosada; la túnica tiene consistencia mucilaginoso (es muy difícil liberar completamente de ella los zooides). En su superficie se distinguen claramente los sistemas de zooides circulares, con 10-15 zooides por sistema por término medio.

Los zooides distendidos alcanzan 5-6 mm. de largo. El sifón bucal y el cloacal (este último de longitud muy variable) tienen 6 lóbulos. La branquia posee 3 filas de 18 a 22 estigmas (por media fila), la primera de las cuales está doblada hacia la parte anterior en la región dorsal. La lámina dorsal, formada por lengüetas, está desplazada hacia la izquierda. Los tentáculos son numerosos, en 4 verticilos.

Algunos zooides presentan torsión intestinal; el estómago es piriforme; la glándula pilórica está formada por un conjunto de túbulos finos no anastomosados sobre el intestino. El canal colector desemboca en la base del estómago y, frecuentemente, hay también un canal accesorio que desemboca en su zona media. Todas las colonias halladas son inmaduras.

DISCUSION:

La sistemática del género *Eudistoma* es confusa y debe

ser revisada. PERES (1956b) intenta poner orden en este grupo, elaborando una clave de determinación de especies. Por desgracia, en muchos casos se basa en caracteres variables, como el número de estigmas o el aspecto externo, lo que dificulta notablemente la determinación de los ejemplares. Por ello se incluyen descripciones más completas de las especies halladas en este estudio. Deben buscarse caracteres taxonómicos fiables que permitan criterios de determinación consistentes. La anatomía de la glándula pilórica puede ser uno de ellos (GALL, 1972b). Por desgracia, no en todas las especies ha sido posible su observación; por otro lado, la presencia de gránulos de pigmento en el abdomen entorpece muchas veces su estudio. A pesar de ello, se incluyen descripciones y dibujos de la glándula pilórica en las especies en que ha sido posible examinarla.

En el caso de *Eudistoma banyulensis*, se trata de una especie descrita por BREMENT (1912a) en la región de Banyuls y que no había sido citada de nuevo desde entonces. Las colonias aquí encontradas coinciden plenamente con la descripción original, a excepción de las zonas imperforadas anterior y posterior del lado derecho de la branquia, que no han sido observadas. Este carácter puede ser variable, considerando además que Brément sólo pudo observar una colonia en su descripción. Por la consistencia mucilaginoso de la túnica, esta especie podría confundirse con *Eudistoma mucosum*, aunque ésta última tiene un número de estigmas por media fila muy inferior (menos de 10, según PERES, 1956b).

ESTACIONES:

86, 91, 104, 108.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han hallado 21 colonias de esta especie en las Islas Baleares (campaña Med. As. II), normalmente en rizoma u hoja de *Posidonia oceanica* (como la colonia que sirvió para la descripción original de Brément).

DISTRIBUCION:

Especie conocida únicamente en Port-Vendres (BREMENT, 1912a). Los ejemplares aquí hallados han sido citados en RAMOS *et al.* (en prensa b).

Eudistoma costai (Della Valle, 1877)

Fig. 15

Distoma costae Della Valle, 1877
Polycitor (Eudistoma) costai: SALFI (1931)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

SALFI (1931), p. 302, fig. 8-10; PERES (1956b), p. 273;
PERES (1959a), p. 300

DESCRIPCION:

Colonias de pequeño tamaño (de 1 a 3 cm. de lado) en forma almohadillada o formando varias "cabezas" claviformes unidas en

la parte basal. Túnica de consistencia entre gelatinosa y carnosa, densamente incrustada de arena. Normalmente hay pigmento marrón oscuro que se acumula formando una capa próxima a la superficie de la colonia. Los sistemas de zooides son circulares, difíciles de ver a causa de la incrustación de arena.

Los zooides alcanzan 10 mm. de longitud; presentan el sifón bucal y cloacal (este último puede ser más largo que la branquia) con 6 lóbulos iguales. Los tentáculos son numerosos, en varios verticilos. Hay unos 15 (hasta 18-20) estigmas por media fila. El estómago es piriforme; el intestino puede presentar o no torsión. La glándula pilórica está formada por un conjunto de túbulos que se anastomosan en algunos puntos; son finos aunque presentan dilataciones en algunas zonas, y se reúnen en un canal colector que desemboca justo debajo del estómago. Los túbulos pilóricos, que tienen su máximo desarrollo a nivel del estómago y algo por debajo de él, se prolongan no obstante un largo trecho a lo largo de la rama ascendente del intestino. Los testículos están formados por numerosos folículos blanquecinos dispuestos sobre el asa digestiva, dentro de la cual se halla el ovario, formado por 1-6 ovocitos. No se han observado larvas.

DISCUSION:

Las descripciones de que se dispone de esta especie son fragmentarias. La consistencia de la túnica, su incrustación de arena y el hecho de formar sistemas circulares son los caracteres más útiles para distinguir esta especie.

ESTACIONES:

41, 64, 81, 86, 87, 92, 98, 100, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han hallado diversas colonias de esta especie en las Islas Baleares, así como en Blanes (en fondo de plataforma, sobre *Microcosmus vulgaris*) y en Tarragona. En los fondos litorales ha aparecido generalmente en comunidades esciáfilas (algas esciáfilas, rizoma de *Posidonia oceanica*, grutas semioscuras y detritico costero).

DISTRIBUCION:

Especie descrita por Della Valle en el Golfo de Nápoles, ha sido señalada en el litoral tunecino PERES (1956b), en las Islas Baleares (PERES, 1957b, 1959a) y en el litoral levantino (RAMOS, 1985). El material de las Islas Baleares de este trabajo ha sido citado en RAMOS *et al.* (en prensa b).

***Eudistoma magnum* Médioni, 1968**
Figs. 16,17

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

MEDIONI (1968), p. 165, fig. 1

DESCRIPCION:

La única colonia hallada es masiva, semiesférica, de 6 cm.

de diámetro y 2,1 cm. de altura. La túnica es de consistencia gelatinosa y color blanquecino. Los zooides alcanzan 19 mm. de longitud; sifón bucal y cloacal con 6 lóbulos; una cuarentena de tentáculos simples dispuestos en 4 verticilos. La branquia tiene tres filas de 37, 24 y 30 estigmas por término medio (por media fila). La primera está doblada hacia la zona anterior en la región dorsal.

El abdomen posee un estómago de superficie lisa; no hay torsión intestinal. No ha sido posible observar la gl. pilórica. Hay algunos folículos testiculares en el asa digestiva y, ocasionalmente, algún óvulo. La mayoría de zooides presentan de 3 a 6 larvas en incubación en la porción final del oviducto. Las larvas poseen tres papilas adhesivas y 15-20 prolongaciones ectodérmicas anteriores digitiformes.

DISCUSION:

La colonia encontrada coincide en general con la descripción de la especie hecha por Médioni en 1968. Los zooides son incluso mayores (1,5 cm. señala Médioni) y el número de estigmas superior; precisamente estos caracteres son los que la separan de las otras 9 especies mediterráneas del género (PERES, 1956b). No hemos encontrado, sin embargo, la bolsa incubatriz que señala este autor derivada de la pared del oviducto en la parte inferior del tórax. En ninguna especie del género se ha descrito la presencia de una bolsa incubatriz. En la colonia aquí estudiada, la incubación se realiza en la parte terminal del oviducto fuertemente dilatada, pero sin formar una bolsa (fig. 17). La apreciación de este carácter exige una disección muy fina, ya que el tenue oviducto se rompe muy fácilmente, dando la impresión de que las larvas están en una bolsa, por lo que es posible que haya habido confusión en la observación de este carácter en la descripción original de la especie.

ESTACIONES:

11.

NOTAS ECOLOGICAS:

Una colonia hallada en el Cap de Creus (Programa Cap de Creus), a -30 m. en una comunidad coralígena.

DISTRIBUCION:

Especie descrita en Banyuls (MEDIONI, 1968) en base a tres colonias halladas en coralígeno. Fue señalada posteriormente por RUBIO (1971) en caladeros de Blanes. La tercera cita corresponde a la de la colonia aquí estudiada (TURON, 1985).

Eudistoma planum Pérès, 1948

Fig. 18

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

PERES (1948), p. 88, fig. 1a; PERES (1949a), p. 167, fig. 1; PERES (1954), p. 10.

DESCRIPCION:

Colonias de forma aplanada, hasta 3-4 cm. de lado; túnica libre de arena, de color blanquecino y consistencia entre gelatinosa y mucilaginosa. Los zooides forman sistemas circulares bien visibles.

Los zooides alcanzan 9 mm. de largo (en extensión); son de color blanquecino, aunque poseen una pigmentación típica de color marrón-negruzco. Típicamente hay una mancha de ese color en la zona del ganglio neural y pigmento disperso por la región torácica y en la zona esofágico-rectal; aunque este carácter es variable, encontrándose zooides totalmente blancos y otros muy oscuros.

La branquia cuenta con tres filas de alrededor de 20 estigmas por media fila. Hay varias coronas de tentáculos, la inferior formada por unos 8 tentáculos largos y simples.

El abdomen suele presentar torsión intestinal en mayor o menor grado. La glándula pilórica la forman unos pocos túbulos gruesos y varicosos que no se anastomosan. Los folículos testiculares (en número elevado) y los ovocitos se disponen en el asa digestiva, aunque no acostumbran a hallarse ambos en un mismo zooides.

DISCUSION:

Los ejemplares aquí estudiados coinciden con las descripciones de PERES (1948, 1949a); aunque es de reseñar que el número de estigmas por media fila (20, a veces más) es superior al indicado por este autor (máximo 15). Este recuento sólo puede hacerse satisfactoriamente sobre ejemplares bien distendidos, de los que posiblemente Pérès no disponía.

ESTACIONES:

8, 11, 34, 39, 45, 46, 74.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie presente en el litoral catalán y balear (aunque sólo en la est. 45 se la ha hallado en abundancia, en una comunidad coralígena). Parece preferir los ambientes esciáfilos.

DISTRIBUCION:

Descrita en Dakar (PERES, 1948) y señalada posteriormente en la misma región (PERES, 1949a, 1949b), esta especie ha sido hallada en el Mediterráneo en Túnez (PERES, 1954) y en las Islas Baleares (PERES, 1959a). Se la considera un representante de la fauna senegaliense que entró en el Mediterráneo durante la transgresión tirrénica (PERES, 1985) y que habita en las aguas menos frías de este mar. Las colonias halladas en este estudio marcan un nuevo límite Norte a su distribución conocida. Una parte de ellas han sido citadas en TURON (en prensa a) y RAMOS *et al* (en prensa b).

Eudistoma plumbeum (Della Valle, 1877)

Fig. 19

Distoma plumbeum Della Valle, 1877: LAHILLE (1890);

DAUMEZON (1909)

Polycitor plumbeus: HARANT (1927); SALFI (1931)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HARANT & VERNIERES (1933), p.59; PERES (1954), p. 8; PERES (1956b), p.273; PERES (1959a), p. 299.

DESCRIPCION:

Colonias en forma de almohadilla, de hasta 2,5 cm. de diámetro y 1,5 cm. de altura. El color es verdoso al natural (grisáceo en el fijador). Túnica translúcida, gelatinosa (la parte basal es algo más consistente), sin incrustación de arena. Los zooides son blanquecinos y no forman sistemas visibles, alcanzando 10 mm. de longitud. La branquia posee tres filas de 20-22 estigmas por media fila. Los tentáculos se disponen al menos en tres órdenes; el inferior cuenta con unos 8 tentáculos largos. Toda la parte abdominal se encuentra llena de gránulos blanquecinos (reservas). Los zooides observados están maduros, con 2-4 ovocitos y unos 15 folículos testiculares en el asa digestiva. En algunos zooides hay 1-2 larvas incubándose en la parte basal del tórax.

DISCUSION:

El aspecto y la coloración de la colonia parecen ser los caracteres más útiles para determinar esta especie. Como es habitual, se ha encontrado un número de estigmas y de tentáculos superiores a los descritos (PERES, 1956b, señala 12-15 estigmas por media fila y un máximo de 12 tentáculos). La densidad del pigmento en la zona abdominal ha impedido el estudio de la glándula pilórica. Los zooides son morfológicamente similares a los de *E. planum*, aunque las colonias de ambos son muy distintas en su aspecto externo.

ESTACIONES:

26.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han hallado dos colonias en el Cabo de Creus, en una comunidad de algas esciáfilas.

DISTRIBUCION:

Se trata de una especie endémica del Mediterráneo, presente en la cuenca occidental del mismo y rara en la cuenca oriental (PERES, 1958a). En España ha sido citada previamente en las Baleares (PERES, 1957a, 1959a). Las colonias halladas en este estudio han sido reseñadas en LAFARGUE *et al.* (1986).

***Eudistoma tridentatum* (Heiden , 1894)**

Fig. 20

Distomus tridentatus Heiden, 1894: HEIDEN (1894); DAUMEZON (1909)

Polycitor (Eudistoma) tridentatus: HARANT (1927)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HEIDEN (1894), p. 347; HARANT & VERNIERES (1933), p. 60; PERES (1956b), p. 274; PERES (1957b), p. 227.

DESCRIPCION:

Colonias aplanadas, circulares, de 1-2 cm. de diámetro. Color blanquecino-rosado; el pigmento rosa se concentra principalmente alrededor de los zooides. La consistencia de la túnica es gelatinosa y no hay incrustación de arena. Sin sistemas aparentes.

Los zooides alcanzan 4 mm. (contraídos); el sifón cloacal muestra de forma casi constante una disposición característica: los lóbulos superiores son más largos que los inferiores. Hay más de 30 tentáculos en al menos 3 órdenes. La branquia cuenta con aproximadamente 20 estigmas por media fila (la contracción dificulta el recuento exacto).

Puede haber o no torsión intestinal; no se ha podido observar la glándula pilórica ni las gónadas.

DISCUSION:

La consistencia y coloración de la túnica, así como el aspecto del sifón cloacal con lóbulos marcadamente desiguales en la mayoría de zooides han sido los caracteres que han permitido la inclusión de estos especímenes en la especie de Heiden. El número de estigmas por media fila es superior al indicado por PERES (1956b): 12 o más y PERES (1957b): 15 estigmas.

ESTACIONES:

6.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han hallado cuatro colonias en el Cabo de Creus, en comunidades de algas fotófilas y en precoralígeno.

DISTRIBUCION:

Esta especie fue descrita en Menorca (HEIDEN, 1894); DAUMEZON (1909) y COSTA (1960) la señalan en la zona de Marsella; PERES (1956b) la señala para la costa tunecina.

En el litoral español hay, además de la descripción original, la cita de PERES (1957b) en las Baleares. Las colonias halladas en este estudio han sido señaladas en TURON (1985).

Polycitor adriaticum (Von Drasche, 1883)

Fig. 21

Distoma adriaticum Von Drasche, 1883: DRASCHE (1883); DAUMEZON (1909)

Paradistoma adriaticum: PERES (1956b, 1959a)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

DRASCHE (1883), p. 20, pl. IV fig. 18, pl. IX fig. 2,2a,10;
PERES (1956b), p. 275; PERES (1959a), p. 301.

DESCRIPCION:

Una única colonia hallada, de forma claviforme (4 cm. de altura x 2,5 cm. de diámetro). Túnica translúcida, de color blanco amarillento y consistencia carnosa. Zooides con 15 filas de estigmas en la branquia. La glándula pilórica está formada por numerosos túbulos finos que se anastomosan y extienden a lo largo del intestino terminal. Las gónadas se sitúan en el asa digestiva; hay larvas en incubación en la zona torácica.

DISCUSION:

El número de filas de estigmas hallado es algo bajo (PERES, 1956b, señala de 14 a 20), pero netamente superior al de *P. crystallinum*, siendo éste el principal carácter de separación entre ambas especies.

ESTACIONES:

108.

NOTAS ECOLOGICAS:

Una colonia encontrada en la Isla de Formentera, a -35 m., en rizoma de *Posidonia oceanica*.

DISTRIBUCION:

Esta especie fue descrita en la zona de Rovigno (Yugoslavia) (DRASCHE, 1883). Posteriormente ha sido citada en la misma zona (LAFARGUE, 1971) y en la costa tunecina (PERES, 1956b). En el litoral español han indicado su presencia PERES (1959a) en Ceuta e Isla de Alborán; RUBIO (1971) en Blanes y RAMOS (1982a, 1985) en la Isla de Nueva Tabarca (Alicante). La colonia hallada en este estudio se cita en RAMOS *et al.* (en prensa b).

Polycitor crystallinum (Renier, 1804)

Fig. 22, 62

Distoma crystallinum Renier, 1804: DRASCHE (1883); LAHILLE (1890)

Paradistoma crystallinum: COSTA (1960); PERES (1957b, 1958a, 1958c, 1959a)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HARANT & VERNIERES (1933), p. 60; SALFI (1931), p. 301;
PERES (1956b), p. 274, fig. 1.

DESCRIPCION:

Colonias normalmente globosas, de varios cm. de diámetro, Túnica transparente y blanda en ejemplares jóvenes, blanco-lechoso y de consistencia carnosa en colonias mayores. Los zooides no forman sistemas. En ocasiones se observa un círculo blanco en la túnica alrededor de los zooides.

La branquia cuenta normalmente con 11-12 filas de estigmas. La glándula pilórica está formada por un gran desarrollo de túbulos finos y anastomosados.

ESTACIONES:

32, 36, 39, 40, 45, 108.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie presente, aunque poco abundante, en toda la zona de estudio. Se la ha encontrado en el infralitoral (algas fotófilas y esciãfilas) y en el circalitoral (detritico costero).

DISTRIBUCION:

Se trata de una especie atlantomediterrãnea, ditribuida por el mediterrãneo (PERES, 1958a) y Africa occidental (MILLAR, 1965).

En el litoral español, las ùnicas cites previas son las de HEIDEN (1894) y PERES (1957b, 1959a) en la Islas Baleares. En este estudio ha sido señalada en LAFARGUE *et al* (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS *et al*. (en prensa b).

FAMILIA POLYCLINIDAE, Verrill, 1871

Aplidium albicans (Milne Edwards, 1841)

Fig. 69

Amaroucium albicans Milne Edwards, 1841: MILNE EDWARDS (1841)

Amaroucium tridentatum Daumézou, 1909: DAUMEZON (1909); HARANT (1929)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

MILNE EDWARDS (1841), p. 287, pl. I fig. 3b; HARANT (1931), p. 263, fig. 11, 12; HARANT & VERNIERES (1933), p. 85, fig. 86, 94.

DESCRIPCION:

Colonias generalmente aplanadas y lobuladas (hasta 2,5 cm. de diámetro). Túnica de consistencia gelatinosa totalmente incrustada de arena, lo que confiere un color terroso a la colonia. Zooides de color blanquecino hasta 10 mm. de largo; sifón bucal con 6 lóbulos y lengüeta cloacal trifida (característica de la especie; no todos los zooides la poseen, pero sí un elevado porcentaje de ellos). El número de filas de estigmas es generalmente de 10-11 (los valores extremos hallados son 8 y 13). Estómago con unos 6 pliegues marcados. Gónadas conformes al tipo de la familia: uno o varios ovocitos por debajo del digestivo y numerosos folículos testiculares formando una hilera simple o doble en el postabdómen. Las larvas se incuban (en número de 1 a 9) en la cavidad atrial; poseen tres ventosas y numerosas formaciones vesiculares en la parte anterior.

DISCUSION:

La descripción original (MILNE EDWARDS, 1841) y referencias posteriores (HARANT & VERNIERES, 1933) describen siempre la túnica como hialina, transparente o blanquecina (escarlata en la var. *tridentatum*), sin incrustaciones. PERES (1949a, 1959b) señala sin embargo haber encontrado colonias totalmente arenosas, tipo al que pertenecen todas las encontradas en este trabajo.

ESTACIONES:

16, 39, 58, 64, 81, 85, 97, 92, 93, 96, 102, 104, 108.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie presente en el litoral catalán (Norte y Sur); más abundante en las Islas Baleares. Parece tener preferencias esciáfilas (comunidades de detrítico costero, coralígeno y algas esciáfilas), aunque también se la puede encontrar en hábitats más fotófilos (donde abunda, por ejemplo, en la est. 39).

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea; señalada en Inglaterra (ALDER & HANCOCK, 1912), Mancha (HARANT & VERNIERES, 1933), costa africana

(PERES, 1949a, 1949b) y Portugal (SALDANHA, 1974). En el Mediterráneo es conocida en la cuenca occidental y oriental. En el litoral español ha sido citada por PERES (1959a) en la zona del Mar de Alborán. En este trabajo se la ha señalado en Tossa de Mar (TURON, en prensa a) y en las Islas Baleares (RAMOS et al., en prensa b).

Aplidium coeruleum Lahille, 1890

Fig. 23

Aplidium coeruleum var. *argelesensis*: BREMENT (1912b)

No *Aplidium caeruleum*: VAN NAME (1945)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

LAHILLE (1890), p. 215; BREMENT (1912b), p. 3, fig. 1-5; HARANT & VERNIERES (1933), p. 83.

DESCRIPCION:

El aspecto externo de las colonias es variable. La apariencia típica es la de colonias totalmente incrustadas de arena y con manchas azuladas que señalan los sifones bucales de los zooides. Otro aspecto que suelen presentar es el de colonias de aspecto resináceo y color amarillo-marronoso, sin pigmento azul y con escasa arena adherida. En ambos casos los zooides forman sistemas meandriformes y las colonias pueden alcanzar gran tamaño (la mayor encontrada media 390 x 75 x 18 mm.). Los zooides alcanzan 15 mm. de longitud; el sifón bucal tiene 6 lóbulos y el sifón cloacal, característico de la especie, consiste en una amplia abertura sin lengüeta situada entre la cuarta y quinta fila de estigmas. En zooides contraídos, la abertura se vuelve estrecha y tubular, con el reborde ligeramente lobulado en ocasiones. Branquia con 11 (9-11) filas de estigmas, con 10-13 estigmas por media fila. Estómago con 8-15 pliegues; ano a nivel de la penúltima fila de estigmas. Ovocitos en el primer tercio del postabdómen y testículos numerosos y esféricos dispuestos en simple o doble hilera. Larva con numerosas vesículas esféricas en la parte anterior.

DISCUSION:

Como se señala en RAMOS et al. (en prensa b), las colonias de *A. coeruleum* presentan una notable variabilidad. En particular el aspecto del sifón cloacal varía mucho según el grado de contracción, mostrando a veces el aspecto lobulado que caracteriza a *A. asperum* (Von Drasche, 1883) y que constituye el carácter principal de separación entre estas especies (DRASCHE, 1883; LAHILLE, 1890, DAUMEZON, 1909; HARANT & VERNIERES, 1933) por lo que es posible que se trate de la misma especie (como ya apunta PERES, 1959a). Si ello se confirmase (es preciso estudiar los tipos y topotipos de las localidades originales), *A. asperum* tendría preferencia sobre *A. coeruleum*.

ESTACIONES:

2, 3, 5, 7, 26, 27, 39, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se ha encontrado esta especie en el litoral de la Costa Brava, normalmente en comunidades de algas esciáfilas (más raramente en coralígeno y algas fotófilas) y en las Islas Baleares, donde ha aparecido en abundancia (38 colonias) en la est. 104 (detrítico costero).

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea (PERES, 1958a). Señalada en la costa atlántica francesa (LAHILLE, 1890; HARANT & VERNIERES, 1933; LEVI, 1955) y en el Mediterráneo en la región de Banyuls (BREMENT, 1912b; LAFARGUE, 1970b; MEDIONI, 1970b) y en el Mar Jónico (TURSI, 1976b). En el litoral español ha sido citada por PERES (1957b) en las Baleares, PERES (1959a) en la Isla de Alborán y RAMOS (1984) en las Islas Medas. Las citas de este trabajo son en el litoral Norte catalán (TURON, 1985; LAFARGUE *et al*, 1986 y TURON, en prensa a) y en las Islas Baleares (RAMOS *et al.*, en prensa b).

Aplidium conicum (Olivi, 1792)

Fig. 70

Alcyonium conicum Olivi, 1792

Amaroucium conicum: DRASCHE (1883)

Amaroucium picardi Pérès, 1954: PERES (1954)

Amaroucium caliculatum (Savigny, 1816): PERES (1956b, 1958a, 1959a)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

SALFI (1931), p. 313, pl. VII fig. 13; HARANT & VERNIERES (1933), p.87, fig. 9; CORNET & RAMOS (1980), p. 392, fig. 10, 11.

DESCRIPCION:

Colonias que alcanzan gran tamaño (la mayor encontrada medía 35 cm. de largo), de forma almohadillada o conica; color anaranjado (más o menos intenso). La túnica es de consistencia carnosa; los zooides forman sistemas poligonales o meandriiformes. Poseen 6 lóbulos en el sifón bucal y el sifón cloacal se sitúa entre la segunda y cuarta fila de estigmas; está dotado de una lengüeta simple a la que se añaden en ocasiones 5 pequeños lóbulos agudos en el borde de la abertura. Branquia con 14-20 filas de estigmas. Estómago con unos 6 pliegues poco marcados cuando los estómagos están llenos. Gónadas segun el tipo de la familia.

DISCUSION:

Ver discusión a propósito de la siguiente especie.

ESTACIONES:

1, 39, 86, 87, 92, 101, 102, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

En el litoral catalán esta especie parece ser poco

abundante; sólo se la ha hallado en la est. 1 (coralígeno) y 39 (colonias pequeñas, en comunidades de algas fotófilas y esciáfilas). En las Islas Baleares es más frecuente, en comunidades de algas esciáfilas y detrítico costero (más raramente en rizoma de *Posidonia oceanica* y algas fotófilas).

DISTRIBUCION:

Especie endémica del Mediterráneo (PERES, 1958a), presente tanto en la cuenca occidental (DAUMEZON, 1909; HARANT, 1927; SALFI, 1931; PARENZAN, 1959, etc.) como en la oriental (DRASCHE, 1883; HARANT, 1939; PERES, 1954, 1956b; LAFARGUE, 1971, etc.)

En el litoral español la han señalado RODRIGUEZ (1922) y PERES (1959a) en las Islas Baleares; PERES (1959a) en Ceuta; RAMOS (1985) en el litoral levantino y CUADRAS & PEREIRA (1977), CAMP & ROS (1980) (*A. cf. conicum*) y CORNET & RAMOS (1980) en el litoral catalán. En este trabajo se la cita en Tossa de Mar (TURON, en prensa a) y en las Islas Baleares (RAMOS et al., en prensa b).

Aplidium aff. *conicum* (Olivi, 1792)

Fig. 24

DESCRIPCION:

Colonias de forma lobulada, de hasta 4 cm. de lado y 2 cm. de altura. Están en general fuertemente incrustadas de arena. La consistencia de la túnica es entre gelatinosa y carnosa. La coloración es pardo azulada por la presencia de pigmento azul en los sifones de los zooides, particularmente en la lengüeta atrial, lo que permite en ejemplares vivos distinguir perfectamente los sistemas de zooides, de forma circular o alargada. El color azul desaparece rápidamente en formol.

Los zooides son de color anaranjado (sobretudo la región torácica). La branquia cuenta con 13-16 filas de estigmas, con unos 15 estigmas por media fila. El sifón bucal tiene 6 lóbulos y el cloacal, que se abre a la altura de la tercera fila de estigmas, está dotado de una lengüeta simple y cinco pequeños lóbulos agudos. El estómago posee cinco o seis pliegues más o menos marcados según el grado de contracción del mismo. El ano se abre a nivel de la décima u onceava fila de stigmas.

Las gónadas las forman de uno a tres óvulos y numerosos testículos dispuestos en doble hilera. Las larvas (de una a tres normalmente) se incuban en la cavidad atrial. Presentan numerosas y pequeñas vesículas ectodérmicas en la mitad anterior y tres o cuatro pares de gruesas prolongaciones ectodérmicas en la zona de las papilas adhesivas.

DISCUSION:

Esta especie es indudablemente próxima a *A. conicum* (Olivi, 1792) en cuanto a la morfología de los zooides, aunque en su aspecto externo difiere mucho de ella (colonias anaranjadas en *A. conicum*, con escasa o nula arena adherida y forma más masiva).

Los zooides muestran también diferencias respecto a los de

A. conicum, principalmente por tener un número de filas de estigmas menor (*A. conicum* tiene 18-22 filas, según PERES, 1956b; CORNET & RAMOS, 1980, señalan de 15 a 20). El ciclo biológico también separa ambas formas: en la est. 39 se han hallado colonias de los dos tipos, y el ciclo reproductor parece ser diferente (*A. aff. conicum* se reproduce en otoño, mientras que en *A. conicum* se han encontrado larvas en el mes de mayo).

Por otro lado, *A. aff. conicum*, por el número de filas de estigmas, podría relacionarse con *A. mediterraneum* (Hartmeyer, 1909); pero la transparencia y consistencia mucosa de la túnica de esta última especie (PERES, 1956b) las separa.

El grupo de especies del género *Aplidium* con 6 pliegues estomacales presenta cierto confucionismo y debe ser revisado. PERES (1956b) señala que en algunas de estas especies (*A. conicum* entre ellas) los estómagos poseen falsos pliegues, sólo marcados cuando el estómago está en retracción e independientes de diferencias de estructura histológica de la pared estomacal (diferencias que sí poseen las especies con pliegues verdaderos). Se han realizado cortes histológicos de estómagos de *A. conicum* y *A. aff. conicum* de diversos puntos del litoral estudiado y se ha observado de forma constante que, aparte del tiflosolio, hay siempre unos cinco pliegues más o menos visibles externamente, pero que histológicamente se corresponden con la alternancia de dos tipos distintos de células (secretoras y absorbentes, posiblemente). Se trata por tanto, de pliegues verdaderos, no existiendo diferencias en cuanto a este carácter en *A. conicum* y *A. aff. conicum*.

El aspecto externo, el número de filas de estigmas y el ciclo biológico sugieren que los ejemplares aquí estudiados son una especie distinta de *A. conicum*. Se ha preferido, sin embargo, para no aumentar el confucionismo existente, conservar la afinidad con *A. conicum* a la espera de poder hacer una revisión global de este grupo de especies del género *Aplidium*.

Los ejemplares de las Islas Baleares (Med. As. II) han sido discutidos en RAMOS *et al.* (en prensa b) con el nombre de *A. aff. albicans*. También se discute esta especie en TURON (en prensa a).

ESTACIONES:

39, 86, 97, 102.

NOTAS ECOLOGICAS:

Esta especie es abundante en Tossa de Mar (est. 39) en comunidades de algas esciáfilas (ocasionalmente en algas fotófilas y coralígeno). También se han encontrado algunos ejemplares en las Islas Baleares (est. 86, coralígeno a -35 m.; est. 97, grutas semioscuras a -12 m. y est. 102, coralígeno a -33 m.).

Aplidium densum (Giard, 1872)

Fig. 25

Amaroucium densum Giard, 1872: GIARD (1872), HARANT & VERNIERES (1933)

Aplidium proliferum (Milne Edwards, 1841) f. *typicum*: KOTT (1952)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

GIARD (1872), p. 63, pl. XXVI fig. 1, pl. XXVIII fig. 6; HARANT & VERNIERES (1933), p. 87, fig. 82; BERRILL (1950), p. 108.

DESCRIPCION:

Colonias lobuladas, de base amplia y pequeño tamaño (hasta 3 cm. de lado). Túnica transparente o marronosa, de consistencia gelatinosa. Presencia constante de incrustaciones de arena, aunque en grado muy variable. Zooides de hasta 10 mm. de largo; sifón bucal con 6 lóbulos; abertura cloacal entre la primera y la tercera fila de estigmas, dotada de una lengüeta simple. Branquia con 9-11 (valores extremos hallados: 7-13) filas de estigmas (hasta 16 estigmas por media fila). Estómago con 12-14 (10-16) pliegues bien marcados. El ano se abre a nivel de la antepenúltima fila de estigmas. Gónadas y larvas sin caracteres especiales.

DISCUSION:

Existe una cierta confusión entre *A. densum*, *A. nordmanni* (Milne Edwards, 1841) y *A. proliferum* (Milne Edwards, 1841). Distintos autores han propuesto establecer sinonimias entre todas o algunas de estas especies (THOMPSON, 1934; BERRILL, 1950; KOTT, 1952). En este trabajo se mantiene la validez de las tres especies; *A. densum* se separa fácilmente de las otras dos por su número de pliegues estomacales sensiblemente inferior.

ESTACIONES:

5, 6, 11, 15, 17, 20, 21, 26, 31, 33, 39, 66.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie relativamente frecuente en el litoral catalán (zona Norte y Sur); no se la ha hallado, sin embargo, en las Islas Baleares. Se ha encontrado prácticamente en todos los hábitats entre -4 y -30 m.

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea de distribución europea (BERRILL, 1950); abundante en el Mediterráneo occidental y señalada también en el Mar Jónico (TURSI, 1976b). En el litoral peninsular la ha citado SALDANHA (1974) en Portugal y RAMOS (1984) en las Islas Medas. Las citas de este trabajo son: TURON (1985), LAFARGUE *et al.* (1986) y TURON (en prensa a), todas ellas en la costa Norte catalana.

Aplidium fuscum (Von Drasche, 1883)

Amaroucium fuscum Von Drasche, 1883: DRASCHE (1883);

HARANT & VERNIERES (1933); FIALA-MEDIONI (1970)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

DRASCHE (1883), p. 29, pl. V fig. 21; HARANT & VERNIERES (1933), p.87; FIALA-MEDIONI (1970), p. 299, pl. V.

DESCRIPCION:

Colonias en forma de almohadilla (o de maza en ocasiones) que pueden alcanzar cierto tamaño (la mayor medía 6 cm. de diámetro y 3 cm. de altura). Túnica gelatinosa de color marrón oscuro (en algunos casos la pigmentación no es tan intensa y el tono es más claro) sin incrustaciones de arena. Zooides con pigmento marrón-anaranjado. En particular la zona del sifón bucal está coloreada de color marrón oscuro (es frecuente que el pigmento se disponga formando 4-6 manchas en la base del sifón); también los espacios entre las filas de estigmas aparecen coloreados. Sifón cloacal con abertura entre la segunda y tercera fila de estigmas y lengüeta simple. Branquia con 13 (12-14) filas de estigmas. Estómago con 10 (8-12) pliegues bien marcados; el ano se abre a nivel de la antepenúltima fila de estigmas.

Gónadas formadas por varios ovocitos y unos 40 folículos testiculares dispuestos en doble hilera. Las larvas se incuban (en número de 1 a 3) en la cavidad atrial de los zooides maduros.

ESTACIONES:

1, 15, 20, 33.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han encontrado un total de 19 colonias, todas ellas en la zona Norte del litoral catalán (Cap Rederis, Cabo de Creus, Islas Medas), siempre por debajo de los 20 m. de profundidad. Mayoritariamente han aparecido en comunidades coralígenas.

DISTRIBUCION:

Especie mediterránea (PERES, 1958a), presente en la cuenca occidental y más rara en la oriental. Una sola cita anterior en el litoral español: la de HEIDEN (1894) en la Isla de Menorca. Se la ha hemos señalado en este trabajo en LAFARGUE *et al.* (1986).

Aplidium haouarianum (Pérès, 1956)

Fig. 26

Aplidium haouarianum Pérès, 1956: PERES (1956b)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

PERES (1956b), p. 291, fig. 9; MONNIOT & MONNIOT (1970), p. 1191, fig. 1, C y D.

DESCRIPCION:

Una sola colonia encontrada (dimensiones: 3,5 x 2,1 x 1,7

cm.). Túnica con cierta consistencia, totalmente incrustada de arena. Zooides provistos de 6 lóbulos en el sifón bucal y un sifón cloacal formado por una abertura simple a la altura de la tercera fila de estigmas; algo separada de ella (a nivel de la primera fila) se encuentra la lengüeta cloacal bífida característica de la especie, aunque este carácter no se da en todos los zooides, sino en un cierto porcentaje de ellos. Los zooides que no poseen lengüeta bífida la tienen amplia y roma, muchas veces con una ligera escotadura (inicio de bifurcación). Tórax anaranjado con unas 14 filas de estigmas. Estómago con 6 pliegues. La colonia se halla en fase de regeneración, con los postabdómenes cargados de sustancias de reservas y los tórax regenerándose a partir de ellos. Los caracteres descritos se han estudiado en los zooides ya desarrollados, aunque el número de filas de estigmas no es posiblemente el definitivo (PERES, 1956b, indica 15 filas en ejemplares también inmaduros; mientras que MONNIOT & MONNIOT, 1970, que pudieron estudiar formas maduras, encuentran de 15 a 20).

ESTACIONES:

64.

NOTAS ECOLOGICAS:

La única colonia se ha encontrado en el litoral Sur catalán, a -4 m., sobre rizoma de *Posidonia oceanica*.

DISTRIBUCION:

Las únicas citas previas de esta especie son las de PERES (1956b) en la región siculo-tunecina y la de MONNIOT & MONNIOT (1970) en el Adriático. No ha sido citada en la cuenca occidental mediterránea.

Aplidium hyalinum (Pérès, 1956)

Fig. 22

Amaroucium hyalinum Pérès, 1956: PERES (1956b)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

PERES (1956b), p. 293, fig. 10; TURSI (1976a), p. 977, fig. 1D.

DESCRIPCION:

Tres colonias en forma de maza, de unos 5 mm. de diámetro por 10 mm. de altura. La túnica es gelatinosa y transparente. Hay inclusión de arena en grado variable, siempre más abundante en la parte inferior de las colonias.

Los zooides son blanquecinos o con pigmentación rojiza (alrededor del sifón bucal). Sifón oral con 6 lóbulos; el sifón cloacal se abre entre la segunda y tercera fila de estigmas y está provisto de una lengüeta simple. La branquia presenta de 7 a 10 filas de estigmas. El estómago tiene 5 o 6 pliegues longitudinales, poco marcados cuando está distendido. El ano se abre entre la séptima y la octava fila de estigmas (en ejemplares con 10 filas).

Las gónadas las forman de 1 a 6 óvulos y testículos numerosos en simple o doble hilera. Las larvas se incuban (hasta 8 de ellas) en la cavidad atrial de los zooides. Presentan tres papilas adhesivas y tres pares de prolongaciones ectodérmias anteriores.

DISCUSION:

La descripción original de esta especie hecha por PERES (1956b) no es muy completa, pero suficiente como para asignar a ella los ejemplares hallados en este estudio. *A. hyalinum* pertenece al grupo de especies del género *Aplidium* con de 4 a 6 pliegues en el estómago, bien marcados sólo cuando está contraído. PERES (1956b) la separa de las demás especies por el número de filas de estigmas (de 7 a 9, raramente 10) y su túnica transparente e incrustada. TURSI (1976a) señala para esta especie una media de 12 filas de estigmas (en los ejemplares aquí estudiados hay entre 7 y 10, más conforme con la descripción original). Ninguno de los autores antedichos describe la larva, que es figurada aquí por primera vez.

ESTACIONES

39.

NOTAS ECOLOGICAS:

Las tres colonias han sido encontradas en Tossa de Mar; dos de ellas en comunidades de algas esciáfilas y la tercera sobre rizoma de *Posidonia oceanica*.

DISTRIBUCION:

Especie conocida hasta el presente en la zona siculotunecina (PERES, 1956b) y Mar Jónico (TURSI, 1976a, 1976b). No ha sido citada en la cuenca occidental mediterránea.

Aplidium nordmanni (Milne Edwards, 1841)

Amaroucium nordmanni Milne Edwards, 1841: MILNE EDWARDS (1841); HARANT & VERNIERES (1933); FIALA-MEDIONI (1970)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

MILNE EDWARDS (1841), p. 289, pl. I, fig. 5; HARANT & VERNIERES (1933), p. 88; BERRILL (1950), p. 105, fig. 30, 31; FIALA-MEDIONI (1970), p. 294, pl. III.

DESCRIPCION:

Colonias de forma lobulada (hasta 4,5 cm. de diámetro y 1,5 cm. de altura). Túnica entre gelatinosa y carnosa, con un grado de incrustación de arena extremadamente variable. Coloración de la túnica rojizo-granate, con mayor o menor intensidad. La característica principal de esta especie es la formación de sistemas estrellados o alargados muy netos; en ocasiones hay bandas de color más claro que delimitan estos sistemas. Zooides con pigmentación rojiza o anaranjada en el tórax (con frecuencia formando manchas en el ganglio neural y parte superior del

endostilo). Sifón bucal con 6 lóbulos prominentes y amplios. Sifón cloacal con lengüeta simple, aunque no es infrecuente encontrar zooides que la tienen bífida o trifida. La branquia cuenta con 11-12 (8-12) filas de estigmas. Estómago característico, con un elevado número de pliegues (superior a 30), con frecuencia ramificados e interrumpidos. Postabdomen corto (incluso en zooides distendidos) conteniendo las gónadas.

DISUSION:

La discusión de esta especie será hecha conjuntamente con la de *A. proliferum*.

ESTACIONES:

1, 39, 78.

NOTAS ECOLOGICAS:

Una colonia en Cap Rederis, en comunidad coralígena; 7 colonias en Tossa de Mar, en comunidad de algas fotófilas y en rizoma de *Posidonia oceanica*; 2 colonias en las Islas Baleares (Mahón), bajo piedras.

DISTRIBUCION:

Inglaterra (ALDER & HANCOCK, 1912; BERRILL, 1950; KOTT, 1952; MILLAR, 1952a etc.), costa atlántica francesa (LEVI, 1955; LAFARGUE, 1967 etc.) y Mediterráneo occidental (PERES, 1958a). En el litoral ibérico hay la cita de SALDANHA (1974) en Portugal y la de RODRIGUEZ (1914) en Santander, no habiendo sido señalada hasta la fecha en el litoral mediterráneo español.

Aplidium pallidum (Verrill, 1871)

Amaroucium pallidum Verrill, 1871: VAN NAME (1945)
Aplidium zostericola Giard, 1872: GIARD (1872); LAHILLE (1890)
Aplidium lacteum Huitfeldt-Kaas, 1896 var. *mortolaense* Brément, 1913: BREMENT (1913b); HARANT & VERNIERES (1933)
Aplidium melleum Alder & Hancock, 1912: ALDER & HANCOCK (1912)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HARANT & VERNIERES (1933), p. 84; VAN NAME (1945), p. 33, fig. 5; BERRILL (1950), p. 97, fig. 26; FIALA-MEDIONI (1970), p. 288, pl. I.

DESCRIPCION

Colonias circulares o lobuladas (dimensiones máximas encontradas: 30 mm. de diámetro y 9 mm. de altura). La túnica tiene consistencia entre gelatinosa y cartilaginosa, con escasa o nula arena adherida. El color es en general amarillento (en ejemplares de las Baleares se han encontrado también tonalidades

azuladas iridiscentes). Los sistemas de zooides no son aparentes. Los zooides presentan un sifón bucal con 6 lóbulos; el sifón cloacal está formado por una abertura simple (en ejemplares contraídos forma un corto tubo, cuyo borde puede ser circular o ligeramente lobulado) a la altura de la tercera fila de estigmas. La branquia tiene un número de filas de estigmas que varía entre 5 y 8. El estómago posee de 12 a 14 pliegues bien marcados. El postabdómen es corto y contiene las gónadas. Las larvas se incuban en la cavidad atrial de los zooides maduros (hasta tres larvas se han observado en el mismo zoóide).

DISCUSION:

Esta especie se presta a un cierto confusiónismo. La variabilidad del número de filas de estigmas es en este caso un factor clave. VAN NAME (1945) señala de 5 a 7 (en algún caso una o dos más) filas de estigmas para esta especie; BERRILL (1950) cita de 5 a 8; FIALA-MEDIONI (1970) encuentra 7 (a veces 8, raramente 10). Si se aceptan estos márgenes de variabilidad, especies como el *A. lacteum* Huitfeldt-Kaas, 1896 y la variedad mediterránea *A. lacteum* var. *mortolaense* Brément, 1913 deben ser colocadas en sinonimia con *A. pallidum*. Por el contrario, BREMENT (1913b) sostiene que el número de filas de estigmas en *A. lacteum* var. *mortolaense* es siempre de cinco, mientras que en *A. pallidum* es siempre superior. HARANT & VERNIERES (1933) mantienen la validez de la especie de Brément. En este trabajo se han encontrado en las Baleares ejemplares con cinco filas de estigmas en sus zooides, mientras que los de la costa catalana presentan de 6 a 8 (ejemplares maduros). Se considera que esta diferencia es insuficiente para separar ambas formas (máxime teniendo en cuenta que los especímenes de las Baleares son inmaduros) y se sigue, por tanto, a VAN NAME (1945) y BERRILL (1950) al considerar *A. lacteum* como sinónimo de *A. pallidum*. La otra especie mediterránea con pocas filas de estigmas en su branquia, *A. griseum* Lahille, 1890 (6 filas de estigmas) se diferencia claramente de *A. pallidum* por tener sólo 4-6 pliegues en el estómago.

ESTACIONES:

6, 39, 102, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han hallado 8 colonias en total; 3 en el litoral catalán (1 en el Cabo de Creus y 2 en Tossa de Mar, en comunidades de algas fotófilas) y 5 en las Islas Baleares (4 en la Isla Tagomago, en una comunidad de algas esciáfilas, y 1 en Cabo Berberia, en detrítico costero).

DISTRIBUCION:

Atlántico Norte, tanto en la costa europea como en la americana (VAN NAME, 1945; BERRILL, 1950; PLOUGH, 1978). Algunas señalizaciones en el Mediterráneo occidental: BREMENT (1913b); PERES (1952); FIALA-MEDIONI(1970)... En el litoral ibérico la han citado SALDANHA (1974) en Portugal y CORNET & RAMOS (1980) en la costa catalana, mientras que PERES (1959a) la señala en las Isla Baleares. En este trabajo se la cita en el Cabo de Creus (TURON, 1985) y en las Baleares (LAFARGUE et al., 1986) (con el

nombre de *A. aff. pallidum*)

***Aplidium proliferum* (Milne Edwards, 1841)**
Figs. 28, 72, 73, 99.

Amaroucium proliferum Milne Edwards, 1841: MILNE EDWARDS (1841); HARANT & VERNIERES (1933)
Amaroucium simulans Giard, 1873: GIARD (1873)
Amaroucium roseum Della Valle, 1877: CARUS (1885)
Amaroucium commune Von Drasche, 1883: DRASCHE (1883); CARUS (1885)
Amaroecium fimbriatum, *A. robustum*, *A. rodriguezii*, *A. willi* Heiden, 1894: HEIDEN (1894)
Amaroucium gelatinosum Médioni, 1970: FIALA-MEDIONI (1970)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

MILNE EDWARDS (1841), p. 283, pl. 1 fig. 3, 3a, pl. 3 fig. 2, 2a-d; LAHILLE (1890), p. 222; HARANT & VERNIERES (1933) p. 88; BERRILL (1950), p. 102, fig. 29.

DESCRIPCION:

Colonias de forma lobulada (hasta 5 cm. de lado y 3,6 cm. de altura). Túnica de consistencia carnosa y coloración blanquecina, sin inclusiones de arena. Los zooides no forman sistemas aparentes; alcanzan hasta 17 mm. de largo y son de coloración blanquecina. El sifón bucal posee seis lóbulos; el sifón atrial, entre la segunda y tercera fila de estigmas, presenta una lengüeta simple y corta. La branquia cuenta con 15-18 filas de estigmas (hasta 30 estigmas por media fila). Las lengüetas de la lámina dorsal están algo desplazadas hacia la izquierda. Digestivo con un grado de torsión muy variable o sin ella. El estómago posee numerosos pliegues (unos 40), más o menos interrumpidos e irregulares según los zooides. Postabdomen de longitud muy variable. Las colonias estudiadas no presentaban gónadas ni larvas.

DISCUSION:

A. proliferum es una especie con elevado grado de variabilidad y que ha sido descrita bajo nombres diversos. LAHILLE (1890) hace una excelente revisión de la especie y de sus sinonimias hasta ese momento. La estructura del estómago, con numerosos pliegues más o menos ramificados es el carácter principal para su clasificación. Tanto la forma (clavada o aplanada) como la coloración (desde el amarillo hasta el rojo) son muy variables, aunque hasta el presente no se había descrito la variedad blanca aquí encontrada. El número de filas de estigmas en la branquia también parece tener unos márgenes de variabilidad bastante amplios (12-14 señala BERRILL, 1950; mientras que PERES, 1956b, cuenta hasta 17). En este sentido, el *Amaroucium gelatinosum* de FIALA-MEDIONI, (1970), que tiene hasta 18 filas de estigmas, debe ser considerado como sinónimo de *A. proliferum*.

La sinonimia entre *A. proliferum* y *A. nordmanni* ha sido también sugerida por algunos autores (THOMPSON, 1934). La diferenciación entre ambas especies se basa en el diferente

aspecto de las colonias (con sistemas de zooides muy netos en *A. nordmanni*). Además, los ejemplares de esta segunda especie que se han encontrado en este estudio presentan un número de filas de estigmas sensiblemente menor (11-12) e igualmente tienen menos pliegues estomacales y más regulares, por lo que se considera que se trata de dos especies distintas.

ESTACIONES:

45.

NOTAS ECOLOGICAS:

Las dos colonias encontradas se han hallado en la costa del Maresme, en una comunidad coralígena.

DISTRIBUCION:

Mediterráneo y costa atlántica Este hasta Shetland (THOMPSON, 1934; BERRILL, 1950). Más abundante en la cuenca occidental mediterránea que en la oriental (PERES, 1958a). En el litoral peninsular la ha citado SALDANHA (1974) en Portugal, y en las Islas Baleares lo ha hecho HEIDEN (1894).

Aplidium pseudolobatum (Pérès, 1956)

Amaroucium pseudolobatum Pérès, 1956: PERES (1956b)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

PERES (1956b), p. 293, fig. 11

DESCRIPCION:

Colonias en forma de domo, hasta 6 cm. de altura. Coloración amarillento-anaranjada (a veces con tonalidades azules). Túnica gelatinosa, con ligera incrustación de arena. La capa externa de la túnica es algo más consistente e incrustada, mientras que la capa correspondiente a la región torácica de los zooides es gelatinosa y sin apenas arena. La zona de los abdómenes y postabdómenes de nuevo presenta una mayor consistencia e incrustación. Los zooides forman sistemas meandriformes bien visibles. Poseen 6 lóbulos en el sifón bucal, orificio cloacal simple entre la segunda y quinta fila de estigmas y lengüeta cloacal sencilla y larga. La branquia cuenta con 13-15 (10-17) filas de estigmas (con 9-10 estigmas por media fila). El estómago es anaranjado con 5-6 pliegues más o menos marcados. Postabdomen largo con las gónadas.

DISCUSION:

Los ejemplares hallados cuadran bien con la descripción de *A. pseudolobatum* Pérès, 1956 (forma y coloración de la colonia, sistemas de zooides alargados, número de estigmas por media fila, número de pliegues estomacales). El número de filas de estigmas es, sin embargo, algo superior (Pérès señala 12 filas, a veces 13). Los primeros ejemplares hallados (campaña Med. As. II), inmaduros, poseían 13-17 filas de estigmas, lo que llevó a clasificarlos provisionalmente como *A. aff.*

pseudolobatum (RAMOS *et al.*, en prensa b). Posteriormente se pudieron estudiar ejemplares maduros que poseían 10-15 filas de estigmas (número más próximo al de Pérès el cual, es interesante recordarlo, estudió especímenes inmaduros, cargados de reservas, que posiblemente no tenían aún la branquia en su grado de desarrollo máximo) que han confirmado que se trata de *A. pseudolobatum*, especie cuya variabilidad intraespecífica se desconocía al no existir más que la descripción original. La única especie a la que podrían asimilarse los ejemplares hallados es *A. mediterraneum* (Hartmeyer, 1909), con 14-17 filas de estigmas. Sin embargo, es muy distinta en cuanto a la textura forma y color de la túnica, y posee además un número de estigmas por media fila superior (15-20) (PERES, 1956b).

ESTACIONES:

74, 81, 85, 87, 92, 93, 101, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

Esta especie ha sido encontrada únicamente en las Islas Baleares. La mayoría de las veces se ha recolectado en comunidades de algas esciáfilas en modo calmo.

DISTRIBUCION:

Esta especie sólo era conocida hasta la fecha por su descripción original en la costa tunecina (PERES, 1956b). En este trabajo se la cita como *A. aff. pseudolobatum* en RAMOS *et al.* (en prensa b)

Polyclinella azemai Harant, 1930

Fig. 29

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HARANT (1931), p. 254, fig. 7-8; MONNIOT & MONNIOT (1970), p. 1189, fig. 1.

DESCRIPCION:

Se han hallado dos colonias de esta especie, la mayor de las cuales mide 10 x 5 x 6 mm. y contiene dos sistemas de 6-7 zooides. La capa de túnica externa aglutina arena, mientras que la zona interna está casi libre de ella. La coloración de los zooides es azulada. La branquia posee 12-14 filas de estigmas con 19-21 estigmas por media fila. La lengüeta cloacal es larga y acabada en 3-6 puntas. El estómago presenta dibujos (longitudinales y circulares) en su superficie, sin formar relieves marcados. El postabdómen se inserta mediante un fino pedúnculo en el costado del abdomen. Uno de los ejemplares posee algún folículo testicular en el postabdómen.

DISCUSION:

Estas colonias se adaptan perfectamente a la descripción de la especie en HARANT (1931); aunque este autor señala que el asa intestinal está siempre torcida, mientras que en los ejemplares hallados el grado de torsión varía mucho de unos zooides a otros. No concuerdan, en cambio, con la var. *incolor* descrita por

PERES (1956b), que no tiene la pigmentación azulada de los zooides y la túnica es absolutamente transparente e incolora, no aglutinando arena más que en su superficie.

ESTACIONES:

39.

NOTAS ECOLOGICAS:

Las dos colonias fueron halladas en Tossa de Mar, en comunidades de algas esciáfilas en modo calmo.

DISTRIBUCION:

Descrita por Harant en base a dos colonias halladas en Banyuls-Sur-Mer, esta especie sólo ha sido citada posteriormente por PERES (1956b) en la costa tunecina; COSTA (1960) en Marsella; MONNIOT & MONNIOT (1970) en el Adriático y, en el litoral español, por PERES (1959a) en las Islas Baleares (var. *incolor*). Los ejemplares aquí encontrados se han citado en TURON (en prensa a).

Polyclinum aurantium Milne Edwards, 1841

Figs. 30, 78

Polyclinum cerebriforme Alder, 1863: ALDER & HANCOCK (1907)

Glossophorum sabulosum, *G. humile* Lahille, 1890: LAHILLE (1890)

Polyclinum sabulosum: GIARD (1872); CARUS (1885)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

MILNE EDWARDS (1841), p. 292, pl. 1 fig. 6, pl. 3 fig. 4, 4a, 4b; SALFI (1931), p. 311, fig. 13; HARANT & VERNIERES (1933), p. 75, fig. 15, 19; BERRILL (1950), p. 87, fig. 21, 22.

DESCRIPCION

Colonias semiesféricas o en forma de maza, de pequeño tamaño (la mayor encontrada mide 13 mm. de diámetro y 12 mm. de altura. Túnica gelatinosa y translúcida; la capa externa aglutina arena, que es muy escasa o nula en la zona interna. Zooides hasta 5 mm. de largo. El sifón bucal tiene 6 lóbulos y el sifón cloacal consiste en una abertura simple entre la primera y la tercera fila de estigmas, con una lengüeta acabada en 4-6 dientes; la branquia cuenta con 10-13 filas de hasta 20 estigmas por media fila; las láminas transversales entre las filas de estigmas tienen el borde lobulado formando pequeñas papilas. El abdomen es corto, con el estómago liso, sin dibujos ni relieve. No hay torsión intestinal. El postabdomen, en forma de saco más o menos alargado, se une lateralmente al abdomen por un fino pedúnculo y contiene las gónadas (ovocitos y testículos). Las larvas se incuban en la cavidad atrial en una bolsa incubatriz formada por el oviducto ensanchado; poseen tres papilas adhesivas, 4-5 pares de prolongaciones anteriores ampulares y pequeñas vesículas en la parte posterior.

ESTACIONES:

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han hallado 9 colonias de esta especie (Tossa de Mar, Mallorca y Formentera); 7 de ellas en en el circalitoral, en comunidades de detrítico costero y coralígeno; las otras dos en el infralitoral, en una comunidad de algas fotófilas y bajo piedras.

DISTRIBUCION:

Islas Feroe, Noruega, Inglaterra y costa atlántica francesa llegando hasta la costa occidental africana (THOMPSON, 1934; PERES, 1949a, 1949b, 1951; BERRILL, 1950; MILLAR, 1952a, 1966; F. MONNIOT, 1969). Rara en el Mediterráneo (HARANT, 1927; SALFI, 1931; PERES, 1956b). No había sido citada en el litoral ibérico o insular, aunque el *Polyclinum stellatum* Delle Chiaje que cita RODRIGUEZ (1922) en la Isla de Cabrera es posiblemente un sinónimo de *P. aurantium*. En este trabajo se la ha señalado en Tossa de Mar (TURON, en prensa a) y en las Islas Baleares (RAMOS *et al.*, en prensa b)

Pseudodistoma crucigaster Gaill, 1972

Figs. 31, 32, 74, 75

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS: GAILL (1972a), p. 37, fig. 1a-f; RAMOS (1984), p. 588, fig. 1.

DESCRIPCION:

Colonias en forma de almohadilla de hasta 8 cm. de diámetro y 4 cm. de altura en las muestras litorales; los ejemplares de profundidad (caladeros de arrastre) son alargados, en forma de domo. La túnica es de consistencia carnosa, sin arena incrustada y con dos coloraciones distintas: roja o amarilla. En ambos casos los sifones de los zooides se distinguen en la superficie de la colonia por el pigmento blanco que poseen.

Los zooides tienen el sifón bucal y el cloacal con seis lóbulos. Ambos se abren separadamente en la superficie de la colonia. La branquia posee tres filas de estigmas, la primera de las cuales suele estar doblada hacia arriba en la zona del rafe dorsal. Se puede contar una media de 30-22-27 estigmas en la primera, segunda y tercera fila, respectivamente (por media fila).

El abdomen es de una longitud muy variable según el grado de contracción. El estómago muestra cuatro pliegues bien marcados que le confieren el aspecto característico que ha dado nombre a la especie.

Las gónadas se sitúan en el postabdomen a cierta distancia del asa digestiva. Están constituidas por de uno a cuatro óvulos y numerosos testículos dispuestos en doble fila. Las larvas se incuban en el oviducto en la zona comprendida entre el estómago y el tórax, pudiendo hallarse entre una y cuatro larvas en incubación. Presentan tres papilas adhesivas y 7-8 pares de

prolongaciones ectodérmicas anteriores de longitud muy variable.

En verano las colonias entran en forma de resistencia, con una notable regresión del tórax y abdomen, a la vez que el postabdomen se carga de reservas. La superficie de la colonia se vuelve brillante cuando atraviesa esta fase de resistencia.

DISCUSION:

De las cuatro especies de *Pseudodistoma* presentes en el Mediterráneo (*P. cyrnusense* Pérès, 1952; *P. obscurum* Pérès, 1959; *P. arnbacki* Pérès, 1959 y *P. crucigaster* Gaill, 1972) es la última la única que presenta el estómago plegado, y a ella se asignan los ejemplares hallados. No obstante, hay algunas diferencias con la descripción original de Gaill, que indica que la túnica es transparente y blanda, con algo de arena incrustada y presencia de quistes de diatomeas del grupo de las Navículas; por otro lado, señala que los zooides tienen solamente 10 estigmas por media fila. Sin embargo, el aspecto característico del estómago sugiere incluir los ejemplares hallados en esta especie. Las otras citas que se tienen de ella (RAMOS, 1982a, 1984) se refieren a la variedad amarilla; siendo la forma roja una nueva variedad cromática que se encontró primero en Tossa de Mar y posteriormente en las Baleares (TURON, en prensa a ; RAMOS *et al.*, en prensa b).

ESTACIONES:

34, 39, 40, 52, 74, 81, 85, 87, 102, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie encontrada en fondos de plataforma (est. 52), en la Costa Brava (Islas Medas, Blanes y Tossa) y en las Islas Baleares (Mallorca, Menorca y Pitiusas). En la costa catalana, excepto los ejemplares de arrastre, se ha hallado siempre a poca profundidad (en Tossa de Mar, por ejemplo, se encuentra entre 2 y 6 m. de profundidad, concentrada en unas pocas paredes fuera de las cuales no se ha encontrado esta especie) en paredes verticales y extraplomos. En las Baleares se encuentra a mayor profundidad, siendo abundante en el detrítico costero. La distribución de las dos variedades cromáticas es también interesante. La forma roja sólo se ha encontrado en el litoral catalán en Tossa de Mar (mientras que en la vecina estación de Blanes abunda la forma amarilla). En las Baleares, en cambio, la forma amarilla es muy rara, predominando la roja.

DISTRIBUCION:

Esta especie sólo era conocida por su descripción original en Banyuls-Sur-Mer (GAILL, 1972a) y por sus citas en el litoral español (Levante e Islas Medas) de RAMOS (1982a, 1984, 1985). En este trabajo se la ha señalado en las Islas Medas (LAFARGUE *et al.*, 1986); Tossa de Mar (TURON, en prensa a) e Islas Baleares (RAMOS *et al.*, en prensa b).

Pseudodistoma cyrnusense Pérès, 1952

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

PERES (1952), p. 37, pl. IV; PERES (1956b), p. 284; TURSI (1976a), p. 976, fig. 1A-C.

DESCRIPCION:

Colonias de forma variable segun el hábitat: las formas próximas a la superficie (sometidas a mayor hidrodinamismo) son aplanadas, mientras que a mayor profundidad se vuelven claviformes o incluso setiformes, uniéndose al sustrato mediante un pedúnculo. Las dimensiones varían entre 1 y 6 cm. de diámetro y hasta 6 cm. de altura. La túnica es gelatinosa, de color blanquecino o transparente, con tonos rosados en ocasiones. Los zooides no forman sistemas y su coloración es blanquecina con tres manchas pigmentarias características en la parte anterior: una sobre el extremo del endostilo y dos a lado y lado del ganglio neural. El sifón bucal y el cloacal tienen seis lóbulos. La branquia cuenta con tres filas de estigmas. El asa intestinal presenta escasa o nula torsión, y el estómago es perfectamente liso. Las gónadas se disponen en el postabdomen. Las larvas (con tres papilas adhesivas y 4 pares de prolongaciones ectodérmicas anteriores ampulares) se incuban en el oviducto, en la región abdominal.

ESTACIONES:

81, 82, 84, 85, 87, 92, 93, 94, 95, 97, 100, 102.

NOTAS ECOLOGICAS:

Sólo se ha encontrado esta especie en las Islas Baleares, donde es relativamente abundante, pudiendo hallarse en casi todos los hábitats: comunidades de algas fotófilas o esciáfilas, pradera de *Posidonia oceanica*, coralígeno y detrítico costero.

DISTRIBUCION:

Especie endémica del Mediterráneo, fue descrita en Córcega (PERES, 1952), y señalada posteriormente en la cuenca mediterránea occidental (PERES, 1956a, 1957a, 1957b, 1959a), en la costa tunecina (PERES, 1956b) y en el Mar Jónico (TURSI, 1976a). En las costas españolas sólo existían las antedichas citas de PERES (1957a, 1957b, 1959a) en las Baleares y la de RAMOS (1982a) en el litoral levantino, a las que se añaden la de RAMOS *et al.* (en prensa b), correspondiente a este trabajo.

Sidnyum elegans (Giard, 1872)

Fig. 79

Fragarium elegans Giard, 1872: GIARD (1872)

Parascidium elegans: LAHILLE (1890)

Fragaroides aurantiacum Maurice, 1888: CARUS (1885); DAUMEZON (1909); RODRIGUEZ (1922)

Parascidia areolata (Delle Chiaje, 1828): LAHILLE (1890); SALFI (1931)

Amaroucium areolatum: HARANT (1927); HARANT & VERNIERES (1933); PERES (1956a, 1956b, 1957a, 1959a); FIALA-MEDIONI (1970)

Sidnyum areolatum: CORNET & RAMOS (1980)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

GIARD (1872), p. 638, pl. XXVIII fig. 4,5; HARANT & VERNIERES (1933), p. 89; BERRILL (1950), p. 110, fig. 33..

DESCRIPCION:

Colonias masivas que pueden alcanzar gran talla (hasta 12 cm. de diámetro y 5 cm. de altura). Túnica gelatinosa, sin incrustaciones de arena, de color rojo-anaranjado. Sistemas de zooides alargados y visibles. Los zooides, de gran tamaño (hasta 25 mm. de longitud) presentan el sifón bucal con 8 lóbulos; abertura cloacal amplia (desde la segunda hasta la séptima fila de estigmas en ejemplares distendidos) dotada de una lengüeta simple, y branquia con 16-20 (14-22) filas de estigmas (20-23 estigmas por media fila). El estómago tiene 14-20 (12-30) pliegues longitudinales, en ocasiones interrumpidos. Gónadas sin caracteres especiales. Las larvas se incuban en el extremo del oviducto y en la cavidad peribranchial. Poseen tres papilas adhesivas y numerosas y pequeñas vesículas ampulares en la parte anterior.

ESTACIONES:

1, 3, 9, 15, 16, 17, 20, 21, 27, 39, 58, 86, 92, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se trata de una especie abundante en el litoral catalán (Norte y Sur) y en las Islas Baleares; habita en paredes verticales y extraplomos a partir de -5 m., y en fondos horizontales a partir de 12-15 m. de profundidad.

DISTRIBUCION:

Inglaterra y costa atlántica francesa (THOMPSON, 1934; BERRILL, 1950; LEVI, 1955). Presente en el Mediterráneo occidental (PERES, 1958a) y en la cuenca oriental próxima (Túnez y Mar Jónico) (PERES, 1956b; PARENZAN, 1959; TURSI, 1976b). En el litoral peninsular la han señalado RODRIGUEZ (1914), en Santander; SALDANHA (1974), en Portugal; PERES (1959a), en el Mar de Alborán; CORNET & RAMOS (1980) y RAMOS (1984) en la Costa Brava; RAMOS (1985), en Alicante. En las Islas Baleares ha sido citada por RODRIGUEZ (1922) y PERES (1957a). Por último, en este trabajo se la ha señalado en TURON (1985), LAFARGUE *et al.* (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

Sidnyum turbinatum Savigny, 1816

Fig. 76

Amaroucium turbinatum: HARANT & VERNIERES (1933); COSTA (1960)

Polyclinum succineum, *Parascidia forbesii*, *Parascidia flemingii* Alder, 1863: ALDER & HANCOCK (1912)

Circinalium condescens Giard, 1872: GIARD (1872); LAHILLE (1890); DRASCHE (1883); CARUS (1885)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

GIARD (1872), p. 639, pl. XXIII fig. 3B, pl. XXV fig. 2-5;

SALFI (1931), p. 315 fig. 14; HARANT & VERNIERES (1933), p. 89; BERRILL (1950), p. 112, fig. 34.

DESCRIPCION:

Colonias en forma claviforme y de reducido tamaño (máximo encontrado: 18 mm. de diámetro y 8 mm. de altura). La túnica es gelatinosa y de color anaranjado pálido, con escasa o nula arena adherida. Algunas colonias tienen en vivo un aspecto de ramillete al sobresalir los tórax distendidos de la base colonial común; otras en cambio poseen la superficie plana. Los zooides tienen pigmentación roja a nivel del sifón bucal (4-6 manchas, generalmente las dos que rodean al ganglio neural son las más visibles). El sifón bucal tiene 8 lóbulos, mientras que al cloacal, cuya abertura está entre la primera y tercera fila de estigmas, presenta una lengüeta simple. La branquia cuenta con 7-9 (6-11) filas de estigmas (16-18 por media fila). Estómago con unos 14 (10-20) pliegues, a veces interrumpidos. Gónadas conformes al tipo de la familia. Larvas similares a las de la especie anterior.

DISCUSION:

Recientemente, NAKAUCHI (1986), estudiando colonias de esta especie procedentes de las costas escocesas encontró dos tipos de colonias (unas con superficie plana, otras con superficie con aspecto de ramillete) que se corresponden con ciertas diferencias en las larvas y en la gemación, proponiendo que la primera forma sea asimilada a *Parascidia flemingii* Alder, 1863 y la segunda a *Circinalium concregens* Giard, 1872. En este estudio se han encontrado ambos tipos de colonias, sin poderse apreciar diferencias morfológicas entre los zooides de una y otra forma, por lo que por el momento se mantiene para ambas el nombre de *Sidnyum turbinatum*, considerando a las especies de Giard y de Alder sinónimas de la de Savigny. NAKAUCHI (1986), p. 265, hace una interesante discusión sobre los diversos nombres dados a esta especie y sus posibles sinonimias.

ESTACIONES:

39.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han recolectado 9 colonias de esta especie, todas ellas en Tossa de Mar. Parecen preferir ambientes esciáfilos (grutas semioscuras, bajo piedras, paredes esciáfilas).

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea de distribución nordeuropea (THOMPSON, 1934; BERRILL, 1950; PERES, 1958a; MILLAR, 1966) y nordafricana (PERES, 1949a, 1949b). En el Mediterráneo está presente en la cuenca occidental y en el Adriático (DRASCHE, 1883). En el litoral español la han señalado únicamente RAMOS (1984) en las Islas Medas y RIOS (1984, 1985) en las Canarias. En este trabajo se la ha citado en TURON (en prensa a).

Synoicum argus (Milne Edwards, 1841)

Fig. 33, 77

Amaroucium argus Milne Edwards, 1841: MILNE EDWARDS (1841); ALDER & HANCOCK (1912)
Morchellium argus: LAHILLE (1890); BERRILL(1950); MILLAR (1950)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

MILNE EDWARDS (1841), p. 290, pl. 1 fig. 4, 4a, pl. 3 fig. 1, 1a, 1b; HARANT & VERNIERES (1933), p. 82; BERRILL (1950), p. 95, fig. 24, 25.

DESCRIPCION:

Colonias de pequeño tamaño, claviformes (dimensiones aproximadas: 5 mm. diámetro x 10 mm. altura). Cada colonia contiene un sólo sistema de zooides. La túnica es translúcida, de consistencia entre gelatinosa y carnosa, con algo de arena adherida, sobre todo en la parte basal. Los zooides presentan un sifón bucal con 8 lóbulos, generalmente con pigmento rojo en su base (normalmente hay 4 manchas pigmentarias, a un lado y otro del ganglio nervioso y del endostilo). El sifón atrial lleva una lengüeta simple. La branquia posee unas 11 (9-12) filas de estigmas. El estómago es característico: en lugar de pliegues presenta unas formaciones alveolares que le dan un aspecto peculiar en forma de mora.

ESTACIONES:

5, 21, 39, 40.

NOTAS ECOLOGICAS:

La mayoría de colonias proceden de la zona Blanes-Tossa de Mar). Ocasionalmente se la ha hallado más al Norte (est. 5 y 21). Su hábitat preferente parecen ser las zonas fotófilas a poca profundidad.

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea (costa inglesa oeste y costa francesa en el Atlántico); en el Mediterráneo sólo está presente en la cuenca occidental (THOMPSON, 1934; BERRILL, 1950; PERES, 1958a). En el litoral peninsular la han señalado RODRIGUEZ (1914) en Santander y SALDANHA (1974) en Portugal.

En este trabajo se la ha citado en la zona Norte del cabo de Creus (LAFARGUE et al., 1986) y en Tossa de Mar (TURON, en prensa a).

Synoicum blochmanni (Heiden, 1894)

Amaroecium blochmanni Heiden, 1894: HEIDEN (1894)
Macroclinum blochmanni: PERES (1959a)
Macroclinum duboscqui Harant, 1927 en el sentido de PERES (1957b)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HEIDEN (1894), p. 351, fig. 5a-d.

DESCRIPCION:

Colonias de aspecto característico digitiforme (hasta 5 ó 6 digitaciones unidas por su base, cada "cabeza" tiene unas dimensiones de unos 2 cm. de diámetro y hasta 6 cm. de altura). Túnica de consistencia entre gelatinosa y carnosa, de color rojo vinoso (destiñe en formol). En la parte superior de las digitaciones se distinguen perfectamente los sistemas circulares de zooides. Estos alcanzan 17 mm. de longitud, el sifón bucal presenta 6 lóbulos y el cloacal es un ancho tubo en cuyo extremo hay una lengüeta simple o doble (y algunas denticulaciones en el borde del orificio cloacal). La branquia cuenta con 14-17 filas de estigmas. El estómago es característico, con presencia generalmente de dibujos en forma alveolar en su superficie (sin originar auténticos relieves). Los ejemplares hallados eran inmaduros, por lo que no se han podido observar las gónadas ni las larvas.

DISCUSION:

Esta especie será comentada conjuntamente con la siguiente, *Synoicum duboscqui*.

ESTACIONES:

101, 104, 108.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han hallado 34 colonias de esta especie, todas ellas en las Islas Pitiusas. La mayoría han aparecido en comunidades de detrítico costero. Únicamente 3 de ellas se han encontrado en pradera de *Posidonia oceanica* (rizomas).

DISTRIBUCION:

Descrita en la Isla de Menorca por Heiden, esta especie ha sido citada en las Pitiusas por PERES (1957b) (con el nombre de *Macroclinum duboscqui*) y en Ceuta (PERES, 1959a). Los ejemplares de esta memoria han sido señalados en RAMOS *et al.* (en prensa b).

Synoicum duboscqui (Harant, 1927)

Macroclinum duboscqui Harant, 1927: HARANT (1927, 1931); PERES (1956b, 1958a)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HARANT (1927), p. 223, fig. 5; HARANT & VERNIERES (1933), p. 80, fig. 89-90; PERES (1956b), p. 287, fig. 6 (var. *orientale* Pérès, 1956)

DESCRIPCION:

La única colonia encontrada tiene forma aplanada; sus dimensiones son 20 x 14 x 11 mm.; la túnica es de consistencia carnosa y coloración violacea oscura. Está totalmente incrustada de arena y no hay sistemas de zooides visibles. Los zooides son de color blanquecino-anaranjado; presentan un sifón bucal con 6

lóbulos y un sifón cloacal formado por un corto tubo y una lengüeta terminada en tres lóbulos. La branquia posee 13-14 filas de estigmas. El estómago es liso o con un fino dibujo circular. El ejemplar examinado era inmaduro, con reservas en el postabdomen.

DISCUSION:

La colonia estudiada se diferencia de la descripción original de la especie (HARANT, 1927) por estar incrustada de arena, su coloración oscura y el menor número de filas de estigmas. Por ello parece ser más próxima a la var. *orientale* Pérès, 1956 (que tiene incrustación de arena, coloración ámbar y 12-13 filas de estigmas).

No parece aceptable la sinonimia con *Synoicum blochmanni* que propone PERES (1959a). Las colonias de esta última especie son muy características por su forma digitiforme, su color rojo ladrillo, sin arena adherida, y con los sistemas de zooides bien visibles (no siendo en cambio discernibles en *S. duboscqui*).

ESTACIONES:

39.

NOTAS ECOLOGICAS:

La colonia encontrada procede de Tossa de Mar; se ha hallado en una comunidad de algas fotófilas en modo calmo, bajo una colonia de *Sidnyum elegans*.

DISTRIBUCION:

Esta especie fue descrita en la región de Banyuls y señalada posteriormente en las costas tunecinas (PERES, 1956b), en Portugal (SALDANHA, 1974) y en el litoral levantino (RAMOS, 1982a). El *Macroclinum duboscqui* citado por PERES (1957b) en las Baleares es en realidad *Synoicum blochmanni*. En este trabajo se ha señalado esta especie en TURON (en prensa a).

***Synoicum* cf. *lacazei* (Pérès, 1957)**

Macroclinum lacazei Pérès, 1957: PERES (1957a)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

PERES (1957a), p. 180

DESCRIPCION:

Colonia elíptica de de 8 x 5 x 10 mm.; túnica translúcida de consistencia entre gelatinosa y carnosa; no aglutina arena. Zooides amarillentos, con 6 lóbulos en el sifón bucal y sifón cloacal con algunas denticulaciones en el borde de la abertura y una lengüeta cloacal constantemente simple y aguda. Branquia con 10 (9-11) filas de estigmas; estómago liso y sin dibujos; postabdomen con reservas.

DISCUSION:

La lengüeta cloacal simple y aguda permite relacionar este ejemplar con la especie *S. lacazei*, de la que sólo se diferencia por tener un número de filas de estigmas algo menor (Pérès indica 12 filas en su descripción). Las demás especies mediterráneas del género poseen la lengüeta acabada en varios lóbulos. Sin embargo, al ser la colonia hallada inmadura, y la descripción de la especie bastante incompleta (hecha sobre una colonia en fase de regeneración torácica), es preferible por el momento dejar su clasificación pendiente de confirmación por el examen de colonias maduras.

ESTACIONES:

22.

NOTAS ECOLOGICAS:

La única colonia encontrada procede de la zona del Cabo de Creus, a -10 m. sobre una esponja (en un comunidad de algas fotófilas).

DISTRIBUCION:

Esta especie sólo es conocida por su descripción original en las Islas Baleares (PERES, 1957a).

FAMILIA DIDEMNIDAE Verrill, 1871

Didemnum amourouxi Lafargue, 1976

Fig. 34

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

LAFARGUE (1976), p. 268, fig. 4a,5.

DESCRIPCION:

Colonias de pequeño tamaño (la mayor encontrada mide 2,5 x 1,4 cm.). Color rojo vinoso (en material fijado); la superficie es lisa con escasas espículas, que abundan más en las capas más internas. Dichas espículas son estrelladas y regulares. Los zooides, que no forman sistemas aparentes, tienen el sifón bucal con 6 lóbulos obtusos; la corona tentacular tiene entre 10 y 14 tentáculos. Hay 4 filas de 5-7 estigmas (por media fila). Los O.T.L. (órganos torácicos laterales) están situados a nivel de la cuarta fila de estigmas; son circulares en la mayoría de los casos y ligeramente aliformes en otros. No hay lengüeta cloacal y sí un apéndice fijador. Tubo digestivo girado. Testículo con unas 8 vueltas de espira del espermiducto; ovario situado próximo a él. No se han observado larvas.

DISCUSION:

Esta especie es aún mal conocida, por cuanto no había vuelto a ser citada desde su descripción original. A fin de confirmar su clasificación, se ha examinado el tipo de la especie (sintipo n. 1262 y 1263, colección Laboratoire Arago).

ESTACIONES:

17, 18, 22.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han hallado un total de 7 colonias en la zona del Cabo de Creus; todas ellas en hábitats esciáfilos (bajo piedras, sobre *Codium vermilara*, en rizoma de *Posidonia oceanica*), entre 10 y 15 m. de profundidad.

DISTRIBUCION:

Esta especie sólo era conocida por las dos colonias halladas en Banyuls-Sur-Mer y que sirvieron para su descripción (LAFARGUE, 1976). El espécimen de la estación 17 aparece citado en LAFARGUE *et al.* (1986).

Didemnum coccineum (Von Drasche, 1883)

Fig. 113

Leptoclinum coccineum Von Drasche, 1883: DRASCHE (1883); CARUS (1885)

Didemnum grassei Harant, 1931: HARANT (1931); HARANT & VERNIERES (1933)

Didemnum posidoniae Médioni, 1970: MEDIONI (1970a)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

DRASCHE (1883), p. 34, pl. IV fig. 17,17a,17b; HARANT & VERNIERES (1933), p. 71, fig. 78; MEDIONI (1970a), p. 32, pl. II; LAFARGUE (1976), p. 268, fig. 6,7b,7c.

DESCRIPCION:

Las colonias se presentan bajo dos aspectos distintos: ejemplares pequeños (1 cm. de diámetro) en forma almohadillada, pudiendo encontrarse grupos de 10-20 colonias próximas, o bien colonias de gran tamaño (hasta 8 cm. de diámetro), lobuladas. El color es rojo vivo, en ocasiones con manchas blancas (en la zona de los sifones bucales y de las aberturas cloacales). Espículas abundantes, muy regulares, con más de 15 radios en el sector visible. No se aprecian sistemas de zooides bien definidos.

Los zooides tienen 6 lóbulos en el sifón bucal; no poseen lengüeta cloacal. O.T.L. verticales a nivel de la cuarta fila de estigmas. Hay apéndice fijador. Tubo digestivo y gónadas conformes al tipo del género. Larva con dos papilas adhesivas y 8-11 pares de prolongaciones ectodérmicas anteriores.

ESTACIONES:

2, 15, 17, 20, 26, 27, 36, 39, 74, 81, 84, 85, 86, 87, 100, 104, 106.

NOTAS ECOLOGICAS:

Esta especie ha sido encontrada en el Cabo de Creus (Med.As.I), en Tossa de Mar y en las Islas Baleares (Med.As.II). Se trata de una especie esciáfila, apareciendo en comunidades de coralígeno, algas esciáfilas o bajo piedras. Rara en comunidades fotófilas.

DISTRIBUCION:

Especie mediterránea, rara (Banyuls, Port-Cros, Adriático...)(LAFARGUE, 1977, 1981). No hay citas previas en el litoral español. En este estudio se la ha señalado en LAFARGUE *et al.* (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

Didemnum commune (Della Valle, 1877)

Fig. 114

Leptoclinum commune Della Valle, 1877: DRASCHE (1883); CARUS (1885)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

DRASCHE (1883), p. 34, pl. VIII fig. 36; LAFARGUE (1976), p. 275, fig. 7a,8.

DESCRIPCION:

Colonias incrustantes de pocos cm. de lado. Color amarillo pálido, beige o anaranjado claro. Superficie de la colonia en

ejemplares contraídos con pequeñas protuberancias o "cráteres" indicando dónde se localizan los sifones bucales. No hay sistemas aparentes. Espículas muy densas, caracterizadas por tener un cierto porcentaje de ellas los radios truncados.

Zooides con los O.T.L. circulares (o alargados en algunos casos) a nivel de la cuarta fila de estigmas. Larva con dos papilas adhesivas y 5-7 pares de prolongaciones ectodérmicas.

ESTACIONES:

2, 5, 9, 15, 17, 27, 58, 74, 81, 85, 86, 87, 100, 101, 102, 104, 106.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se trata de una especie muy abundante en las Islas Baleares (donde se han recogido un centenar de colonias), aunque también está presente en el litoral catalán, tanto en la zona Norte (Med.As.I) como en el Sur (est. 58). Abunda especialmente en las comunidades de algas esciáfilas, hallándose también en fondos coralígenos, de detrítico costero y en rizoma de *Posidonia oceanica*. Rara en hábitats fotófilos.

DISTRIBUCION:

Especie mediterránea; fue descrita en Nápoles y hallada posteriormente en el Adriático (DRASCHE, 1883; LAFARGUE, 1971, 1981; LAFARGUE & TURSI, 1975) y en la zona de Banyuls (LAFARGUE, 1970b, 1971).

En el litoral español ha sido citada su presencia en las Islas Baleares (HEIDEN, 1894; RODRIGUEZ, 1922) y en el litoral levantino RAMOS (1982a). En este estudio se la ha citado en LAFARGUE *et al.* (1986) y RAMOS *et la.* (en prensa b).

Didemnum coriaceum (Von Drasche, 1883)

Figs. 81,82,111

Leptoclinum coriaceum Von Drasche, 1883: DRASCHE (1883); CARUS (1885)

Didemnum candidum Savigny, 1816 (en parte): HARANT (1927)

Didemnum maculosum (Milne Edwards, 1841) (en parte): HARANT (1927); HARANT & VERNIERES (1933)

Leptoclinum marginatum Von Drasche, 1883: DRASCHE (1883); CARUS (1885); HEIDEN (1894)

Leptoclinum verrucosum Heiden, 1894: HEIDEN (1894)

Didemnum helgolandicum Michaelsen, 1923: CARLISLE (1954b); LAFARGUE (1968); MEDIONI (1970a); F. MONNIOT (1969)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

DRASCHE (1883), p. 35, pl. VIII fig. 38,39; LAFARGUE (1968), p. 387, fig. 5; LAFARGUE (1975c)), p. 188, fig. 11,12.

DESCRIPCION:

Colonias de tamaño y aspecto variable. Alcanzan hasta 10-12 centímetros cuadrados de extensión. La coloración típica es

blanquecina con bandas oscuras que forman un dibujo poligonal siguiendo los sistemas de zooides. Es frecuente encontrar manchas anaranjadas dentro de este diseño poligonal. Aparte de este aspecto más característico, hay toda una gama de coloración posible, desde colonias totalmente blancas hasta formas totalmente anaranjadas (variedad abundante en las Islas Baleares). Las espículas son densas, regulares, con menos de 15 radios en el sector visible y con las puntas romas.

Los zooides son fácilmente diferenciables de los de otras especies por poseer los O.T.L. en posición horizontal, en la parte baja de la cuarta fila de estigmas. La larva tiene 3 papilas adhesivas y 4 pares de prolongaciones ectodérmicas anteriores.

DISCUSION:

Cuatro especies han sido confundidas entre sí por los diversos autores, lo que ha provocado una notable confusión en cuanto a sus posibles sinonimias: *D. coriaceum* (Von Drasche, 1883), *Didemnum candidum* Savigny, 1816, *D. maculosum* (Milne Edwards, 1841) y *D. helgolandicum* Michaelsen, 1921. CARLISLE (1954b) es quien primero hace un estudio comparado de las tres últimas, reconociendo las diferencias entre *D. helgolandicum* y *D. candidum*. LAFARGUE (1972a, 1975c), concluye que son válidas *D. coriaceum*, *D. candidum* y *D. maculosum*, debiendo ponerse en sinonimia *D. helgolandicum* con *D. maculosum*. El conjunto de las citas previas de estas especies debe, por tanto, ser considerado con reservas. LAFARGUE (1975c, 1976) publica unas completas tablas de sinonimias de este grupo de especies.

ESTACIONES:

1, 2, 3, 5, 6, 11, 12, 13, 15, 17, 20, 22, 23, 26, 27, 28, 31, 33, 34, 35, 39, 45, 46, 60, 64, 74, 81, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 96, 100, 101, 104, 105, 106, 108

NOTAS ECOLOGICAS:

Se trata de una especie muy abundante en todo el litoral catalán y balear. Su frecuencia máxima se da en comunidades de algas esciáfilas y detrítico costero, aunque está presente también en comunidades de algas fotófilas y en rizoma de *Posidonia oceanica*.

DISTRIBUCION:

Especie cosmopolita (LAFARGUE, 1975c). Ha sido señalada en el litoral español por HEIDEN (1894) en Menorca, y por LAFARGUE (1975c) en el Cabo de Creus y Rosas. En este trabajo se la ha citado en LAFARGUE *et al.* (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

Didemnum drachi Lafargue, 1971

Fig. 115

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

LAFARGUE (1971), p. 517; LAFARGUE (1975c), p. 179, fig.

5,6a.

DESCRIPCION:

La mayor colonia encontrada mide unos 5 centímetros cuadrados; se trata de formas incrustantes sobre roca, gorgonias, briozoos, etc. La coloración es naranja vivo, en ocasiones con manchas más claras. Las espículas son numerosas, con pocos radios (11-12) en el sector visible. Los zooides se caracterizan por sus O.T.L. circulares y muy pequeños, sitos entre la tercera y cuarta fila de estigmas. La larva tiene tres papilas adhesivas y 5-7 pares de prolongaciones ectodérmicas anteriores.

DISCUSION:

LAFARGUE (1975c), p. 182, da una tabla de características que permiten la diferenciación de esta especie de otras dos muy próximas: *D. peyrefittense* y *D. pseudofulgens*.

ESTACIONES:

1, 3, 9, 17, 20, 26.

NOTAS ECOLOGICAS:

Las 9 colonias halladas de esta especie proceden de la zona del Cabo de Creus. Se trata de una especie circalitoral, propia de fondos coralígenos aunque puede remontar en enclaves infralapidícolas. Escasa en comunidades fotófilas.

DISRIBUCION:

Especie conocida en el litoral mediterráneo francés y en Rovigno (Yugoslavia) (LAFARGUE, 1971, 1975c, 1981). Señalada en este estudio en LAFARGUE *et al.* (1986).

Didemnum fulgens (Milne Edwards, 1841)

Fig. 117

Leptoclinum fulgens Milne Edwards, 1841: MILNE EDWARDS (1841); DRASCHE (1883); LAHILLE (1890); CAULLERY (1895)

Leptoclinum fulgidum: GIARD (1872); LAHILLE (1890)

Didemnum fulgens (en parte): HARANT & VERNIERES (1933)

Didemnum candidum Savigny, 1816 f. *fulgens*: HARANT (1927)

Leptoclinum infundibulum Heiden, 1894: HEIDEN (1894)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

MILNE EDWARDS, (1841) p. 299, pl. 8 fig. 5,5a; LAFARGUE (1968), p. 395, fig. 7; LAFARGUE (1976), p. 277, fig. 9, 10a-e, 10g.

DESCRIPCION:

En su forma típica se trata de colonias incrustantes delgadas que pueden alcanzar varios centímetros cuadrados de recubrimiento. La coloración es anaranjada; en la superficie de la colonia se aprecian "canales" de coloración más clara que parten de las aberturas cloacales comunes. La superficie colonial

es lisa. Las espículas son densas, de aspecto similar a las de *D. coriaceum*, aunque con menos radios.

Los zooides se caracterizan por sus O.T.L. aliformes, en posición vertical en la parte baja de la branquia (a nivel de la cuarta fila de estigmas). Espermiducto con unas 8 vueltas de espira. La larva tiene 2 papilas adhesivas y 4-7 pares de prolongaciones ectodérmicas anteriores.

DISCUSION:

Esta especie es muy próxima a *D. commune*, la cual se ha considerado sinónima de *Didemnum fulgens* por diversos autores (HARANT & VERNIERES, 1933; LAFARGUE, 1968). Se trata, sin embargo, de dos especies válidas (LAFARGUE, 1976). Otra especie de aspecto muy similar, *D. pseudofulgens*, se distingue de éstas por las espículas y las larvas con tres papilas adhesivas.

ESTACIONES:

1, 5, 9, 15, 17, 20, 26, 31, 100, 101, 102, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se ha hallado esta especie en el litoral catalán Norte y en las Islas Baleares. Se trata de una forma típicamente esciáfila, cuya abundancia máxima se da en el coralígeno, aunque aparece también en comunidades de algas esciáfilas, rizomas de *Posidonia oceanica* y bajo piedras.

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea; fue descrita originariamente en la región de La Mancha (MILNE EDWARDS, 1841). En el Mediterráneo se la ha hallado en la región de Banyuls y en el Adriático (DRASCHE, 1883; LAFARGUE, 1970b, 1971, 1976; LAFARGUE & TURSI, 1975; MEDIONI 1970a, etc.).

En el litoral español su presencia ha sido señalada en las Baleares (HEIDEN, 1894; PERES, 1957a, 1957b, 1959a) y en el Mar de Alborán (PERES, 1959a) (las citas de Pérès deben ser consideradas con reparos por ser una mezcla de esta especie con *Polysyncraton bilobatum*). Por último, LAFARGUE (1976) la cita en el Cabo de Creus. En esta misma zona y en las Baleares ha sido citada en este trabajo (LAFARGUE *et al.*, 1986; RAMOS *et al.*, en prensa b).

Didemnum granulosum (Von Drasche, 1883)

Fig. 112

Leptoclinum granulosum Von Drasche, 1883: DRASCHE (1883); CARUS (1885)

No *Didemnum canum* Hartmeyer, 1909 var. *granulosum*: HARANT & VERNIERES (1933) (= *Didemnum maculosum*)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

DRASCHE (1883), p. 35, pl. VIII fig. 44; LAFARGUE (1972b), p. 15, fig. 2.

DESCRIPCION:

Colonias pequeñas (máximo 3 centímetros cuadrados de extensión), incrustantes, de color beige-blanquecino. Las caracteriza el aspecto granulado de su superficie; estas finas granulaciones son en realidad grupos de espículas. Las espículas de esta especie son densas y con elevado número de radios (más de 20 en el sector visible). Los zooides presentan los O.T.L muy pequeños, circulares o verticales entre la tercera y cuarta fila de estigmas. El espermiducto posee pocas vueltas de espira (4-6). La larva tiene tres papilas adhesivas y 4 pares de prolongaciones ectodérmicas anteriores.

DISCUSION:

Se trata de una especie próxima a *D. candidum* Savigny, 1816, del Mar Rojo (LAFARGUE, 1974a); se diferencia de ella por las espículas y el aspecto de la colonia. Las relaciones entre *D. canum* Hartmeyer, 1909, *D. candidum* Savigny, 1816, *D. maculosum* (Milne Edwards, 1841) y *D. granulosum* son analizadas en LAFARGUE (1972b), p. 188.

ESTACIONES:

17, 39, 58, 64, 74, 76, 87, 92, 100.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie hallada en el litoral catalán Norte y Sur y en las Islas Baleares. Casi siempre a poca profundidad, bajo piedras, en pradera de *Posidonia oceanica* (hojas y rizomas) o en comunidades fotófilas. Sólo una colonia procede del circalitoral (detritico costero, est. 108).

DISTRIBUCION:

Se trata de una especie de distribución fundamentalmente mediterránea: Adriático, Port-Cros, Venecia... (DRASCHE, 1883; LAFARGUE, 1971, 1972b, 1981; LAFARGUE & TURSI, 1975; BRUNETTI, 1979...), aunque RIOS (1984, 1985) la señala en las Islas Canarias. En la Península la primera cita es la de RAMOS (1985) en la costa levantina. En este trabajo se la reseña en LAFARGUE et al (1986) y RAMOS et al. (en prensa b).

Didemnum lahillei Hartmeyer, 1909

Fig. 35,36,109

Leptoclinum gelatinosum Milne Edwards, 1841: MILNE EDWARDS (1841); GIARD (1872); CARUS (1885); SALFI (1931); ALDER & HANCOCK (1912)

Didemnum gelatinosum: KOTT (1952); CARLISLE (1954a); RIOS (1985)

Didemnoides resinaceum Von Drasche, 1883: DRASCHE (1883); CARUS (1885)

Lissoclinum pseudoleptoclinum (Von Drasche, 1883)(en parte): HARANT (1927)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

GIARD (1872), p. 653, pl. XXII fig. 1f; DRASCHE (1883), p. 37, pl. VII fig. 29, pl. XI fig. 52; LAFARGUE (1968), p. 382, fig. 4; LAFARGUE (1975c), p. 186, fig. 9,10a,10b.

DESCRIPCION:

Colonias translúcidas e incrustantes, de color miel o amarillento. Espículas muy irregularmente dispuestas y escasas; en ocasiones se hace muy difícil hallarlas, aunque siempre hay algunos grupos de espículas presentes en la región basal. Estas son muy características, con radios aciculares y numerosos que le dan un aspecto esférico. Los zooides forman sistemas circulares o alargados. Los O.T.L. son casi imperceptibles y circulares (tórax jóvenes) o algo mayores y aliformes (tórax viejos) entre la tercera y cuarta fila de estigmas. La larva tiene tres papilas adhesivas y 5 pares de prolongaciones ectodérmicas anteriores. Se aprecian tres filas de estigmas bien desarrolladas en la branquia del oozooide.

En determinadas épocas (estío) se hallan formas de resistencia, fácilmente visibles porque la superficie de la colonia se vuelve brillante. En estas formas los tórax viejos se hallan en regresión y aparecen numerosos tórax jóvenes por gemación.

En las Islas Baleares (Med. As. II) se ha hallado una colonia atípica por tener una gran cantidad de espículas uniformemente repartidas; no habiendo ninguna diferencia morfológica con la forma típica en los zooides. LAFARGUE (1975c) ya menciona otra colonia con esta característica.

ESTACIONES

7, 17, 20, 21, 22, 27, 39, 49, 86, 100, 102, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie frecuente en el litoral catalán, aunque no ha aparecido en las estaciones más al Sur (sólo al Norte de la est. 49). Presente también en las Islas Baleares. Aparece típicamente bajo piedras, y mucho más raramente en fondos circalitorales o en comunidades de algas esciáfilas.

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea, señalada en el Atlántico oriental (costas europeas, Azores)(F. MONNIOT, 1974; LAFARGUE & WAHL, 1987); en el Mediterráneo es conocida en la cuenca occidental y en la oriental. En el litoral español ha sido citada en las Islas Canarias (RIOS 1984, 1985); en las Baleares (RODRIGUEZ, 1922; PERES, 1957a) y en el litoral levantino (RAMOS, 1985). Parte del material aquí recolectado ha sido reseñado en LAFARGUE *et al.* (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

***Didemnum maculosum* (Milne Edwards, 1841)**

Fig. 83, 110

Leptoclinum maculosum Milne Edwards, 1841: MILNE EDWARDS (1841); CAULLERY (1895)

Didemnum candidum Savigny, 1816 en el sentido de: CARLISLE (1954b); LAFARGUE (1968); MEDIONI (1970a); MONNIOT & MONNIOT (1967)
Leptoclinum asperum; *L. durum* Milne Edwards, 1841: MILNE EDWARDS (1841)
Leptoclinum tridentatum Von Drasche, 1883: DRASCHE (1883)
Didemnum inaequilobatum Daumézon, 1909 (en parte): DAUMEZON (1909)
Didemnum helgolandicum Michaelsen, 1921 (no en el sentido de CARLISLE, 1954b, LAFARGUE, 1968; MEDIONI, 1970a; F. MONNIOT, 1969 = *D. coriaceum*)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

MILNE EDWARDS (1841), p. 297, pl. 8 fig. 2,2a,2b; LAFARGUE (1968), p. 389, fig. 6; LAFARGUE (1976), p. 260, fig. 1.

DESCRIPCION:

El aspecto de las colonias es extremadamente variable. En la forma más típica las colonias son blanquecinas con manchas violeta, sistemas de zooides poco visibles y espículas densas. Otras muchas variedades son posibles: la forma dentada, en la que aparecen en la superficie unas asperidades o salientes, originados por uno de los lóbulos bucales muy desarrollado; otra forma, hallada en las Baleares, es de color negro o gris oscuro (aspecto de *Trididemnum*); también se han encontrado colonias con espículas poco densas... Las coloraciones posibles varían en general entre el blanco, crema, amarillo, violeta y gris. Las espículas son regulares, con radios numerosos, cortos y agudos.

Los zooides de estos tipos coloniales son morfológicamente indistinguibles. Sus caracteres principales son los O.T.L. verticales y aliformes entre la tercera y cuarta fila de estigmas; el espermiducto con 7-9 vueltas de espira y la larva con 2 papilas adhesivas y unos 5 pares de prolongaciones ectodérmicas anteriores.

DISCUSION:

Posiblemente el taxon *D. maculosum* comprende en realidad un grupo de especies (Lafargue, com. pers.), pero los caracteres morfológicos actualmente utilizados no permiten su separación. LAFARGUE (1968), p. 389 y (1976), p. 262 da una completa sinonimia de esta especie.

ESTACIONES:

1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 15, 17, 20, 21, 27, 33, 34, 39, 45, 57, 74, 81, 84, 85, 86, 87, 92, 100, 101, 102, 104, 105, 108.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se trata de una especie abundante; ha sido hallada en numerosas estaciones del litoral catalán y balear. Su abundancia máxima se da en las comunidades de algas esciáfilas, aunque desciende con frecuencia a fondos circalitorales (detritico costero, coralígeno).

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea y ubiquista (LAFARGUE, 1976), parece preferir aguas más frías que *D. coriaceum*. En el litoral español ha sido señalada por RODRIGUEZ (1914) en Santander; HEIDEN (1894) y RODRIGUEZ (1922) en las Baleares; HARANT (1927) y RAMOS (1984) en la Costa Brava. RIOS (1984) cita un *Didemnum* aff. *maculosum* en las Islas Canarias. En este estudio se la ha citado en LAFARGUE *et al.* (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

***Didemnum pseudofulgens* Médioni, 1970**

Fig. 116

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

MEDIONI (1970a), p. 35, pl. III; LAFARGUE (1975c), p. 174, fig. 1,2,3,4.

DESCRIPCION:

Colonias incrustantes de pequeño tamaño, color anaranjado-rojizo. Espículas densas con presencia de algunas formas irregulares. Los zooides presentan O.T.L. verticales y alargados entre la tercera y cuarta fila de estigmas que fácilmente resultan arrancados al separar la túnica. Espermiducto con 6-8 filas de estigmas. La larva presenta 3 papilas adhesivas y 7-9 pares de prolongaciones ectodérmicas anteriores.

DISCUSION:

Se trata de una especie aún poco conocida; en particular, puede confundirse fácilmente con *D. drachi* Lafargue, 1971 y *D. peyrefittense* (Brément, 1913). LAFARGUE (1975c), p. 182 expone un cuadro de características distintivas entre estas especies y *D. pseudofulgens*.

ESTACIONES:

17, 39, 102.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han hallado 13 colonias de esta especie en el litoral Norte catalán y en las Islas Baleares. Han sido encontradas en comunidades de algas esciáfilas y bajo piedras.

DISTRIBUCION:

Esta especie fue descrita en Banyuls-Sur-Mer (MEDIONI, 1970a), y señalada en la misma zona posteriormente por LAFARGUE (1975c); en Rovigno (Yugoslavia) por LAFARGUE (1971, 1981) y en el Mar Jónico (LAFARGUE & TURSI, 1975).

No hay citas previas de esta especie en el litoral español. En este estudio se la señala en LAFARGUE *et al.* (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

***Diplosoma carnosum* Von Drasche, 1883**

Fig. 37

Diplosoma gelatinosum (Milne Edwards, 1841) var. *spongiforme* i subvar. *carnosum* (en parte): HARANT & VERNIERES (1933)

Diplosoma spongiforme (Giard, 1872) var. *carnosum*: LAHILLE (1890)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

DRASCHE (1883), p. 41, pl. VII fig. 34, pl. IX fig. 13;
LAFARGUE & VALENTINCIC (1973), p. 139, fig. 1,2.

DESCRIPCION:

La única colonia hallada mide 4,5 x 2,5 x 0,2 cm. La túnica es transparente, sin espículas. Los zooides se disponen en una sola capa y son de color blanquecino, sin pigmentación en el abdomen. La branquia cuenta con 4 filas de 8-12 estigmas (por media fila). No hay lengüeta cloacal y sí un apéndice fijador de dimensiones variables. El abdomen presenta orientación derecha (digestivo no girado, con estómago e intestino terminal paralelos): el estómago se encuentra en posición ventral y las gónadas están en la cara derecha. Los testículos, en número de dos, poseen cada uno una glándula supratesticular granulosa característica de la especie. Su función es desconocida. Los ovocitos, presentes en algunos zooides, son de reducido tamaño (inmaduros) y se encuentran entre los testículos y el intestino terminal, próximos al espermiducto. No se han encontrado larvas.

DISCUSION:

Las otras especies mediterráneas del género (*Diplosoma spongiforme*, *D. listerianum*) se diferencian bien de *D. carnosum* por cuanto no poseen glándulas supratesticulares y el abdomen presenta orientación hacia la izquierda (digestivo girado, con estómago en posición dorsal, esófago e intestino terminal cruzados y gónadas a la izquierda). Este concepto, fundamental en la sistemática de los didémnidos, está detalladamente explicado en LAFARGUE & VALENTINCIC (1975) Y LAFARGUE & LAUBIER (1980). En los géneros *Didemnum* y *Trididemnum* la orientación es siempre a la izquierda; en *Diplosoma*, *Lissoclinum* y *Polysyncraton* es a la izquierda o a la derecha según las especies.

LAFARGUE & VALENTINCIC (1973) elaboran por otra parte una clave dicotómica para diferenciar las especies europeas del género *Diplosoma*.

ESTACIONES

78.

NOTAS ECOLOGICAS:

Una sola colonia encontrada en Cala Apartió (Mahón), -1 m., bajo una piedra del fondo (la distribución batimétrica de la especie se ve notablemente aumentada, por cuanto hasta la fecha había sido siempre señalada por debajo de 20 m.).

DISTRIBUCION:

Esta especie fue descrita en el Mar Adriático (DRASCHE, 1883) y sus citas posteriores han sido también en la misma zona (LAFARGUE, 1971, 1981; LAFARGUE & TURSI, 1975) y al Norte del Mar Jónico (Tarento) (LAFARGUE & TURSI, 1975). Recientemente han sido publicadas dos citas en el Mediterráneo occidental: la de TURON & MATEO (1987) correspondiente a la colonia aquí hallada y la de LAFARGUE & WAHL (1987) en Banyuls-Sur-Mer. La distribución de esta especie puede ser mucho más amplia de lo que sus escasas referencias parecen indicar, al haber sido confundida posiblemente muchas veces con *D. listerianum*, única especie del género aceptada por muchos autores anteriores en el Mediterráneo.

***Diplosoma listerianum* (Milne Edwards, 1841)**

Leptoclinum listerianum Milne Edwards, 1841: MILNE EDWARDS (1841)

Diplosoma listeri Lahille, 1890: LAHILLE (1890)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

MILNE EDWARDS (1841), p. 300; LAFARGUE (1968), p. 408, fig. 9; LAFARGUE (1975b), p. 301, fig. 4.

DESCRIPCION:

Colonias incrustantes (1-2 mm. de grosor), de pequeño tamaño, transparentes, con ligera pigmentación blanquecina, sin espículas. Los zooides presentan apéndice fijador, carecen de lengüeta cloacal y O.T.L. El digestivo tiene orientación a la izquierda. Las gónadas constan de dos lóbulos testiculares, próximos a los cuales se disponen los ovocitos. Los óvulos fecundados son expulsados a la túnica antes de iniciar la segmentación. Las larvas poseen tres papilas adhesivas y 4 pares de prolongaciones ectodérmicas anteriores. Como es característico del género, la larva transporta no solamente al oozooide, sino también al primer blastozooide.

ESTACIONES:

2, 26, 38, 55, 87.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se ha hallado esta especie en el Cabo de Creus, Palamós, Cubellas y Mallorca (est. 87). Casi siempre a poca profundidad, bajo piedras o en ambientes fotófilos; aunque puede hallarse también a una cierta profundidad, en comunidades de algas esciáfilas.

DISTRIBUCION:

Se trata de una especie cosmopolita (PERES, 1958a). Ha sido citada en el litoral de Portugal (SALDANHA, 1974) y en el litoral catalán (CAMP & ROS, 1980). En este estudio se la ha señalado en LAFARGUE *et al.* (1986) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

***Diplosoma spongiforme* (Giard, 1872)**

Figs. 38, 80

Astellium spongiforme Giard, 1872: GIARD (1872)
Diplosoma spongiforme (en parte): LAHILLE (1890)
Diplosoma gelatinosum (Milne Edwards, 1841) var.
spongiforme: HARANT (1927, 1931); HARANT & VERNIERES (1933)
Diplosoma listerianum (Milne Edwards, 1841) (en parte):
PERES (1956 b)
Diplosoma chamaeleon Von Drasche, 1883: DRASCHE (1883)
Lissoclinum cupuliferum Kott, 1952: KOTT (1952)
Diplosoma cupuliferum: LAFARGUE (1968); MEDIONI (1970a)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

GIARD (1872), p. 657, pl. XXIII fig. 1, pl. XXVI fig. 6-7;
KOTT (1952), p. 79, fig. 3f-j; LAFARGUE (1968), p. 413, fig.
11,12; LAFARGUE (1975b), p. 304, fig. 4d.

DESCRIPCION:

Colonias incrustantes, en ocasiones de gran tamaño (más de 10 cm. de lado). La túnica es transparente con pigmentación normalmente oscura (los gránulos de pigmento pueden confundirse con espículas, como sucediera a KOTT, 1952). El color general de la colonia, siempre translúcida, varía entre el amarillo y el gris oscuro. Los zooides son muy similares a los de la especie anterior, aunque presentan sobre el abdomen una capa pigmentaria de color marrón oscuro que dificulta la observación de los órganos internos, debiendo ser retirada con mucho cuidado para su estudio. Gónadas a la izquierda, formadas por dos testículos y un ovario en el que sólo un ovocito se desarrolla, no pasando a la túnica colonial como en la especie anterior, sino permaneciendo unido al zoide progenitor, el cual acaba degenerando con lo que queda la larva, ya en estado de desarrollo avanzado, libre en la parte basal de la colonia. Las larvas poseen tres papilas adhesivas (excepcionalmente 4) y unos 5-7 pares de prolongaciones ectodérmicas anteriores. La larva contiene al oozoide y al primer blastozoide.

DISCUSION:

Esta especie ha sido con frecuencia confundida con *D. listerianum*, única especie europea aceptada por algunos autores y cuyas citas deberían revisarse por entero. Las colonias de *Diplosoma spongiforme* son más consistentes y pigmentadas, siendo las de *D. listerianum* más tenues y transparentes. Existen no obstante formas intermedias, por lo que el criterio más seguro para diferenciarlas es el modo de incubación de las larvas, que permite separar fácilmente ambas especies.

ESTACIONES:

1, 2, 5, 6, 11, 13, 15, 17, 18, 20, 26, 27, 33, 35, 39, 40,
45, 51, 55, 58, 64, 74, 79, 84, 86, 92, 96, 100, 102, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

Es una de las especies más abundantes en la zona de estudio. Es ubiquista (LAFARGUE, 1968) y se ha hallado en muy diversos hábitats y profundidades, aunque abunda más en los niveles superiores. Su capacidad de crecimiento es muy elevada LAFARGUE

(1968, 1975b) y puede formar recubrimientos muy importantes en los primeros metros, como ocurre, por ejemplo, en la localidad de Tossa de Mar en el mes de septiembre; o en aguas más profundas, recubriendo todo el espacio disponible sobre *Eunicella stricta* y sus epibiontes, como *Avicularia* sp., en el detrítico costero de la estación 108 en el mes de julio.

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea, alcanzando la región del Senegal (LAFARGUE, 1975b; LAFARGUE & WAHL, 1987). A pesar de su abundancia, en España sólo existía una cita previa en el Cabo de Creus (LAFARGUE, 1975b), siendo la segunda la de TURON (1985) perteneciente ya a este estudio. Posteriormente ha sido citada en el litoral levantino (RAMOS, 1985) y dentro de este trabajo en el Cabo de Creus (LAFARGUE *et al.*, 1986); Tossa de Mar (TURON, en prensa a) e Islas Baleares (RAMOS *et al.*, en prensa b).

Lissoclinum perforatum (Giard, 1872)

Fig. 85, 104

Leptoclinum perforatum Giard, 1872: GIARD (1872)

Didemnum perforatum: HARANT & VERNIERES (1933) (no en el sentido de HARANT, 1931)

Diplosoma pseudoleptoclinum Von Drasche, 1883: DRASCHE (1883)

Lissoclinum pseudoleptoclinum: PERES (1952, 1959a)

Lissoclinum pseudoleptoclinum (en parte): HARANT (1928, 1931); HARANT & VERNIERES (1933)

Lissoclinum argyllense Millar, 1950: MILLAR (1950); LAFARGUE (1968); MEDIONI (1970a)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

GIARD (1872), p. 652, pl. XXVI fig. 4; MILLAR (1950), p. 389, fig.1; LAFARGUE (1968), p. 422, fig. 13; LAFARGUE (1975b), p. 292, fig. 1,2.

DESCRIPCION:

Colonias normalmente de pequeño tamaño (1-3 cm. de diámetro) de color blanco, en ocasiones con tonalidades beige o azul-grisáceo. Espículas abundantes de forma característica con los radios alabeados. Los zooides carecen de lengüeta cloacal y apéndice fijador. La pared peribranchial es muy estrecha, acabando a poca distancia del endostilo, por lo que la abertura cloacal es muy amplia. Los O.T.L. son grandes y aliformes, entre la segunda y la tercera fila de estigmas. El digestivo no está girado y las gónadas se hallan a la derecha. Están formadas por un testículo y varios ovocitos. La larva presenta granulaciones (células libres?) en la túnica.

ESTACIONES:

2, 5, 9, 13, 17, 20, 26, 32, 34, 39, 40, 51, 66, 84, 85, 87, 92, 101, 102, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se trata de una especie frecuente en el litoral

catalán aunque siempre en escasa cantidad. Sólo en la bahía de El Fangar aparece en cierto número. Es una especie ubiquista, presente en las comunidades de algas esciáfilas y fotófilas. Remonta hasta cerca de la superficie y es más escasa en el coralígeno.

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea (descrita originariamente en La Mancha, y redescrita como *Diplosoma pseudoleptoclinum* en el Adriático y como *Lissoclinum argyllense* en Escocia). F. MONNIOT (1974) la señala en las Islas Azores, y SALDANHA (1974) en Portugal (Arrábida). En el litoral español tenemos las citas de PERES (1959a) en Gibraltar y Mar de Alborán y de RIOS (1984) en las Islas Canarias. En este trabajo se la ha citado en TURON (1985), LAFARGUE *et al.* (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

Lissoclinum weigelei Lafargue, 1968

Fig. 103

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

LAFARGUE (1968), p. 426, fig. 14; LAFARGUE (1975b), p. 298.

DESCRIPCION:

Colonias de reducido tamaño (1-3 cm. de diámetro), con un aspecto característico blanco con punteaduras marrones (que corresponden a las zonas de los sifones bucales desprovistas de espículas). Las espículas son abundantes, con radios aciculares muy numerosos (aspecto esférico). Los zooides poseen lengüeta cloacal amplia, a menudo bifurcada; los O.T.L., aliformes y a media branquia, son similares a los de la especie anterior. El digestivo está girado, con las gónadas a la izquierda (un testículo bilobado y algunos ovocitos). Las larvas presentan granulaciones en la túnica como la especie anterior.

ESTACIONES:

88, 89, 99, 106.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han hallado 16 colonias de esta especie, todas ellas en las Islas Baleares. Todos los ejemplares provienen de zonas esciáfilas en aguas poco profundas (en muchos casos puertos); una colonia fue hallada en rizoma de *Posidonia oceanica*.

DISTRIBUCION:

Esta especie fue descrita por LAFARGUE (1968) en el Archipiélago de Glénan (Atlántico). Sus citas posteriores han sido en la región de Banyuls, en el Mar Adriático, en el Mar Jónico y, recientemente, en la región de Dakar (Senegal)(LAFARGUE, 1970, 1971, 1975b, 1981; MEDIONI, 1970a, 1974; LAFARGUE & TURSI, 1975; LAFARGUE & WAHL, 1987). No había sido citada en el litoral español. En este estudio se la señala en RAMOS *et al.* (en prensa b).

Polysyncraton bilobatum Lafargue, 1968

Fig. 108

Polysyncraton bilobatum (en parte): MEDIONI (1970a)
Leptoclinum fulgens (Milne Edwards, 1841) (en parte):
DRASCHE (1883)
Leptoclinum fulgidum (en parte): LAHILLE (1890)
Didemnum fulgens (en parte): PERES (1956b, 1957a)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

LAFARGUE (1968), p. 401, fig. 8; LAFARGUE (1975a), p. 134, fig. 1.

DESCRIPCION:

Colonias incrustantes, delgadas, de pocos centímetros cuadrados de extensión. La coloración es amarillo-anaranjada, en ocasiones con punteaduras o manchas (que pueden ser bastante extensas) de color blanco. Las espículas son densas, estrelladas, con 14-18 radios de punta roma en el sector visible.

Es muy difícil obtener zooides en buen estado de extensión. Los zooides se caracterizan por sus O.T.L. aliformes y alargados a media branquia, en el borde de la pared peribranchial. Carecen de lengüeta cloacal y poseen apéndice fijador. Digestivo girado, con las gónadas a la izquierda. El testículo es característico: posee dos lóbulos yuxtapuestos y el espermiducto espiralado. En ocasiones se hace necesario separar el espermiducto con una aguja fina para apreciar esta disposición en dos lóbulos, pues la confusión con el testículo único de género *Didemnum* es fácil. La larva presenta tres papilas adhesivas y 6-8 pares de prolongaciones ectodérmicas anteriores.

DISCUSION:

Esta especie es muy similar a *Didemnum fulgens* y con ella ha sido confundida en muchas ocasiones (ver tabla de sinonimias en LAFARGUE, 1975a, p. 135). LAFARGUE (1968), p. 405, resume en una tabla los criterios principales para separarlas: Testículo, O.T.L. y larvas.

Es de señalar aquí el hallazgo, en unas colonias de esta especie del Cabo de Creus, de algas unicelulares (*Prochloron* ?) simbioses en la túnica (LAFARGUE *et al.*, 1986).

ESTACIONES

2, 5, 15, 17, 20, 26, 27, 31, 33, 34, 35, 39, 45, 60, 87, 92, 100, 102, 104, 106.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie abundante en el litoral Norte catalán, algo menos en las Islas Baleares y en el litoral Sur (una sola cita en la est. 60). Parece ser ubiquista, viviendo en diversas comunidades infralitorales y circalitorales.

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea; ha sido citada en la costa

atlántica francesa (LAFARGUE, 1968, 1981, 1983; CASTRIC-FEY *et al.*, 1978-79); en la región de Banyuls (MEDIONI, 1970a; LAFARGUE, 1970b, 1975a); en Rovigno (Adriático) (LAFARGUE, 1971), en el Mar Jónico (LAFARGUE & TURSI, 1975) y en Senegal (F. MONNIOT, 1969; LAFARGUE & WAHL, 1987). A estas citas debería añadirse una revisión de la literatura concerniente a las especies similares con las que ha podido ser confundida, especialmente *Didemnum fulgens*.

En el litoral mediterráneo español hay la cita de RAMOS (1982a) en la zona levantina; debiendo tener en cuenta que el *Didemnum fulgens* señalado por PERES (1957a, 1957b) en las Baleares es en parte también *P. bilobatum* (LAFARGUE, 1975a). En este estudio se la cita en LAFARGUE *et al.* (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

***Polysyncraton canetense* Brément, 1913**

Fig. 106

Lissoclinum bataillonii Harant, 1927 (en parte): HARANT (1927); HARANT & VERNIERES (1933); PERES (1959a)

Polysyncraton lacazei (Giard, 1872) var. *canetense*: HARANT & VERNIERES (1933)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

BREMENT (1913a), p. 4, fig. 3,4; LAFARGUE (1975a), p. 149, fig. 5,6.

DESCRIPCION:

Colonias incrustantes, finas, de varios centímetros de lado. El color es asalmonado (amarillento en el fijador). No se aprecian sistemas de zooides. Las espiculas son abundantes, con numerosos radios acabados en dos o tres puntas. Los zooides presentan generalmente acúmulos de pigmento en el espacio entre las filas de estigmas y en el abdomen. Los O.T.L. son circulares, entre la primera y la segunda fila de estigmas y cerca del borde de la pared peribranchial. Hay una corta lengüeta cloacal. El digestivo no está girado: el esófago y el intestino terminal no se cruzan y las gónadas están a la derecha. Consisten en un testículo formado por 3-4 lóbulos con espermiducto espiralado y uno o dos ovocitos próximos al mismo. La larva es típica del género con una corona de prolongaciones ectodérmicas anteriores (unos 10 pares). No se distingue su estructura interna enmascarada por las reservas (la larva posee un oozooide y dos precoces blastozooides, según LAFARGUE, 1975a).

ESTACIONES:

5, 8, 9, 15, 17, 27, 33, 34, 39, 60, 87, 88, 89.

NOTAS ECOLOGICAS:

27 colonias halladas en el litoral catalán y balear. Sus hábitats preferentes son los enclaves infralapidícolas y comunidades de algas esciáfilas. Algunas colonias se han hallado en el coralígeno (de plataforma y de roca litoral).

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea, presente tanto en la cuenca occidental como en la oriental del Mediterráneo y en Senegal y las Azores (LAFARGUE & WAHL, 1987). En el litoral español no ha sido citada previamente con este nombre; únicamente hay las citas de *Lissoclinum batailloni* de PERES (1957b, 1959a) en las Baleares y Mar de Alborán, que son posiblemente una mezcla de *Polysyncrator canetense* y *P. haranti*. En este trabajo se la señala en LAFARGUE *et al.* (1986); TURON (en prensa a) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

***Polysyncrator haranti* Lafargue, 1975**

Fig. 105

Lissoclinum batailloni Harant, 1927 (en parte): HARANT (1927); PERES (1959a)

Lissoclinum batailloni: PERES (1956b)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

LAFARGUE (1975a), p. 154, fig. 6,7,8.

DESCRIPCION:

Una colonia de color anaranjado (los sifones de los zooides se distinguen como puntos algo más rojizos), de varios centímetros cuadrados de recubrimiento, sobre un briozoo (*Myriapora* sp.). Las espículas son densas, con 9-10 radios alabeados terminados en 2-4 puntas redondeadas. Los zooides presentan en la colonia estudiada una banda vertical de pigmento anaranjado vivo a ambos lados del endostilo. Poseen una corta lengüeta cloacal y carecen de apéndice fijador. Los O.T.L. son circulares, muy pequeños, a nivel de la segunda fila de estigmas. El digestivo no está girado (esófago e intestino terminal paralelos; estomago en posición ventral). No se han observado gónadas ni larvas. Según LAFARGUE (1975a), las gónadas son típicas del género y están situadas en el lado derecho; la larva posee tres papilas adhesivas y una corona de prolongaciones ecctodérmicas anteriores.

ESTACIONES:

3.

NOTAS ECOLOGICAS:

La única colonia hallada procede del Norte del Cap de Creus (Cap Lladró), en una comunidad coralígena.

DISTRIBUCION:

Especie mediterránea (LAFARGUE & WAHL, 1987), citada en Banyuls-Sur-Mer (LAFARGUE, 1975a) y en la costa tunecina (PERES, 1956b, sin. *Lissoclinum batailloni*).

En el litoral español no hay citas previas a la correspondiente a la colonia aquí estudiada (LAFARGUE *et al.*, 1986); aunque hay que tener en cuenta que una parte del *Lissoclinum batailloni* del Mar de Alborán (PERES, 1959a) y de

las Islas Baleares (PERES, 1957b) son posiblemente *Polysyncraton haranti*.

Polysyncraton lacazei (Giard, 1872)
Figs. 39,65,66,84,107

Leptoclinum lacazei Giard, 1872: GIARD (1872); DAUMEZON (1909)
Diplosomoides lacazii en el sentido de LAHILLE (1890)
Didemnoides macrophorum Von Drasche, 1883: DRASCHE (1883)
Didemnum resinaceum (Von Drasche, 1883) en el sentido de HARANT (1929)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

GIARD (1872), p. 653, pl. XXVI fig. 3, pl. XXII fig. 12;
LAFARGUE (1968), p. 398; LAFARGUE (1975a), p. 138, fig. 2,3,4.

DESCRIPCION:

Colonias de tamaño muy variable (de 1 cm. a varios dm. de lado), de forma lobulada y relativamente gruesas (5-8 mm.); la túnica tiene consistencia gelatinosa y es de color rojo. Muy raramente (en ambientes esciáfilos o profundos) aparecen ejemplares despigmentados de color blanco con manchas violeta. Sistemas de zooides circulares, con las aberturas cloacales muy visibles. Espículas poco densas, con numerosos radios (unos 22 en el sector visible). Zooides relativamente grandes (2 mm.), de color rojizo (en vivo). Tórax con lengüeta cloacal y apéndice fijador. O.T.L. circulares entre la primera y la segunda fila de estigmas. Abdomen girado con las gónadas a la izquierda (testículo con 4-6 lóbulos). Larva con 3 papilas adhesivas y una corona de prolongaciones ectodérmicas anteriores.

DISCUSION:

Esta especie es próxima a *Polysyncraton amethysteum* Van Name, 1902 (VAN NAME, 1912, p. 366, pl. LIV fig. 62, 64-67). LAFARGUE (1975a) hace una revisión de algunas de las citas de *P. amethysteum* del Mediterráneo y Atlántico.

ESTACIONES:

2, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 15, 17, 34, 39, 45, 96.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se trata posiblemente de la especie colonial más abundante en todo el litoral Norte catalán, en comunidades fotófilas y esciáfilas del infralitoral; menos abundante en el circalitoral. En contraste, no ha aparecido al Sur de Arenys de Mar y sólo dos veces (muestreos 75 y 104, est. 96) en las Islas Baleares. Prácticamente la totalidad de las colonias encontradas son del color típico rojo; la forma blanca-violeta sólo se ha hallado en la estación 3.

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea, llega hasta las costas de

Senegal (F. MONNIOT, 1969; LAFARGUE & WAHL, 1987). En la Península Ibérica sólo hay la cita de SALDANHA (1974) en Portugal; mientras que PERES (1957a, 1957b) la señala en las Baleares. En este estudio se la ha citado en TURON (1985); LAFARGUE *et al.* (1986) y TURON (en prensa a).

Trididemnum cereum (Giard, 1872)

Fig. 118

Didemnum cereum Giard, 1872: GIARD(1872)
Trididemnum tenerum (Verrill, 1871): PERES(1956b, 1957a,b, 1958b)
Didemnum sargassicola, *D. niveum* Giard, 1872: GIARD (1872)
Didemnum inaequilobatum Daumézou, 1909 (en parte): DAUMEZON (1909)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

GIARD(1872), p. 648, pl. XXVIII fig. 1, pl. XXII fig. 2,3,6; LAFARGUE(1968), p. 369, fig. 2; LAFARGUE(1974), p. 176, fig. 1,2a,2c.

DESCRIPCION:

Colonias pequeñas, de 1 a 3 cm. de diámetro. LAFARGUE(1974) señala una notable variabilidad de coloración en esta especie. En este estudio se ha hallado normalmente un color blanquecino, más o menos pigmentado o manchado de tonos negruzcos; algunas colonias son translúcidas. Las espículas son poco densas, estrelladas, con radios numerosos y algunas formas irregulares y excéntricas propias del género. Los zooides poseen tres filas de estigmas y la abertura cloacal tubular (características del género). En ocasiones hay pigmentación negra en la parte superior del tórax. Los OTL son grandes, circulares, hacia la mitad de la branquia (entre la segunda y tercera fila de estigmas). Hay un minúsculo apéndice fijador. El digestivo está girado, con las gónadas (un solo testículo con espermiducto espiralado y uno o varios ovocitos) a la izquierda. La larva posee tres ventosas y unos 4 pares de prolongaciones ectodérmicas anteriores, en algunas de ellas se aprecian ya inicios de gemación del primer blastozoide.

ESTACIONES:

2, 31, 66, 86, 87, 102, 103, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie presente tanto en el litoral catalán como en el balear. Se ha hallado en número elevado en aguas someras (est. 103 sobre alga y est. 66 sobre *Ostrea edulis*), aunque también está presente en comunidades de algas esciáfilas e incluso en coralígeno (est. 31) y detrítico costero (est. 104).

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea (LAFARGUE, 1974), llegando hasta el Senegal (LAFARGUE & WAHL, 1987). En España ha sido señalada en el Atlántico (RODRIGUEZ, 1914) y en las Baleares (RODRIGUEZ,

1922; PERES, 1957a, 1957b). En el litoral peninsular mediterráneo la única cita previa a este trabajo es la de LAFARGUE (1974) en el Cabo de Creus. En este estudio se la ha señalado en el litoral Norte (LAFARGUE *et al.*, 1986) y en las Islas Baleares (RAMOS *et al.*, en prensa b).

Trididemnum inarmatum (Von Drasche, 1883)

Figs. 86, 119

Didemnum inarmatum Von Drasche, 1883: DRASCHE (1883)

Didemnoides inarmata: DAUMEZON (1909)

No *Didemnopsis inarmata*: PERES (1956b)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

DRASCHE (1883), p. 32, pl. VII fig. 31; LAFARGUE (1974), p. 178, fig 2b, 3, 4.

DESCRIPCION:

Colonias de tamaño muy variable, entre pocos cm. y varios dm. de lado (en la est. 1 se ha hallado una gran colonia circular de 20 cm. de diámetro). El color es también diverso: marrón oscuro, marrón verdoso, negro piqueteado o bandeado de blanco son los tonos más frecuentes. Las espículas son poco densas, similares a las de la especie anterior, aunque con menos radios (unos 15 en el sector visible) y más largos. Los zooides presentan tres filas de estigmas. Los OTL son circulares a nivel de la tercera fila de estigmas (en la parte superior de la misma) y son generalmente pequeños (talla inferior a la de un estigma). Gónadas a la izquierda. Larvas con tres papilas adhesivas y 3 pares de prolongaciones ectodérmicas. Cuando las colonias están maduras, las larvas ocupan totalmente su zona basal.

DISCUSION:

Se trata de una especie en ocasiones muy difícil de distinguir de *T. cereum*. Se han estudiado colonias de *T. inarmatum* (procedentes de la Roche de Tabac, en Banyuls-Sur-Mer) de color blanquecino con bandas oscuras (aspecto atigrado) y ricas en espículas que eran indistinguibles en su aspecto exterior de las de *T. cereum*. Los criterios de separación más fiables que se han encontrado son las espículas y los OTL (pequeños y en la parte superior de la tercera fila de estigmas en *T. inarmatum*, grandes y entre la segunda y tercera fila en *T. cereum*). La contracción de las branquias puede dificultar la observación de este último carácter, y es preciso verlo sobre un cierto número de zooides. Ecológicamente ambas especies se separan bastante bien: *T. cereum* ocupa hábitats más superficiales, mientras que *T. inarmatum* es más abundante en ambientes circalitorales, como ya ha sido apreciado por otros autores (LAFARGUE, 1968, 1974).

ESTACIONES:

1, 14, 17, 27, 74, 88, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se ha hallado esta especie en el litoral Norte catalán y en

las Islas Baleares. Nunca en gran número, excepto en la estación 104 donde las colonias marrón-verdosas de *. inarmatum* proliferan en gran número sobre el alga *Vidalia volubilis*. La mayoría de colonias provienen de fondos coralígenos y de detrítico costero, pudiendo remontar bajo piedras y en grutas semioscuras. Sólo hemos encontrado una colonia en ambiente fotófilo, en la est. 14 a -3 m. en hoja de *Posidonia*.

DISTRIBUCION:

Se trata de una especie mediterránea (DRASCHE, 1883; CARUS, 1885; DAUMEZON, 1909; LAFARGUE, 1971, 1974, 1981; LAFARGUE & TURSI, 1975). En el litoral español las primeras citas son las correspondientes a este trabajo en LAFARGUE *et al.* (1986) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

FAMILIA CIONIDAE Lahille, 1887

Ciona edwardsi (Roule, 1884)

Fig. 42B

Pleurociona edwardsi Roule, 1884: ROULE (1884b)

Ciona intestinalis (Linnaeus, 1767) (en parte): HARANT (1927); SALFI (1931); HARANT & VERNIERES (1933)

Ciona intestinalis var. *edwardsi*: LAHILLE (1890)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

ROULE (1884b), p. 613; COPELLO *et al.* (1981), p. 243, fig. 1-8; HOSHINO & NISHIKAWA (1985), p. 73.

DESCRIPCION:

Ejemplares de hasta 18-20 cm. de longitud, con túnica translúcido-amarillenta libre de epibiontes. Fijación normalmente laterobasal; en esta zona se forman papilas de sujeción. Sifón bucal con 8 lóbulos y cloacal con 6; entre los lóbulos se disponen los ocelos de color azufre.

El manto tiene 6 bandas longitudinales musculares a cada lado. Hay unos 15 tentáculos simples de primer orden y otros de pequeño tamaño. La lámina branquial es plana; los senos transversales están unidos a la misma.

Las gónadas consisten en un ovario piriforme situado en el interior del asa digestiva y numerosos folículos testiculares situados por encima del intestino y estómago. Oviducto y espermiducto discurren paralelos al recto, desembocando junto al ano.

DISCUSION:

La discusión de esta especie se hará conjuntamente con la de la siguiente, *Ciona intestinalis*.

ESTACIONES:

3, 5, 13, 20, 39, 102, 108.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han hallado un total de 10 ejemplares, en el litoral Norte catalán y en las Islas Baleares. Es una especie propia de grietas esciáfilas a cierta profundidad (aunque se la ha hallado también a sólo -12 m., bajo piedras).

DISTRIBUCION:

Especie mediterránea, fue descrita en las costas de Provenza, siendo posteriormente señalada en Banyuls-Sur-Mer (COPELLO *et al.*, 1981), aunque es imposible saber cuáles son sus citas reales, por haber sido considerada sinónima de *Ciona intestinalis* por muchos autores.

En el litoral español la ha citado RAMOS (1985) en la

costa levantina. En este estudio se la ha señalado en el litoral Norte catalán (LAFARGUE *et al.*, 1986); en Tossa de Mar (TURON, en prensa a) y en las Islas Baleares (RAMOS *et al.*, en prensa b).

Ciona intestinalis (Linnaeus, 1767)

Figs. 41,42A,88

Ascidia intestinalis Linnaeus, 1767

Ascidia canina Müller, 1776

Ascidia pulchella Alder, 1863: ALDER & HANCOCK (1907)

Ciona fascicularis Hancock, 1870: ALDER & HANCOCK (1907)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

BERRILL (1950), p. 131, fig. 40,41; VAN NAME (1945), p. 160; HOSHINO & NISHIKAWA (1985), p. 63, fig. 1,2,4.

DESCRIPCION:

Cuerpo cilíndrico de hasta 12-13 cm. de largo. La túnica es translúcida, de color verdoso u ocre. La capa externa de la túnica es cartilaginosa y la interna gelatinosa. Ocelos color amarillo-ocre. Branquia con senos transversales de varios órdenes (llega hasta 5 órdenes, siendo el último parastigmático). Digestivo bajo la branquia. Ovario piriforme situado en el asa digestiva; testículo disperso sobre la misma. Los gonoductos sobrepasan el ano y finalizan más arriba del mismo.

DISCUSION:

En la bibliografía aparecen descritas un buen número de especies del género *Ciona*, provocando no pocas confusiones. HOSHINO & NISHIKAWA (1985) y NISHIKAWA (1986) efectúan una excelente revisión basándose en caracteres como el apéndice endostilar y las hendiduras faríngeo-epicárdicas. Según estos criterios, hay dos grupos de especies: uno con apéndice endostilar y aberturas próximas a él (*C. intestinalis*, *C. intestinalis longissima* y *C. intestinalis gelatinosa*) y otro sin apéndice endostilar y aberturas faríngeo-epicárdicas próximas al esófago (*C. savignyi*, *C. imperfecta*, *C. antarctica*). Las demás especies descritas del género son, para estos autores, sinónimas de alguna de las anteriores o bien, por falta de material o indefinición de las descripciones, no se pronuncian sobre ellas.

C. intestinalis y *C. edwardsi* se encuadran en el primer grupo de especies por la presencia de apéndice endostilar y de un par de aberturas faríngeo-epicárdicas próximas a él. Respecto a la validez de *C. edwardsi*, que ha sido considerada por algunos autores como sinónima de *C. intestinalis* (HARANT, 1927; SALFI, 1931), mientras que HOSHINO & NISHIKAWA (1985), después de examinar ejemplares de Banyuls-Sur-Mer, dejan su significación taxonómica pendiente de ulteriores estudios, se ha utilizado fundamentalmente el trabajo de COPELLO *et al.* (1981) para aceptar su validez y sus características distintivas. Por otro lado, recientes estudios no publicados sobre fecundación cruzada entre *C. intestinalis* y *C. edwardsi* confirman la validez específica de esta última (C.C. Lambert, com. pers.). El carácter más útil para diferenciarlas en el aspecto morfológico

es la estructura de la branquia: en *C. intestinalis* la lámina branquial en sección es una línea quebrada y los senos transversos están separados de la misma por una membrana. En *C. edwardsi*, la lámina basal es plana y con los senos transversales unidos a ella. Hay que hacer notar que la correcta observación de este carácter precisa la obtención de ejemplares bien distendidos, lo cual es difícil en estas especies dada su gran contractibilidad. La coloración es también ligeramente diferente: amarillo-azufre en *C. edwardsi* y más ocráceo en *C. intestinalis*.

Por otro lado, hay una diferenciación ecológica bastante neta: *C. edwardsi* ha sido siempre hallada a cierta profundidad en ambientes esciáfilos; *C. intestinalis*, por el contrario, ha aparecido preferentemente (aunque no siempre) en ambientes de escasa profundidad y con cierta contaminación (puertos, ambientes lagunares) donde prolifera en gran número.

ESTACIONES:

6, 54, 66, 69, 78, 79.

NOTAS ECOLOGICAS:

Como se ha señalado, es una especie abundante en ambientes portuarios y lagunares. En la bahía de El Fangar (Delta del Ebro) recubre casi totalmente los soportes artificiales dedicados a la cría de ostras.

DISTRIBUCION:

Se trata de una especie cosmopolita ampliamente citada en el Mediterráneo, Atlántico y Pacífico (BERRILL, 1950; MILLAR, 1966; HOSHINO & NISHIKAWA, 1985). En el litoral español ha sido señalada por diversos autores, tanto en las costas atlánticas como mediterráneas: J. MALUQUER (1916); RODRIGUEZ (1914, 1922); RUBIO (1971); ROS & CAMP (1980); RIOS (1984, 1985). Destacan las citas de ambientes portuarios y como constituyentes del fouling: ARIAS & MORALES (1963, 1969, 1979); MORALES & ARIAS (1964, 1979). En este estudio ha sido citada en TURON (1985).

Diazona violacea Savigny, 1816

Figs. 43, 61

Diazona mediterranea Lamarck, 1816

Syntethys hebridica Forbes & Goodsir, 1851

Diazona hyalina Heiden, 1894: HEIDEN (1894)

Diazona hebridica (Forbes & Goodsir, 1851): ALDER & HANCOCK (1907)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HARANT & VERNIERES (1933), p. 53, fig. 68,69; SALFI (1931), p. 317, pl. VIII fig. 16,17; BERRILL(1950), p.136, fig. 42,43; MILLAR (1970), p. 40, fig. 24.

DESCRIPCION:

Colonias voluminosas, de hasta 15 cm. de diámetro. La túnica es gelatinosa de color amarillento translúcido. Los zooides

tienen la parte abdominal envuelta en la masa tunicar común y sólo la parte torácica emerge de ella. Branquia con senos longitudinales. Gónadas en el asa intestinal.

Es frecuente encontrar colonias en forma de resistencia en que los tórax han desaparecido y sólo queda una masa tunicar voluminosa que contiene abdómenes cargados de reservas que por reproducción asexual regenerarán la colonia en la estación favorable. BERRILL (1948a) hace un completo estudio de la reproducción asexual de esta especie.

Los oozoides (o zooides fundadores de la colonia) y las colonias jóvenes con pocos blastozooides presentan una morfología algo distinta (C. MONNIOT, 1970): la túnica es más dura y la estructura de los zooides recuerda a *Rhopalaea neapolitana*, con la que se pueden confundir (salvo porque no poseen gónadas, al tratarse de ejemplares juveniles).

ESTACIONES:

11, 20, 25, 41

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie típica de ambientes circalitorales; se han hallado 4 ejemplares, 3 sobre fondo rocoso (coralígeno) y uno en fondo de arrastre sobre *Styela partita*, todos ellos en la Costa Brava. PERES (1985) la señala como propia en el Mediterráneo de ambientes profundos (fango terrígeno de plataforma, fondos rocosos de profundidad, fondos batiales).

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea de distribución europea (THOMPSON, 1933; BERRILL, 1950; PERES, 1958a). Ha sido citada por RIOS (1984) en las Islas Canarias; por SALDANHA (1974) en Portugal y por RODRIGUEZ (1914) en Santander. En el litoral mediterráneo español la han señalado CARUS (1885), HEIDEN (1894), PERES (1959a), RUBIO (1971), CAMP & ROS (1980) y CORNET & RAMOS (1980). En este trabajo ha sido citada en TURON (1985) y LAFARGUE et al. (1986).

Rhopalaea neapolitana Philippi, 1843

Rhopalona cerberiana Lahille, 1890: LAHILLE (1890)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

SALFI (1931), p. 318, fig. 15; pl. VIII fig. 18; HARANT & VERNIERES (1933), p. 55, fig. 70.

DESCRIPCION:

Individuos de hasta 7 cm. de largo. La parte superior del cuerpo (tórax) está ensanchada y la parte abdominal es delgada, formando una especie de pedúnculo. La túnica es transparente y blanda en las formas juveniles; blanco-lechosa y cartilaginosa en los especímenes de mayor tamaño. Branquia con senos longitudinales. La anatomía de la región abdominal es difícil de apreciar por los acúmulos de sustancias opacas (reservas?). El

estómago presenta pliegues longitudinales y las gónadas se sitúan en el asa digestiva. PERES (1943) estudia la sangre y órganos neurales de esta especie.

ESTACIONES:

1, 20, 86, 104, 108.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie circalitoral, se han hallado dos ejemplares en el litoral Norte catalán en comunidades coralígenas, y otros 6 en las Islas Baleares, en comunidades de grutas semioscuras y detrítico costero.

DISTRIBUCION:

Esta especie se consideraba endémica del mediterráneo; sin embargo, hay una cita reciente en las Islas Canarias (RIOS, 1984). El género *Rhopalaea* se considera de origen boreal, sobreviviendo en el Mediterráneo como reliquia de los periodos glaciales (MONNIOT & MONNIOT, 1975).

En el litoral español, aparte de la cita anterior, PERES (1957a, 1957b, 1959a) la señala en las Baleares. En este trabajo ha sido citada en LAFARGUE *et al* (1986) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

FAMILIA PEROPHORIDAE Giard , 1872

Ecteinascidia herdmanni (Lahille, 1887)

Perophoropsis herdmanni Lahille, 1887: LAHILLE (1890); HARANT (1927); SALFI (1931); HARANT & VERNIERES (1933)
? *Ecteinascidia conklini* var. *minuta* Berrill, 1932: BERRILL (1932)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

LAHILLE (1890), p. 286, fig. 155; HARANT & VERNIERES (1933), p. 50; MEDIONI (1969), p.439, fig. 1.

DESCRIPCION:

Colonias formadas por zooides con el cuerpo en forma de saco de 2 a 4 mm. de altura, unidos entre sí por estolones. Túnica fina amarillento-verdosa, incrustada o no de arena. Sifones multilobulados (generalmente 8-12 lóbulos en el sifón bucal y 6-7 en el cloacal). Branquia con 14-17 filas de estigmas y provista de senos longitudinales. Digestivo con estómago liso. El esófago no se inserta en él en el punto opuesto al intestino, sino que es subterminal. Gónadas en el asa digestiva, formadas por lóbulos testiculares grandes dispuestos en forma de ramillete; el ovario está cerca de los testículos, junto al espermiducto. Las larvas se incuban en el oviducto dilatado.

DISCUSION:

La validez de esta especie, descrita primero con el nombre de *Perophoropsis herdmanni*, fue puesta en duda por diversos autores, como VAN NAME (1945), hasta que MEDIONI (1969) confirmó su validez a la vez que establecía la sinonimia entre *Perophoropsis* y *Ecteinascidia*.

ESTACIONES:

9, 15, 21, 22, 39, 40, 58.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie frecuente en la Costa Brava, y hallada igualmente en Torredembarra. Aparece en comunidades esciáfilas pero también, en gran número, en hábitats fotófilos. Esta especie ha sido normalmente señalada (excepto MEDIONI, 1969) en fondos circalitorales (HARANT, 1927; LAUBIER, 1966; VIDAL, 1967).

DISTRIBUCION:

PERES (1958a) la señala como endémica del Mediterráneo occidental; sin embargo, ha sido posteriormente citada en las Islas Azores (C. MONNIOT, 1974). Su distribución atlantomediterránea se vería ampliada de confirmarse la sinonimia de esta especie con *Ecteinascidia conklini* var. *minuta* Berrill, 1932, de las Islas Bermudas, con la que es muy próxima (MEDIONI, 1969; C. MONNIOT, 1974).

La única cita previa en la Península Ibérica es la de HARANT

(1927). En este estudio se la ha señalado en LAFARGUE *et al.* (1986) y TURON (en prensa a).

Ecteinascidia turbinata Herdman, 1880

Figs. 44, 87

Ecteinascidia moorei Herdman, 1880: RODRIGUEZ (1922); HARANT (1939)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HERDMAN (1882), p. 243, pl. XXXVI fig 1-6; HARANT & VERNIERES (1933), p. 51, fig. 67; VAN NAME (1945), p. 169, fig. 82A,85,86, pl. 20.

DESCRIPCION:

Colonias constituidas por zooides de forma alargada (2-3 cm. de altura) reunidos por estolones formando vistosos ramilletes de hasta 15 cm. de diámetro. La túnica es transparente, aunque presenta pigmento anaranjado, sobre todo en la zona de los sifones y también, en menor medida, en el manto y branquia, por lo que la coloración general es anaranjada. Sifones bucal y cloacal próximos en el extremo anterior, con los bordes lisos. La branquia cuenta con un número de filas de estigmas superior a 20 y senos longitudinales completos. Tubo digestivo en forma de "S", con el intestino terminal muy largo, desembocando cerca del sifón cloacal. Las gónadas están formadas por un testículo en forma de media luna en el interior del asa intestinal, mientras que el ovario está situado en la parte concava del testículo. Las larvas se incuban en el oviducto ensanchado.

ESTACIONES:

75, 80, 88, 89, 105.

NOTAS ECOLOGICAS:

Todas las colonias halladas proceden de las Baleares, concretamente de Mallorca (Alcudia); Menorca (Es Poet, Fornells) y Formentera (Estany des Peix). Se encuentran siempre en aguas someras y cálidas, sobre fondo fangoso o piedras. En el Estany des Peix, una laguna muy somera y con amplio contacto con el mar, esta especie abunda enormemente, pudiendo hallarse gran cantidad de voluminosas colonias.

DISTRIBUCION:

Especie circumtropical (PERES, 1958a). Fue descrita en las Bermudas, donde la han señalado también posteriormente otros autores (BERRILL, 1932; C.MONNIOT, 1972b). Es abundante en la costa E americana (Florida, Bahamas, Jamaica...) (VAN NAME, 1945; PLOUGH, 1978). También citada en la costa africana (PERES, 1949a, 1949b, 1951).

En el Mediterráneo esta especie se considera miembro de una fauna relictica que representa a un elemento senegalense que penetró durante la transgresión tirrénica y sólo sobrevive en las zonas más cálidas (PERES, 1985). Sus citas corresponden, efectivamente, a zonas de elevada temperatura del Mediterráneo

(HARANT, 1939; PERES, 1954, 1956b).

En el litoral español ha sido señalada en las Baleares (RODRIGUEZ, 1922; MOLINIER, 1954) y en Alicante (CORNET & RAMOS, 1980). Parece estar en el límite N de su distribución en el Mediterráneo. Sólo la cita de HARANT (1927) en el Cabo de Creus indica su presencia en la zona N del área de estudio. En este trabajo se la cita en RAMOS *et al* (en prensa b).

Perophora viridis Verrill, 1871

Fig. 45

Perophora banyulensis Lahille, 1890: LAHILLE (1890)

Perophora dellavallei Neppi, 1921: NEPPI (1921); HARANT (1927)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

VAN NAME (1945), p. 165, fig. 82D,83; PLOUGH (1978), p. 67, fig. 8,12,22,30,51.

DESCRIPCION:

Colonias con los individuos (1-2 mm. de altura) unidos por estolones reptantes, sin formar ramilletes. Túnica fina amarillento-verdosa. Sifones con ligera lobulación (generalmente 8-9 lóbulos en el sifón bucal y 6-7 en el cloacal). Branquia con 4 filas de estigmas. Senos longitudinales bien formados, sostenidos por 3 papilas a nivel de los senos transversos. Los extremos de los senos longitudinales, sobre la primera y cuarta fila de estigmas, quedan libres al no haber papilas para unirse a ellas. En algunas zonas de la branquia, los senos pueden estar incompletos, representados sólo por papilas bifurcadas. Digestivo y gónadas muy similares a *Ecteinascidia herdamni*.

DISCUSION:

Los especímenes coinciden perfectamente con la descripción que de esta especie da VAN NAME (1945). La sinonimia de esta especie con las mediterráneas *P. listeri* Forbes, 1848; *P. banyulensis* Lahille, 1890 y *P. dellavallei* Neppi, 1921 es controvertida. *P. listeri* no posee senos longitudinales bien formados sino papilas digitiformes simples (ARNBACK-CHRISTIE-LINDE, 1934; BERRILL, 1950), siendo éste su principal carácter distintivo con *P. viridis*. HARANT (1927) y HARANT & VERNIERES (1933) proponen la sinonimia entre *P. listeri*, *P. viridis* y *P. banyulensis* (con prioridad de nombre para la primera), en base a haber encontrado formas intermedias de desarrollo de los senos longitudinales.

BERRILL (1950) y ARNBACK-CHRISTIE-LINDE (1934) llegan por el contrario a la conclusión que las papilas en *P. listeri* permanecen siempre en su forma simple, y que las formas intermedias (papilas bi o trifurcadas) podrían ser juveniles de *P. viridis*, por lo que aceptan que se trata de dos especies distintas, opinión que se sigue en este trabajo. *P. banyulensis*, especie que sí tiene senos longitudinales completos debe considerarse sinónima de *P. viridis* (BERRILL, 1950). *P. dellavallei*, especie del Golfo de Nápoles, es también una sinonimia de *P. viridis* (BRUNETTI, 1979), y no de

Ecteinascidia herdmanni, como afirma PERES (1958a).

Resulta en cualquier caso extraño haber encontrado en este estudio únicamente la especie *P. viridis*, y no *P. listeri*, ampliamente citada en el Mediterráneo. Es posible que muchos autores no hayan efectuado disecciones y estudios completos de los zooides en la creencia generalizada de que *P. listeri* era la única especie presente en el Mediterráneo.

ESTACIONES:

15, 21, 27, 33, 35, 39, 40, 66, 74, 81, 84, 88, 92, 99.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie presente en todo el litoral estudiado, tanto en comunidades fotófilas como esciáfilas. En el litoral catalán es frecuente hallarla asociada a *Ecteinascidia herdmanni*.

DISTRIBUCION:

Teniendo en cuenta las salvedades que derivan de la polémica sinonimia de esta especie, y que hacen necesaria una revisión de las citas previas, *P. viridis* con tal nombre sólo ha sido citada en el Mediterráneo por BRUNETTI (1979) en el Golfo de Venecia. Sin embargo, es ampliamente conocida en el Sudeste de Estados Unidos, Bermudas, Tortugas, Puerto Rico, etc. (BERRILL, 1932; VAN NAME, 1945). GRAVIER (1955) la señala en las Antillas francesas y C. MONNIOT (1974) en las Azores.

En España sólo hay las citas correspondientes a este trabajo (LAFARGUE *et al.*, 1986; TURON, en prensa a; RAMOS *et al.*, en prensa b). Es de reseñar, sin embargo, que *P. listeri* sí ha sido señalada en el litoral español por HEIDEN (1894), en Menorca; RODRIGUEZ (1914), en Santander, y HARANT & VERNIERES (1933), de Barcelona a Nápoles.

FAMILIA ASCIDIIDAE Herdman , 1880

Ascidia colleta Monniot & Monniot, 1970 Fig. 46

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

MONNIOT & MONNIOT (1970), p.1192, fig. 2 B y C.

DESCRIPCION:

Ascidia de tamaño mediano (5-6 cm. de largo). Túnica de consistencia carnosa, translúcida. La superficie presenta tubérculos, sobretodo alrededor de los sifones, que están muy separados (2/3 o más de la longitud total). Unos 50 tentáculos simples de varios órdenes (los del último muy pequeños). Característica de esta especie es el área pericoronar amplia y blanquecina completamente cubierta de gránulos. El ganglio neural está alejado del órgano vibrátil. Lámina dorsal con denticulaciones correspondientes a los senos tansversales (contrafuertes) y otras más pequeñas entre ellos. Alguna papila en la cara derecha de la lámina dorsal en la zona próxima al esófago. Branquia con papilas principales e intermedias (de tamaño aproximado la mitad de las principales). Digestivo recubierto de vesículas renales. No se aprecian las gónadas.

ESTACIONES:

20, 104, 108.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han hallado cinco ejemplares de esta especie, siempre a cierta profundidad, en comunidades coralígenas o de detrítico costero.

DISTRIBUCION:

Esta especie fue descrita por MONNIOT & MONNIOT (1970) en el Adriático. Posteriormente ha sido citada por KOUKOURAS & SIAMIDOU-EFREMIDOU (1978-79) en el Mar Egeo. LAFARGUE (1971) señala una especie (*Ascidia* sp.) próxima a *A. colleta* en Rovigno (Adriático).

Los ejemplares hallados en este trabajo han sido citados en LAFARGUE *et al.* (1986) (bajo el nombre equivocado de *A. muricata*) y en RAMOS *et al.* (en prensa b). Esta especie no había sido nunca señalada en el Mediterráneo occidental.

Ascidia mentula Müller, 1776

Phallusia mentula: TRAUSTEDT 1883b)

Ascidia rudis Alder, 1863: ALDER & HANCOCK (1905)

Ascidia robusta, *A. rubicunda*, *A. rubrotincta*, *A. crassa*, *A. plana*, *A. alderi* Hancock, 1870: ALDER & HANCOCK (1905)

Ascidia mollis Alder & Hancock, 1870: ALDER & HANCOCK (1905)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HARANT & VERNIERES (1933), p. 45; ARNBACK-CHRISTIE-LINDE (1934), p. 64, fig. 18, 19, pl. 2 fig. 7,8, pl. 6 fig. 38; BERRILL (1950), p. 160, fig. 49; MILLAR (1966), p. 48, fig. 29.

DESCRIPCION:

Especie que puede alcanzar una notable talla (hasta 15 cm. de longitud). Cuerpo aplanado fijado posterolateralmente (lado izquierdo). Túnica translúcida-blanquecina, rugosa (lisa en ejemplares jóvenes), a veces con protuberancias. Coloración del manto rojiza. Lámina dorsal con denticulaciones correspondientes a los contrafuertes. Branquia con papilas principales e intermedias (más pequeñas), se prolonga en grado variable por debajo del digestivo. Las vesículas renales suelen recubrir todo el sistema digestivo, dificultando la observación de las gónadas, que consisten en un ovario sito en medio del asa digestiva y un testículo que se extiende por encima del intestino y parte del estómago.

DISCUSION:

Se trata de una especie de aspecto variable (forma, color) lo que ha llevado a algunos autores a describir numerosas especies que no son más que variedades de *A. mentula*. El G. *Ascidia* en general está confuso y necesita una revisión de sus especies.

ESTACIONES:

2, 7, 8, 13, 19, 20, 26, 33, 39, 78, 85, 89, 98, 99, 103, 104, 105, 107.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie frecuente en el litoral catalán y balear. Se la ha encontrado en hábitats muy variados, desde detrítico costero y coralígeno hasta comunidades fotófilas; donde ha aparecido en mayor número es bajo piedras, a diferentes profundidades. Presente también en fondos de plataforma.

DISTRIBUCION:

Especie frecuente en las costas europeas y región boreal del Atlántico oriental, se extiende por el Mediterráneo hasta el Mar de Mármara y Mar Negro (THOMPSON, 1933; ARNBACK-CHRISTIE-LINDE, 1934; MILLAR, 1966).

En el litoral español ha sido citada por RODRIGUEZ (1914) en Santander; RIOS (1984, 1985) en las Islas Canarias; RODRIGUEZ (1922), PERES (1957a, 1957b, 1959a) y P. MALUQUER (1985) en las Islas Baleares; J. MALUQUER (1916), RUBIO (1971), CAMP & ROS (1980), CORNET & RAMOS (1980) y RAMOS (1982 a, 1984, 1985) en el litoral mediterráneo peninsular (Norte y Levante). En este trabajo se ha señalado su presencia en el litoral catalán (TURON, 1985; LAFARGUE *et al.*, 1986 y TURON, en prensa a).

Ascidia muricata Heller, 1874

Phallusia muricata: TRAUSTEDT (1883b)

Ascidia conchilega Müller, 1776 var. *muricata*:
HARANT (1827)

Ascidia fistulosa Monniot & Monniot, 1967 en el sentido
de C. MONNIOT (1971) (no en el sentido de MONNIOT & MONNIOT,
1967)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HELLER (1874), p. 13, pl. IV fig. 6,7, pl. V fig. 1; C.
SALFI (1931), p. 330, fig. 31,32; C. MONNIOT (1974), p. 1331,
fig. 1

DESCRIPCION:

Ascidia de pequeña talla (en este trabajo se ha encontrado
hasta 12 mm. de largo; C. MONNIOT, 1974, señala hasta 6 cm.).
Túnica translúcido-blanquecina con pequeñas papilas, fijada sobre
el costado izquierdo. Sifón cloacal alejado del bucal. Entre 30 y
40 tentáculos simples de varios órdenes. Area pericoronar fina y
dispersamente granulada, sin la apariencia de *A. colletta*.
Ganglio neural separado del órgano vibrátil. Lámina dorsal con
denticulaciones en los contrafuertes y otras de pequeñas entre
ellos. Sin papilas en la cara derecha. Branquia con papilas
principales e intermedias (éstas últimas muy pequeñas, faltando
en algunas zonas). Digestivo en la parte posterior, a veces con
vesículas renales. No se han observado gónadas. (según C.
MONNIOT, 1974, son conformes al tipo de la familia).

DISCUSION:

Especie poco conocida, probablemente confundida en ocasiones
con *A. conchilega* Muller, 1776, de la que se distingue por no
tener papilas en la cara derecha de la lámina dorsal. Por otro
lado, C. MONNIOT (1974), en ejemplares de las Azores, no
encuentra denticulaciones en la lámina dorsal entre los
contrafuertes como en los ejemplares aquí estudiados.

ESTACIONES:

6, 39.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han encontrado dos ejemplares, en una comunidad de algas
fotófilas y bajo piedras, respectivamente.

DISTRIBUCION:

Hay pocas citas de esta especie en la bibliografía. Fue
descrita en el Adriático (HELLER, 1874), y señalada
posteriormente en el Golfo de Génova (SALFI, 1931) y Mar Egeo
(KOUKOURAS & SIAMIDOU-EFREMIDOU, 1978-79). En el Atlántico ha
sido citada en las Azores (C. MONNIOT, 1971, 1974) y en Canarias
(RIOS, 1984, 1985). En el Mediterráneo español hay la referencia
de RODRIGUEZ (1922) en las Baleares. La primera cita para el
litoral peninsular es la de TURON (en prensa a) (la *A.*
muricata de LAFARGUE *et al.*, 1986, es en realidad *A.*
colleta).

***Ascidia virginea* Müller, 1776**

Phallusia virginea: TRAUSTEDT (1883b)

Ascidia venosa Müller, 1776: CARUS (1885); ALDER & HANCOCK (1905)

Phallusia venosa: TRAUSTEDT (1883b)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HELLER (1875), p. 111, pl. II fig. 9, 10; ARNBACK-CHRISTIE-LINDE (1934), p. 44, fig. 11, pl. 3 fig. 12,13, pl. 6 fig. 41; BERRILL (1950), p. 165, fig. 51; MILLAR (1966), p. 51 fig. 32.

DESCRIPCION:

La longitud del cuerpo alcanza hasta 30 mm., de forma generalmente rectangular. Túnica translúcida lisa o con pequeñas puntuaciones. Coloración general del cuerpo azulada o rojiza. Los sifones están bastante juntos (distancia intersifonal siempre menor de 1/3 de la longitud total) siendo ésta una característica de la especie, en conjunción con otras derivadas de este hecho, como son el ganglio nervioso muy cerca del órgano vibrátil y el recto largo, sobresaliendo por encima del nivel del asa intestinal, al que siguen también el espermiducto y el oviducto cuando los ejemplares son maduros. Branquia con papilas principales e intermedias pequeñas o ausentes (no se han encontrado las papilas trifurcadas mencionadas por HARANT & VERNIERES, 1933). Lámina dorsal con el borde liso (o con denticulaciones muy finas). En la zona próxima al esófago hay papilas en la cara derecha de dicha lámina, aunque se han encontrado ejemplares que no las poseen (ARNBACK-CHRISTIE-LINDE, 1934 y MILLAR, 1966, señalan esta característica de la especie, que no menciona BERRILL, 1950).

ESTACIONES:

17, 44, 79, 86, 104

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han hallado un total de 9 ejemplares en comunidades diversas (bajo piedras, algas esciáfilas, detrítico costero y fondos de arrastre).

DISTRIBUCION:

Esta especie se distribuye a lo largo de las costas europeas, desde la región boreal hasta el Mar de Mármara (THOMPSON, 1933; ARNBACK-CHRISTIE-LINDE, 1934; MILLAR, 1966). En España ha sido citada por PERES (1957b) en las Baleares y RUBIO (1971), CAMP & ROS (1980) y CORNET & RAMOS (1980) en el litoral catalán. En el curso de este trabajo se la ha citado en LAFARGUE *et al.* (1986) y RAMOS *et al.* (en prensa a).

***Ascidiella aspersa* (Müller, 1776)**

Ascidia aspersa Müller, 1776

Phallusia aspersa: TRAUSTEDT (1883b)

Ascidia canina Müller, 1776: ALDER & HANCOCK (1905)

Ascidia pustulosa Alder, 1863: ALDER & HANCOCK (1905)

A. affinis, *A. normani* Alder & Hancock, 1870: ALDER & HANCOCK (1905)

Ascidiella cristata (Risso, 1826): ROULE (1884a)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

THOMPSON (1933), p. 25; BERRILL (1950), p. 47; MILLAR (1966), p. 58, fig. 37; MILLAR (1970), p. 44, fig. 27.

DESCRIPCION:

Cuerpo alargado, ovoide o rectangular. Hasta 8 cm. de largo. Túnica translúcida (blanquecina o marronosa). El manto puede tener pigmentación rojiza. Hay una treintena de tentáculos simples. Branquia con senos longitudinales, sin papilas que sobresalgan de ellas (carácter propio del género). El número de senos longitudinales de cada lado es superior al número total de tentáculos. Lámina dorsal con borde liso o ligeramente lobulado o dentado a nivel de los contrafuertes. Digestivo en ocasiones cargado de vesículas renales. Ovario en el asa intestinal y testículo distribuido sobre el intestino.

ESTACIONES:

63, 66, 69, 90.

NOTAS ECOLOGICAS:

La mayoría de ejemplares proceden de zonas de aguas someras (ambientes lagunares): Delta del Ebro y Bahía de Alcudia (donde prolifera en gran número en los filtros de la central térmica). También se la ha encontrado en algunos fondos de arrastre (est. 63, prof. media 52 m.).

DISTRIBUCION:

La distribución detallada de esta especie es difícil de obtener debido a que numerosos autores no distinguen *A. aspersa* de *A. scabra*, aceptando sólo la primera. Muchas de las citas deben ser objeto, por tanto, de revisión. En cualquier caso se trata de una especie de curiosa distribución; por un lado europea, alcanzando la región boreal por el Norte y el Mediterráneo hasta el Mar Negro por el Sur (THOMPSON, 1933; BERRILL, 1950; MILLAR, 1966). Por otro lado, otra población ha sido señalada en la región australiana: BREWIN (1950, 1958); MILLAR (1963); KOTT(1985); en ambas regiones (europea y australiana) esta especie es frecuente en ambientes portuarios, estuarinos y semilagunares. En el litoral español la han señalado RODRIGUEZ (1914) en la zona atlántica, y RODRIGUEZ (1922), HARANT (1929), PERES (1959a), MORALES & ARIAS (1979) y CAMP & ROS (1980) en el litoral mediterráneo (incl. Islas Baleares).

Ascidiella scabra (MÜLLER, 1776)

Fig. 89

Ascidia scabra Müller, 1776

Ascidiella aspersa Müller, 1776 f. *scabra*: SALFI (1931); ARNBACK-CHRISTIE-LINDE (1934)

Ascidia sordida, *A. elliptica*, *A. pellucida* Alder & Hancock, 1848: ALDER & HANCOCK (1905)

Ascidia morei Alder & Hancock, 1905: ALDER & HANCOCK, 1905.

Ascidia (Ascidiella) pellucida: HARANT & VERNIERES (1933)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

SALFI (1931), p. 325; BERRILL (1950), p. 158, fig. 48; MILLAR (1970), p. 45, fig. 28.

DESCRIPCION:

Cuerpo aplanado (fijado sobre el costado izquierdo) de forma elíptica o circular. Normalmente mide entre 10 y 20 mm. de diámetro (sólo un ejemplar medía 40 mm.). Túnica transparente con pequeñas protuberancias. Sifones próximos, el bucal con 8 lóbulos y el cloacal con 6, con ocelos entre ellos. Manto de color blanquecino con manchas rojizas. El pigmento rojo se acumula sobretodo en la zona de los sifones. En la forma más típica hay una banda amarilla entre los sifones, delimitada por dos bandas rojizas. Branquia sin papilas secundarias. El número de senos longitudinales de cada lado es inferior al número de tentáculos, a diferencia de la especie anterior; siendo éste y el tamaño y forma relativa los mejores elementos para distinguir ambas especies. Digestivo en ocasiones con vesículas renales. Gónadas según el tipo de la familia.

ESTACIONES

5, 6, 17, 33, 39, 40, 41, 90, 103.

NOTAS ECOLOGICAS:

Esta especie es más abundante en la zona estudiada que la anterior. Los ejemplares encontrados provienen del litoral Norte (desde el Cabo de Creus a Blanes) y de las Islas Baleares. Normalmente se hallan a poca profundidad, en comunidades fotófilas o esciáfilas. Un ejemplar procede de fondos de plataforma (70 m.).

DISTRIBUCION:

Es preciso tener en cuenta las reservas expuestas en la especie anterior respecto a las citas de *A. aspersa* y *A. scabra*. En cualquier caso, *A. scabra* es una especie de distribución europea, desde la zona boreal del Atlántico oriental por el Norte, y hasta el Mediterráneo por el Sur (THOMPSON, 1933; MILLAR, 1966). Las citas en el litoral español son: PERES (1957a, 1957b, 1959a) (sin. *A. pellucida*), CORNET & RAMOS (1980) y RAMOS (1982a, 1985), todas ellas en la región mediterránea (Mar de Alboran, Levante, Cataluña e Islas Baleares). En este trabajo se la ha señalado en el litoral catalán (LAFARGUE *et al.*, 1986; TURON, en prensa a) y en el balear (RAMOS *et al.*, en prensa b).

***Phallusia fumigata* (Grübe, 1864)**

Ascidia fumigata Grübe, 1864: HELLER (1875), CARUS

(1885)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

SALFI (1931), p. 333, fig 39, pl. IX fig. 23; HARANT & VERNIERES (1933), p. 48.

DESCRIPCION:

Ascidia de gran talla (alcanza 15 cm. de largo), con el cuerpo aplanado lateralmente (y algo dorsoventralmente). Sifón bucal alargado y prominente en el extremo anterior, sifón cloacal separado del mismo. Túnica característica, gruesa y cartilaginosa, de color negro. La pigmentación oscura puede estar por todo el cuerpo o concentrada en la parte anterior, siendo el resto grisáceo-verdoso (en ejemplares muy jóvenes puede predominar la coloración blanquecina). Conducto de la glándula neural con aberturas accesorias en la cavidad peribranchial (características del género). Organó vibrátil pequeño. Branquia con papilas principales e intermedias (pequeñas, faltando en algunas partes), lámina dorsal dentada. El digestivo acostumbra a estar empaquetado densamente con vesículas renales que impiden la observación de las gónadas. Sólo los gonoductos son visibles junto al recto en la época de madurez (cargados con productos sexuales).

ESTACIONES:

3, 5, 6, 8, 15, 17, 20, 33, 35, 39, 40, 55, 58, 64, 74, 78, 84, 85, 87, 92, 98, 102, 103.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se trata de una especie muy abundante en toda la zona de estudio; típicamente se halla a poca profundidad, en grietas de la roca (de las que es muy difícil extraer los ejemplares enteros), o bien bajo piedras, esponjas (*Hircinia*) o algas (*Codium bursa*). Este tipo de hábitat preferente en esta especie ya ha sido señalado por otros autores (FIALA-MEDIONI, 1972-73).

DISTRIBUCION:

PERES (1958a) la señala como endémica del Mediterráneo; sin embargo, es conocida también del Atlántico, concretamente en la costa francesa (HARANT & VERNIERES, 1933; LEVI, 1955). En el Mediterráneo ha sido citada tanto en la cuenca occidental (HARANT, 1927; SALFI, 1931; CAPOCACCIA, 1964; VIDAL, 1967, etc) como en la oriental (HELLER, 1875; HARTMEYER, 1904; HARANT, 1939; KOUKOURAS & SIAMIDOU-EFREMIU, 1978-79, etc.). En el litoral ibérico ha sido señalada en la costa catalana y levantina (CORNET, 1980; CORNET & RAMOS, 1980; RAMOS, 1982a, 1984, 1985). En este trabajo se la ha citado en TURON (1985), LAFARGUE et al. (1986) y TURON (en prensa a) en el litoral catalán, mientras que en RAMOS et al. (en prensa b) se la señala por primera vez para el litoral balear.

Phallusia ingeria Traustedt, 1883

Ascidia ingeria: CARUS (1885); MONNIOT & MONNIOT (1970)
Ascidia marioni Roule, 1884: ROULE (1884a)
Ascidia conchilega Müller, 1776 var. *marioni*: HARANT
& VERNIERES (1933)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

TRAUSTEDT (1883b), p. 485, pl. 33 fig. 16,17, pl. 34 fig. 18, pl. 35 fig. 13,27; ROULE (1884a), p. 240, pl. X fig. 91; MONNIOT & MONNIOT (1970), p. 1191, fig. 2,a; TURSI (1976a), p. 979, fig. 2, a-c; BRUNETTI (1979), p. 104, pl.III D-E, pl. IV E.

DESCRIPCION:

Ascidia de pequeño tamaño (normalmente entre 10 y 20 mm. de largo, el ejemplar más grande hallado medía 35 mm.). Túnica translúcida, a veces con tonos verdosos y con ligeras protuberancias. Area pericoronar finamente granulada, conducto neural con aberturas secundarias. Branquia con papilas principales; las intermedias normalmente faltan o, si existen, son muy pequeñas. Lámina dorsal con denticulaciones a nivel de los contrafuertes y entre ellos, con presencia de papilas en su cara derecha en la zona próxima al esófago. Digestivo voluminoso en el tercio posterior del cuerpo, empaquetado en una masa de vesículas renales que impide la observación de las gónadas, de las que sólo se distinguen los conductos genitales paralelos al recto.

DISCUSION:

Se trata de una especie poco conocida. En ejemplares inmaduros puede haber dudas entre esta especie y juveniles de *P. fumigata* o *P. mammillata* que, cuando son adultas, se separan perfectamente por su aspecto y tamaño de *P. ingeria*. En este trabajo se ha utilizado principalmente la presencia de papilas en la cara derecha de la lámina dorsal en caso de duda; sería necesario estudiar un cierto número de ejemplares procedentes de otras áreas geográficas para establecer la constancia de este carácter.

ESTACIONES:

15, 39, 58, 64, 89, 90, 92, 98, 99, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie presente en el litoral catalán, tanto en la zona Norte como Sur, así como en las Islas Baleares. Normalmente se la ha encontrado a escasa profundidad bajo piedras; aunque también en pradera de *Posidonia oceanica* (rizomas) y comunidades de algas esciáfilas. Mucho más raramente aparece en el circalitoral (coralígeno y detrítico costero).

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea. Descrita en el Golfo de Nápoles por Traustedt, ha sido citada en Marsella (ROULE, 1884a; HARANT & VERNIERES, 1933), Sète (HARANT & VERNIERES, 1933), Adriático (MONNIOT & MONNIOT, 1970), Mar Jónico (TURSI, 1976a, 1976b) y Venecia (BRUNETTI, 1979). En el Atlántico hay la cita de RODRIGUEZ (1914) (sin. \A. marioni) en Santander; TURSI

(1976a), menciona por su parte una comunicación personal de C. Monniot señalando la presencia de esta especie en la costa atlántica de Marruecos.

En el litoral español, aparte de la referencia ya expuesta en Santander, se ha señalado esta especie en las Baleares (RODRIGUEZ, 1922) (sin. *A. marioni*) y en el litoral levantino (RAMOS, 1985). Parte del material de este trabajo ha sido citado en LAFARGUE *et al.* (1986), RAMOS *et al.* (en prensa b) y TURON (en prensa a).

***Phallusia mammillata* (Cuvier, 1815)**

Ascidia mammillata Cuvier, 1815: CARUS (1885); ALDER & HANCOCK (1905)

Ascidia verrucosa Heller, 1874: HELLER (1874)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

SALFI (1931), p. 333, pl. X fig. 22; HARANT & VERNIERES (1933), p. 49, fig. 66; BERRILL (1950), p. 171, fig. 54.

DESCRIPCION:

Ascidia de gran talla (alcanza 15 cm. de largo). Normalmente se encuentra en posición erecta, fijada por la parte posterior del cuerpo; con el sifón bucal terminal y el cloacal a la altura de la mitad del cuerpo. Túnica característica mamelonada y blanca (con tonos marrinosos en algunos ejemplares de poca profundidad), gruesa y consistente. Hay hasta un centenar de tentáculos simples. Posee aberturas secundarias en el conducto neural. Papilas principales e intermedias (más pequeñas) presentes. Digestivo y gónadas según el tipo de la familia, envueltos en vesículas renales.

ESTACIONES:

3, 11, 23, 28, 52, 66, 68, 69, 71, 78, 104, 108.

NOTAS ECOLOGICAS:

Esta especie ha sido encontrada por toda la zona de estudio. Su máxima concentración se ha hallado en aguas someras en el Delta del Ebro, directamente sobre el fondo de arena o sobre sustratos artificiales. Aparte de estas estaciones, esta especie ha aparecido siempre de forma aislada y a cierta profundidad, en comunidades de coralígeno en sustrato rocoso, en el detrítico costero y en algunos fondos blandos de plataforma.

DISTRIBUCION:

Especie de distribución europea (litoral británico, costa atlántica francesa y todo el Mediterráneo). En el litoral español ha sido citada en la costa atlántica (RODRIGUEZ, 1914), Islas Baleares (RODRIGUEZ, 1922) y costa mediterránea peninsular (J. MALUQUER, 1916; RUBIO, 1971; CAMP & ROS, 1980). En este trabajo se la ha señalado en el litoral Norte catalán e Islas Baleares (TURON, 1985; LAFARGUE *et al.*, 1986; RAMOS *et al.*, en prensa b).

FAMILIA STYELIDAE Sluiter , 1895

Botrylloides leachi (Savigny, 1816)

Figs. 91,92

- Botryllus leachii* Savigny, 1816
Metrocarpa leachi: PERES (1958a, 1959a)
Botrylloides rotifera, *B. albicans*, *B. rubrum* Milne Edwards, 1841: MILNE EDWARDS (1841)
Botrylloides radiata, *B. ramulosa* Alder & Hancock, 1848: ALDER & HANCOCK (1912)
Botrylloides sparsa, *B. pusilla* Alder, 1863: ALDER & HANCOCK (1912)
Botrylloides prostratum, *B. clavelina*, *B. insigne* Giard, 1872: GIARD (1872)
Botrylloides luteum Von drasche, 1883: DRASCHE (1883), CARUS (1885)
Sarcobotrylloides superbum Von Drasche, 1883: DRASCHE (1883); CARUS (1885); RODRIGUEZ (1922)
Botrylloides vinosa Alder & Hancock, 1912: ALDER & HANCOCK (1912)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HARANT & VERNIERES (1933), p. 36, fig. 52; BERRILL (1950), p. 224, fig. 77, 78, 79.

DESCRIPCION:

Colonias incrustantes que alcanzan varios centímetros cuadrados de recubrimiento; sistemas de zooides visibles y alargados. Coloración variable. Generalmente los zooides están pigmentados en rojo, a veces en amarillo. La túnica puede ser transparente, marronosa o rojiza. Los zooides tienen el sifón bucal sin lobulación; la abertura cloacal es muy amplia (entre la segunda y la octava fila de estigmas). La branquia tiene 10-15 filas de unos 12-15 estigmas por media fila y 3 barras longitudinales a cada lado (generalmente hay pigmentación rojiza en la zona ventral entre las filas de estigmas). El digestivo está situado a la izquierda de la branquia; el estómago presenta unos 10 pliegues. Las gónadas consisten en un testículo a cada lado formado por varios lóbulos y, en posición posterior y ventral respecto al testículo, un ovocito a cada lado en una bolsa incubatriz donde se desarrolla *in situ* originando la larva.

DISCUSION:

Esta especie extremadamente polimorfa en cuanto a su coloración (LAHILLE, 1890) ha originado la descripción como especies de numerosas variedades cromáticas, dando lugar a una farragosa sinonimia. Sus diferencias con *Botryllus schlosseri*, con la que puede ser confundida, serán comentadas a propósito de esta última especie.

ESTACIONES:

9, 17, 21, 27, 33, 39, 45, 58, 64, 66, 69, 87, 100.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie encontrada en toda la zona estudiada, aunque en forma ocasional. Sólo se la ha hallado en abundancia en las estaciones de aguas someras del Delta del Ebro, donde crece en gran número sobre *Cymodocea nodosa*, *Ostrea edulis* y sustratos artificiales.

DISTRIBUCION:

Se trata de una especie cosmopolita, de distribución por un lado atlántico boreal (THOMPSON, 1931), alcanzando la costa Este de América y el Mediterráneo, y por otro lado desde el Mar Rojo hasta Nueva Zelanda y Australia (BREWIN, 1948, 1950, 1958; KOTT, 1985).

En el Mediterráneo se ha hallado en la cuenca occidental, Adriático y Mar Negro. Ha sido citada en Portugal (SALDANHA, 1974); Islas Canarias (RIOS, 1984) (*B.* cf. *leachi*); Santander (RODRIGUEZ, 1914); Vizcaya (MORALES & ARIAS, 1979); Islas Baleares (RODRIGUEZ, 1922; PERES, 1959a) y litoral catalán (CAMP & ROS, 1980). En este trabajo ha sido señalada en LAFARGUE *et al.* (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

Botryllus schlosseri (Pallas, 1766)

Fig. 64

- Alcyonium schlosseri* Pallas, 1766
Polycyclus renieri Lamarck, 1815: DRASCHE (1883);
DAUMEZON (1909); RODRIGUEZ (1922); SALFI (1931)
Botryllus polycyclus Savigny, 1816: DAUMEZON (1909);
ALDER & HANCOCK (1912)
Botryllus gemmeus Savigny, 1816: MILNE EDWARDS (1841);
CARUS (1885)
Botryllus minutus Savigny, 1816: CARUS (1885)
Botryllus violaceus, *B. smaragdus*, *B. bivittatus* Milne
Edwards, 1841: MILNE EDWARDS (1841)
Botryllus calendula, *B. pruinusus*, *B. aurolineatus*, *B.*
morio, *B. marionis*, *B. rubigo* Giard, 1872: GIARD (1872)
Polycyclus cyaneus Von Drasche, 1883: DRASCHE (1883);
DAUMEZON (1909)
Polycyclus valli Lahille, 1890: LAHILLE (1890)
Botryllus badium, *B. calyculatus*, *B. miniatus* Alder &
Hancock, 1912: ALDER & HANCOCK (1912)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HARANT & VERNIERES (1933), p. 36, fig. 53; VAN NAME (1945), p. 220, fig. 131, pl. 9 fig 4; BERRILL (1950), fig. 74-76.

DESCRIPCION:

Colonias de color y forma enormemente variables. En fondos litorales son incrustantes, mientras que en los fondos blandos de plataforma son masivas, de varios centímetros de grosor y con los zooides dispuestos en la zona superficial. Una amplia gama de colores es posible en esta especie, tanto en los zooides como en la túnica. Los zooides forman sistemas estrellados o elípticos; poseen el sifón bucal redondeado, el sifón cloacal ancho y

tubular termina en una abertura amplia (aunque mucho menos que en la especie anterior), de la que puede sobresalir una corta lengüeta. Este sifón confiere a los zooides un característico aspecto triangular en visión lateral, en contraste con la especie anterior en que los zooides tienen forma alargada. La branquia cuenta con 6-8 filas de unos 17 estigmas por media fila, con tres barras longitudinales a cada lado. Digestivo a la izquierda; el estómago presenta 9-10 pliegues longitudinales. Las gónadas están formadas por un testículo multilobulado a cada lado, y de 1 a 4 ovocitos a cada lado situados anterior y dorsalmente respecto al testículo. Las larvas se desarrollan adosadas a la pared de la cavidad peribranquial.

DISCUSION:

Especie, como la anterior, muy polimorfa, de la que se han descrito en el siglo pasado e inicios del presente como especies muchas variedades cromáticas, dando lugar a una sinonimia compleja. El aspecto estrellado de los sistemas permite diferenciar esta especie de *Botrylloides leachi*, que los tiene alargados, aunque la variabilidad de ambas hace que existan formas intermedias. La forma de los zooides, especialmente la estructura del sifón cloacal permite también separarlas, aunque el carácter más seguro y definitorio es la diferente disposición de las gónadas en ambas especies.

ESTACIONES:

2, 7, 8, 15, 21, 22, 23, 27, 32, 33, 39, 44, 45, 51, 66, 69, 90, 99, 104, 108.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie presente en toda el área de estudio, en hábitats muy diversos (fondos de plataforma, bajo piedras, paredes esciáfilas y fotófilas...). La mayor abundancia se ha encontrado en el Delta del Ebro, en ambientes lagunares de poca profundidad.

DISTRIBUCION:

Especie cosmopolita común en las aguas europeas y en las costa Este americana (VAN NAME, 1945; BERRILL, 1950). Presente también en Nueva Zelanda (BREWIN, 1948, 1950, 1958); Hong-Kong (KOTT & GOODBODY, 1982) y Australia (KOTT, 1985). En el Mediterráneo se encuentra en ambas cuencas, hasta el Mar Negro.

En el litoral peninsular la han citado SALDANHA (1974) en Portugal; PERES (1959a), CAMP & ROS (1980), CORNET (1980), CORNET & RAMOS (1980), RAMOS (1982a, 1984) y HERDOCIO (1984) en el litoral peninsular mediterráneo. En las Baleares la han señalado RODRIGUEZ (1922); por último, RIOS (1984, 1985) la ha citado en las Islas Canarias. Dentro de este trabajo se la señala en TURON (1985), LAFARGUE *et al.* (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

Distomus variolosus Gaertner, 1774

Fig. 90

Cynthia glomerata Alder, 1863: TRAUSTEDT (1883b)

Styelopsis glomerata : ALDER & HANCOCK (1907)
Thylacium normanni Alder, 1863: ALDER & HANCOCK (1907)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

SALFI (1931), p. 345; HARANT & VERNIERES (1933), p. 34, fig. 8, 44; BERRILL (1950), p. 203, fig. 68,69,70.

DESCRIPCION:

Las colonias de esta especie pueden formar placas de varios centímetros cuadrados, formadas por un conjunto de zooides cilíndricos o globosos estrechamente unidos entre sí por la parte basal y con la parte superior libre. La túnica de los zooides es cartilaginosa y opaca, de color rojo o marronoso. Los zooides alcanzan hasta 15 mm. de altura. Presentan unos 16 senos longitudinales en la branquia, con dos pliegues rudimentarios (formados por la acumulación de 4-6 senos) a cada lado (a veces hay un tercer pliegue). El digestivo se sitúa a la izquierda; el estómago posee unos 10 pliegues longitudinales. Gónadas formadas por varios testículos alargados en la parte ventral izquierda y una decena de ovarios (cada uno formado por un ovocito y un corto oviducto) en la parte ventral derecha. Las larvas se incuban en la parte posterior derecha del cuerpo.

ESTACIONES:

2, 5, 11, 15, 17, 19, 20, 26, 28, 29, 31, 32, 33, 35, 37, 39, 41, 44, 50, 52, 57, 87.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie abundante en los fondos de arrastre en todo el litoral, generalmente en epibiosis sobre *Microcosmus vulgaris*. En fondos rocosos litorales las colonias son mucho más pequeñas y se encuentran en hábitats esciáfilos.

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea, localizada en el litoral atlántico en las costas inglesa y francesa (THOMPSON, 1931; BERRILL, 1950); en el Mediterráneo es más frecuente en la cuenca occidental que en la oriental (PERES, 1958a). En la Península la han señalado SALDANHA (1974) en Arrábida (Portugal); RUBIO (1971), CUADRAS & PEREIRA (1977), CORNET (1980), CORNET & RAMOS (1980), CAMP & ROS (1980) y RAMOS (1984) en el litoral catalán. Parte del material de este estudio ha sido citado en TURON (1985), LAFARGUE *et al.* (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS *et al.* (en prensa b), esta última constituyendo la primera cita de esta especie para las Islas Baleares.

Polyandrocarpa zorritensis (Van Name, 1931)
Fig. 47

Stolonica zorritensis Van Name, 1931: VAN NAME (1931)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

VAN NAME (1931), p. 218, fig. 6; VAN NAME (1945), p. 245, fig. 147; BRUNETTI (1978-79), p. 647, fig. 1,2.

DESCRIPCION:

La colonia consiste en zooides de una altura máxima de 7-8 mm. y forma cilíndrica; los mayores están unidos entre sí por su parte basal, mientras que los más jóvenes se relacionan mediante cortos estolones (el aspecto general es similar al de una colonia de *Distomus variolosus*). La túnica de los zooides es marrón oscuro (en material fijado), que se vuelve mucho más pálido en zooides jóvenes. Es de consistencia cartilaginosa y la superficie externa es rugosa. Los sifones están próximos entre sí en el extremo anterior del animal y son tetralobulados. El sifón bucal presenta unos 30 tentáculos simples; la abertura del órgano vibrátil es en forma de ranura horizontal. La branquia cuenta con 4 pliegues a cada lado. El digestivo está formado por un corto esófago, un estómago con unos 10 pliegues longitudinales y un intestino que describe un círculo cerrado para luego doblarse bruscamente hacia la parte anterior, donde termina cerca del sifón cloacal en un ano de bordes lisos o muy ligeramente lobulados. En el interior de la primera curva intestinal se sitúa un voluminoso endocarpo, el único que hay en todo el manto. Las gónadas son hermafroditas y se sitúan en hilera a lado y lado del endostilo; generalmente hay 5 a la derecha y 3-4 a la izquierda (según BRUNETTI, 1978-79, este número puede ser mayor). Cada gónada es un cuerpo ovalado conteniendo unos pocos óvulos y 8-10 cuerpos testiculares. La parte femenina predomina en la zona próxima al endostilo, mientras que la parte masculina se desarrolla en la parte inferior y distal de la gónada. Los espermiductos se reúnen en la parte superior y desembocan juntos en una corta papila situada aproximadamente a los 2/3 de la longitud total de la gónada. El oviducto presenta una ancha abertura en forma de ranura en la región distal. El ejemplar de mayor tamaño presentaba larvas en incubación en la cavidad peribranchial.

ESTACIONES:

66.

NOTAS ECOLOGICAS:

La única colonia encontrada procede del Delta del Ebro, a 1 m. de profundidad, sobre *Ostrea edulis*.

DISTRIBUCION:

Sólo existen tres citas previas de esta especie de las que se tenga noticia: una sirvió para su descripción original, en la región de Zorritos, Perú (VAN NAME, 1945). Posteriormente, MILLAR (1958a) la citó en las costas brasileñas. La tercera es en el Mediterráneo, en La Spezia (Norte del Tirreno), en un ambiente muy semejante al del presente hallazgo (BRUNETTI, 1978-79).

Polycarpa fibrosa (Stimpson, 1852)

Fig. 49

Glandula fibrosa Stimpson, 1852

Pandocia fibrosa: VAN NAME (1912)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

BERRILL (1950), p. 196, fig. 61D-G, fig. 65; VAN NAME (1945), p. 254, fig. 152,153,154,179B, pl. 2 fig. 6; MONNIOT & MONNIOT (1979), p. 566, fig. 1C-F, 4F.

DESCRIPCION:

Ascidia globular de pequeña talla (hasta 8 mm. de diámetro). Túnica cartilaginosa con abundantes procesos fibrilares y totalmente recubierta de arena y restos de conchas, excepto el extremo de los sifones, que son tetralobulados. Tentáculos bucales en número de unos 35. Abertura del órgano vibrátil en forma de "C". Lámina dorsal lisa. la branquia cuenta con cuatro pliegues a cada lado. La fórmula branquial del ejemplar mayor hallado es:

Izquierda: L.D. 0-7-1-6-1-7-2-6-1 E
Derecha: L.D. 0-9-1-8-1-7-2-7-1 E

El asa intestinal forma un bucle cerrado y se sitúa en la parte posterior del cuerpo (como máximo alcanza la mitad de la longitud del lado izquierdo). Estómago con pliegues longitudinales bien marcados. Ano lobulado.

Las gónadas son policárpicas. Cada policarpo, de forma redonda u ovalada, posee unos 6 cuerpos testiculares en la cara inferior (hacia el manto), mientras que en la parte superior y central se encuentra el ovario. Oviducto y espermiduco se abren cerca uno del otro, en un extremo de la gónada. Hay normalmente unos 7-8 policarpos a la izquierda y unos 12-14 a la derecha (aunque el número puede ser mayor en ocasiones), dispuestos por todo el manto, con ligera tendencia a disponerse en la zona ventral. Endocarpos de tamaño variable por todo el manto.

DISCUSION:

Polycarpa fibrosa, en el sentido de numerosos autores (HARANT & VERNIERES, 1933; BERRILL, 1950 ...) comprende en realidad un grupo de especies próximas entre sí y cuya sinonimia es muy confusa y prácticamente imposible de establecer únicamente consultando las fuentes bibliográficas. Siguiendo a F. MONNIOT (1964, 1965); GLEMAREC & MONNIOT (1966) y MONNIOT & MONNIOT (1979, 1983) hay como mínimo 7 especies válidas en las costas europeas: *P. fibrosa* (Stimpson, 1852); *P. kornogi* Glémarec & Monniot, 1966; *P. violacea* (Alder, 1863); *P. comata* (Alder, 1863); *P. pusilla* Herdman, 1884; *P. arnbackae* F. Monniot, 1964 y *P. pentarhiza* F. Monniot, 1965. Las tres primeras han sido encontradas en este trabajo, y sus relaciones serán comentadas en la discusión de la última de ellas, *P. violacea*.

ESTACIONES:

6, 39.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han hallado tres especímenes de esta especie, dos en el Cabo de Creus y uno en Tossa de Mar; en comunidades de algas esciáfilas (en modo calmado, dos ejemplares, y en modo batido, el tercero).

DISTRIBUCION:

Especie de aguas frías (MONNIOT & MONNIOT, 1979), pudiendo habitar también en zonas templadas (VAN NAME, 1945); presente en las costas americanas y europeas del Atlántico Norte. En el Mediterráneo ha sido señalada en ambas cuencas (PERES, 1958a), aunque debido a la confusión existente en la bibliografía, las citas europeas deben ser revisadas en su totalidad.

Las citas en España de este grupo de especies son: *P. fibrosa*: Islas Baleares (PERES, 1957b); *Polycarpa comata*: litoral mediterráneo, sector central (HARANT, 1929); sin que se pueda afirmar de qué especies se trata con exactitud.

En este trabajo se la ha citado en TURON (1985) (Cabo de Creus) y TURON (en prensa a) (Tossa de Mar).

Polycarpa gracilis Heller, 1877

Polycarpa gracilis + *P. sabulosa* Heller, 1877

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HARANT & VERNIERES (1933), p. 33; MONNIOT & MONNIOT (1970), p. 1195, fig. 3A,B,C.

DESCRIPCION:

Ascidias de hasta 5 cm. de largo. Cuerpo de forma generalmente globosa o aplanado dorsiventralmente. Túnica cartilaginosa de color marrón claro con ligera incrustación de arena, aunque no tiene procesos fibrilares. Puede estar recubierta de algas y otros epibiontes. Sifones ligeramente tetralobulados, de color claro con 4 bandas más oscuras. Manto muy fino y frágil; transparente o de color amarillento por acúmulo de pigmento. Unos 20-25 tentáculos simples (medianos y grandes); 4 pliegues branquiales. El digestivo forma un asa con la curva secundaria bien marcada. Las gónadas hermafroditas son alargadas (2-4 veces más largas que anchas) dispuestas a lado y lado del endostilo (hasta 15-20 por banda) formando una hilera simple o doble (aunque a veces la distribución es algo más irregular). No hay endocarpos.

DISCUSION:

La sinonimia de esta especie es algo confusa por cuanto hay varias especies de *Polycarpa* con el manto frágil y sin endocarpos, que la mayoría de autores han reunido bajo el nombre de *P. gracilis*. Este grupo comprende por lo menos 3 especies válidas (según C. MONNIOT, 1974): *P. tenera* Lacaze-Duthiers & Dëlage, 1893, de La Mancha y Azores, con los policarpos redondeados y dispuestos en una simple o doble fila (*Styela humilis* y *S. obscura* Alder & Hancock, 1907, serían posiblemente sinonimias de esta especie); *P. discoidea* Heller, 1877 (en el sentido de MONNIOT & MONNIOT, 1970), sin curvatura intestinal secundaria y con los policarpos redondeados y dispuestos sin orden, conocida sólo en el Adriático y *P. gracilis*, especie mediterránea, con el digestivo formando un bucle neto y gónadas alargadas y dispuestas alrededor del

endostilo.

ESTACIONES:

2, 5, 7, 13, 15, 23, 39, 64, 74, 104

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie presente en toda la zona estudiada; en Tossa de Mar abunda en hábitats fotófilos a poca profundidad; en las Islas Baleares se la ha hallado a más profundidad (comunidades de algas esciáfilas y de detrítico costero); también se ha encontrado un ejemplar en una estación de plataforma, en fondo de arena y fango.

DISTRIBUCION:

Polycarpa gracilis es una especie mediterránea (C. MONNIOT, 1974), teniendo en cuenta el criterio que aquí seguimos en cuanto a la sinonimia de este grupo de especies. En el litoral catalán tenemos la cita de CAMP & ROS (1980). La *P. discoidea* de CORNET & RAMOS (1980) es también en realidad *P. gracilis* (A.A. Ramos, com. pers.). En este trabajo se la ha señalado en LAFARGUE *et al.* (1986); TURON (en prensa a) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

Polycarpa kornogi Glémarec & Monniot, 1966

Fig. 48

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

GLEMAREC & MONNIOT (1966), p. 349, fig. 4,5; MONNIOT & MONNIOT (1979), p. 566, fig. 2A.

DESCRIPCION:

Ascidia de forma aproximadamente esférica de hasta 10 mm. de diámetro. Túnica cartilaginosa recubierta de arena y con prolongaciones fibrilares, sobretodo en la zona ventral. Sifones con 4 lóbulos poco marcados, manto blanquecino-grisáceo con tonos rojizos en la zona de los sifones. Orificio del órgano vibrátil en forma de "C". Branquia con 4 pliegues a cada lado. La fórmula branquial del ejemplar mayor (sólo se ha podido contar nítidamente el lado izquierdo) es:

Izquierda.: L.D. 0-10-1-7-0-12-0-10-1 E

Digestivo voluminoso , el asa intestinal alcanza 3/4 de la longitud total del cuerpo. El estómago presenta numerosos pliegues (unos 30). El ano es festoneado.

Las gónadas policárpicas son alargadas (2-3 veces más largas que anchas); conteniendo 9-10 cuerpos testiculares bajo el ovario. El espermiducto común se abre en una corta papila cerca del oviducto. Las gónadas se disponen por ambas caras del manto, en número de más de 20 a la izquierda y 10-15 a la derecha. Los endocarpos, más o menos desarrollados, tapizan el manto entre las gónadas y sobre ellas en ocasiones.

DISCUSION:

Los ejemplares aquí estudiados coinciden con la descripción de GLEMAREC & MONNIOT (1966), excepto en que el número de gónadas es algo inferior.

ESTACIONES:

56.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han hallado dos ejemplares en la misma estación, uno en fondo de arena y otro en fondo de grava (prof.: 23 a 29 m.), extraídos con draga Van Been.

DISTRIBUCION:

Esta especie sólo era conocida hasta el presente en el Golfo de Gascuña y en el litoral Noruego (GLEMAREC & MONNIOT, 1966; MONNIOT & MONNIOT, 1979).

Polycarpa cf. *mamillaris* (Gaertner, 1774)
Fig. 50

Distomus mamillaris Gaertner, 1774

Styela mamillaris: ALDER & HANCOCK (1907)

Polycarpa pomaria (Savigny, 1816) *s.lato*: C. MONNIOT (1969b)

Polycarpa pomaria (Savigny, 1816) (en parte): HARANT & VERNIERES (1933); BERRILL(1950)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

ALDER & HANCOCK (1907), p. 106, pl. 34 fig. 7,8, pl. 35 fig. 2, pl. 61 fig. 1,2,3; C. MONNIOT (1969b), p. 176, fig. 8.

DESCRIPCION:

Ascidia de notable talla (hasta 8 cm. de largo); cuerpo generalmente deprimido, fijado por su parte ventral. Túnica cartilaginosa, marronosa por el exterior y gris-marrón en su cara interna; presenta un aspecto típico tuberculado, con mamelones bien marcados; no posee fibrillas y suele tener adheridas conchas, granos de grava, ascidias, etc. El manto es grueso y opaco. Los sifones están próximos y son tetrálobulados; hay un corto velo en ambos. Presentan unos 30-40 tentáculos simples; la abertura del órgano vibrátil es generalmente en forma espiralada (1 ó 2 vueltas). Lámina dorsal lisa; 4 pliegues branquiales a cada lado. El sistema digestivo es poco voluminoso (remonta hasta la mitad del lado izquierdo); el estómago está poco diferenciado y es casi indistinguible del resto del tubo digestivo. El ano es festoneado.

Las gónadas, policárpicas, son muy numerosas y están fusionadas con la pared del manto. Su aspecto es muy variable dependiendo del estado de madurez (cuando son inmaduras apenas se distinguen como protuberancias del manto); son de forma ovalada, con la parte masculina más lateral y superficial.

Numerosos y grandes endocarpos irregulares recubren todo el manto.

DISCUSION:

La discusión de esta especie se hará conjuntamente con la de *P. pomaria*.

ESTACIONES:

19, 23, 24, 28, 30, 42, 44, 50, 52, 53, 57, 59, 61, 62, 65, 67, 70, 72, 73.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie típica de los fondos de plataforma (caladeros) de toda la zona de estudio, donde es muy abundante.

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea; en el Mediterráneo sólo hay la cita de F. MONNIOT & C. MONNIOT (1975) con el nombre de *P. mamillaris*, aunque se trata de una especie común que ha sido citada en todo el Mediterráneo bajo el nombre de *P. pomaria*. Las citas españolas se revisarán conjuntamente con las de esta última especie.

Polycarpa pomaria (Savigny, 1816)

Cynthia pomaria Savigny, 1816

Pandocia pomaria: SALFI (1931)

Styela pomaria: ALDER & HANCOCK (1907)

Polycarpa pomaria (en parte): HARANT (1927); HARANT & VERNIERES (1933); BERRILL (1950)

Styela tuberosa Macgillivray, 1843: ALDER & HANCOCK (1907)

Styela informis, *S. quadrangularis* Forbes, 1848: ALDER & HANCOCK (1907)

Styela opalina, *S. sulcatula* Alder, 1863: ALDER & HANCOCK (1907)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

BERRILL (1950), p. 188, fig. 62.

DESCRIPCION:

Ascidia de pequeña talla (hasta 2 cm. de largo). Túnica marronosa con rugosidades; interior blanquecino. Sifones próximos con cuatro lóbulos. Manto grueso de color calabaza, con los sifones rojizos. Gran número (50-60) de tentáculos simples. Branquia con 4 pliegues a cada lado. Digestivo en la parte posterior (alcanza 1/3-1/2 de la cara izquierda); estómago más conspicuo que en *P. mamillaris*; se aprecian en él gran número de pliegues poco marcados. Gónadas adosadas a la pared del manto, repartidas por ambos lados del cuerpo y con gran número de endocarpos entre ellas.

DISCUSION:

El taxon *P. pomaria* comprende en realidad actualmente un conjunto de poblaciones con notables diferencias morfológicas y ecológicas (C. MONNIOT, 1969b). La sistemática del grupo *P. pomaria* debe ser completamente revisada. En este trabajo se han separado dos especies: *P. pomaria* en sentido estricto y *P. cf. mamillaris*, en la que se han incluido los ejemplares de profundidad recogidos por barcas de arrastre, y que son más próximos a la especie de Gaertner que a la de Savigny. Ambas formas son similares en su morfología, pero difieren mucho en su aspecto externo (túnica mamelonada en *P. cf. mamillaris*), tamaño y hábitat. En este trabajo se ha seguido, por tanto, a F. MONNIOT & C. MONNIOT (1975), según los cuales las grandes ascidias de plataforma del Mediterráneo son *Microcosmus sabatieri*, *M. vulgaris* y *Polycarpa mamillaris*, aunque a falta de una revisión conjunta de este grupo, es preferible dejar el nombre de la especie de plataforma pendiente de confirmación.

ESTACIONES:

5, 15, 35, 39, 58, 66, 83, 85, 100.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie presente, aunque poco abundante, en todo el litoral estudiado, desde comunidades fotófilas hasta el coralígeno.

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea, desde Escandinavia hasta el Mar de Mármara (THOMPSON, 1931). Sus citas tradicionales están mezcladas con *P. mamillaris* y deben ser revisadas. En España ha sido citada en el litoral atlántico (MILLAR, 1966) y en el Mediterráneo e Islas Baleares (PERES, 1957a, 1957b, 1959a; CORNET & RAMOS, 1980; BIBILONI & URIZ, 1981; BIBILONI *et al.*, 1982; RAMOS, 1982a, 1984). De ellas, las citas de RAMOS (1982a, 1984)(Islas Columbretes e Islas Medas) son probablemente las únicas que corresponden a *P. pomaria* en el sentido que aquí se acepta, mientras que las otras corresponderían a *P. cf. mamillaris*. En este trabajo se la ha citado en el Cabo de Creus (LAFARGUE *et al.*, 1986); Tossa de Mar (TURON, en prensa a) e Islas Baleares (RAMOS *et al.*, en prensa b).

Polycarpa violacea (Alder, 1863)

Fig. 51

Cynthia violacea Alder, 1863

Styela violacea: ALDER & HANCOCK (1907)

Styela depressa Alder & Hancock, 1907: ALDER & HANCOCK (1907)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

ALDER & HANCOCK (1907), p. 125, pl. 37 fig. 16,17, pl. 39 fig. 10,11,12; GLEMAREC & MONNIOT (1966), p. 352.

DESCRIPCION:

Los cuatro especímenes estudiados son pequeños (2-7 mm. de diámetro), de forma aproximadamente esférica, recubiertos de

arena. La túnica, fina y cartilaginosa, presenta delgadas fibrillas. Los sifones son rojizos y están próximos uno del otro. Los tentáculos bucales son simples, en número de unos 18; la abertura del órgano vibrátil tiene forma de "I" o "C". Lámina dorsal lisa; branquia con cuatro pliegues a cada lado. La fórmula branquial depende del tamaño del animal. Las siguientes son las fórmulas de un individuo de 2 mm. de largo y de uno de 5 mm.:

2 mm.: Iz. L.D.-0-5-0-2-0-4-0-2-0-E/Der. L.D.-0-5-0-2-0-4-0-2-0-E

5 mm.: Iz. L.D.-0-7-1-3-1-7-1-5-1-E/Der. L.D.-0-6-1-4-1-7-1-5-0-E

El esófago es relativamente largo y el estómago corto con 7-9 pliegues. No hay apéndice pilórico visible. El asa digestiva cubre el tercio posterior del lado izquierdo del manto. El ano es ligeramente lobulado.

Los policarpos son pequeños, redondeados u ovalados, con 3-4 cuerpos testiculares y un ovario central. El espermiducto se abre próximo al oviducto. Hay 3-4 gónadas a cada lado del cuerpo. Un espécimen de 5 mm. de tamaño presentaba larvas en la parte derecha del manto.

DISCUSION:

Los ejemplares aquí estudiados (RAMOS *et al*, en prensa b) coinciden con *P. violacea* por su corto estómago, ausencia de apéndice pilórico visible, ano ligeramente lobulado y ecología (distribución litoral, sustrato rocoso o algal). No se ha apreciado la hendidura entre los sifones mencionada en las descripciones previas.

La presencia de larvas en la cavidad atrial es también interesante. Este fenómeno había sido señalado por MILLAR (1962) en *P. tinctor* (Quoy & Gaimard, 1834) (presencia de embriones y de jóvenes oozoides) y por BERRILL (1950) (sin. *P. rustica*) y C. MONNIOT (1974) en *P. scuba* C. Monniot, 1971.

GLEMAREC & MONNIOT (1966), hacen un repaso de los diversos nombres con los que se han descrito las especies del grupo *Polycarpa fibrosa*, dando la sinonimia detallada de *P. violacea*, *P. comata* y *P. kornogi*. En particular, algunas de las obras más utilizadas en trabajos de sistemática de ascidias (HARANT & VERNIERES, 1933; BERRILL, 1950) incluyen todas estas especies afines con el nombre de *P. fibrosa*, por lo que es difícil conocer la distribución real de cada una de las especies del grupo.

En este trabajo se han encontrado tres especies del grupo, *P. fibrosa*, *P. kornogi* y *P. violacea*, que pueden diferenciarse por una serie de caracteres, como son la estructura y tamaño del sistema digestivo (posterior en *P. fibrosa* y *P. violacea*, ocupando la mayor parte del costado izquierdo en *P. kornogi*, cuyo estómago presenta además un número de pliegues superior); la estructura de las gónadas, redondeadas u ovaladas en *P. fibrosa*, alargadas en *P. violacea* y *P. kornogi*. *P. violacea* tiene por otra parte un número de gónadas sensiblemente inferior, y con sólo 2-3 folículos testiculares (4-6 en *P. fibrosa* y hasta 9-10 en *P. kornogi*). Por contra, el número de gónadas no puede usarse como carácter distintivo entre *P. fibrosa* y *P. kornogi*, pues

aunque ésta última especie tiene en general un número mayor, este carácter tiene un margen amplio de variabilidad.

ESTACIONES:

87, 102, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

Los cuatro ejemplares proceden de las Islas Baleares (Mallorca e Ibiza), y han sido halladas a cierta profundidad (por debajo de 25 m.) en comunidades de algas esciáfilas, coralígeno o detrítico costero.

DISTRIBUCION:

Especie abundante en las costas de La Mancha, costa Norte de Bretaña, rada de Brest y Glénan (GLEMAREC & MONNIOT, 1966; LAFARGUE, 1970a; MONNIOT & MONNIOT, 1983). SALDANHA (1974) la señala en Portugal. Sólo hay dos citas previas en el Mediterráneo: la de F. MONNIOT & C. MONNIOT (1975) en el "Canyon de la Cassidaigne (colección H. Zibrowius) y la de IGIC (1982) en el Adriático, aunque hay que tener en cuenta la confusión existente en la bibliografía en lo referente a este grupo de especies. Los ejemplares aquí hallados han sido referenciados en RAMOS *et al.* (en prensa b).

Styela partita (Stimpson, 1852)

Fig. 143

Cynthia partita Stimpson, 1852

Tethyum partitum: VAN NAME (1912); SALFI (1931)

Styela canopoides Heller, 1877: TRAUSTEDT (1883b); CARUS (1885)

Styela variabilis Alder & Hancock, 1907: ALDER & HANCOCK (1907)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HARANT & VERNIERES (1933), p. 29, fig. 47; BERRILL (1950), p. 184, fig. 56E,59,66A-D; MILLAR (1970), p. 56, fig. 37.

DESCRIPCION:

Cuerpo globoso (hasta 20-30 mm. de diámetro). Túnica rugosa de color marrón; base de fijación ventral y ancha. Espínulas sifonales romas y aplanadas. Tentáculos simples. Cuatro pliegues a cada lado de la branquia. Gónadas hermafroditas formadas por un ovario central alargado y sinuoso en cuya periferia se disponen los folículos testiculares. Hay dos gónadas a cada lado, aunque en algunos casos se han encontrado formas aberrantes con 1+3 ó 2+3 gónadas, o con alguna de las gónadas bifurcada. Endocarpos generalmente presentes.

ESTACIONES:

5, 8, 15, 19, 23, 28, 31, 32, 33, 39, 41, 42, 47, 50, 52, 62, 78, 79.

NOTAS ECOLOGICAS:

Esta especie es frecuente en los fondos de arrastre, sobre *Microcosmus vulgaris* y *Polycarpa* cf. *mamillaris*. En la zona litoral es rara, en comunidades esciáfilas (coralígeno y algas esciáfilas).

DISTRIBUCION:

Especie de distribución cosmopolita (PERES, 1958a); está presente en las costa europeas, hasta las Islas Cabo Verde; presente también en el mediterráneo en ambas cuencas (BERRILL, 1950; PERES, 1958a). SALDANHA (1974) la cita en Portugal; PERES (1957a, 1957b, 1959a) en las Baleares; CUADRAS & PEREIRA (1977); CAMP & ROS (1980) (*S* cf. *partita*); CORNET (1980); CORNET & RAMOS (1980) y RAMOS (1984) en la costa catalana, donde se la ha citado también en este trabajo, en LAFARGUE *et al.* (1986) y TURON (en prensa a).

Styela plicata (Lesueur, 1823)

Ascidia plicata Lesueur, 1823

Tethyum plicatum: VAN NAME (1912), SALFI (1931)

Styela girosa Heller, 1877: HERDMAN (1882)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

SALFI (1931), p. 343, pl. X fig. 36; HARANT & VERNIERES (1933), p. 31, fig. 46; VAN NAME (1945), p. 295, fig. 192,193,194, pl. 12 fig. 1,2,3.

DESCRIPCION:

Ascidia de hasta 7,5 cm. de largo, fijada normalmente por su parte posterior. Túnica gruesa y mamelonada, con surcos longitudinales. Color marronoso, generalmente libre de epibiontes. Sifones próximos, tetralobulados (con 4 bandas oscuras sobre fondo claro, a veces con una lista más clara en el centro de las bandas). Cuatro pliegues branquiales a cada lado. Gónadas hermafroditas, con ovario central alargado y sinuoso y folículos testiculares en su periferia. Su número es variable, generalmente 2 a la derecha y 5-6 a la izquierda. Los endocarpos son abundantes por todo el manto.

ESTACIONES:

66, 78.

NOTAS ECOLOGICAS:

Todos los ejemplares han sido hallados en aguas poco profundas, en ambientes portuarios o lagunares.

DISTRIBUCION:

Especie cosmopolita, ampliamente distribuida en las costas templadas y cálidas del Atlántico, Pacífico e Indico; no es conocida en la costa occidental de América (VAN NAME, 1945; MONNIOT & MONNIOT, 1985b; KOTT, 1985). En el Mediterráneo abunda en la cuenca occidental y está citada también en la oriental

(HARANT, 1939; SHOKRALLA *et al.*, 1972; TURSI, 1976b...). En el litoral español ha sido señalada en las Baleares (BUEN, 1905; RODRIGUEZ, 1922; HARANT, 1927) y en la costa catalana (HARANT, 1927; CORNET & RAMOS, 1980).

Cratostigma campoyi n. sp.

Cratostigma vestigialis n. sp.

Ambas especies serán descritas detalladamente en el apartado 3.2.2. de este capítulo, en el que se incluye una revisión del género *Cratostigma*.

Halocynthia papillosa (Linnaeus, 1767)

Figs. 97, 120.

Ascidia papillosa Linnaeus, 1767

Cynthia papillosa: TRAUSTEDT (1883b)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

C.MONNIOT (1965a), p. 113, fig. 36; HARANT & VERNIERES (1933), p. 24, fig. 37; SALFI (1931), p. 347, fig. 35, pl. X.

DESCRIPCION:

Aspecto característico con el cuerpo en forma de botella y la túnica de color rojo vivo provista de pequeñas papilas puntiagudas. Los ejemplares que viven en grietas y zonas poco iluminadas adquieren una coloración plateada. Lámina dorsal dividida en lengüetas; branquia con 8 pliegues a cada lado; gónadas en forma de "U".

ESTACIONES:

3, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 20, 21, 26, 27, 32, 39, 40, 45, 58, 64, 74, 81, 85, 86, 87, 88, 92, 100, 101, 104, 108.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se trata de una especie muy abundante en toda la zona de estudio. De marcada tendencia esciáfila, prolifera en comunidades coralígenas y de grutas semioscuras, aunque se la puede hallar muy cerca de la superficie en oquedades y extraplomos.

DISTRIBUCION:

PERES (1958a) la señala como endémica del Mediterráneo, aunque ha sido también indicada en las costa atlántica francesa y portuguesa (LEVI, 1955; SALDANHA, 1974) y en las Islas Canarias (RIOS, 1985). En España ha sido citada en el Mediterráneo por numerosos autores (J. MALUQUER, 1916; PERES, 1957a, 1957b, 1959a, RUBIO, 1971, CAMP & ROS, 1980, CORNET & RAMOS, 1980, CORNET, 1980; BIBILONI *et al.*, 1982; RAMOS, 1982a, 1984, 1985). En este trabajo se la ha señalado en TURON (1985), LAFARGUE *et al.* (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

Microcosmus claudicans (Savigny, 1816)

Figs. 132,133

Cynthia claudicans Savigny, 1816: ALDER & HANCOCK (1907)

Ascidia claudicans: J. MALUQUER (1915)

No *Microcosmus claudicans*: TRAUSTEDT (1883a)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

C. MONNIOT (1962), p. 418, fig. 1,10,11; BERRILL (1950), p. 235, fig. 82.

DESCRIPCION:

Ascidia de pequeña talla (3-4 cm. de largo). Túnica coriácea de color marrón-rojizo; interior de la túnica con tonos violáceos. Sifones con 4 bandas amarillentas sobre fondo rojizo. Espínulas alargadas y agudas, en forma de punta de lanza. Presentan normalmente 8 pliegues a cada lado (en ocasiones 7 y un hemipliegue). Lámina dorsal lisa. Las gónadas son muy variables según el estado reproductor del individuo; en estado de máximo desarrollo forman una masa compacta a cada lado (cuando están inmaduras se pueden apreciar varios lóbulos).

DISCUSION:

El género *Microcosmus*, aún siendo uno de los más abundantes en el Mediterráneo y contando con especies de gran talla, es sin embargo poco conocido. Existen 7 especies en el Mediterráneo (HARANT & VERNIERES, 1933, sólo señala dos) que han sido confundidas en ocasiones entre sí. C. MONNIOT (1962) efectúa una revisión de 6 de ellas (*M. exasperatus* parece haberse introducido posteriormente en el Mediterráneo) y una clave dicotómica para separarlas; aunque algunos de los caracteres usados (presencia de granulaciones de pterina, aspecto de los sifones, etc.) son muy variables y hacen difícil la aplicación de la clave en algunas especies. En el caso de *M. claudicans*, las papilas branquiales, que C. Monniot señala como situadas hacia la base de los pliegues (para diferenciar esta especie de *M. savignyi*), están en realidad situadas hacia la base en la cara cóncava del pliegue, y hacia la punta en la cara convexa, y lo mismo ocurre en las demás especies. Por otro lado, estas papilas son casi imperceptibles en muchos casos. No es cierto tampoco que en esta especie la gónada izquierda sea mayor que la derecha, ocurriendo al revés en *M. savignyi*. En realidad en ambas especies las gónadas son bastante similares en tamaño a ambos lados, pudiendo haber variabilidad en cuál de las dos es mayor. Por otro lado, cuando las gónadas están poco desarrolladas no son únicas, sino formadas por varios lóbulos que luego se fusionan.

Un carácter especialmente útil en la sistemática de este género y de toda la familia Pyuridae es la morfología de las espínulas sifonales, al que se dedicará un apartado específico dentro de este capítulo.

Es de destacar, por último, la presencia casi constante en esta especie de copépodos enquistados en la branquia.

ESTACIONES:

6, 39, 58.

NOTAS ECOLOGICAS:

Esta especie ha aparecido en comunidades de algas fotófilas y esciáfilas. Algunos ejemplares también bajo piedras.

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea (PERES, 1958a). Se extiende desde el Norte de Escocia hasta el Adriático (BERRILL, 1950). En España ha sido citada por J. MALUQUER (1915) (sin. *Ascidia claudicans*), RUBIO (1971), CUADRAS & PEREIRA (1977); CORNET & RAMOS (1980) y RAMOS (1984). Las citas correspondientes a parte del material de esta memoria son las de TURON (1985, en prensa a).

***Microcosmus exasperatus* Heller, 1878**

Figs. 98,100,130,131

Microcosmus variegatus Heller, 1878: TRAUSTEDT (1883a)

?*Microcosmus anchylodeirus* Traustedt, 1883: TRAUSTEDT (1883a)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

VAN NAME (1945), p. 346, fig. 230,231; C. MONNIOT (1965a), p. 61, fig. 17,18.

DESCRIPCION:

Ascidia de talla mediana (hasta 4 cm. de largo). Túnica marronosa de consistencia coriácea. Sifones ligeramente tetralobulados y con un dibujo peculiar: 4 bandas marrones gruesas divididas en dos por una banda blanca (que coincide con la punta de cada lóbulo): estas bandas están separadas por una zona clara con una lista oscura en el medio (que coincide con el espacio entre dos lóbulos). Espínulas romas y aplanadas, en forma de escama.

Organo vibrátil normalmente en forma de "U" con los extremos enrollados. Tentáculos muy arborescentes, con ramificaciones de cuarto orden. 8 ó 9 pliegues a cada lado en la branquia. Gónadas voluminosas, pero divididas en varios (3-5) lóbulos.

ESTACIONES:

43, 55, 58, 66, 90.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se ha hallado esta ascidia típicamente en zonas de aguas someras con cierta turbidez. En estos hábitats llega a originar formaciones muy compactas por la yuxtaposición de gran número de individuos. Tal disposición se ha encontrado en Arenys de Mar (est. 43).

DISTRIBUCION:

Se trata de una especie pantropical ampliamente distribuida por todas las regiones cálidas (VAN NAME, 1945; C. MONNIOT, 1981). En los últimos veinte años parece haberse introducido en el Mediterráneo, donde se encuentra en expansión. Fue señalada por primera vez en este mar por Zibrowius en 1974 en Italia, y ha sido posteriormente hallada en otros puntos, generalmente puertos o zonas contaminadas (C. MONNIOT, 1981). No ha sido hasta el momento citada para la Península Ibérica, aunque está presente en el litoral estudiado y en el levantino (Ramos, com. pers.). El *M. claudicans* de Cubellas citado por M. BALLESTEROS (1978) es en realidad *M. exasperatus*.

***Microcosmus nudistigma* Monniot, 1962**

Figs. 101, 128, 129

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

C. MONNIOT (1962), p. 413, fig. 1,5,7,8; CORNET & RAMOS (1980), p. 478, fig. 47,48.

DESCRIPCION:

Cuerpo de hasta 7 cm. de largo, de forma característica trapezoidal con los sifones prominentes y opuestos. Túnica de color marrón rojizo. Sifones con 4 finas bandas amarillentas alternando con otras tantas de color violeta-rojo (en ocasiones hay una fina lista blanca en medio de éstas últimas). Espínulas con punta muy corta. Tubérculo vibrátil con la abertura en forma variable, normalmente de "C" o "V", con poca espiralización de las puntas. Branquia con 7 pliegues a cada lado. Gónadas formadas por varios lóbulos (generalmente 4) que pueden fusionarse más o menos en el estado de máximo desarrollo.

DISCUSION:

Esta especie, perfectamente válida, fue sin embargo descrita por C. MONNIOT (1962) en base a un carácter erróneo: la presencia de estigmas irregulares y sin cilios. Sin duda, este autor realizó su descripción sobre un ejemplar con la branquia aberrante. Los estigmas son en realidad perfectamente normales, como señalan CORNET & RAMOS (1980). A pesar de ello, se trata de una buena especie, perfectamente diferenciable de las demás del género por la forma del cuerpo, espínulas y estructura branquial.

ESTACIONES:

2, 5, 15, 21, 27, 31, 33, 39.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie de preferencias esciáfilas, rara en ambientes fotófilos. No se ha encontrado en las Islas Baleares.

DISTRIBUCION:

Esta especie fue descrita en la región de Banyuls, y señalada posteriormente por FIALA-MEDIONI (1974) y C. MONNIOT (1967) en la misma zona; SALDANHA (1974) en Portugal; CORNET (1980), BIBILONI & CORNET (1980), BIBILONI & URIZ (1981) y BIBILONI *et al.* (1982) en Blanes; CORNET & RAMOS (1980) en

Alicante y RAMOS (1984) en las Islas Medas. En este estudio ha sido citada en LAFARGUE *et al.* (1986) en el Cabo de Creus y TURON (en prensa a) en Tossa de Mar.

***Microcosmus polymorphus* Heller, 1877**

Figs. 126,127

Microcosmus sulcatus (Coquebert, 1797)(en parte): HARANT (1927); HARANT & VERNIERES (1933)

Microcosmus sulcatus f. *polymorphus*: SALFI (1931)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

C. MONNIOT (1962), p. 410, fig. 1,5,6,7; CORNET & RAMOS (1980), p. 474, fig. 46.

DESCRIPCION:

Ascidia de hasta 8 cm. de largo, de forma globosa y con base de fijación plana en la parte ventral. Túnica de superficie irregular, de consistencia coriacea, habitualmente recubierta por epibiontes. Un detalle característico de esta especie es que en la parte interna de la túnica hay una capa más blanda de color amarillento (grisáceo en material fijado). Típicamente el sifón bucal es alargado y retráctil, y su abertura presenta una sección cuadrangular. El sifón cloacal es corto. Ambos sifones presentan 8 bandas granate sobre fondo blanco-amarillento. Las espínulas son romas, en forma de escama. El manto suele presentar una coloración amarillo-anaranjada por el acúmulo de reservas en él. El tubérculo vibrátil tiene una forma constante en "U" con las puntas enrolladas hacia dentro. La branquia presenta 7 pliegues a cada lado. Gónadas formadas por varios lóbulos (normalmente unos 4).

ESTACIONES:

2, 5, 8, 9, 20, 26, 27, 31, 33, 34, 36, 39, 40, 45, 51, 58, 60, 83, 85, 86, 89, 92, 99, 101, 102, 104, 108.

NOTAS ECOLOGICAS:

Presente en todo el área de estudio, en fondos duros (se han hallado ejemplares hasta a -100 m., en coralígeno de plataforma).

DISTRIBUCION:

Especie de distribución mediterránea, aunque ha alcanzado las costas portuguesas (SALDANHA, 1974). Ha sido señalada formando parte del fondo de ascidias (SALFI, 1931; PARENZAN, 1959); pradera de *Posidonia oceanica* (C. MONNIOT, 1967) y sustrato duro (LAUBIER, 1966).

En el litoral peninsular mediterráneo la han citado CORNET & RAMOS (1980) y RAMOS (1984). Dentro de este estudio se la ha señalado en LAFARGUE *et al.* (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

***Microcosmus sabatieri* Roule, 1885**

Fig. 123

Ascidia microcosmus Cuvier, 1815
Microcosmus sulcatus (Coquebert, 1797)(en parte): HARANT (1927); HARANT & VERNIERES (1933)
Microcosmus sulcatus f. *polymorphus*: PARENZAN (1959)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

C. MONNIOT (1962), p. 400, fig. 1-5; CORNET & RAMOS (1980), p. 467, fig. 43,44.

DESCRIPCION:

Ascidia de gran talla, superando en ocasiones los 20 cm. de longitud total, fijada generalmente por la región postero-ventral. La túnica es coriácea, amarillenta o marronosa y con pliegues y arrugas marcados. Habitualmente recubierta por todo tipo de epibiontes. Sifones con 8 bandas rojas sobre fondo blanco. Espínulas muy numerosas y de forma acicular. Posee 7 pliegues a cada lado de la branquia. Las gónadas, masivas, están formadas por diversos lóbulos que se empaquetan con los elementos excretorios en ejemplares adultos.

ESTACIONES:

2, 5, 6, 7, 9, 11, 15, 16, 17, 20, 21, 27, 30, 31, 32, 35, 39, 40, 45, 50, 51, 52, 53, 57, 58, 59, 60.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se trata posiblemente de la especie encontrada en mayor abundancia en el litoral catalán, lo cual contrasta con el hecho de no haberla hallado en las Islas Baleares. Aparece en todos los hábitats rocosos a partir de 4-6 m. de profundidad. En fondos blandos (caladeros de arrastre) ha aparecido sólo esporádicamente. C. MONNIOT (1965b) cita esta especie como principal componente de los "Blocs à *Microcosmus*" de los caladeros de la región de Banyuls-Sur-Mer. En el litoral estudiado, por el contrario, es *Microcosmus vulgaris* la especie que domina en los fondos de arrastre.

DISTRIBUCION:

Es una especie de amplia distribución por el Mediterráneo. PERES (1958a) la señala como endémica de este mar, aunque ha sido posteriormente hallada en el litoral portugués (SALDANHA, 1974). En las costas españolas la han citado diversos autores tanto en el litoral peninsular como en las Islas Baleares (CORNET & RAMOS, 1980; CORNET, 1980; BIBILONI & CORNET, 1980; BIBILONI & URIZ, 1981; BIBILONI *et al.*, 1982; RAMOS, 1984). A esta especie pertenece también una parte del *M. sulcatus* (posiblemente una mezcla de *M. sabatieri*, *M. polymorphus* y *M. vulgaris*) señalado por PERES (1957b), RUBIO (1971) y CAMP & ROS (1980). Dentro de este estudio se la ha citado en TURON (1985), LAFARGUE *et al.* (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS *et al.* (en prensa b).

Microcosmus savignyi Monniot, 1962
Figs. 134, 135

Microcosmus claudicans (Savigny, 1816)(en parte):

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

MONNIOT (1962), p. 422, fig. 1,2,12; CORNET & RAMOS (1980), p. 485, fig. 50,51.

DESCRIPCION:

Especie de talla mediana (hasta 3 cm. de longitud). Túnica relativamente fina con la parte interior translucido-blanquecina; puede haber algo de arena y restos diversos aglutinados por la túnica. Sifones con 4 bandas anaranjadas o rojizas que alternan con 4 de amarillentas. Es frecuente encontrar una fina lista blanca en el centro de cada una de las 8 bandas anteriores. Las espínulas son aciculares y alargadas.

El tubérculo vibrátil tiene forma de "U" con las puntas enrolladas hacia dentro; la abertura de la "U" está ligeramente dirigida hacia el lado derecho. El número de pliegues en la branquia es de 8-9 a la derecha y 7-8 a la izquierda. Las gónadas son masivas, de tamaño semejante a ambos lados.

DISCUSION:

Esta especie es morfológicamente muy próxima a *Microcosmus claudicans*. Los caracteres utilizados en la clave de C. MONNIOT (1962) para separarlas (papilas de los senos transversales dirigidas hacia la base o la punta de los pliegues, sifones visibles o no en el animal contraído, tamaño relativo de las gónadas) se han revelado como poco fiables. La coloración de la túnica en su cara interna (blanco-translucido en *M. savignyi*, rojizo en *M. claudicans*) y las espínulas son los caracteres más útiles para distinguirlas. Igualmente existe una notable diferencia ecológica, siendo *M. savignyi* una especie propia de fondos de plataforma.

ESTACIONES:

23, 42, 47, 50.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han hallado 4 ejemplares en fondos de arrastre, en epibiosis sobre otras ascidias.

DISTRIBUCION:

Esta especie ha sido descrita en la región de Banyuls-Sur-Mer por C. MONNIOT (1962); siendo desde entonces señalada en la misma zona (C. MONNIOT, 1965b), en el Golfo de León (C. MONNIOT, 1968) y en Port-Cros (MONNIOT & MONNIOT, 1983). En España su presencia la han indicado CORNET & RAMOS (1980), BIBILONI & CORNET (1980) y BIBILONI *et al.* (1982), todos en la zona de Blanes.

Microcosmus vulgaris Heller, 1877

Figs. 124, 125

Microcosmus sulcatus (Coquebert, 1797) (en parte):

HARANT (1927), HARANT & VERNIERES (1933)
Microcosmus sulcatus f. *vulgaris*: SALFI (1931),
PARENZAN (1959)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

C. MONNIOT (1962), p. 406, fig. 1,3,4,5; CORNET & RAMOS (1980), p. 472, fig. 45.

DESCRIPCION:

Ascidia de gran talla (entre 5 y 13 cm. de longitud). Vive en fondos blandos fijada posteroventralmente por gruesos rizoides. Su aspecto externo es muy semejante al de *M. sabatieri*, de la que se diferencia por la coloración de los sifones, que es blanquecina y normalmente con 4 finas listas rojizas. Las espínulas son más cortas y curvas, así como menos abundantes que en *M. sabatieri*.

La branquia tiene 7 pliegues a cada lado. Las gónadas están formadas por varios lóbulos que se empaquetan con el tejido excretor.

ESTACIONES:

4,19, 23, 24, 28, 30, 41, 42, 47, 50, 52, 59, 60, 62.

NOTAS ECOLOGICAS:

Todos los ejemplares encontrados provienen de los fondos blandos de arena o fango; han sido recogidos mediante artes de arrastre a lo largo de todo el litoral catalán. Únicamente en la estación 60 se ha hallado esta especie en fondo concrecionado (coralígeno de plataforma a -100 m.).

DISTRIBUCION:

Especie mediterránea (CORNET & RAMOS, 1980), ampliamente citada (Banyuls, Génova, Nápoles, Tarento, etc.)

En España la han señalado DESBRUYERES *et al* (1972) en el Cabo de Creus, y RUBIO (1971) (sin. *M. sulcatus*, en parte), CORNET & RAMOS (1980) y BIBILONI & URIZ (1981) en Blanes.

***Pyura dura* (Heller, 1877)**

Figs. 136, 137

Cynthia dura Heller, 1877: TRAUSTEDT (1883b)

Pyura squamulosa (Alder, 1863) var. *dura* (f. *mediterranea*): HARANT & VERNIERES (1933)

Pyura vittata (Stimpson, 1852), en el sentido de PERES (1959b)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HARANT & VERNIERES (1933), p. 25; PERES (1959b), p. 150;
C. MONNIOT (1965a), p. 86, fig. 26,27.

DESCRIPCION::

Es la mayor de las especies del género *Pura* de la zona de estudio, alcanzando 7 cm. de longitud. El cuerpo es de forma algo deprimida. Túnica de un llamativo color amarillo o anaranjado, con pequeñas protuberancias uniformes. La túnica presenta inclusiones calcáreas. Sifones rosados con 4 bandas más claras. Espínulas alargadas y alineadas.

La branquia posee 6 pliegues a cada lado. La lámina dorsal está dividida en lengüetas. Hay una gónada hermafrodita por costado, formada por lóbulos pares de forma más o menos irregular.

ESTACIONES:

2, 5, 6, 8, 9, 15, 17, 20, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 39, 58, 66, 69, 74, 85, 86, 100, 102, 105.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie típica de grutas semioscuras (PERES & PICARD, 1964) y enclaves esciáfilos, donde se la ha hallado en abundancia (la máxima densidad de individuos se ha encontrado en la Cova del Dofí, est. 35). Presente en todo el litoral catalán e Islas Baleares.

DISTRIBUCION:

Se trata de una forma atlantomediterránea. En el Mediterráneo ha sido señalada por diversos autores (TRAUSTEDT, 1883b; HARANT & VERNIERES, 1933; C. MONNIOT, 1965a; FIALA-MEDIONI, 1974 ...). Es también conocida del Senegal (C. MONNIOT, 1965a).

En España la citaron por vez primera CORNET & RAMOS (1980) en Alicante y Blanes. Posteriormente ha sido señalada en el litoral levantino (RAMOS, 1982a, 1985) y en las Islas Medas (RAMOS, 1984).

En este trabajo ha sido citada en LAFARGUE et al. (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS et al. (en prensa b).

Pyura microcosmus (Savigny, 1816)

Figs. 138,139

Cynthia microcosmus Savigny, 1816

Pyura savignyi (Philippi, 1843): HARANT (1927); SALFI (1931); HARANT & VERNIERES (1933); PERES (1952); CABIOCH (1961)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

SALFI (1931), p. 348, fig. 26,28,29,30,44,45,47; BERRILL (1950), p. 237, fig. 83; C. MONNIOT (1965a), p. 81, fig. 23,24.

DESCRIPCION:

Ascidia de talla mediana (hasta 2-3 cm. de largo). La túnica es consistente y de cierto grosor; está provista de protuberancias de forma redondeada que en individuos jóvenes son más poligonales y regulares. La coloración suele ser rojiza en los ejemplares litorales y marrón en las formas de profundidad.

Los sifones poseen normalmente 4 bandas blancas finas sobre fondo rojizo. Las espínulas son romas, en forma de escama. La branquia cuenta con 7 pliegues a cada lado en las formas adultas; en ejemplares juveniles es frecuente encontrar 6 pliegues bien formados y un hemipliegue. Lámina dorsal formada por lengüetas. Normalmente hay una gónada a cada lado, formada por lóbulos hermafroditas pares a lado y lado de los gonoductos. Cuando están maduras, estos folículos son redondeados-poliédricos y abundantes. En los ejemplares de profundidad suele haber dos gónadas en el lado derecho.

DISCUSION:

Algunos autores señalan como carácter diagnóstico para esta especie la presencia de dos gónadas en el lado derecho. En los ejemplares hallados a poca profundidad (roca litoral) siempre hemos encontrado una sola en ese lado, mientras que en las muestras de plataforma abundan especímenes con dos gónadas (incluso tres en un caso) a la derecha. Por lo demás, el aspecto y coloración en los ejemplares de ambos tipos de fondo también son distintos. Es posible que estemos ante un grupo de especies, aunque los caracteres morfológicos citados no son suficientemente consistentes como para justificar una separación específica.

ESTACIONES:

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 15, 17, 20, 23, 28, 30, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 47, 48, 52, 53, 57, 58, 59, 60, 62, 64, 74, 83, 85, 100, 101, 104, 105.

NOTAS ECOLOGICAS:

Especie abundante en toda la zona estudiada, habita preferentemente en comunidades esciáfilas. Presente también en los fondos de plataforma, generalmente en epibiosis sobre otras ascidias de mayor talla.

DISTRIBUCION:

Se trata de una especie atlantomediterránea (PERES, 1958a), común en el Mediterráneo e Islas Británicas (THOMPSON, 1930; BERRILL, 1950). Ha sido también citada en las Islas Cabo Verde (C. MONNIOT, 1965a).

Diversas citas de esta especie se han publicado también en el litoral mediterráneo español (RAMOS, 1982a). Parte del material de esta memoria ha sido publicado en LAFARGUE *et al* (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS *et al*. (en prensa b).

Pyura squamulosa (Alder, 1823)

Figs, 140, 141

Cynthia squamulosa Alder, 1863

Cynthia sigillata, *C. ovata* Lacaze-Duthiers & Délage, 1892: LACAZE-DUTHIERS & DELAGE (1892)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

SALFI (1931), p. 348, fig. 31; BERRILL (1950), p. 240, fig. 84; C. MONNIOT (1965a), p. 83, fig. 23,25.

DESCRIPCION:

Cuerpo globoso de hasta 3 cm. de diámetro. Sifones no muy separados. Túnica delgada, de color amarillento que se vuelve violeta en la zona de los sifones. La tonalidad violeta es muy visible en la cara interna de la túnica. La superficie externa de la misma no suele presentar protuberancias marcadas, sino pequeñas punteaduras. Sifones con 4 listas amarillas sobre fondo violáceo. Espínulas normalmente romas, pero con formas intermedias más alargadas. Branquia con 6 pliegues a cada lado. Las gónadas, una en cada costado, están formadas por lóbulos hermafroditas pares bastante regulares, redondeados en la época de madurez. Hay endocarpos en las dos caras del manto, en ocasiones mezclados también con las gónadas.

DISCUSION:

En su forma típica, esta especie se diferencia bien por su aspecto externo de *P. microcosmus* (cuerpo globoso, túnica fina, coloración). Sin embargo, existen formas intermedias que pueden originar confusiones, sobre todo teniendo en cuenta que ambas especies pueden aparecer juntas. El número de pliegues branquiales (con atención a las formas juveniles de *P. microcosmus* con 6 ó 6+1 pliegues), la forma de las espínulas y las gónadas son caracteres útiles en casos dudosos.

ESTACIONES:

5, 6, 7, 8, 9, 14, 15, 16, 17, 21, 26, 27, 32, 35, 39, 56, 64, 92, 100, 104.

NOTAS ECOLOGICAS:

Esta especie no se encuentra, como la anterior, en fondos de plataforma, sino únicamente en la zona litoral; en comunidades tanto fotófilas como esciáfilas. Rara en las Islas Baleares.

DISTRIBUCION:

Especie atlantomediterránea (PERES, 1958a). En el litoral español es conocida en el Mar de Alborán (PERES, 1959a); Blanes (BIBILONI & CORNET, 1980; CORNET, 1980; CORNET & RAMOS, 1980; BIBILONI et al., 1982) y litoral levantino (CORNET & RAMOS, 1980; RAMOS, 1985). En este estudio ha sido citada en TURON (1985), LAFARGUE et al. (1986), TURON (en prensa a) y RAMOS et al. (en prensa b).

Pyura tessellata (Forbes & Hanley, 1848)

Fig. 142

Cynthia tessellata Forbes & Hanley, 1848

Cynthia limacina Forbes & Hanley, 1848

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

HARANT & VERNIERES (1933), p. 26; BERRILL (1950), p. 242, fig. 85; C. MONNIOT (1965a), p. 93, fig. 23,29.

DESCRIPCION:

Su aspecto externo es característico: cuerpo de pequeña talla (hasta 15 mm. de largo), aplanado dorsiventralmente y con los sifones separados. La túnica forma placas poligonales que le dan un aspecto típico escamoso (sólo algunos ejemplares jóvenes de *P. microcosmus* pueden presentar un aspecto similar). La coloración es amarilla. Las espínulas son romas y numerosas.

Presenta 4 pliegues branquiales a cada lado. Las gónadas (una por costado) están formadas por folículos hermafroditas pares.

ESTACIONES:

6, 87.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han hallado dos ejemplares de esta especie; uno en las Baleares (Mallorca) y otro en el Cabo de Creus; en comunidades de precoralígeno y grutas semioscuras, respectivamente.

DISTRIBUCION:

Especie de distribución atlantomediterránea (PERES, 1958a). Se la conoce en las costas de Noruega, Islas Británicas y costa atlántica francesa (THOMPSON, 1930; BERRILL, 1950; C.MONNIOT, 1965a). En el Mediterráneo ha sido citada en contadas ocasiones (HARANT, 1927; C. MONNIOT, 1965b; LAFARGUE, 1970b; MEDIONI, 1974, etc.). En el litoral español sólo hay la cita previa de RAMOS (1982a) en las Islas Menores (Levante), a la que se añade la cita del ejemplar encontrado en este estudio en las Islas Baleares (RAMOS *et al.*, en prensa b).

FAMILIA MOLGULIDAE Lacaze-Duthiers, 1877

Molgula appendiculata Heller, 1877

Figs. 57,95,96

Ctenicella appendiculata: LACAZE-DUTHIERS (1877); SALFI (1931); HARANT & VERNIERES (1933).

Ctenicella appendiculata var. *korotneffi*: HARANT & VERNIERES (1933); LAFARGUE (1971).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

LACAZE-DUTHIERS (1877), p. 633, pl. XXV, XXVI; HARANT & VERNIERES (1933), p. 23; C. MONNIOT (1969a), p. 239, fig. 34.

DESCRIPCION:

Ascidia de forma globosa de hasta 3 cm. de diámetro. La túnica, de consistencia cartilaginosa, está totalmente incrustada de arena y restos de conchas. Los sifones están próximos y son divergentes. En el sifón bucal hay típicamente 6 lóbulos tricúspides y en el cloacal 4 lóbulos con 5-7 puntas. Organó vibrátil de forma variable. Unos veinte tentáculos con ramificación primaria o secundaria (en ocasiones).

La branquia posee siete pliegues a cada lado. La lámina dorsal presenta denticulaciones finas y largas en el borde. El tubo digestivo es largo, con la rama ascendente y descendente del intestino discurriendo unidas.

Las gónadas están formadas por una masa femenina ovoide cuya parte más vieja (extremo distal respecto al oviducto) está recubierta por lóbulos testiculares. Los conductos de estos lóbulos se unen en un espermiducto común que discurre por encima del ovario y termina en una papila próxima al oviducto, el cual es corto y amplio.

ESTACIONES:

5, 39, 42, 52.

NOTAS ECOLOGICAS:

GUILLE (1971) cita esta especie como acompañante en fondos de arenas finas, PERES (1985) la señala como altamente característica de los fondos detríticos costeros. En este trabajo se la hallado en fondos de plataforma (fango o arena y fango), pero también sobre sustrato rocoso litoral, en diversas comunidades. No se la ha encontrado en las Islas Baleares.

DISTRIBUCION:

Es una especie mediterránea (PERES, 1958a; C. MONNIOT, 1969a), señalada tanto en la cuenca oriental (HARTMEYER, 1904; HARANT, 1939) como en la occidental (TRAUSTEDT, 1883b; HARANT, 1927; SALFI, 1931; VIDAL, 1967, etc.). Únicamente PERES (1959a) la señala en el Atlántico, cerca de Gibraltar, por lo que hay que tener en cuenta la posible expansión de esta especie por aguas atlánticas. En el litoral español sólo hay una cita previa a este

trabajo, la de PERES (1957a) en las Islas Baleares, siendo la de TURON (en prensa a), correspondiente a este trabajo, la segunda para el litoral mediterráneo español.

***Molgula bleizi* (Lacaze-Duthiers, 1877)**

Fig. 58

Anurella bleizi Lacaze-Duthiers, 1877: LACAZE-DUTHIERS (1877).

?*Anurella solenota* Lacaze-Duthiers, 1877: LACAZE-DUTHIERS (1877).

Molgula oculata Forbes & Hanley, 1848 (en parte): HARANT & VERNIERES (1933).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

f. *typica*: LACAZE-DUTHIERS (1877), p. 556, pl. XVIII; BERRILL (1950), p. 257, FIG. 91; C. MONNIOT (1969a), p. 221, fig. 24,25.

f. *gravellophila* Monniot, 1969: MONNIOT (1969a). p. 223, fig. 26.

DESCRIPCION:

Cuerpo globoso, de hasta 13 mm. de diámetro. La túnica es fina y con un grado variable de arena incrustada. El sifón bucal presenta 6 pequeños lóbulos puntiagudos. Hay entre 18 y 20 tentáculos con ramificaciones de primer y segundo orden.

La branquia cuenta siete pliegues a cada lado. La lámina dorsal tiene el borde liso. Las gónadas son voluminosas, con la parte femenina central y los folículos masculinos dispuestos en su periferia. Los canales espermáticos se reúnen en un espermiducto común que presenta una abertura cerca del extremo del oviducto y dos aberturas accesorias en la parte central de la gónada (f. *typica*). En la f. *gravellophila* sólo hay las dos aberturas centrales.

ESTACIONES:

26, 56, 87.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se ha encontrado un ejemplar de la f. *typica* en el Cabo de Creus (Med. As. I), en una comunidad de algas fotófilas, y dos de la f. *gravellophila*, uno en las Islas Baleares (Med As. II), en una comunidad de grutas semioscuras, y otro en Vilanova en fondo de grava.

DISTRIBUCION:

Esta ascidia ha sido descrita sólo en la zona de Roscoff (Atlántico) en su forma típica (BERRILL, 1950). La f. *gravellophila* se conocía sólo en Banyuls (MONNIOT, 1969a; GUILLE, 1971). Las citas de este trabajo (LAFARGUE *et al.*, 1986; RAMOS *et al.*, en prensa) son las primeras para la Península e Islas Baleares.

Molgula occidentalis Traustedt, 1883

Fig. 59

Molgula impura Heller, 1877: TRAUSTEDT (1883b); HARANT (1927); PERES (1956b).

Caesira impura: SALFI (1931).

Molgula manhattensis (De Kay, 1843) (en parte): HARANT & VERNIERES (1933).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

TRAUSTEDT (1883a), p. 113, pl. V, VI; VAN NAME (1945), p. 399, pl. 19, fig. 289, 290; MONNIOT (1969a), P. 206, fig. 16.

DESCRIPCION:

Cuerpo aproximadamente esférico, de hasta 2 cm. de diámetro. Túnica fina provista de rizoides que aglutinan arena. Sifones poco prominentes; el bucal presenta 6 lóbulos agudos y el cloacal 4. Posee fibras musculares longitudinales en los sifones, que se interrumpen a corta distancia de los mismos. Tentáculos con ramificación hasta de tercer orden. Branquia con 6 pliegues a cada lado. Lámina dorsal lisa (a veces con denticulación a la entrada del esófago).

Gónada izquierda alargada y rectilínea o ligeramente curvada en forma de "S". Gónada derecha característica curvada y contorneando el riñón. Dichas gónadas están formadas por un alargado ovario central rodeado de folículos testiculares. Los canales espermiáticos de los mismos se reúnen en un espermiducto central que desemboca, junto con el oviducto, cerca del sifón cloacal.

DISCUSION:

La existencia de diversas especies con la gónada derecha contorneando el riñón plantea ciertas dudas a la hora de establecer la sinonimia real de *M. occidentalis*. Es posible que la especie descrita por VAN NAME (1945), con la gónada izquierda en forma de "U" (entre otras diferencias) no sea la misma que la del Mediterráneo y Africa. La lista de especies afines con *M. occidentalis* puede hallarse en MONNIOT (1969a). Por otro lado, TURSI (1976a) sugiere que la *M. impura* var. *rheophila* de PERES (1956b) es en realidad una especie y no una variedad, redescubriendo en consecuencia la nueva especie *M. rheophila* (Pérès, 1956).

ESTACIONES:

56, 64.

NOTAS ECOLOGICAS:

Se han hallado dos ejemplares, uno en fondo de grava y otro sobre roca, en una comunidad de algas esciáfilas en modo calmo. No ha sido encontrada en las Islas Baleares.

DISTRIBUCION:

Se trata de una especie presente en el Mediterráneo (PERES,

1958a), así como en la costa occidental de Africa (PERES, 1949a, 1949b, C. MONNIOT, 1969a) y en el Oeste del Atlántico (VAN NAME, 1945; PLOUGH, 1978). Ha sido también citada en California (VAN NAME, 1945)(aunque deben tenerse en cuenta, a propósito de la distribución de esta especie, las reservas explicadas en la discusión).

En España su presencia había sido señalada en las Baleares (RODRIGUEZ, 1922).

3.2.2. Revisión del género *Cratostigma* Monniot & Monniot, 1961.

3.2.2.1. INTRODUCCION

En 1924 Arnback-Christie-Linde describió el género *Heterostigma* para incluir en él la nueva especie *Heterostigma separ* del Océano Artico. Posteriormente (ARNBACK-CHRISTIE-LINDE, 1928) modificó su diagnosis para añadir a este género la especie americana *Molgula (Caesira) singularis* descrita por VAN NAME (1912). Años más tarde, PERES (1955) describió la especie *Heterostigma gravellophila* en el Mediterráneo.

MONNIOT & MONNIOT (1961) hicieron una revisión del género, dividiéndolo en dos. Propusieron volver a la diagnosis original del género *Heterostigma* dada por ARNBACK-CHRISTIE-LINDE (1924), p. 7: "Branchial sac without folds, but in their place six longitudinal internal vessels. Spiral stigmata in the anterior part of the branchial sac, transverse slits of great length in the posterior part. Transversal interstigmatic vessels mostly absent. Dorsal lamina plain-edged. Tentacles simple. Reproductive organs: a simple hermaphrodite gonad on the right side of the body". En este sentido, el género pasaba a agrupar a la especie *H. separ* Arnback-Christie-Linde, 1924 y a la nueva especie *H. fagei* Monniot & Monniot, 1961 de la región de Banyuls-Sur-Mer.

Por otra parte, crearon el nuevo género *Cratostigma* con la siguiente diagnosis (MONNIOT & MONNIOT, 1961, p. 276): "Branchie garnie de six plis longitudinaux plus ou moins développés, en particulier le second à partir du raphé dorsal réduit à un sinus. Stigmates spirales sur l'axe des plis, puis régulièrement recoupés simulant des stigmates longitudinaux. Raphé dorsal lisse. Tentacles simples, pas de velum. Gonades hermaphrodites". El género *Cratostigma* pasaba a incluir las especies *C. singularis* (Van Name, 1912) y *C. gravellophila* (Pérès, 1955). Posteriormente (C. MONNIOT, 1963) se añadía a este género la especie mediterránea *C. regularis* C. Monniot, 1963.

En el curso de los trabajos conducentes a la realización de esta memoria han sido hallados diversos ejemplares de este género que diferían en una serie de características morfológicas de las especies descritas. La aportación de material hallado por otros investigadores ha permitido confirmar la existencia de dos especies nuevas del género *Cratostigma*. Por todo ello se ha creído oportuno realizar una actualización del género mediante la descripción de estas dos especies nuevas, la modificación de la diagnosis original del género vistos los caracteres nuevos encontrados, y la elaboración de una clave tabular para la clasificación de las especies del género.

Aparte del material reseñado en la descripción de los nuevos taxones, se han examinado también ejemplares de las demás especies del género. El doctor C. Monniot, del Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris ha cedido amablemente de su colección ejemplares de *C. singularis* de la costa E

americana, así como individuos mediterráneos de *C. gravellophila* y lo que resta del tipo de *C. regularis*. Por su parte, la doctora F. Lafargue, del Laboratoire Arago de Banyuls-Sur-Mer ha proporcionado ejemplares de una especie de *Cratostigma* procedente de Dakar que ha resultado ser *C. gravellophila* (que sólo se conocía previamente en el Mediterráneo).

3.2.2.2. DESCRIPCION DE LAS NUEVAS ESPECIES

Cratostigma campoyi n. sp.

(Fig. 52,53,54,121)

Cratostigma campoyi n. sp.: RAMOS *et al.* (en prensa a).

MATERIAL EXAMINADO:

* Procedente del presente trabajo:

--Estación 39 (Tossa de Mar), muestreo 89, algas fotófilas en modo calmo (*Codium vermilara*), a -16 m. Un ejemplar maduro sobre esponja. Colección del Departamento de Biología Animal, Universidad de Barcelona, n. 063-H-4, paratipo.

--Estacion 39, muestreo 98, algas fotófilas en modo calmo (*Halopteris scoparia*), a -11 m. Un ejemplar maduro con larvas, sobre *Aplidium* aff. *conicum*. Colección del Departamento de Biología Animal, Universidad de Barcelona, n. 075-B-2, paratipo.

--Estación 39, muestreo 156, algas fotófilas en modo calmo (*Halopteris scoparia*), a -7 m. Un ejemplar maduro sobre roca, junto a *Polysyncraton bilobatum*. Colección del Departamento de Biología Animal, Universidad de Barcelona, n. 131-O-3, paratipo.

--Estación 87 (Cap Formentor, Mallorca), muestreo 180, gruta semioscura con *Madracis*, *Leptopsammia*, en una fisura a -33 m. Un ejemplar con la gónada escasamente desarrollada. Colección Med. As. II n. 199 (en la actualidad depositada en el Laboratoire Arago, Banyuls-Sur-Mer), paratipo.

* Procedente de otras colecciones:

--Cabo de Gata, Almería, 36° 43,3'N 02° 11,4'W, 19-04-81, algas fotófilas en modo calmo (*Halopteris scoparia*, *Padina pavonia*), a -5 m. en pared vertical Este. Un ejemplar con gónada madura y larvas. Colección del Departamento de Ciencias Ambientales de la Universidad de Alicante, n. 244, holotipo (encontrado por A.A. Ramos).

--Misma localidad, 03-01-82, algas esciáfilas en modo calmo (*Udotea petiolata*, *Peyssonnelia squamaria*), a -3 m. en pared vertical Norte. Un ejemplar con la gónada en desarrollo. Colección del Departamento de Ciencias Ambientales de la Universidad de Alicante, n. 461, paratipo (encontrado por A.A. Ramos).

DERIVATIO NOMINIS: Esta nueva especie está dedicada al Dr. Antonio Campoy, excelente poliquetólogo español fallecido en accidente durante unas prácticas de campo con sus alumnos.

DESCRIPCION:

Individuos pequeños, entre 4 y 9 mm. de diámetro, más o menos esféricos. Fijados al sustrato por la parte ventral o izquierda. La túnica es amarillenta y está completamente cubierta de arena y restos de conchas; algunos ejemplares presentan rizoides cortos y finos en la base. Sifones próximos o en ángulo recto, tetralobulados, de coloración rosácea pálida. Aparentes en extensión, son apenas discernibles en ejemplares contraídos.

La túnica es fina, de consistencia gelatinosa y translúcida. El sifón bucal presenta espínulas puntiagudas y cortas, de longitud aproximada de 60 micras. El manto es también fino, amarillento, y recubierto por una capa de túnica resistente. La musculatura es débil, formando un retículo, y se aprecia por transparencia parte de la anatomía interna. No hay velo bucal y el velo cloacal se reduce a un círculo de pequeños tentáculos numerosos y filiformes. Los tentáculos bucales son simples y falciformes, dispuestos en un sólo orden, en número de 12 a 15. El área pericoronar es amplia y lisa; el túberculo vibrátil es pequeño, en forma de botón oval y ligeramente granulado, rodeado por un campo igualmente granulado. El rafe dorsal tiene el borde liso, a veces bordeando la parte izquierda de la entrada del esófago.

La branquia presenta seis pliegues longitudinales más o menos marcados a cada lado. En los ejemplares mayor y menor las fórmulas branquiales son las siguientes:

*Ejemplar de 9 mm.:

Derecha: L.D.-0-4-0-3-0-4-0-4-0-4-0-2-0-End.

Izquierda: L.D.-0-5-0-3-0-4-0-4-0-3-0-2-0-End.

*Ejemplar de 4 mm.:

Derecha: L.D.-0-2-0-2-0-3-0-3-0-2-0-1-0-End.

Izquierda: L.D.-0-3-0-2-0-2-0-2-0-2-0-1-0-End.

Los estigmas se disponen en 8 filas de infundíbulos bajo los pliegues. cada infundíbulo presenta de 1 a 3 vueltas de espira. Los estigmas están recortados en la parte dorsal del pliegue, y no en la ventral. Existe un gradiente antero-posterior de desarrollo de la branquia: en la mayor parte de la misma los infundíbulos están bien formados, mientras que en la parte posterior de la misma, tanto en individuos jóvenes como en adultos, hay de una a tres filas de protoestigmas dispuestos transversalmente, más o menos divididos o mostrando en algún caso indicios de espiralización.

El tubo digestivo ocupa el tercio posterior del lado izquierdo; el esófago es corto y el estómago es alargado y recubierto totalmente por la glándula hepática de color verdoso y formada por lóbulos simples tubulares dispuestos en series más o menos paralelas. El intestino presenta dos asas: la primera es algo cerrada, y la segunda abierta (en ángulo recto aproximadamente). En la parte mediana del intestino hay un

engrosamiento poco marcado. El ano, de borde liso, desemboca cerca del sifón cloacal.

Hay una sola gónada reniforme sobre el lado derecho del manto. Los folículos testiculares, en número de 3 a 5, se sitúan en la parte periférica rodeando el ovario, el cual encierra numerosos óvulos. El oviducto es corto, acodado y ancho, con una abertura amplia. Está situado aproximadamente en el centro de la parte cóncava de la gónada. Los canales espermáticos secundarios desembocan en un espermiducto común que nace cerca de la base del oviducto. Este espermiducto es muy largo (3-4 veces la longitud del oviducto) y se dirige hacia el sifón cloacal.

Hay pequeños endocarpos a ambos lados del manto en número reducido.

La bolsa incubatriz ocupa la parte postero-ventral derecha. En dos de los ejemplares esta zona estaba completamente llena de larvas en diversos estados de desarrollo. Las larvas alcanzan 1 mm. de longitud (300 μ para el tronco, 700 μ para la cola). El tronco presenta una forma oval y alargada. La vesícula sensitiva contiene un estatocito pero falta el ocelo. En la parte anterior hay un prolongamiento ectodérmico (donde se hallan las papilas adhesivas?). Cuando el desarrollo larvario está avanzado, se observan ampollas vasculares (8-10 en la región dorsal del tronco).

NOTAS ECOLOGICAS Y BIOLOGICAS:

Todos los ejemplares han sido recolectados en biocenosis de sustrato duro, sea infralitorales (algas fotófilas y esciáfilas en modo calmo, sea circalitorales (grutas semioscuras), entre 3 y 33 m. de profundidad. El sustrato es variado: roca, esponjas, ascidias.

Las larvas se han encontrado a fines de marzo y abril. La gónada parecía en regresión en el mes de julio.

La distribución conocida de esta especie está restringida por el momento a la costa mediterránea española (Almería, Tossa, Mallorca).

Cratostigma vestigialis n. sp.

(Fig. 55, 56)

Cratostigma vestigialis n. sp.: TURON (en prensa b).

MATERIAL EXAMINADO:

* Procedente del presente trabajo:

- Estación 56 (dragado enfrente de Vilanova i La Geltrú), muestreo 96. Fondo de grava a -23m. Un ejemplar con gónadas desarrolladas. Colección del Departamento de Biología Animal de la Universidad de Barcelona, n. 083-D-2, paratipo.

* Procedente de otras colecciones:

- Campaña BALGIM, estación próxima a Gibraltar, 37°

25,7'N-4° 18,8'W. Fondo blando a -170 m. (sin datos granulométricos). Un ejemplar con gónadas desarrolladas. El material de esta campaña ha sido separado por el "Centre National du Tri d'Océanographie Biologique" (CENTOB) del Centre Océanologique de Bretagne. Colección del Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, ref. BALGIM DW 132, holotipo.

DESCRIPCION:

Los dos ejemplares, esféricos, miden 5 y 3,75 mm. de diámetro. La distancia intersifonal es de 4,2 y 2,25 mm., respectivamente.

La túnica es bastante delgada, transparente y poco resistente; está totalmente recubierta de arena y restos de conchas, quedando sólo los sifones libres de ellos. Hay algunos rizoides poco desarrollados.

El manto, dotado de una débil musculatura, es bastante transparente y deja ver la anatomía interna.

Los sifones son circulares; están provistos de espínulas aplanadas, en forma de escama. No hay velos. Presentan una docena de tentáculos simples y falciformes. La corona tentacular está alejada del sillón pericoronar.

El tubérculo vibrátil es simple. La abertura de la glándula hiponeural es circular, sobre un pequeño botón.

El rafe dorsal es un lámina de borde liso. La branquia cuenta con 5 pliegues a cada lado. Bajo cada uno de estos pliegues se dispone una hilera de 6 ó 7 infundíbulos. El estigma espiralado que forma cada infundíbulo está recortado sobre la cara dorsal y ventral del pliegue.

La fórmula branquial es algo variable; en el holotipo es como sigue:

Izquierda: L.D.-0-10-1-12-0-9-0-9-0-5-0-End.
Derecha: L.D.-0-8-1-11-0-11-0-10-0-8-0-End.

Mientras que en el paratipo, de talla mayor, se encuentra:

Izquierda: L.D.-0-11-1-13-0-12-0-10-0-6-0-End.
Derecha: L.D.-0-9-1-10-0-12-0-11-0-9-0-End.

En realidad se ven siempre algunos senos longitudinales entre los pliegues, pero éstos pertenecen siempre a uno u otro pliegue; no hay un verdadero espacio entre los infundíbulos de dos pliegues contiguos. Cuando éstos se separan, los senos más basales pasan a disponerse más lejos del eje del pliegue, dando la apariencia de ser senos interpliegues. Sólo el seno entre el primer y el segundo pliegue de cada lado es un verdadero seno interpliegue. Representa el segundo pliegue presente en las otras especies del género, generalmente reducido a un seno, pero con una hilera de infundíbulos bien desarrollados bajo él. Esta estructura ha desaparecido en *Cratostigma vestigialis*; no quedando de ella más que un resto (de donde se deriva el nombre específico) en forma de algunos estigmas en "U" (indicio de espiralización) bajo ese seno interpliegue, y sólo en algunas partes del mismo.

El asa del tubo digestivo alcanza aproximadamente la mitad del lado izquierdo. El esófago es corto y el estómago está recubierto por la glándula pilórica, formada por numerosas papilas tubulares más o menos alineadas. El intestino presenta dos asas: la primera es poco cerrada, mientras que la segunda puede ser abierta o cerrada. El ano, de borde liso, desemboca cerca del sifón cloacal.

Hay una gónada a cada lado. Son circulares, blanquecinas, bien visibles desde la parte exterior del manto. Cada gónada está constituida por un ovario central con numerosos óvulos rodeado por los folículos testiculares. El oviducto y el espermiducto común son cortos (el segundo algo más largo que el primero) y se encuentran uno al lado del otro.

Hay pequeños endocarpos dispuestos a uno y otro lado del manto (una decena o más a cada lado).

NOTAS ECOLOGICAS:

Se trata de una forma intersticial, como la mayoría de las especies del género. El ejemplar de Cataluña ha aparecido en un fondo de grava; no se poseen datos de la granulometría del fondo donde ha sido hallado el holotipo.

3.2.2.3. DISCUSION.

El género *Cratostigma* comprendía hasta el presente dos grupos de especies: las formas mediterráneas, con una sola gónada y bolsa incubatriz (*C. gravellophila* y *C. regularis*) y la especie americana *C. singularis*, con una gónada a cada lado y sin bolsa incubatriz. Todas estas especies poseen la branquia con 6 pliegues a cada lado, el segundo de ellos reducido a una seno con una hilera de infundíbulos bajo el mismo.

El presente trabajo aporta nuevos e interesantes datos a la sistemática del género: el hallazgo de una nueva especie del primer grupo; la descripción de una forma mediterránea con dos gónadas, el incremento de la variabilidad de la estructura branquial y el hecho de haber encontrado ejemplares de *C. gravellophila* en las costas de Dakar.

C. campoyi es una especie próxima a *C. gravellophila* y *C. regularis*, que son dos formas muy similares (C. MONNIOT, 1963) cuyas diferencias se localizan a nivel del tubérculo vibrátil y de la asimetría de los infundíbulos de la branquia. *C. regularis* presenta papilas alrededor y sobre el tubérculo vibrátil, y los estigmas están recortados solamente sobre la cara dorsal de los infundíbulos (lamentablemente esta especie no ha vuelto a ser hallada desde su primera descripción y solamente queda del tipo de la especie una preparación de la branquia, por lo que muchos caracteres no han podido ser estudiados directamente). El tubérculo y la zona peritubercular de *C. gravellophila* son finamente granulados y los estigmas están recortados sobre las dos caras de los pliegues.

Cratostigma campoyi se diferencia de estas especies por la presencia de 2 ó 3 senos longitudinales en el segundo pliegue, cuyos infundíbulos no son aplanados sino ligeramente cónicos; por

contra, se observa una notable reducción del sexto pliegue (1 ó 2 senos). Otro carácter de importancia es la presencia en los ejemplares (incluso adultos) de un gradiente antero-posterior de desarrollo de la branquia, con presencia de 1 a 3 filas de protoestigmas transversales recortados en la parte posterior de la misma. Este carácter, así como el escaso número de senos longitudinales que forman los pliegues (en comparación con las otras especies del género) aproxima *C. campoyi* al género *Heterostigma*.

Las espínulas son también diferentes, puntiagudas en *C. campoyi* y aplanadas, en forma de escama, en todas las demás especies del género.

La disposición de la gónada y de los conductos genitales es claramente diferente en *C. campoyi*: los gonoductos salen de la parte central de la gónada, y el espermiducto es muy largo. En *C. gravellophila* (Fig. 53B) los gonoductos se originan en el extremo de la gónada y son de longitud corta y comparable. La gónada de *C. regularis* es muy parecida a la de *C. gravellophila* (*C. MONNIOT, 1963*), no señalándose ningún carácter destacable en los gonoductos, lo que permite suponer que no presentan el desarrollo peculiar del espermiducto hallado en *C. campoyi*.

Otras diferencias conciernen la morfología de las larvas: la forma del tronco es muy estilizada (relación longitud/anchura= 2,76) en *C. campoyi*, y en la parte anterior hay un prolongamiento ectodérmico donde posiblemente se sitúan los órganos adhesivos. En *C. gravellophila*, las larvas (en ambas especies se han examinado larvas en avanzado estado de desarrollo para poder hacer comparaciones entre ellas) tienen el tronco mucho más esférico (longitud/anchura= 1,72) y carecen del prolongamiento anterior (Fig. 54B). No hay datos de las larvas de *C. regularis*.

Ecológicamente, hay que destacar que *C. campoyi* ha aparecido siempre en sustrato duro; las otras especies de *Cratostigma*, por el contrario, viven en fondos blandos (arenas gruesas y gravas finas). En este sentido, el hecho de poseer órganos adhesivos en la parte anterior de la larva, de confirmarse, manifestaría una adaptación a la vida en fondos duros. Las especies de vida intersticial, como las de la familia Molgulidae, o algunas de la familia Styelidae y Pyuridae (*GRAVE, 1926; F. MONNIOT, 1965; BERRILL, 1950*), carecen de papilas adhesivas localizadas, estructuras que tampoco se han encontrado en *C. gravellophila*.

La otra especie aquí descrita, *Cratostigma vestigialis*, es la primera especie mediterránea del género que posee una gónada a cada lado. La forma esférica de estas gónadas es, por otro lado, muy diferente de la de las gónadas alargadas y arqueadas de *Cratostigma singularis*, la otra especie con una gónada a cada lado, de distribución atlántica (*VAN NAME, 1945; PLOUGH, 1978*).

El carácter principal que permite su separación específica es la particular estructura de la branquia, en la que el segundo pliegue ha desaparecido casi completamente, quedando de él únicamente algunos estigmas en "U" entre el primer y el segundo pliegue. En *C. campoyi* el segundo pliegue de cada lado está

bien formado, con 2-3 senos longitudinales y una hilera de infundíbulos cónicos bajo los mismos. En *C. singularis*, *C. gravellophila* y *C. regularis* este pliegue está reducido a un sólo seno, pero bajo él se halla una hilera de infundíbulos aplanados bien formados. En *C. vestigialis* esta tendencia a la reducción alcanza su máximo desarrollo y desaparecen los infundíbulos que constituían el segundo pliegue, aunque subsiste el seno longitudinal entre el primer y segundo pliegue de cada lado.

A esta evolución de la estructura branquial se superpone en este género la presencia de dos líneas diferentes: una con una sólo gónada y que incuba las larvas en una bolsa incubatriz, que pasa a estar constituida por *C. gravellophila*, especie atlantomediterránea (Mediterráneo occidental y Dakar), *C. regularis* y *C. campoyi*, del Mediterráneo occidental, y otra línea con una gónada a cada lado, sin bolsa incubatriz (no se ha descrito tampoco incubación de las larvas en la cavidad atrial, por lo que se trata posiblemente de especies no incubadoras), formada por *C. singularis*, de repartición atlántica y *C. vestigialis*, del mediterráneo occidental.

La diagnosis del genero *Cratostigma* hecha por MONNIOT & MONNIOT (1961) debe ser ligeramente modificada vistos los caracteres de las dos especies nuevas. RAMOS *et al.* (en prensa a) actualizan la diagnosis para dar cabida a la especie *Cratostigma campoyi*. Tras la inclusión de *Cratostigma vestigialis* esta diagnosis debe ser de nuevo modificada. Se propone como definitiva la siguiente: "Branquia provista de estigmas espiralados sobre el eje de los pliegues, recortados en su parte basal dando aspecto de estigmas longitudinales. La parte posterior de la branquia en ocasiones con estigmas transversales no espiralados. 6 pliegues a cada lado, el segundo de los cuales puede estar bien desarrollado; reducido a una hilera de infundíbulos aplanados bajo un único seno longitudinal o desaparecer totalmente como tal pliegue. Una o dos gónadas hermafroditas. Rafe dorsal liso. Tentáculos simples."

3.2.2.4. CLAVE TABULAR PARA EL GENERO *CRATOSTIGMA*.

Para separar las especies actuales del género, se propone la siguiente clave tabular, que amplía la ya expuesta en RAMOS *et al.* (en prensa a):

1--Número de gónadas.

- 1--Una sólo gónada en el lado derecho.
- 2--Una gónada a cada lado.

2--Gonoductos.

- C--Espermiducto igual o algo más largo que el oviducto.
- D--Espermiducto más de 3 veces más largo que el oviducto.

3--Estructura de la branquia.

- A--Con cinco pliegues a cada lado.

B-Con 6 pliegues a cada lado, el segundo reducido a una serie de infundíbulos bajo un único seno longitudinal.

C-Con 6 pliegues a cada lado, el segundo bien desarrollado.

4--División de los estigmas de los infundíbulos.

A-Recortados sobre ambos lados.

D-Recortados sólo sobre el lado dorsal.

5--Estigmas transversales no espiralados.

A-Ausentes

P-Presentes en la parte posterior de la branquia.

6--Espínulas.

P-Puntiagudas.

E-Aplanadas, en forma de escama.

7--Area peritubercular.

P-Con papilas.

G-Finamente granulada o lisa.

1	2	3	4	5	6	7	
2	C	B	A	A	E	G	<i>Cratostigma singularis</i>
2	C	A	A	A	E	G	<i>Cratostigma vestigialis</i>
1	C	B	A	A	E	G	<i>Cratostigma gravellophila</i>
1	*	B	D	A	*	P	<i>Cratostigma regularis</i>
1	D	C	D	P	P	G	<i>Cratostigma campoyi</i>

(*: sin datos)

Tabla II. Clave tabular para el género *Cratostigma* Monniot & Monniot, 1961.

3.2.3. Estudio morfológico de las espículas en la familia Didemnidae.

3.2.3.1. GENERALIDADES.

Los caracteres habitualmente utilizados en las claves de determinación de las especies de la familia Didemnidae requieren para su correcta observación un cuidadosa recolección, anestesia y fijación de los ejemplares. Cualquier fallo en este proceso provoca enormes dificultades en la clasificación de las muestras. Por ello es interesante el estudio de determinados caracteres relativamente estables y fáciles de observar. Uno de estos caracteres son las espículas calcáreas estrelladas presentes en la túnica común de la mayoría de especies de la familia Didemnidae, que ya desde antiguo habían atraído la atención de los especialistas.

En relación al origen de estas espículas han existido dos teorías contrapuestas. Mientras que para unos (GIARD, 1872; HERDMAN, 1886 y WOODLAND, 1907, entre otros) se forman en el interior de células especializadas, otros autores más recientes (PRENANT, 1923, 1925; PERES, 1947; F. MONNIOT, 1970) han defendido que su origen es extracelular, debido a una precipitación producida por las condiciones físico-químicas en el interior de la túnica colonial.

Esta cuestión lleva ligada la del interés sistemático de estas espículas. En efecto, si su origen es extracelular, producto de una precipitación química, las variaciones observadas en su morfología no tendrán presumiblemente valor taxonómico. Por el contrario, si su origen es intracelular, por acción biológica, es razonable esperar que sus caracteres morfológicos presenten una cierta constancia intraespecífica con significación taxonómica. Los diversos especialistas se han pronunciado de forma diferente en cuanto a la validez sistemática de este carácter. PRENANT (1925), aun siendo defensor del origen extracelular, reconoce cierta especificidad en la forma de las espículas, incluso cuantifica el número de radios de las espículas de algunas especies; ELDREDGE (1966), sin embargo, no les reconoce ningún valor específico; F. MONNIOT (1970), que les niega todo valor sistemático, recomienda describirlas con exactitud por cuanto pueden reflejar datos ecológicos o biogeográficos.

Otro aspecto conflictivo ha sido el punto exacto donde se forman estas espículas. Ya desde antiguo los especialistas han advertido la presencia de los órganos torácicos laterales (O.T.L.), situados a ambos lados de la branquia de los zooides. VAN NAME (1945) y otros autores anteriores, sintetizados en KNIPRATH & LAFARGUE (1980), adoptaron la hipótesis de que estos órganos son los encargados de la producción de espículas. Otros autores, como PERES (1947), afirmaron que su función es la producción de túnica colonial, y que la presencia de espículas en sus inmediaciones se debe a que en esos puntos se dan las condiciones óptimas para la precipitación del carbonato cálcico, sin excluir que se formen en otros puntos de la túnica.

Estas controversias fueron resueltas recientemente gracias a

diversos trabajos. LAFARGUE & KNIPRATH (1978), tras un estudio exhaustivo de los didémnidos de las costas francesas (LAFARGUE, 1968, 1977), llegan a la conclusión de que todas las especies que presentan espículas tienen O.T.L., y viceversa; todas las excepciones existentes en la literatura se pueden explicar por la mala fijación de los O.T.L., con su consiguiente pérdida, o por la disolución de las espículas en medio fijador excesivamente ácido. Igualmente, mediante imágenes secuenciales, LAFARGUE & KNIPRATH (1978) y KNIPRATH & LAFARGUE (1980), estudian la aparición de espículas en el oozooide de *Trididemnum cereum* (Giard, 1872) inmediatamente después de la metamorfosis, demostrando que se originan en los O.T.L. y migran luego hacia el resto de la túnica. El estudio con microscopía electrónica de transmisión de los O.T.L. reveló en ellos la presencia de células escleroblásticas con grandes vacuolas en cuyo interior se forman las espículas.

Estos experimentos, al probar el origen intracelular y en el interior de los O.T.L. de las espículas refuerzan el interés sistemático del estudio de las mismas. LAFARGUE & LAUBIER (1980) y LAFARGUE & WAHL (1987) realizan una breve descripción de las espículas de las especies de las costas francesas, sirviéndose de la microscopía electrónica de barrido.

En el curso del presente trabajo se ha estudiado de forma descriptiva (TURON, 1986) la morfología ultraestructural de las espículas en 17 de las 18 especies que las poseen halladas en el litoral catalán y balear (en *Didemnum amourouxii* no ha sido posible este estudio por la escasez de espículas que presentan las pocas colonias halladas, además de estar alteradas por una fijación excesivamente ácida). Se ha cuantificado también el número de radios que presentan. Al mismo tiempo, la comparación con los estudios realizados en la costa francesa (LAFARGUE & LAUBIER, 1980) han permitido evaluar la constancia de la morfología espicular al ir extendiendo el área geográfica de estudio. Igualmente, el estudio de colonias procedentes de hábitats diversos puede reflejar la influencia de los factores ecológicos sobre la forma de las espículas (según F. MONNIOT, 1970, los factores ecológicos y biogeográficos podrían actuar sobre esta morfología).

3.2.3.2. ESTUDIO DE LA MORFOLOGIA DE LAS ESPICULAS EN LAS DIFERENTES ESPECIES.

En la exposición de los resultados obtenidos seguiremos la línea evolutiva propuesta por LAFARGUE (1983b) para los géneros de esta familia.

De cada especie se ha contado el número de radios presentes en el sector visible de un número de espículas procedentes de colonias recolectadas en diversos hábitats y puntos geográficos (en adelante se hará referencia al "número de radios en el sector visible" simplemente como "número de radios"). Los datos estadísticos descriptivos correspondientes a estos recuentos se muestran en la Tabla III. Este carácter se muestra bastante constante en cada especie, con valores de desviación típica siempre por debajo de 3. Tampoco en la morfología de las espículas se ha podido apreciar ninguna diferencia relacionada con hábitats o estaciones distintas.

Lissoclinum weigelei Lafargue, 1968 (fig. 103).

La forma de las espículas en esta especie es distintiva. Los radios son aciculares y muy numerosos, dando a las espículas un aspecto esférico al observarlas con el microscopio óptico. Por su número y delgadez es imposible el recuento exacto de los radios.

Lissoclinum perforatum (Giard, 1872) (fig. 104).

Las espículas de esta especie son muy características. Los radios están ensanchados y alabeados en sus extremos, con contornos redondeados, lo que hace que no presenten un aspecto regular. Es la especie que posee menor número de radios, normalmente entre 6-7, aunque en ocasiones son difíciles de discernir por su irregular apariencia.

Polysyncraton haranti Lafargue, 1975 (fig. 105)

La morfología espicular recuerda a la especie anterior, aunque las formas son más regulares. Los radios, alabeados y ensanchados en sus extremos, están más individualizados y menos bifurcados. Igualmente hay un incremento en el número de los mismos, que es del orden de 9 a 11 normalmente.

Especie	n	\bar{x}	s	s/\sqrt{n}
<i>Lissoclinum weigelei</i> (*)	---	-----	-----	-----
<i>Lissoclinum perforatum</i>	300	6,76	1,19	0,068
<i>Polysyncraton haranti</i>	300	9,64	1,52	0,088
<i>Polysyncraton canetense</i>	300	17,42	2,40	0,139
<i>Polysyncraton lacazei</i>	400	22,09	2,65	0,133
<i>Polysyncraton bilobatum</i>	400	16,32	2,03	0,101
<i>Didemnum lahillei</i> (*)	---	-----	-----	-----
<i>Didemnum maculosum</i>	400	18,54	2,40	0,120
<i>Didemnum coriaceum</i>	500	14,22	1,52	0,068
<i>Didemnum granulosum</i>	400	21,64	2,57	0,129
<i>Didemnum coccineum</i>	400	16,97	2,20	0,110
<i>Didemnum commune</i>	400	15,37	2,07	0,103
<i>Didemnum drachi</i>	400	11,15	1,71	0,086
<i>Didemnum pseudofulgens</i>	300	14,91	2,08	0,120
<i>Didemnum fulgens</i>	300	11,89	1,61	0,092
<i>Trididemnum cereum</i>	400	18,95	2,14	0,107
<i>Trididemnum inarmatum</i>	200	15,65	1,77	0,125

Tabla III. Datos estadísticos referentes al número de radios hallado en las especies estudiadas.

(*): radios incontables.

Polysyncraton canetense Brément, 1913 (fig. 106)

Las espículas son en este caso más regulares que en las dos especies precedentes. Los radios son más anchos por la base que en sus extremos, que se dividen en dos o tres puntas agudas. El número de radios presentes es alto (unos 16 a 19 radios por término medio).

Polysyncraton lacazei (Giard, 1872) (fig. 107)

En esta especie las espículas presentan un aspecto netamente estrellado. Los radios están bien individualizados, aunque presentan una estructura acicular que les da un aspecto fibroso. Sus extremos son puntiagudos.

El número de radios es de los más elevados de las especies aquí estudiadas, situándose la media alrededor de 22, aunque hay una cierta variabilidad en esta especie.

Polysyncraton bilobatum Lafargue, 1968 (fig. 108)

Distingue a esta especie la posesión de un tipo espicular que, en mayor o menor proporción respecto a otras formas, se halla siempre presente. Estas espículas tienen radios cortos y redondeados (de aspecto acampanado). Los campos entre los radios suelen agrietarse formando figuras hexagonales. Aparte de esta especie, solamente en ciertas colonias de *Didemnum maculosum* se han hallado algunas espículas con este aspecto.

El número de radios en esta especie oscila entre 15 y 18 por término medio.

Didemnum lahillei Hartmeyer, 1909 (fig. 109)

Las espículas, de apariencia muy similar a las de *Lissoclinum weigelei*, presentan una estructura acicular muy marcada, hasta el punto de que los radios son en muchos casos indiscernibles y es imposible su recuento. Existe una gradación desde formas esféricas totalmente fibrilares hasta formas en que se pueden distinguir agrupaciones de acículas formando radios, siempre en número superior a 30.

Didemnum maculosum (Milne-Edwards, 1841) (fig. 110)

Dentro de una cierta variedad de formas, el tipo espicular más característico de esta especie, que se puede encontrar en todas las colonias, se distingue por la presencia de radios cortos, puntiagudos y numerosos, lo que le confiere un aspecto muy regular. Son frecuentes fracturas hexagonales en la base de los radios. El número de los mismos varía según el ejemplar, aunque es muy constante para cada colonia. Es siempre superior a 16 y la máxima frecuencia corresponde a valores entre 18 y 19.

Didemnum coriaceum (Von Drasche, 1883) (fig. 111)

Especie que posee también espículas muy regulares. Se diferencia de la anterior por tener radios más largos y en menor número (generalmente menos de 15, con la media alrededor de 14) y con las puntas más romas.

Los radios son en ocasiones compactos, pero más

frecuentemente la superficie está agrietada y tienen cierto aspecto fibrilar.

Didemnum granulatum (Von Drasche, 1883) (fig. 112)

Sus espículas son fácilmente reconocibles por el elevado número de radios (superior a 20, con la media entre 21 y 22). Existen dos tipos espiculares que pueden coexistir en la misma colonia: una forma con radios más compactos y puntas agudas y otra, más abundante, con los radios de estructura fibrosa y las puntas romas.

Didemnum coccineum (Von Drasche, 1883) (fig. 113)

El aspecto de las espículas es similar a las de *Didemnum maculosum*. Su carácter distintivo es su gran regularidad y la presencia en algunas espículas de radios muy compactos con aristas, que sólo hemos encontrado en esta especie.

El número de radios oscila entre 15 y 18, con un máximo aproximadamente en los 17.

Didemnum commune (Della Valle, 1877) (fig. 114)

Esta especie presenta un tipo espicular característico, que se encuentra en distinta proporción según las colonias, pero que está siempre presente. Se trata de espículas con los radios truncados, de forma tronco-cónica. Hay una gradación entre formas cuyos radios tienen puntas agudas, radios truncados cerca de su extremidad y radios truncados cada vez más cerca de la base. La media de los radios presentes se sitúa alrededor de 15.

Didemnum drachi Lafargue, 1975 (fig. 115)

En esta especie se encuentra un número de radios reducido (entre 11 y 12 por término medio) con una estructura fibrilar en la mayoría de los mismos, aunque hay un segundo tipo espicular de radios más compactos que coexiste con el primero. En general hay pocos elementos distintivos respecto a otras especies.

Didemnum pseudofulgens Médioni, 1970 (fig. 116)

Especie difícil de reconocer por la morfología espicular; existen siempre algunas espículas irregulares y aplanadas aunque en proporción a veces muy baja. El resto presenta un tipo bastante diversificado, recordando tanto a las espículas de *Didemnum commune* como de *Didemnum coriaceum*. El número de radios oscila alrededor de 15.

Didemnum fulgens (Milne-Edwards, 1841) (fig. 117)

Las espículas son similares a las de *Didemnum coriaceum* por sus radios bien formados y poco puntiagudos. Se pueden diferenciar por su menor número de radios (la media está alrededor de 12) y por la frecuencia con que aparecen fracturas e irregularidades en la base de los mismos.

Trididemnum cereum (Giard, 18872) (fig. 118)

Las espículas de esta especie presentan tres

características: un número elevado de radios (entre 18 y 22 por término medio), una alta proporción de formas irregulares, ya sea espículas excéntricas, ya sea con anomalías en su estructura, y la presencia de un espacio libre entre los radios que presenta un aspecto granular.

Trididemnum inarmatum (Von Drasche, 1883) (fig. 119)

En esta especie se incrementa respecto a la anterior la proporción de formas excéntricas e irregulares; en muchos casos las espículas pierden la estructura estrellada característica y poseen un aspecto bastante amorfo. En las espículas bien formadas se aprecian también espacios granulares entre los radios, aunque menos extensos que en la especie anterior.

Se diferencia también de *Trididemnum cereum* por su menor número de radios (entre 15 y 17) y por ser éstos más largos que en la especie precedente.

3.2.3.3 DISCUSION

La constancia y regularidad observada en la forma de las espículas de las especies estudiadas confirma la utilidad de este carácter en la sistemática de la familia. Sin embargo, existen algunas especies cuya separación por este criterio no es fácil, principalmente en el género *Didemnum*, cuya evolución radiativa (LAFARGUE, 1983b) ha originado muchas formas similares entre sí. No obstante, si se examina un número suficiente de espículas y se cuentan los radios se puede llegar a determinar a qué especie pertenecen. *Lissoclinum weigelei*, *L. perforatum*, *Polysyncraton haranti*, *P. canetense*, *P. bilobatum*, *Didemnum lahillei*, *D. granulosum* y *D. commune* se pueden calificar de especies "fáciles" de clasificar rápidamente con sólo observar la morfología de las espículas. En el otro extremo, *Didemnum coccineum*, *D. drachi*, *D. pseudofulgens* y *D. fulgens* son las que presentan espículas menos características. De cualquier modo, la observación de las espículas puede aportar, en el peor de los casos, un dato valioso a los caracteres clasificatorios tradicionales para facilitar la determinación de los ejemplares. En general, son más fácilmente diferenciables por la forma de las espículas las especies de los géneros *Lissoclinum* y *Polysyncraton*, y más difíciles las de *Didemnum* y *Trididemnum*.

Al comparar estos resultados con los del estudio de LAFARGUE & LAUBIER (1980) y LAFARGUE & WAHL (1987) en el litoral francés, se puede apreciar que el grado de coincidencia es muy elevado en las diferentes especies. Hay que hacer notar, empero, el tipo espicular descrito aquí para *Polysyncraton bilobatum* que no ha sido hallado por estos autores. Se han podido examinar colonias de esta especie procedentes de las Islas Canarias, presentando idéntica morfología espicular que las colonias aquí estudiadas. Estos datos parecen indicar que la morfología de las espículas se mantiene constante en áreas geográficas bastante amplias, aunque este punto precisaría de estudios complementarios en diversas regiones para su comprobación. Igualmente no se han podido detectar al nivel aquí estudiado diferencias en la forma de las espículas ligadas a los distintos hábitats ecológicos de donde proceden las especies.

Las espículas podrían también reflejar, en algunos casos, la evolución de la familia. Así, parece clara una secuencia entre *Lissoclinum perforatum*, *Polysyncrator haranti* y *Polysyncrator canetense* (desde formas con aspecto alabeado a formas estrelladas regulares). Igualmente entre *Trididemnum cereum* y *T. inarmatum* (donde hay una línea de aumento de la irregularidad de las espículas). Todos estos casos están de acuerdo con la secuencia evolutiva propuesta por LAFARGUE (1983b) para las especies de esta familia. En cuanto a géneros, la línea evolutiva sería *Lissoclinum* - *Polysyncrator* - *Didemnum* - *Trididemnum* (LAFARGUE, 1983b). Esta secuencia parece tener también un reflejo en la morfología espicular: en los dos primeros géneros abundan las formas redondeadas en las espículas, que adquieren un carácter más cristalino y regular en el *G. Didemnum*, complicándose luego en *Trididemnum*, en que abundan formas excéntricas y aberrantes. El significado evolutivo de las espículas ha sido confirmado recientemente por el hallazgo de espículas fósiles del G. *Echinoclinum* (BUGE & MONNIOT, 1972). La familia Didemnidae ha evolucionado posiblemente (LAFARGUE & WAHL, 1987) a partir de la familia Polycitoridae, a través de formas intermedias como el género *Cystodytes*, de la familia Polycitoridae, con espículas discoidales aplanadas (fig. 102) cuya formación ha sido estudiada por G. LAMBERT (1979), y el género *Echinoclinum*, de la familia Didemnidae, con espículas aplanadas y radiales.

La morfología espicular ha sido un carácter muy poco utilizado hasta la fecha, tal vez porque sólo recientemente ha sido clarificada su importancia. Muy pocos trabajos (KOTT, 1980, 1981a; KOTT & GOODBODY, 1980; F. MONNIOT, 1983, 1984...) aportan imágenes de barrido acompañando la descripción de las especies estudiadas. Aunque el estudio a nivel ultraestructural es necesario para la observación de algunos caracteres, la mayoría de las características de interés se pueden observar al microscopio óptico, por lo que el estudio de la morfología espicular es una poderosa herramienta auxiliar en los estudios taxonómicos de esta familia.

3.2.4. Estudio morfológico de las espínulas sifonales en la familia Pyuridae.

3.2.4.1. GENERALIDADES.

Las especies de la familia Pyuridae, así como algunas de la familia Styelidae, presentan en la túnica interna de los sifones unas formaciones espinosas de naturaleza quitinosa (GRASSE, 1948) incrustadas por la base en la túnica y cuyos extremos sobresalen de la misma, orientados hacia el borde libre del sifón. Estas espínulas se continúan sobre el borde mismo del sifón, y una cierta distancia por su parte externa (conservando la misma orientación morfológica, por lo que las puntas se dirigen en esta zona hacia la base del sifón) hasta desaparecer completamente. La función de estas espínulas es desconocida; aunque podría tratarse de formaciones de defensa (LACAZE-DUTHIERS & DELAGE, 1892).

La morfología de las espínulas es constante a nivel específico, y constituye a la vez un carácter fácil de observar, independiente del estado de contracción y resistente incluso a fijaciones defectuosas. Por todo ello las espínulas son un carácter sistemático de gran utilidad.

A pesar de que su valor taxonómico es conocido desde antiguo (LACAZE-DUTHIERS & DELAGE, 1892), el estudio de las espínulas ha sido generalmente olvidado en los trabajos de sistemática de ascidias. En otros casos (HARANT & VERNIERES, 1933; VAN NAME, 1945) sólo son mencionadas o figuradas en especies aisladas. Sólo C. MONNIOT (1962) y CORNET & RAMOS (1980), entre los autores recientes, incluyen escuetas descripciones de las espínulas en las especies del género *Microcosmus*, observadas al microscopio óptico.

Por todo ello se ha realizado un estudio de las espínulas en las especies de la familia Pyuridae halladas en el curso de este trabajo mediante el uso del microscopio de barrido (TURON, 1987). El uso de esta técnica permite observar detalles inapreciables por otros medios; sólo KOTT (1981a, 1985) y KOTT & GOODBODY (1980) incluyen imágenes de barrido de estas formaciones en las descripciones de algunas especies de la familia Pyuridae y Styelidae del Océano Pacífico.

Se ha hecho especial hincapié en el estudio de la morfología de las espínulas en el género *Microcosmus*, el mejor representado de la familia en cuanto a número de especies en el litoral estudiado, a la vez que es el que presenta mayores dificultades en su clasificación. En el Mediterráneo han sido citadas 7 especies de este género. C. MONNIOT (1962) y CORNET & RAMOS (1980) publican descripciones de 6 de ellas: *M. claudicans* (Savigny, 1816), *M. nudistigma* C. Monniot, 1962, *M. polymorphus* Heller, 1877, *M. sabatieri* Roule, 1885, *M. savignyi* C. Monniot, 1962 y *M. vulgaris* Heller, 1877. Posteriormente (C. MONNIOT, 1981) se añade la especie pantropical *M. exasperatus* Heller, 1878, establecida en el Mediterráneo en los últimos veinte años. Las 7 especies están presentes en el el litoral mediterráneo español.

La determinación de los ejemplares de estas especies presenta en ocasiones notables dificultades, hecho que provoca

que hayan sido en algunos casos incorrectamente clasificadas, existiendo cierta confusión entre algunas de las especies. C. MONNIOT (1962) publica una clave de determinación para este género; sin embargo, algunos de los caracteres utilizados son difíciles de observar, sobretodo en ejemplares mal fijados o contraídos. Por otro lado, para apreciar la forma y disposición de las gónadas, que constituyen un importante carácter sistemático, deben observarse ejemplares en estado adulto. A estas dificultades se añade la gran variabilidad propia de la familia Pyuridae (C. MONNIOT, 1965). Todo ello refuerza la importancia práctica del estudio de un carácter estable y fácil de observar.

Los estudios se han realizado sobre aproximadamente una veintena de ejemplares adultos de cada especie, siempre que las disponibilidades de material lo han permitido. Para comparación se han examinado también formas juveniles (inmaduras) de algunas especies.

3.2.4.2. RESULTADOS.

El estudio de la morfología de las espínulas de las diferentes especies revela su gran constancia intraespecífica. No se han observado diferencias en la morfología de las espínulas entre ejemplares juveniles y maduros de la misma especie, ni tampoco entre las espínulas del sifón bucal y cloacal de los ejemplares.

Existen dos tipos fundamentales de espínulas: unas son romas, en forme de escama, y otras son de forma acicular. Entre ambas existen morfologías intermedias.

En las descripciones que siguen se ha atendido a las espínulas de la zona interna de los sifones, pues las que se encuentran sobre el borde y la parte externa distal del sifón son más irregulares y, sobretodo, su concentración aumenta notablemente, con lo que algunos caracteres aquí utilizados, como los que hacen referencia a la superposición o solapamiento de unas espínulas con otras, perderían su validez si no se limitaran a la zona interna del sifón.

En el caso concreto del género *Microcosmus*, se ha evaluado un índice entre la longitud de las espínulas y su anchura en la base (L/A) en las especies que poseen espínulas de forma acicular. En la Tabla IV se reflejan los datos estadísticos descriptivos de este índice.

Género *Cratostigma* Monniot & Monniot, 1961

Cratostigma campoyi n. sp. (fig. 121)

Espínulas abundantes y densas, de forma acicular aunque de punta corta; hay un ligero solapamiento de unas espínulas con las siguientes.

Cratostigma vestigialis n. sp. (fig. 56B)

Las espínulas de esta especie son aplanadas, en forma de escama, y densas. No ha sido posible obtener imágenes de barrido de ellas.

Las espínulas de *Cratostigma gravellophila* (Pérès, 1955) y *Cratostigma singularis* (Van Name, 1912), especies no halladas en el presente estudio, han sido también examinadas para comparación. En ambas (la Fig. 122 muestra las espínulas de un ejemplar de *C. gravellophila* procedente de Dakar) son de forma aplanada y romas. Este carácter no ha podido ser estudiado en *Cratostigma regularis* C. Monniot, 1961, por no haber datos en la bibliografía y conservarse sólo la branquia del tipo de la especie.

Género *Halocynthia* Verrill, 1879

Halocynthia papillosa (Linnaeus, 1767) (fig. 120)

La única especie del género presente en el Mediterráneo posee espínulas de morfología peculiar entre las aquí estudiadas. Se trata de espínulas de gran tamaño, espinosas, provistas de una punta sobresaliente y otras de más pequeñas insertadas en su parte media y basal.

Género *Microcosmus* Heller, 1877

Microcosmus sabatieri (Roule, 1885) (fig. 123)

Esta especie presenta espínulas de forma perfectamente acicular (L/A= 6,91), rectilíneas o, más generalmente, algo curvadas hacia la pared sifonal.

Especie	n	\bar{x}	s	s/\sqrt{n}
<i>Microcosmus nudistigma</i>	400	1,98	0,51	0,026
<i>Microcosmus claudicans</i>	300	4,50	0,83	0,048
<i>Microcosmus vulgaris</i>	400	5,38	1,28	0,064
<i>Microcosmus sabatieri</i>	400	6,91	1,34	0,067
<i>Microcosmus savignyi</i>	200	9,73	2,16	0,153

Tabla IV. Datos estadísticos referentes al índice longitud/anchura de las espínulas en las especies estudiadas.

Otras características de las espínulas de esta especie son su gran regularidad y elevada concentración: se superponen unas a otras en todas las zonas del sifón.

Microcosmus vulgaris Heller, 1877 (fig. 124, 125)

Las espínulas son también aciculares, pero más cortas que en la especie anterior ($L/A= 5,38$). La curvatura es más pronunciada y su disposición es irregular. En la parte interna del sifón no se superponen unas a otras, sino que se encuentran a cierta distancia.

Microcosmus polymorphus Heller, 1877 (fig. 126, 127)

Esta especie posee espínulas romas y aplanadas, en forma de receptáculo o de escama. El borde externo presenta una denticulación fina. Estos denticulos se prolongan en estriaciones que recorren la superficie de la espínula.

Su concentración es elevada, aunque no se da en general superposición de unas con otras.

Microcosmus nudistigma C. Monniot, 1962 (fig. 128, 129)

Las espínulas son muy características; aciculares, pero de punta muy corta ($L/A= 1,98$). Son una forma intermedia entre las espínulas romas y aciculares. Su concentración es baja.

Microcosmus exasperatus Heller, 1878 (fig. 130, 131)

Espínulas romas muy semejantes a las de *M. polymorphus*. Se diferencian en que el borde superior suele ser liso o, cuando hay denticulación, ésta es más fina que en la especie antedicha. La presencia de denticulaciones se acompaña siempre de una ligera estriación longitudinal de la superficie exterior. En general, no hay superposición de unas espínulas con otras.

Microcosmus claudicans (Savigny, 1816) (fig. 132, 133)

En esta especie las espínulas son de forma acicular aunque bastante cortas ($L/A= 4,50$). Su punta aguda y su base relativamente ancha les confiere un aspecto característico lanceolado. Su concentración es variable, pudiendo estar bastante dispersas o llegando a solaparse ligeramente.

Microcosmus savignyi C. Monniot, 1962 (fig. 134, 135)

Esta especie posee las espínulas más alargadas del género ($L/A= 9,73$). Son finas y aciculares; las puntas se superponen con las bases de las siguientes espínulas y la disposición es bastante regular. Hay que hacer notar, sin embargo, que algunos de los ejemplares examinados presentaban zonas de los sifones con las espínulas notablemente más cortas, aunque es siempre la forma alargada característica la que más abunda.

Género *Pyura* Molina, 1782

Pyura dura (Heller, 1877) (fig. 136, 137)

Las espínulas de esta especie son aciculares, y presentan

una peculiaridad que las distingue de las de otras especies: las espínulas se disponen en filas, sin prácticamente solaparse las de una fila con las de la siguiente. Esta disposición es más regular en la zona correspondiente a los lóbulos del sifón que entre los mismos.

Pyura microcosmus (Savigny, 1816) (fig. 138, 139)

Las espínulas son, en esta especie, en forma de escama. El borde superior es liso y no forman agrupaciones densas, sino que hay una cierta separación entre espínulas.

Pyura squamulosa (Alder, 1863) (fig. 140, 141)

Especie con las espínulas aplanadas, pero mucho más alargadas que en la especie anterior. El extremo es romo, pero en muchas espínulas se insinúa una tendencia hacia formas puntiagudas y aciculares. La densidad es elevada, produciéndose un ligero solapamiento entre espínulas.

Pyura tessellata (Forbes, 1848) (fig. 142)

Las espínulas de esta especie son escamosas y aplanadas, con el extremo superior totalmente recto y liso. La densidad de espínulas es bastante elevada en muchas zonas del sifón.

3.2.4.3. DISCUSION

A pesar de no haber sido apenas utilizadas en los trabajos de sistemática clásicos, la constancia intraespecífica observada en la morfología de las espínulas, así como las diferencias en cuanto a forma y concentración de las mismas que existen entre las distintas especies de la familia Pyuridae confirman la utilidad práctica del estudio de las mismas para la taxonomía de estas especies. Por otro lado, la mayoría de los caracteres aquí detallados pueden apreciarse fácilmente con el microscopio óptico, tan sólo colocando un fragmento de la túnica interna sifonal en el portaobjetos con una gota de agua, sin necesidad de tinción. Es, por tanto, un carácter fácil y rápido de observar.

Es especialmente de utilidad en aquellos géneros, como es el caso del género *Microcosmus*, que pueden producir confusiones por la semejanza externa e interna de algunas especies. Las tres primeras aquí reseñadas, *M. sabatieri*, *M. vulgaris* y *M. polymorphus* son ascidias de gran talla (18-22 cm. según C. MONNIOT, 1981) y han sido en ocasiones confundidas entre sí. *M. polymorphus* es fácilmente identificable por sus espínulas romas y aplanadas. *M. sabatieri* y *M. vulgaris*, aunque muy similares externa y anatómicamente, pueden ser separados atendiendo a sus espínulas: más cortas, dispersas y de distribución irregular en *M. vulgaris*; más largas y rectas, así como altamente concentradas, en *M. sabatieri*.

En las otras cuatro especies, de menor tamaño (2 a 7 cm. según C. MONNIOT, 1981), *M. nudistigma* posee espínulas de punta corta muy características. *M. exasperatus* también se diferencia claramente por sus espínulas romas. En *M. claudicans* y *M. savignyi*, especies por otro lado muy similares externa y anatómicamente, la diferente forma y longitud

relativa de las espínulas permite distinguirlas fácilmente.

En general, se observa una gradación entre formas con espínulas aplanadas y formas que las poseen perfectamente aciculares: *M. polymorphus*, *M. exasperatus*, *M. nudistigma*, *M. claudicans*, *M. vulgaris*, *M. sabatieri* y *M. savignyi*, por este orden, ilustran esta gradación (ver también la variación del índice L/A en estas especies, Tabla IV).

Por último, en los otros géneros de la familia, las espínulas constituyen también un elemento de gran utilidad a añadir a los tradicionalmente utilizados en la determinación de las especies.

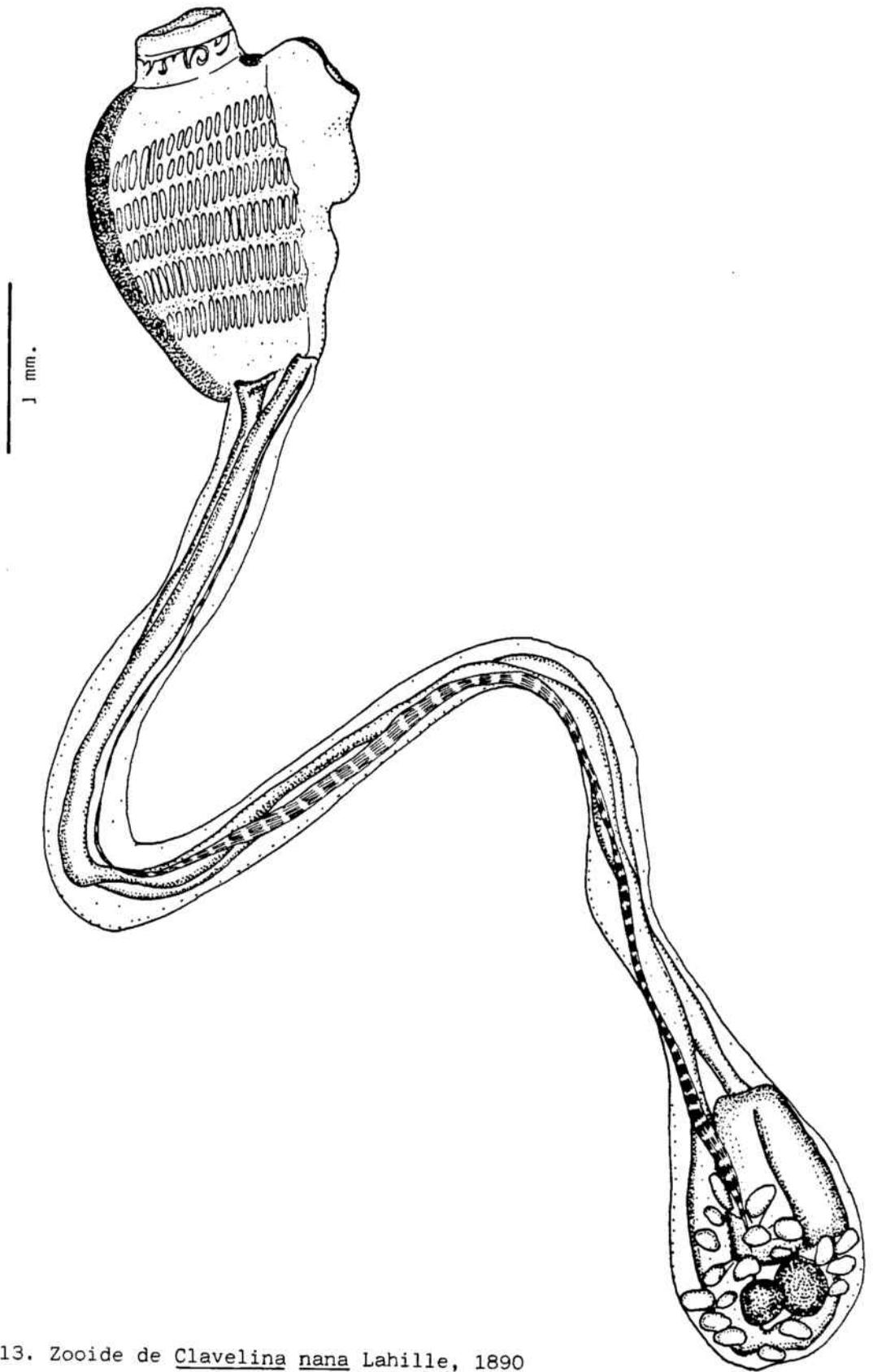


Fig. 13. Zooide de Clavelina nana Lahille, 1890

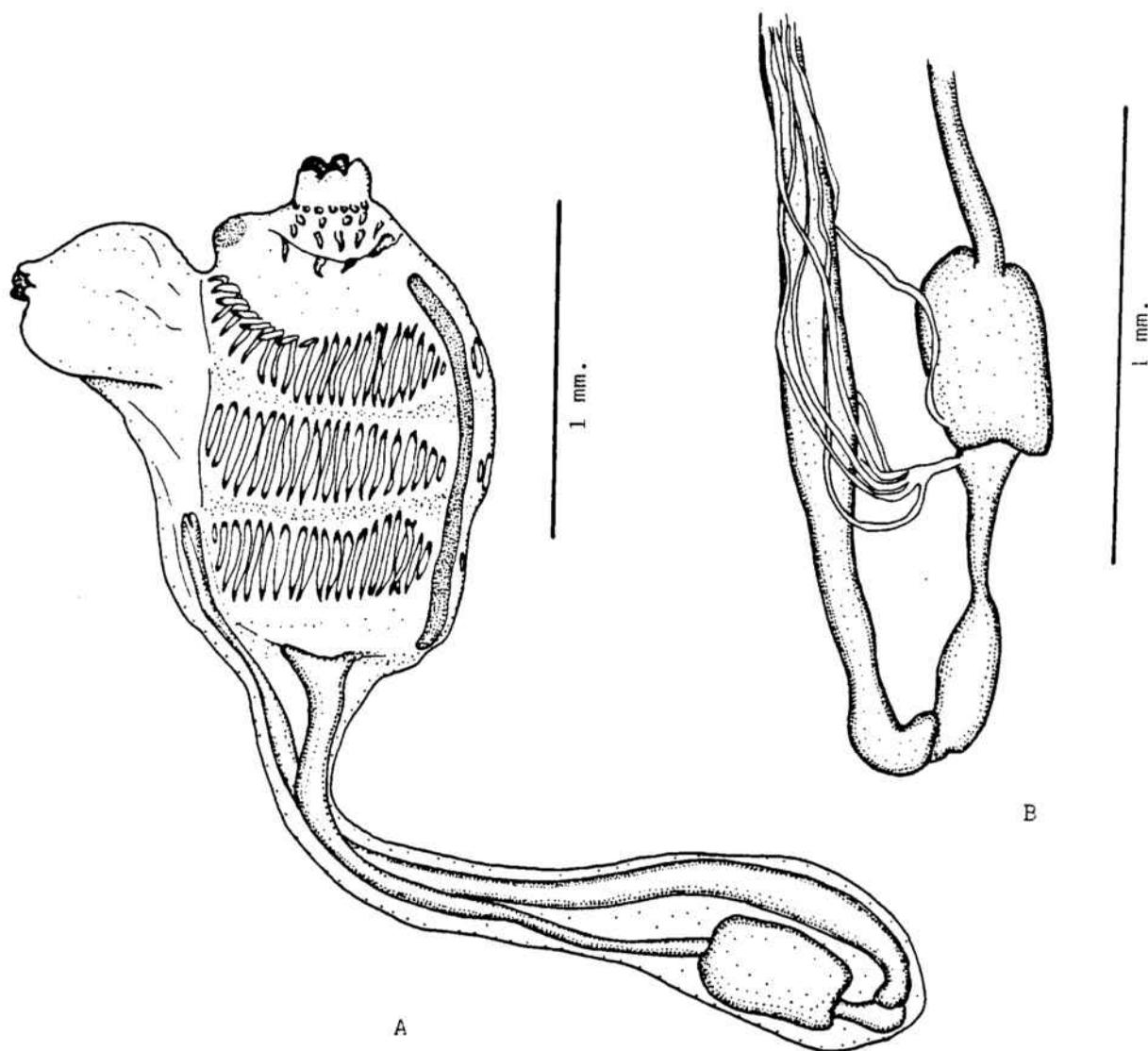


Fig. 14. Eudistoma banyulensis (Brément, 1912). A: Zooide, B: glándula pilórica.

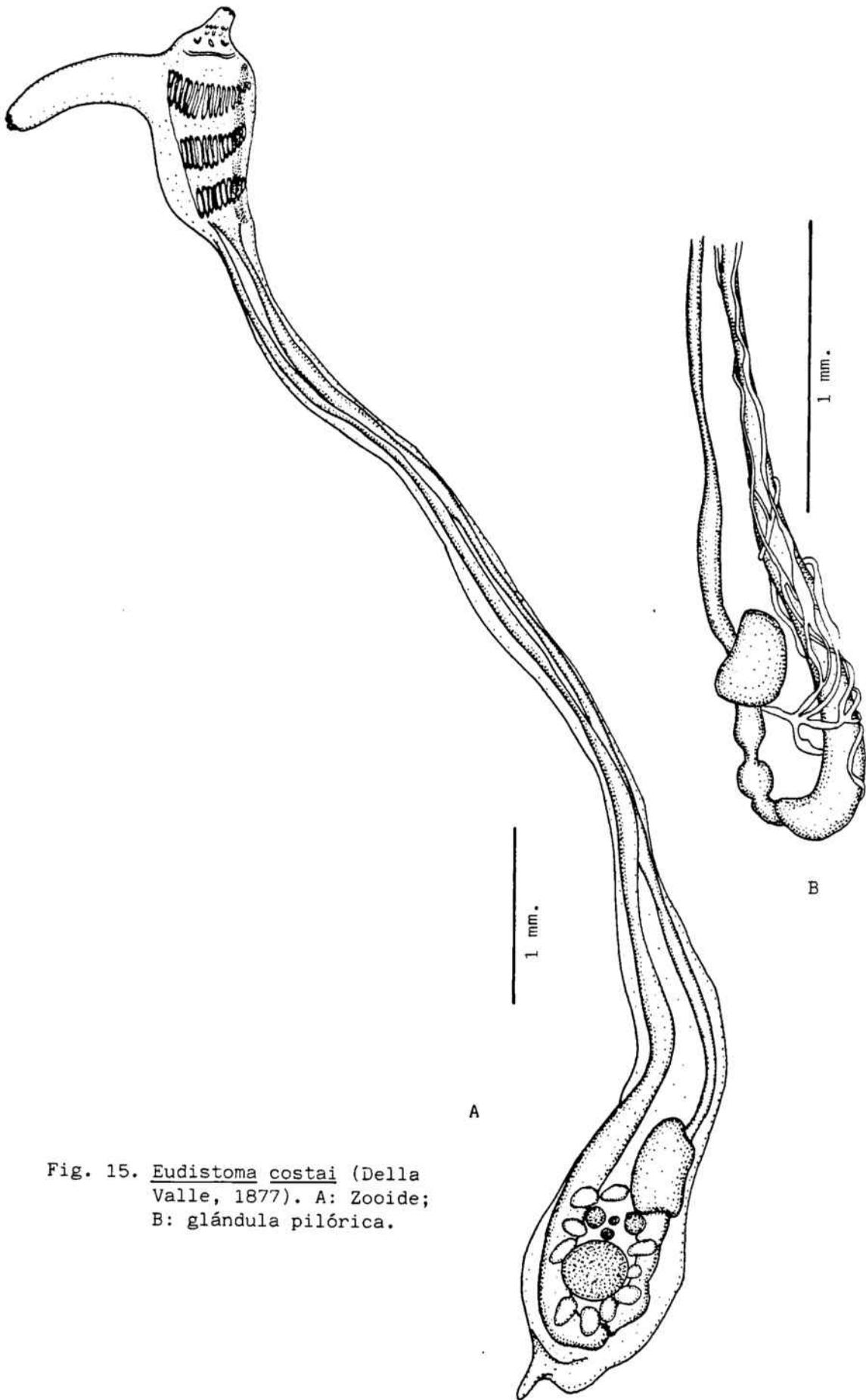


Fig. 15. Eudistoma costai (Della Valle, 1877). A: Zooide; B: glándula pilórica.

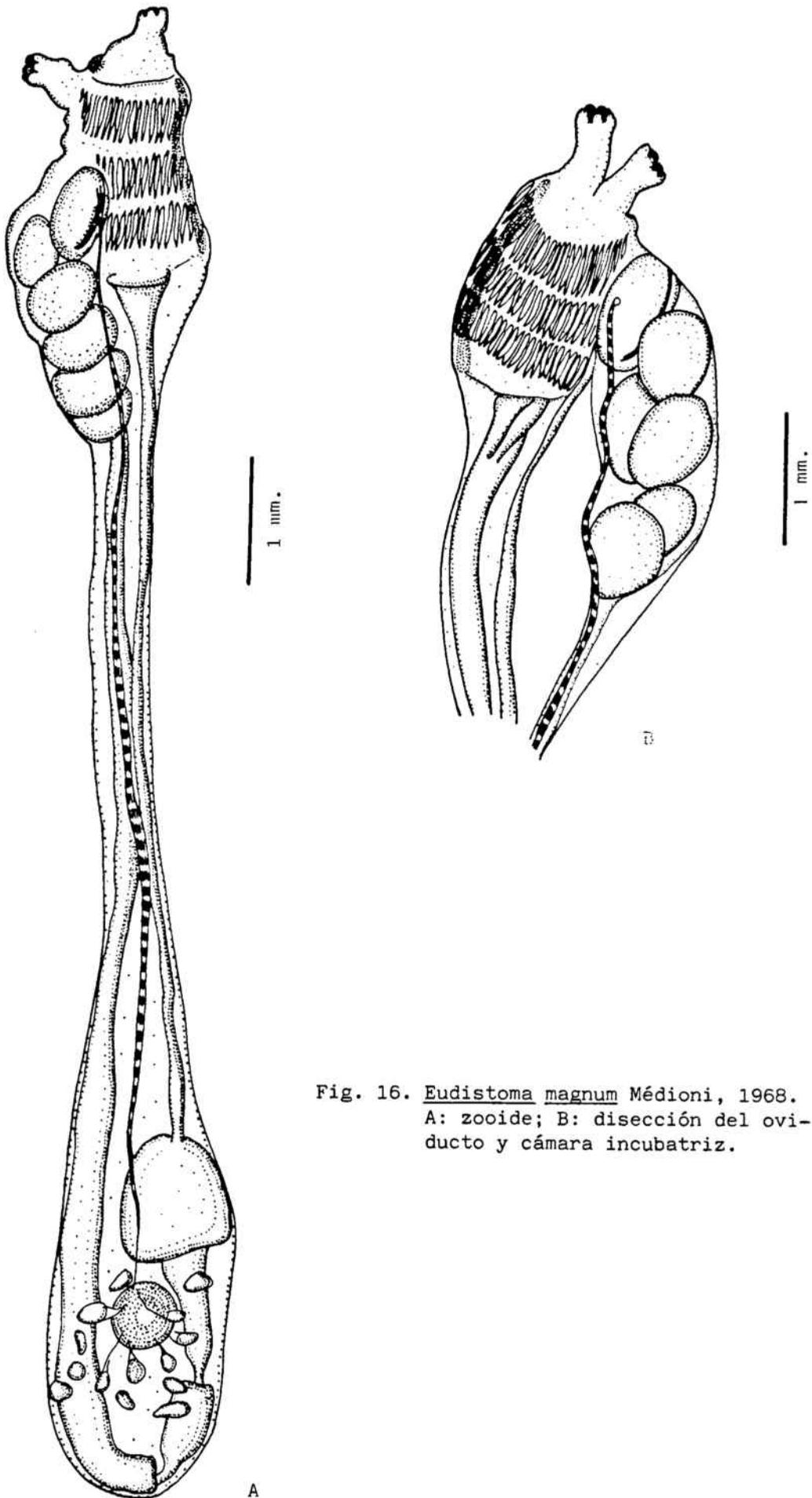


Fig. 16. *Eudistoma magnum* Médioni, 1968.
 A: zooid; B: disección del ovi-
 ducto y cámara incubatriz.

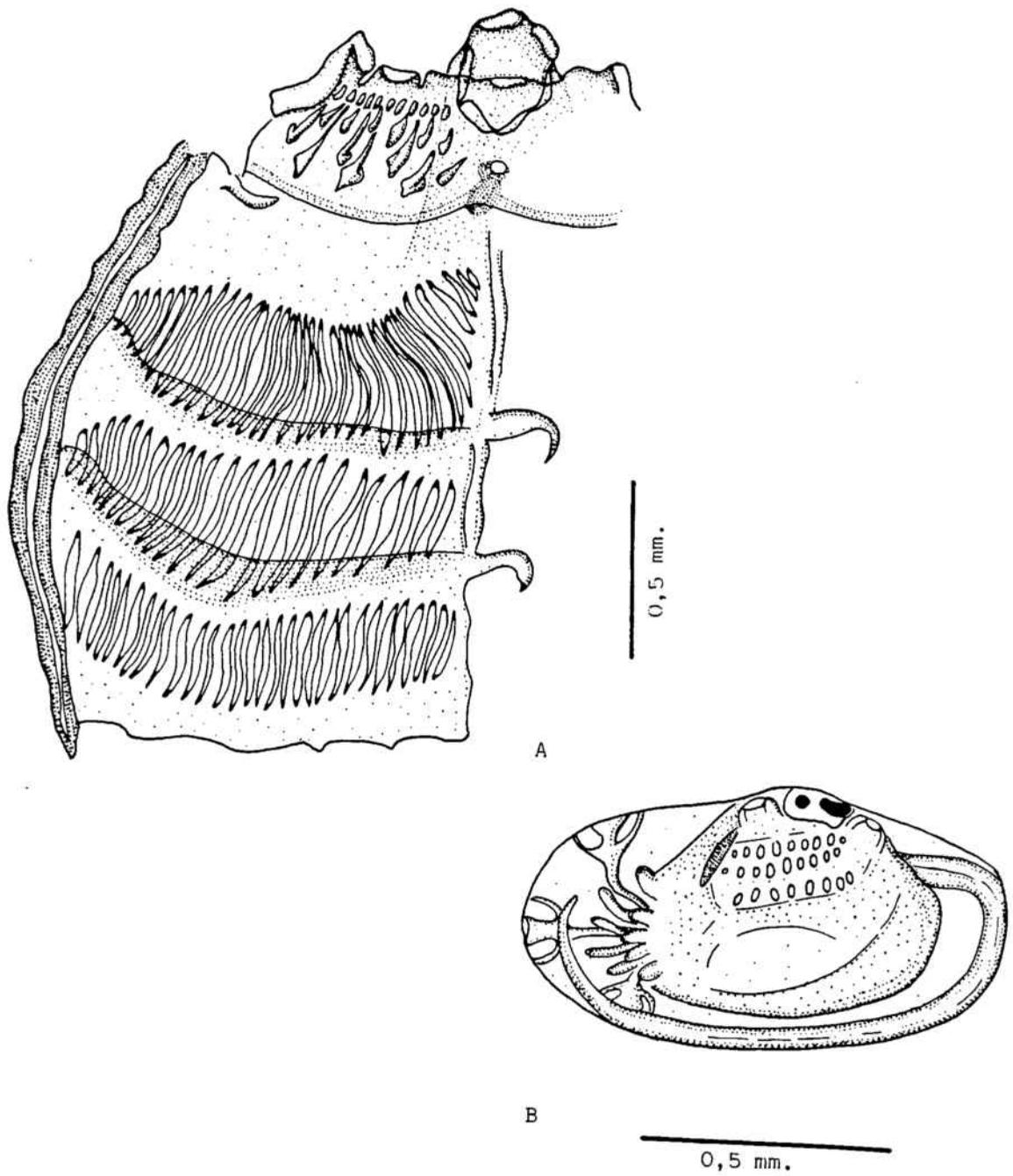


Fig. 17. Eudistoma magnum Médioni, 1968. A: branquia abierta; B: larva.

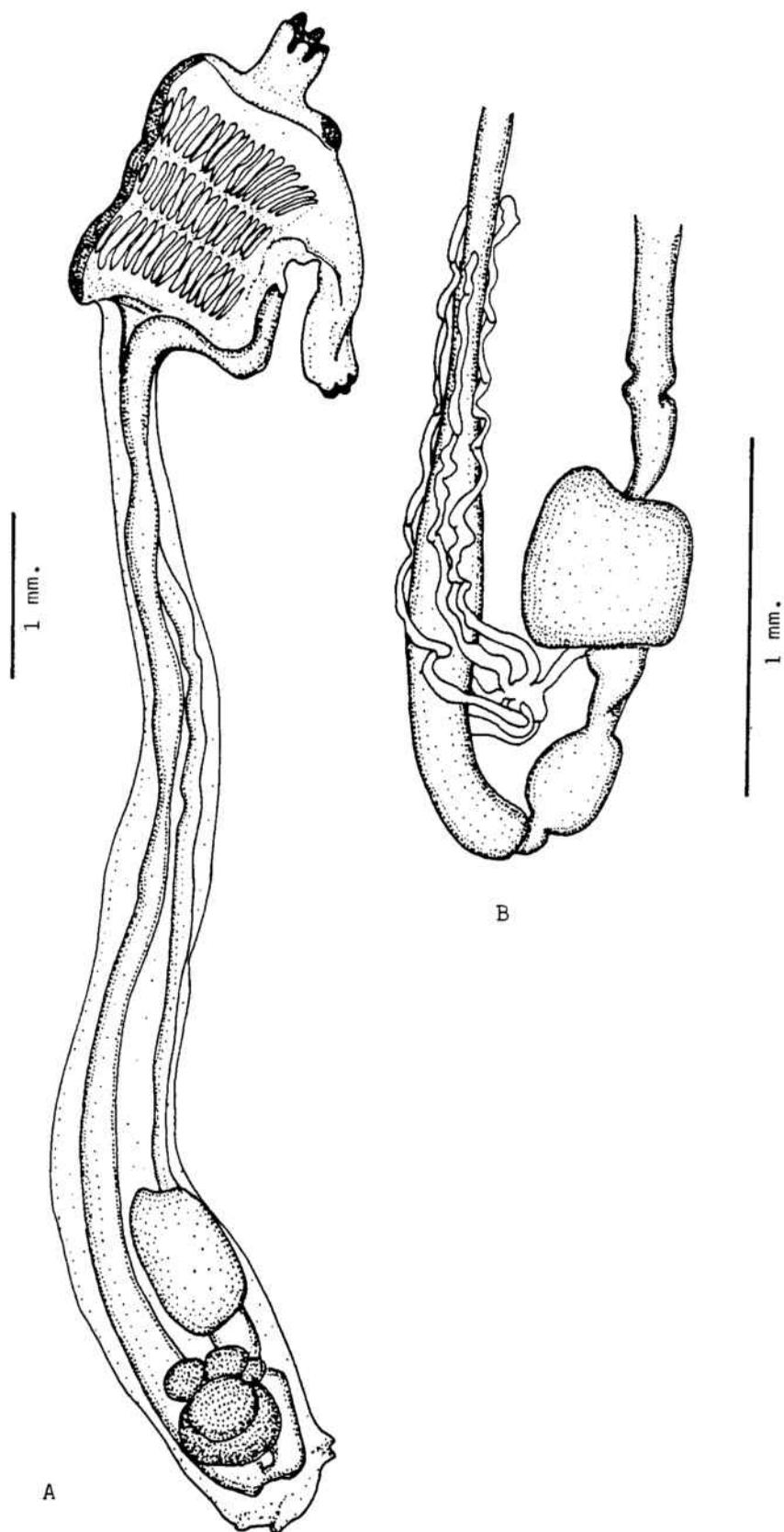
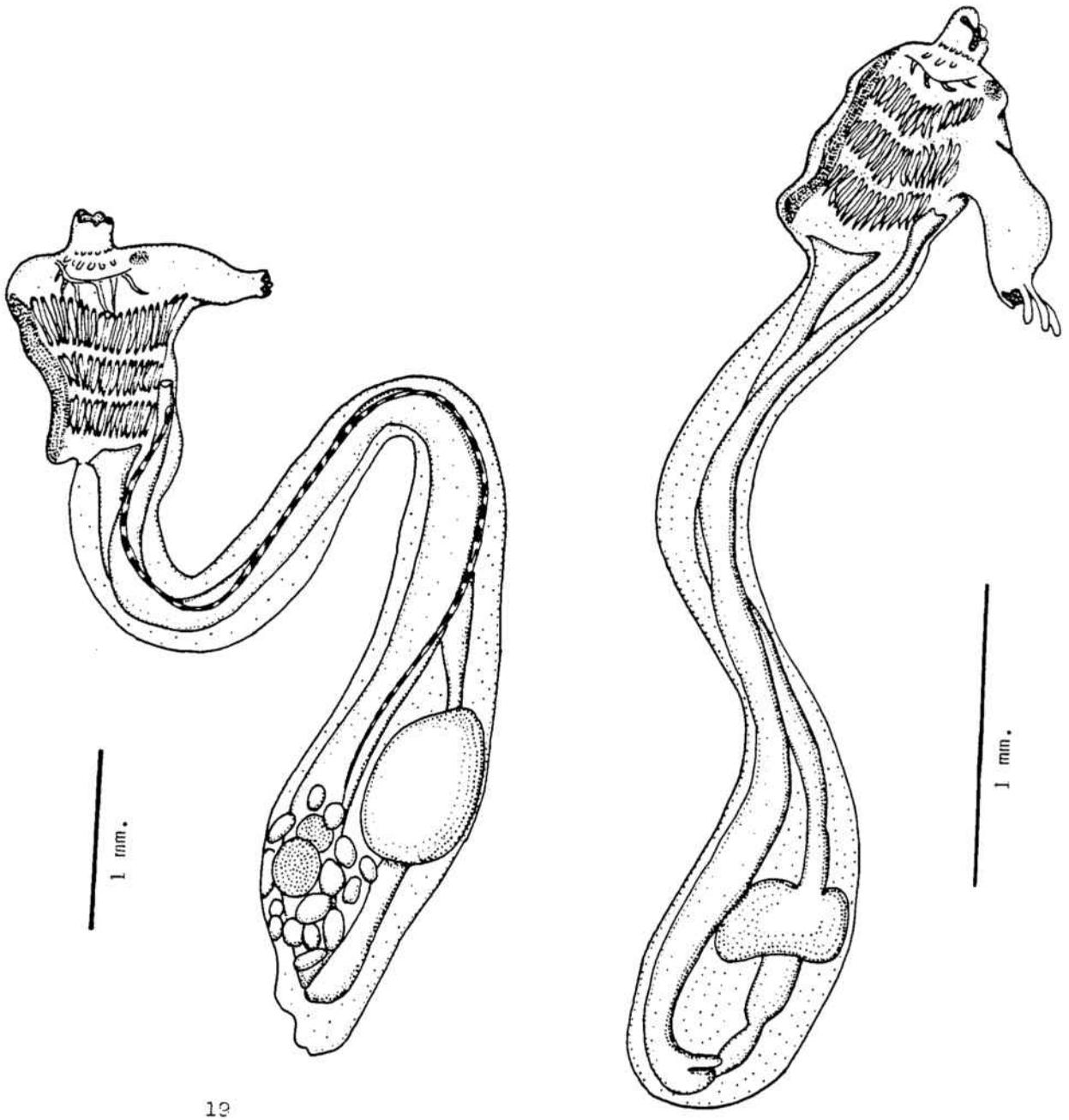


Fig. 18. *Eudistoma planum* Pérès, 1948. A: zooide; B: glándula pilórica.



19

20

Fig. 19. Zooide de Eudistoma plumbeum (Della Valle, 1877).

Fig. 20. Zooide de Eudistoma tridentatum (Heiden, 1894).

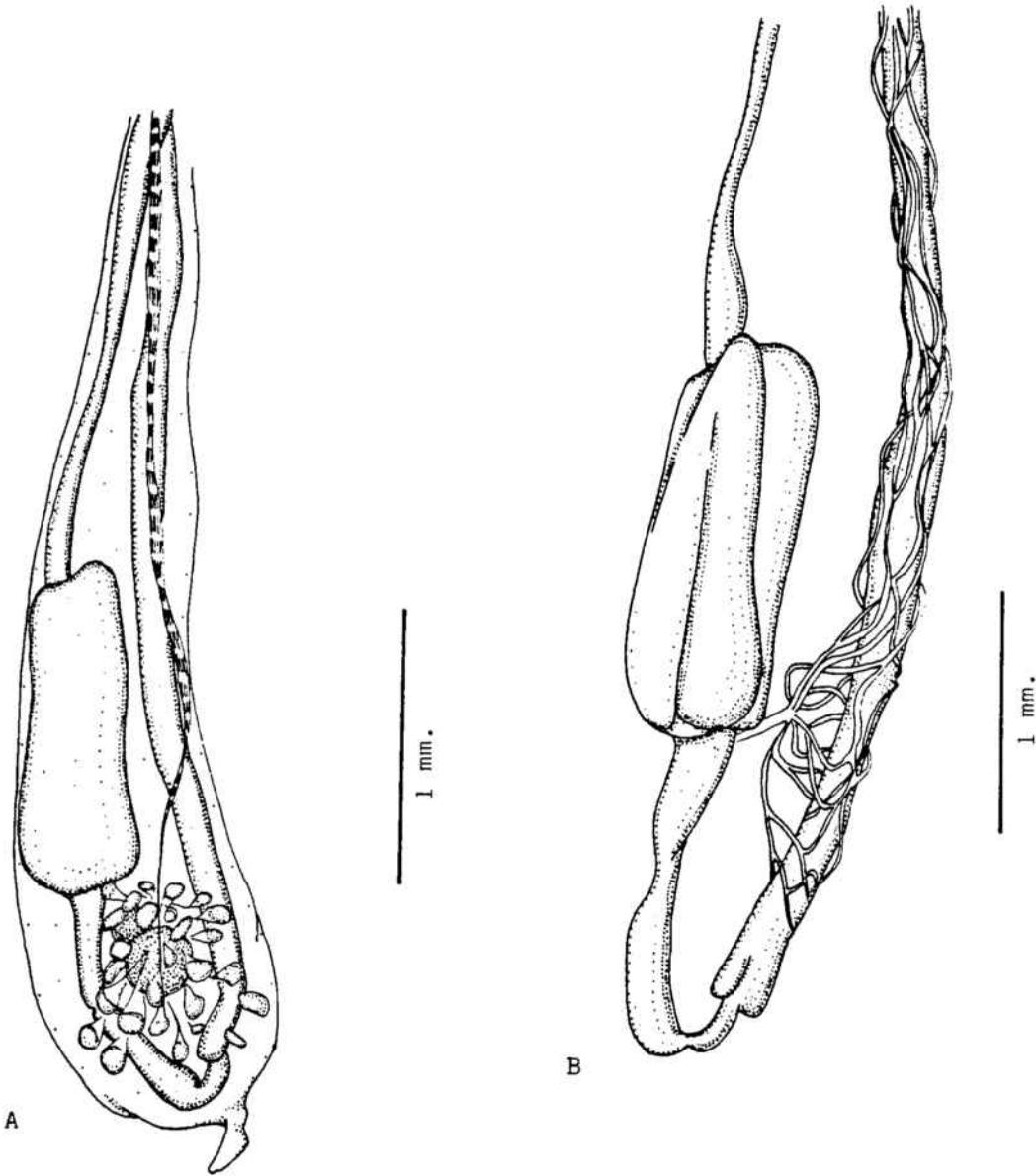
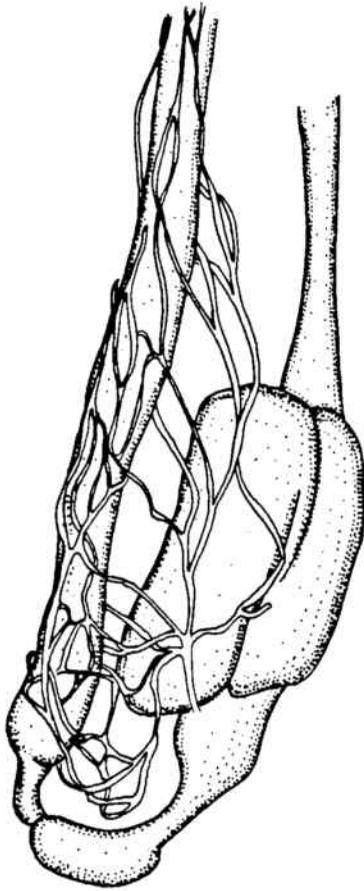
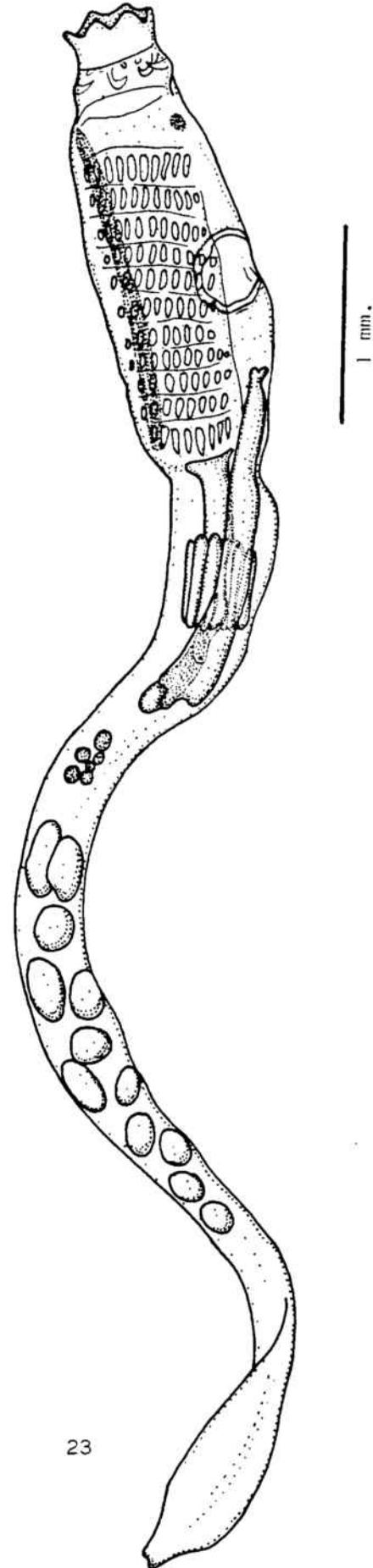


Fig. 21. Polycitor adriaticum (Von Drasche, 1883). A: abdomen; B: glándula pilórica.



22

Fig. 22. Glándula pilórica de Polycitor cristallinum (Renier, 1804).



23

Fig. 23. Zooide de Aplidium coeruleum Lahille, 1890.

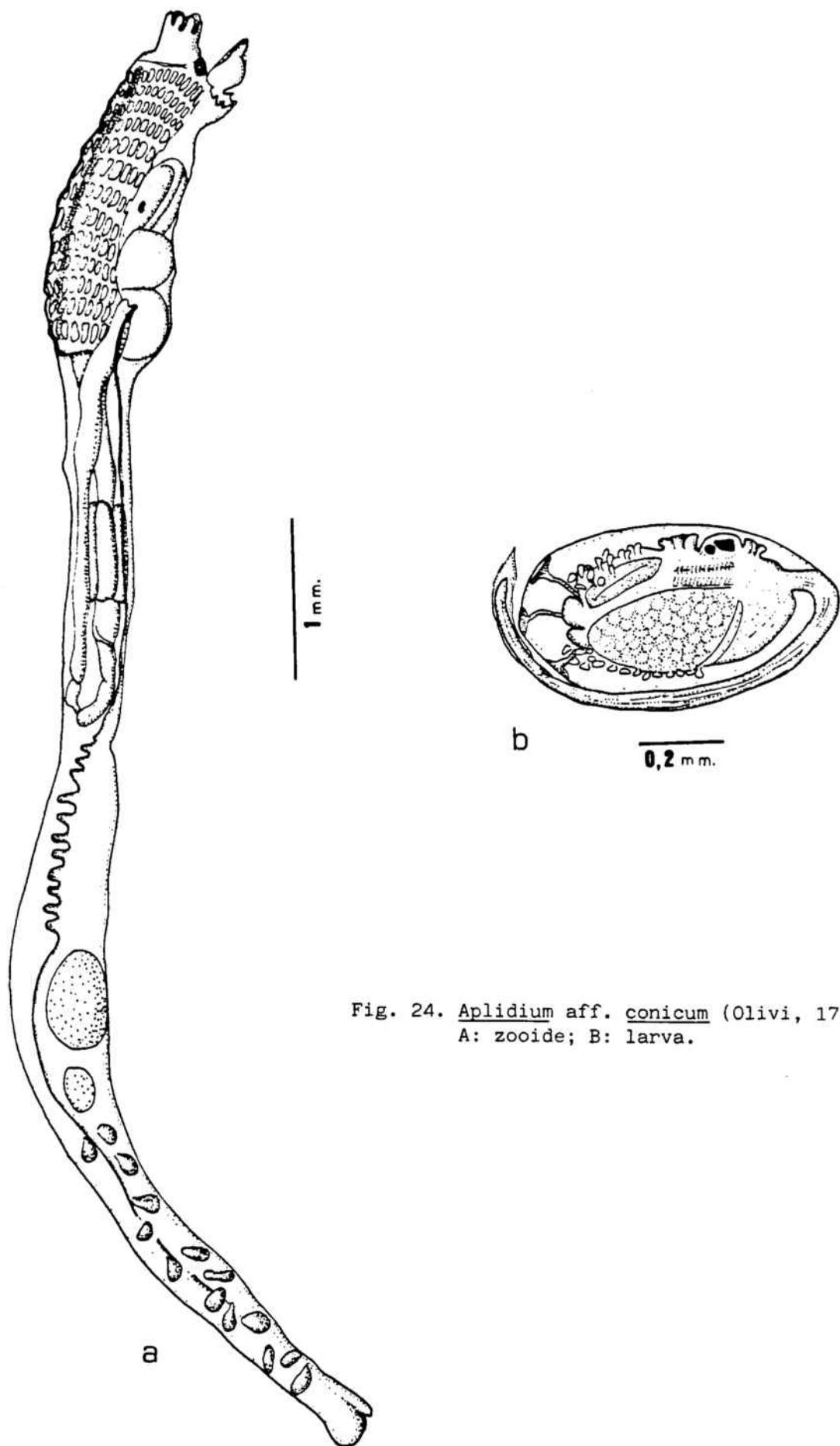


Fig. 24. Aplidium aff. conicum (Olivi, 1792)
A: zooid; B: larva.

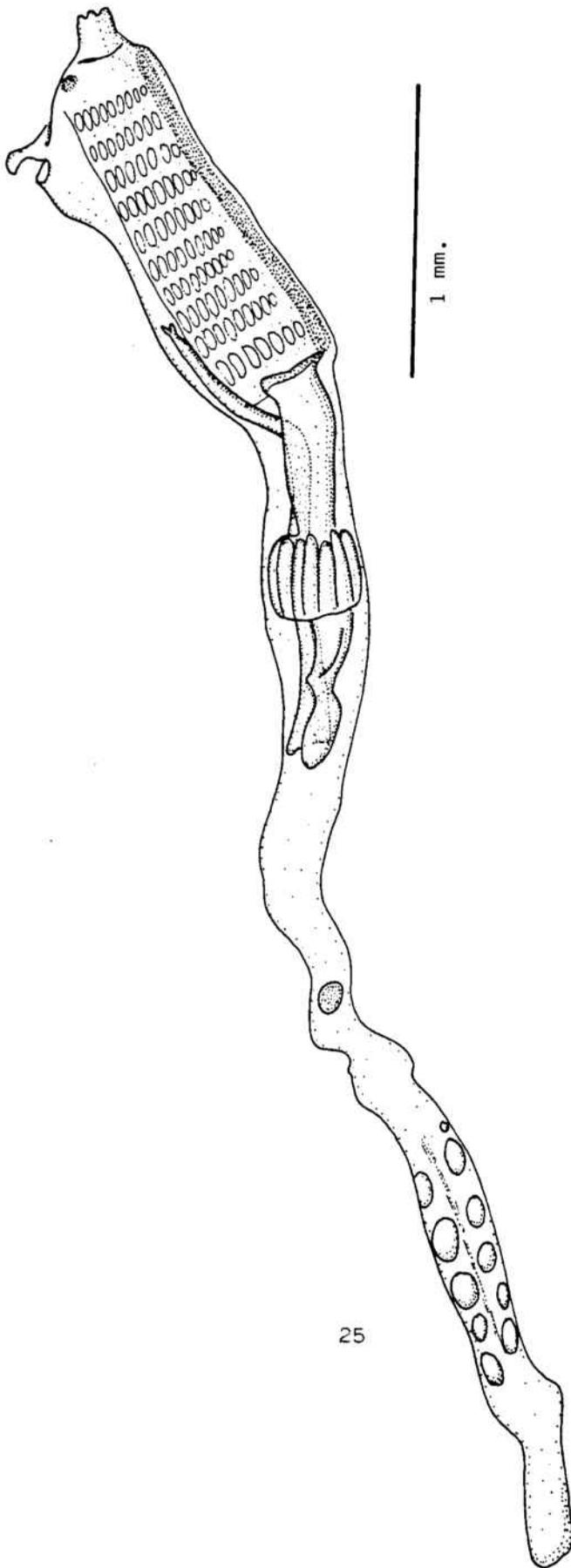


Fig. 25. Zooide de Aplidium densum (Giard, 1872).

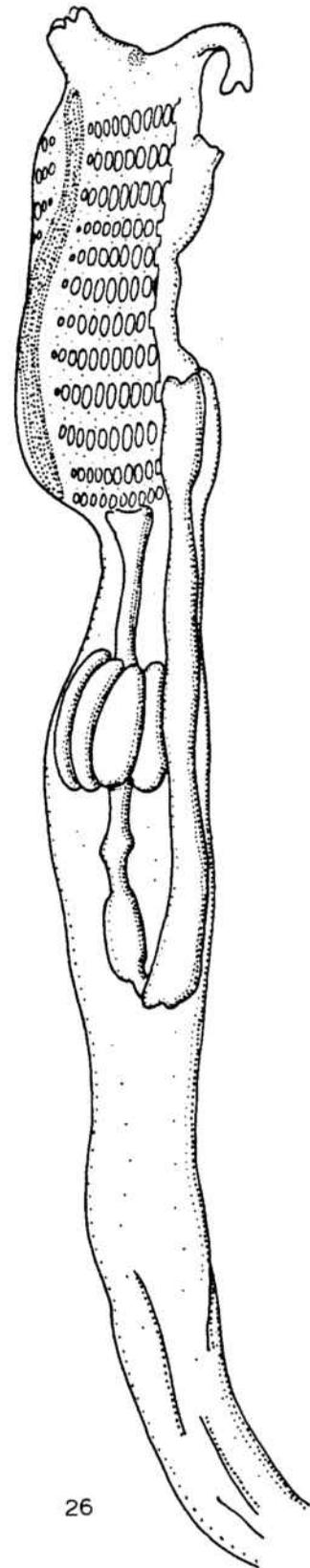
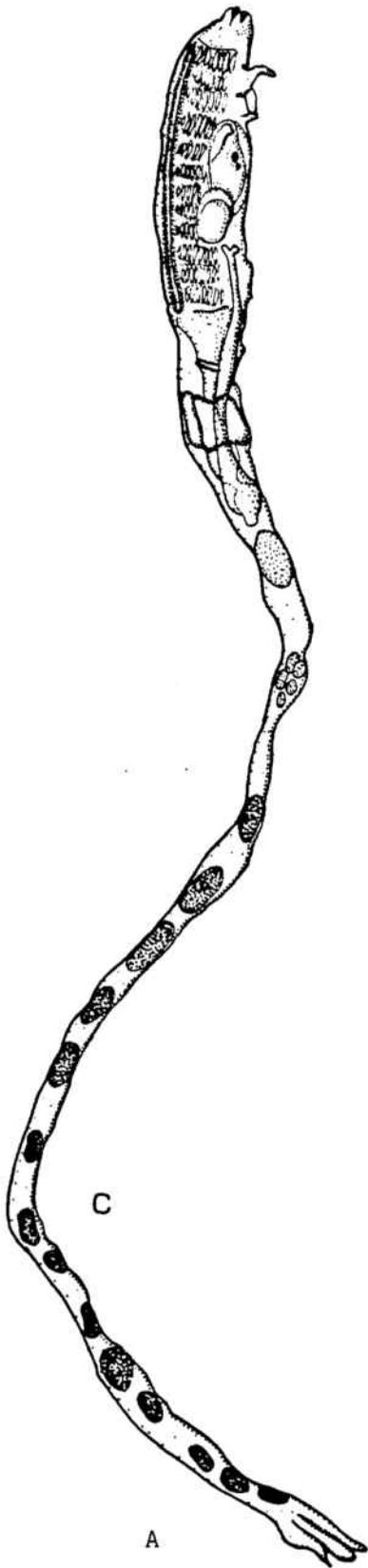
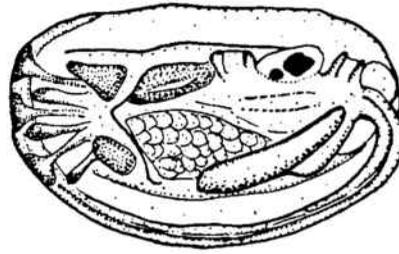


Fig. 26. Zooide de Aplidium haouarianum (Pérès, 1956).



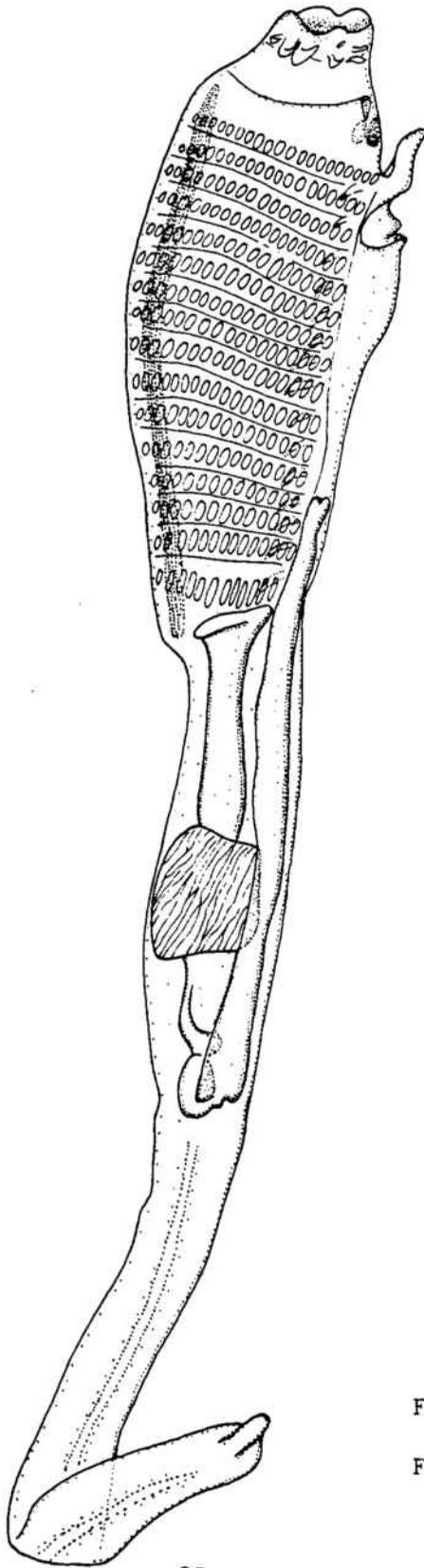
1 mm.



0,2 mm.

B

Fig. 27. Aplidium hyalinum (Pérès, 1956)
A: zoïde; B: larva.



28

1 mm.



1 mm.

29

Fig. 28. Aplidium proliferum (Milne Edwards, 1841).

Fig. 29. Polyclinella azemai Harant, 1930.

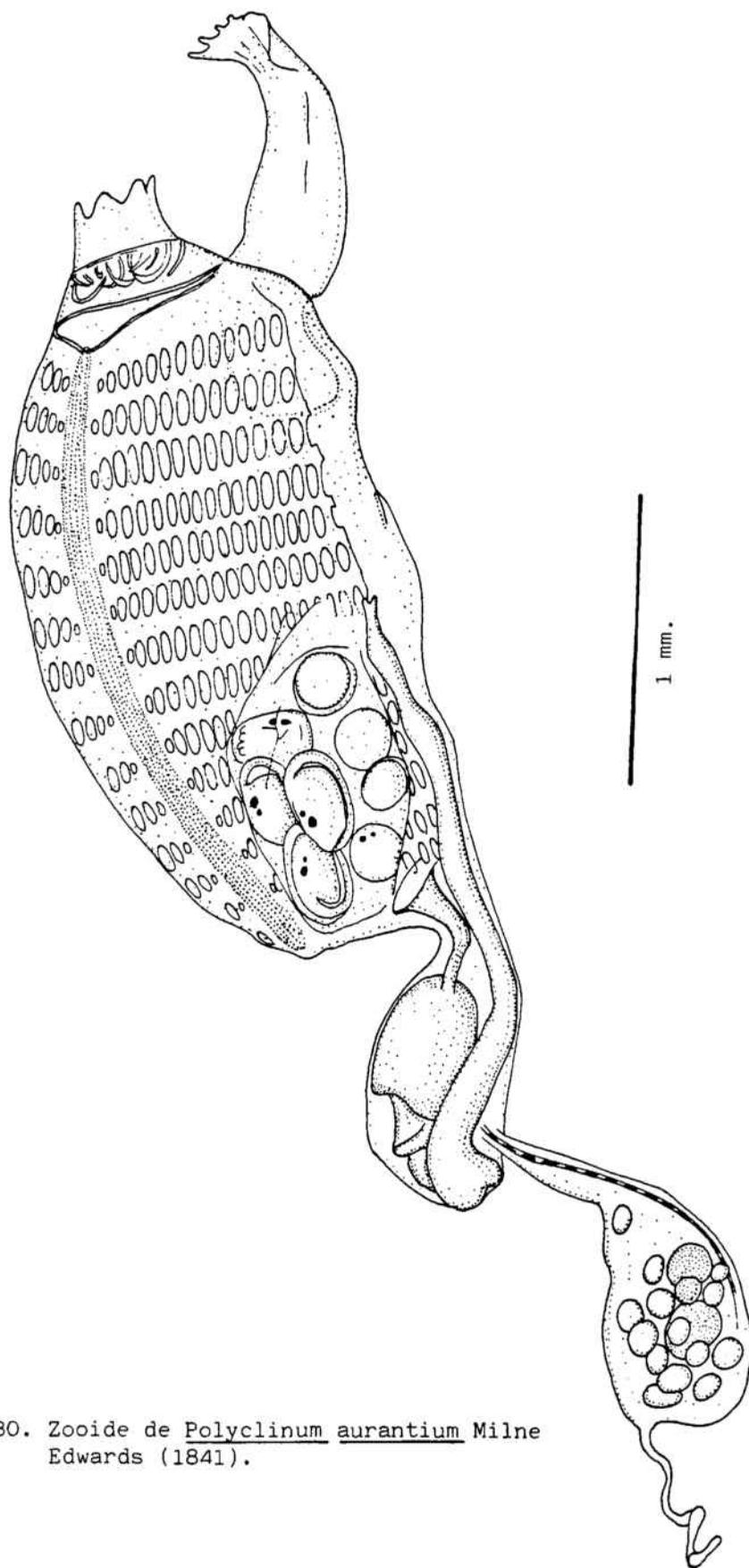
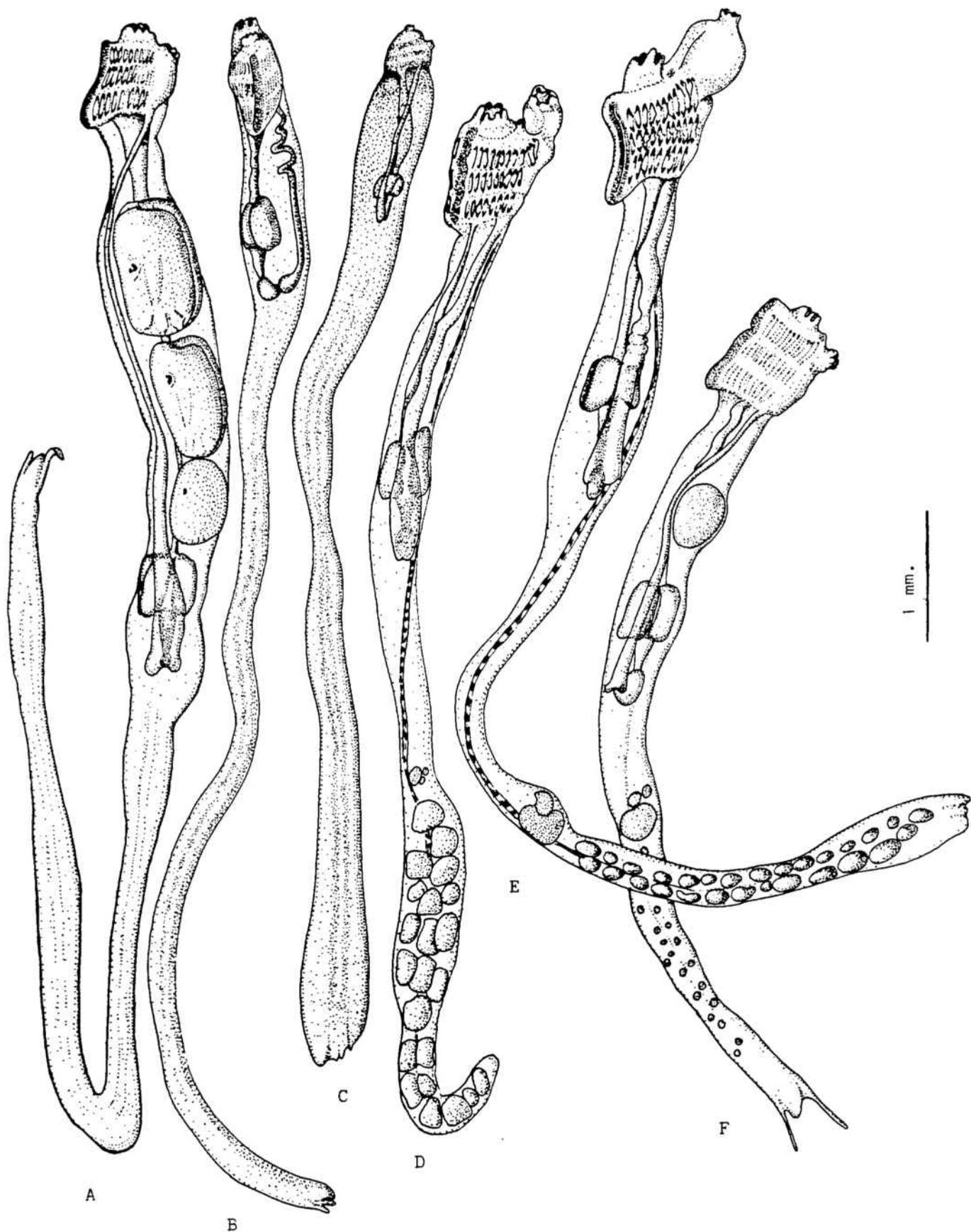
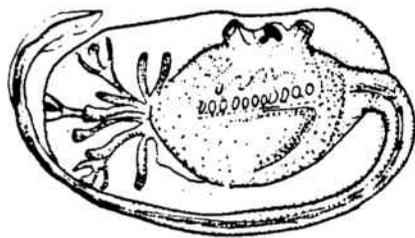


Fig. 30. Zooide de Polyclinum aurantium Milne Edwards (1841).

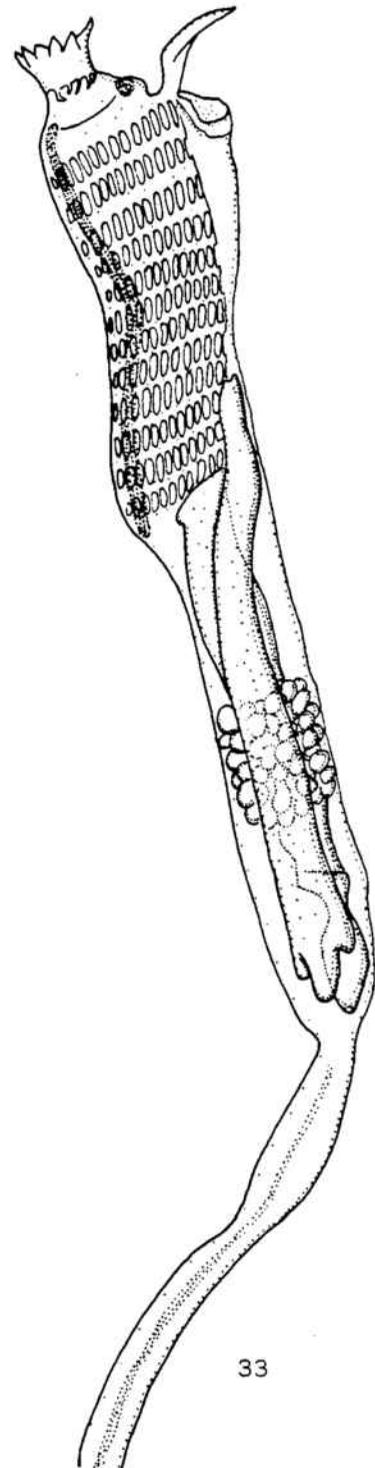
Fig. 31. Zooides de Pseudodistoma crucigaster Gaill, 1972 en cinco fases consecutivas de su ciclo biológico. A: zoide incubador; B: zoide inmaduro; C: forma de resistencia; D: fase masculina; E: zoide con testículos y ovarios desarrollados; F: fase femenina.





0,5 mm.

32



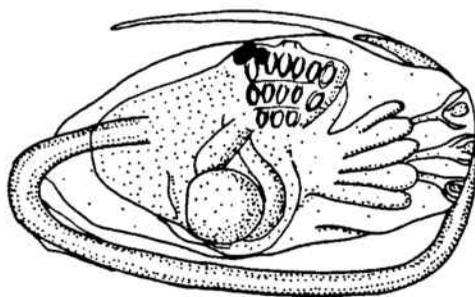
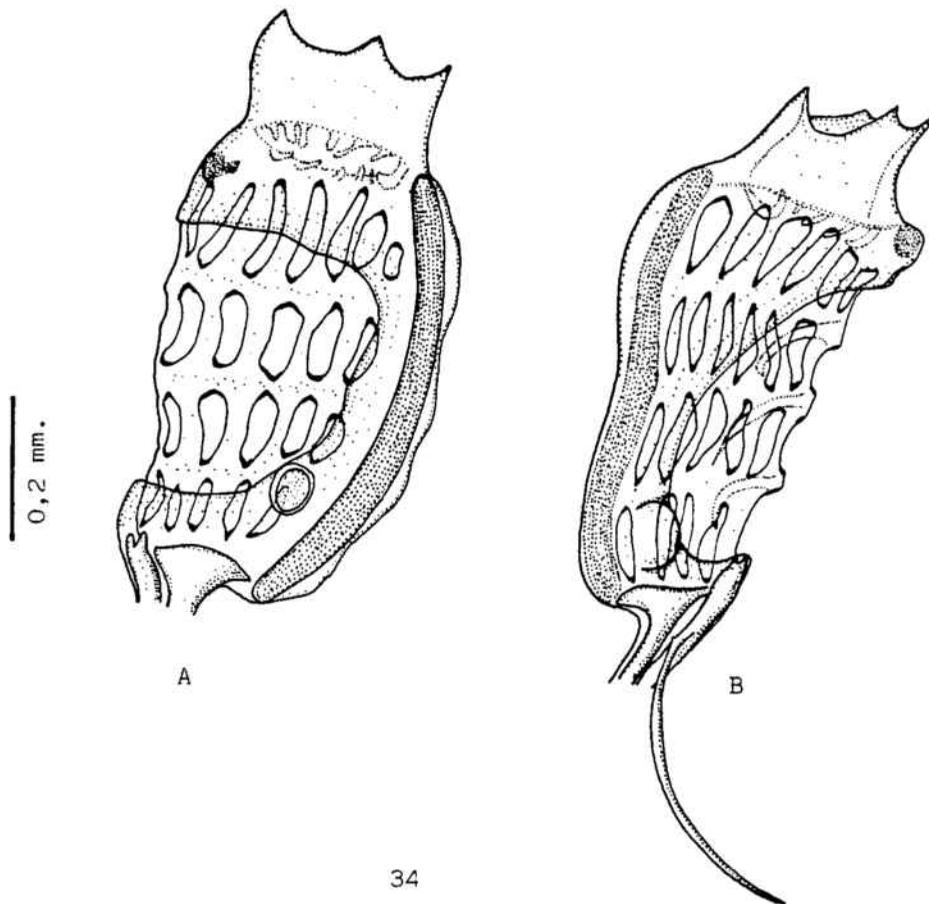
1 mm.

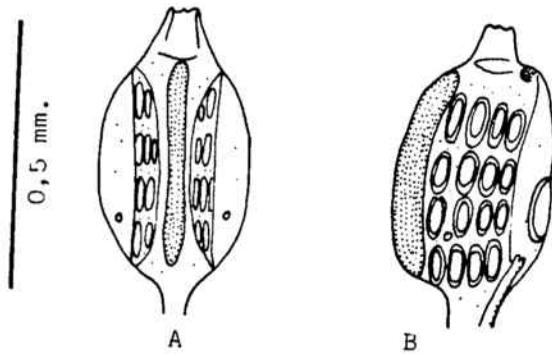
33

Fig. 32. Larva de Pseudodistoma crucigaster Gaill, 1972.

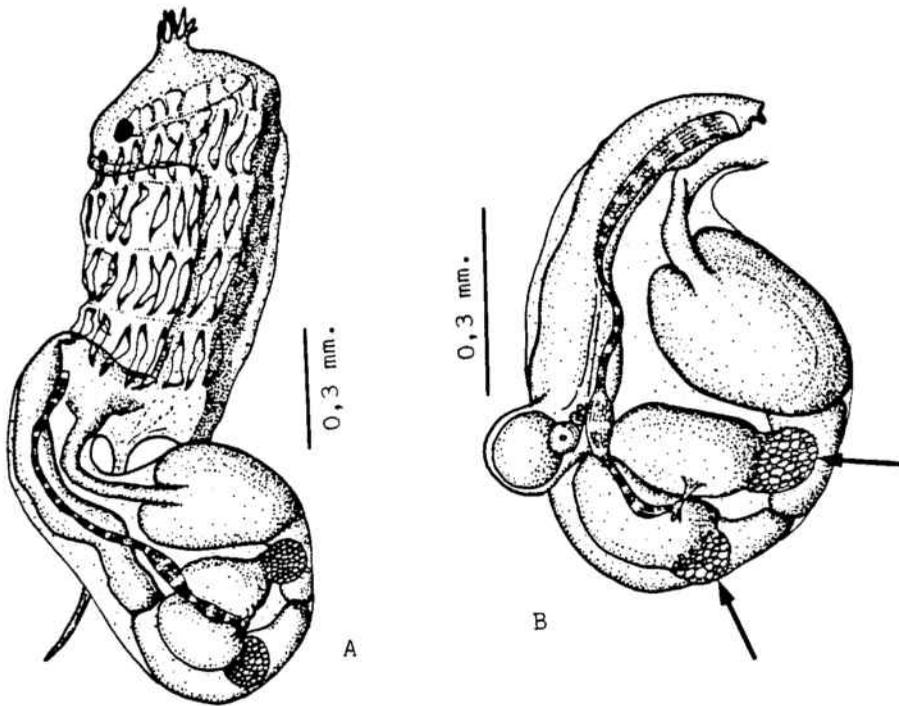
Fig. 33. Synoicum argus (Milne Edwards, 1841).

Fig. 34. *Didemnum amourouxi* Lafargue, 1976. A,B: tórax mostrando la variabilidad de los O.T.L.
Fig. 35. Larva de *Didemnum lahillei* Hartmeyer, 1909.





36



37

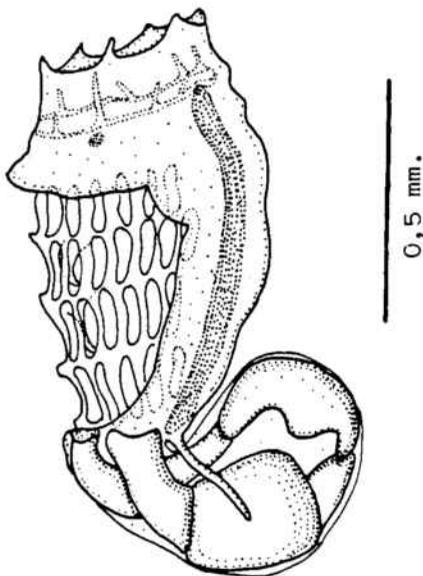


Fig. 36, A,B: Tórax jóvenes de *Didemnum lahillei* Hartmeyer, 1909.

Fig. 37. *Diplosoma carnosum* Von Drasche, 1883. A: zooide; B: región abdominal de otro zooide. Las flechas indican las glándulas supra-testiculares.

Fig. 38. Zooide de *Diplosoma spongiforme* (Giard, 1872).

38

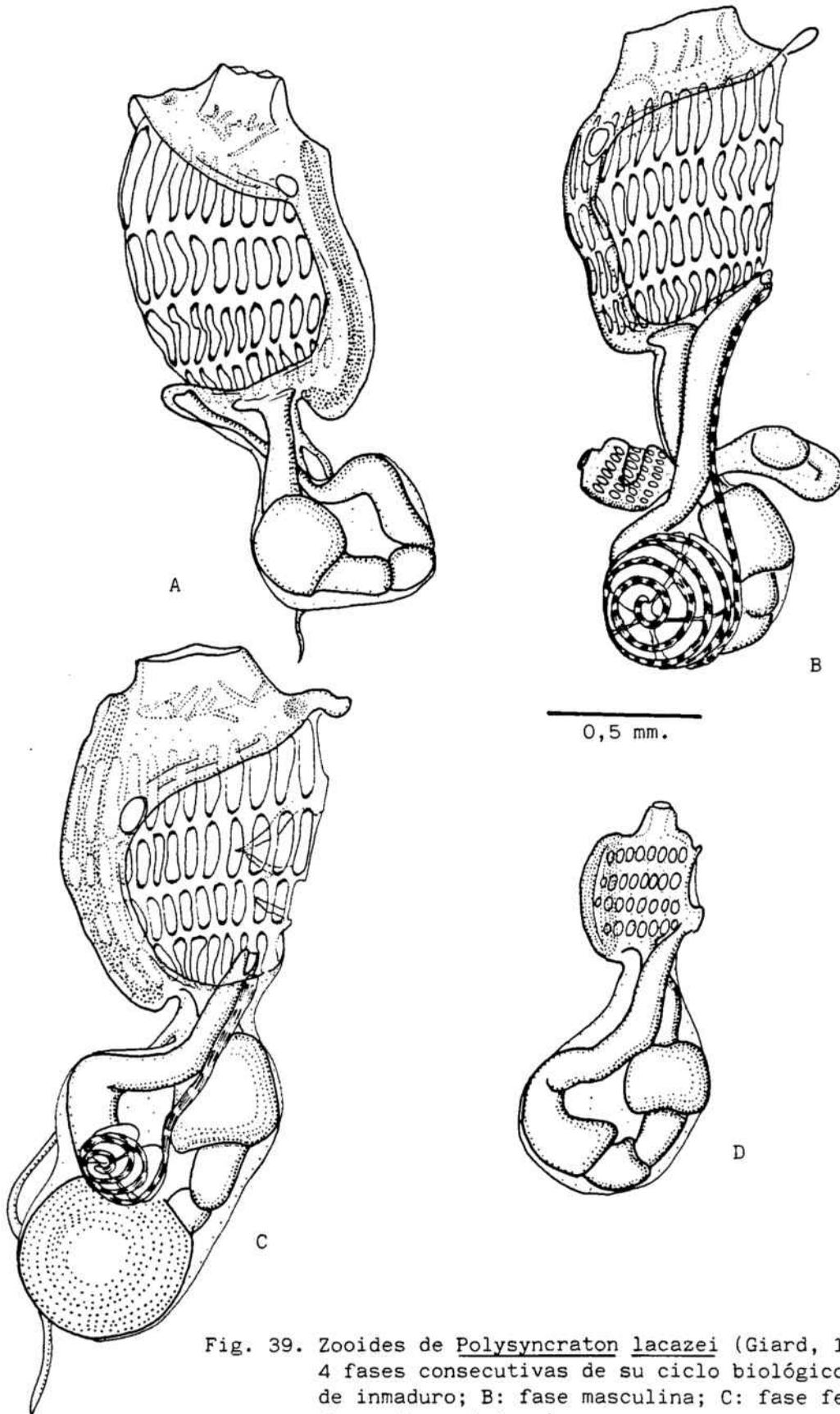
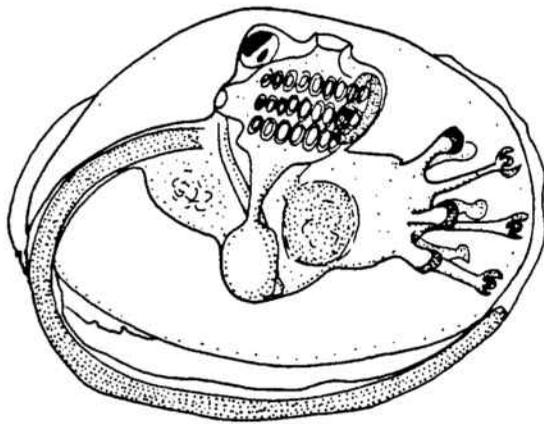
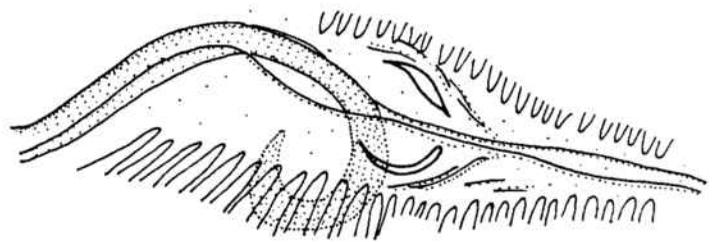


Fig. 39. Zooides de Polysyncrator lacazei (Giard, 1872) en 4 fases consecutivas de su ciclo biológico. A: zoiide inmaduro; B: fase masculina; C: fase femenina; D: forma de resistencia.



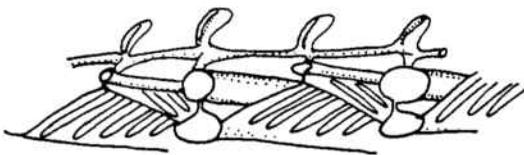
40

0,2 mm.



41

0,25 mm.



A



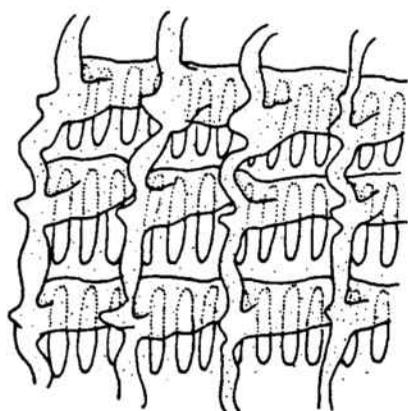
B

42

Fig. 40. Larva de Trididemnum inarmatum (Von Drasche, 1883).

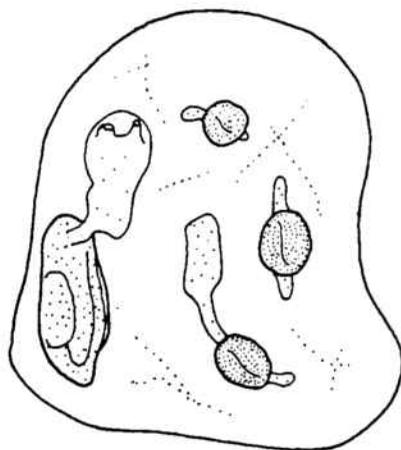
Fig. 41. Detalle del apéndice endostilar y de las aberturas faríngeo-epicárdicas de Ciona intestinalis (Linnaeus, 1767).

Fig. 42. Esquema de la disposición de la lámina branquial en A: Ciona intestinalis (Linnaeus, 1767); B: Ciona edwardsi (Roule, 1886).



A

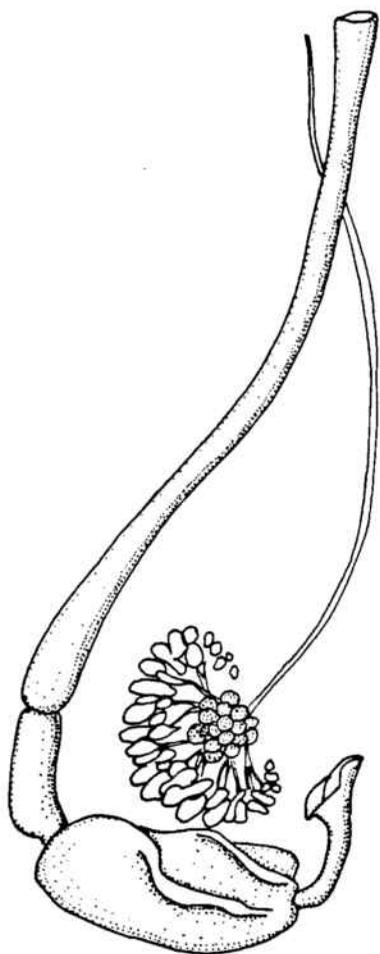
0,5 mm.



B

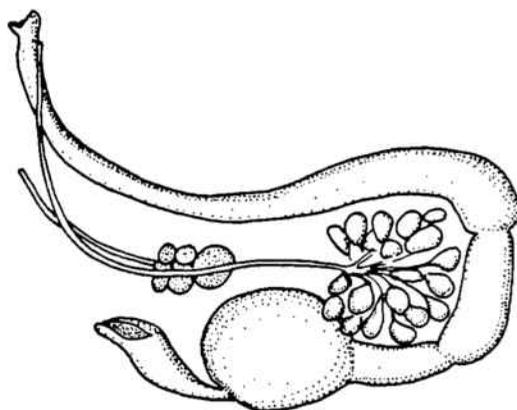
5 mm.

43



44

2 mm.



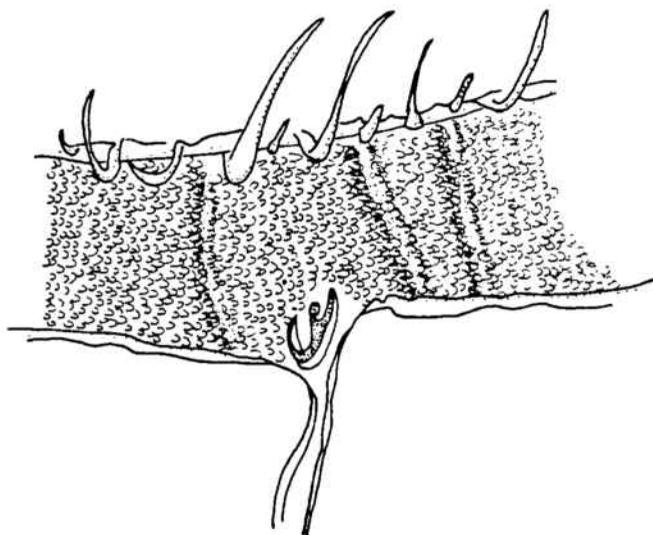
45

0,5 mm.

Fig. 43. *Diazona violacea* Savigny, 1816. A: fragmento de branquia; B: diminuta colonia en fase de regeneración asexual.

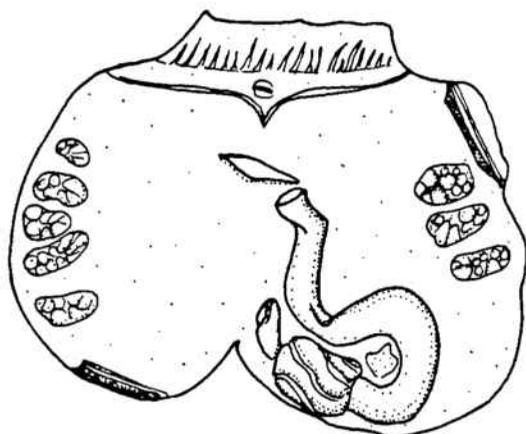
Fig. 44. Sistema digestivo y gónadas de *Ecteinascidia turbinata* Herdman, 1880.

Fig. 45. Sistema digestivo y gónadas de *Perophora viridis* Verrill, 1871.



46

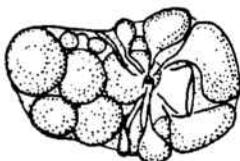
2 mm.



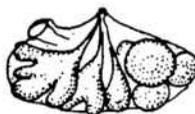
4 mm.

A

47



B

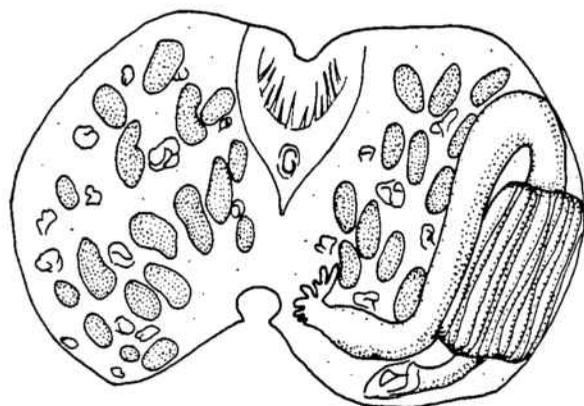


C

1 mm.

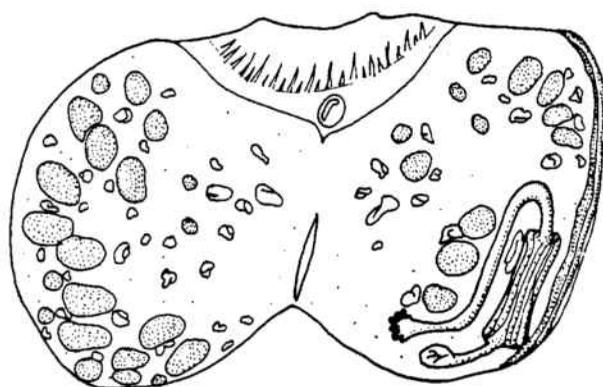
Fig. 46. Región pericoronaral de *Ascidia colleta* Monniot & Monniot, 1970.

Fig. 47. *Polyandrocarpa zorritensis* (Van Name, 1931). A: manto abierto, sin branquia; B: vista superior de una gónada derecha; C: vista lateral de una gónada izquierda.



5 mm.

48



5 mm.

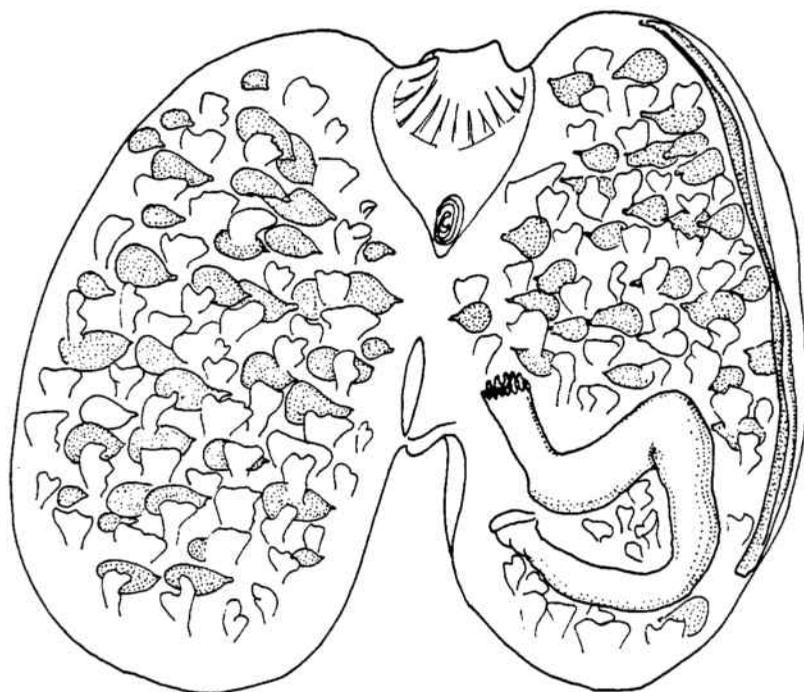
49

Fig. 48. Polycarpa kornogi Glémarec & Monniot, 1966; manto abierto, branquia retirada.

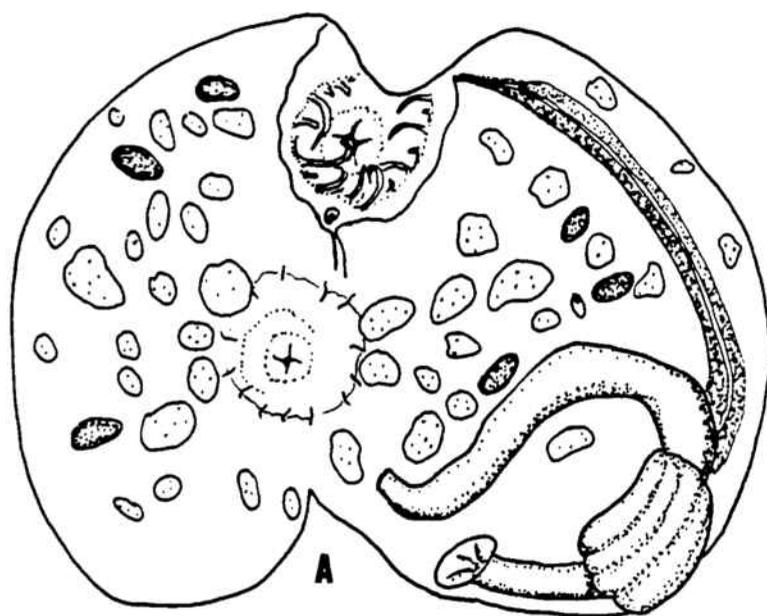
Fig. 49. Polycarpa fibrosa (Stimpson, 1852); manto abierto, branquia retirada.

Fig. 50. *Polycarpa* cf. *mamillaris* (Gaertner, 1774); manto abierto, sin branquia.

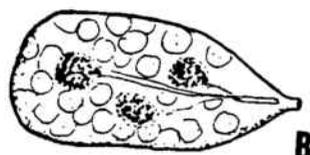
Fig. 51. *Polycarpa violacea* (Alder, 1863) (de RAMOS et al., en prensa b). A: manto abierto sin la branquia; B: gónada.



50



1 mm.



0,25 mm.

51

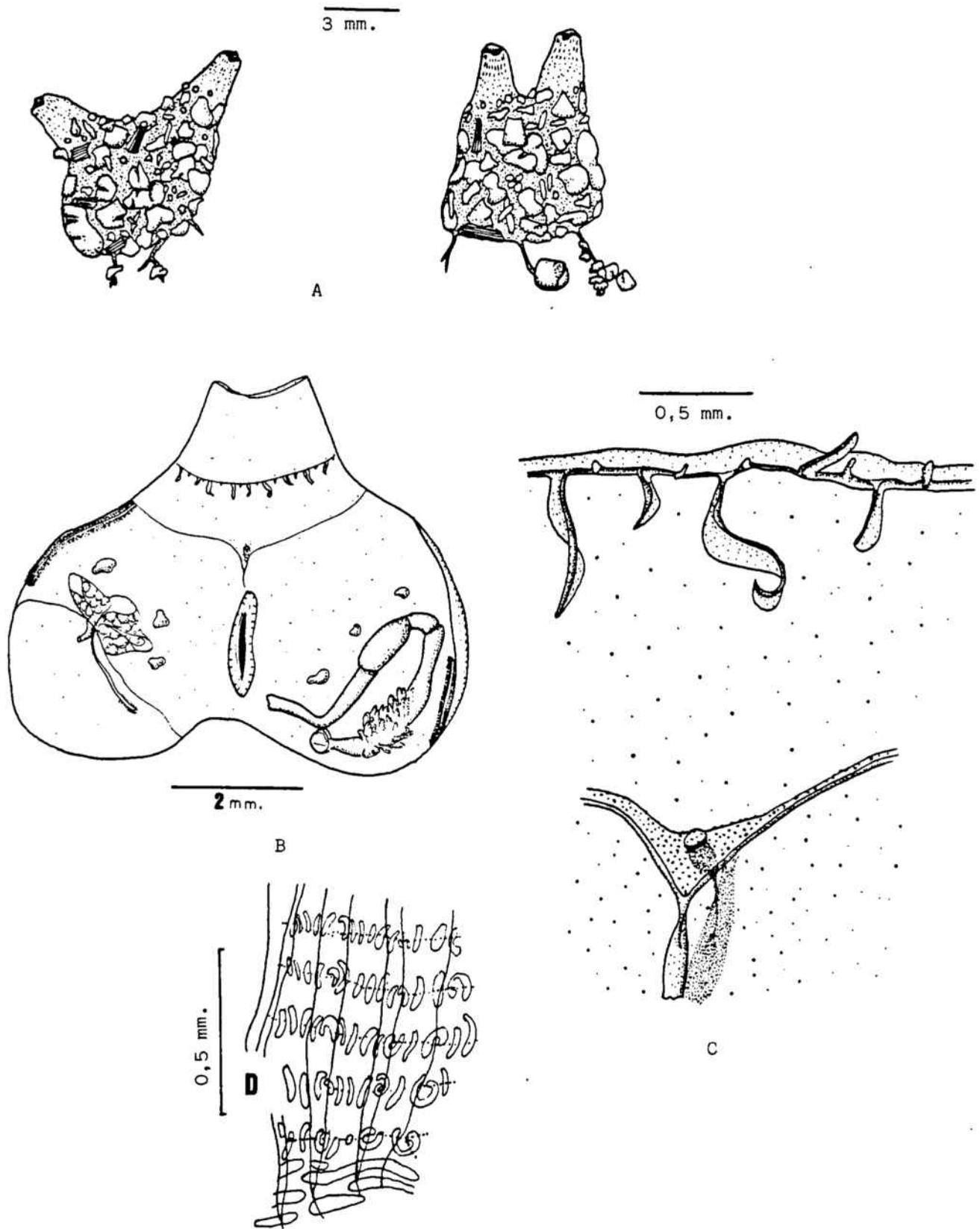
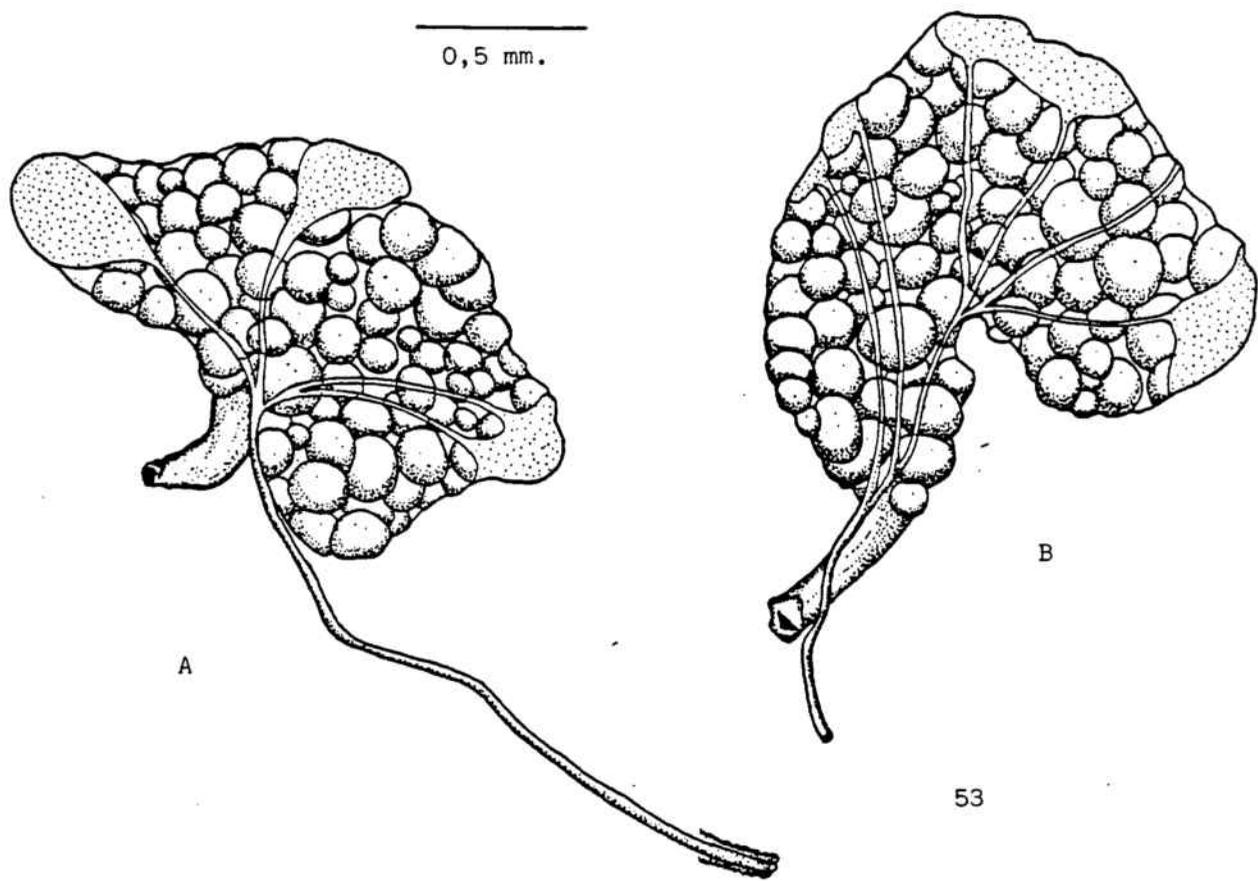
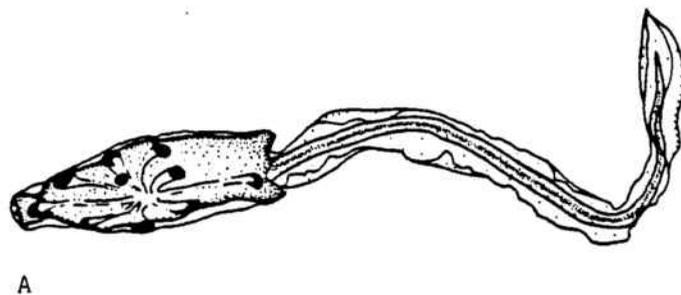


Fig. 52. *Cratostigma campoyi* n. sp. A: aspecto exterior de dos ejemplares; B: manto abierto, sin branquia; C: detalle de la región pericoronal; D: (de RAMOS et al., en prensa a) fragmento de la branquia.

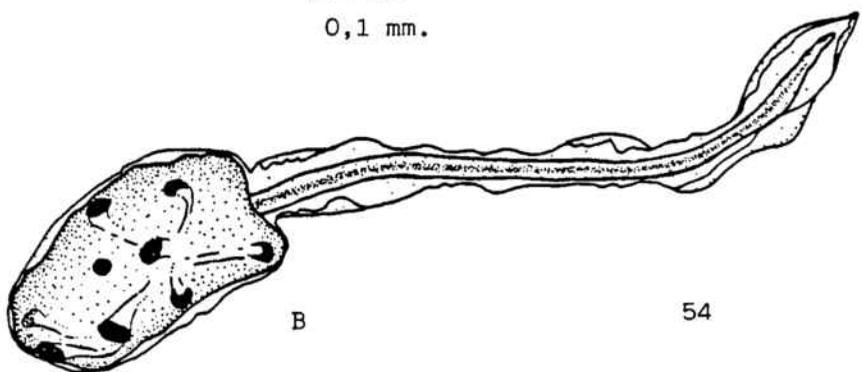


53



A

0,1 mm.



B

54

Fig. 53. A: Cratostigma campoyi n. sp., gónada; B: Cratostigma gravellophila (Pérès, 1955), gónada.

Fig. 54. A: Larva de Cratostigma campoyi n. sp.; B: larva de Cratostigma gravellophila (Pérès, 1955).

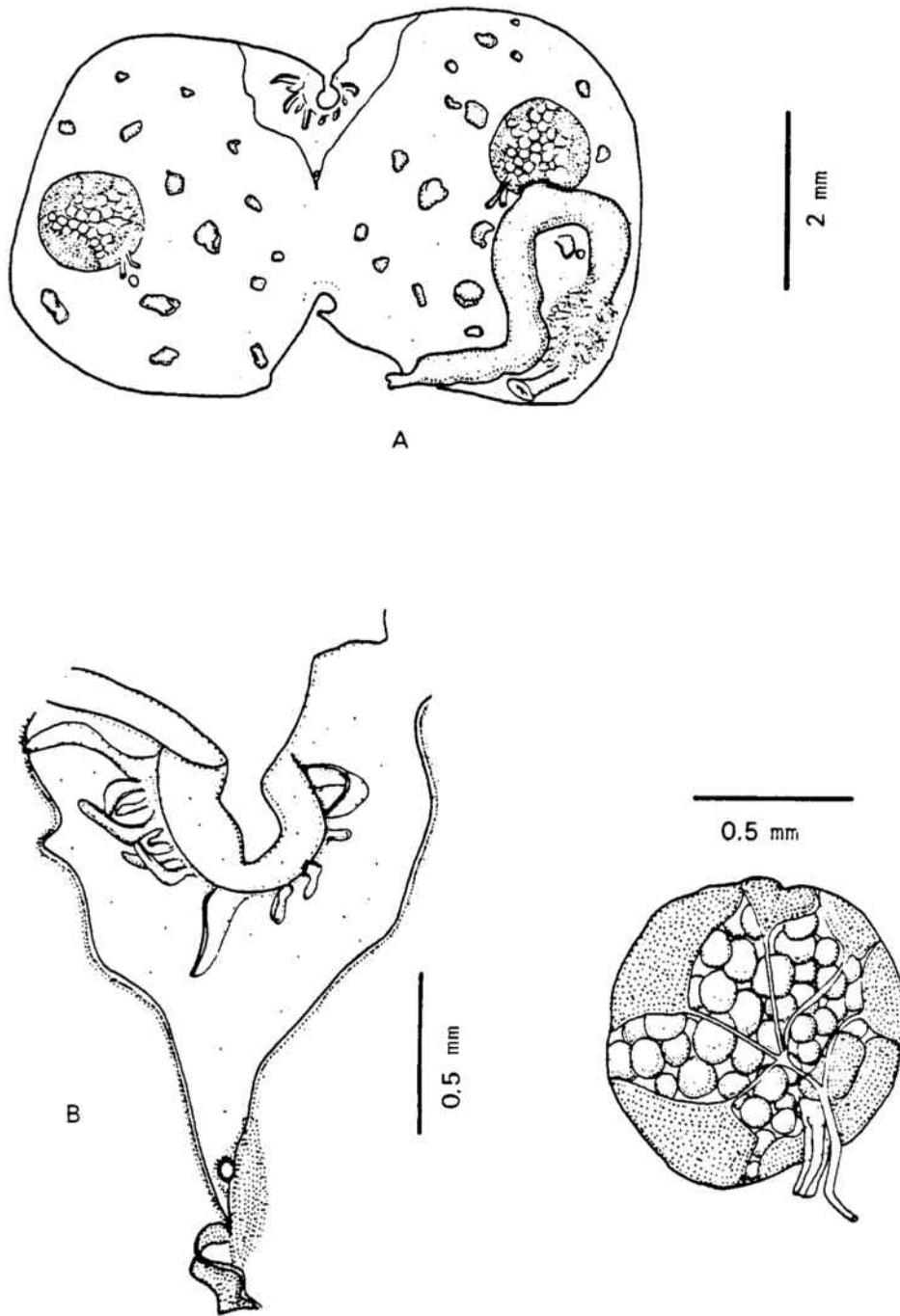


Fig. 55. *Cratostigma vestigialis* n. sp. A: manto abierto, sin branquia; B: detalle de la zona pericoronar; C: gónada.

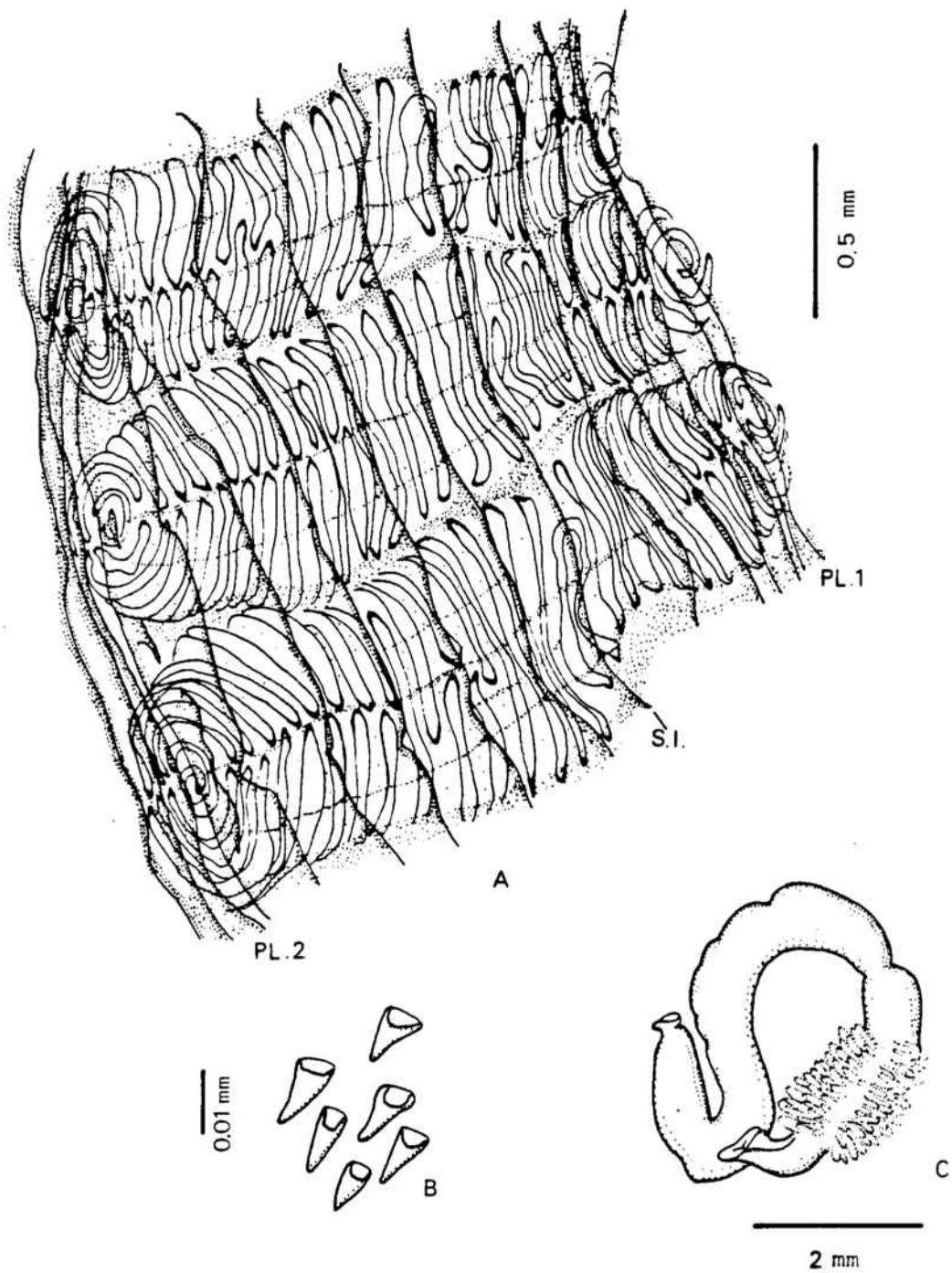


Fig. 56. *Cratostigma vestigialis* n. sp. A: detalle de la branquia entre primer (pl.1) y el segundo (pl.2) pliegue, mostrando la disposición de los estigmas bajo el seno interpliegue (s.i.); B: espínulas; C: tubo digestivo de un ejemplar distinto al de la figura 55-A.

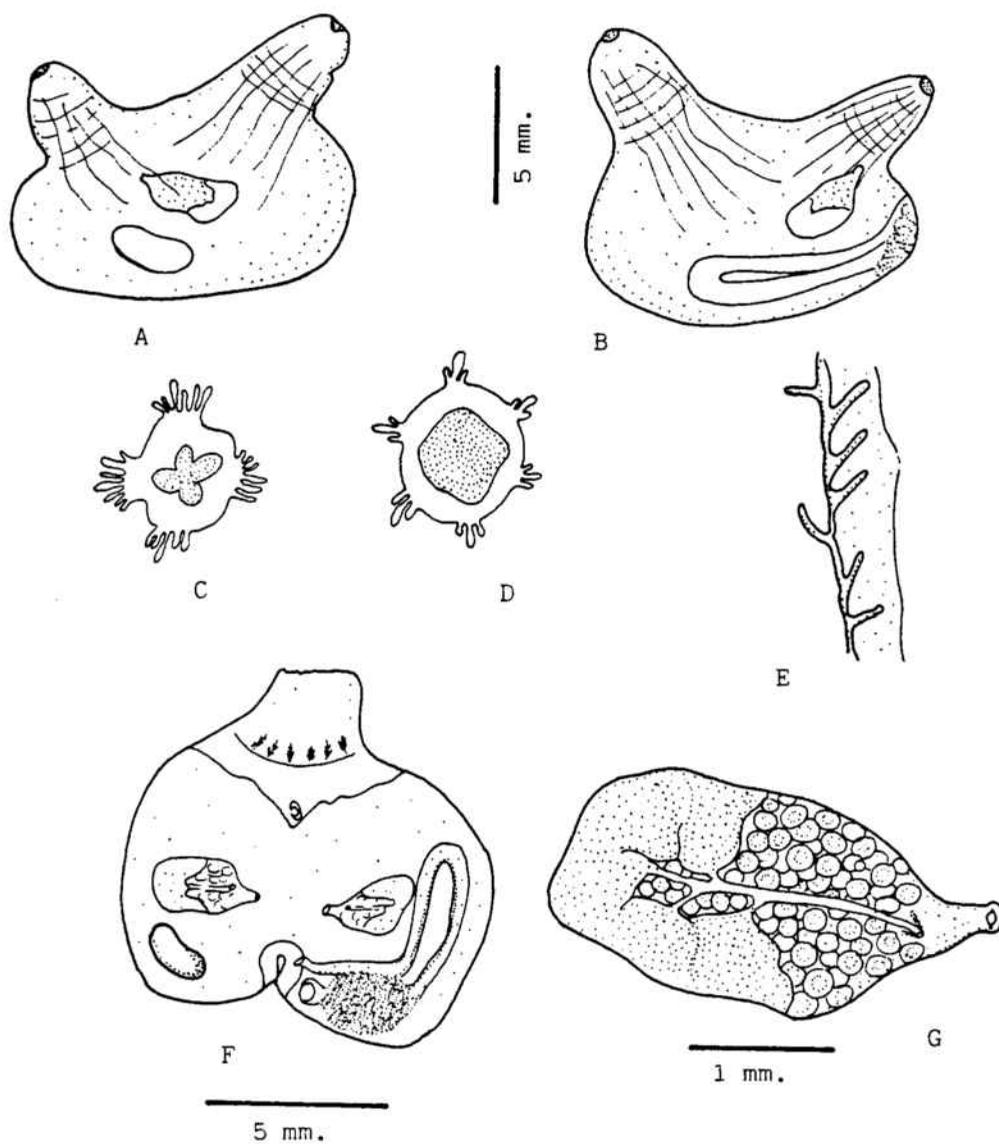


Fig. 57. *Molgula appendiculata* Heller, 1877. A: animal sin túnica, visto desde el lado derecho; B: el mismo, desde el costado izquierdo; C: vista del sifón cloacal; D: vista del sifón bucal; E: detalle del rafe dorsal; F: manto abierto, sin branquia; G: gónada.

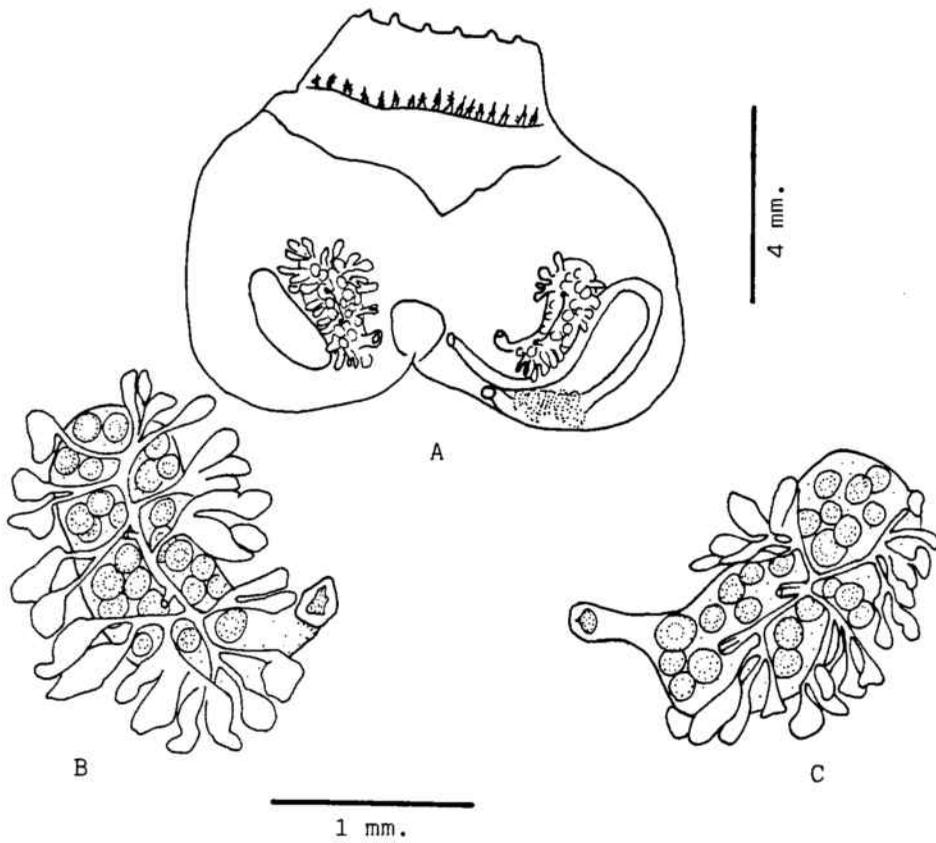


Fig. 58. *Molgula bleizi* (Lacaze-Duthiers, 1877). A: manto abierto, branquia retirada. B: gónada derecha; C: gónada izquierda.

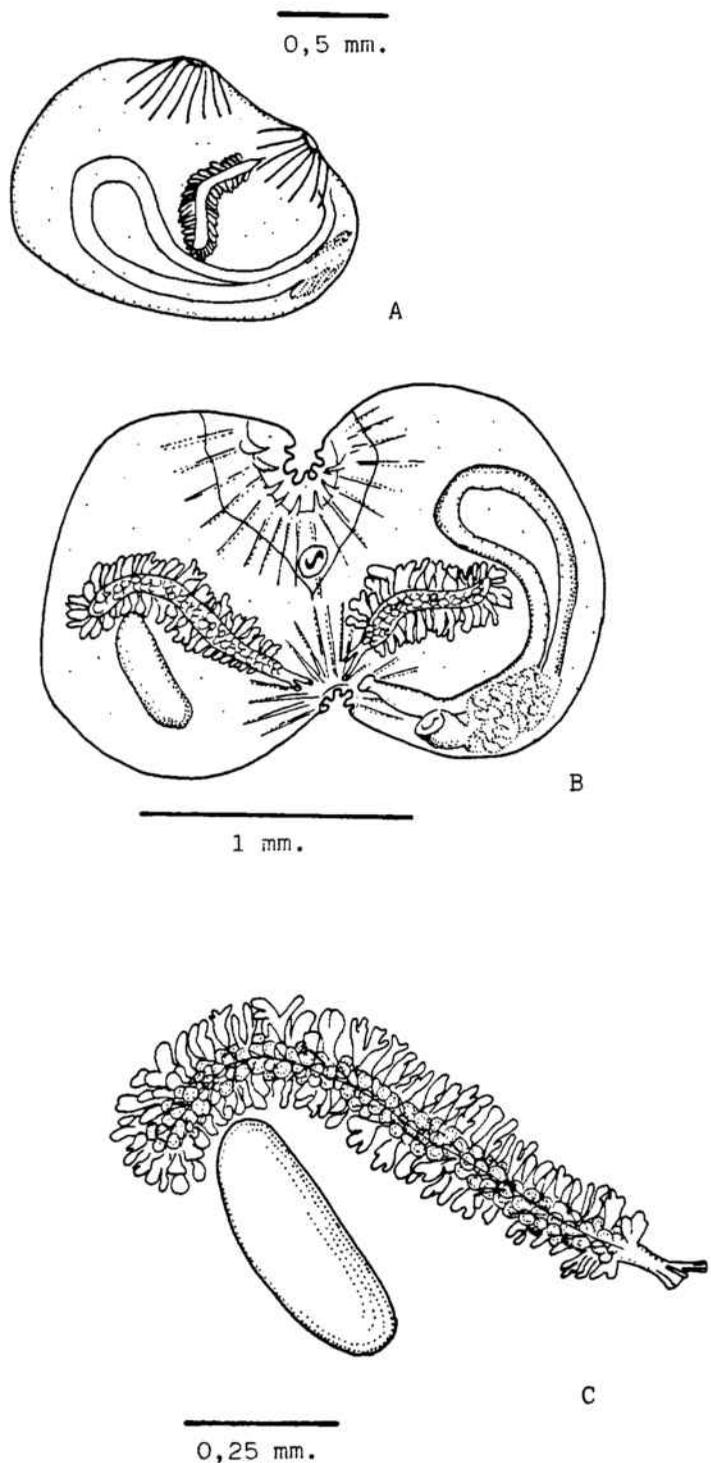
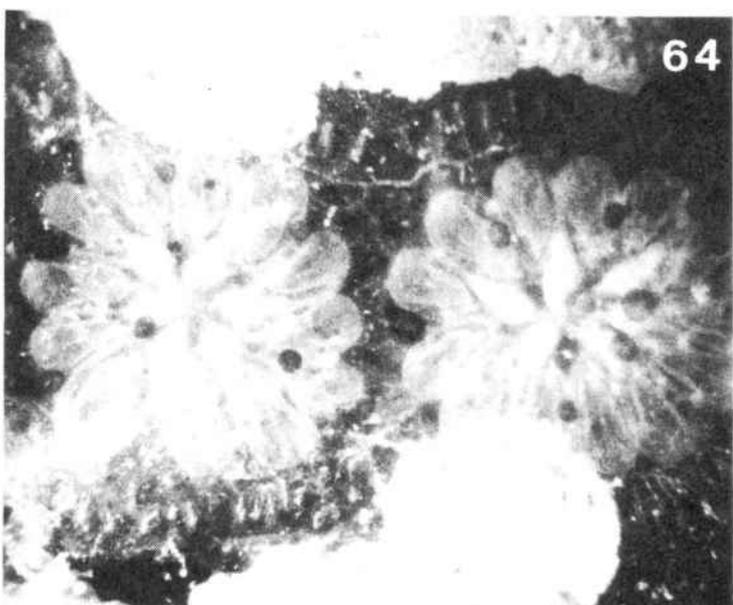
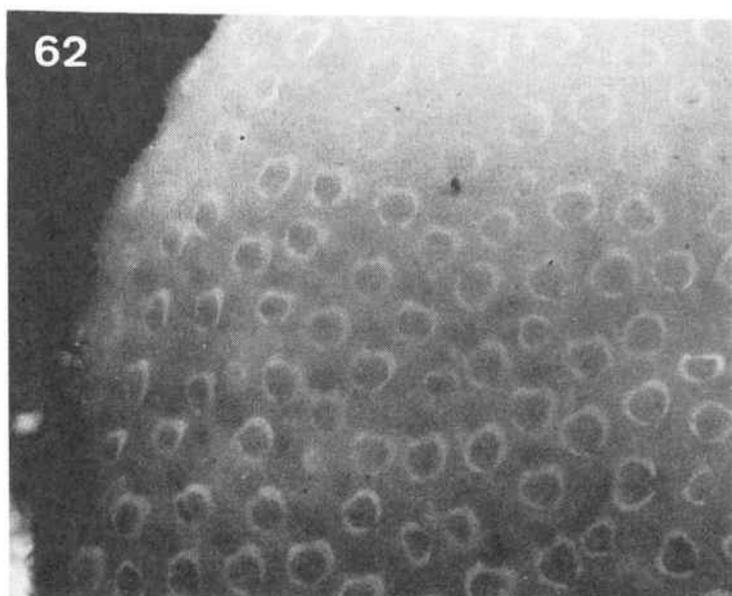
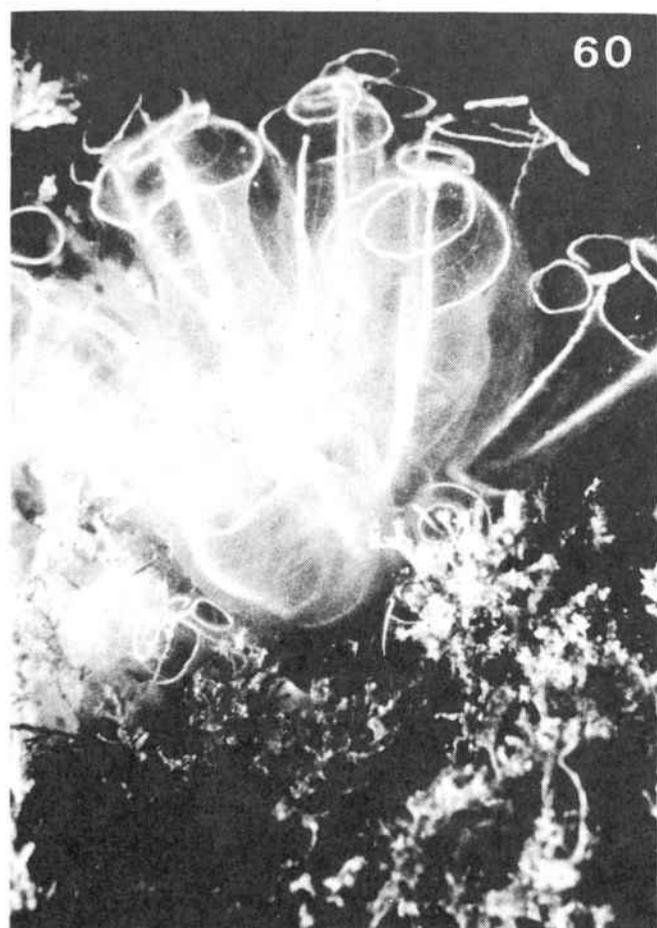
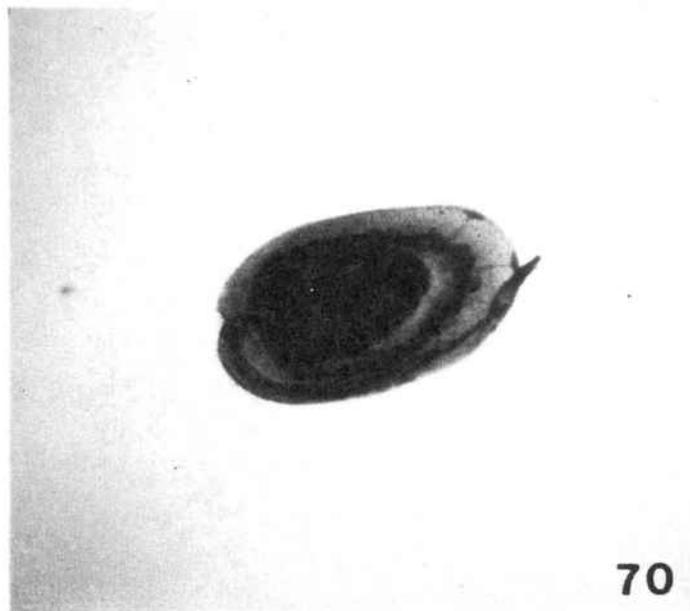
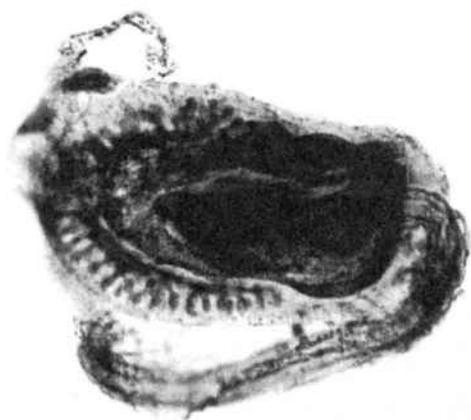
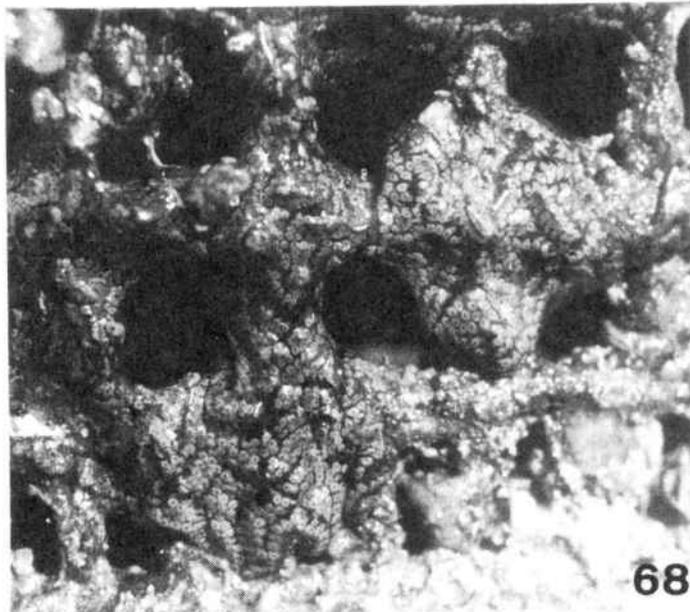
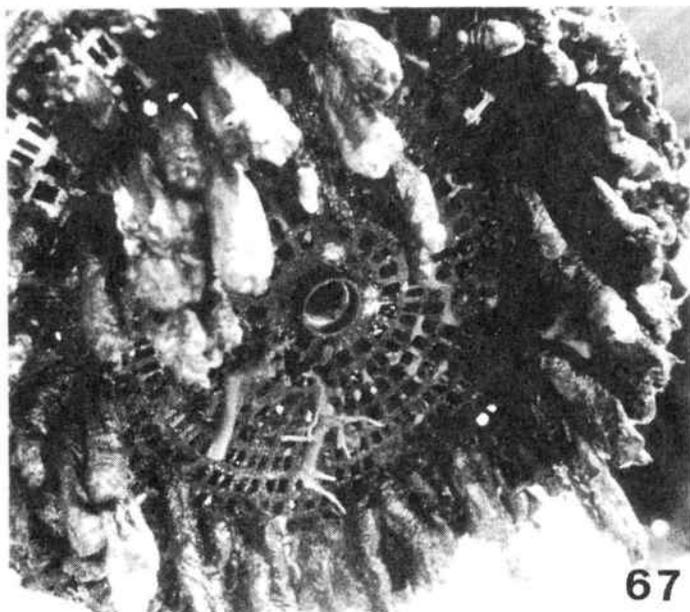
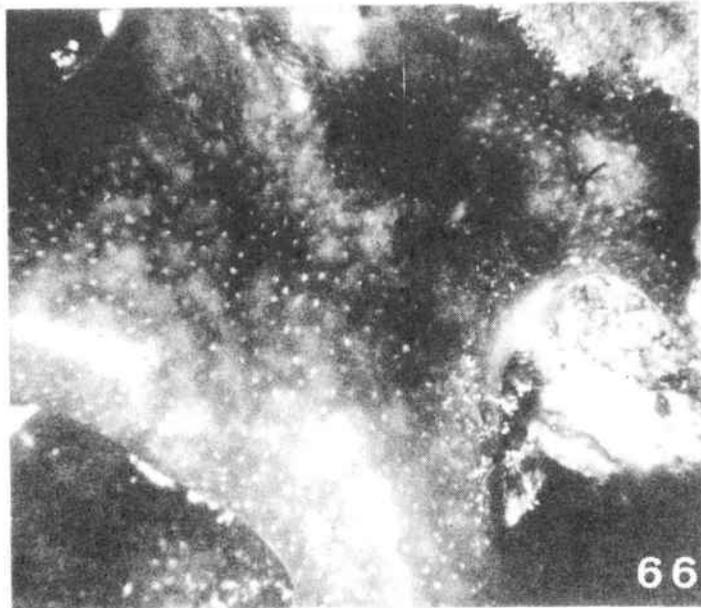
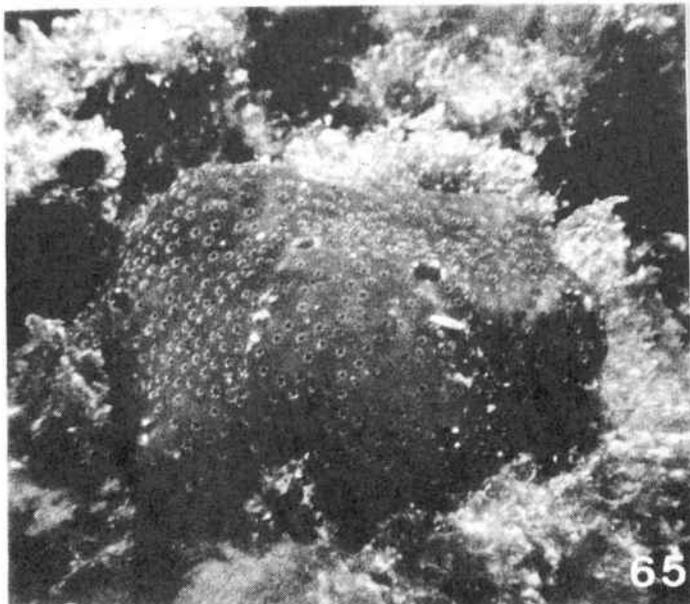


Fig. 59. *Molgula occidentalis* Traustedt, 1882. A: animal desprovisto de túnica, visto por el lado izquierdo; B: manto abierto, túnica retirada; C: detalle de la gónada derecha y la vesícula renal.

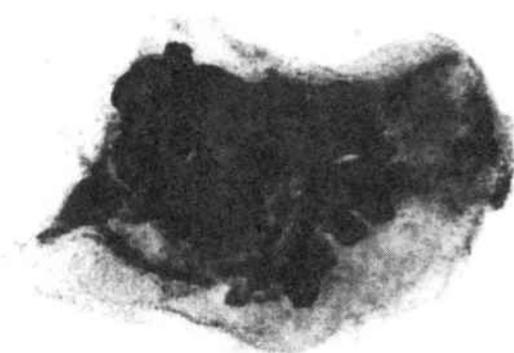
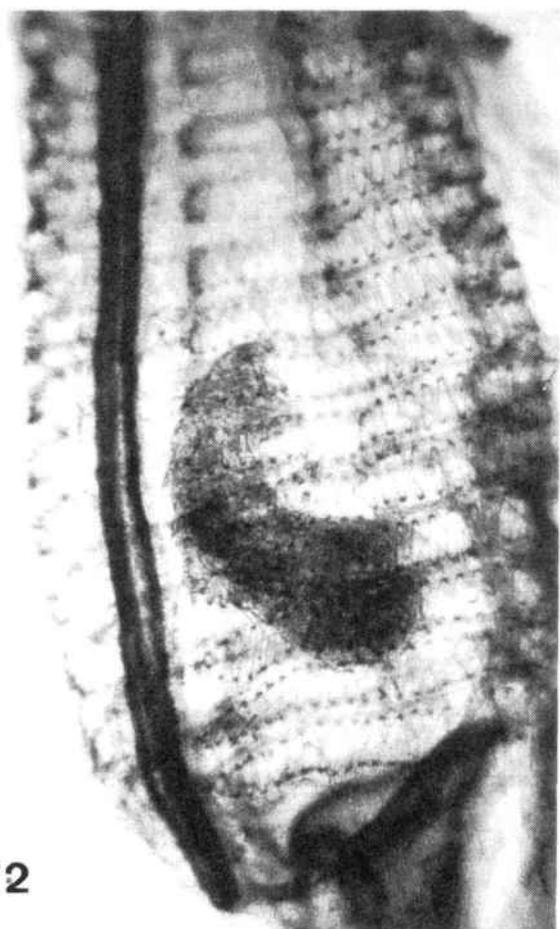
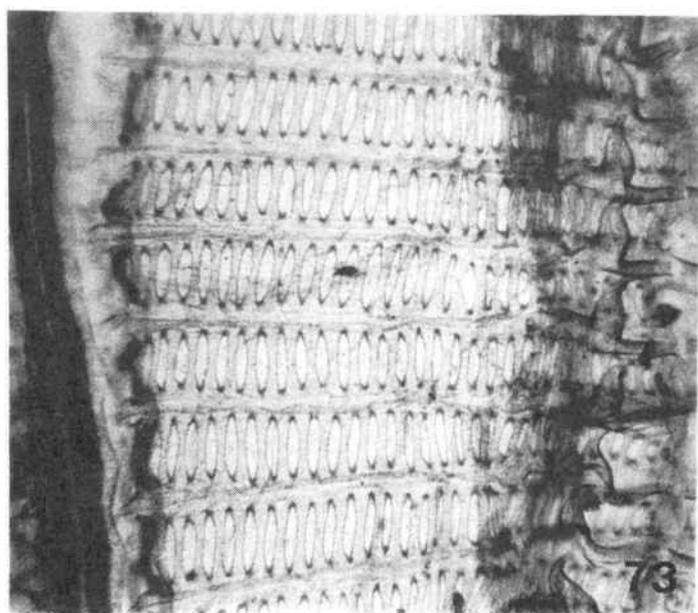
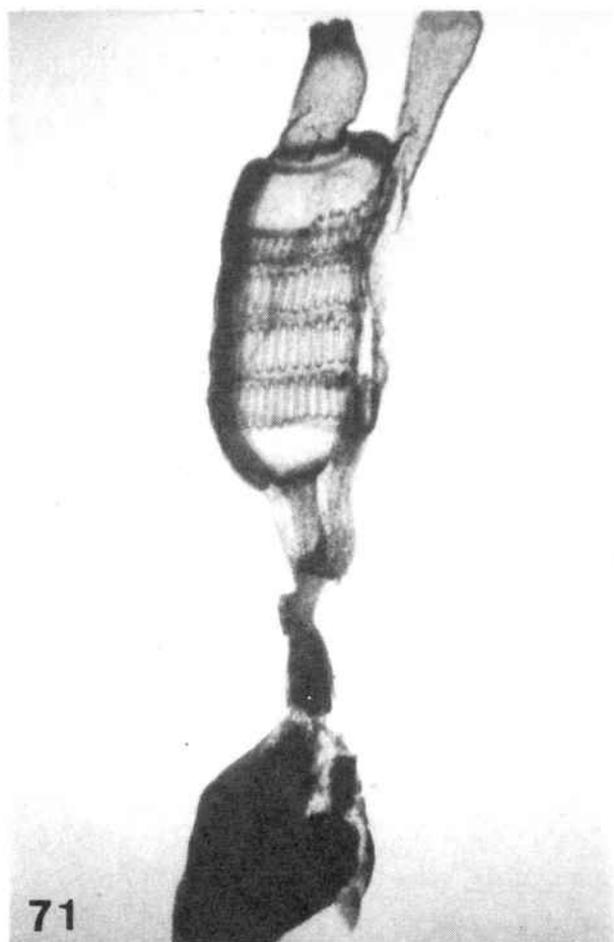
- Fig. 60. Clavelina lepadiformis (Müller, 1773).
- Fig. 61. Diazona violacea Savigny, 1816. Detalle de una colonia.
- Fig. 62. Polycitor cristallinum (Rénier, 1804).
- Fig. 63. Clavelina nana Lahille, 1890.
- Fig. 64. Botryllus schlosseri (Pallas, 1766).



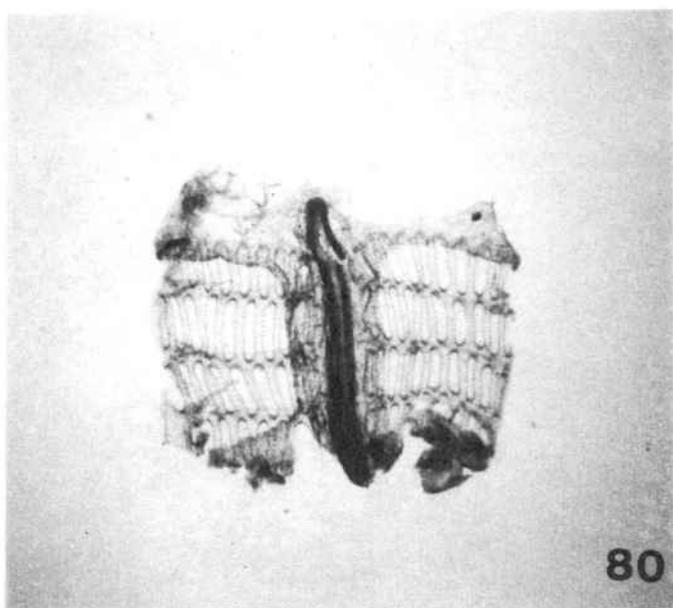
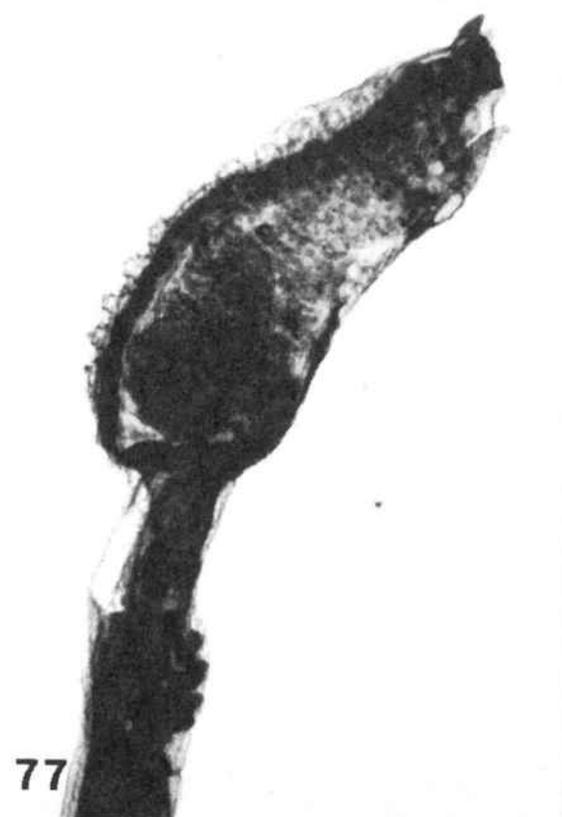
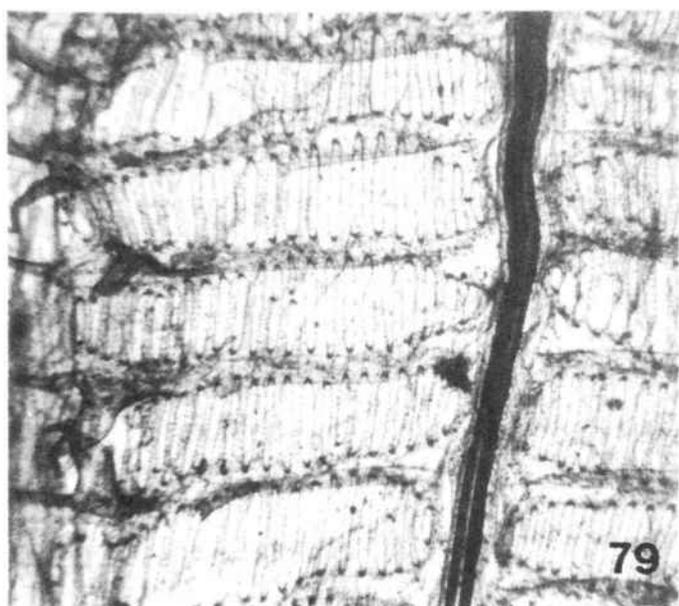
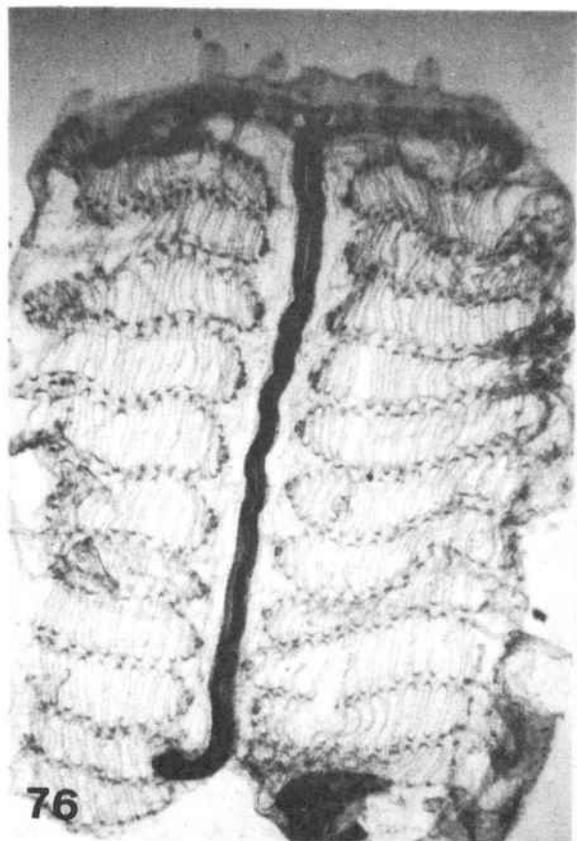
- Fig. 65. Polysyncraton lacazei (Giard, 1872). Forma activa.
- Fig. 66. Polysyncraton lacazei (Giard, 1872). Forma de resistencia.
- Fig. 67. Ciona intestinalis (Linnaeus, 1767) creciendo sobre una ostrera.
- Fig. 68. Botrylloides leachi (Savigny, 1816).
- Fig. 69. Larva de Aplidium albicans (Milne Edwards, 1841) (x 110).
- Fig. 70. Larva de Aplidium conicum (Olivi, 1792) (x 110).



- Fig. 71. Zooide de Cystodytes dellechiajei (Della Valle, 1877) (x 44).
- Fig. 72. Región torácica de un zooide de Aplidium proliferum (Milne Edwards, 1841), mostrando un copépodo parásito (x 44).
- Fig. 73. Detalle de la branquia de Aplidium proliferum (Milne Edwards, 1841) (x 44).
- Fig. 74. Branquia de Pseudodistoma crucigaster Gaill, 1972 (x 44).
- Fig. 75. Larva de Pseudodistoma crucigaster Gaill, 1972 en degeneración (x44).



- Fig. 76. Branquia de Sidnyum turbinatum Savigny, 1816 (x 44).
- Fig. 77. Región abdominal y torácica de un zooide de Synoicum argus (Milne Edwards, 1841), mostrando un copépodo parásito en la branquia (x 44).
- Fig. 78. Larva de Polyclinum aurantium Milne Edwards, 1841 (x 110).
- Fig. 79. Detalle de la branquia de Sidnyum elegans (Giard, 1872) (x 44).
- Fig. 80. Branquia de Diplosoma spongiforme (Giard, 1872) (x 44).



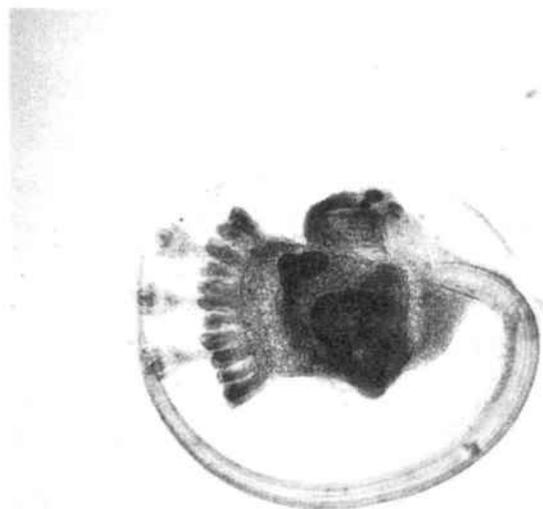
- Fig. 81. Zooide de Didemnum coriaceum (Von Drasche, 1883) (x 44).
- Fig. 82. Zooide de Didemnum coriaceum (Von Drasche, 1883) en fase de reproducción asexual: un nuevo tórax y abdomen se forman en la zona esofágico-rectal (x 44).
- Fig. 83. Larva de Didemnum maculosum (Milne Edwards, 1841) (x 110).
- Fig. 84. Larva de Polysyncraton lacazei (Giard, 1872) (x 44).
- Fig. 85. Zooide de Lissoclinum perforatum (Giard, 1871).



81



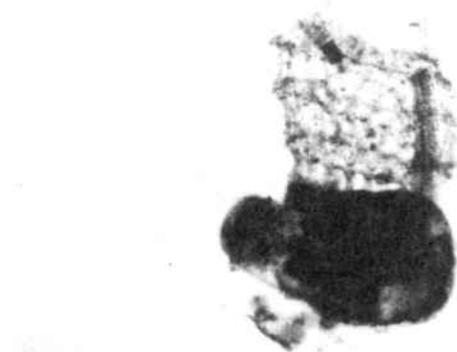
83



84

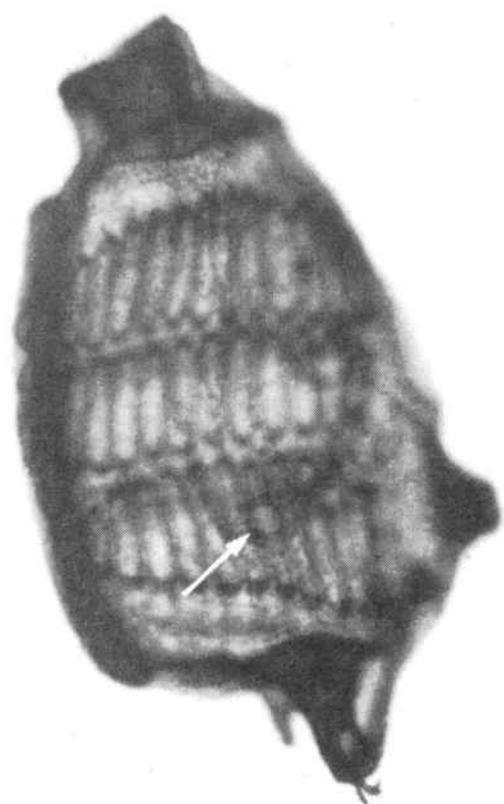


82

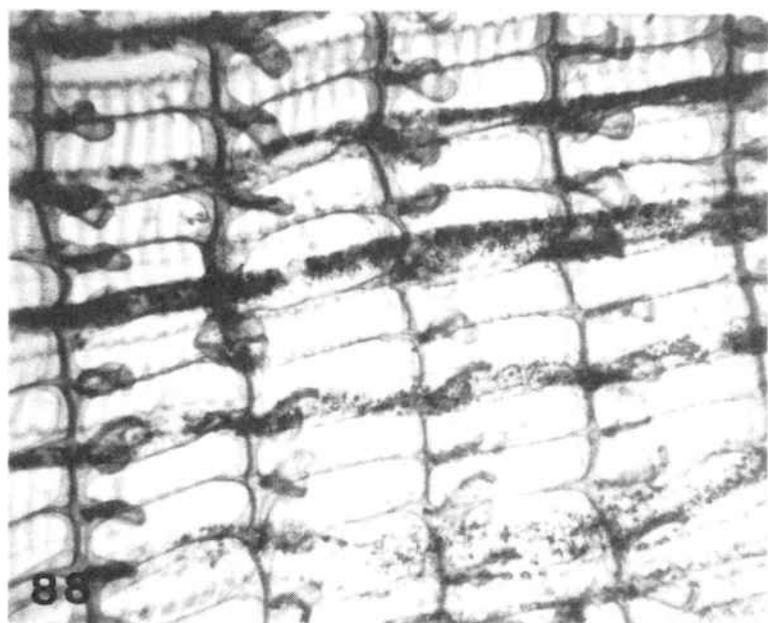


85

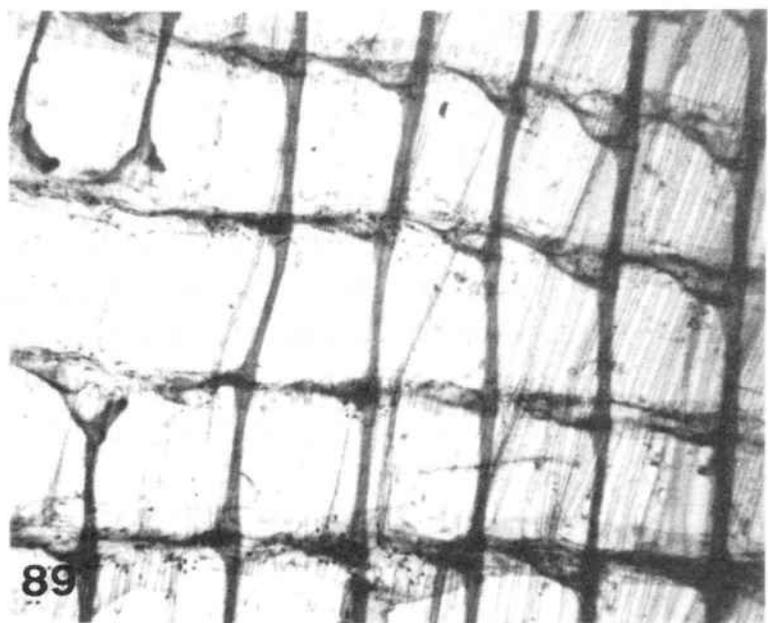
- Fig. 86. Tórax de Trididemnum inarmatum (Von Drasche, 1883). La flecha señala un órgano torácico lateral (x 110).
- Fig. 87. Fragmento de branquia de Ecteinascidia turbinata Herdman, 1880 (x 110).
- Fig. 88. Fragmento de branquia de Ciona intestinalis (Linnaeus, 1767) (x 44).
- Fig. 89. Fragmento de branquia de Ascidiella scabra (Müller, 1776) (x 44).
- Fig. 90. Larva de Distomus variolosus Gaertner, 1774 (x 100).



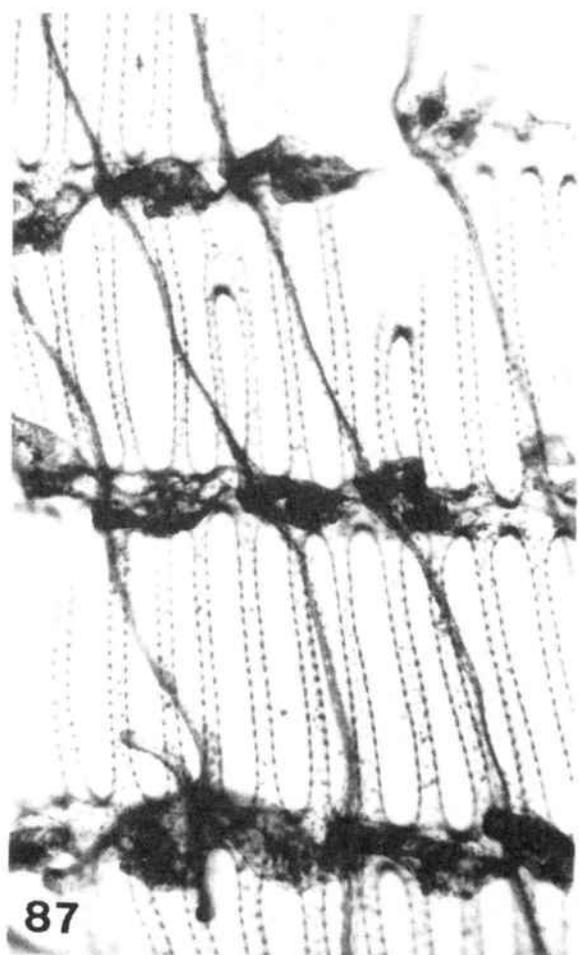
86



88



89

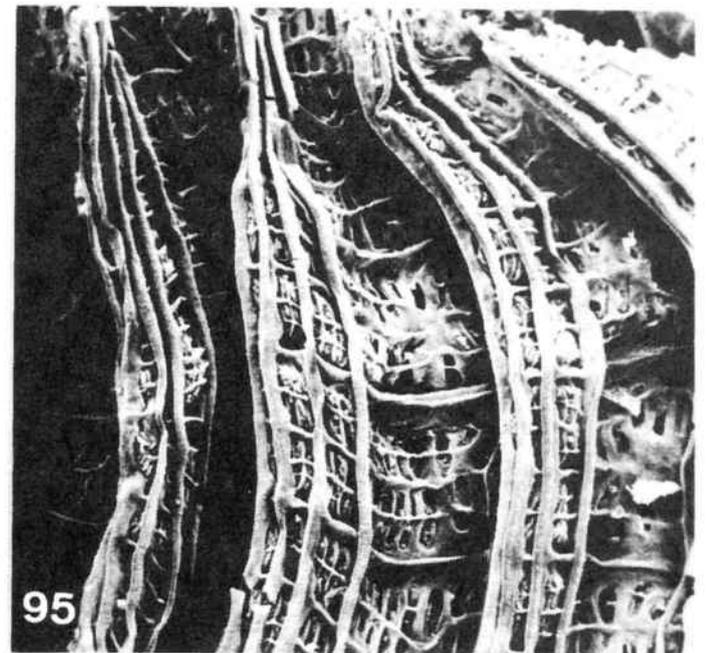
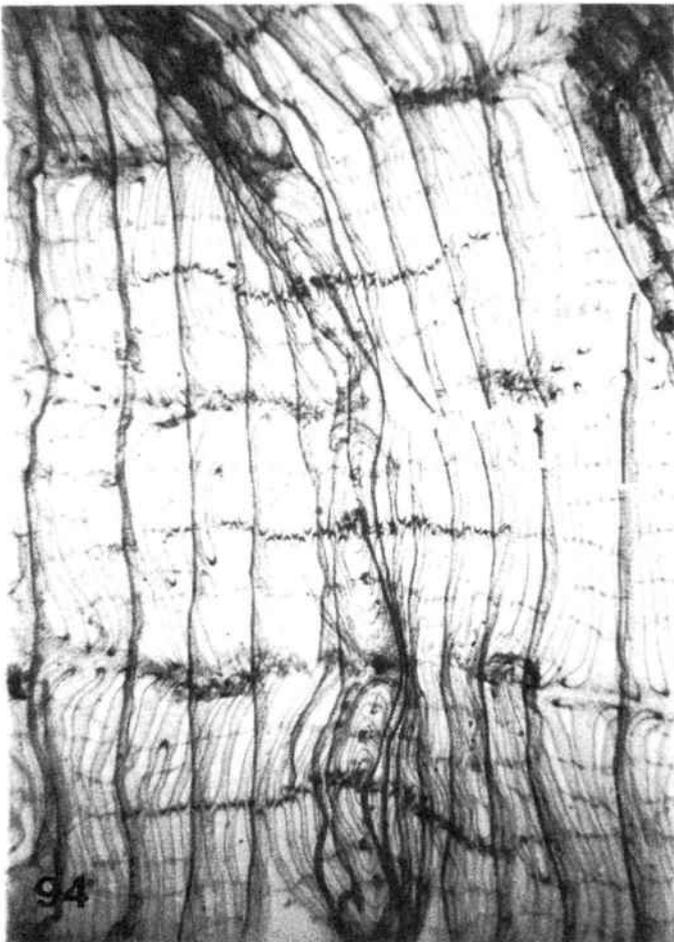
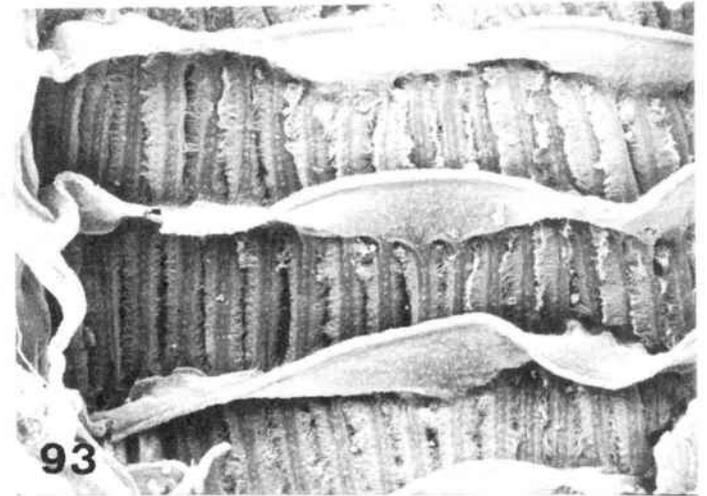
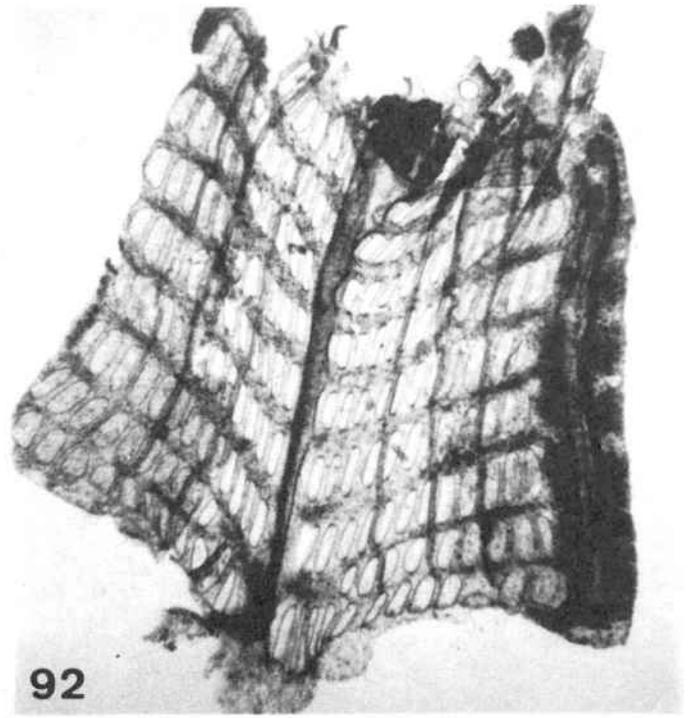


87

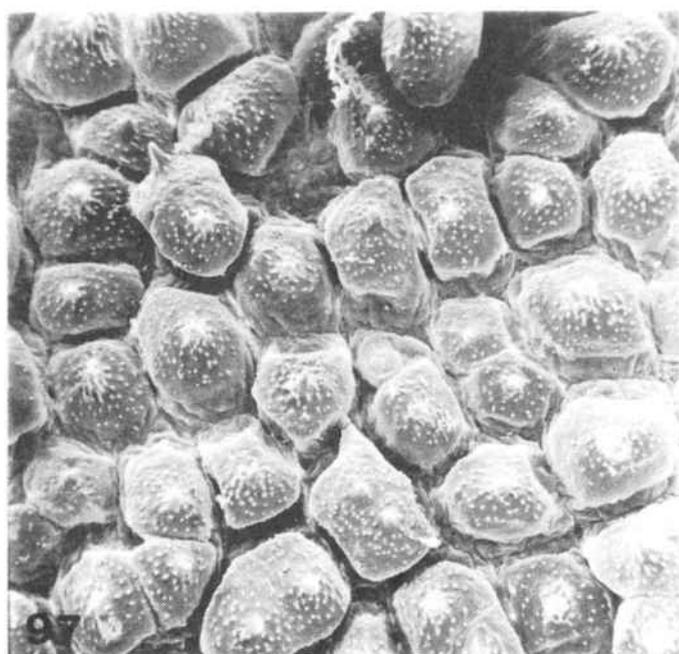
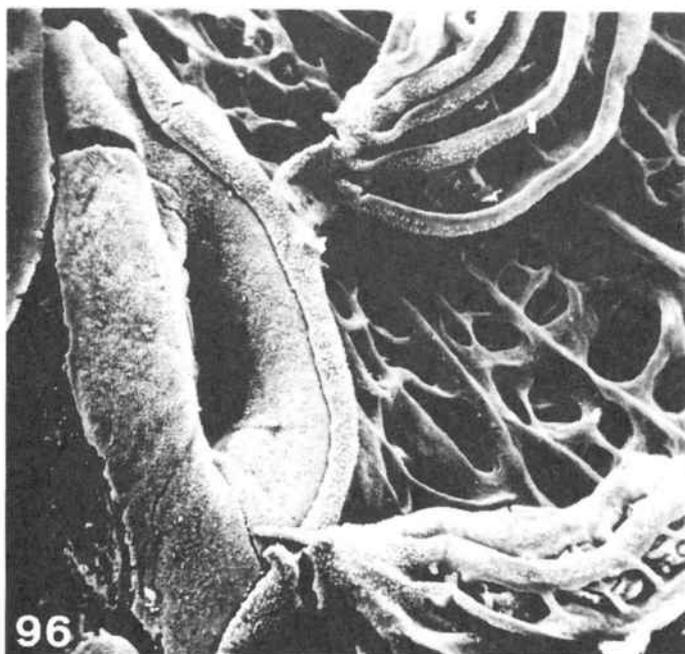


90

- Fig. 91. Zooide de Botrylloides leachi (Savigny, 1816) (x 44).
- Fig. 92. Branquia de Botrylloides leachi (Savigny, 1816) (x 44).
- Fig. 93. Fragmento de branquia de Clavelina nana Lahille, 1890 (x 130).
- Fig. 94. Fragmento de branquia de Cratostigma vestigialis n. sp. (x 44).
- Fig. 95. Fragmento de branquia de Molgula appendiculata Heller, 1877 (x 40).

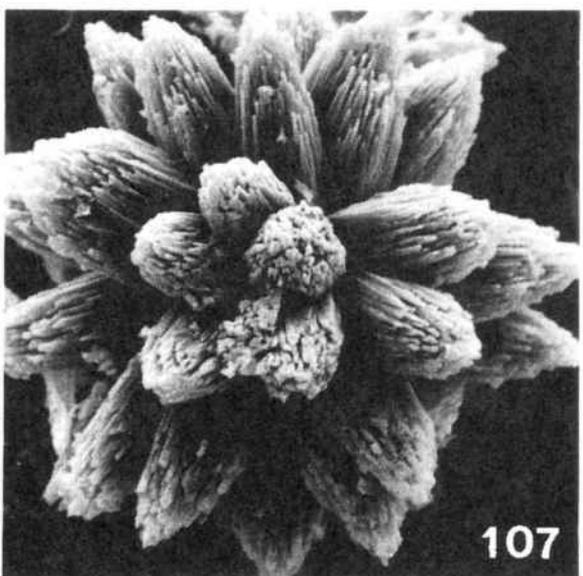
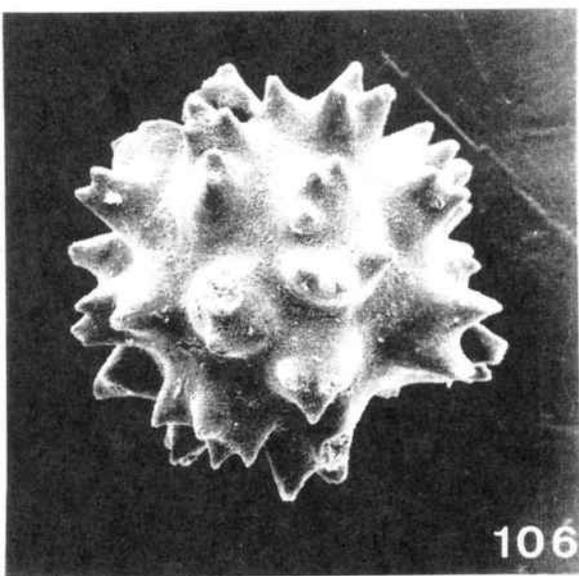
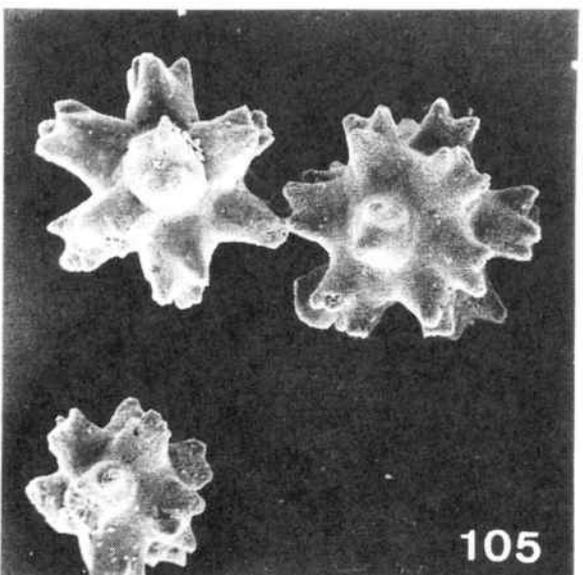
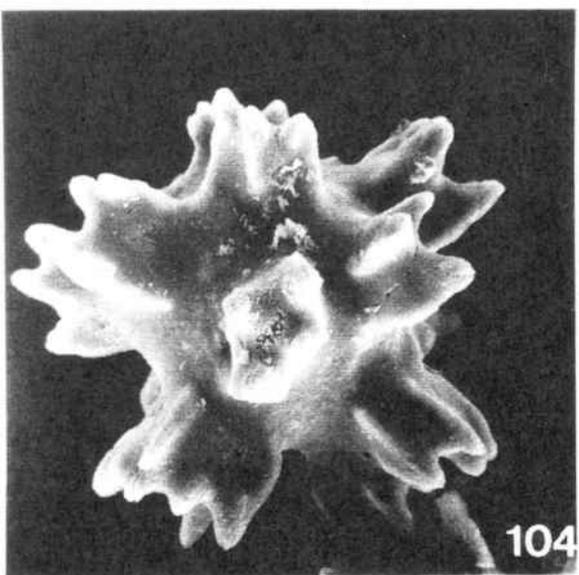
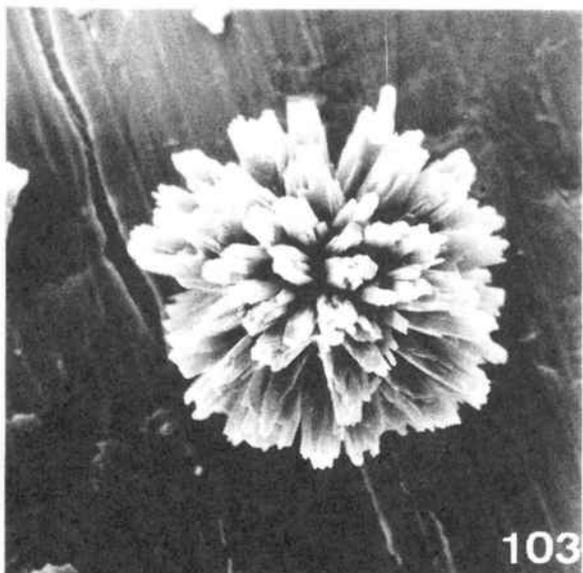
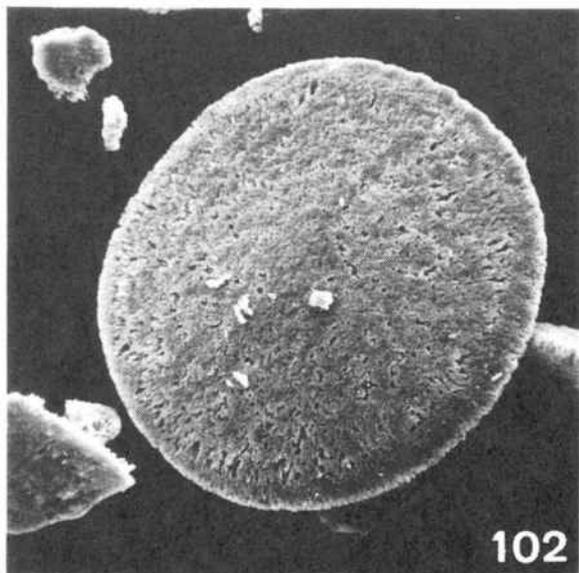


- Fig. 96. Abertura del esófago de Molgula appendiculata Heller, 1877 (x 80).
- Fig. 97. Detalle de la túnica de Halocynthia papillosa (Linnaeus, 1767) (x 40).
- Fig. 98. Tentáculo de Microcosmus exasperatus Heller, 1878 (x 29).
- Fig. 99. Organo vibrátil de Aplidium proliferum (Milne Edwards, 1841) (x 220).
- Fig. 100. Organo vibrátil de Microcosmus exasperatus Heller, 1878 (x 40).
- Fig. 101. Organo vibrátil de Microcosmus nudistigma C. Monniot, 1962 (x 120).



Morfología espicular:

- Fig. 102. Cystodytes dellechiajei (Della Valle, 1877) (x 370).
Fig. 103. Lissoclinum weigelei Lafargue, 1968 (x 2300).
Fig. 104. Lissoclinum perforatum (Giard, 1871) (x 1130).
Fig. 105. Polysyncraton haranti Lafargue, 1975 (x 780).
Fig. 106. Polysyncraton canetense Brément, 1913 (x 1550).
Fig. 107. Polysyncraton lacazei (Giard, 1872) (x 1470).



Morfología espicular:

Fig. 108. Polysyncraton bilobatum Lafargue, 1968 (x 2170).

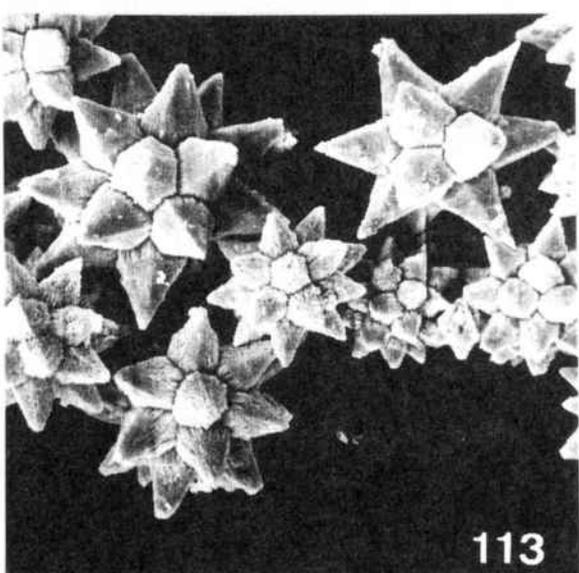
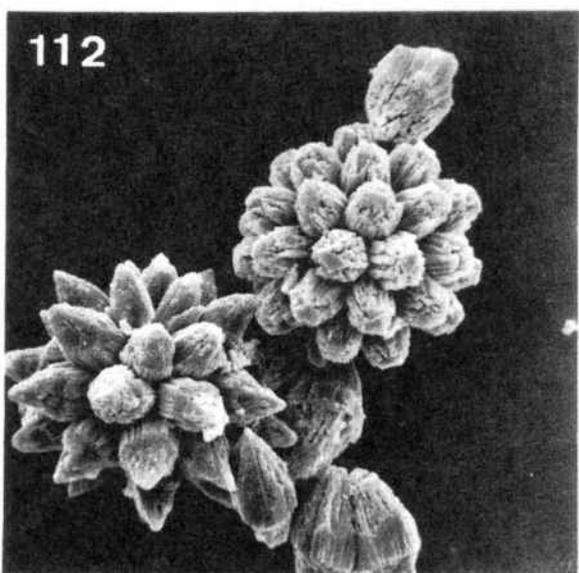
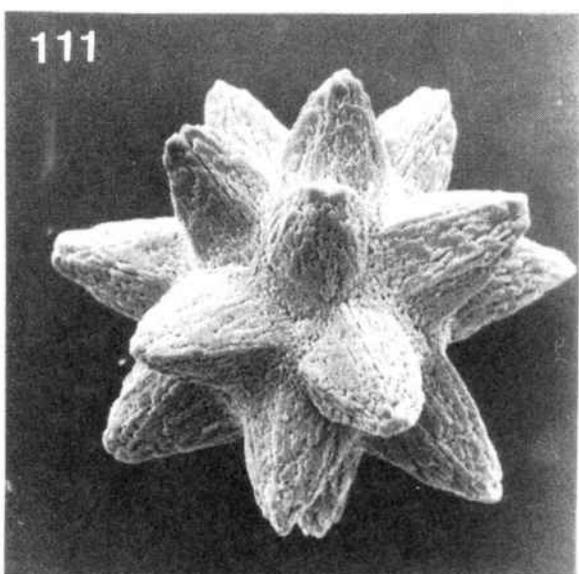
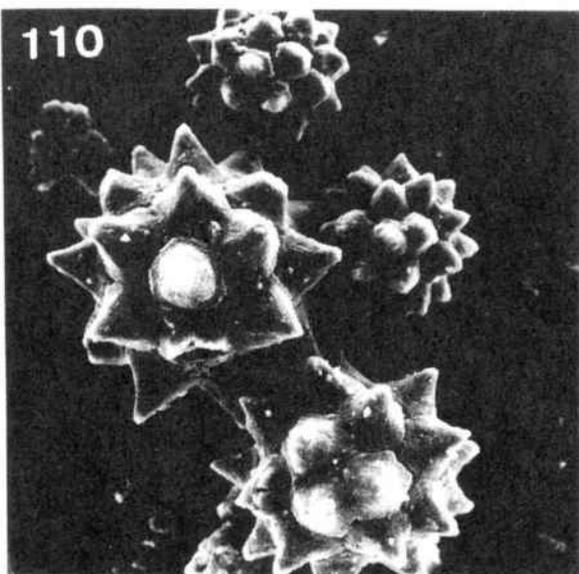
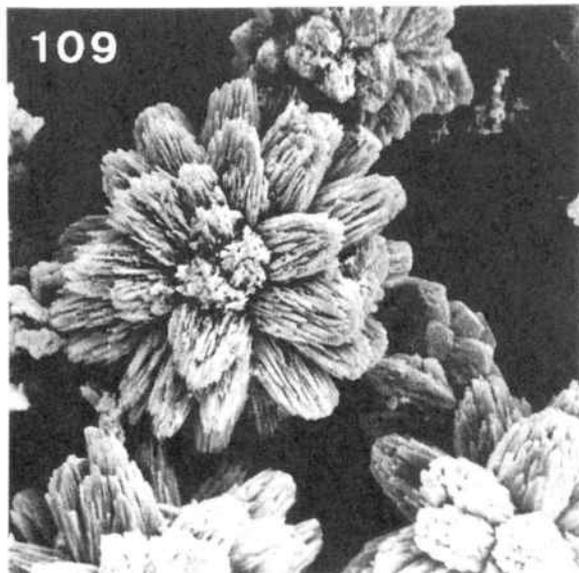
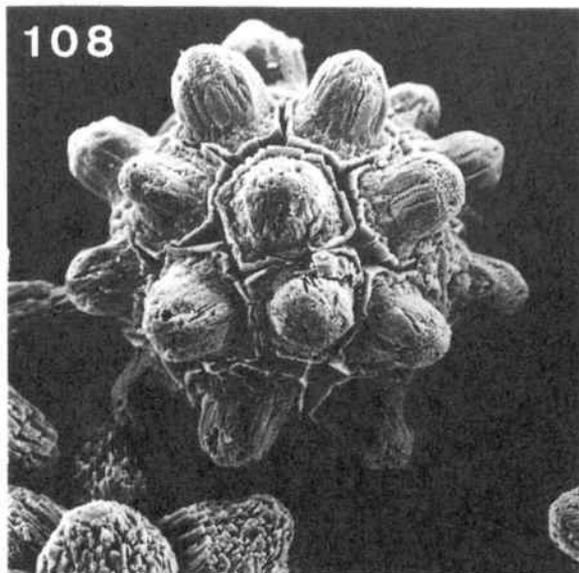
Fig. 109. Didemnum lahillei Hartmeyer, 1909 (x 1140).

Fig. 110. Didemnum maculosum (Milne Edwards, 1841) (x 850).

Fig. 111. Didemnum coriaceum (Von Drasche, 1883) (x 1670).

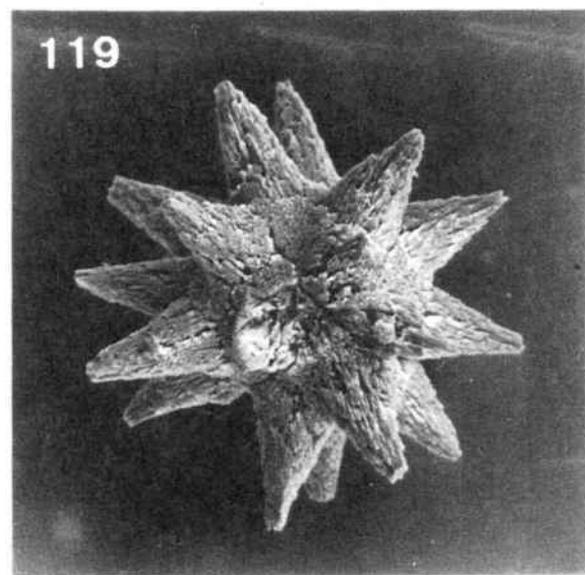
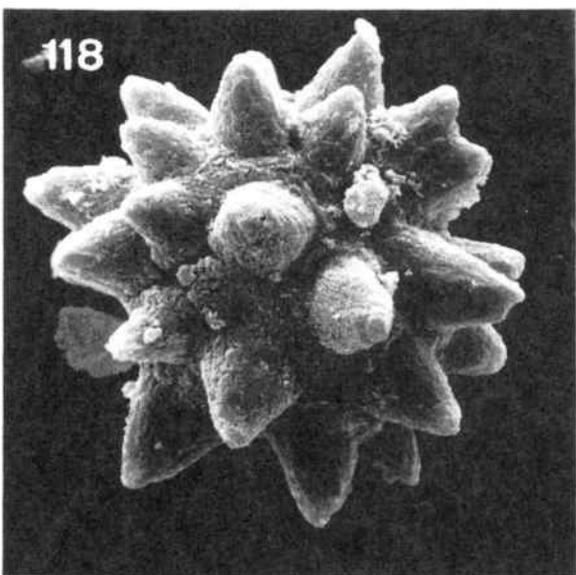
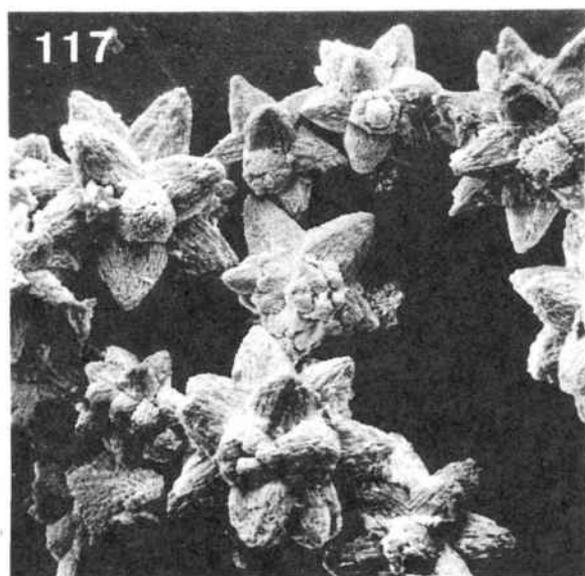
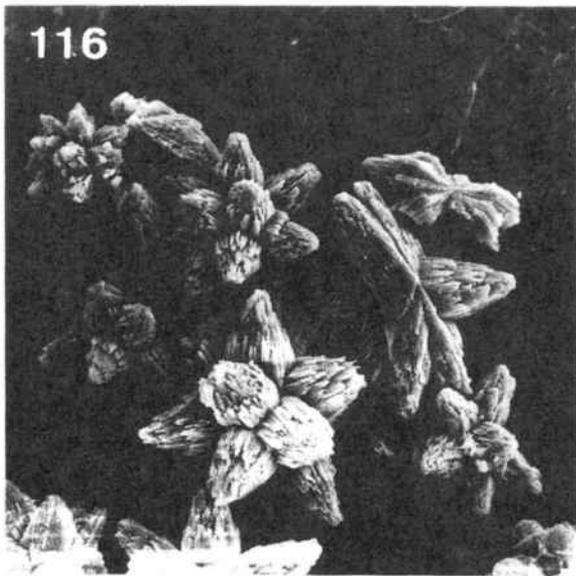
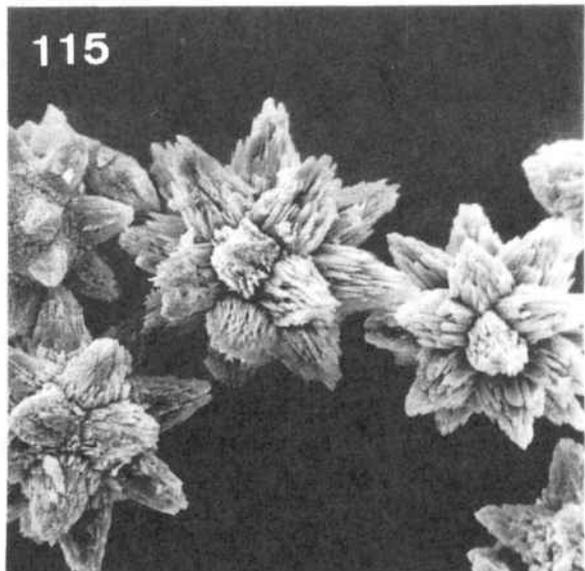
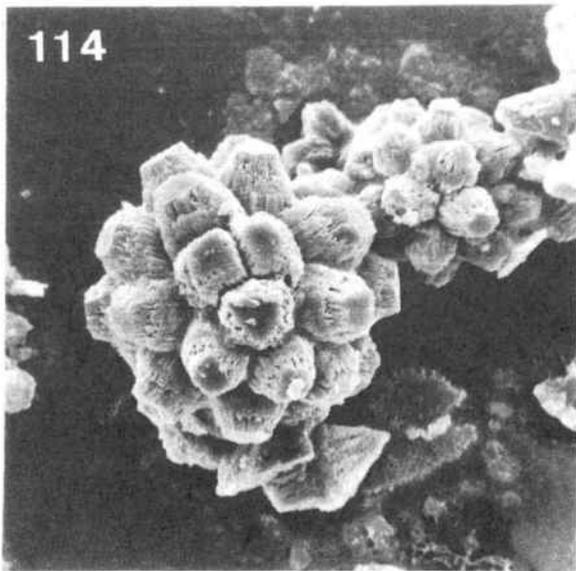
Fig. 112. Didemnum granulorum (Von Drasche, 1883) (x 1140).

Fig. 113. Didemnum coccineum (Von Drasche, 1883) (x 570).



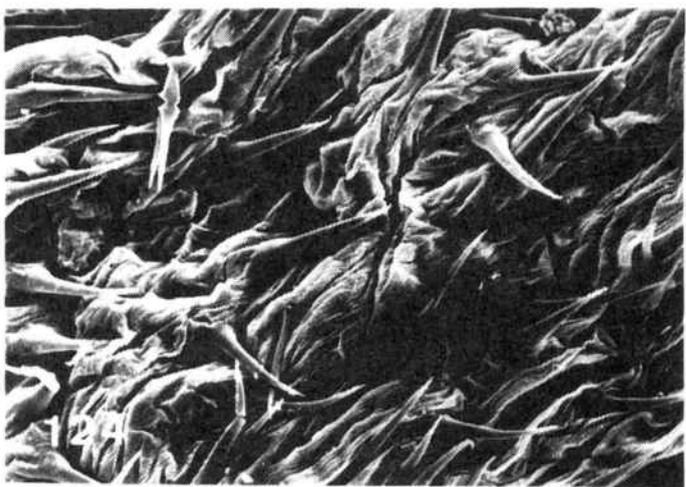
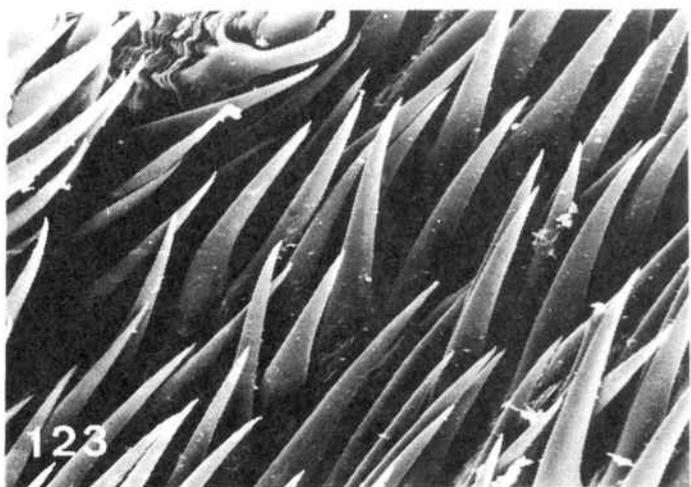
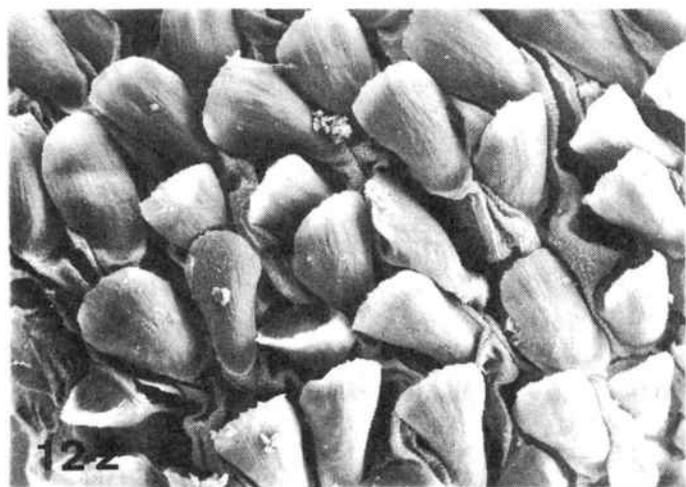
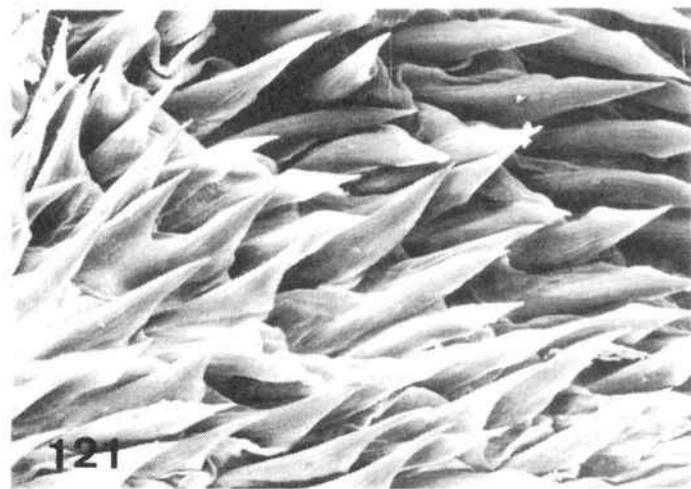
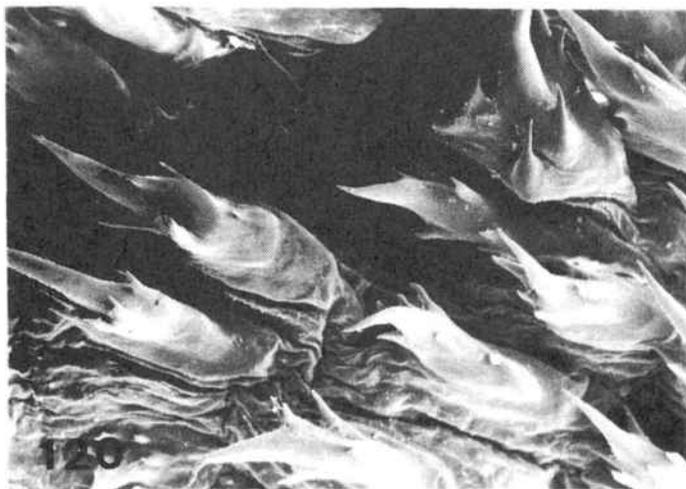
Morfología espicular:

- Fig. 114. Didemnum commune (Della Valle, 1877) (x 1140).
Fig. 115. Didemnum drachi Lafargue, 1975 (x 1130).
Fig. 116. Didemnum pseudofulgens Médioni, 1970 (x 1000).
Fig. 117. Didemnum fulgens (Milne Edwards, 1841) (x 860).
Fig. 118. Trididemnum cereum (Giard, 1872) (x 1500).
Fig. 119. Trididemnum inarmatum (Von Drasche, 1883) (x 830).



Morfología de las espínulas sifonales:

- Fig. 120. Halocynthia papillosa (Linnaeus, 1767) (x 210).
Fig. 121. Cratostigma campoyi n. sp. (x 700).
Fig. 122. Cratostigma gravellophila (Pérès, 1955) (x 700).
Fig. 123. Microcosmus sabatieri Roule, 1885 (x 400).
Fig. 124. Microcosmus vulgaris Heller, 1877 (x 225).
Fig. 125. Microcosmus vulgaris Heller, 1877 (x 1000).



Morfología de las espínulas sifonales:

Fig. 126. Microcosmus polymorphus Heller, 1877 (x 1590).

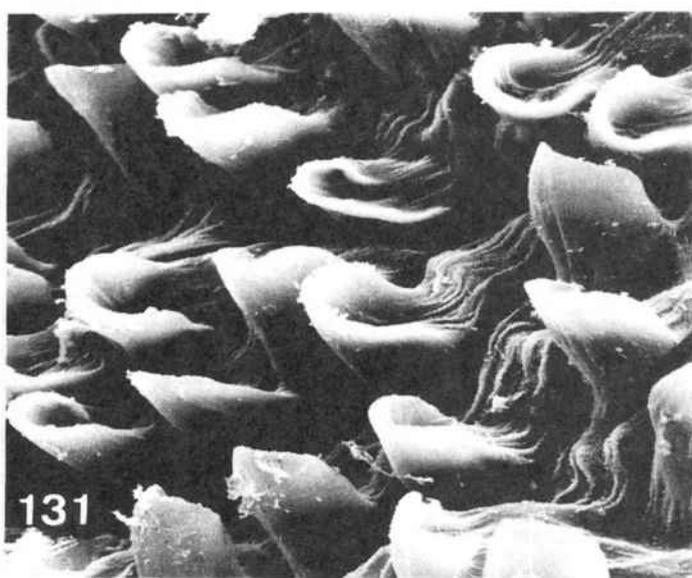
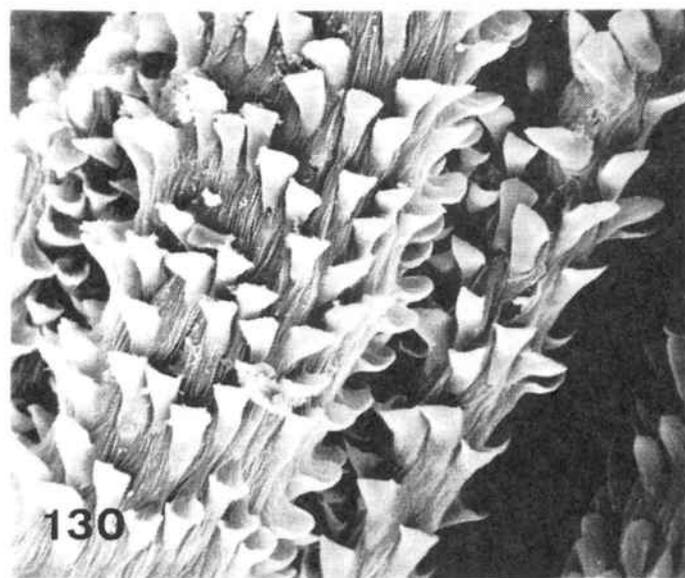
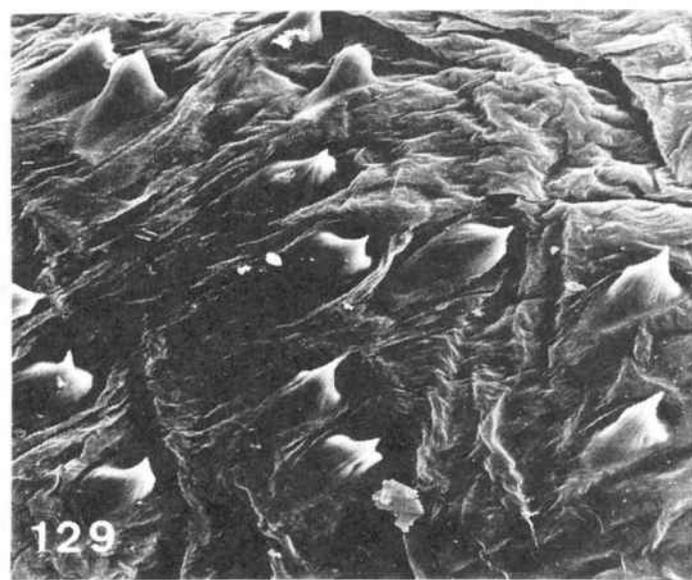
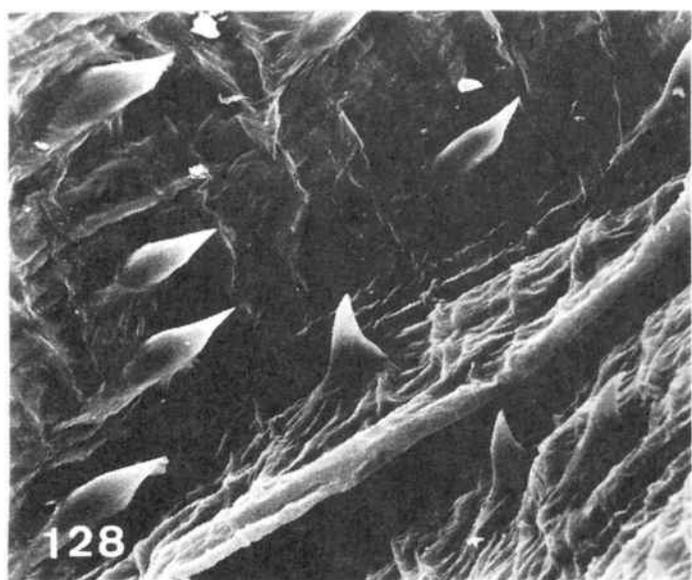
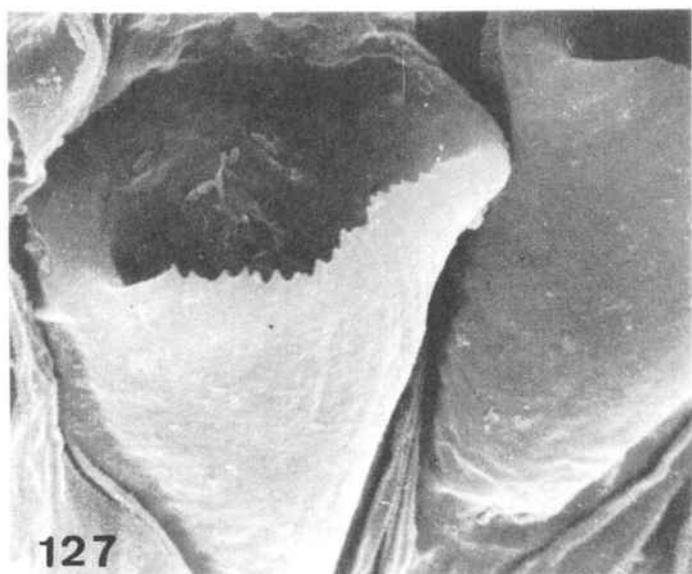
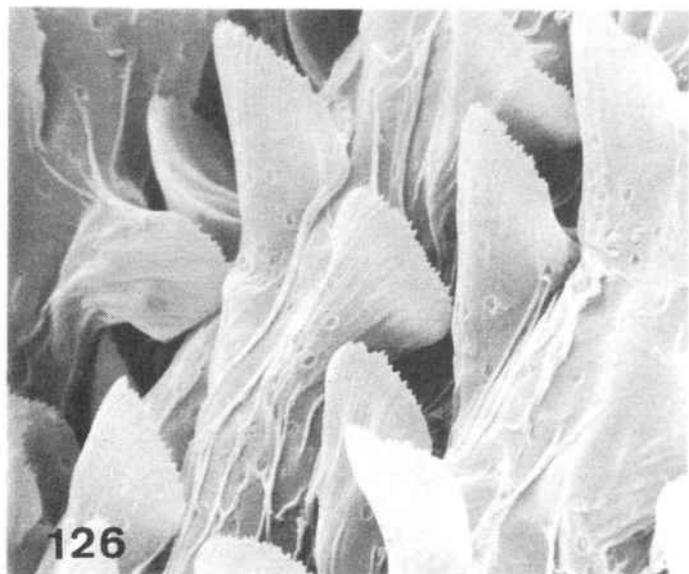
Fig. 127. Microcosmus polymorphus Heller, 1877 (x 3920).

Fig. 128. Microcosmus nudistigma C. Monniot, 1962 (x 490).

Fig. 129. Microcosmus nudistigma C. Monniot, 1962 (x 490).

Fig. 130. Microcosmus exasperatus Heller, 1878 (x 330).

Fig. 131. Microcosmus exasperatus Heller, 1878 (x 1080).



Morfología de las espínulas sifonales:

Fig. 132. Microcosmus claudicans (Savigny, 1816) (x 230).

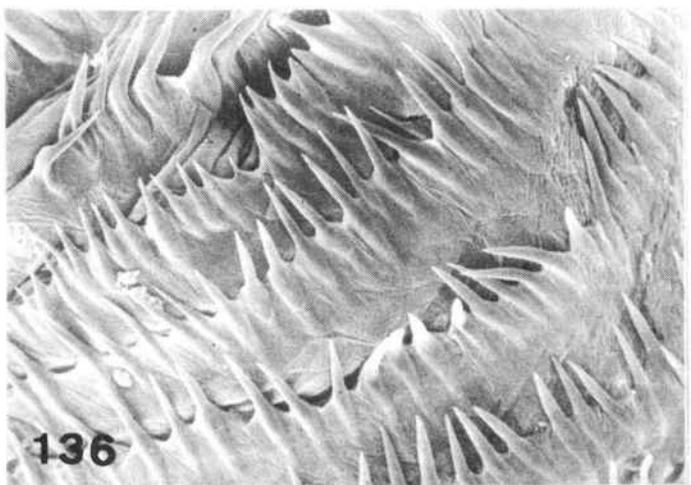
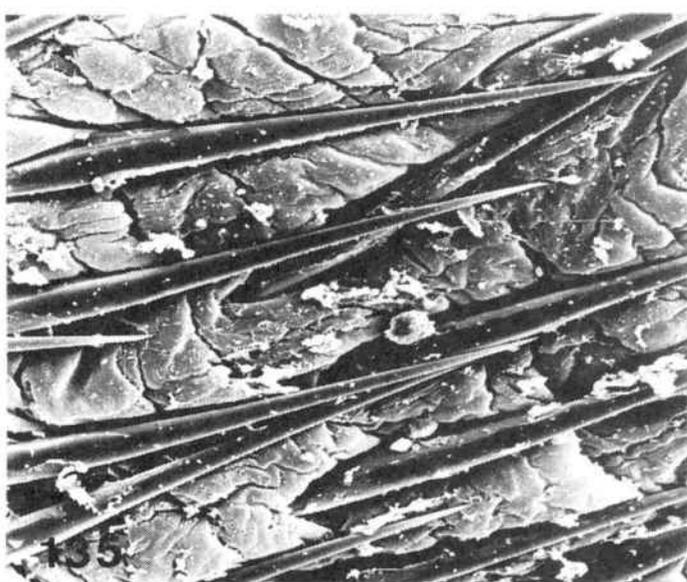
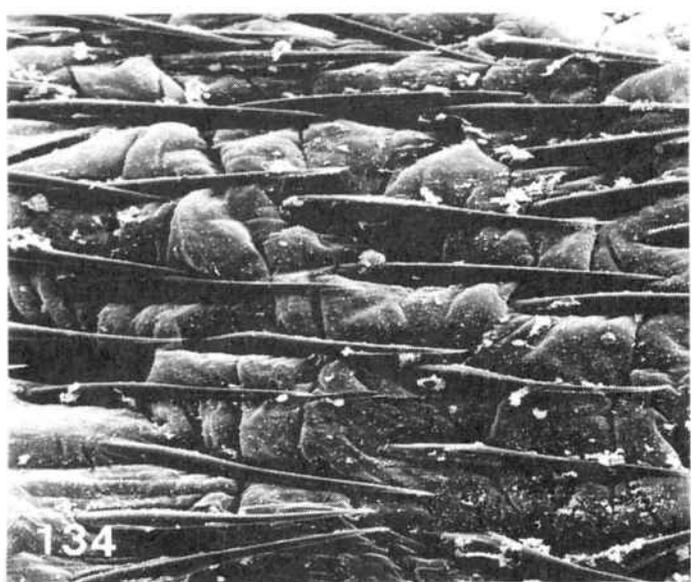
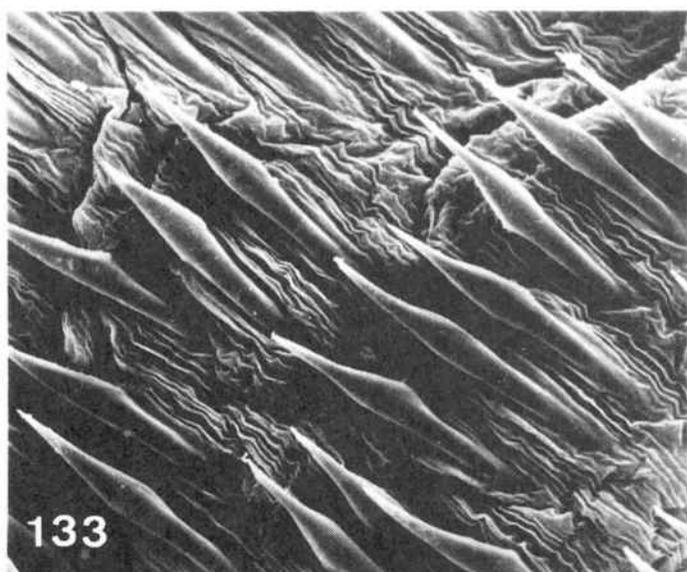
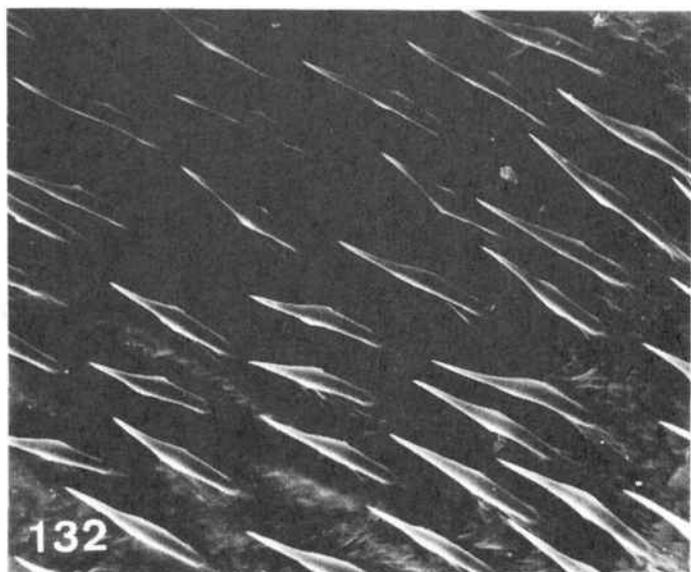
Fig. 133. Microcosmus claudicans (Savigny, 1816) (x 370).

Fig. 134. Microcosmus savigny C. Monniot, 1962 (x 200).

Fig. 135. Microcosmus savigny C. Monniot, 1962 (x 370).

Fig. 136. Pyura dura (Heller, 1877) (x 140).

Fig. 137. Pyura dura (Heller, 1877) (x 285).



Morfología de las espínulas sifonales:

Fig. 138. Pyura microcosmus (Savigny, 1816) (x 100).

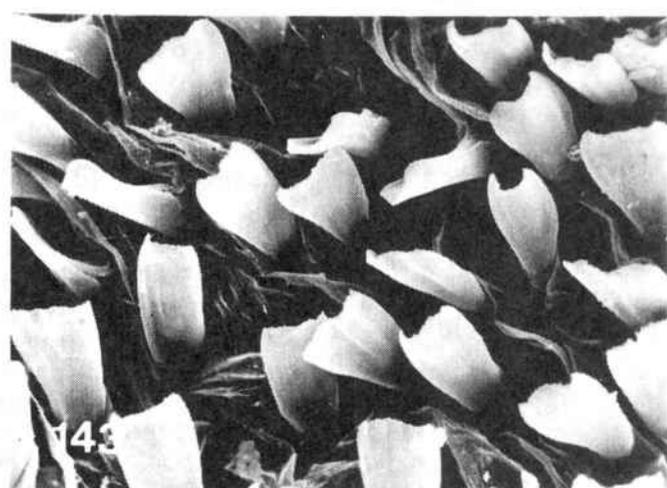
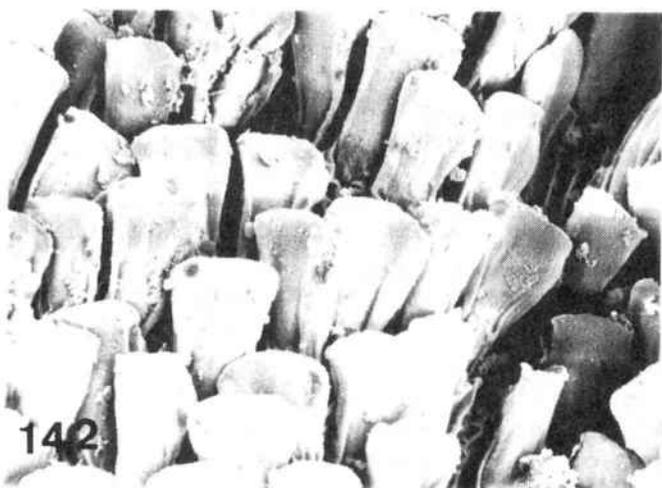
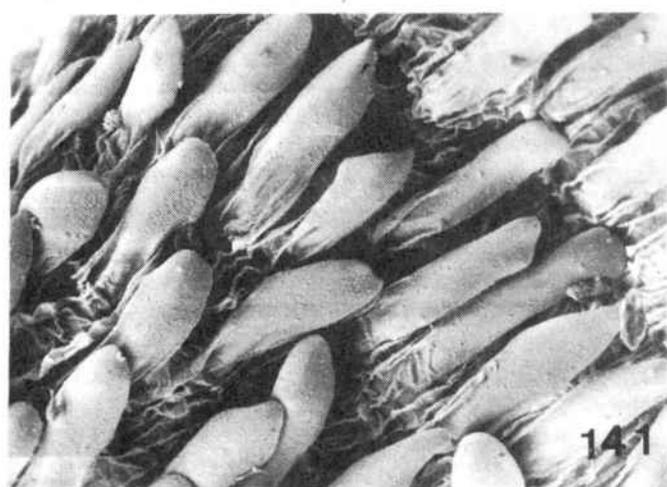
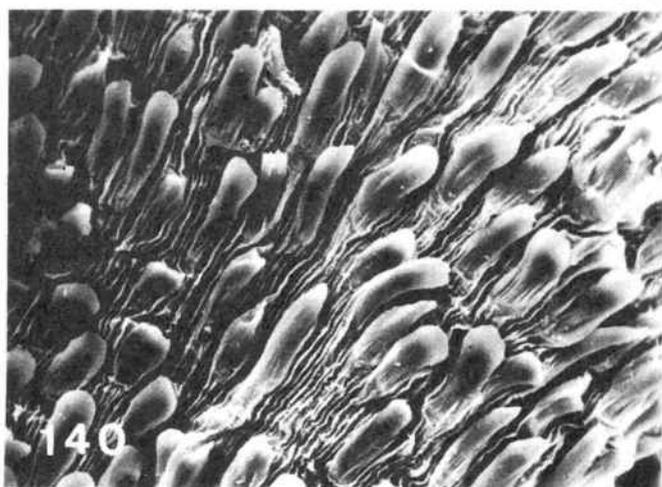
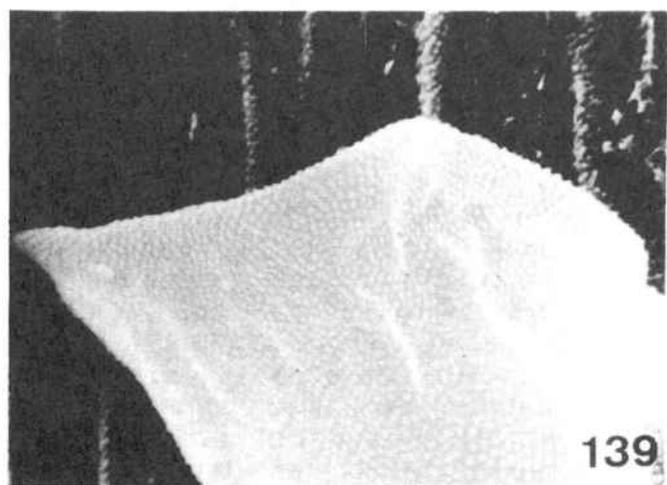
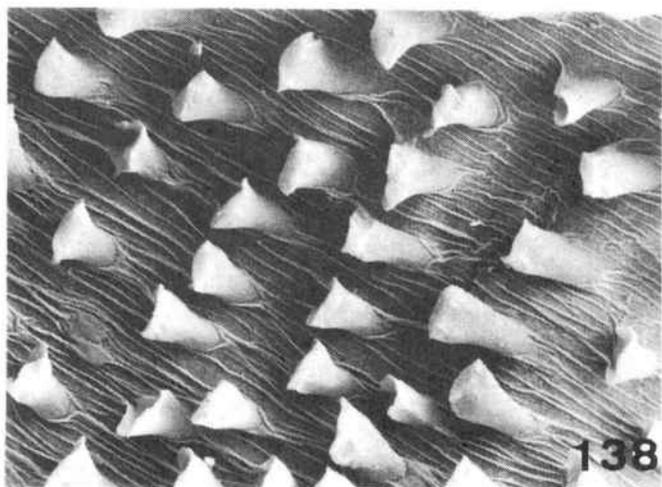
Fig. 139. Pyura microcosmus (Savigny, 1816) (x 7760).

Fig. 140. Pyura squamulosa (Alder, 1863) (x 390).

Fig. 141. Pyura squamulosa (Alder, 1863) (x 900).

Fig. 142. Pyura tessellata (Forbes, 1848) (x 110).

Fig. 143. Styela partita (Stimpson, 1852) (x 780).



3.3. NOTAS FAUNISTICAS Y BIOGEOGRAFICAS

3.3.1. Notas faunísticas

Desde el punto de vista faunístico, la presencia de un centenar de especies en una zona relativamente restringida como la aquí estudiada indica una notable riqueza ascidiológica; lo cual se pone de relieve si se compara con otros inventarios faunísticos de zonas próximas: HARANT & VERNIERES (1933) elaboran un catálogo de 107 especies para las costas francesas. BERRILL (1950) realiza un inventario de las ascidias de las costas británicas, incluyendo 58 especies. PERES (1958a) cifra en 130 el número de especies presentes en el conjunto del Mar Mediterráneo. En una zona muy próxima, como la bien estudiada región de Banyuls-Sur-Mer, el inventario faunístico de FIALA-MEDIONI (1974) establece un catálogo de 77 especies. Estos datos comparativos permiten apreciar la riqueza cualitativa de la fauna de ascidias del litoral catalano-balear.

El conjunto de estudios faunísticos incluidos en esta memoria permite aumentar el número de especies conocido en la zona de estudio en 32 (no se consideran aquí las especies cuya clasificación se ha dejado pendiente de confirmación). De ellas, *Cratostigma campoyi* (C,B) y *C. vestigialis* (C) son nuevas para la ciencia; *Polycarpa Kornogi* (C) es nueva para el Mediterráneo; *Aplidium haouarianum* (C), *A. pseudolobatum* (B), *A. hyalinum* (C), *Diplosoma carnosum* (B) y *Ascidia colletta*(C,B) no eran conocidos previamente en la cuenca mediterránea occidental; *Eudistoma banyulensis* (B), *Polyclinum aurantium* (C,B), *Didemnum amourouxii* (C), *D. coccineum* (C,B), *D. drachi*(C), *D. pseudofulgens*(C,B), *Lissoclinum weigelei* (B), *Polysyncraton canetense* (C,B), *P. haranti* (C), *Trididemnum inarmatum* (C,B), *Perophora viridis* (C,B), *Polycarpa violacea* (B), *Polyandrocarpa zorrutensis* (C), *Microcosmus exasperatus*(C,B) y *Molgula bleizi* (C,B) son o han sido en el curso de este trabajo primeras citas para el litoral español. El resto de especies nuevas para la zona de estudio es: *Aplidium albicans* (C,B), *A. nordmanni* (C,B), *Synoicum argus* (C), *Synoicum dubosqui* (C), *Didemnum granulatum* (C,B), *Lissoclinum perforatum* (C,B), *Polysyncraton bilobatum* (C,B), *Ciona edwardsi* (C,B) y *Pyura tessellata*(C,B).

Por otro lado, el número de especies conocidas en el litoral catalán español se incrementa en 43: las anteriores señaladas con (C) y *Eudistoma costai*, *E. planum*, *E. tridentatum*, *Polycitor cristallinum*, *Aplidium fuscum*, *A. proliferum*, *Polyclinella azemai*, *Didemnum commune*, *D. lahillei*, *Polysyncraton lacazei*, *Rhopalaea neapolitana*, *Ascidia muricata*, *Phallusia ingeria*, *Polycarpa fibrosa*, *Molgula appendiculata* y *M. occidentalis*. Las especies conocidas en el las Islas Baleares aumenta en 33: las arriba detalladas señaladas con (B) y *Clavelina nana*, *Polycitor adriaticum*, *Pseudodistoma crucigaster*, *Diplosoma listerianum*, *Diplosoma spongiforme*, *Ecteinascidia herdmanni*, *Phallusia fumigata*, *Distomus variolosus*, *Polycarpa gracilis*, *Microcosmus polymorphus*, *Pyura dura* y *P. squamulosa*.

Para completar el catálogo ascidiológico de la zona de estudio, que queda fijado por el momento en 112 especies, se añade a continuación una lista de las 15 especies citadas en la

zona de estudio en la bibliografía y que no han sido halladas en el curso de este trabajo, citando los trabajos en que se señalan para el litoral español (los datos se han obtenido principalmente de RAMOS, 1982a):

- Distaplia bermudensis* Van Name, 1902: PERES (1957b), Baleares.
- Eudistoma rubrum* (Savigny, 1816): PERES (1957a), Baleares.
- Aplidium brementi* (HARANT, 1925): PERES (1957b), Baleares.
- Aplidium gibbulosum* Savigny, 1816: RODRIGUEZ (1922); HARANT (1928), Baleares.
- Sidneioides ivicense* Pérès, 1957: PERES (1957b), Baleares.
- Synoicum vitreum* (Lahille, 1890) (sinonimia: *Macroclinum vitreum*): HARANT (1927); HARANT & VERNIERES (1933), Cabo de Creus.
- Pseudodistoma obscurum* Pérès, 1959: PERES (1959a), Baleares.
- Ciona savignyi* Roule, 1884: HARANT (1927), Cabo de Creus; PERES (1957b), Baleares.
- Rhopalaea hartmeyeri* (sinonimia: *Rhopalopsis hartmeyeri*): PERES (1957b), Baleares; PERES (1959a), Mar de Alborán.
- Perophora listeri* Forbes, 1848: HEIDEN (1894), Baleares; RODRIGUEZ (1914), Santander; HARANT & VERNIERES (1933), de Barcelona a Nápoles.
- Corella parallelograma* (Müller, 1776): PERES (1957b), Baleares; RUBIO (1971), Blanes.
- Ascidia conchilega* Müller, 1776: HARANT (1927), Baleares; PERES (1959a), Mar de Alborán; RUBIO (1971), Blanes. Sinonimia *Ascidia depressa*, *A. producta*: RODRIGUEZ (1914), Santander. Sinonimia *Ascidia aspera*: RODRIGUEZ (1922), Baleares.
- Ascidia corelloides* (Van Name, 1924): PERES (1959a), Baleares.
- Distomus hufferi* (Michaelson, 1904): PERES (1958a), Baleares.
- Molgula manhattensis* De Kay, 1841 (sinonimia: *Molgula ampulloides*): RODRIGUEZ (1922), Baleares.

El catálogo de ascidias del litoral mediterráneo español comprende, por el momento, 118 especies: a las anteriores hay que añadir otras 6 que han sido citadas fuera de la zona de estudio y que no han aparecido en este trabajo. Son las siguientes:

- Clavelina dellavallei* (Zirpolo, 1925): RAMOS (1982a), Levante.
- Aplidium asperum* Lahille, 1890: DAUMEZON (1909); HARANT (1928), Valencia.
- Aplidium inversum* Pérès, 1959: PERES (1959a), Mar de Alborán.
- Pseudodistoma arnbacki* ? Pérès, 1959: RAMOS (1982a), Levante.
- Trididemnum* cf. *savignyi* (Herdman, 1886): RAMOS (1982a), Levante.
- Rhodosoma verecundum* Ehreberg, 1928: PERES (1959a), Mar de Alborán.

Por último, la proporción de especies coloniales respecto

al total es del 63%, valor bastante aproximado al obtenido por PERES (1958a) en su inventario de ascidias del Mediterráneo: 66,9%.

3.3.2. Afinidades biogeográficas

Las especies halladas en la zona de estudio pueden clasificarse en diversos grupos atendiendo a sus afinidades biogeográficas; se han utilizado para determinarlos los trabajos de PERES (1958a), MILLAR (1971) y los datos bibliográficos dispersos relativos a cada especie. En la nomenclatura de las regiones biogeográficas se ha seguido a BRIGGS (1974).

El intentar encajar las especies de ascidias en algunas de las regiones biogeográficas tradicionalmente establecidas (MILLAR, 1971; BRIGGS, 1974) presenta en muchos casos notables dificultades, por lo que la clasificación aquí expuesta es únicamente aproximada. En particular, muchas de las especies de la zona boreal atlántica se extienden hasta el Sur de Europa y el Mediterráneo occidental; al colocarlas bajo esta rúbrica se pretende resaltar el hecho de que alcanzan aguas más frías que las especies de la región atlantomediterránea. Debe tenerse en cuenta igualmente que la distribución de algunas especies está muy poco conocida.

A) Especies endémicas del Mediterráneo: *Eudistoma banyulensis*, *E. costai*, *E. magnum*, *E. plumbeum*, *E. tridentatum*, *Polycitor adriaticum*, *Aplidium conicum*, *A. fuscum*, *A. haouarianum*, *A. hyalinum*, *A. pseudolobatum*, *Polyclinella azemai*, *Pseudodistoma crucigaster*, *P. cynusense*, *Synoicum blochmanni*, *S. duboscqui*, *Didemnum amourouxii*, *D. coccineum*, *D. commune*, *D. drachi*, *D. pseudofulgens*, *Diplosoma carnosum*, *Polysyncraton haranti*, *Trididemnum inarmatum*, *Ciona edwardsi*, *Ascidia colleta*, *Polycarpa gracilis*, *Cratostigma campoyi*, *C. vestigialis*, *Microcosmus savignyi*, *M. vulgaris*, *Molgula appendiculata*.

B) Especies cosmopolitas: *Didemnum coriaceum*, *Diplosoma listerianum*, *Ciona intestinalis*, *Ascidiella aspersa*, *Botrylloides leachi*, *Botryllus schlosseri*, *Polyandrocarpa zorritensis*, *Styela partita*, *Styela plicata*. A este grupo se añaden las especies circumtropicales *Cystodytes dellechiaiei*, *Ecteinascidia turbinata*, *Microcosmus exasperatus*.

C) Especies de la región atlantomediterránea: *Clavelina nana*, *Distaplia rosea*, *Eudistoma planum* (*), *Polycitor crystallinum*, *Aplidium albicans*, *A. coeruleum*, *D. fulgens*, *D. granulosum*, *D. lahillei*, *D. maculosum* (*), *Diplosoma spongiforme* (*), *Lissoclinum perforatum*, *L. weigelei* (*), *Polysyncraton bilobatum* (*), *P. canetense* (*), *P. lacazei* (*), *Trididemnum cereum* (*), *Diazona violacea*, *Rhopalaea neapolitana*, *Ecteinascidia herdmanni*, *Perophora viridis* (**), *Ascidia muricata*, *Phallusia fumigata*, *P. ingeria*, *P. mammillata*, *Polycarpa violacea*, *Halocynthia papillosa*, *Microcosmus nudistigma*, *M. polymorphus*, *M. sabatieri*, *Pyura dura* (*), *P. microcosmus* (*), *Molgula bleizi*, *M. occidentalis* (*)(**). Las especies señaladas con un asterisco extienden su distribución por el Sur hasta Senegal; mientras que las marcadas con dos asteriscos se extienden también por la región de del Atlántico occidental templado.

D) Especies de la región boreo-atlántica oriental: *Clavelina lepadiformis*, *Aplidium densum*, *A. nordmanni*, *A. pallidum* (*), *A. proliferum*, *Polyclinum aurantium*, *Sidnyum elegans*, *S. turbinatum*, *Synoicum argus*, *Asicida mentula*, *A. virginea*, *Ascidiella scabra*, *Distomus variolosus*, *Polycarpa fibrosa* (*), *P. kornogi*, *P. pomaria*, *Microcosmus claudicans*, *P. squamulosa*, *P. tessellata*. Las especies marcadas con un asterisco se extienden también por la costa occidental atlántica.

El porcentaje de especies endémicas hallado es del 32,9%, mientras que el componente de especies comunes al Mediterráneo y las diversas zonas atlánticas es del 54,6%. Las especies cosmopolitas y circumtropicales representan el 12,3% del total. Si comparamos estos valores con los hallados por PERES (1958a) para el conjunto de la fauna ascidiológica mediterránea (50% de especies endémicas; 36,1% de especies atlantomediterráneas; 10,7% de especies cosmopolitas y circumtropicales; 0,8% de especies paleomediterráneas; 0,8% de especies inmigradas del Mar Rojo y 1,6% de especies árticas), se aprecia una notable disminución de la importancia relativa de las especies endémicas; mientras que el elemento atlantomediterráneo aumenta en gran medida su importancia, convirtiéndose en la fauna dominante. Este hecho debe interpretarse como una consecuencia de la localización de la zona de estudio en el Mediterráneo occidental, en un área próxima a la influencia atlántica.

4 . ESTUDIO DE LOS CICLOS BIOLÓGICOS .

4.1. GENERALIDADES

El estudio del ciclo biológico de las ascidias presenta aspectos diferentes según se trate de formas solitarias o coloniales. En las especies solitarias, la sucesión de los procesos de fijación, crecimiento, reproducción y muerte es relativamente simple y cada estadio puede ser estudiado de forma apropiada. En las especies coloniales la reproducción asexual introduce una notable complicación, y las colonias presentan diversos procesos de regeneración, división o fusión que hacen difícil su seguimiento.

Los estudios sobre crecimiento en ascidias solitarias han sido numerosos, generalmente usando la longitud del cuerpo como medida de crecimiento. Asimismo se han analizado los periodos de madurez sexual en algunos casos, ya sea realizando preparaciones histológicas, o bien observando la presencia de gametos en los gonoductos en algunas familias. MILLAR (1952a, 1954a, 1954b, 1954c); SABBADIN (1957); GOODBODY (1962, 1963, 1965); G. LAMBERT (1968); GULLIKSEN (1972); NUMAKUNAI & HOSHINO (1973), entre otros, realizan estudios biológicos sobre algunas especies. La temperatura es el factor regulador principal en los procesos de crecimiento y reproducción en las ascidias solitarias (SABBADIN, 1957; DYBERN, 1965; MILLAR, 1952b, 1971); mientras que los ciclos lumínicos diarios permiten la sincronización en la liberación de gametos (C.C. LAMBERT & BRANDT, 1967; WHITTINGHAM, 1967; NUMAKUNAI & HOSHINO, 1973).

En general, es imposible saber la edad de una ascidia, salvo en casos excepcionales, como en el género *Chelyosoma*, que presenta en su túnica placas con líneas de crecimiento. Normalmente, por tanto, los estudios sobre el ciclo vital se han hecho siguiendo todo el desarrollo de un ejemplar marcado o bien de una generación completa. Las especies con amplia distribución geográfica presentan una gran variación en su ciclo de vida, que suele ser de pocos meses en la parte cálida de su área de distribución y de unos pocos años en su zona más fría, como es el caso de *Ciona intestinalis* (DYBERN, 1965). *Dendrodoa grossularia* vive 18-24 meses en las Islas Británicas (MILLAR, 1954a); *Ascidia aspersa*, en las mismas aguas, alcanza 12-18 meses (MILLAR, 1962); *Ascidia nigra* sobrevive en Jamaica entre 18 y 22 meses (GOODBODY, 1962). En contraste con estas especies anuales o aproximadamente anuales, otras especies de ascidias solitarias presentan ciclos de vida muy largos. Los estudios de poblaciones de ascidias a largo término son muy escasos; SVANE & LUNDALV (1981, 1982a, 1982b) y SVANE (1984) estudian la dinámica de las poblaciones de algunas especies en la costa sueca desde 1971 hasta 1982, hallando longevidades de 11 años en *Pyura tessellata*; 7 años en *Ascidia mentula* y 4 años en *Boltenia echinata*. SVANE (1983) propone varios modelos de estrategias reproductivas en las poblaciones de ascidias solitarias según sus ciclos de vida y modalidad de reproducción.

En las ascidias coloniales, como ya se ha apuntado, la presencia de zooides que siguen sus propios ciclos de crecimiento, reproducción y muerte dificulta notablemente los estudios (MILLAR, 1971). En líneas generales, la colonia entera puede adoptarse como unidad, dado que normalmente presentan la mayoría de sus zooides un estado fisiológico similar; aunque en

algunos casos (SABBADIN, 1960, en *Botryllus schlosseri*) se ha observado como una parte de la colonia degenera mientras otras partes están en proliferación. Los procesos de división (NAKAUCHI, 1966a; BAK *et al.*, 1981; KOTT, 1981b; RYLAND *et al.*, 1984), interrupción del crecimiento y posterior reinicialización del mismo (NAKAUCHI, 1966b), rejuvenecimiento y degeneración colonial (SABBADIN, 1960; BAK *et al.*, 1981), y fusión colonial (BAK *et al.*, 1981; SAITO & WATANABE, 1982; WATANABE & TANEDA, 1982; SCOFIELD *et al.*, 1982; TANEDA, 1985; TANEDA *et al.*, 1985) plantean problemas en los estudios en muchas especies coloniales.

En las colonias, los máximos de reproducción sexual y asexual generalmente se alternan; y la temperatura parece ser un factor importante en la reproducción asexual (MILLAR, 1971). NAKAUCHI (1966a, 1982) distingue dos tipos de reproducción asexual: propagativa, produciendo el crecimiento de la colonia, y de supervivencia, dando lugar a formas de resistencia en los periodos desfavorables. MUKAI *et al.* (1983) añaden un tercer tipo: la formación de yemas fundadoras de nuevas colonias.

Los estudios sobre crecimiento de formas coloniales, teniendo en cuenta lo arriba expuesto, son muy escasos y se han realizado siguiendo el aumento del área de las colonias (MILLAR, 1952b; BAK *et al.*, 1981) o del número de zooides presentes (SABBADIN, 1960; BRUNETTI & COPELLO, 1978). La duración de la vida de las colonias es difícil de estimar debido a su periódica regresión y regeneración. En cierto sentido, las colonias de algunas especies pueden considerarse como potencialmente inmortales (SABBADIN, 1960; BAK *et al.*, 1981); aunque en la práctica nunca sea así. Los pocos datos que se poseen sobre la vida media real de las colonias varían en las especies estudiadas entre menos de un año y más de 5 (BERRILL, 1932, 1948a; MILLAR, 1952b; ver MILLAR, 1971, para una revisión de los datos existentes).

Los estudios que versan sobre los ciclos biológicos de las ascidias coloniales son algo más abundantes, aunque generalmente restringidos a una o unas pocas especies. La temperatura aparece de nuevo como el factor determinante en los procesos reproductores y de degeneración-regeneración (MILLAR, 1971). La luz puede también actuar sobre el periodo reproductivo (DUYL *et al.*, 1981); aunque su principal acción parece ser el regular la emisión de larvas de las colonias siguiendo ritmos diarios (WATANABE & LAMBERT, 1973; OLSON, 1983). MILLAR (1952b, 1958b, 1974); BRUNETTI (1976); RENGANATHAN (1983a, 1983b), entre otros, estudian los ciclos reproductores de diversas ascidias coloniales. Hay una clara relación entre la temperatura del agua, la distribución geográfica y el periodo reproductor (MILLAR, 1958b, 1971). Las especies que (en el Hemisferio Norte) se encuentran en la zona Sur de su área de distribución se reproducen durante un corto periodo en invierno (cuando las temperaturas se asemejan más a las de su zona geográfica de origen); por el contrario, las especies que se hallan en el límite Norte de su distribución se reproducen durante un corto periodo en los meses estivales. Las especies que se encuentran en el centro de su área de distribución se reproducen durante un largo periodo del año.

En este trabajo se han seguido los ciclos de presencia, así como el estado reproductor de las especies coloniales halladas

durante un periodo de 15 meses en una misma localidad. El único precedente que se conoce de un estudio similar es el trabajo de MEDIONI (1970b) que, en un estudio conjunto de las poblaciones de ascidias y briozoos de Banyuls-Sur-Mer, analiza los ciclos de presencia y reproducción (basándose en la presencia de embriones) en 19 especies de ascidias coloniales. Por la proximidad geográfica, el estudio de Médioni puede aportar interesantes datos comparativos.

4.2. ZONA DE ESTUDIO

Los muestreos conducentes a este estudio biológico se han llevado a cabo en la estación 39 (Tossa de Mar) desde noviembre de 1984 hasta enero de 1986. En la medida de lo posible se ha mantenido una periodicidad quincenal. Las irregularidades debidas al mal tiempo han aconsejado realizar el estudio de los meses invernales durante dos años consecutivos.

La zona concreta de estudio comprende una pequeña área de aproximadamente 300x100 m. situada al Norte de la localidad de Tossa de Mar, entre La Palma y L'Illa (Fig. 144). En cada inmersión se ha seguido un recorrido aproximadamente igual por esta zona, a fin de obtener una unidad de muestreo uniforme y comparable. La profundidad abarcada comprende entre -2 y -18 m. La costa está formada en este área por bloques rocosos que descienden verticalmente hasta una profundidad que oscila entre -5 y -16 m., donde empieza un fondo arenoso separado muchas veces de la base de las rocas por una franja de bloques fragmentados de pequeño tamaño.

La orientación predominante de las paredes rocosas en la zona de L'Illa es NE, mientras que en La Palma hay paredes orientadas en todas direcciones.

Las principales comunidades que se han encontrado en la zona de estudio son las de algas fotófilas en modo batido (*Cystoseira mediterranea*, *Corallina elongata*) y algas fotófilas en modo calmo (*Halopteris scoparia*, *Cladostephus hirsutus*) en los primeros 10 metros. Les siguen la comunidad de algas esciáfilas en modo calmo (facies de *Codium vermilara* y facies de *Halimeda tuna*, con *Udotea petiolata* y *Mesophyllum lichenoides*) que empieza entre los 10 y 12 m., aunque puede remontar en lugares poco iluminados. En los niveles inferiores de esta comunidad, en extraplomos y zonas menos iluminadas hay enclaves de coralígeno de concrecionamiento (*Mesophyllum lichenoides*) y de grutas semioscuras (*Parazoanthus axinellae*). Por último, hay manchas dispersas de *Posidonia oceanica* cerca de la base de las rocas.

La fig. 145 muestra las temperaturas del agua halladas durante el periodo de estudio. Los datos físicos de esta localidad están ampliamente reseñados en E. BALLESTEROS (1980, 1984), de donde se entresacan los referentes a pluviosidad y temperatura del aire (fig. 146); profundidad de visión del disco de Secchi (fig. 147) y temperaturas del agua a diferentes niveles (fig. 148).

4.3. RESULTADOS

Las especies obtenidas en cada muestreo se reseñan en la Tabla I (apartado 3.1). La letra "n" indica que la especie de referencia se encuentra en abundancia (>10 individuos o colonias) y no ha sido recolectada cuantitativamente. El estudio faunístico y sistemático detallado puede encontrarse en TURON (en prensa a).

Del total de 56 especies encontradas, se ha analizado ejemplar por ejemplar el estado biológico (presencia de testículos, ovarios, larvas, estado activo o de resistencia) de las 36 especies coloniales. Se ha procedido así porque en estas especies las gónadas aparecen únicamente durante el periodo de actividad sexual, desapareciendo al acabar éste; además, se puede evaluar directamente la presencia de testículos y ovarios, así como de larvas, al ser incubadas en las mismas colonias. Por el contrario, las especies solitarias halladas no incuban las larvas (excepto *Cratostigma campoyi*) y su estado gonadal no puede ser precisado correctamente sin la observación de cortes histológicos de las gónadas de cada individuo, lo que supondría una tarea ingente fuera de las posibilidades de tiempo de este estudio.

Los resultados de este análisis biológico se reflejan en las figs. 149 a 179. Para cada especie se representa en una gráfica el número de ejemplares hallados en las distintas muestras (el valor "n" se indica en las gráficas como 10), así como una estimación de la presencia de testículos, ovarios y formas de resistencia. Esta estimación puede adoptar 3 valores: ausencia del carácter; presencia del mismo en menos del 50% de los zooides (representada en la gráfica por una columna corta) y presencia del carácter en más del 50% de los zooides (representada en la gráfica por una columna larga). En las especies que incuban las larvas, no en los zooides, sino libres en la túnica, los dos últimos valores se calculan mediante una apreciación subjetiva de la cantidad de larvas en incubación. Por último, se superpone la gráfica de temperaturas a las anteriores, a fin de facilitar su interpretación.

En las especies solitarias (figs. 180 a 194) se representa únicamente el número de individuos hallado en cada muestreo.

La uniformidad con que se han hecho los muestreos en la zona de estudio permite utilizar los datos de presencia de las distintas especies como una estima de su abundancia real. Aunque en los resultados observados deben tenerse en cuenta algunos factores propios del muestreo: por un lado, lo que podría llamarse "eficiencia del muestreo" ha ido aumentando paulatinamente, fruto sin duda de un mejor conocimiento del terreno y de una mayor experiencia del recolector a medida que el estudio progresaba. Este efecto ha compensado la posible esquilmación de las poblaciones por el muestreo continuado en un área restringida, y a él debe atribuirse el hecho de que algunas especies (*Cystodytes dellechiaiei*, *Aplidium* aff. *conicum*, *Ecteinascidia herdamni*, *Polysyncraton bilobatum*, *Didemnum coriaceum*, *Diplosoma spongiforme*...) presentan aparentemente una abundancia mayor en la segunda mitad del periodo de estudio. *Pseudodistoma crucigaster* constituye otro caso especial: esta especie sólo se encuentra en unas pocas paredes al Sur de L'illa, donde es muy abundante, y el hecho de no aparecer durante un

cierto periodo se debe a la dificultad en reencontrar esas paredes, no a una ausencia real de la especie. Estos factores accidentales, aún sin influir en gran medida en los resultados, deben ser tenidos en cuenta para una correcta interpretación de los mismos.

El estudio de los datos de abundancia revela, por un lado, que las especies solitarias en su mayoría aparecen de forma uniforme en los muestreos a lo largo del año, y siempre en escaso número; a excepción de *Microcosmus sabatieri* y *Halocynthia papillosa*, especies muy abundantes todo el año. En las formas coloniales, sin embargo, se aprecian en muchos casos notables variaciones estacionales. En la familia Didemnidae, la mayor parte de especies presentan una distribución uniforme a lo largo del año; en la familia Polyclinidae, por el contrario, prácticamente todas las especies desaparecen en la época estival; tan sólo *Pseudodistoma crucigaster* ha aparecido de forma constante a lo largo del año. En la familia Polycitoridae hay más variación; mientras *Cystodytes dellechiaiei*, *Eudistoma planum* y *Polycitor cristallinus* se encuentran durante todo el año, *Clavelina lepadiformis* y *Clavelina nana* desaparecen durante los meses en que las temperaturas son más elevadas.

En cuanto a los periodos de actividad sexual, éstos se restringen a ciertas épocas del año en la mayoría de las especies. Sólo en algunos casos, como *Didemnum maculosum*, *Didemnum lahillei*, *Pseudodistoma crucigaster* y *Cystodytes dellechiaiei* se ha observado presencia de gónadas en todas las estaciones del año (aunque la presencia de larvas se da siempre en periodos más restringidos, sobre todo en la última de estas especies). En las demás especies, la reproducción se da únicamente en determinadas épocas del año.

Solamente en *Eudistoma planum* se ha registrado un máximo de reproducción coincidiendo con los meses en que la temperatura del agua es más alta; esta especie parece poseer dos momentos de liberación de larvas a lo largo del año: en mayo y en agosto. En *Polysyncraton canetense* y *Didemnum granulosum* también se observan larvas en el periodo estival; aunque de estas especies se poseen pocos datos.

El resto de las especies se pueden clasificar en tres grupos según el periodo aproximado en que aparecen las gónadas y larvas:

invierno-primavera: *Clavelina lepadiformis*, *Polycitor cristallinus*, *Aplidium hyalinum*, *Polysyncraton lacazei*, *Didemnum coriaceum*, *Diplosoma spongiforme*, *Polysyncraton lacazei*, *Perophora viridis*, *Distomus variolosus*.

otoño-invierno: *Aplidium albicans*, *Aplidium* aff. *conicum*, *Aplidium densum*, *Aplidium nordmanni*, *Sidnyum elegans*, *Sidnyum turbinatum*, *Synoicum argus*, *Lissoclinum perforatum*, *Ecteinascidia herdmanni*.

otoño-invierno-primavera: *Clavelina nana*, *Polysyncraton bilobatum*.

Por otro lado, hay un conjunto de especies del que no se poseen suficientes datos como para deducir sus ciclos de actividad: *Didemnum coccineum* (gónadas en julio), *Didemnum pseudofulgens* (gónadas en junio), *Aplidium coeruleum*

(gónadas en febrero), *Aplidium conicum* (ovarios y larvas en mayo), *Aplidium pallidum* (gónadas y larvas en mayo), *Polyclinella azemai* (testículos en febrero), *Polyclinum aurantium* (gónadas y larvas en junio), *Synoicum duboscqui*, *Botryllus schlosseri* y *Botrylloides leachi* (en los que no se han detectado gónadas ni larvas en los ejemplares recolectados).

En la fig. 195 se reflejan el número de especies coloniales presentes y las que poseen gónadas en cada mes del año, promediando los resultados obtenidos en los meses repetidos. El mínimo absoluto de ambos se da en el mes de julio; mientras que en términos relativos el porcentaje de especies en reproducción es más bajo en los meses estivales, alcanzando el mínimo en septiembre (40% de las especies). El máximo se da en el mes de mayo (94% de las especies).

Se aprecia también un comportamiento bastante uniforme en cada una de las tres grandes familias de ascidias coloniales, Polycitoridae, Polyclinidae y Didemnidae. Este hecho se manifiesta mejor atendiendo, no a todo el periodo de actividad gonadal, sino al tiempo de incubación de larvas, más restringido y que indica el momento culminante del ciclo reproductor.

En la familia Didemnidae (fig. 196) se observa que el máximo anual (promediando los datos para cada mes) del número de especies incubando larvas se obtiene en primavera-verano, con un pico en el mes de julio. En la familia Polyclinidae (fig. 197) el máximo se da en los meses de otoño-invierno, con un pico más pequeño en mayo-julio. La presencia de larvas es nula en abril y en los meses más cálidos (agosto y septiembre). En la familia Polycitoridae (fig. 198) el comportamiento es más uniforme a lo largo del año, apreciándose no obstante un pico en primavera y un fuerte descenso en los meses estivales.

Otro carácter del ciclo biológico que se ha detectado en algunas especies es la presencia de formas de resistencia. En dos especies, *Pseudodistoma crucigaster* y *Polysyncraton lacazei*, la presencia de estas formas ha podido ser cuantificada de forma aproximada por tratarse de dos especies abundantes y en las que es posible detectar a simple vista si están en estado activo o de resistencia, principalmente por el aspecto de la superficie colonial, que se vuelve brillante y lustrosa, desapareciendo las aberturas de los sifones, en las colonias en forma de resistencia. De esta manera se ha efectuado "in situ" un cálculo del porcentaje de colonias que se hallaban en este estado en cada muestreo, cuyo resultado se detalla en las figs. 199 y 200. En ambas especies la aparición de este carácter se da en los meses de verano, observándose por otro lado variaciones muy notables de un muestreo a otro. Estas fluctuaciones parecen indicar que el tiempo en que una colonia está en forma de resistencia es corto, y tal vez que una misma colonia puede entrar y salir de ese estado más de una vez durante esos meses.

Al observar el ciclo de vida de los zooides de ambas especies, se observan algunas diferencias importantes. En *Pseudodistoma crucigaster* (fig. 31) las formas de resistencia aparecen al final del ciclo reproductor, después de la liberación de las larvas, y se manifiestan en una notable reducción del tórax (que ya no es funcional) y del abdomen;

mientras que el postabdomen se carga de sustancias de reserva, aumentando notablemente su volumen.

En *Polysyncrator lacazei* las formas de resistencia abundan en la época en que las colonias están inmaduras y al final del periodo reproductor en verano; pero están también presentes en algunos momentos en que las colonias están en reproducción, observándose entonces que las colonias en forma de resistencia están en el mismo estado de actividad reproductiva (con presencia de gónadas y larvas) que las otras colonias. El estudio de las diversas fases en los zooides (fig. 39) pone de manifiesto que, cuando la colonia está en forma de resistencia, los zooides son normales salvo por la presencia de un tórax joven, no funcional. En las primeras fases de este estado, los zooides conservan los tórax "viejos" contraídos, acabando por desaparecer y ser sustituidos por nuevos tórax formados por gemación. Los zooides pueden durante este periodo conservar sus gónadas funcionales y las colonias pueden contener larvas.

En otra especie de la familia Didemnidae, *Didemnum lahillei*, se ha observado también la aparición de formas de resistencia relacionadas con la aparición de nuevos tórax (fig. 36), con presencia de gónadas y larvas en las colonias. Por el contrario, en otros miembros de la familia Polyclinidae, como *Aplidium densum*, *Aplidium* aff. *conicum* y *Sidnyum turbinatum* se observa el mismo fenómeno que en *Pseudodistoma crucigaster*: las formas de resistencia aparecen al final del periodo reproductor, en primavera-verano. Los zooides ya no poseen actividad reproductora, el postabdomen se carga de sustancias de reserva y el tórax y abdomen se reducen, hasta desaparecer en algunas especies.

4.4. DISCUSION

Los datos de presencia obtenidos indican que las especies solitarias muestran una abundancia comparable durante todo el año; mientras que en muchas especies coloniales se observa una marcada variabilidad estacional, ya apreciada por otros autores (MEDIONI, 1970b). A falta de datos sobre la longevidad de estas especies, este hecho puede atribuirse en cada especie a dos factores: o bien su ciclo vital se desarrolla en menos de un año y lo que se observa son los ciclos completos de aparición y desaparición de cada generación, o bien se trata de especies plurianuales, de las cuales se observan en cada momento varias generaciones superpuestas; pero que durante periodos desfavorables del año experimentan una regresión que las hace perdurar en formas de resistencia invisibles o inidentificables en los muestreos llevados a cabo. Este es el caso, por ejemplo, de *Clavelina lepadiformis* (que sobrevive en forma de yemas estoloniales) y posiblemente de la mayoría de las especies de Polycitoridae y Polyclinidae que desaparecen durante una época del año. Las formas de resistencia que se han podido constatar en algunas especies de la familia Polyclinidae al final del periodo reproductor no son probablemente más que la primera fase del proceso, en que las especies son aún identificables. En una fase más avanzada, las colonias se convierten en masas amorfas con únicamente los postabdomenes cargados de reservas, por lo que pasan inadvertidas o son inclasificables. En otros casos, como en *Pseudodistoma crucigaster*, las colonias son identificables

durante todo el proceso, lo que permite su seguimiento.

En cuanto a los periodos reproductores, se observa una clara relación entre la temperatura, el área de distribución geográfica y los ciclos de reproducción de cada especie. En general los meses en que las temperaturas son más elevadas actúan como factor limitante en la mayoría de especies. En ese periodo sólo se reproducen activamente especies mediterráneas o de la zona atlantomediterránea templada, como *Didemnum coccineum*, *Didemnum granulatum*, *Polysyncrator canetense*; igualmente *Eudistoma planum*, especie subtropical en el límite Norte de su distribución (PERES, 1985). Parecida relación se encuentra en la duración del periodo reproductor: en general las especies autóctonas, o de amplia distribución tropical o subtropical se reproducen durante un largo periodo del año, mientras que especies más alejadas de su área central de distribución, como *Aplidium densum* o *Synoicum argus*, están en actividad durante 4-5 meses solamente.

Hay una cierta uniformidad dentro de las grandes familias de ascidias coloniales, que refleja el origen geográfico de sus miembros. En la familia Polyclinidae, formada mayoritariamente por especies atlantomediterráneas (PERES, 1958a) de repartición boreal y que se encuentran en la zona Sur de su distribución, éstas se reproducen preferentemente en los meses fríos (fig. 197). La familia Didemnidae, en cambio, originada a partir de formas hoy en día de distribución tropical (LAFARGUE & WAHL, 1987) y que presenta numerosos elementos comunes con las especies del área senegalense (F. MONNIOT, 1969; LAFARGUE & WAHL, 1987), mientras que otros muchos son endémicos del Mediterráneo, presenta un periodo reproductor centrado en la primavera e inicio del verano en la mayoría de sus especies (fig. 196). En la familia Polycitoridae hay más variabilidad (fig. 198), que se corresponde en cada caso con las que hay en el área biogeográfica de distribución de las especies aquí encontradas (*Cystodytes dellechiaiei*, tropical; *Eudistoma planum*, subtropical; *Polycitor cristallinum*, Africa occidental y Mediterráneo; *Clavelina lepadiformis* y *Clavelina nana*, atlantomediterráneas de distribución europea).

La presencia de formas de resistencia ha podido ser constatada en algunas especies. Su significado parece ser diferente en las distintas familias. En la familia Polyclinidae aparecen una vez concluido el periodo de reproducción y permiten posiblemente pasar el periodo desfavorable, que es el verano en estas especies (NAKAUCHI, 1966b, describe el mismo fenómeno, al que denomina regresión colonial, en la especie *Aplidium multiplicatum* del Japón). En la familia Didemnidae este fenómeno parece estar asociado a una regeneración torácica en los meses estivales, conservando las colonias el estado reproductivo propio del momento. El esclarecimiento del significado real de las formas de resistencia en cada caso, así como de los factores que las determinan precisaría de estudios mucho más concretos, acompañados de investigaciones sobre la fisiología de estos fenómenos.

En cualquier caso, aparece claro que en esta zona geográfica la etapa desfavorable para una gran parte de las especies coloniales son los meses de mayor temperatura (fines de julio hasta septiembre). En ellos el número de especies encontradas es el más bajo, mientras que el número relativo de especies en

reproducción baja notablemente (fig. 195). En contraste, en otras localidades mediterráneas, como la laguna de Venecia, cuyas temperaturas descienden de forma acusada en invierno, ésta es la estación limitante, produciéndose la hibernación de algunas especies (SABBADIN, 1958; BRUNETTI, 1976).

En verano, la estratificación del agua, junto con la falta de aportes fluviales, provoca en Tossa de Mar un empobrecimiento de nutrientes de las aguas en los meses estivales (la fig. 201 muestra los valores correspondientes al año 1983, medidos por E. BALLESTEROS, 1984), lo que origina un notable descenso del fitoplancton. Aunque no hay estudios concretos en la zona de Tossa de Mar sobre la abundancia de fitoplancton a lo largo del año, los estudios de MARGALEF & CASTELLVI (1967) pueden dar una idea de la dinámica general, con un claro descenso en verano (fig. 202) del fitoplancton, que constituye parte fundamental del alimento de las ascidias (MILLAR, 1971). Este efecto indirecto, o bien el efecto directo de la temperatura sobre las ascidias (probablemente una combinación de ambos) explica el hecho de que los meses de verano constituyan el periodo crítico en muchas de las especies que forman el poblamiento de ascidias de esta localidad.

Por último, un interesante contrapunto a nivel comparativo (a pesar de las diferentes metodologías y del escaso número de especies comunes) de estos estudios es el trabajo de MEDIONI (1970b) sobre las poblaciones de ascidias y briozoos de la localidad francesa de Banyuls-Sur-Mer (fig. 203, 204). La mayoría de especies presentes en esa región muestra un máximo de abundancia entre abril y septiembre. Igualmente la reproducción en muchas de las formas coloniales es entre mayo y junio. La evolución general es similar, aunque el efecto limitante estival es mucho menos importante que el aquí detectado. Cabe señalar a este respecto que la temperatura del agua en Banyuls-Sur-Mer llega a varios grados por debajo de la de Tossa de Mar en invierno; mientras que en verano, si bien alcanza valores similares, es durante un periodo de tiempo mucho más restringido (THIRIOT, 1966).

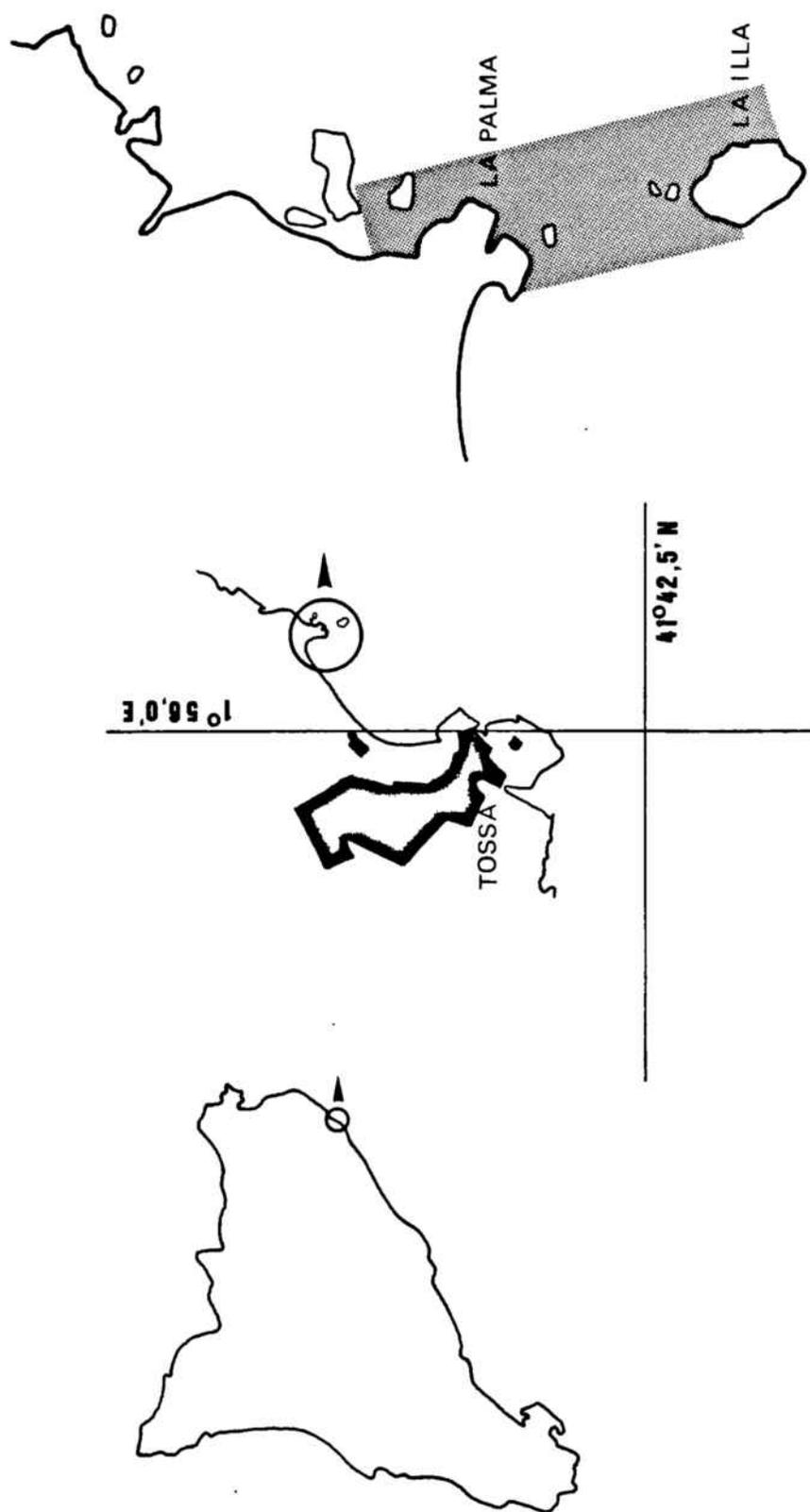


Fig. 144. Localización de la estación 39, con detalle de la zona de estudio (sombreado). Escala: 1:5000.

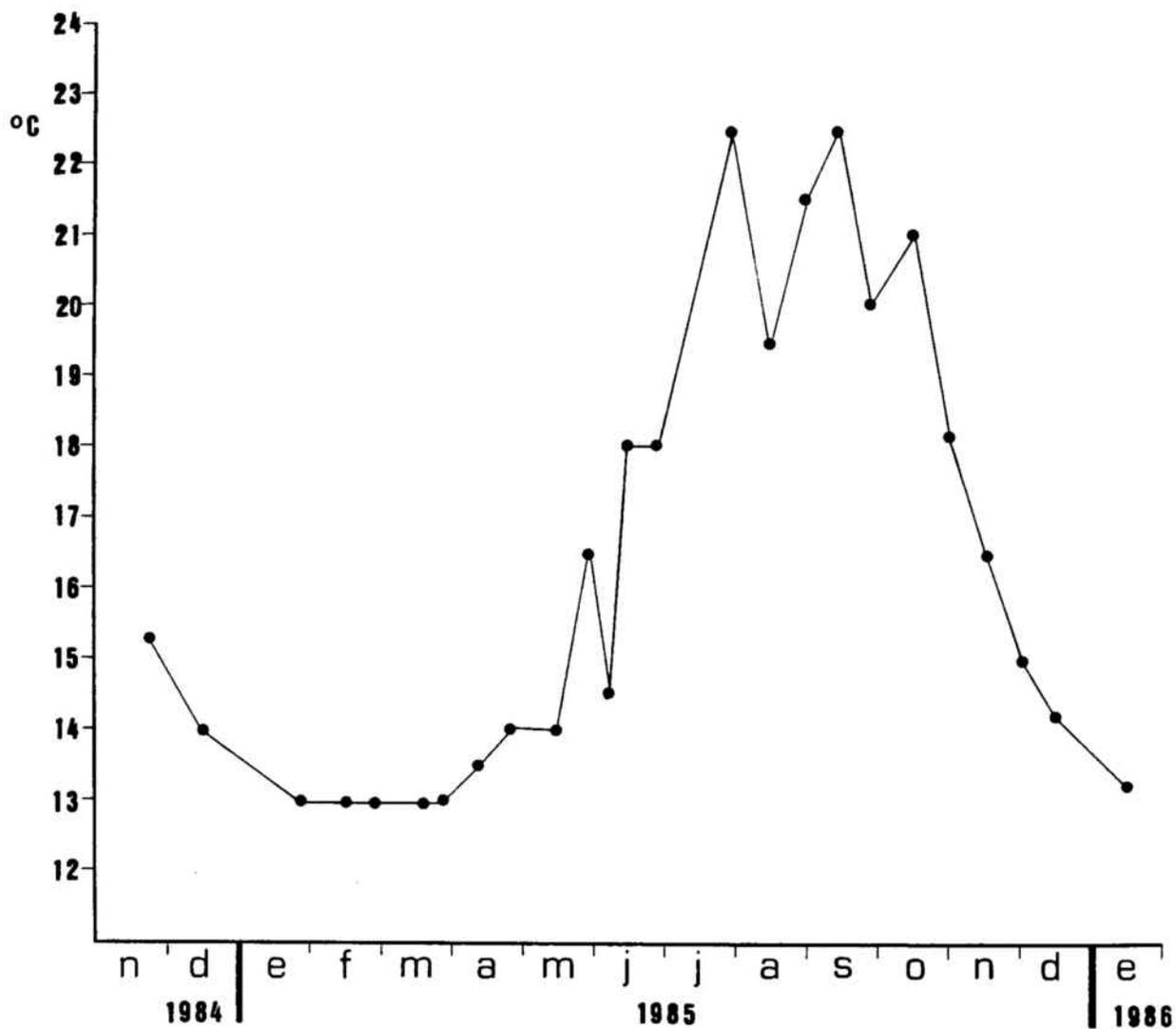


Fig. 145. Temperaturas del agua a -10 m durante el periodo de estudio.

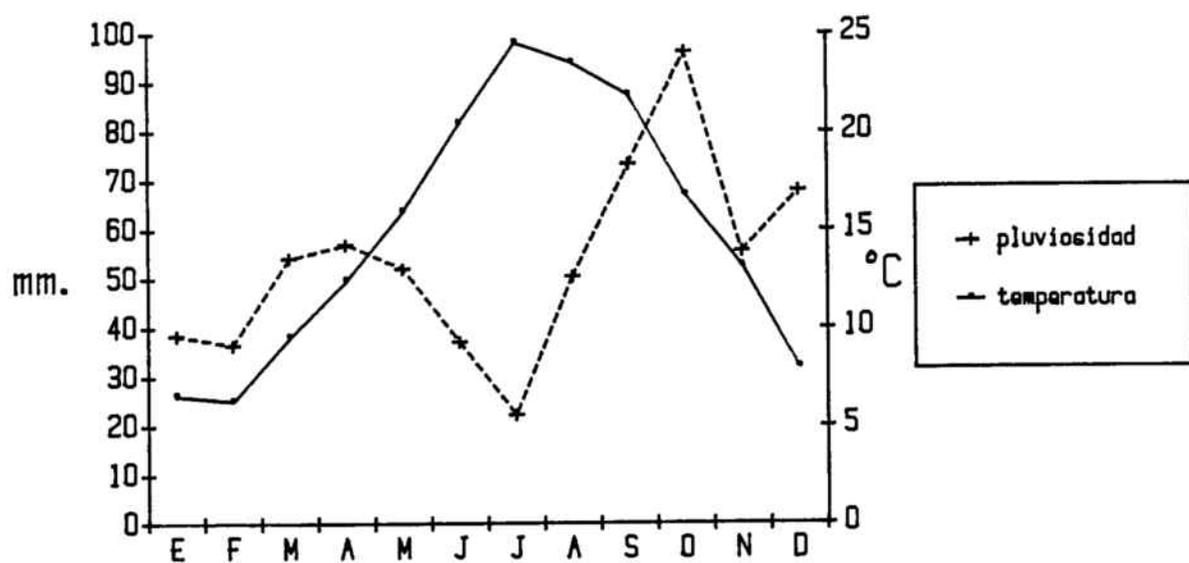


Fig. 146. Datos pluviométricos (media de 31 años) y de temperatura del aire (1983) en la localidad de Tossa de Mar (de BALLESTEROS, 1984).

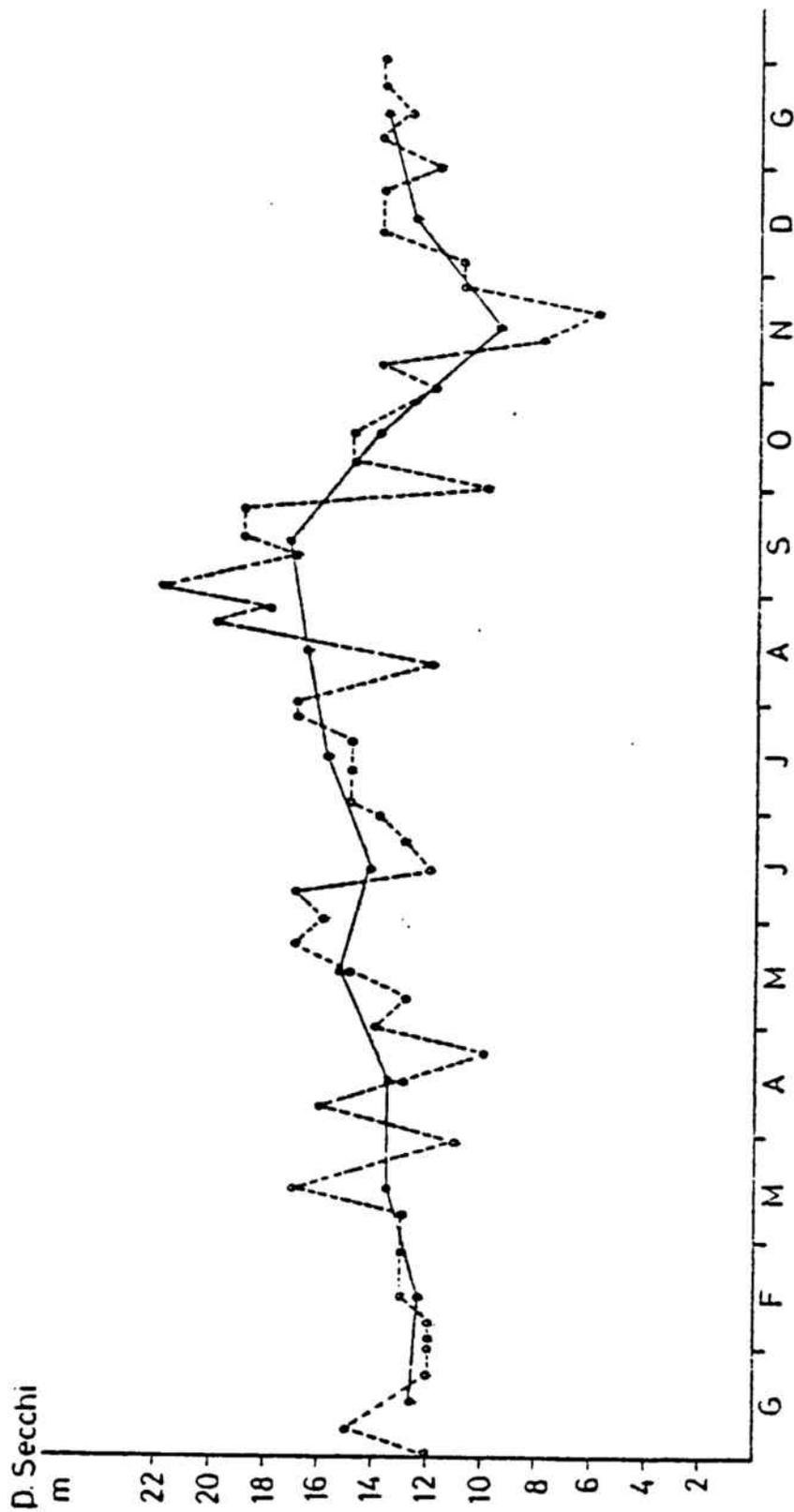


Fig. 147. Profundidad de visión del disco de Secchi en una estación al Este de L'Illa entre enero de 1983 y enero de 1984. Línea discontinua: medidas semanales. Línea continua: medias mensuales (de BALLESTEROS, 1984).

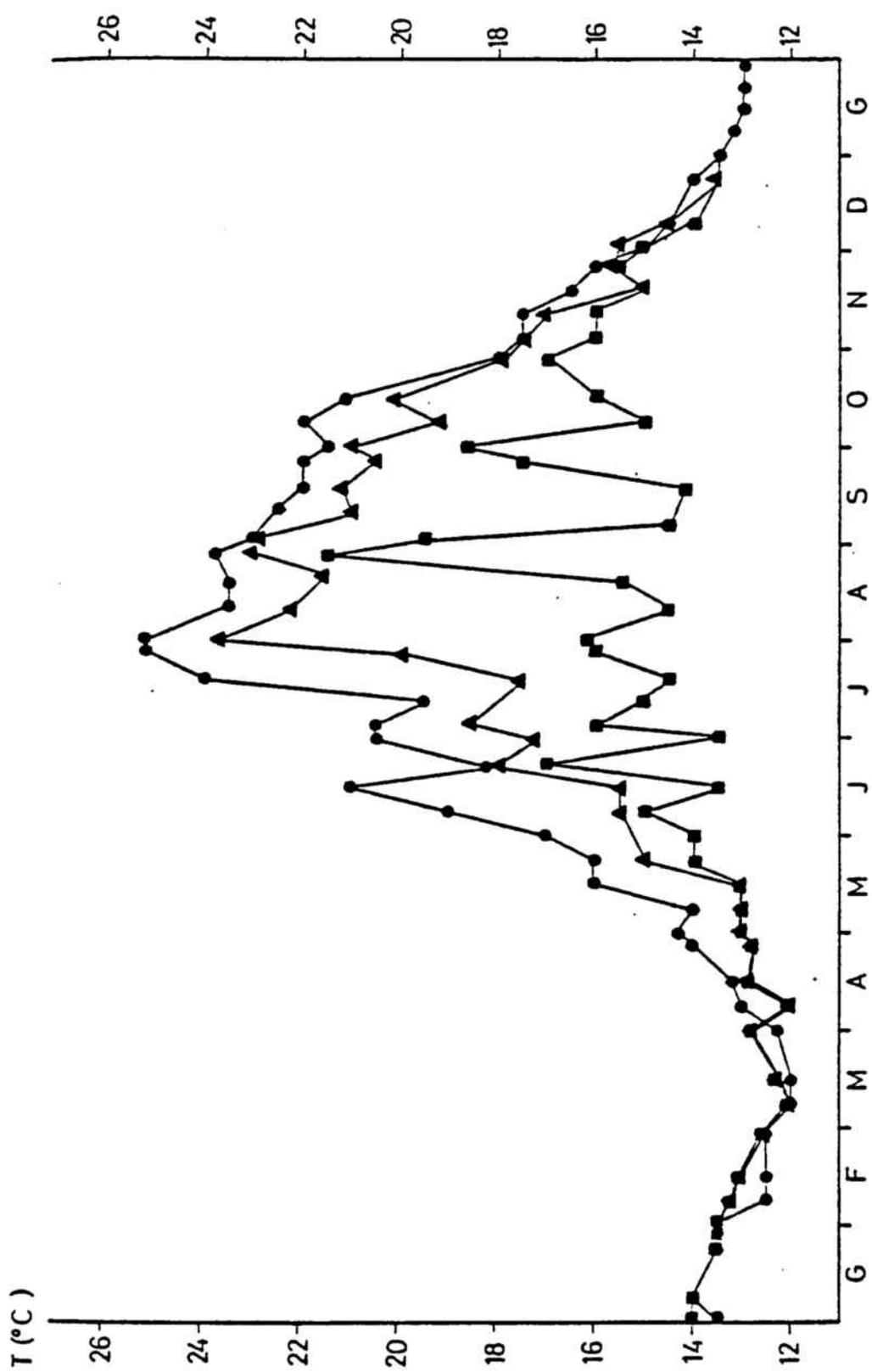


Fig. 148. Temperaturas del agua a 0 m (círculos), 20 m (triángulos) y 40 m (cuadrados) en una estación al Sur de L'Illa entre enero de 1983 y enero de 1984 (de BALLESTEROS, 1984).

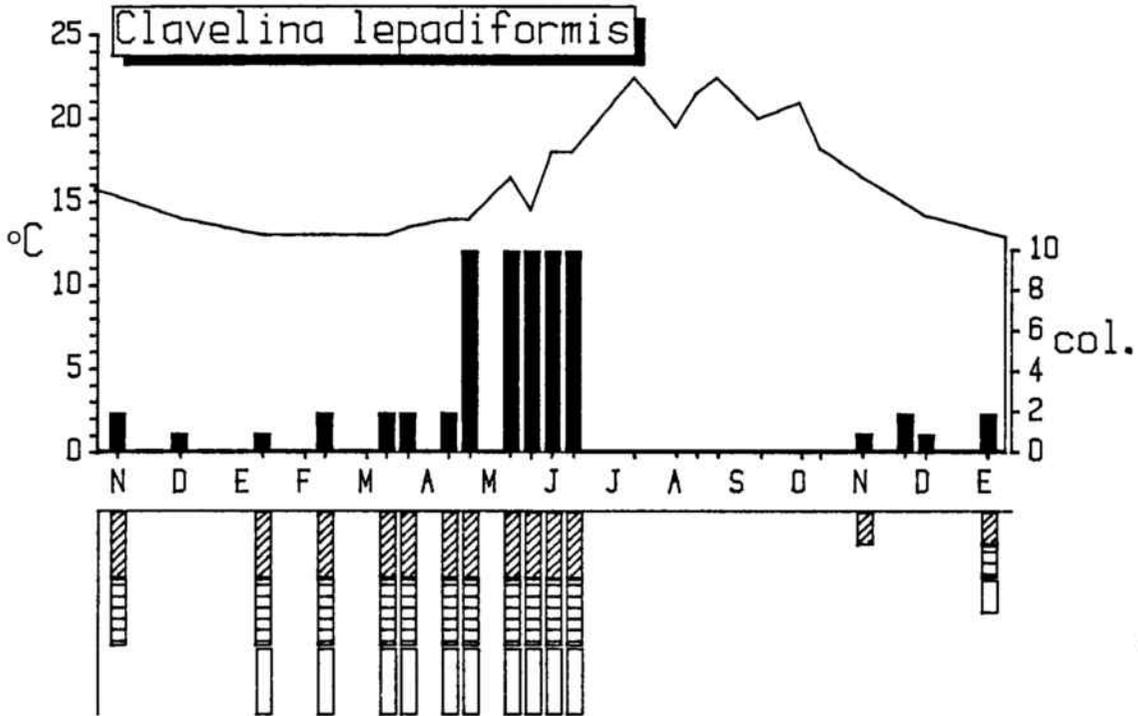
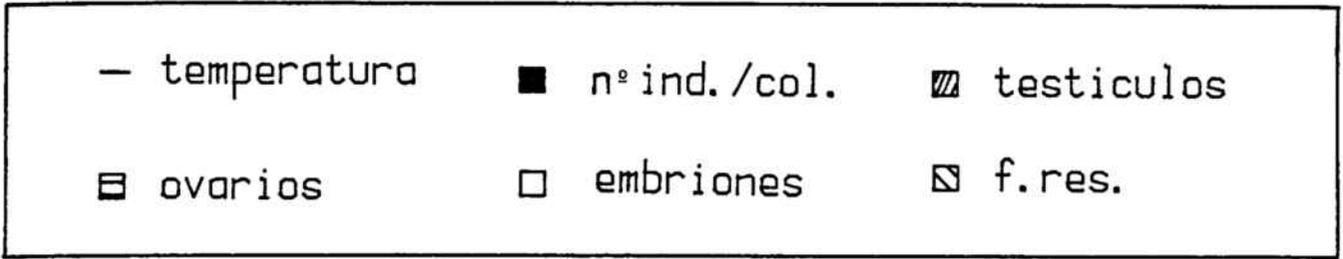


Fig. 149.

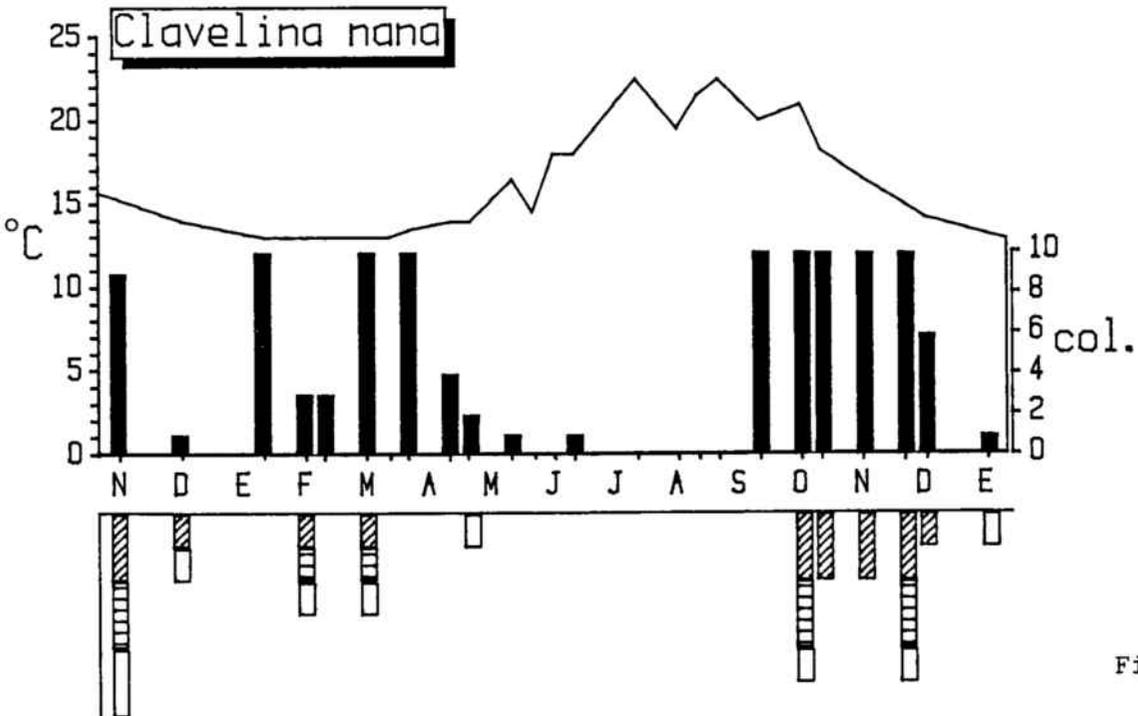


Fig. 150.

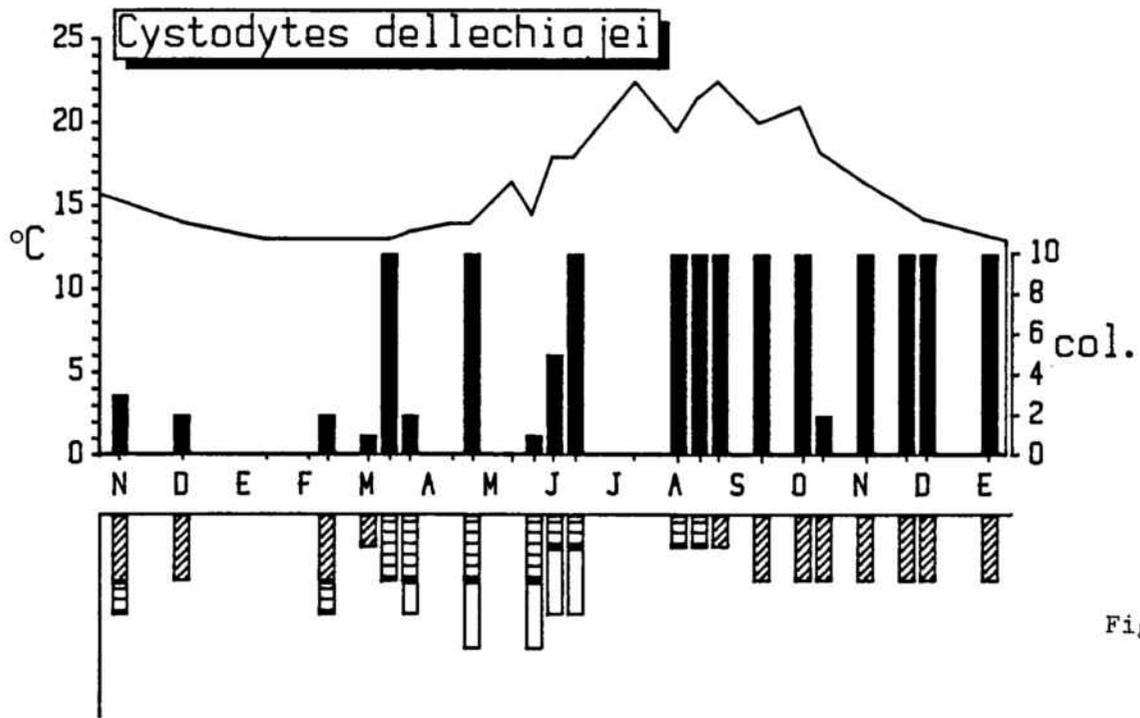


Fig. 151.

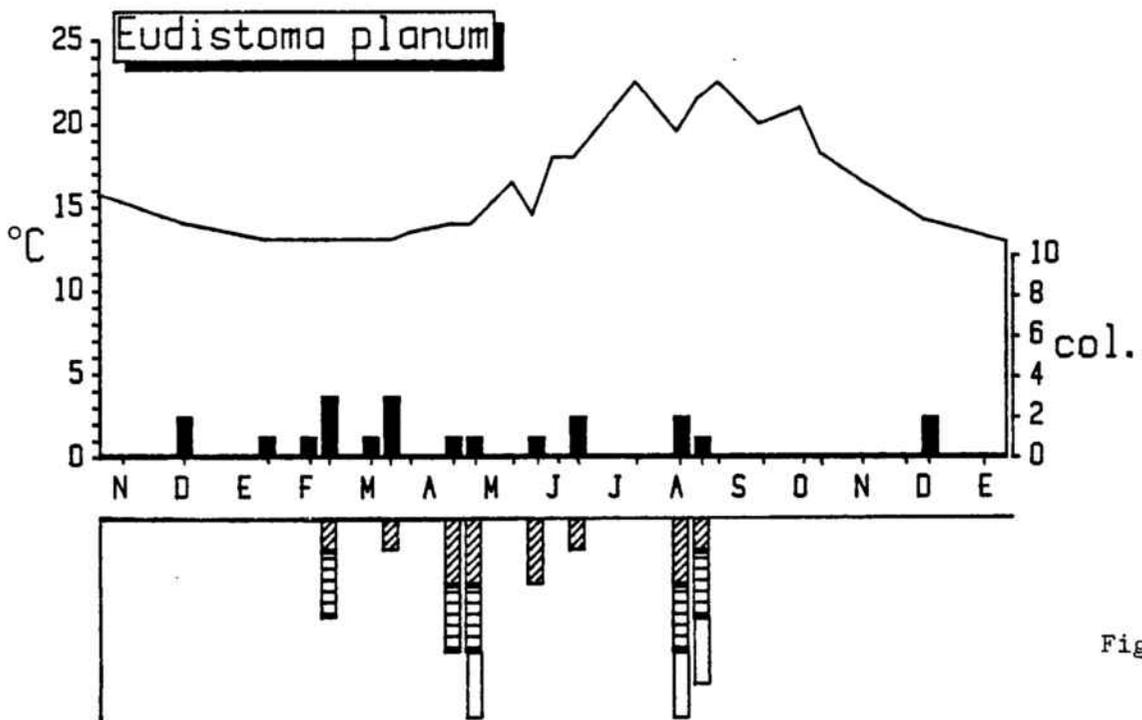


Fig. 152.

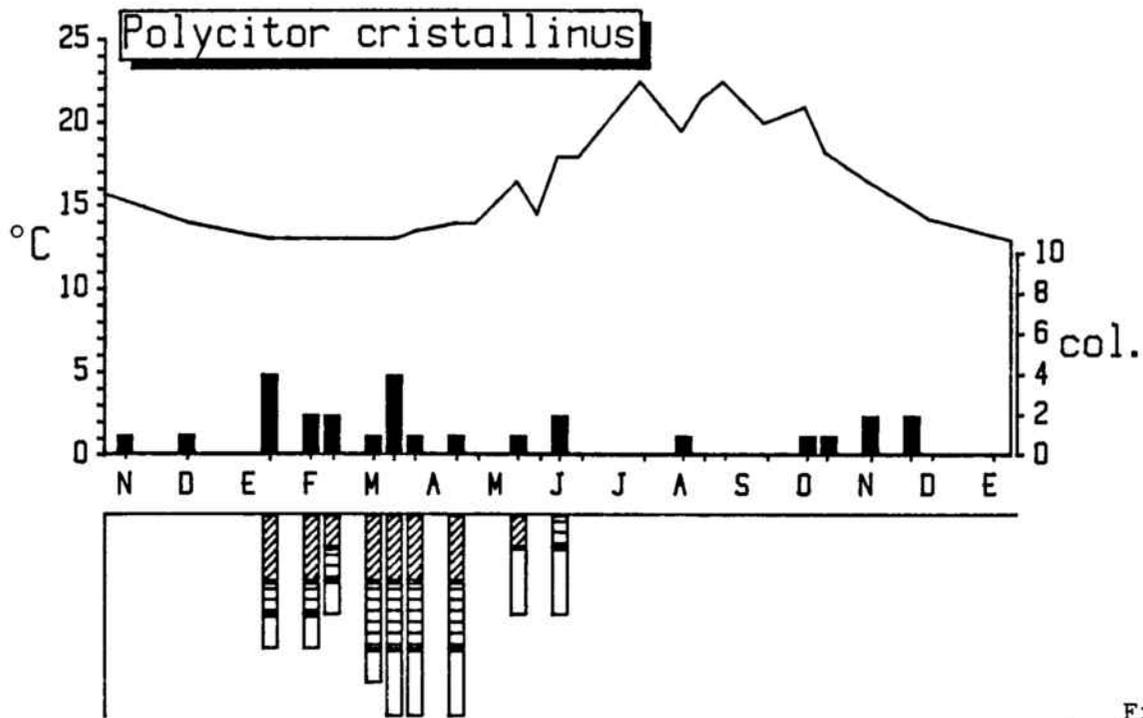


Fig. 153.

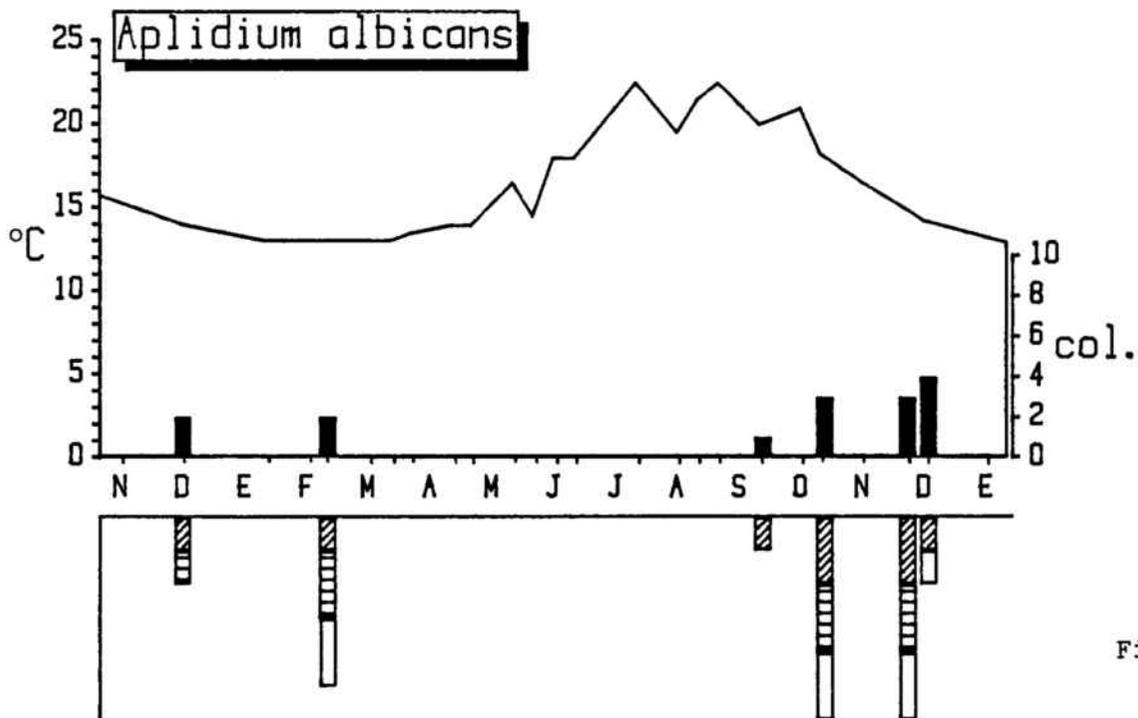


Fig. 154.

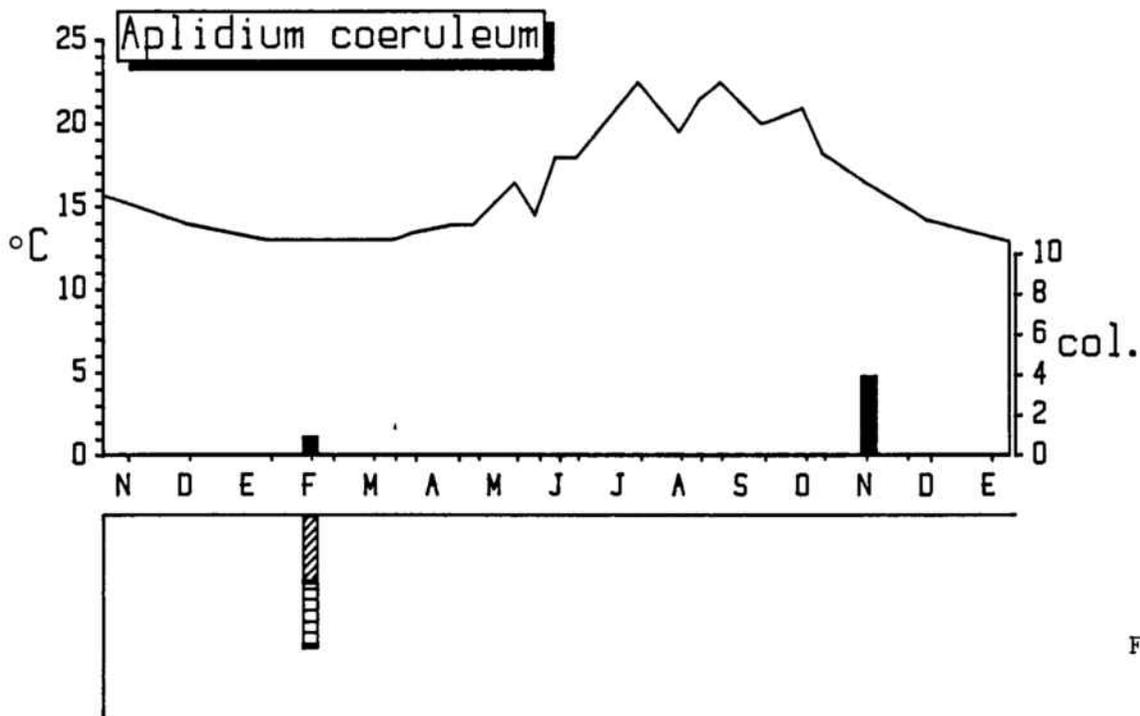


Fig. 155.

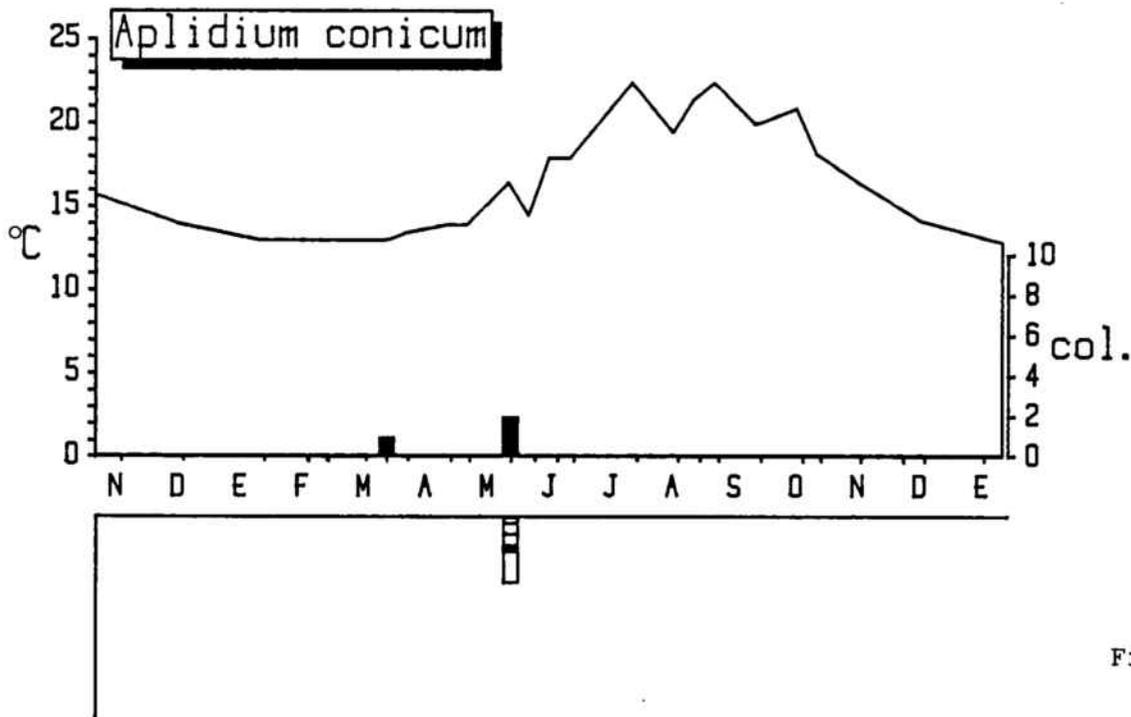


Fig. 156.

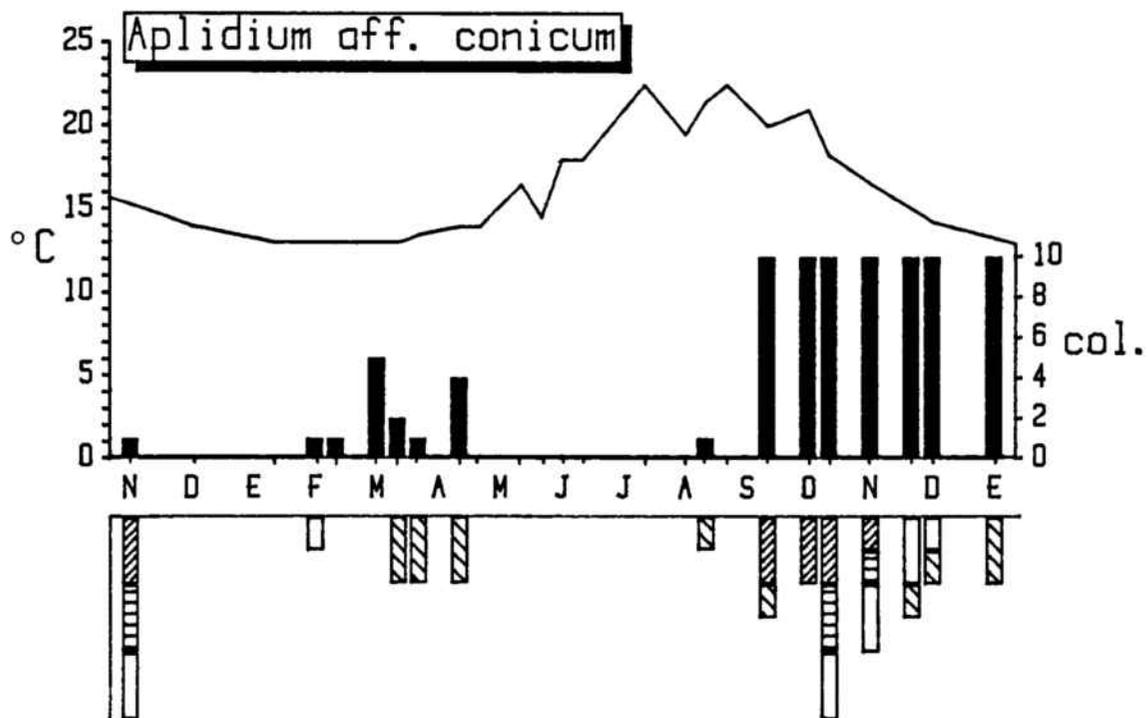


Fig. 157.

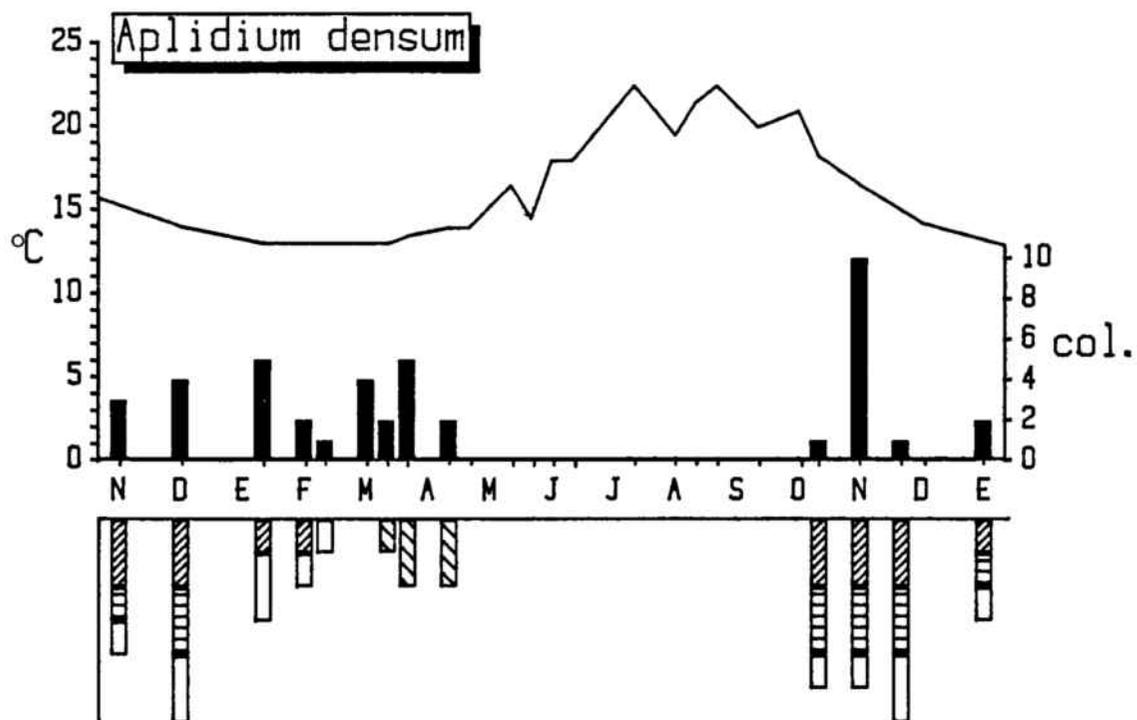


Fig. 158.

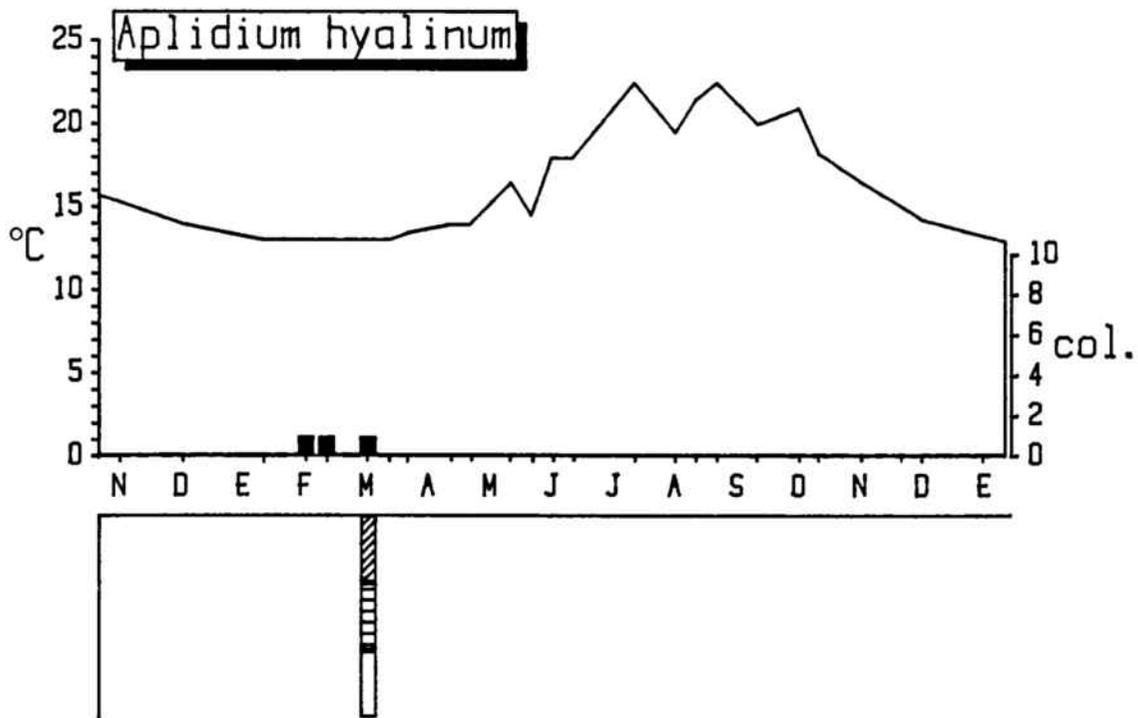


Fig. 159.

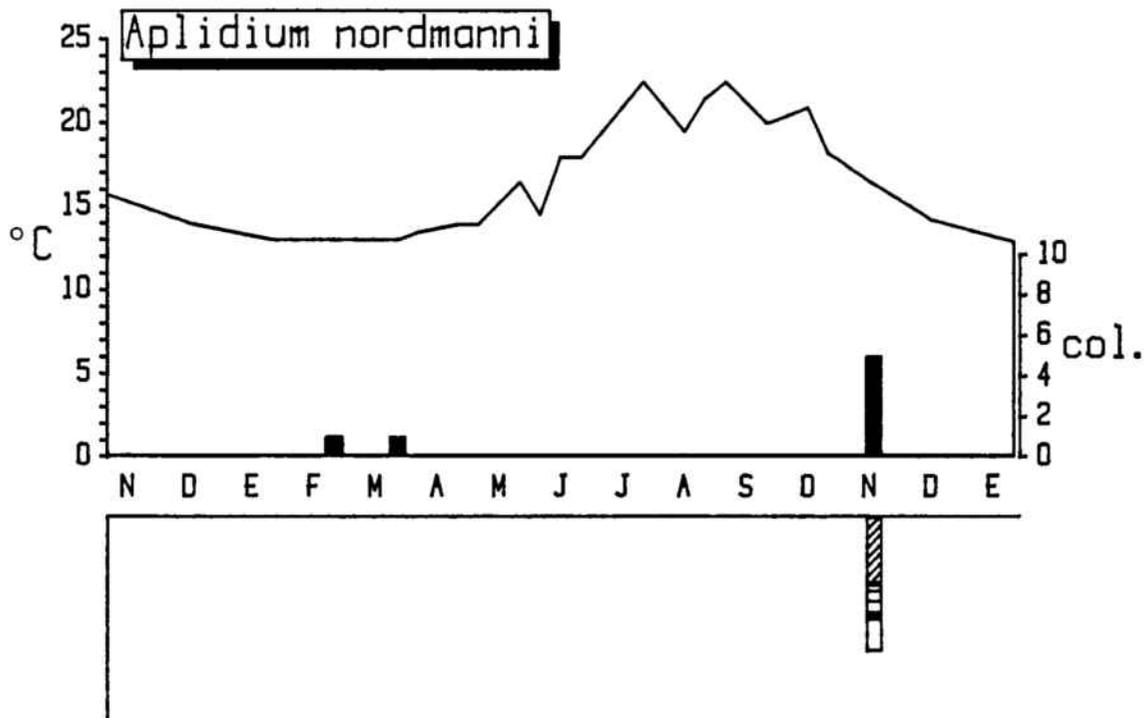


Fig. 160

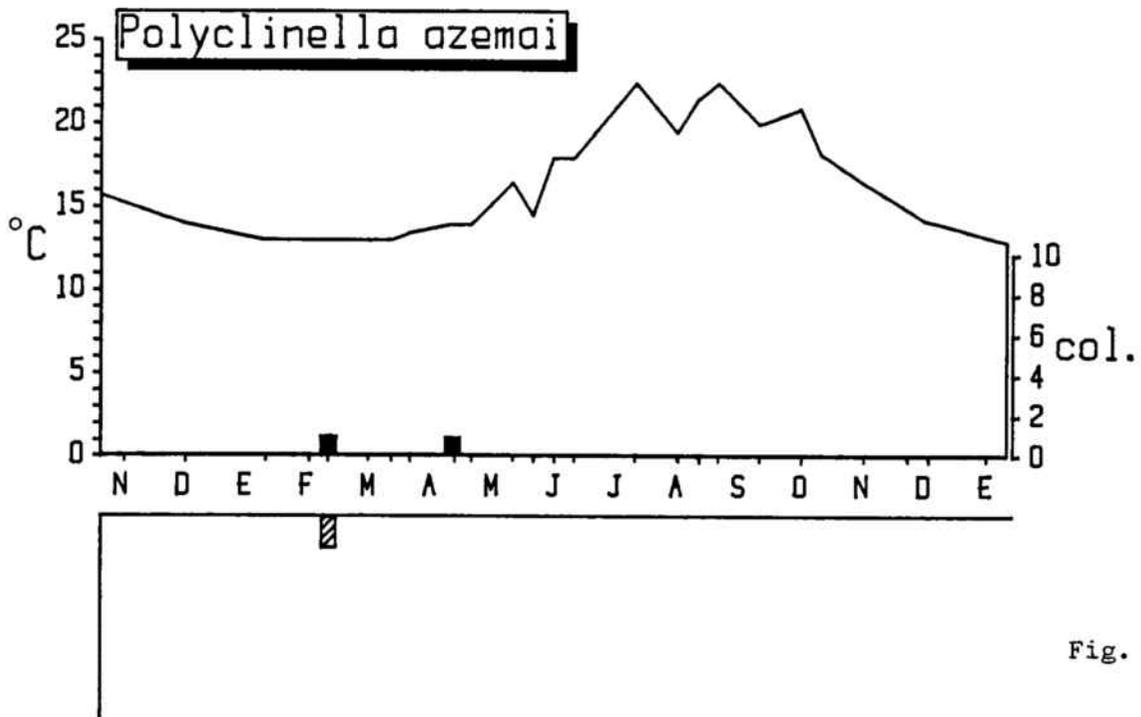


Fig. 161.

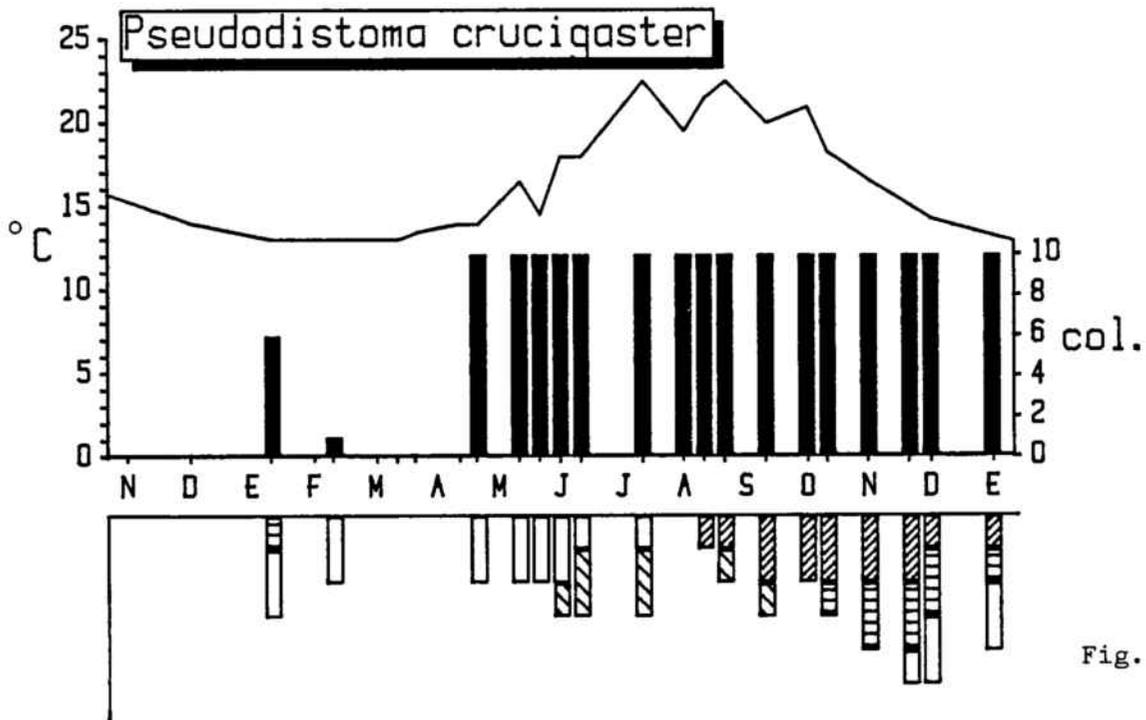


Fig. 162.

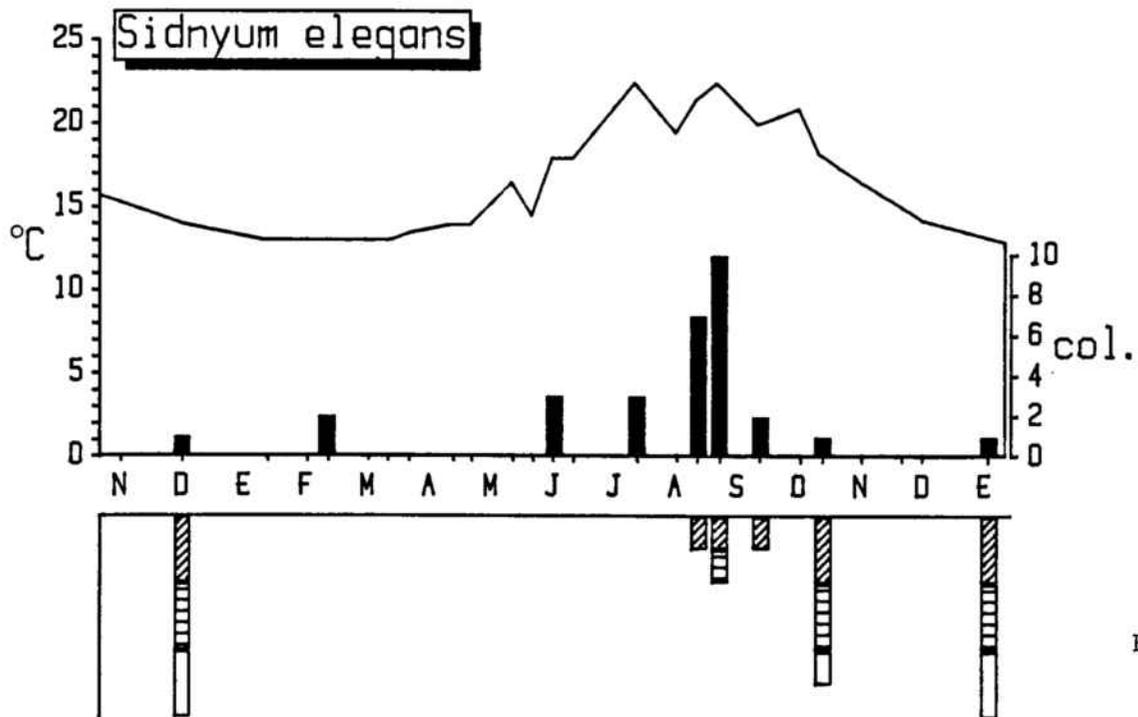


Fig. 163.

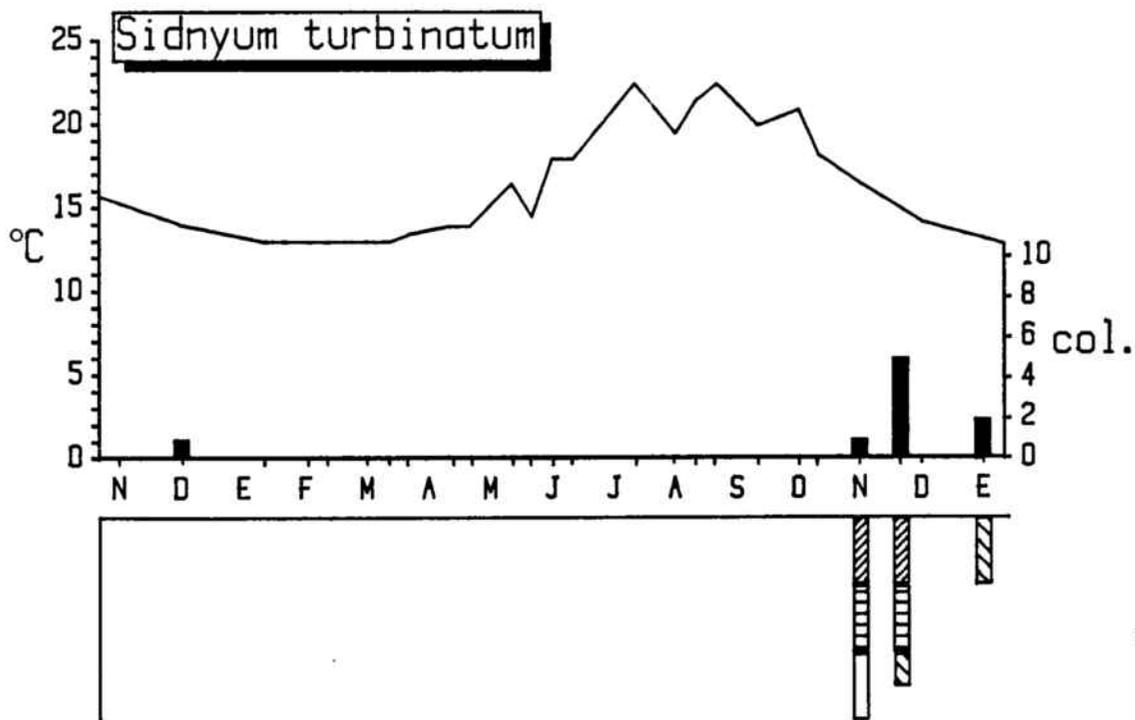


Fig. 164.

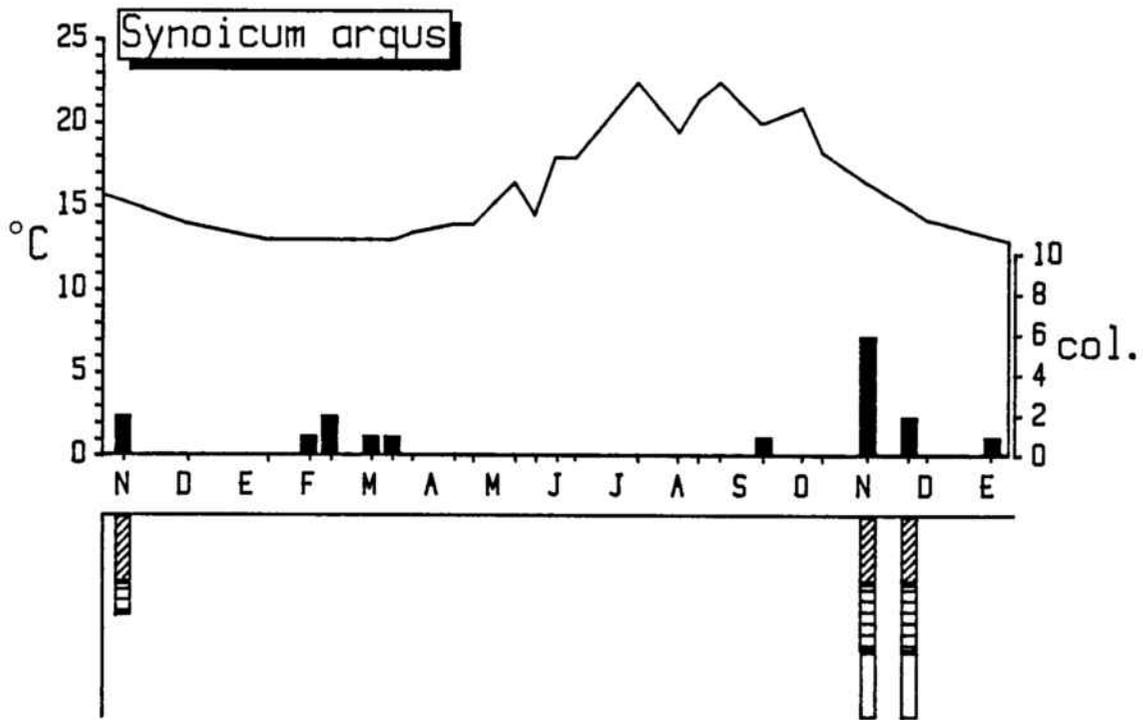


Fig. 165.

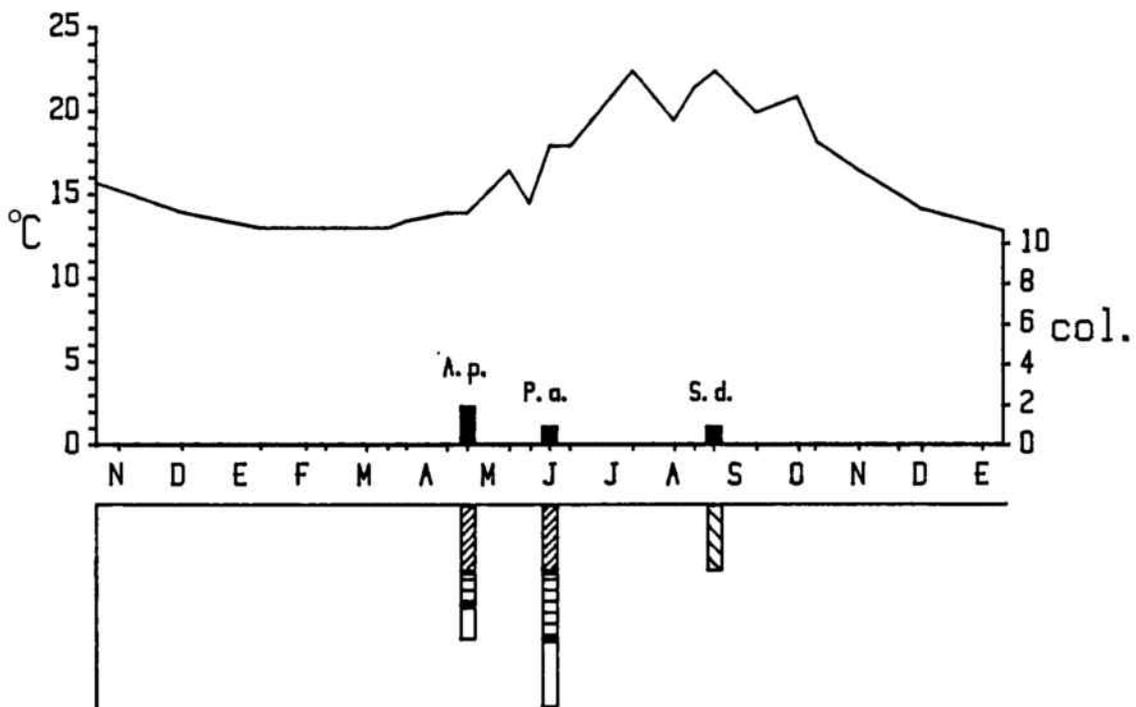


Fig. 166. Especies esporádicas de la familia Polyclinidae (Aplidium pallidum, Polyclinum aurantium y Synoicum duboscqui).

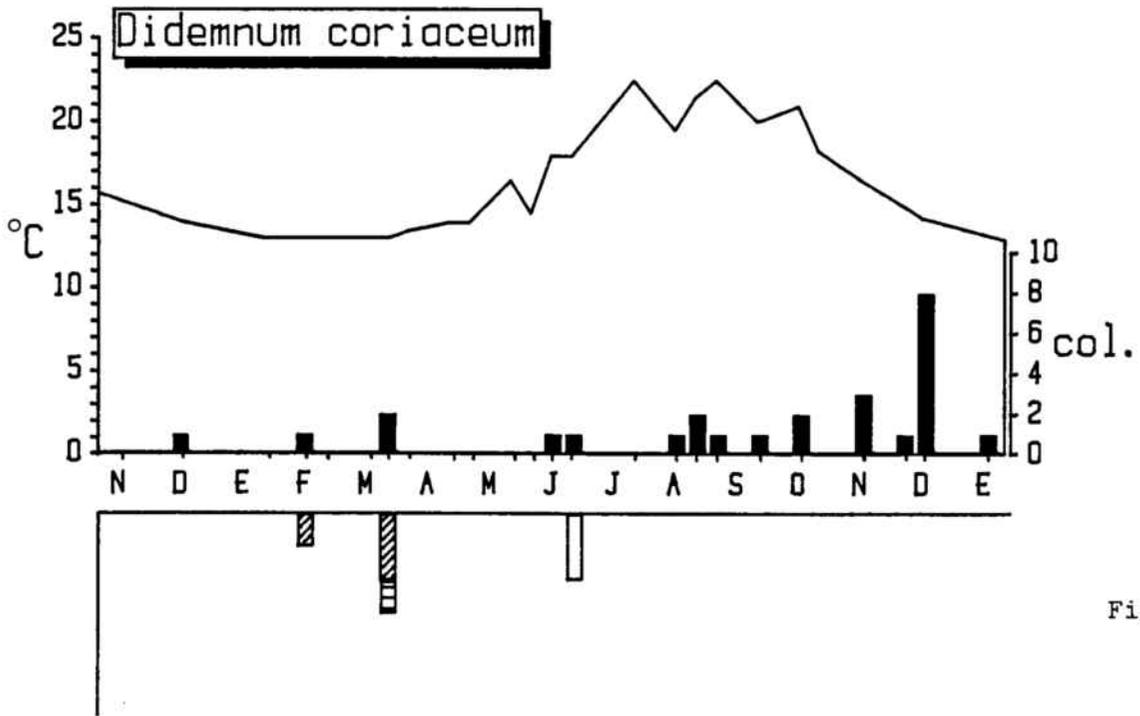


Fig. 167.

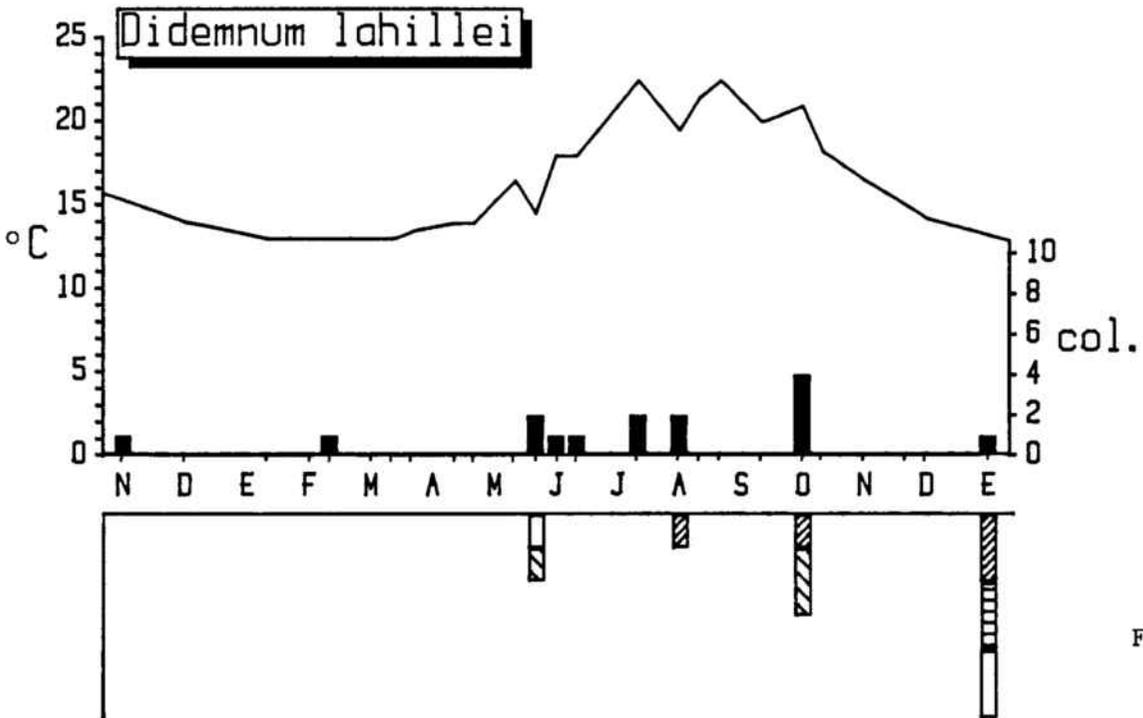


Fig. 168.

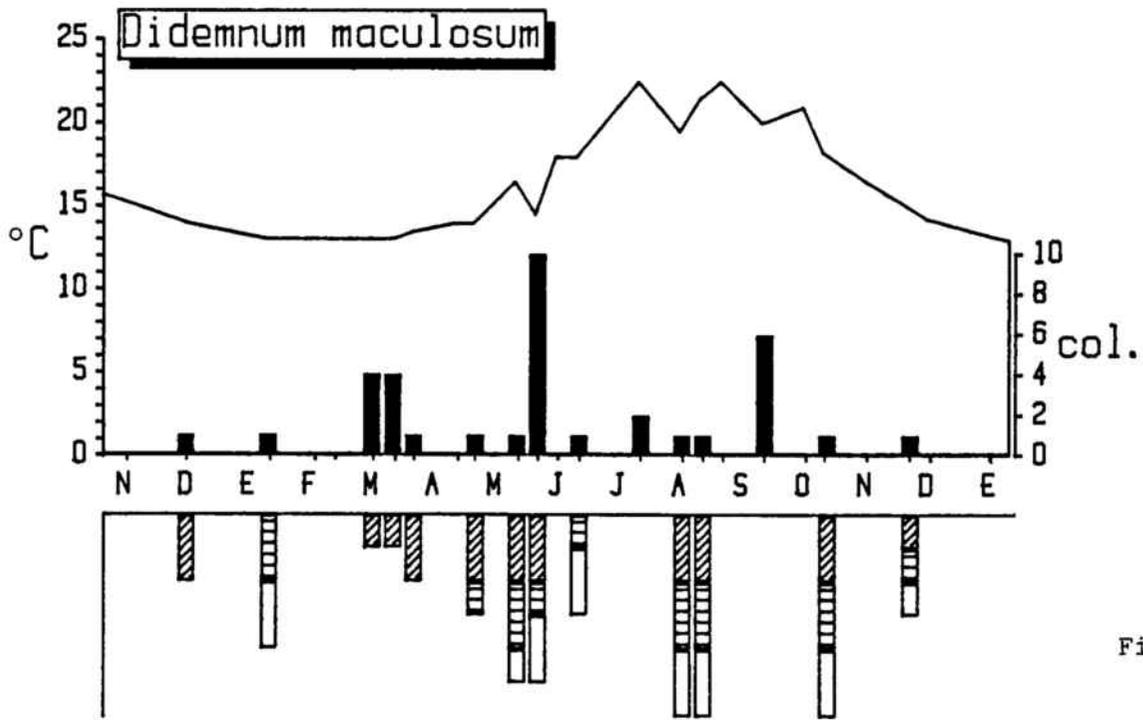


Fig. 169.

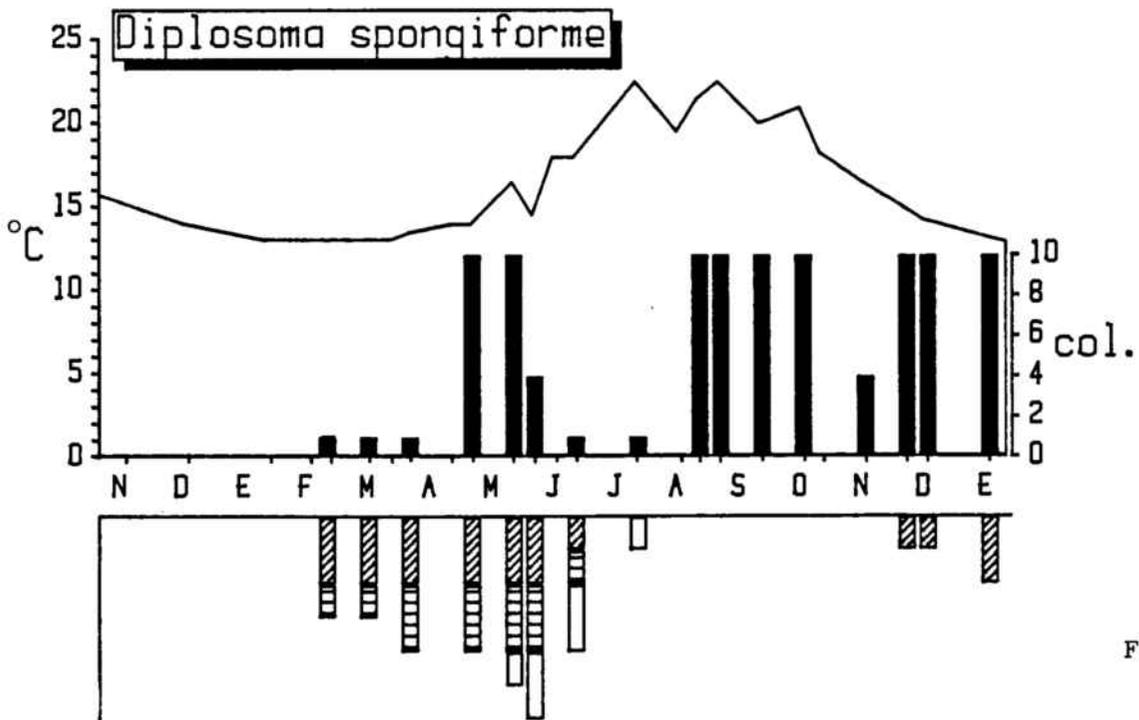


Fig. 170.

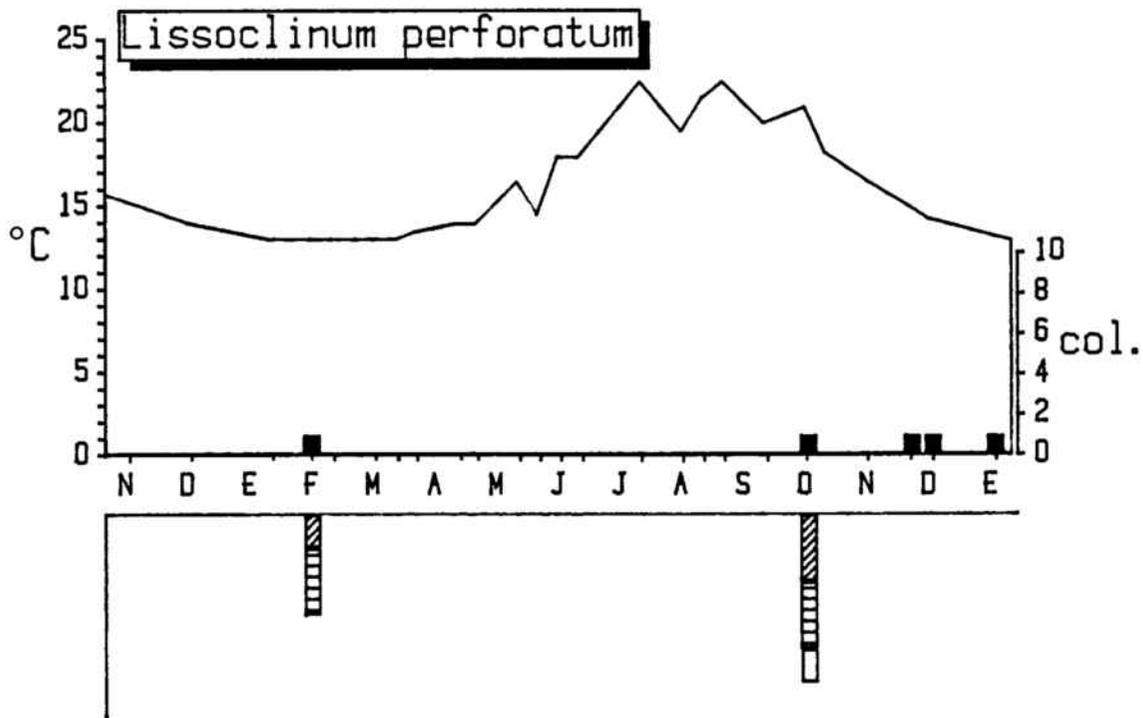


Fig. 171.

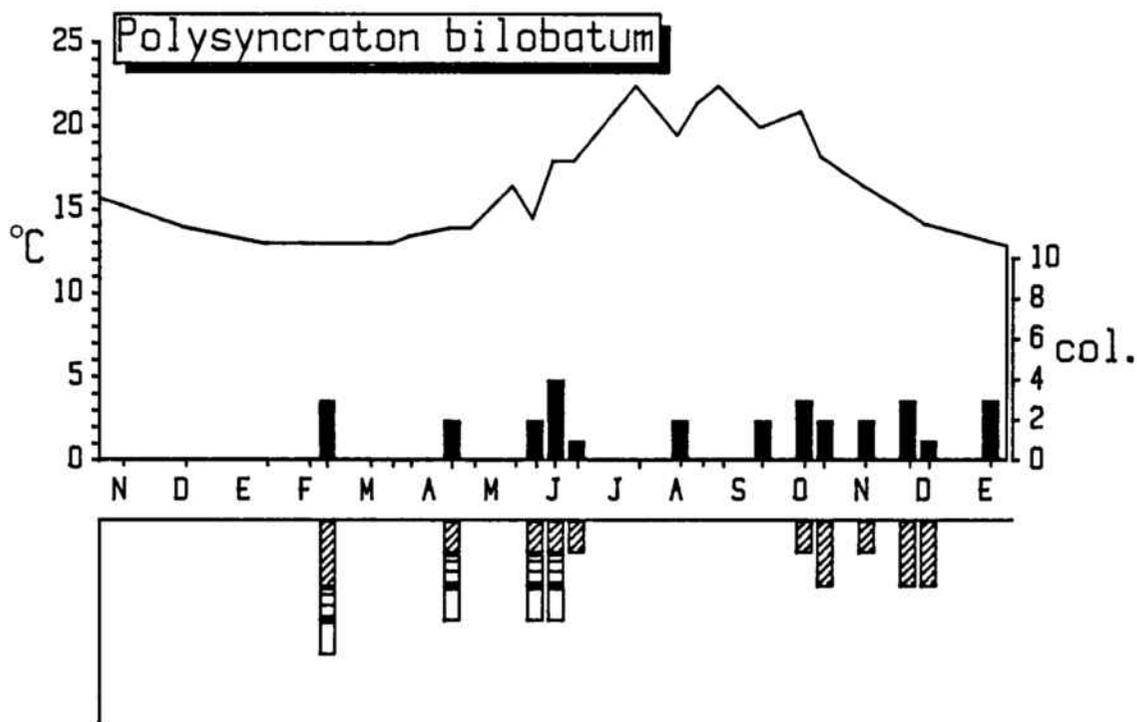


Fig. 172.

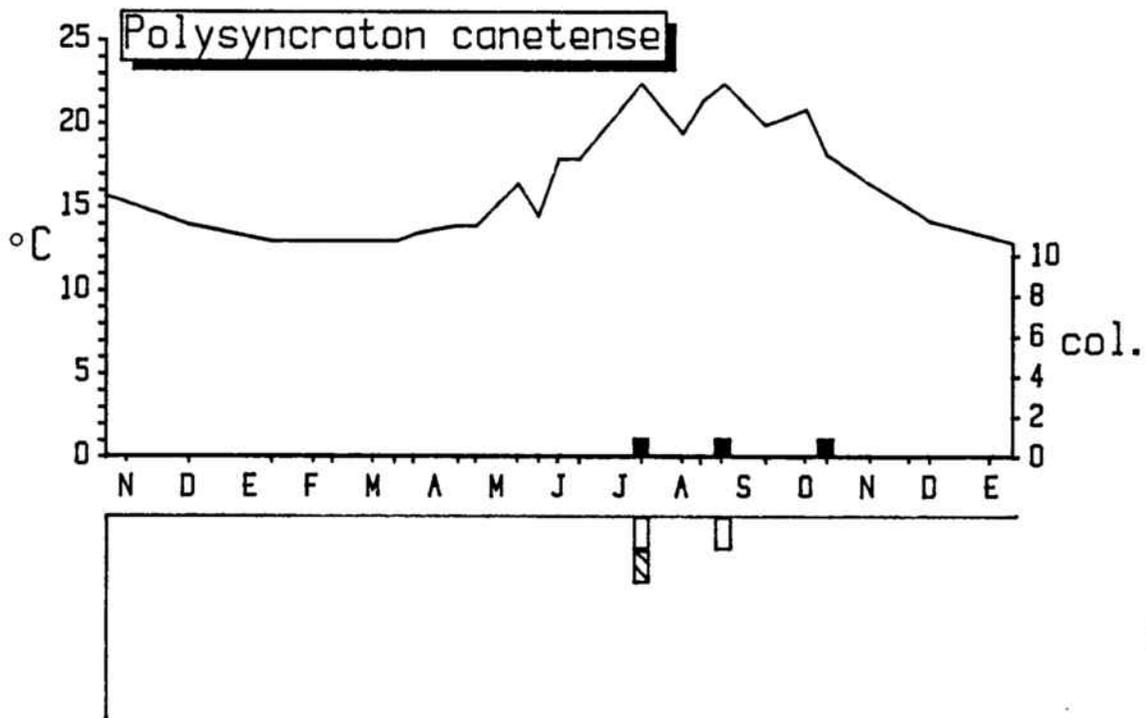


Fig. 173.

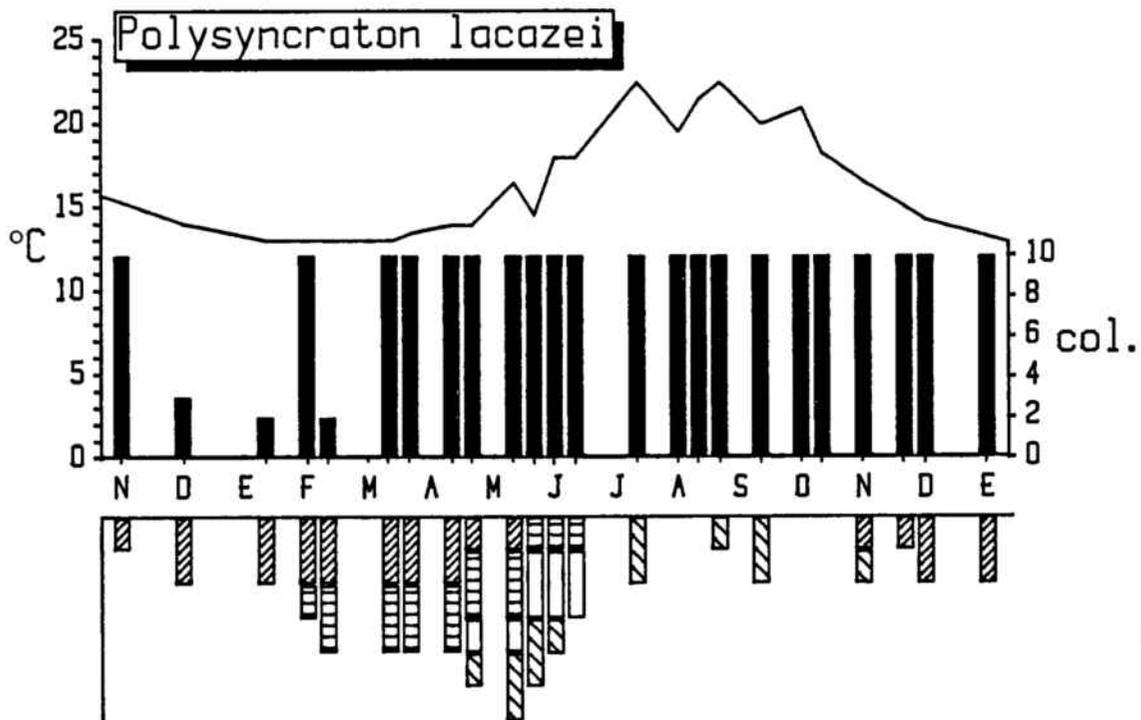


Fig. 174.

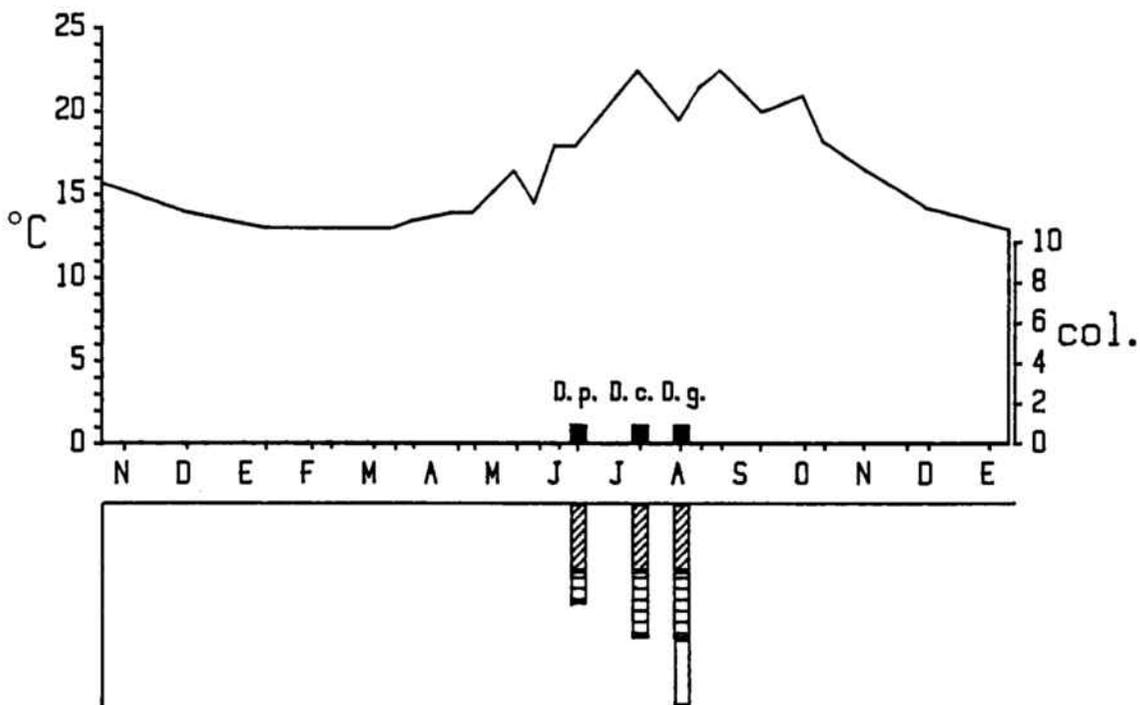


Fig. 175. Especies esporádicas de la familia Didemnidae (*Didemnum coccineum*, *Didemnum granulatum* y *Didemnum pseudofulgens*)

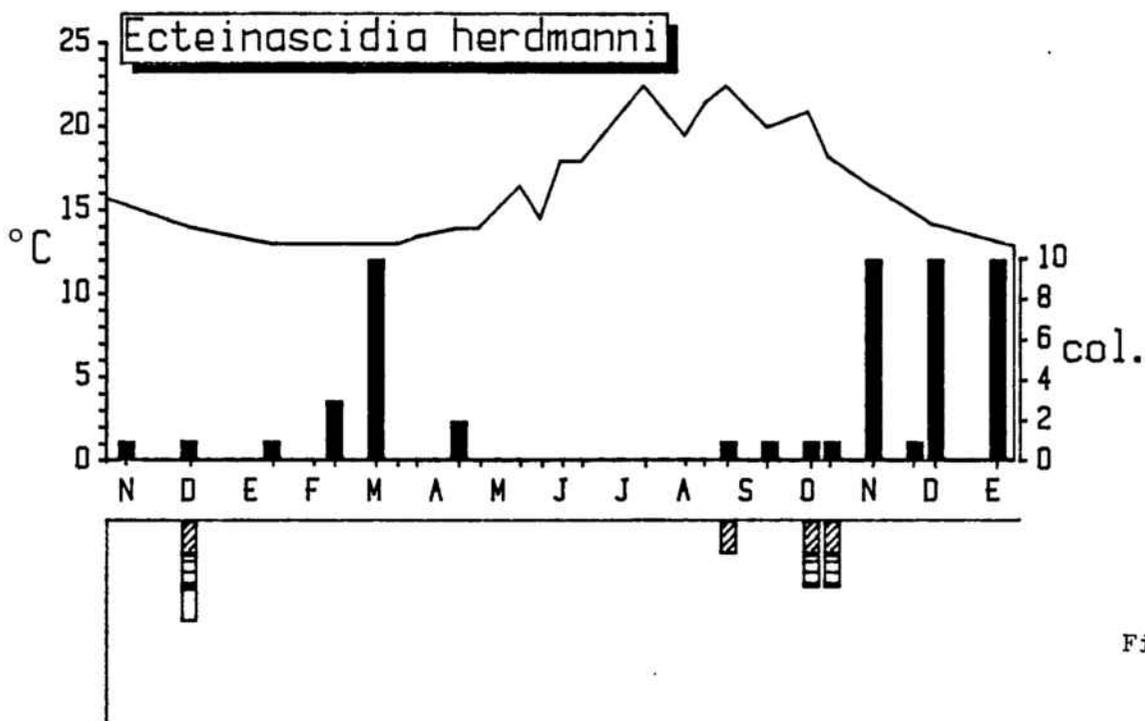


Fig. 176.

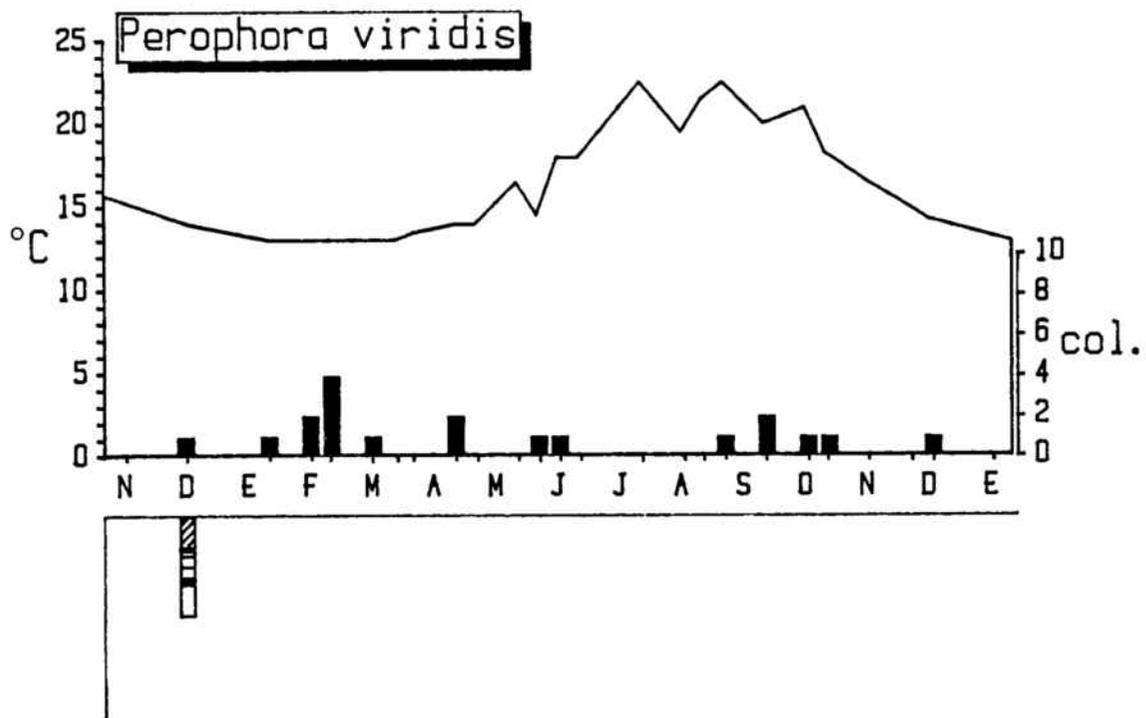


Fig. 177.

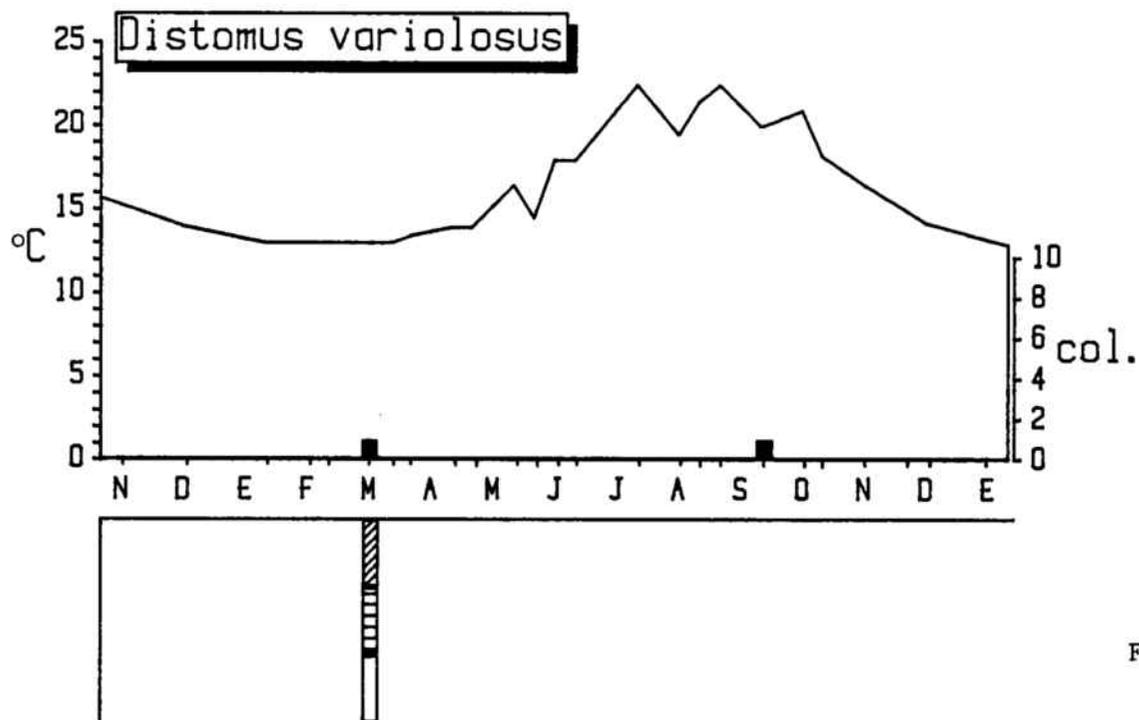


Fig. 178.

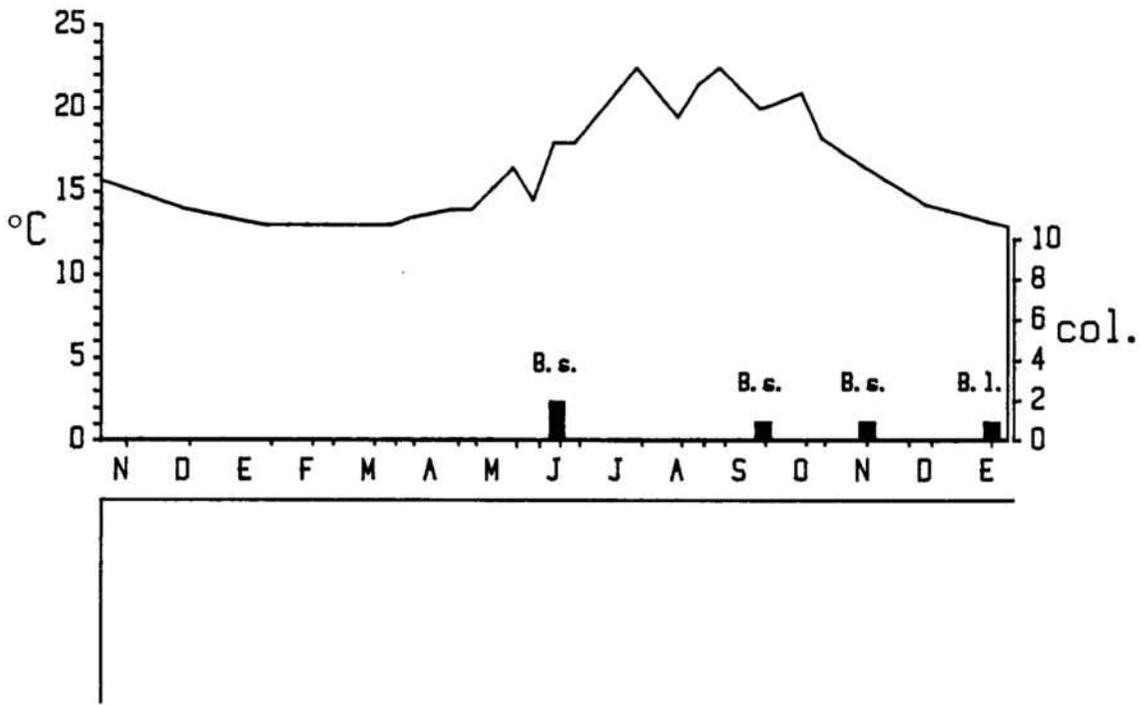


Fig. 179. Botryllus schlosseri y Botrylloides leachi.

Fig. 180 a 194. Número de individuos hallados de las especies solitarias.

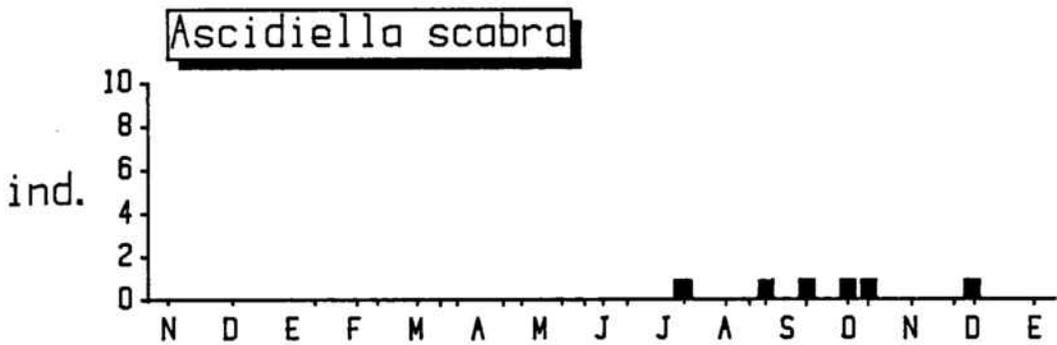


Fig. 180.

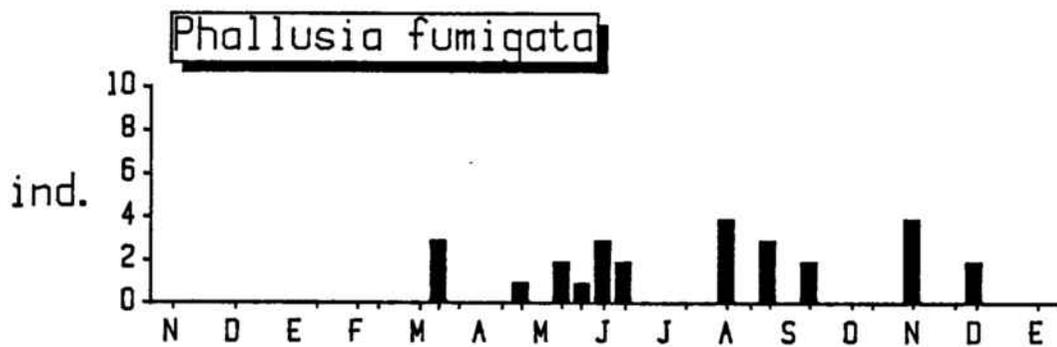


Fig. 181.

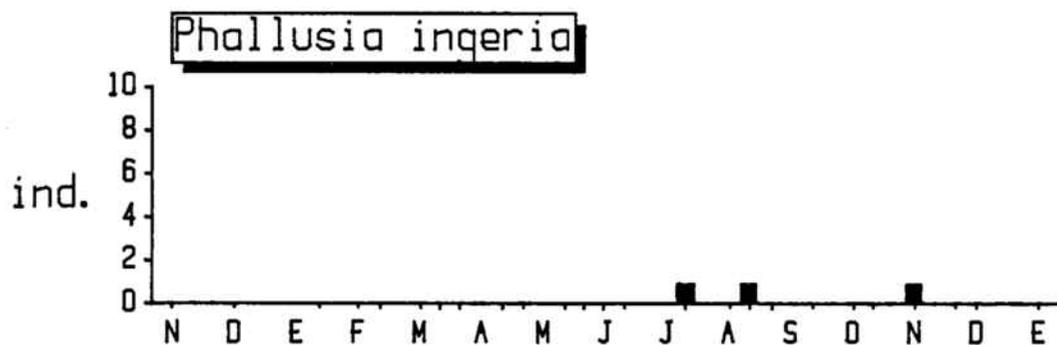


Fig. 182.

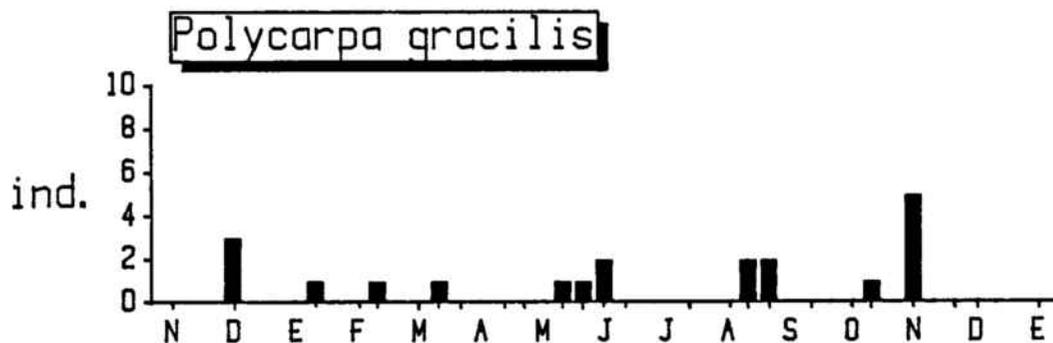


Fig. 183.

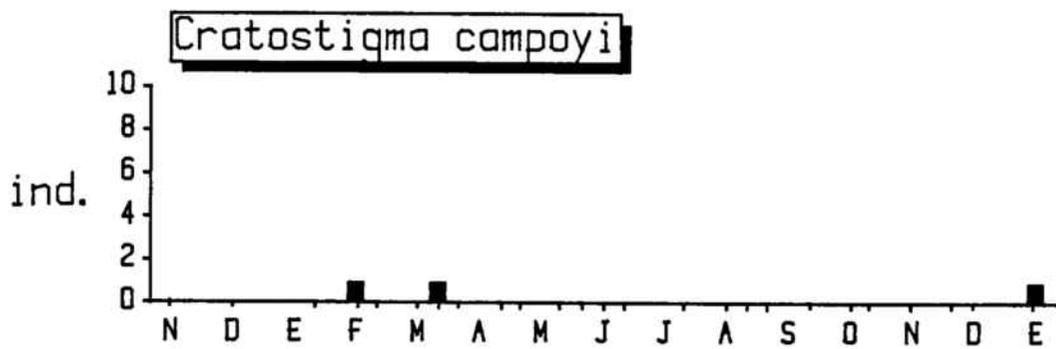


Fig. 184.



Fig. 185.

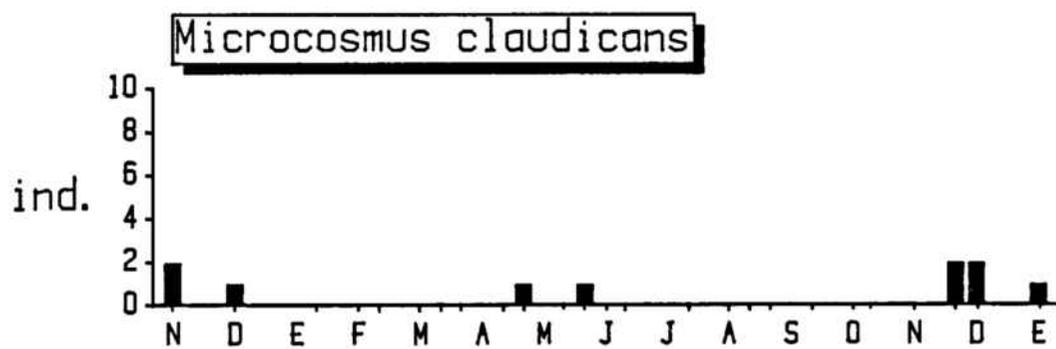


Fig. 186.

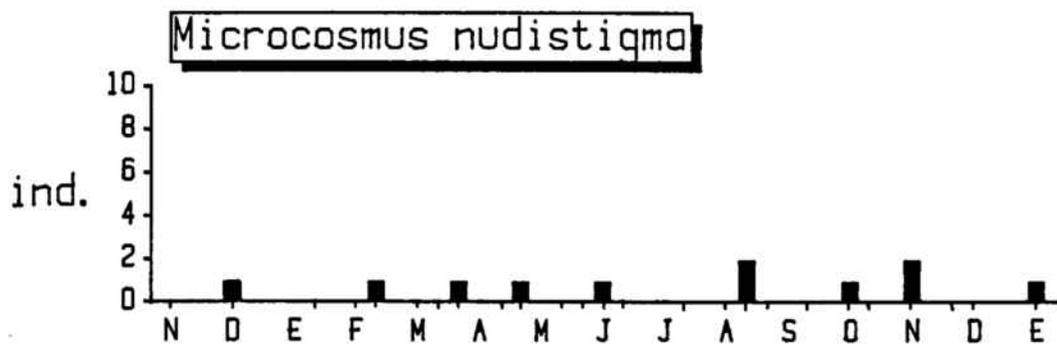


Fig. 187.

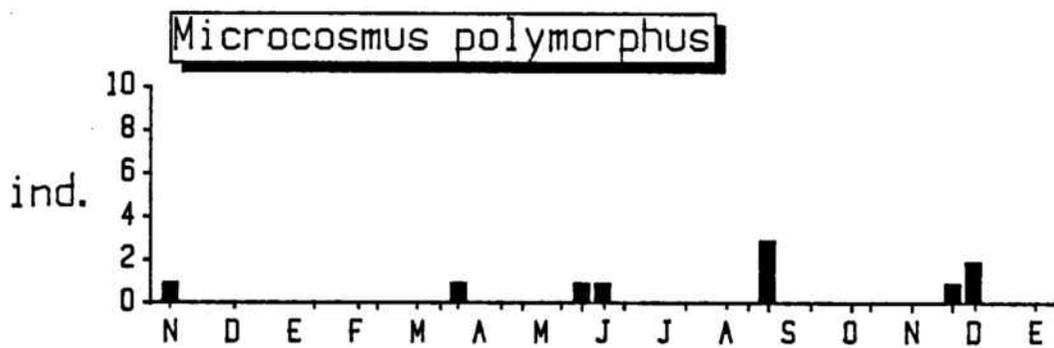


Fig. 188.

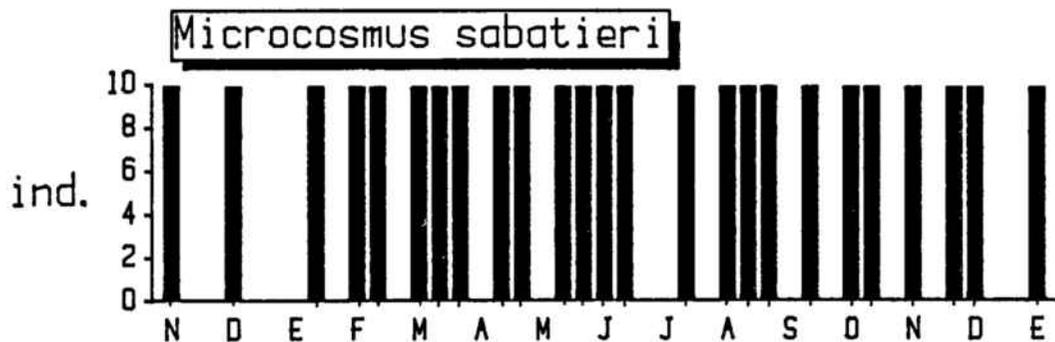


Fig. 189.

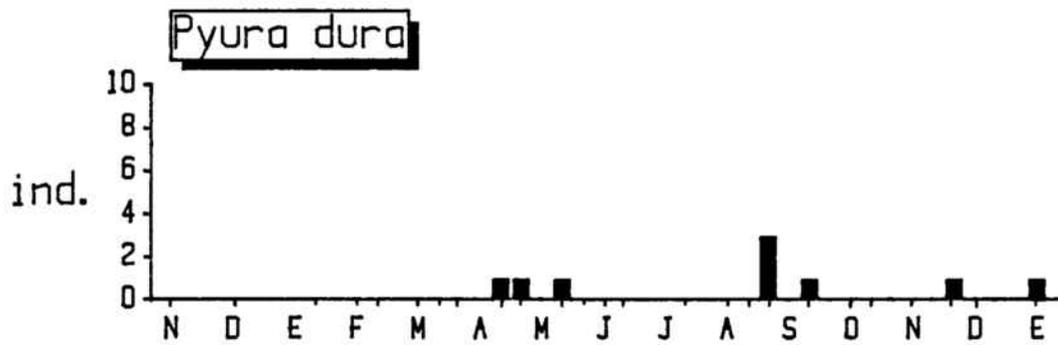


Fig. 190.

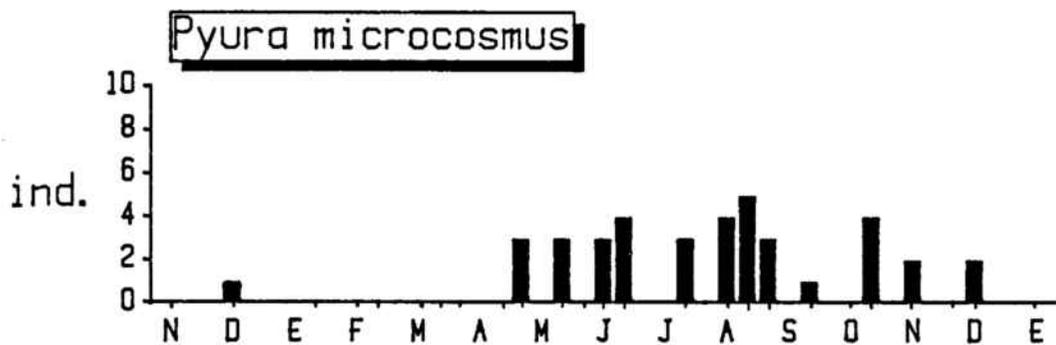


Fig. 191.

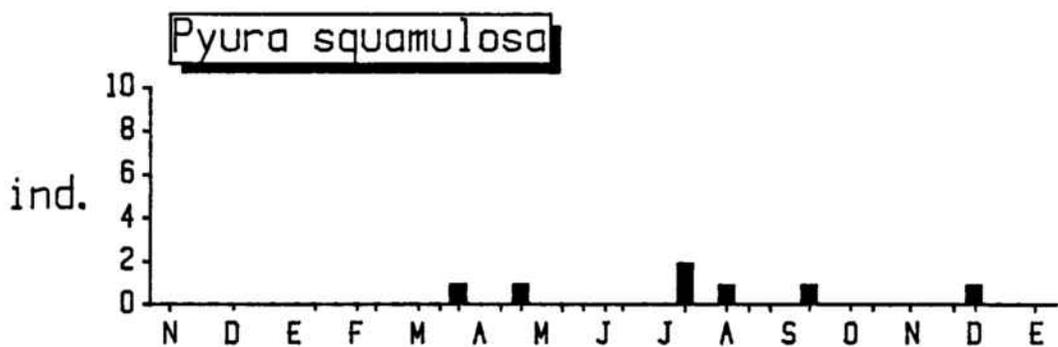


Fig. 192.

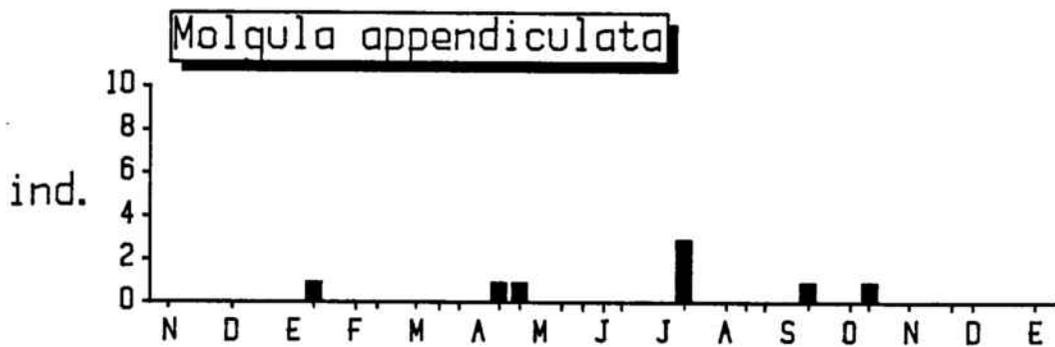


Fig. 193.

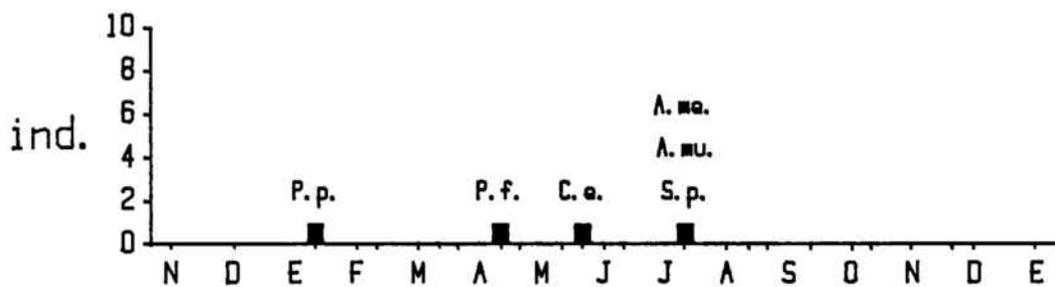


Fig. 194. Especies solitarias de aparición esporádica (Ciona edwardsi, Ascidia mentula, Ascidia muricata, Polycarpa fibrosa, Polycarpa pomaria y Styela partita).

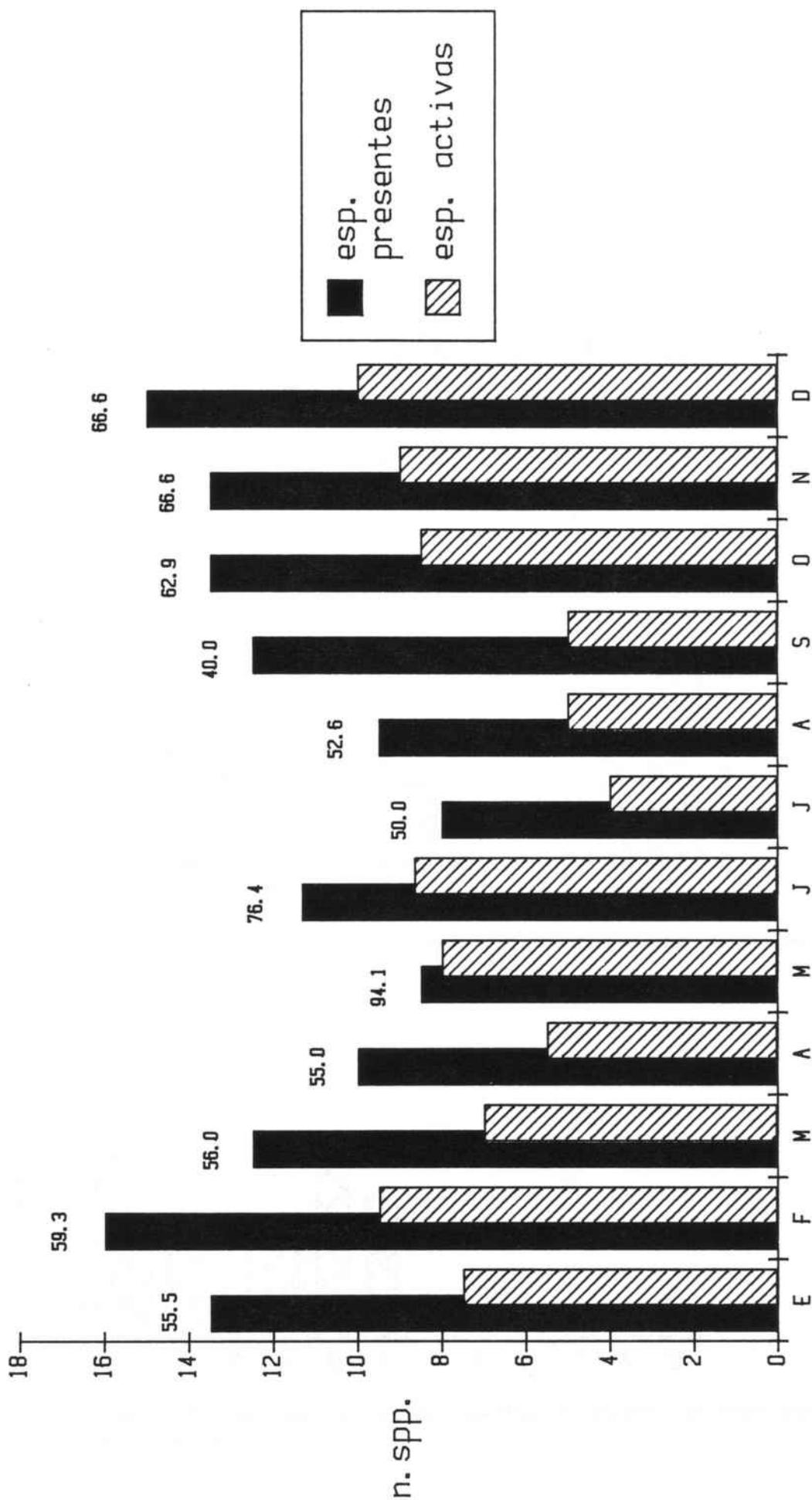


Fig. 195. Número medio de especies coloniales presentes y en actividad reproductora a lo largo del año (el número sobre las columnas indica el porcentaje de las segundas respecto de las primeras).

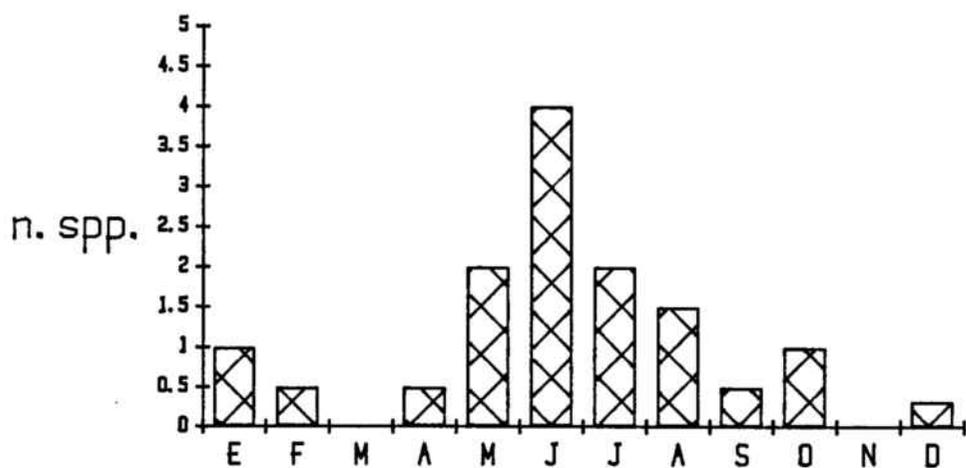


Fig. 196. Número medio de especies de la familia Didemnidae con embriones o larvas a lo largo del año.

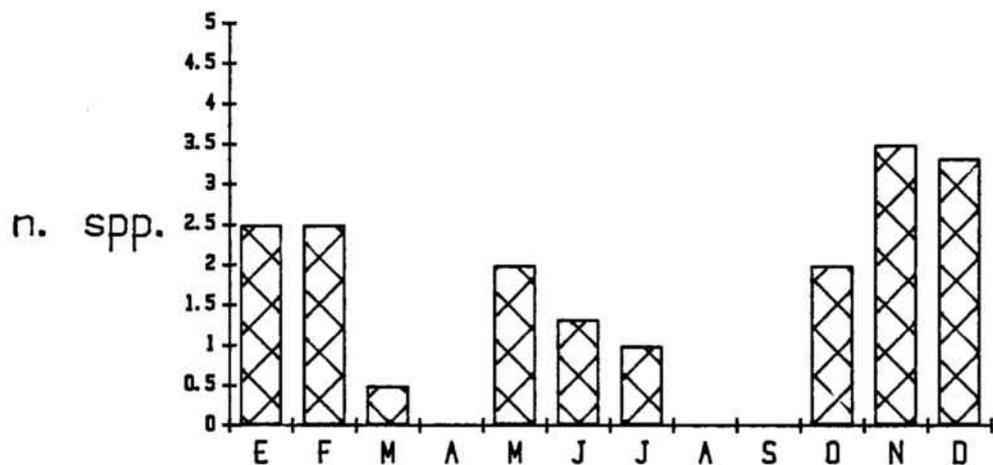


Fig. 197. Número medio de especies de la familia Polyclinidae con embriones o larvas a lo largo del año.

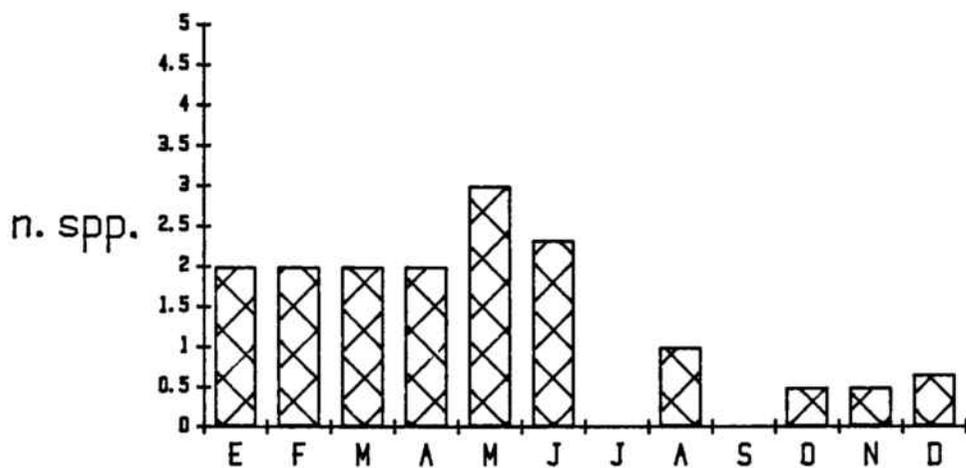


Fig. 198. Número medio de especies de la familia Polycitoridae con embriones o larvas a lo largo del año.

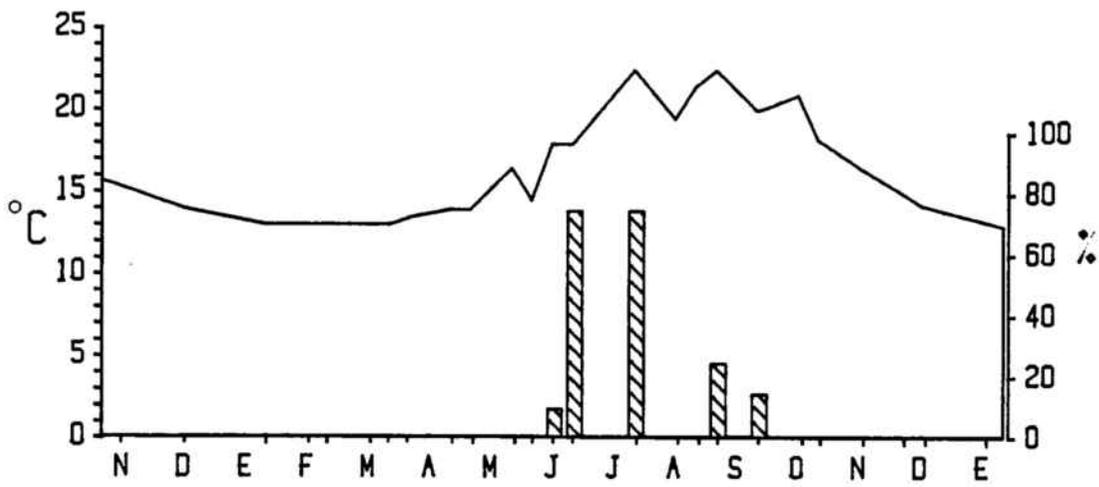


Fig. 199. Porcentaje de colonias de *Pseudodistoma crucigaster* en forma de resistencia durante el periodo de estudio.

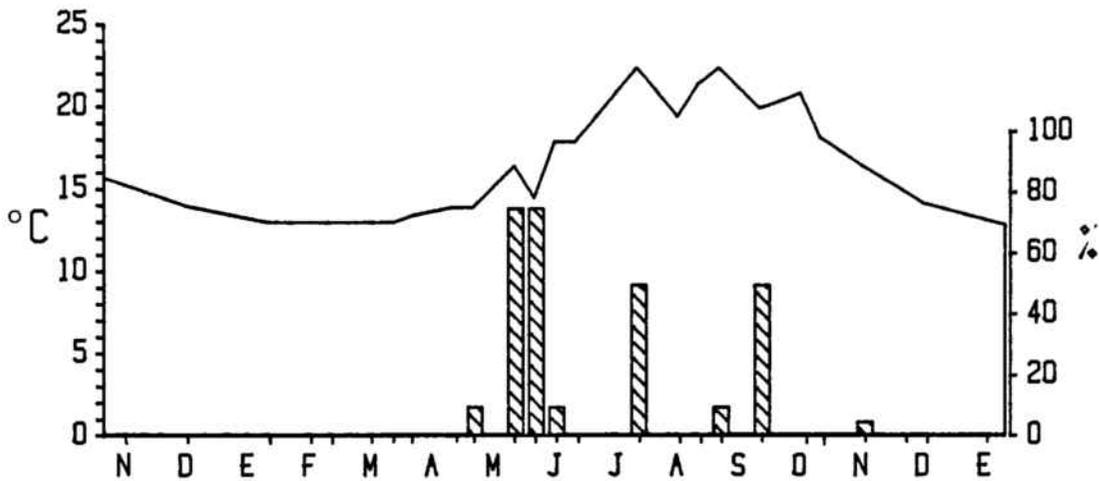


Fig. 200. Porcentaje de colonias de *Polysyncraton lacazei* en forma de resistencia durante el periodo de estudio.

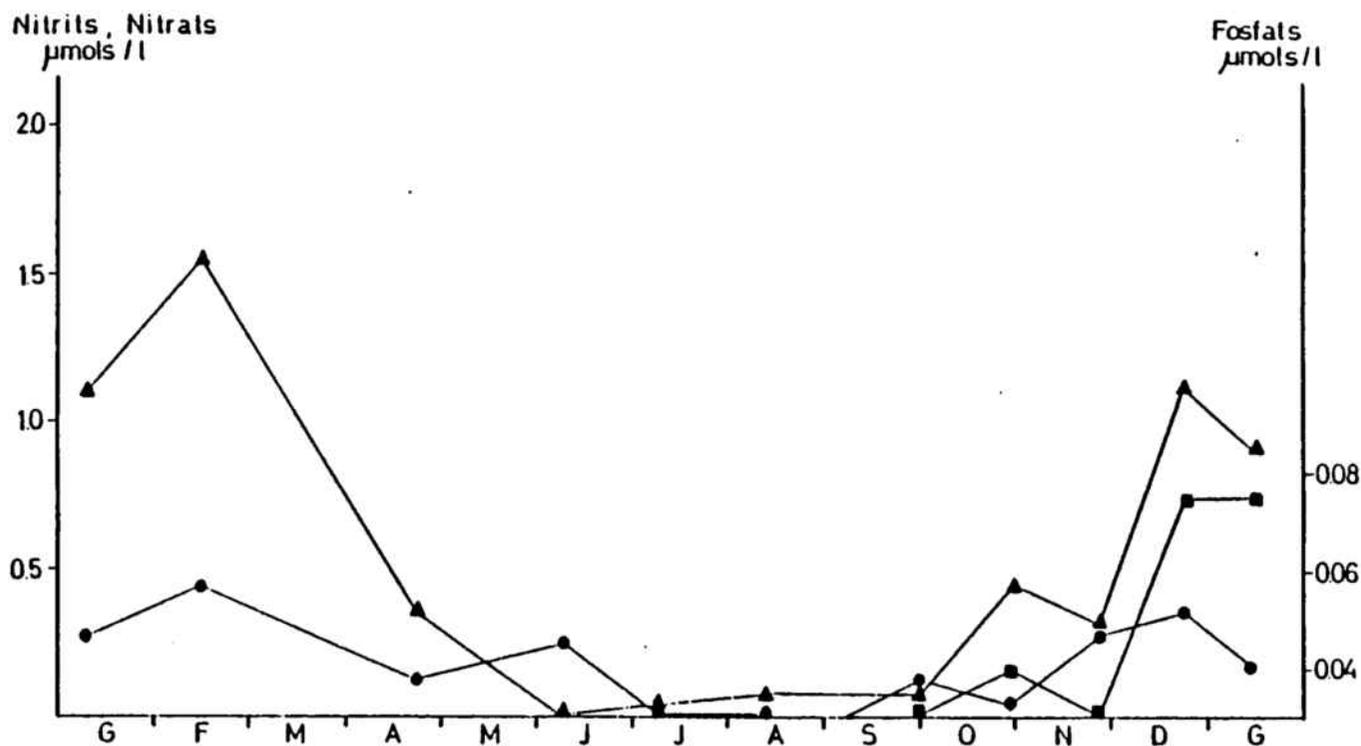


Fig. 201. Variaciones en la concentración de nitratos (triángulos), nitritos (círculos) y fosfatos (cuadrados) en una estación al Este de L'Illa a -18 m. entre enero de 1983 y enero de 1984 (medidas mensuales) (de BALLESTEROS, 1984)

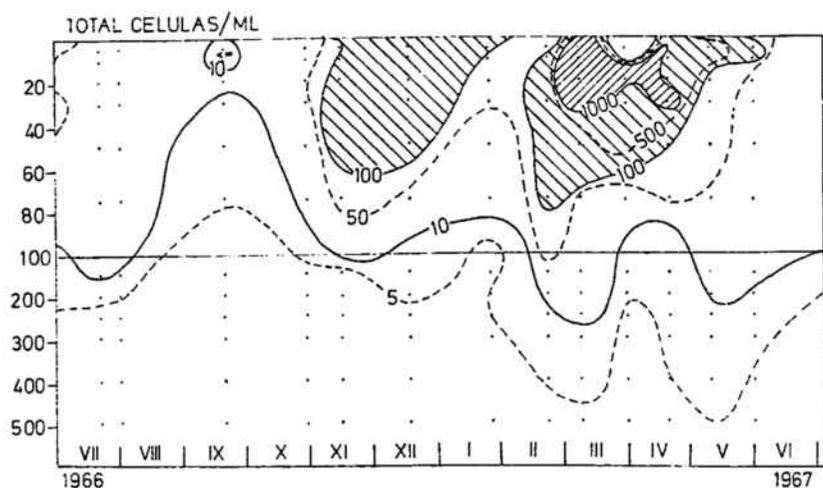
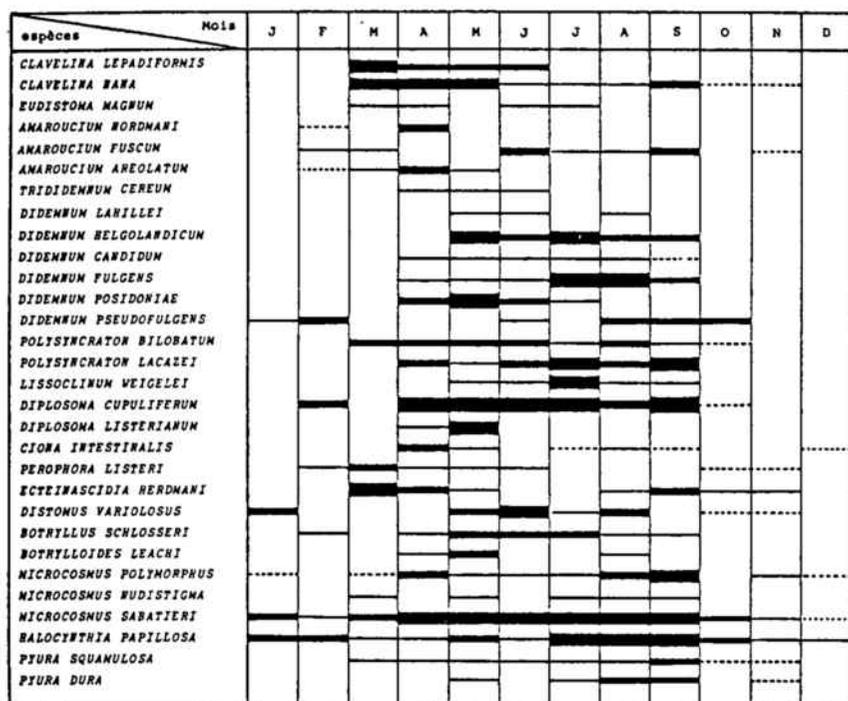


Fig. 202. Densidad de las poblaciones de fitoplancton en número de células por ml., o millares de células por litro. En abscisas, tiempo; en ordenadas, profundidad en metros. Datos de una estación de la costa catalana, aproximadamente a 41° N y 2° 15' E, de MARGALEF & CASTELLVI (1967).

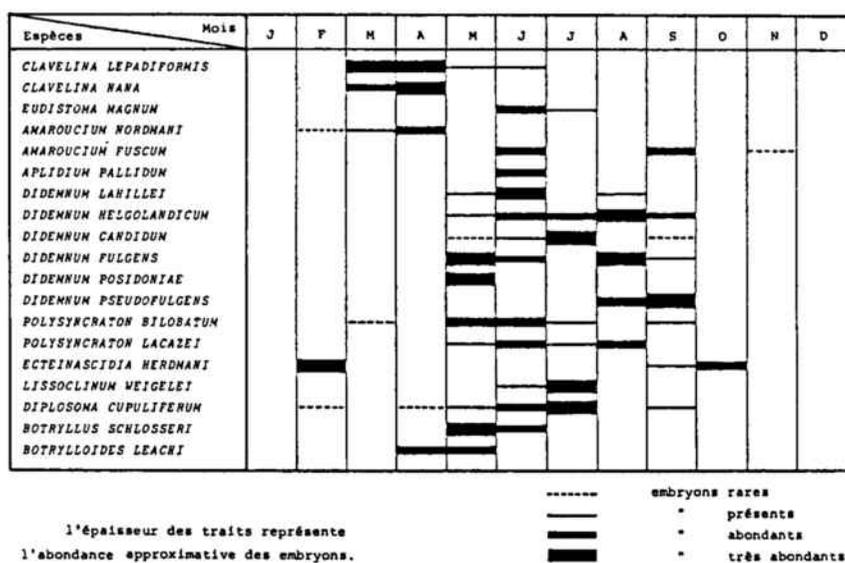


l'épaisseur des traits représente l'abondance approximative des différentes espèces

----- espèce rencontrée occasionnellement
 ———— espèce présente mais peu abondante
 ———— espèce abondante
 ■■■■■■ espèce très abondante

A. Ascidies.

Fig. 203. Datos de abundancia de las especies de ascidias de la region de Banyuls-Sur-Mer (de MEDIONI, 1970b).



l'épaisseur des traits représente l'abondance approximative des embryons.

----- embryons rares
 - - - - - " présents
 ———— " abondants
 ■■■■■■ " très abondants

Fig. 204. Estimación del estado reproductivo de las especies coloniales de la región de Banyuls-Sur-Mer (de MEDIONI, 1970b).

5 . ESTUDIO ECOLOGICO .

5.1. INTRODUCCION

El estudio de la distribución de las ascidias a lo largo del litoral catalano-balear, así como de los factores que la determinan, presenta notables dificultades. Por un lado, en un área de estudio tan grande se encuentra una importante heterogeneidad en cuanto a tipos de sustrato y comunidades. Igualmente, las muestras obtenidas son también poco comparables en ocasiones, en función de los diversos tipos de muestreo y de las circunstancias concurrentes en el estudio de cada estación.

A estos elementos se añade la adaptabilidad propia del grupo, que está presente en la mayoría de tipos de sustrato y condiciones ambientales, lo cual conlleva una gran variabilidad intra e interespecífica tanto en el aspecto morfológico (PERES, 1946; BERRILL, 1950) como de estrategias y ciclos de vida (KOTT, 1981b; SVANE, 1983).

Teniendo en cuenta todas estas dificultades, se ha pretendido realizar una primera aproximación al estudio de la distribución de las ascidias a lo largo del litoral catalano-balear, así como analizar de forma indirecta la influencia en ella de diversos factores ambientales y biológicos.

No se tiene constancia de otros estudios de este tipo realizados en el grupo de las ascidias. Los estudios sobre ecología de ascidias son escasos (algunos ejemplos recientes son los trabajos de RYLAND *et al.*, 1984; MONNIOT & MONNIOT, 1985b). Un ejemplo más próximo son los trabajos de FIALA-MEDIONI (1972-73), que cuantifica algunos aspectos de la distribución de las ascidias en la región de Banyuls-Sur-Mer, añadiendo algunas consideraciones sobre la influencia de diversos factores.

5.2. MATERIAL Y METODOS

El material utilizado en los análisis es el proveniente del estudio faunístico global. El primer problema que se planteó en este estudio al manejar los datos de los inventarios generales fue que las matrices resultantes poseían muchos ceros y unos. Esto es debido a la naturaleza del grupo, del que suelen aparecer en cada estación un número limitado de especies, y además representadas muchas de ellas por uno o unos pocos ejemplares. Este problema provocaba que respondieran mal a análisis de tipo cuantitativo. Por ello se ha procedido, en la mayoría de los cálculos realizados (excepto los referentes a las poblaciones de Tossa de Mar) a trabajar con datos binarios de presencia-ausencia, y con los métodos estadísticos adecuados para su tratamiento.

En una primera etapa del estudio se ha intentado fijar los grandes grupos de afinidad entre estaciones procedentes de áreas geográficas o físicas diferentes. Para ello se ha construido una matriz con datos de presencia-ausencia referentes a todas las estaciones y especies, desechando tanto las especies de aparición muy esporádica como las estaciones mal conocidas. El criterio que se ha seguido ha sido eliminar las especies que aparecen en menos de 2 estaciones y las estaciones con menos de 3 especies; este criterio, poco restrictivo a primera vista, se ha utilizado para

respetar la información que pueden aportar especies que aparecen muy raramente, pero que pueden ser altamente características en cuanto al tipo de comunidad en que viven.

La matriz resultante constaba de 76 estaciones con un total de 87 especies. Apartir de ella se ha obtenido un dendrograma de afinidades mediante el programa CLUSTAN (WISHART, 1969), utilizando el índice de afinidad de Czekanowski-Dice ($2A/(2A+B+C)$) y el procedimiento de agrupación por "average linkage".

Una vez establecidos los grandes grupos de afinidad, se han estudiado de forma más detallada los factores que influyen en la distribución de las especies de algunos de los grupos principales hallados. Para ello se han seleccionado los datos procedentes de algunas de las campañas realizadas, que permiten trabajar con muestras de características similares : plataforma (fundamentalmente del Programa Aquede), con una amplia distribución geográfica y estacional; las campañas Med.As I y II, abarcando una cierta extensión geográfica y sin variación estacional y el estudio biológico de Tossa de Mar, centrado en una única localidad y realizado de forma estacional.

Los datos del estudio de Tossa de Mar, por la similitud y el carácter intensivo de los muestreos, han permitido trabajar con datos cuantitativos, realizando un análisis de componentes principales (programa 4M del paquete BMDP, efectuando previamente una transformación logarítmica de los datos de abundancia de las especies). Los datos de las otras campañas se han transformado en datos binarios de presencia-ausencia y se han estudiado mediante un análisis de coordenadas principales (ver LEGENDRE & LEGENDRE, 1979, para los fundamentos teóricos de este tipo de análisis, y GILI & ROMERO, 1981 y ROMERO, 1981, para ejemplos prácticos de su aplicación en otros grupos). Se ha utilizado para ello el programa ACP (preparado por C. Cuadras y M. Usón, del Departamento de Bioestadística de la Universidad de Barcelona), con el índice de afinidad de Jaccard ($A/(A+B+C)$). En todos los casos se han eliminado tanto las especies más esporádicas como las muestras menos representativas a fin de reducir el "ruido" en los análisis. Se entiende aquí por "muestra" los ejemplares recogidos en cada muestreo en cada una de las diversas subestaciones (comunidades) presentes en la estación de estudio.

Para la interpretación de los ejes obtenidos mediante estos análisis se ha calculado la correlación entre las coordenadas de las muestras para los primeros ejes y una serie de variables que se han asignado a cada muestra. Estas se corresponden con diversas características ambientales y biológicas. Estas variables son diferentes según la campaña que se estudia:

--Profundidad; se consideran los valores reales de profundidad de las muestras (o el valor medio, en el caso de las muestras de arrastre).

--Inclinación; se ha seguido un gradiente de inclinación: 1, horizontal; 2, inclinado (<45°); 3, vertical (45-90°); 4, extraplomo (>90°); 5, completamente invertido.

--Extinción de la luz; se ha utilizado como índice indirecto el producto de los dos valores anteriores. En las muestras de Tossa de Mar, dado que la profundidad e inclinación no son

constantes en los ejemplares recogidos en cada subestación, se ha utilizado un índice arbitrario que adopta valores crecientes según disminuye la luminosidad de los hábitats (1: comunidades fotófilas y pradera de *Posidonia oceanica*, hojas; 2: comunidades esciáfilas y pradera de *Posidonia oceanica*, rizomas; 3: coralígeno; 4: grutas semioscuras; 5: bajo piedras).

--Comunidad; se ha considerado un gradiente en base a la naturaleza y estabilidad del sustrato (rocoso-concrecionado-blando) y el hidrodinamismo (expuesto-calm): 1, algas fotófilas en modo batido; 2, algas esciáfilas en modo batido; 3, algas fotófilas en modo calmo; 4, algas esciáfilas en modo calmo; 5, coralígeno; 6, grutas semioscuras; 7, bajo piedras; 8, detrítico costero; 9, pradera de *Posidonia oceanica*. En las muestras de plataforma se ha atendido al tipo de fondo: 1, coralígeno de plataforma; 2, cascajo; 3, arena; 4, arena y fango; 5, fango.

--Número de especies; el número de especies presente en cada muestra se ha utilizado como una estima indirecta de la riqueza específica de dicha muestra.

--Porcentaje de formas coloniales; este índice entre las dos estrategias fundamentales de vida de las ascidias (formas solitarias y coloniales) puede reflejar algunas características biológicas y ecológicas de cada población muestreada (JACKSON, 1977, 1979).

--Localización geográfica; se ha seguido un gradiente Norte-Sur. Los valores concretos asignados a cada rango de latitud varían según la campaña considerada:

Plataforma: 1, > 42° 16'; 2, 42° 01'-42° 15'; 3, 41° 46'-42°; 4, 41° 31'-41° 45'; 5, 41° 16'-41° 30'; 6, 41° 01'-41° 15'; 7, 40° 46'-41°; 8, 40° 31'-40° 45'; 9, < 40° 30'.

Med.As.I: 1, Norte del Cabo de Creus; 2, Cabo de Creus, zona Norte; 3, Cabo de Creus, zona Sur; 4, Estartit-Islands Medas.

Med.As.II: 1, > 40° 01'; 2, 39° 31'-40°; 3, 39° 01'-39° 30'; 4, < 39°.

--Estacionalidad; en las muestras de plataforma se ha considerado un índice según las temperaturas y la época del año: 1, febrero; 2, enero y marzo; 3, diciembre y abril; 4, noviembre y mayo; 5, junio y octubre; 6, julio y septiembre; 7, agosto. En el estudio de Tossa de Mar se han utilizado las medidas de temperatura tomados en cada muestreo.

5.3. RESULTADOS

5.3.1. Estudio general

La fig. 205 muestra el dendrograma de afinidad entre el total de estaciones. Como puede apreciarse, las afinidades entre los grandes grupos son bajas, lo cual refleja la heterogeneidad real existente a gran escala en la zona de estudio, a la que se superpone también la originada por las diferentes técnicas de

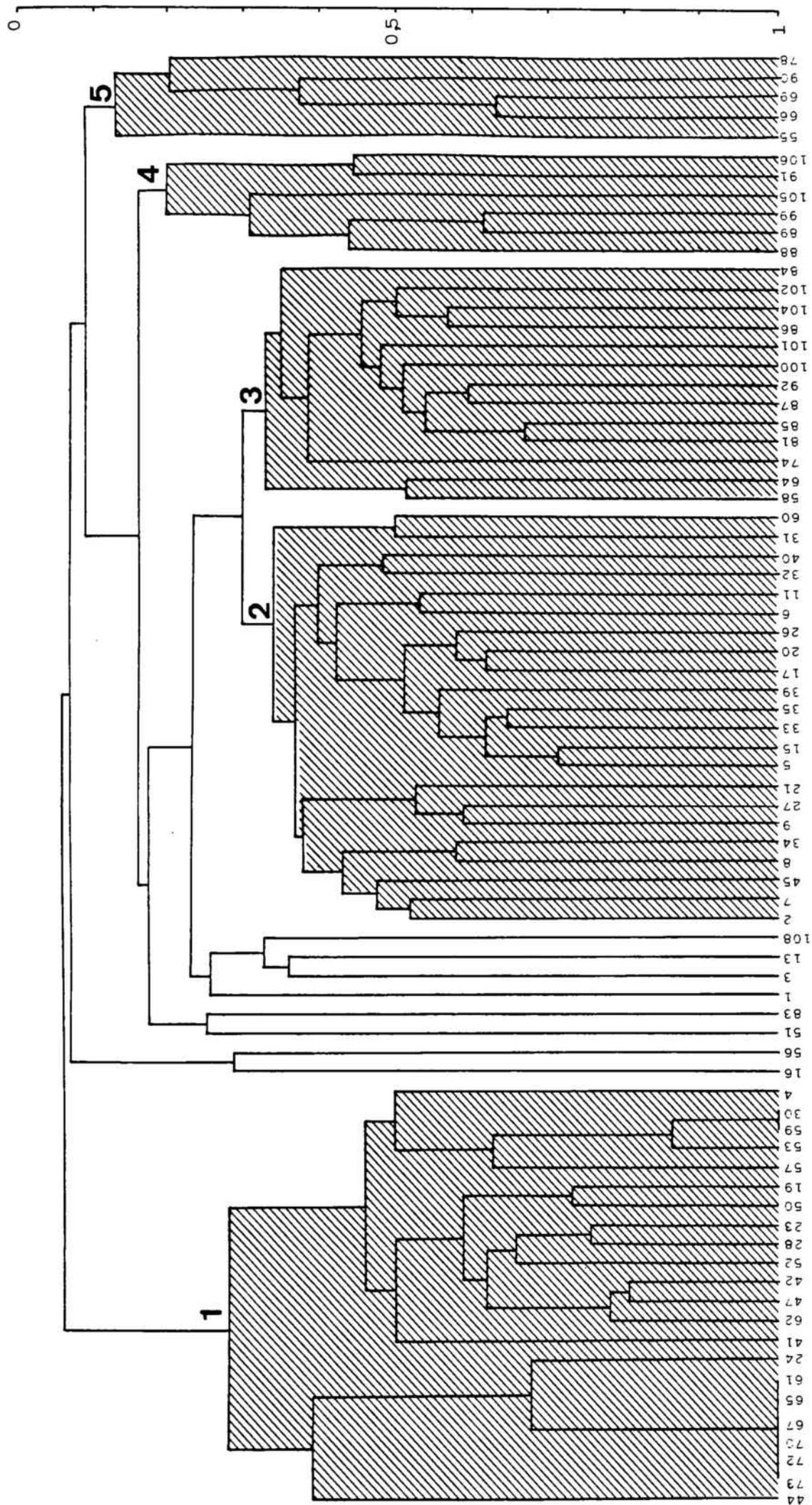


Fig. 205. Dendrograma de afinidad entre las estaciones estudiadas.

muestreo utilizadas.

En el dendrograma resultante se han podido identificar 5 grupos. En el nivel de afinidad 0,068 se separan los dos primeros: por un lado, las estaciones de plataforma y por otro, todas las estaciones litorales. El grupo de estaciones de plataforma es el que presenta en general afinidades más altas entre sus componentes, por lo que cabe considerarlo como el más homogéneo de los aquí hallados. Es de resaltar el hecho de que la estación 60, única de plataforma de sustrato concrecionado (coralígeno de plataforma), es también la única que no se separa en este primer grupo.

El segundo grupo indicado en la fig. 205 está formado mayoritariamente por estaciones del litoral Norte catalán, de naturaleza rocosa.

El tercer grupo lo forman las estaciones de las Islas Baleares junto con algunas estaciones de sustrato rocoso de la zona Sur del litoral catalán.

En el cuarto grupo se separan las estaciones de las Islas Baleares que corresponden a ambientes portuarios y lagunares.

En el último de los grupos considerados se reúnen las estaciones de ambientes de aguas someras y desembocadura de ríos: Delta del Ebro, desembocadura del río Foix (Cubellas), Bahía de Alcudia y de Mahón.

Por último, quedan unos grupos pequeños de composición aparentemente heterogénea, que cabe atribuir al "ruido informático" generado por la naturaleza de los datos.

5.3.2. Distribución de las muestras de plataforma

En la Tabla V se recogen las características asignadas a los muestreos llevado a cabo en las estaciones de la plataforma continental y sus correlaciones con las coordenadas de las muestras para los tres primeros ejes del análisis de coordenadas principales (la varianza explicada por los tres ejes representa un 48,03% del total).

Las figs. 206 y 207 representan la distribución de las muestras en el espacio delimitado por las combinaciones del primer y segundo eje y el primero con el tercero. El primer eje muestra una correlación elevada con el número de especies presentes y la localización geográfica, y algo menor aunque también significativa con la profundidad. El segundo eje presenta también una correlación significativa con el número de especies, por lo que éste es el factor que mejor explica la distribución de las muestras en el espacio de los dos primeros ejes (resultado coincidente con el hallado por GILI, 1986, para el grupo de los cnidarios procedentes de las mismas muestras): las muestras con mayor número de especies se concentran en el cuadrante inferior derecho del sistema de estos dos ejes (fig. 206).

En el tercer eje las correlaciones son más bajas, aunque tienen un peso significativo la localización geográfica y la estacionalidad. En la fig. 207 la simbología empleada indica la

variación del factor localización geográfica a lo largo de los ejes primero y tercero: las muestras más al Sur aparecen preferentemente en los valores bajos de ambos ejes.

Se ha realizado también el análisis de coordenadas principales para las especies presentes en las muestras de plataforma. En la fig. 208 se representa la distribución de las especies en los dos primeros ejes resultantes. El primero puede asimilarse a la abundancia, apareciendo con los valores más bajos las especies que con más frecuencia se han encontrado. El segundo eje es de interpretación más difícil, pero refleja en parte la

N. MUESTRO	PROF.	T.FONDO	L.GEOL.	EST.	N. SP.
1	6	123	4	4	1
2	15	78	5	8	6
3	16	76	5	9	6
4	17	56	5	6	4
5	18	339	5	7	6
6	19	83	4	1	6
7	20	114	4	2	6
8	21	54	4	2	6
9	22	197	4	3	6
10	23	220	4	1	6
11	24	164	4	2	6
12	29	72	5	6	4
13	30	105	2	4	4
14	31	274	4	1	4
15	32	192	4	5	3
16	33	156	4	8	1
17	34	106	4	8	1
18	36	26	4	5	3
19	37	623	5	6	3
20	38	88	5	9	4
21	39	458	4	9	4
22	48	120	5	2	1
23	50	190	5	5	5
24	56	190	5	5	6
25	61	123	4	4	1
26	87	190	5	5	2
27	90	54	3	6	1
28	120	100	1	6	5
29	159	85	5	4	3
30	161	270	5	4	4

Tabla V. Características de las muestras de plataforma y valores del coeficiente de correlación entre estas variables y las coordenadas de las muestras para los tres primeros ejes del análisis de coordenadas principales (subrayados los valores significativos al nivel de probabilidad del 0,05).

EJE 1	<u>-0.4363</u>	-0.1789	<u>-0.5807</u>	0.2371	<u>0.619</u>
EJE 2	-0.0611	0.2567	0.0912	-0.0573	<u>-0.4429</u>
EJE 3	0	-0.1124	<u>-0.4335</u>	<u>-0.3342</u>	0.1361

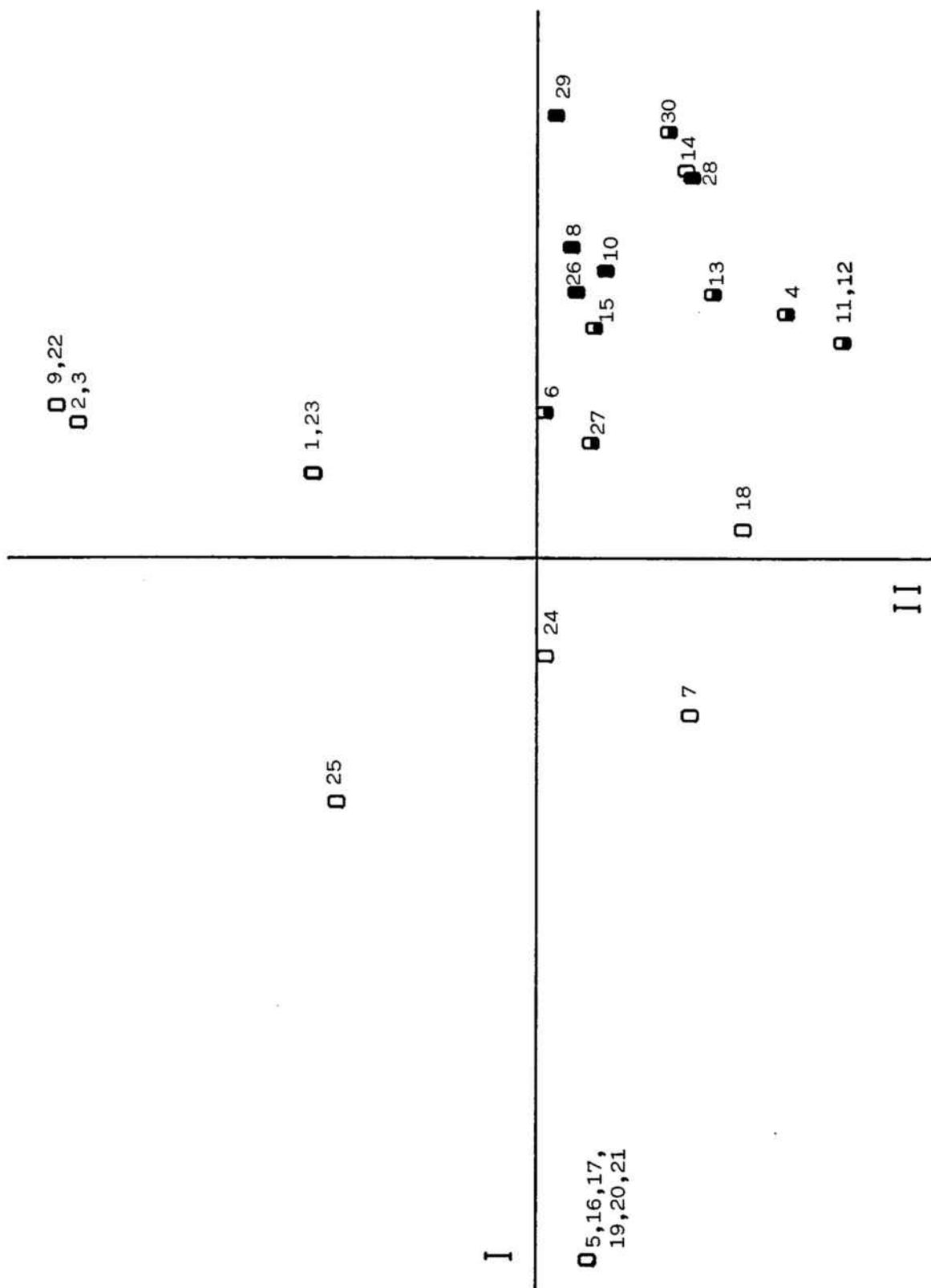


Fig. 206. Representación de las muestras de plataforma en el espacio de los dos primeros ejes hallados mediante el análisis de coordenadas principales (O: muestras con 1-3 especies; ●: muestras con 4-6 especies; ●: muestras con 7-9 especies).



Fig. 207. Representación de las muestras de plataforma en el espacio de los ejes primero y tercero del análisis de coordenadas principales (0: muestras de latitud alta; ●: muestras de latitud media; ●: muestras de latitud baja).

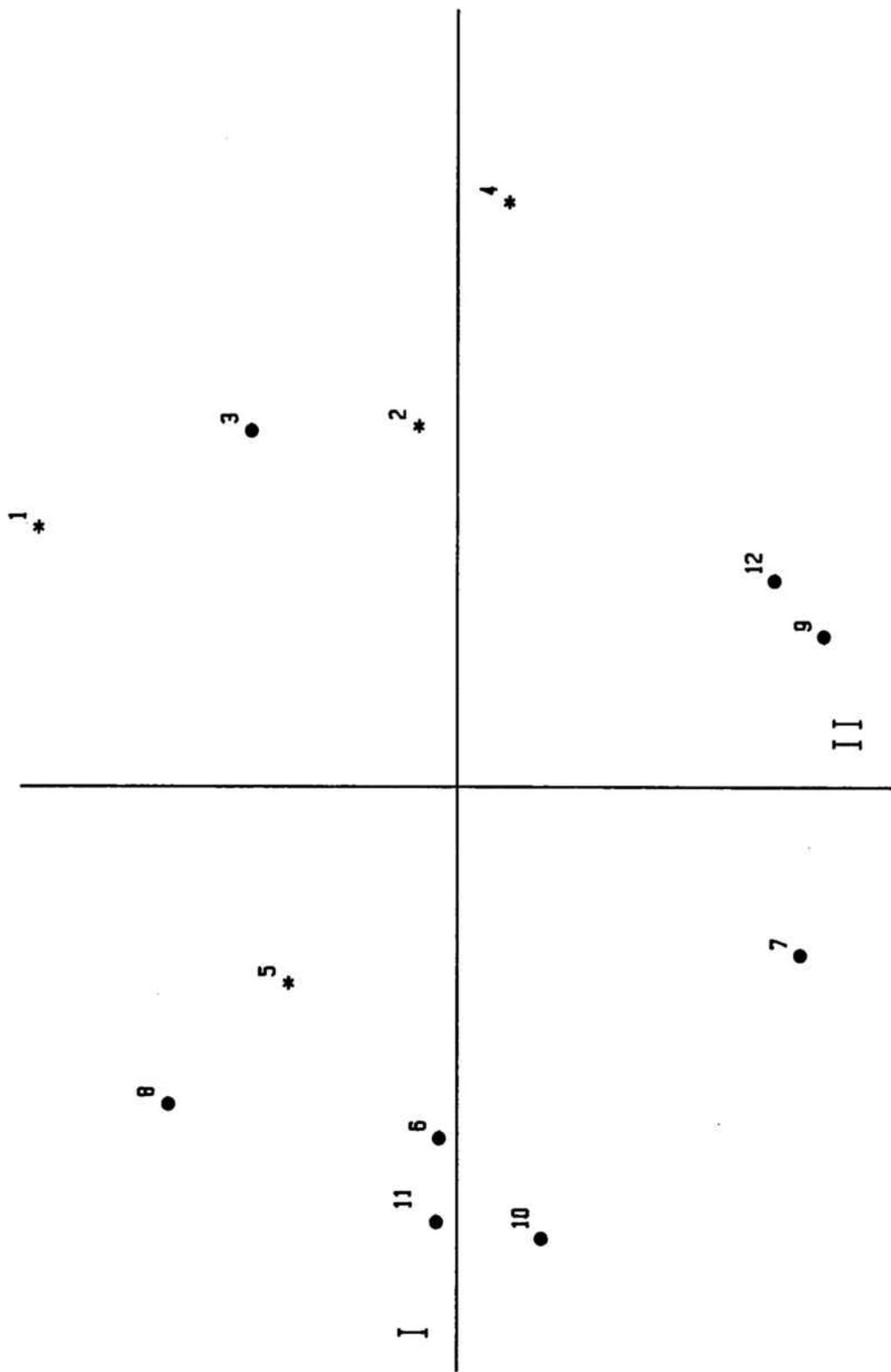


Fig. 208. Representación de las especies de plataforma en el espacio de los dos primeros ejes obtenidos con el análisis de coordenadas principales. (●: especies solitarias; *: especies coloniales).

variabilidad del tipo de fondo, predominando en los valores altos de este eje las especies más frecuentes en fondos de fango, mientras que en la parte baja del eje figuran las especies que han aparecido en alguna muestra en fondos de arena o grava (código de las especies: 1: *Pseudodistoma crucigaster*, 2: *Didemnum coriaceum*, 3: *Phallusia mammillata*, 4: *Botryllus schlosseri*, 5: *Distomus variolosus*, 6: *Polycarpa* cf. *mamillaris*, 7: *Styela partita*, 8: *Microcosmus sabatieri*, 9: *M. savignyi*, 10: *M. vulgaris*, 11: *Pyura microcosmus*, 12: *Molgula appendiculata*).

5.3.3. Distribución de las muestras en el litoral Norte catalán (Campaña Med.As.I)

En la Tabla VI se relacionan las variables consideradas para cada muestra y sus correlaciones con las coordenadas de las muestras para los tres primeros ejes del análisis de coordenadas principales (la varianza explicada por estos ejes representa un 20,20% del total). En las figs. 209 y 210 se representa la distribución de las muestras en el espacio delimitado por estos ejes.

Como puede apreciarse, no hay un factor predominante que explique la distribución de las muestras según el primer eje, sino una serie de factores correlacionados significativamente con él. El coeficiente más alto se da con la variable localización geográfica, e influyen también significativamente en este eje la profundidad, el número de especies y el porcentaje de formas coloniales. Para los ejes 2 y 3 el único factor que presenta una correlación elevada y significativa con ellos es el número de especies. Este factor traduce en realidad el tipo de comunidad: las muestras con mayor riqueza específica pertenecen a las comunidades de algas esciáfilas.

En la fig. 209 la simbología empleada destaca la distribución de las muestras a los largo del primer eje atendiendo a su localización geográfica: las muestras del Sur del Cabo de Creus se disponen preferentemente en los valores bajos de este eje. La fig. 210 se muestra la distribución de las muestras según su riqueza específica en el espacio de los ejes primero y tercero: las muestras con mayor número de especies se sitúan en el cuadrante inferior derecho del sistema de ejes.

5.3.4. Distribución de las muestras en el litoral de las Islas Baleares (Campaña Med.As.II)

En la tabla VII se relacionan las variables asociadas a las muestras de la campaña Med.As.II y las correlaciones con las coordenadas de las muestras para los tres primeros ejes del análisis de coordenadas principales, que explican un porcentaje de la varianza bastante bajo (el 18,83% del total). Las figs. 211 y 212 representan la distribución de las muestras según estos ejes.

En el primer eje el factor predominante parece ser la luz;

N.	MUESTREO ESTACION	PROF.	INCL.	EXTINC.	COM.	N.SP.	% COL.	L. GEOG.
1	135 2-1-	15	2	30	4	20	65	1
2	2-2-	11.5	2	23	3	9	88.88	1
3	2-3-	6.5	2	13	1	3	100	1
4	2-4-	14	5	70	6	2	50	1
5	134 3	32.5	3	107.5	5	11	54.54	1
6	133 5-1-	14	4	56	5	5	20	1
7	5-2-	11.5	3	34.5	4	22	50	1
8	5-3-	7.5	3	22.5	3	15	60	1
9	121 9-1-	37.5	2	75	5	9	44.44	2
10	9-2-	28.5	3	85.5	5	5	100	2
11	122 15-1-	19.5	3	58.5	5	14	64.28	2
12	15-2-	12	3	36	4	23	52.17	2
13	123 15-3-	6.5	3	19.5	1	8	87.5	2
14	17-1-	18	1	18	4	7	71.42	2
15	17-2-	14	5	70	7	14	85.71	2
16	17-3-	13	4	52	6	3	100	2
17	17-4-	10	5	50	7	19	78.14	2
18	17-5-	4	3	12	1	7	57.14	2
19	126 20-1-	24.5	2	49	5	20	60	2
20	20-2-	20.5	2	41	4	8	75	2
21	20-3-	6	4	24	5	2	50	2
22	124 26-1-	21	4	84	6	4	50	3
23	26-2-	17.5	3	52.5	4	13	69.23	3
24	26-3-	12.5	3	37.5	3	12	83.33	3
25	127 27-1-	16	3	48	4	18	77.77	3
26	27-2-	15	5	75	7	2	50	3
27	27-3-	11.5	3	34.5	3	8	75	3
28	128 31-1-	24	1	24	5	12	58.33	4
29	31-2-	21	1	21	4	3	33.33	4
30	129 33-1-	24.5	3	73.5	5	9	66.66	4
31	33-2-	20.5	3	61.5	4	17	52.94	4
32	33-3-	26	5	130	7	3	66.66	4
33	130 36	38	2	76	5	5	80	4
34	131 34-1-	5	5	25	7	4	100	4
35	34-2-	2.5	4	10	4	8	62.5	4
36	132 35-1-	16	3	48	4	8	62.5	4
37	35-2-	13	3	39	3	5	80	4
38	35-3-	10	4	40	6	8	50	4

EJE 1	<u>-0.3782</u>	0.1637	0.1832	0.1401	<u>0.3854</u>	<u>0.365</u>	<u>-0.3918</u>
EJE 2	0.0393	0.2529	0.1211	0.0832	<u>-0.5601</u>	0.0047	0.0969
EJE 3	0.0187	0.2653	0.1731	0.1966	<u>-0.5644</u>	0.1465	0.1058

Tabla VI. Características de las muestras de la campaña Med. As.I y valores del coeficiente de correlación entre estas variables y las coordenadas de las muestras para los tres primeros ejes del análisis de coordenadas principales (subrayados los valores significativos al nivel de probabilidad del 0,05).

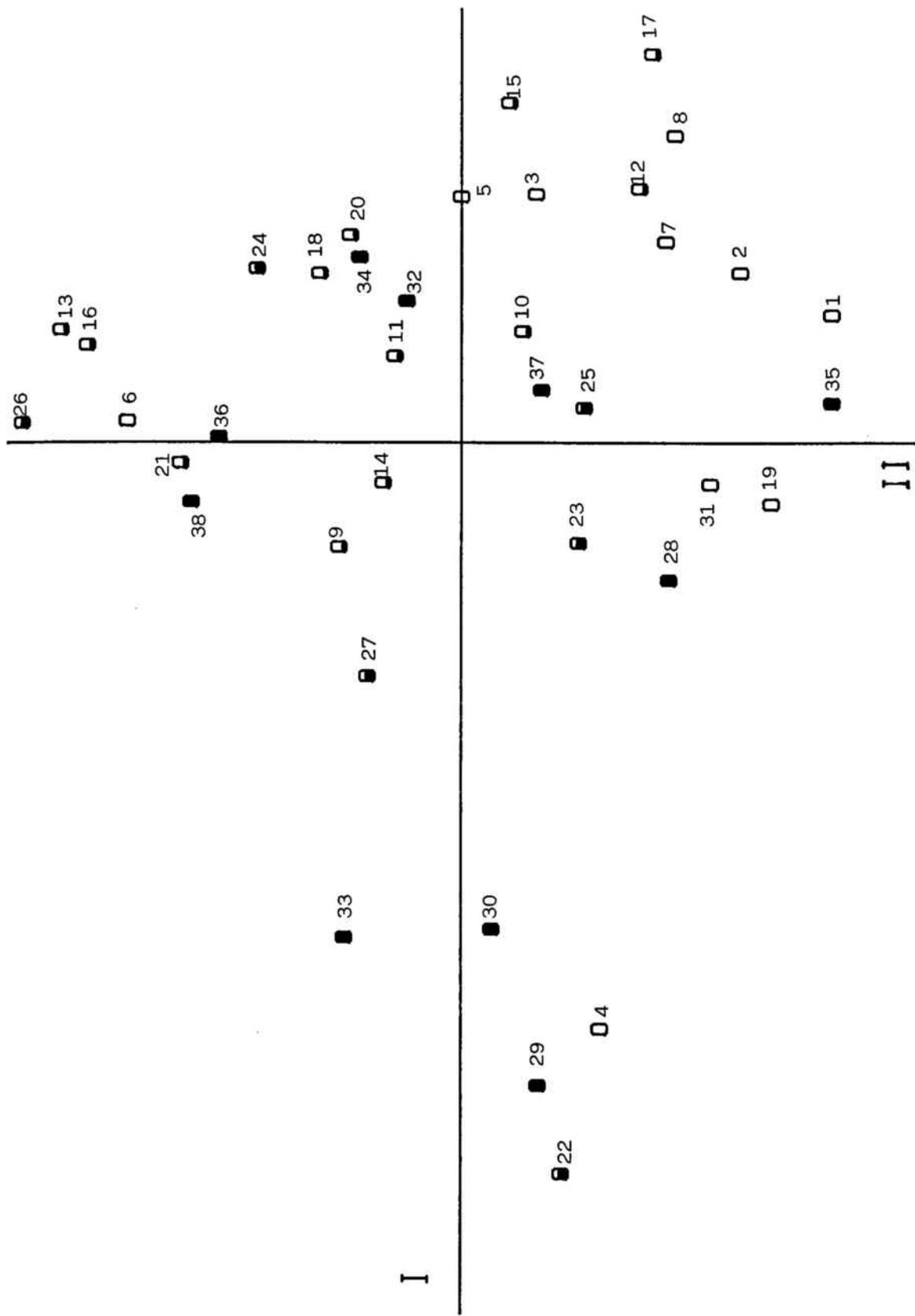


Fig. 209. Representación de las muestras de la campaña Med.As.I en el espacio de los dos primeros ejes del análisis de coordenadas principales (●: muestras del Sur del Cabo de Creus; ○: Cabo de Creus, vertiente Sur; ○: Cabo de Creus, vertiente Norte; ○: Norte del Cabo de Creus).

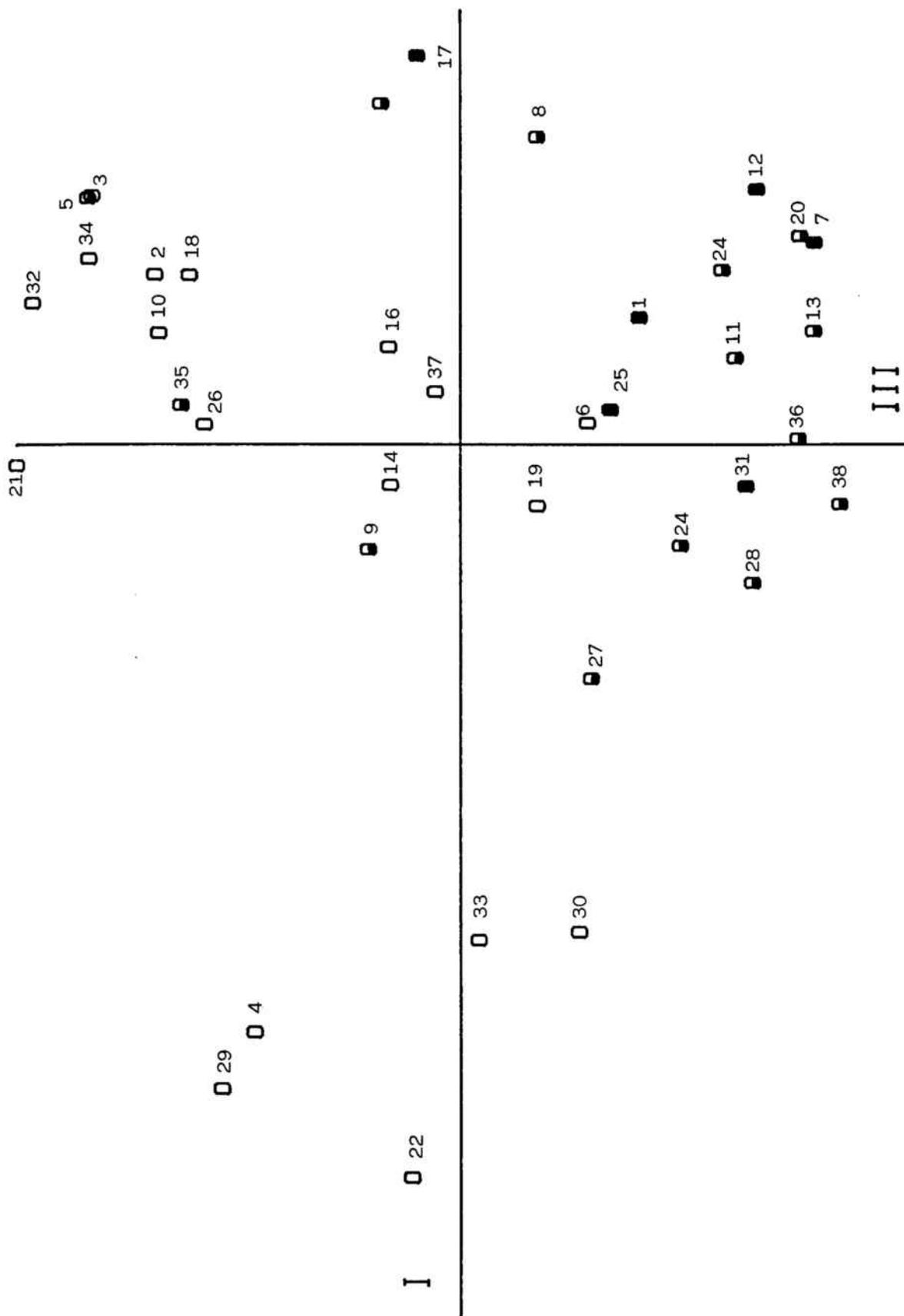


Fig. 210. Representación de las muestras de la campaña Med.As.I en el espacio de los ejes primero y tercero del análisis de coordenadas principales. (○: muestras con menos de 8 especies; ●: muestras con 8-15 especies; ○: muestras con más de 15 especies).

N.	MUESTREO	ESTACION	PROF.	INCL.	EXTINC.	COM.	N.SF.	% COL.	L.GEOG.
1	170	74-2-	15.5	3	46.5	4	12	66.6	1
2		74-3-	10.5	2	21	3	7	100	1
3		74-4-	15.5	5	77.5	5	3	66.6	1
4	171	81-1-	28	4	112	5	2	50	2
5		81-2-	27	3	81	4	7	85.7	2
6		81-3-	27	1	27	9	7	85.7	2
7	172	84-1-	5	4	20	5	3	66.6	2
8		84-2-	3.5	4	14	3	6	100	2
9	173	83	2.5	3	7.5	4	3	0	2
10	174	85-1-	21	4	84	6	3	33.3	2
11		85-2-	18	4	72	5	3	33.3	2
12		85-3-	16.5	3	49.5	4	9	44.4	2
13		85-5-	22	1	22	9	4	100	2
14	175	99-1-	3.5	3	10.5	4	4	75	2
15		99-2-	6	5	30	7	2	0	2
16	176	92-1-	31.5	4	126	5	8	62.5	2
17		92-2-	31.5	3	94.5	4	12	83.3	2
18		92-3-	19.5	2	39	3	8	100	2
19		92-4-	4.5	3	13.5	2	5	100	2
20	177	91	22	1	22	9	4	75	2
21	178	88	3	4	12	4	7	85.7	2
22	179	89-1-	3.5	3	10.5	4	4	75	2
23		89-2-	6	5	30	7	3	33.3	2
24	180	87-1-	34	4	136	6	8	62.5	2
25		87-2-	29.5	4	118	5	9	88.8	2
26		87-3-	29.5	2	59	4	10	100	2
27		87-5-	2.5	3	7.5	2	6	83.3	2
28		87-6-	29.5	5	147.5	7	2	100	2
29	181	100-1-	9.5	4	38	5	5	60	2
30		100-2-	9.5	4	38	4	9	66.6	2
31		100-4-	16.5	1	16.5	9	5	80	2
32		100-5-	9.5	5	47.5	7	3	100	2
33	182	102-1-	38	3	114	5	2	100	2
34		102-2-	34	3	102	5	3	0	2
35		102-3-	21.5	2	43	4	14	85.7	2
36		102-4-	14	2	28	3	4	100	3
37		102-5-	1.5	3	4.5	2	2	100	3
38	183	105-1-	0.5	4	2	4	6	50	4
39	184	106	6	1	6	9	5	100	4
40	185	104-1-	36	1	36	8	36	69.4	4
41		104-2-	34	1	34	9	6	100	4
42	186	108	37	2	74	8	13	61.5	4
43	187	101-1-	32	4	128	6	2	50	3
44		101-2-	32	4	128	5	2	50	3
45		101-3-	31	3	93	4	9	77.7	3
46		101-4-	31	1	31	9	2	100	3
47	188	86-1-	36	4	144	6	2	50	1
48		86-2-	35.5	4	142	5	2	50	1
49		86-3-	35.5	3	106.5	4	13	84.6	1
50		86-4-	35	1	35	9	3	100	1
51		86-5-	35	1	35	9	3	100	1

EJE 1	0.015	<u>0.591</u>	<u>0.4282</u>	<u>-0.3471</u>	0.1737	<u>-0.4737</u>	0.0182
EJE 2	0.0014	<u>-0.3098</u>	<u>-0.1841</u>	<u>-0.1212</u>	0.2676	0.2509	0.0378
EJE 3	<u>-0.3438</u>	<u>-0.0095</u>	<u>-0.3788</u>	<u>-0.2373</u>	<u>-0.1005</u>	0.1739	0.1059

Tabla VII. Características de las muestras de la campaña Med.As.II y valores del coeficiente de correlación de estas variables con las coordenadas de las muestras para los tres primeros ejes del análisis de coordenadas principales (se subrayan los valores significativos al nivel de probabilidad del 0,05).

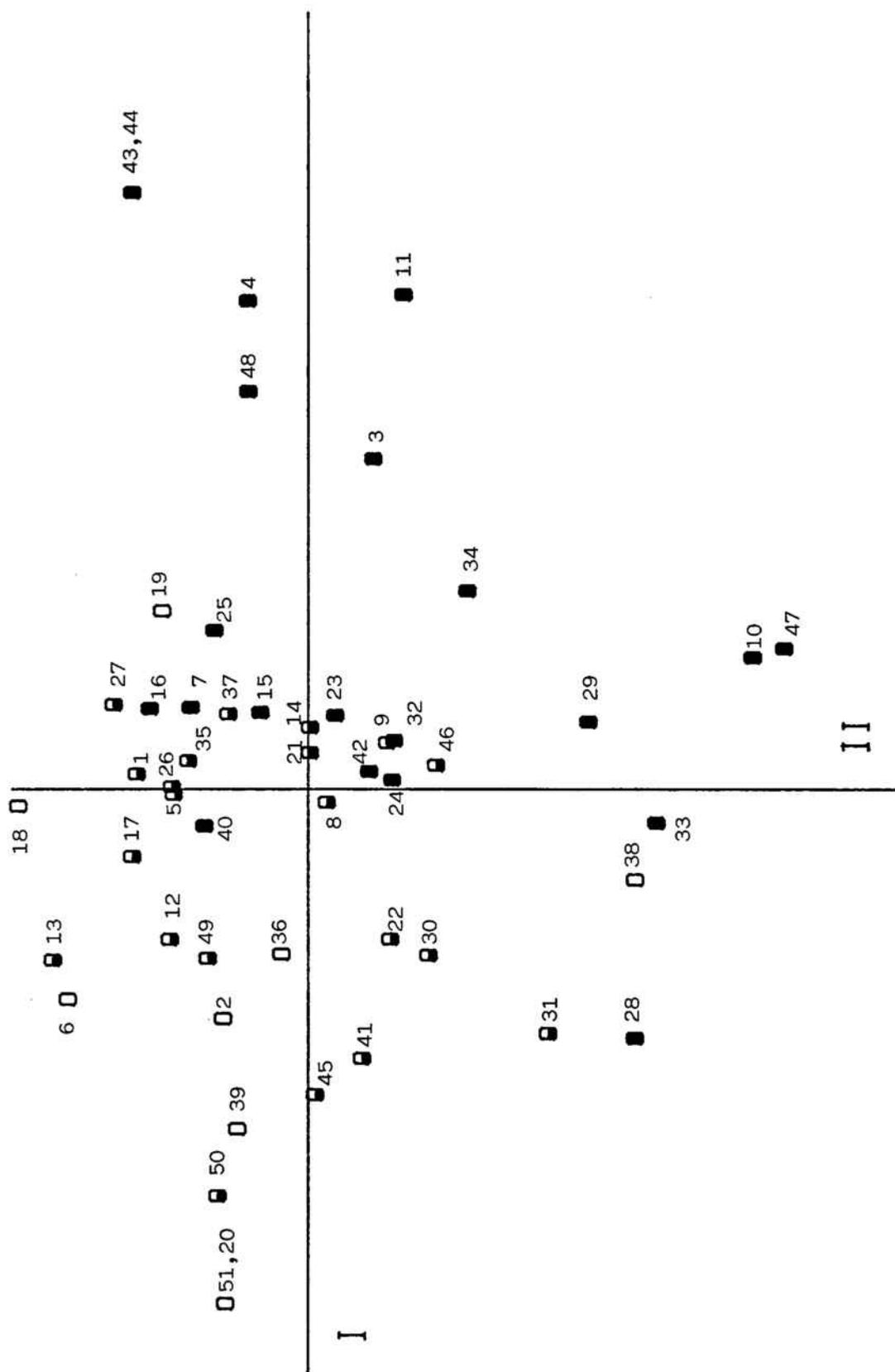


Fig. 211. Representación de las muestras de la campaña Med.As.II en el espacio de los dos primeros ejes del análisis de coordenadas principales. (O: muestras fotófilas; ●: muestras moderadamente eschafilas; ●: muestras eschafilas).

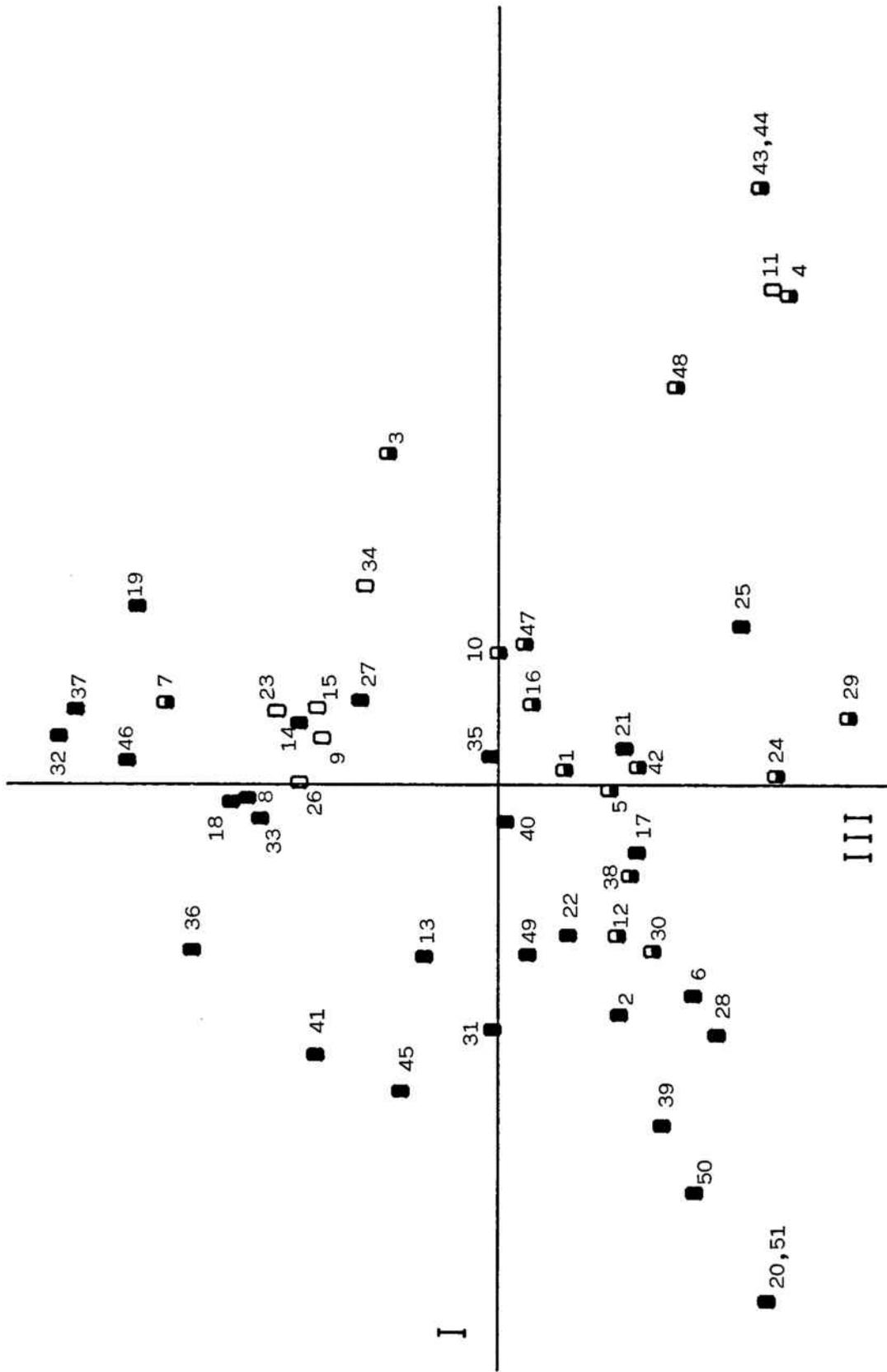


Fig. 212. Representación de las muestras de la campaña Med.As.II en el espacio de los ejes primero y tercero del análisis de coordenadas principales. (○: muestras con predominio de especies solitarias; ●: sin predominio marcado; ○: con predominio de formas coloniales).

dos variables relacionadas con este factor (inclinación y extinción) muestran una correlación elevada con este eje, de forma que las muestras de ambientes más iluminadas se sitúan en los valores más altos del mismo. El tipo de comunidad y el porcentaje de especies coloniales presentan también una correlación significativa con el primer eje. En el segundo y tercer eje son de nuevo factores asociados a la intensidad de luz los que presentan correlaciones significativas (inclinación, para el segundo eje, y extinción de luz y profundidad, para el tercero).

En la fig. 211 se ha establecido un sistema de representación que muestra la variación del grado de luminosidad de las muestras (calculado a partir de los valores de extinción e inclinación asignados a cada una de ellas) en el espacio de los dos primeros ejes: las muestras más fotófilas tienden a disponerse en el cuadrante superior izquierdo. La fig. 212 da una idea de la distribución de las muestras según el porcentaje de especies coloniales a lo largo del primer eje: las muestras con predominio de formas coloniales se colocan preferentemente en los valores bajos de dicho eje.

5.3.5. Distribución de las muestras en una localidad a lo largo de un ciclo anual

La estación de Tossa de Mar fue muestreada de forma continuada y uniforme durante 15 meses a fin de conocer los ciclos biológicos de las diferentes especies. Este material resulta también idóneo para estudiar el efecto de la estacionalidad en la distribución de las ascidias de la zona.

En la tabla VIII se relacionan las variables que se han asignado a cada muestra (las muestras se indican con el número de muestreo y un índice que corresponde a la subestación donde se han recolectado los ejemplares). La temperatura se ha utilizado como estima del efecto estacional. Se expresan también los valores del coeficiente de correlación entre estas variables y las coordenadas de los tres primeros ejes del análisis de componentes principales (varianza explicada para los tres primeros ejes: 25,03%). Como puede apreciarse, el primer eje está fuertemente correlacionado con el número de especies (c.c.= 0,7711); de nuevo se aprecia aquí un efecto de comunidad: las muestras de mayor riqueza específica coinciden casi siempre con las de comunidades de algas esciáfilas. Este eje está correlacionado significativamente también con el factor luminosidad y comunidad. Estos dos últimos factores pesan en parte sobre el segundo eje, que también presenta una correlación significativa con la temperatura. El peso de este último factor es también significativo para el tercer eje, junto con el número de especies.

Tabla VIII. (Página siguiente) Características de las muestras de Tossa de Mar y valores del coeficiente de correlación entre éstas y las coordenadas de las muestras para los ejes obtenidos con el análisis de componentes principales. Se subrayan los valores significativos para un nivel de probabilidad del 0,05.

N.	MUESTRA	TEMP.	COM.	N.SP.	% COL.	LUM.
1	84-1-	15.3	6	1	0	4
2	84-3-	15.3	4	6	83.33	2
3	84-4-	15.3	3	9	66.66	1
4	86-2-	14	5	4	0	3
5	86-3-	14	4	6	66.66	2
6	86-4-	14	3	12	83.33	1
7	88-3-	13	4	3	33.33	2
8	88-4-	13	3	11	81.81	1
9	89-1-	13	6	7	71.42	4
10	89-2-	13	5	2	0	3
11	89-3-	13	4	8	75	2
12	89-4-	13	3	3	66.66	1
13	89-5-	13	1	2	100	1
14	92-1-	13	6	1	100	4
15	92-2-	13	5	4	75	3
16	92-3-	13	4	6	83.33	2
17	92-4-	13	3	14	85.71	1
18	92-5-	13	1	1	100	1
19	92-6-	13	9	6	83.33	2
20	92-8-	13	7	1	100	5
21	97-1-	13	6	2	100	4
22	97-2-	13	5	1	100	3
23	97-3-	13	4	9	77.77	2
24	97-4-	13	3	8	87.5	1
25	98-2-	13	5	1	0	3
26	98-3-	13	4	9	66.66	2
27	98-4-	13	3	10	70	1
28	98-7-	13	9	1	100	1
29	108-1-	13.5	6	3	0	4
30	108-2-	13.5	5	2	50	3
31	108-3-	13.5	4	9	55.55	2
32	108-4-	13.5	3	8	87.5	1
33	109-1-	14	6	4	50	4
34	109-2-	14	5	2	0	3
35	109-3-	14	4	12	75	2
36	109-4-	14	3	4	50	1
37	111-1-	14	6	1	100	4
38	111-3-	14	4	11	27.27	2
39	111-4-	14	3	8	62.5	1
40	111-5-	14	1	3	100	1
41	114-3-	16.5	4	4	25	2
42	114-4-	16.5	3	10	70	1
43	114-5-	16.5	1	5	60	1
44	115-3-	14.5	4	5	40	2
45	115-4-	14.5	3	8	87.5	1
46	115-5-	14.5	1	3	100	1
47	115-8-	14.5	7	4	25	5
48	116-2-	18	5	1	100	3
49	116-3-	18	4	10	50	2
50	116-4-	18	3	9	66.66	1
51	116-5-	18	1	2	50	1
52	116-8-	18	7	7	57.14	5
53	119-2-	18	5	1	0	3
54	119-3-	18	4	7	71.42	2
55	119-4-	18	3	6	83.33	1
56	119-5-	18	1	3	66.66	1
57	119-8-	18	7	3	66.66	5
58	139-1-	22.5	6	1	0	4
59	139-2-	22.5	5	3	0	3

N.	MUESTRA	TEMP.	COM.	N.SP.	% COL.	LUM.
60	139-3-	22.5	4	5	40	2
61	139-4-	22.5	3	3	66.66	1
62	139-5-	22.5	1	2	50	1
63	139-8-	22.5	7	6	50	5
64	141-1-	19.5	6	2	0	4
65	141-2-	19.5	5	1	0	3
66	141-3-	19.5	4	7	57.14	2
67	141-4-	19.5	3	3	66.66	1
68	141-5-	19.5	1	2	50	1
69	141-8-	19.5	7	5	60	5
70	142-2-	21.5	5	3	33.33	3
71	142-3-	21.5	4	10	70	2
72	142-4-	21.5	3	5	60	1
73	142-5-	21.5	1	4	75	1
74	142-8-	21.5	7	3	33.33	5
75	146-2-	22.5	5	1	0	3
76	146-3-	22.5	4	7	42.85	2
77	146-4-	22.5	3	7	71.42	1
78	146-5-	22.5	1	2	50	1
79	146-7-	22.5	9	1	100	1
80	146-8-	22.5	7	4	25	5
81	147-2-	20	5	2	0	3
82	147-3-	20	4	17	70.58	2
83	147-4-	20	3	10	70	1
84	147-5-	20	1	6	66.66	1
85	149-2-	21	5	1	0	3
86	149-3-	21	4	8	62.5	2
87	149-4-	21	3	10	80	1
88	149-5-	21	1	1	100	1
89	149-6-	21	9	1	100	2
90	149-8-	21	7	1	100	5
91	150-1-	18.2	6	2	50	4
92	150-3-	18.2	4	4	50	2
93	150-4-	18.2	3	15	73.33	1
94	150-5-	18.2	1	1	100	1
95	150-8-	18.2	7	2	50	5
96	152-3-	16.5	4	6	66.66	2
97	152-4-	16.5	3	15	73.33	1
98	152-5-	16.5	1	11	81.81	1
99	152-8-	16.5	7	1	0	5
100	153-1-	15	6	1	0	4
101	153-2-	15	5	5	80	3
102	153-3-	15	4	7	71.42	2
103	153-4-	15	3	11	72.72	1
104	153-5-	15	1	6	83.33	1
105	153-8-	15	7	1	100	5
106	155-1-	14.2	6	1	0	4
107	155-2-	14.2	5	2	0	3
108	155-3-	14.2	4	8	37.5	2
109	155-4-	14.2	3	13	69.23	1
110	155-5-	14.2	1	6	100	1
111	155-8-	14.2	7	1	100	5
112	156-1-	13.2	6	2	50	4
113	156-2-	13.2	5	1	0	3
114	156-3-	13.2	4	8	75	2
115	156-4-	13.2	3	10	60	1
116	156-5-	13.2	1	6	83.33	1
117	156-8-	13.2	7	1	100	5

EJE 1	-0.1687	-0.2211	0.7711	0.1882	-0.397
EJE 2	0.23	0.2109	0.0768	0.0254	0.27
EJE 3	0.2097	0.0198	0.3666	0.0177	0.1187

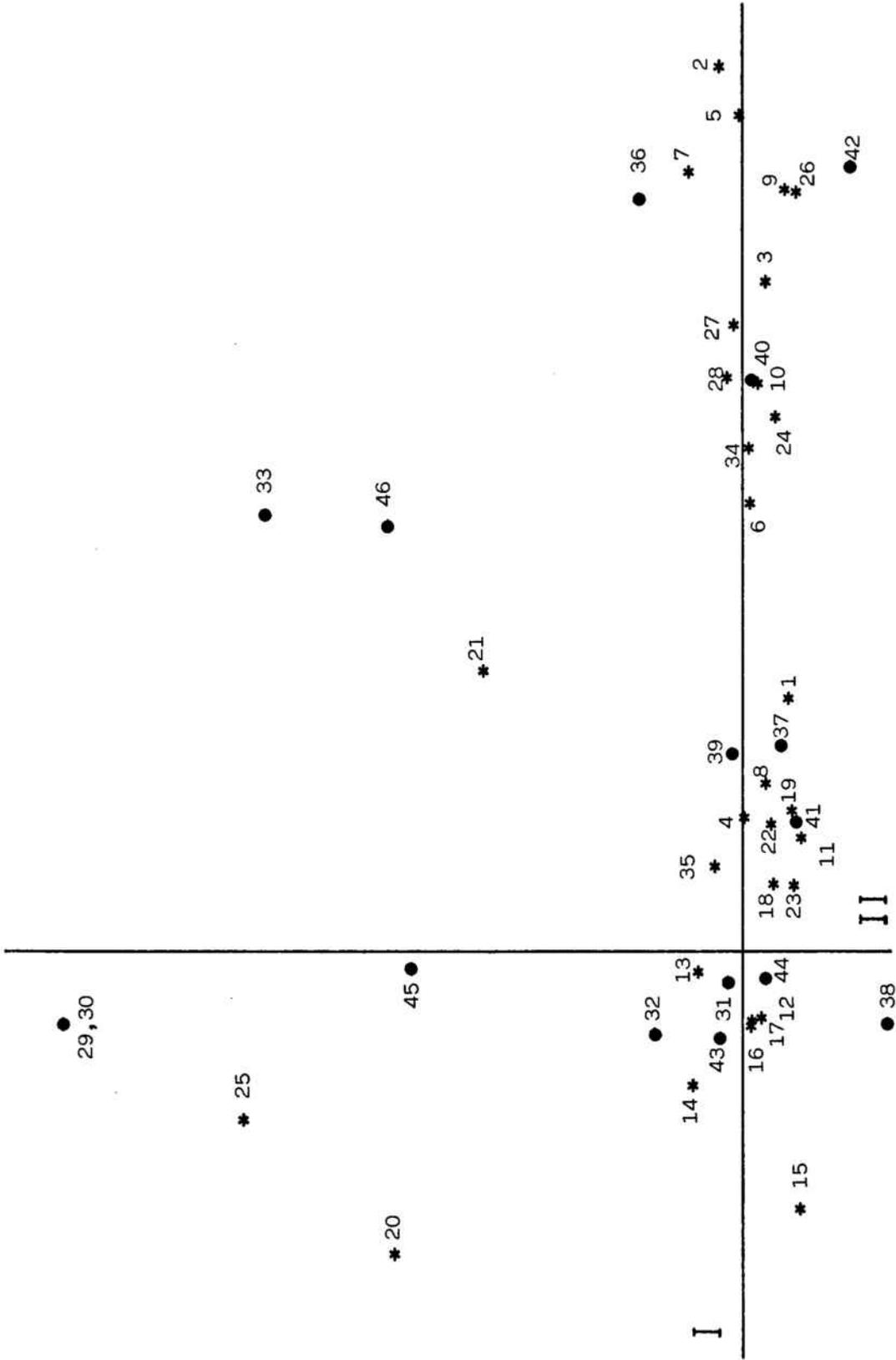


Fig. 213. Posición, en el espacio de los dos primeros ejes, de los extremos de las proyecciones de los vectores-especies obtenidos mediante el análisis de componentes principales de las muestras de Tossa de Mar (●: especies so- litarias; *: especies coloniales). Código de especies en el texto.

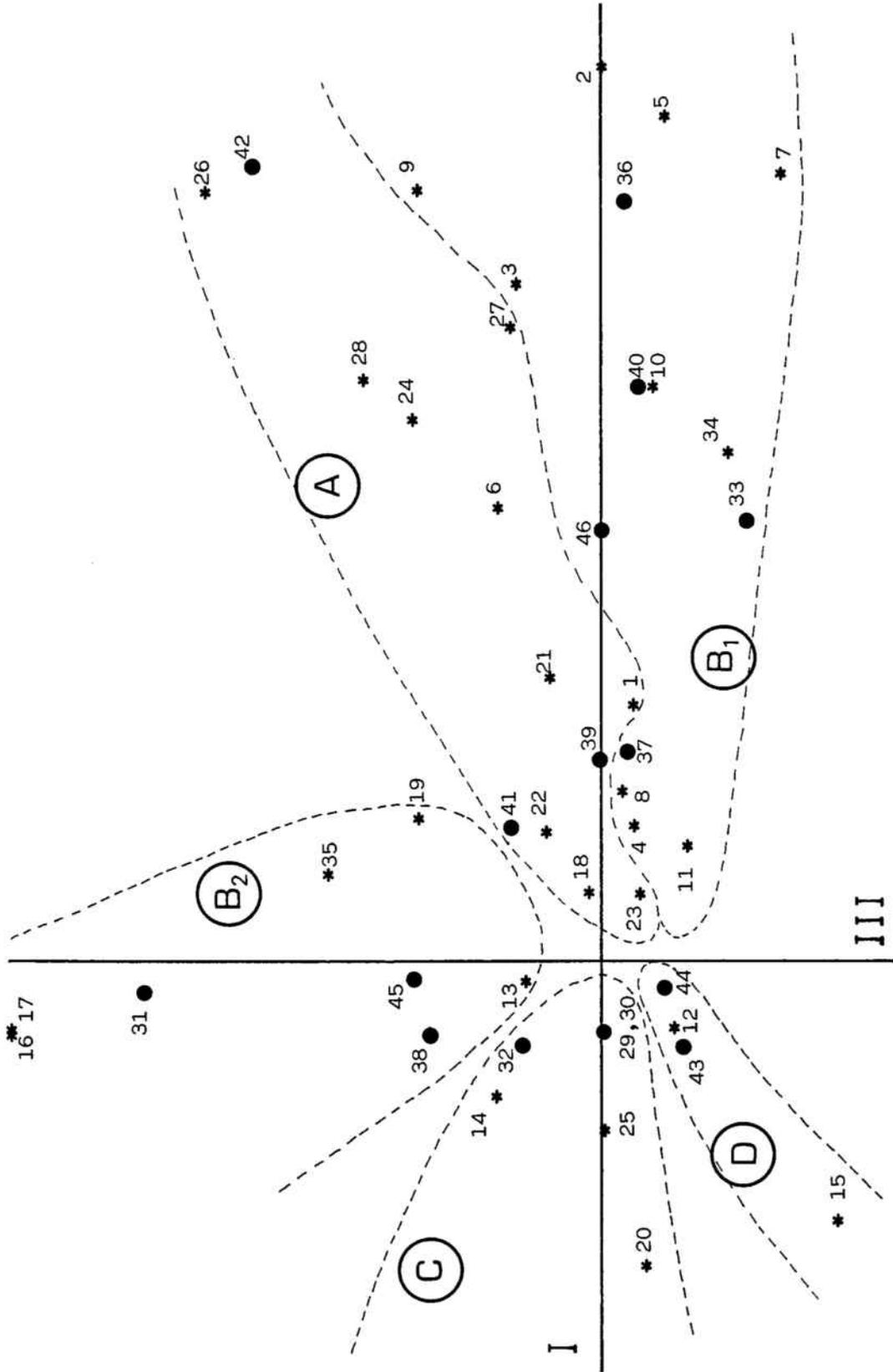


Fig. 214. Posición, en el espacio del primer y tercer eje, de los extremos de las proyecciones de los vectores-especies obtenidos mediante el análisis de componentes principales de las muestras de Tossa de Mar (●: especies solitarias; *: especies coloniales). Código de especies y grupos en el texto.

En las figs. 213 y 214 se representa la distribución de las especies en el espacio delimitado por los tres primeros ejes del análisis de componentes principales realizado sobre una matriz de 117 muestras y 46 especies (código especies: 1: *Clavelina lepadiformis*; 2: *C. nana*; 3: *Cystodytes dellechijei*; 4: *Eudistoma planum*; 5: *Polycitor cristallinum*; 6: *Aplidium albicans*; 7: *A. coeruleum*; 8: *A. conicum*; 9: *A. aff. conicum*; 10: *A. densum*; 11: *A. nyalinum*; 12: *A. nordmanni*; 13: *A. pallidum*; 14: *Polyclinum aurantium*; 15: *Pseudodistoma crucigaster*; 16: *Sidnyum elegans*; 17: *S. turbinatum*; 18: *Synoicum argus*; 19: *Didemnum coriaceum*; 20: *D. lahillei*; 21: *D. maculosum*; 22: *Diplosoma spongiforme*; 23: *Lissoclinum perforatum*; 24: *Polysyncraton bilobatum*; 25: *P. canetense*; 26: *P. lacazei*; 27: *Ecteinascidia herdmanni*; 28: *Perophora viridis*; 29: *Ascidia mentula*; 30: *A. muricata*; 31: *Ascidiella scabra*; 32: *Phallusia fumigata*; 33: *P. ingeria*; 34: *Botryllus schlosseri*; 35: *Distomus variolosus*; 36: *Polycarpa gracilis*; 37: *Cratostigma campoyi*; 38: *Halocynthia papillosa*; 39: *Microcosmus claudicans*; 40: *M. nudistigma*; 41: *M. polymorphus*; 42: *M. sabatieri*; 43: *Pyura dura*; 44: *P. microcosmus*; 45: *Pyura squamulosa*; 46: *Molgula appendiculata*).

En el espacio delimitado por los dos primeros ejes las especies no muestran una tendencia a formar grupos definidos. En el espacio de los ejes primero y tercero (fig. 214), si se señalan las especies que han aparecido de forma más frecuente en los diversos hábitats fotófilos, esciáfilos y muy esciáfilos (bajo piedras, grutas semioscuras), se aprecia como se forman grupos de especies correlacionadas (con un reducido ángulo entre los vectores que las representan) correspondientes a las especies fotófilas (A) y muy esciáfilas (C). Las especies moderadamente esciáfilas quedan divididas en dos grupos (B1 y B2). El primero de ellos está más correlacionado con el grupo de especies fotófilas, y lo forman preferentemente especies esciáfilas que pueden aparecer en ocasiones en comunidades fotófilas. El grupo B2 está más correlacionado con el grupo C y predominan en él especies más estrictamente esciáfilas. Por último, aparece un grupo reducido (D) formado por especies que han aparecido repetidamente en las comunidades de algas fotófilas en modo batido de las paredes Norte de La Illa.

5.4. DISCUSION

En la zona de estudio, el análisis global de las estaciones pone de manifiesto la diferencia existente entre las especies que viven en los fondos de plataforma y en la zona litoral. Los poblamientos de los fondos de plataforma se caracterizan por tener una riqueza específica mucho menor que los de los fondos litorales rocosos, y están dominados por unas pocas especies de gran tamaño, solitarias y erectas, capaces de fijarse en los fondos blandos y bien adaptadas a este sustrato fluctuante y sometido a procesos de sedimentación. A su vez, estas especies ofrecen sustrato a otras formas menores e incluso a algunas especies coloniales. En las estaciones de fondos rocosos litorales la riqueza específica es mucho mayor y predominan las especies coloniales. El factor sustrato es determinante en esta separación (como un ejemplo de ello, la estación 60, perteneciente a la plataforma pero de sustrato concrecionado, se separa en los análisis con las estaciones litorales).

Las estaciones del litoral rocoso forman un bloque distinto del de las estaciones de plataforma, lo que indica una cierta uniformidad en las especies presentes; no obstante, la diferente distribución de ciertas especies permite separar las estaciones de fondos rocosos del litoral catalán de las de las Islas Baleares (que muestran afinidades con alguna de las estaciones más al Sur del litoral catalán, posiblemente por su nivel de latitud más próximo). Por último, las estaciones de ambientes portuarios por un lado, y deltaicos y lagunares por otro presentan afinidades que las hacen separarse de las demás en el dendrograma obtenido. Las especies presentes en estas comunidades son características de estos ambientes (*Microcosmus exasperatus*, *Styela plicata*, *Ciona intestinalis*, *Botryllus schlosseri*...) se trata de formas resistentes a los cambios de temperatura, a la turbidez de las aguas y con un cierto grado de eurihalinidad.

En cuanto al análisis de los factores que influyen en la distribución de las muestras en los principales grupos hallados, se constata en primer lugar que el porcentaje de varianza explicado por los primeros ejes es en general bajo, como es normal en este tipo de estudios (MARGALEF, 1974); por lo que, al menos sobre un conjunto muestral de las características del aquí estudiado, la distribución de las ascidias no puede explicarse en base a un sólo factor ambiental o a unos pocos estrechamente correlacionados, sino que intervienen un número elevado de factores físicos y biológicos, algunos de los cuales se han cuantificado (en forma más o menos arbitraria) para intentar evaluar su correlación con los ejes hallados en los análisis de coordenadas principales y de componentes principales. Únicamente en las muestras de plataforma la varianza explicada por los primeros ejes es mayor (próximo al 50 % de la varianza total para los tres primeros ejes), lo que demuestra la mayor simplicidad de estas poblaciones, de baja riqueza específica y con predominio de una o unas pocas especies. Por otro lado, al utilizar como material las muestras recogidas para los estudios faunísticos, algunos factores presumiblemente importantes, como es el de los nutrientes disponibles, hidrodinamismo, etc. no han podido ser analizados o lo han sido de modo indirecto, precisándose estudios específicos para determinar su peso real en la distribución de las ascidias.

Uno de los factores que más frecuentemente aparece correlacionado con los distintos ejes (sólo en la campaña Med.As.II no se ha hallado correlación significativa con ninguno de los tres primeros ejes) es el número de especies. Este hecho traduce la existencia de comunidades con una alta diversidad en cuanto a sus poblaciones de ascidias, en contraste con otras en que esta diversidad es baja. Por supuesto, el valor real de este factor depende de la medida en que representa una estima acertada de la riqueza específica de la comunidad o si, por el contrario, es un artefacto producto del muestreo. Por ello se ha trabajado con campañas concretas, en las que las muestras se han tomado de forma similar, por lo que son en líneas generales comparables y las diferencias en número de especies reflejan presumiblemente diferencias reales en la riqueza específica de las diversas comunidades.

La luz y los parámetros relacionados con ella (profundidad, inclinación, extinción) es el segundo factor que más

repetidamente ha aparecido significativamente correlacionado con la representación de los ejes obtenidos. Su importancia parece ser mayor en las muestras de Tossa de Mar (en donde la repetición de observaciones en un mismo lugar permite apreciar mejor la existencia de un perfil vertical en las poblaciones de ascidias, ligado a la variación de la luz y, a la vez, reflejado en una variación de la riqueza específica) y, sobretodo, en las de la campaña Med.As.II. Es interesante en este sentido recordar que la transparencia de las aguas en las Islas Baleares es en general mayor que en la costa Norte catalana, por lo cual la luz puede afectar de forma más notable la distribución de las especies de ascidias. En general, las poblaciones de ascidias se encuentran desplazadas en profundidad respecto a las del litoral catalán (obs. pers.). Considerando que el efecto de otros parámetros importantes, como el hidrodinamismo y la estacionalidad, pueden ser comparables en las muestras de las Baleares y en las del Cabo de Creus (campaña Med.As.I) (realizadas en el mismo mes del año); parece ponerse de manifiesto una preponderancia de la luz sobre los otros factores.

En las muestras de plataforma el tipo de fondo no parece influir significativamente en la distribución de las especies; el sustrato es en líneas generales similar y las especies no parecen presentar adaptaciones específicas a un tipo de fondo u otro. El tipo de comunidad sólo tiene un peso significativo en los primeros ejes en Tossa de Mar y en la campaña Med.As.I. A pesar de ello, no debe suponerse que no tenga importancia, sino que posiblemente su parametrización lineal no ha sido la adecuada. El tipo de comunidad hallado es consecuencia de un conjunto de parámetros físicos y biológicos, por lo que, más que una entrada en los análisis como una variable más, debería ser reencontrado como una salida o producto de los mismos.

El factor localización geográfica es significativo para las muestras de plataforma y para la campaña Med.As.I. Este hecho parece normal en el primer caso, dado que se trata de un estudio sobre un área geográfica muy amplia y que los tipos de fondo y las influencias que reciben son algo diferentes en la zona Norte y Sur (GILI *et al.*, en prensa)(GILI, 1986, sin embargo, no aprecia una diferenciación geográfica de las especies de cnidarios en las mismas muestras). En el segundo caso, parece indicar que el Cabo de Creus juega un cierto papel biogeográfico de separación de faunas en cuanto al grupo de las ascidias, como ya se constató con los datos faunísticos de la campaña (LAFARGUE *et al.*, 1986). Los factores que pueden influir en ello son el hidrodinamismo (más intenso en la parte Norte), las temperaturas (más bajas en la zona Norte) y el sustrato, pizarroso en el Cabo de Creus, calcáreo en el Macizo de Montgrí.

La estacionalidad, en los dos estudios en que se ha podido analizar su influencia (plataforma y Tossa de Mar), si bien muestra correlaciones significativas (con el tercer eje en las muestras de plataforma, y con el segundo y tercero en las de Tossa de Mar), no parece tener una importancia destacada en la explicación de la distribución de las muestras. Ello está motivado por la presencia de un número elevado de especies "perennes" que no presentan una estacionalidad marcada (casi todas las formas solitarias y algunas de las coloniales).

Tampoco la profundidad por sí misma pesa mucho en la distribución, importando mucho más la extinción de la luz ligada

a ella y a la inclinación en los fondos litorales, mientras que en los fondos de plataforma las profundidades son comparables en la mayoría de las muestras.

Por último, las estrategias de colonización (formas solitarias o coloniales) sólo aparecen como factores significativamente relevantes en la distribución de las muestras en las campañas Med.As.I y II. Es significativo que son éstas las campañas en que se ha estudiado una mayor diversidad de comunidades y, por tanto, permiten apreciar mejor las diversas estrategias seguidas.

En resumen, la distribución de las ascidias viene determinada en primer lugar por el tipo de sustrato, encontrándose una notable diferencia entre las poblaciones de ascidias de fondos blandos (plataforma), de baja riqueza específica y predominio de formas solitarias, y las estaciones de la zona rocosa litoral, de alta diversidad específica y dominio de formas coloniales. En este segundo grupo de estaciones, dos son los factores que más repetidamente aparecen en los análisis como significativos para explicar la variabilidad encontrada: la riqueza específica y la luminosidad; ambos están relacionados entre sí y traducen a su vez una diversidad en los tipos de comunidades: se ha apreciado de forma constante en este estudio (LAFARGUE *et al.*, 1986; RAMOS *et al.*, en prensa b) que existe un gradiente vertical en las poblaciones de ascidias, de forma que la riqueza específica aumenta en profundidad alcanzando el máximo en la comunidad de algas esciáfilas, descendiendo luego en las comunidades coralígenas y de grutas semioscuras, donde sin embargo habitan de forma preferente un conjunto de especies adaptadas a estos medios (sólo en casos concretos, como en el Cabo Berberia, est. 104, se han encontrado comunidades con gran riqueza ascidiológica en el circalitoral, posiblemente debido en este caso a corrientes locales que pueden aportar nutrientes).

Este modelo de distribución es explicable en términos de competencia, principalmente por el sustrato, que constituye un factor limitante de primer orden en las comunidades bentónicas (JACKSON, 1977; ZABALA, 1982). En las comunidades fotófilas, el desarrollo algal impide el crecimiento de poblaciones ricas de ascidias; predominan en estos hábitats especies solitarias y formas coloniales de crecimiento rápido y escaso requerimiento de superficie (formas estoloniales). Las formas coloniales encuentran las máximas ventajas para competir en las comunidades de algas esciáfilas, donde la importancia del elemento algal disminuye y las ascidias, de crecimiento relativamente rápido y provistas de sistemas de defensa química (STOECKER, 1978, 1980) pueden superar a sus competidores. En los ambientes más concrecionados y de coralígeno, las formas de crecimiento lento y provistas de elementos esqueléticos duros de otros grupos pueden dominar a las ascidias (aunque éstas pueden crecer sobre aquellas en algunos casos), apareciendo un conjunto de especies adaptadas a este medio, en que las formas solitarias vuelven a tener un importante peso específico.

6 . CONCLUSIONES .

-- En el transcurso de los estudios llevados a cabo en 108 estaciones de las costas de Cataluña e Islas Baleares se han clasificado un total de 100 especies de ascidias, pertenecientes a 35 géneros de 9 familias.

-- Se describen dos nuevas especies del género *Cratostigma*: *Cratostigma campoyi* y *Cratostigma vestigialis*, realizándose una revisión global de dicho género, del que se propone una diagnosis modificada.

-- Se confirma el valor sistemático de las espículas de la familia Didemnidae. El estudio de su morfología, así como la cuantificación del número de radios de las mismas permite separar la mayoría de las especies estudiadas atendiendo sólo a este carácter.

-- Se corrobora igualmente el valor sistemático de la morfología de las espínulas sifonales en la familia Pyuridae, elaborándose por primera vez un catálogo de las mismas en las especies halladas mediante imágenes de barrido. Este carácter es especialmente útil para separar las especies del género *Microcosmus*.

-- En el aspecto faunístico, aparte de las dos especies nuevas para la ciencia, otros taxones constituyen o han constituido en el curso de los trabajos nuevas citas para diversas áreas: *Polycarpa Kornogi* se señala por vez primera para el Mediterráneo; *Aplidium haouarianum*, *A. hyalinum*, *A. pseudolobatum*, *Diplosoma carnosum* y *Ascidia colletta* no eran conocidos previamente en el Mediterráneo occidental; *Eudistoma banyulensis*, *Polyclinum aurantium*, *Didemnum amourouxii*, *D. coccineum*, *D. drachi*, *D. pseudofulgens*, *Lissoclinum weigeleri*, *Polysyncraton canetense*, *P. haranti*, *Trididemnum inarmatum*, *Perophora viridis*, *Polycarpa violacea*, *Polyandrocarpa zorrutensis*, *Microcosmus exasperatus* y *Molgula bleizi* se han señalado por primera vez para las costas españolas.

-- El total de especies nuevas para la zona de estudio es de 32 (43 si se considera el litoral catalán únicamente y 33 en el litoral balear). El catálogo de ascidias del conjunto del litoral mediterráneo español, considerando los datos bibliográficos, queda establecido por el momento en 118 especies.

-- Las especies encontradas pueden clasificarse en los siguientes grupos atendiendo a su origen biogeográfico: especies endémicas del mediterráneo (32,9 %); especies atlantomediterráneas (54,6 %) (35 % de la región atlantomediterránea y 19,6 % que alcanzan la zona boreal); especies cosmopolitas (9,2 %) y especies circumtropicales (3,1 %).

-- El porcentaje de especies endémicas y atlantomediterráneas muestra, por comparación con los estudios realizados por otros autores en el conjunto del Mediterráneo, una influencia marcadamente mayor del elemento atlantomediterráneo, atribuible a la localización geográfica de la zona de estudio.

-- El estudio del ciclo anual de las poblaciones de ascidias revela que, mientras las ascidias solitarias aparecen con una frecuencia aproximadamente constante a lo largo del año, las formas coloniales muestran en muchos casos importantes variaciones estacionales de abundancia.

-- Los ciclos reproductores de las especies coloniales muestran una clara correlación con su origen biogeográfico. En particular, los miembros de la familia Didemnidae, de repartición mediterránea o atlantomediterránea, se reproducen preferentemente en los meses de temperaturas altas. Las especies de la familia Polyclinidae, que poseen en muchos casos su centro de distribución en la zona atlántica nordeuropea, se reproducen en invierno. En la familia Polycitoridae los ciclos están más diversificados, traduciendo el dispar origen biogeográfico de sus especies.

-- Tanto en lo referente al número de especies presentes como en el porcentaje de ellas que están en actividad reproductora, los meses en que la temperatura alcanza los valores máximos se presentan como los más desfavorables, con aparición de formas de resistencia en algunas especies.

-- La distribución de las especies de ascidias permite distinguir dos grandes grupos de poblaciones: las de plataforma y las de la zona litoral. Las primeras se caracterizan, en cuanto a su ascidiofauna, por su escasa riqueza específica, con predominio de unas pocas especies de ascidias solitarias de gran tamaño, capaces de fijarse en los fondos blandos y de servir de sustrato a otras formas más pequeñas. En los poblamientos litorales, por el contrario, la riqueza específica es elevada y predominan las formas coloniales.

-- En las estaciones de la zona litoral se diferencian claramente en los análisis las correspondientes al litoral Norte catalán y las de las Islas Baleares (que presentan más afinidades con algunas estaciones del litoral Sur catalán). Las estaciones de ambientes lagunares y portuarios, por su parte, forman grupos separados de los anteriores, con especies resistentes propias de estos ambientes.

-- Los factores que determinan la distribución de las ascidias son, en primer lugar, el tipo de sustrato, que establece la división entre poblaciones de plataforma (sustrato blando) y las del litoral rocoso. En estas últimas los factores que mejor explican la variabilidad encontrada son la riqueza específica y la luminosidad. Ambos factores traducen el tipo de comunidad existente: la riqueza específica de las poblaciones de ascidias aumenta con la esciafilia, encontrándose su máximo en las comunidades de algas esciáfilas en modo calmo. En las comunidades más esciáfilas (coralígeno y grutas semioscuras) la riqueza específica disminuye y aparecen algunas especies características de estos ambientes. Este modelo de distribución encontrado puede explicarse en términos de competencia por el sustrato.

7. BIBLIOGRAFIA.

- ALDER, J. & HANCOCK, A. - 1905. *British Tunicata: an unfinished monograph. V.I.* Ray Society, London.
- ALDER, J. & HANCOCK, A. - 1907. *British Tunicata: an unfinished monograph. V.II.* Ray Society, London.
- ALDER, J. & HANCOCK, A. - 1912. *British Tunicata: an unfinished monograph. V.III.* Ray Society, London.
- ARIAS, E. & MORALES, E. - 1963. Ecología del puerto de Blanes y desarrollo de adherencias orgánicas sobre embarcaciones. *Inv. Pesq.*, 24: 139-163.
- ARIAS, E. & MORALES, E. - 1969. Ecología del Puerto de Barcelona y desarrollo de adherencias orgánicas sobre placas sumergidas los años 1964-67. *Inv. Pesq.*, 33: 179-200.
- ARIAS, E. & MORALES, E. - 1979. Variación estacional de organismos adherentes en el puerto de Castellón de la Plana. *Inv. Pesq.*, 43(2): 353-384.
- ARNBACK - CHRISTIE - LINDE, A. - 1922. Northern and arctic invertebrates in the collection of the Swedish State Museum (Riksmuseum). VIII. Tunicata. 1. Styelidae and Polyzoidae. *Kung. Svenska vetenskapsakademiens Handlingar. Stockholm*, 63(2): 1-65.
- ARNBACK-CHRISTIE-LINDE, A. - 1924. A remarkable Pyurid Tunicate from Novaya Zemlya. *Ark. f. Zoologi.*, 16(15): 1-7.
- ARNBACK - CHRISTIE - LINDE, A. - 1928. Northern and arctic invertebrates in the collection of the Swedish State Museum (Riksmuseum). IX. Tunicata. 3. Molgulidae and Pyuridae. *Kung. Svenska vetenskapsakademiens Handlingar. Stockholm*, 4(9): 1-106.
- ARNBACK - CHRISTIE - LINDE, A. - 1934. Northern and arctic invertebrates in the collection of the Swedish State Museum (Riksmuseum). XII. Tunicata. 4. Cionidae, Ascidiidae, Agnesiidae, Rhodosomatidae. *Kung. Svenska vetenskapsakademiens Handlingar. Stockholm*, 13(3).
- BAK, R.P.M.; SYBESMA, J & DUYL, F.C., Van - 1981. The ecology of the tropical compound ascidian *Trididemnum solidum*. II. Abundance, growth and survival. *Mar. Ecol. progr. ser.* 6(1): 43-52.
- BALLESTEROS, E. - 1980. Aproximació a la sistemàtica i autoecologia de les algues bentòniques i litorals de Tossa de Mar (Costa Brava). Tesi de Llicenciatura. Universitat de Barcelona.
- BALLESTEROS, E. - 1984. Els vegetals i la zonació litoral: espècies, comunitats i factors que influeixen en la seva distribució. Tesi Doctoral. Univ. Barcelona.
- BALLESTEROS, E.; ROMERO, J. & ROS, J.D. - 1984 a. Introducció general a la bionomia. *En: Els Sistemes Naturals de les Illes Medes.* (ROS, J.D.; OLIVELLA, I. & GILI, J.M. Eds.): 637-646. I.E.C. n. 73, Barcelona.

- BALLESTEROS, E.; ROMERO, J.; GILI, J.M. & ROS, J.D. - 1984 b. L'estatge infralitoral de les Illes Medes: les algues fotòfiles. En: *Els Sistemes Naturals de les Illes Medes*. (ROS, J.D.; OLIVELLA, I. & GILI, J.M. Eds.): 661-675. I.E.C. n. 73, Barcelona.
- BARRINGTON, E.J.W. - 1965. *The biology of Hemichordata and Protochordata*. Oliver & Boyd, Edinburgh.
- BELL, M.V.; PIRIE, D.B.; McPHAIL, D.B.; GOODMAN, B.A.; FALK-PETERSEN, I.B. & SARGENT, J.R. - 1982. Contents of vanadium and sulphur in the blood cells of *Ascidrella aspersa*. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 62: 709-716.
- BERRILL, N.J. - 1932. Ascidiens from Bermudas. *Biol. Bull.*, 62: 77-88.
- BERRILL, N.J. - 1948a. The development, morphology and budding of the ascidian *Diazona*. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 27: 389-399.
- BERRILL, N.J. - 1948b. Budding and the reproductive cycle of *Distaplia*. *Quart. J. micr. Sci.*, 89: 253-289.
- BERRILL, N.J. - 1950. *The Tunicata. With an account of the British species*. Ray Society. London.
- BIBILONI, M.A. & CORNET, C. - 1980. Esponjas y otros organismos epibiontes sobre *Microcosmus sabatieri* del infralitoral superior de Blanes. *Com. pres. Ier. Simp. est. Bentos mar.*, Barcelona, 1: 101-123.
- BIBILONI, M.A.; CORNET, C. & ROS, J.D. - 1982. Estudio bionómico del litoral de Blanes (Girona) entre Punta de Santa Ana y Cala Sant Francesc. *Oecol. aquat.*, 6: 185-199.
- BIBILONI, M.A. & URIZ, M.J. - 1981. Esponjas *Demospongia* epibiontes de ascidias de túnica dura. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)*, 79: 159-168.
- BOILLLOT, G. - 1961. La répartition des fonds sous-marins dans la Manche occidentale. *Cah. Biol. mar.*, 2(2): 187-208.
- BOUDORESQUE, C.-F. - 1971. Contribution a l'étude phyto-sociologique des peuplements algaux des côtes Varoises. *Vegetatio*, 22(1-6): 89-184.
- BOUDORESQUE, C.-F. - 1985. *Groupes écologiques d'algues marines et phytocénoses benthiques en Méditerranée Nord-Occidentale: une revue*. Dossier Lab. Arago et Lab. d'Ecologie du Benthos et de Biologie Végétale marine, Fac. Sciences Luminy Marseille.
- BREMENT, E. - 1912a. *Polycitor (Eudistoma) banyulensis* nov. sp., synascidie nouvelle du Golfe du Lion. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 248: 1-8.
- BREMENT, E. - 1912b. Sur une variété méditerranéenne de l'*Aplidium coeruleum* Lahille, Synascidie de la Manche. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 250: 1-6.

- BREMENT, E. - 1913a. Sur deux nouveaux Didemnidae (Synascidies) du Golfe de Lyon. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 257: 1-6.
- BREMENT, E. - 1913b. Sur la présence en Méditerranée d'une variété de *Aplidium lacteum* Huitf., Synascidie arctique et subarctique. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 269: 1-11.
- BREWIN, B.I. - 1948. Ascidiens of the Hauraki Gulf. Part I. *Trans. Roy. Soc. New Zealand*, 77: 115-138.
- BREWIN, B.I. - 1950. Ascidiens of New Zealand. Part IV. Ascidiens in the vicinity of Christchurch. *Trans. Roy. Soc. New Zealand*, 78: 344-353.
- BREWIN, B.I. - 1958. Ascidiens of New Zealand. Part XI. Ascidiens of the Stewart Island Region. *Trans. Roy. Soc. New Zealand*, 85: 439-453.
- BRIGGS, J.C. - 1974. *Marine zoogeography*. McGraw-Hill Inc., New York.
- BRUNETTI, R.H. - 1976. Biological cycle of *Botrylloides leachi* (Savigny)(Ascidiacea) in the Venetian Lagoon. *Vie Milieu*, 26(1A): 105-122.
- BRUNETTI, R. - 1978-79. *Polyandrocarpa zorritensis* (Van Name, 1931) a colonial ascidian new to the mediterranean record. *Vie Milieu*, 28-29(4AB): 647-652.
- BRUNETTI, R.H. - 1979. Ascidiens of the Venice Lagoon. I. Annotated inventory of species. *Ann. Inst. océanogr. Padova*, 55: 95-109.
- BRUNETTI, R.H.; BEGUI, L.; BRESSAN, M. & MARIN, G. - 1980. Combined effect of temperature and salinity on colonies of *Botryllus schlosseri* and *Botrylloides leachi* (Ascidiacea) from the Venetian Lagoon. *Mar. Ecol. progr. ser.*, 2: 303-314.
- BRUNETTI, R. & COPELLO R. - 1978. Growth and senescence in colonies of *Botryllus schlosseri* (Pallas) (Ascidiacea). *Boll. Zool.*, 45: 359-364.
- BUEN, O. DE - 1905. La région méditerranéenne des Balears. *Bull. S. Zool. France*, 30: 97-106.
- BUGE, E. & MONNIOT, F. - 1972. Nouveaux spicules d'ascidies de l'Yprésien du bassin de Paris et du Toarcien des Deux-Sèvres. *Géobios*, 5(1): 83-90.
- CABIOCH, L. - 1961. Etude de la répartition des peuplements benthiques au large de Roscoff. *Cah. Biol. mar.*, 2: 1-40.
- CAMP, J. & ROS, J.-D. - 1980. Comunidades bentónicas sobre sustrato duro del litoral NE español. VIII. Sistemática de grupos menores. *Inv. Pesq.*, 44(1): 199-209.
- CAPOCACCIA, L. - 1964. Gli ascidiacei del Golfo di Genova. *Ann. Mus. Civ. Storia Nat. Genova*, 75: 1-12.

- CARLISLE, D.B. - 1954a. Notes on the Didemnidae (Ascidiacea). II. The number of rows of stigmata in *Didemnum gelatinosum* (Milne Edwards) and in *Didemnum maculosum* (Milne Edwards). *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 33: 27-32.
- CARLISLE, D.B. - 1954b. Notes on the Didemnidae (Ascidiacea). III. A comparison of *Didemnum maculosum*, *D. candidum*, *D. Helgolandicum* and *Trididemnum alleni*. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 33: 313-324.
- CARLISLE, D.B. - 1954c. Notes on the Didemnidae (Ascidiacea). IV. The increase of *Trididemnum niveum* (Giard) in the Plymouth area, and the structure of its larva. *J. mar. biol. ass. U.K.*, 33: 325-327.
- CARUS, J.V. - 1885. *Prodromus faunae Mediterraneae. II. Tunicata*. Schweizerbart'sche Verlags, Stuttgart.
- CASTRIC-FEY, A.C.; DESCATOIRE, A.G. & LAFARGUE, F. - 1978-79. Les peuplements sessiles de l'archipel de Glénan. Répartition de la faune dans les différents horizons. *Vie Milieu*, 28-29 (1A): 51-67.
- CAULLERY, M. - 1895. Contributions à l'étude des ascidies composées. *Bull. sci. Fr. Bl.*, 27: 1-158.
- COPELLO, M.; DEVOS, L. & LAFARGUE, F. - 1981. *Ciona edwardsi* (Roule, 1886) espèce littorale de Méditerranée distincte de *Ciona intestinalis* Linné, 1767. *Vie Milieu*, 31(3-4): 243-253.
- CORNET, C. - 1980. Estudio bionómico del litoral de Blanes y sistemática de ascidias y poliquetos y otros grupos menores. Tesis de Licenciatura. Universidad de Barcelona.
- CORNET, C. & RAMOS, A.A. - Ascidiacea. En: *Estudio sistemático y ecológico de las esponjas y ascidias del Mediterraneo español*. (BIBILONI et al Eds.): 362-499. Memoria Fundación Juan March.
- COSTA, S. - 1960. Recherche sur les fonds à *Halarachrion spatulatum* de la Baie de Marseille. *Vie Milieu*, 11: 1-68.
- CRUZADO, A. - 1985. Chemistry of Mediterranean waters. En: *Western Mediterranean*. (MARGALEF, R. Ed.): 126-147. Pergamon Press, Oxford.
- CUADRAS, J. & PEREIRA, F. - 1977. Invertebrates associated with *Dardanus arrosor* (Anomura Diogenidae). *Vie Milieu*, 27 (3A): 301-310.
- DAUMEZON, G. - 1909. Contributions à l'étude des Synascidies du Golfe de Marseille. *Bull. sci. Fr. Belg.*, 42: 269-432.
- DESBROYERES, D.; GUILLE, A. & RAMOS, J. - 1972. Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane espagnole. *Vie Milieu*, 23(2B): 335-366.
- DRASCHE, R. VON, - 1883. *Die Synascidien der Bucht von Rovigno (Istrien)*. C. Gerold's sohn Verlag. Wien.

- DURFORT, M. - 1977. *Algunes tècniques d'obtenció de preparacions d'estructures i de teixits animals*. Circular Inst. Cat. Hist. Nat., Barcelona.
- DUYL, F.C., Van; BAK, R.P.M. & SYBESMA, J. - 1981. The ecology of the tropical compound ascidian *Trididemnum solidum*. I. Reproductive strategy and larval behaviour. *Mar. Ecol. progr. ser.*, 6: 35-42.
- DYBERN, B.Y. - 1965. The life cycle of *Ciona intestinalis* (L) f. *typica* in relation to the environmental temperature. *Oikos*, 16: 109-131.
- ESTRADA, M; VIVES, F & ALCARAZ, M. - 1985. Life and productivity of the Open Sea. *En: Western mediterranean*. (MARGALEF, R. Ed.): 148-197. Pergamon Press, Oxford.
- ESTRADA, M. & SALAT, J. - 1987. Phytoplankton communities of deep and surface layers in a Mediterrean frontal zone. *Com. pres. 22 E.M.B.S., Barcelona*.
- ELDREDGE, L.G. - 1966. A taxonomic review of Indo Pacific Didemnid Ascidiens and description of twenty three Central Pacific species. *Micronesia*, 2(2): 161-261.
- FIALA-MEDIONI, A. - 1970. Ascidiens du benthos rocheux de Banyuls-Sur-Mer. Polyclinidae (Ascidiens composées). *Vie Milieu*, 21(2A): 289-308.
- FIALA-MEDIONI, A. - 1972-73. Les peuplements sessiles des fonds rocheux de la région de Banyuls-Sur-Mer. Ascidiens - Bryozoaires (2ème partie et fin). *Vie Milieu*, 23(1B): 143-182.
- FIALA-MEDIONI, A. - 1974. Ascidiens du benthos rocheux de Banyuls-Sur-Mer. Inventaire faunistique et notes écologiques. *Vie Milieu*, 24(1B): 193-208.
- FLOS, J. - 1985. The driving machine. *En: Western Mediterranean* (R. MARGALEF ed.): 60-99. Pergamon Press, Oxford.
- FONT, J. - 1986. La circulació general a la Mar catalana. Tesi doctoral. Universitat de Barcelona.
- GAILL, F. - 1972a. Répartition du genre *Pseudodistoma* (Tuniciers); description de deux espèces nouvelles. *Cah. Biol. mar.*, 13: 37-47.
- GAILL, F. - 1972b. Morphologie comparée de la glande pylorique chez quelques Aplousobranches (Tuniciers). *Arch. Zool. exp. gen.*, 113: 295-307.
- GARSTANG, W. - 1928. The morphology of the Tunicata and its bearings on the phylogeny of the Chordata. *Quart. J. microsc. Sci.*: 72: 51-187.
- GIARD, A.M. - 1872. Recherches sur les ascidiens composés ou synascidiens. *Arch. Zool. exp. gen.*, 1: 501-704.

- GIARD, A.M. - 1873. Contribution a l'histoire naturelle des Synascidies. *Arch. Zool. exp. gen.*, 2: 481-514.
- GILI, J.M. - 1986. Estudio sistemático y faunístico de los cnidarios de la costa catalana. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona.
- GILI, J. M. & ROMERO, J. - 1981- Estudio de la distribución de cnidarios bentónicos mediante el método de análisis de coordenadas principales. *Misc. Zool.*, 7: 35-41.
- GILI, J.M. & ROS, J.D. - 1982. Bionomia de los fondos de sustrato duro de las islas Medes (Girona). *Oecol. Aquat.*, 6: 199-227.
- GILI, J.M. & ROS, J.D. - 1984. L'estatge circalitoral de les Illes Medes: El coral·ligen. *En: Els sistemes naturals de les Illes Medes*, (ROS, J.D.; OLIVELLA, I. & GILI, J.M. Eds.): 677-705. I.E.C. n. 73, Barcelona.
- GILI, J.M.; ROS, J.D. & PAGES, F. - en prensa. Types of bottoms and benthic cnidaria from the trawling grounds (littoral and bathyal) off Catalonia (NE Spain). *Vie Milieu*.
- GLEMAREC, M. & MONNIOT, C. - 1966. Répartition des Ascidies des fonds meubles de la côte sud de Bretagne. *Cah. Biol. mar.*, 7: 343-366.
- GOODBODY, I. - 1962. The biology of *Ascidia nigra* (Savigny). I. Survival and mortality in an adult population. *Biol. Bull.*, 122: 40-51.
- GOODBODY, I. - 1963. The biology of *Ascidia nigra* (Savigny). II. The development and survival of young ascidians. *Biol. Bull.*, 124: 31-44.
- GOODBODY, I. - 1965. The biology of *Ascidia nigra* (Savigny). III. The annual pattern of colonization. *Biol. Bull.*, 129(1): 128-133.
- GRASSE, P.P. - 1948. *Traité de Zoologie, Anatomie, Systématique, Biologie. Tome XI. Echinodermes, Stomocordés, Procordés*. Masson & Cia, Paris.
- GRAVE, C. - 1926. *Molgula citrina* (Alder & Hancock). Activities and structure of the free-swimming larva. *J. Morphol. and Physiol.*, 42: 453-471.
- GRAVIER, R. - 1955. Ascidies récoltées par le "Président Theodore Tissier" (Campagne de Peintemps 1951). *Rev. trav. Inst. Pêches Marit.*, 19(4): 611-631.
- GUILLE, A. - 1971. Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane française. VI. Données autécologiques (Macrofaune). *Vie Milieu*, 22 (3B): 469-527.
- GULLIKSEN, B. - 1972. Spawning, larval settlement, growth, biomass and distribution of *Ciona intestinalis* L. (Tunicata) in Borgenfjorden, North-Trøndelof, Norway. *Sarsia*, 51: 83-96.

- HARANT, H. - 1927. La faune Ascidiologique de Banyuls et Cette. Essai de revision des Ascidies de la Mediterranée occidentale. *Ann. Inst. océanogr.* Paris, 4 (5): 209-251.
- HARANT, H. - 1928. Introduction synoptique à une faune de France des Tuniciers. III. Aplousobranches. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 517: 1-11.
- HARANT, H. - 1929. Ascidies provenant des croisières du Prince Albert I de Monaco. *Res. Camp. Sci. Prince 1er Monaco*, 75: 1-11.
- HARANT, H. - 1931. Les Ascidies et leurs parasites. *Ann. Inst. océanogr.*, Paris, 8: 231-389.
- HARANT, H. - 1939. Les fonds de pêche près d'Alexandrie. *Inst. Fonad 1er d'Hydrologie et de Pêche. Notes et mémoires, Egypte*, 28.
- HARANT, H. & VERNIERES, P. - 1933. *Faune de France. Tuniciers. I: Ascidies.* Lechevalier Ed., Paris.
- HARME LIN, J.G. - 1986. Patterns in the distribution of bryozoans in the Mediterranean marine caves. *Stygologia*, 2(1/2): 10-25.
- HEIDEN, H. - 1894. Ascidae aggregae und Ascidae compositae von der Insel Menorca. *Zool. Jahrb. Syst.*, 7: 341-364.
- HELLER, C. - 1874. Untersuchungen über die Tunicaten der Adriatischen Meeres. I. *Denk. Ak. Wiss Wien*, 34: 1-20.
- HELLER, C. - 1875. Untersuchungen über die Tunicaten der Adriatischen Meeres. II. *Denk. Ak. Wiss Wien*, 37: 107-125.
- HERDMAN, W.A. - 1882. Report on the Tunicata collected during the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-76. *Zool. Chall. Exp.*, 17, 293 pp.
- HERDMAN, W.A. - 1886. Report on the Tunicata collected during the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-76. Part II. Ascidae compositae. *Zool. Chall. Exp.*, 38, 429 pp.
- HERDMAN, W.A. - 1888. Report on the Tunicata collected during the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-76. Part III. *Zool. Chall. Exp.*, 76, 163 pp.
- HERDOCIO, N. - 1984. Fijación de organismos bentónicos marinos sobre superficies experimentales vírgenes: resultados preliminares. *Actas IV Simp. Ibér. Bentos Mar.*, Lisboa, 1: 307-318.
- HOSHINO, Z. & NISHIKAWA, T. - 1985. Taxonomic studies of *Ciona intestinalis* (L) and its allies. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 30: 61-79.
- IGIC, L. - 1982. Composition of fouling communities concerning the localities in the Northern Adriatic. *Biosistematika*, 8: 19-41.

- JACKSON, J.B.C. - 1977. Competition on marine hard substrata: the adaptive significance of solitary and colonial strategies. *Am. natur.*, 111: 743-767.
- JACKSON, J.B.C. - 1979. Morphological strategies of sessile animals. *En: Biology and systematics of colonial organisms.* (LARWOOD, G. & ROSEN, B.R. Eds.): 499-555. Academic Press, London.
- KNIPRATH, E. & LAFARGUE, F. - 1980. Spicule formation in the Didemnidae (compound ascidians). *En: The mechanisms of biomineralization in animals and plants.* Proc. of the 3rd. Intern. Biomineralization Symposium, Tokyo University Press. Tokio.
- KOTT, P. - 1952. Observations on compound ascidians of the Plymouth area, with descriptions of two new species. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 31: 65-83.
- KOTT, P. - 1980. Algal bearing Didemnid ascidians in the Indo-West Pacific. *Mem. Qd. Mus.*, 20(1): 1-47.
- KOTT, P. - 1981a. The ascidians of the reef flats of Fiji. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.* 105(3): 147-212.
- KOTT, P. - 1981b. Replication in the Ascidiacea: an adaptive strategy in the coral reef environment. *Proc. 4th Intl. Coral Reef Symp., Manila*, 2: 725-733.
- KOTT, P. - 1985. The Australian Ascidiacea. Part I: Phlebobranchia and Stolidobranchia. *Mem. Qd. Mus.*, 23: 1-440.
- KOTT, P. & GOODBODY, I. - 1980. The ascidians of Hong Kong. *En: Proc. 1st Intl. Mar. Biol. Workshop: the marine flora and fauna of Hong Kong and Southern China.* (MORTON, B.S. & TSENG, C.K. Eds.): 503-554. Hong Kong University Press, Hong Kong.
- KOUKOURAS, A & SIAMIDOU-EFREMIDOU, O. - 1978-79. Benthic fauna of the North Aegean Sea. I. Cionidae and Ascidiidae (Tunicata, Ascidiacea). *Vie Milieu*, 28-29 (4AB): 635-646.
- LACAZE-DUTHIERS, H. - 1874a. Les ascidies simples des côtes de France. 1ère partie. *Arch. Zool. exper. gén.*, 3: 119-174.
- LACAZE-DUTHIERS, H. - 1874b. Les ascidies simples des côtes de France. 2ème partie. *Arch. Zool. exper. gén.*, 3: 531-658.
- LACAZE-DUTHIERS, H. - 1877. Histoire des ascidies simples des côtes de France. *Arch. Zool. exper. gén.*, 6: 457-673.
- LACAZE-DUTHIERS, H. & DELAGE, Y. - 1892. Faune des Cynthiadées de Roscoff et des côtes de Bretagne. *Mém. pres. Ac. Sci. France*, t.45.
- LAFARGUE, F. - 1968. Les peuplements sessiles de l'archipel de Glénan. II. Les Didemnidae: systématique, écologie. *Vie*

- LAFARGUE, F. - 1970a. Les peuplements sessiles de l'archipel de Glénan. I. Inventaire ascidies. *Vie Milieu*, 21(3B): 729-742.
- LAFARGUE, F. - 1970b. Ascidies de Port-Cros (Parc national). *Ann. S.S.N.A.T.V.*, 22: 128-132.
- LAFARGUE, F. - 1971. Note préliminaire concernant les ascidies récoltées dans la région de Rovinj (Yougoslavie). *Thalassia jugoslavica*, 7(2): 515-524.
- LAFARGUE, F. - 1972a. Les Didemnidae (Protochordata) d'Helgoland. *Helg. wiss. Meeresunters*, 23: 100-116.
- LAFARGUE, F. - 1972b. Didemnidae de Port-Cros (ascidies composées). Deux espèces nouvelles pour les côtes de France. *Ann. S.S.N.A.T.V.*, 24: 120-140.
- LAFARGUE, F. - 1974a. Description d'un néotype de *Didemnum candidum* Savigny, 1816, espèce type de Mer Rouge (ascidie composée). *Vie Milieu*, 24 (2A): 341-356.
- LAFARGUE, F. - 1974b. Révision taxonomique des Didemnidae des côtes de France (ascidies composées). Description des espèces de Banyuls-Sur-Mer. Généralités. Genre *Trididemnum*. *Ann. Inst. océanogr.*, Paris 50(2): 173-184.
- LAFARGUE, F. - 1975a. Révision taxonomique des Didemnidae des côtes de France (ascidies composées). Description des espèces de Banyuls-Sur-Mer. Genre *Polysyncraton*. *Vie Milieu*, 25(1A): 133-164.
- LAFARGUE, F. - 1975b. Révision taxonomique des Didemnidae des côtes de France (ascidies composées). Description des espèces de Banyuls-Sur-Mer. Genre *Lissoclinum*. Genre *Diplosoma*. *Vie Milieu*, 25(2A): 289-309.
- LAFARGUE, F. - 1975c. Révision taxonomique des Didemnidae des côtes de France (ascidies composés). Description des espèces de Banyuls-Sur-Mer. Genre *Didemnum*. 1ère partie: larves à trois ventouses. *Ann. Inst. océanogr.*, Paris, 51(2): 173-194.
- LAFARGUE, F. - 1976. Révision taxonomique des Didemnidae des côtes de France (ascidies composées). Description des espèces de Banyuls-Sur-Mer. Genre *Didemnum*. 2ème partie: larves à deux ventouses. *Ann. Inst. océanogr.*, Paris, 52(2): 259-281.
- LAFARGUE, F. - 1977. Révision taxonomique des Didemnidae des côtes de France (ascidies composées). Synthèse des résultats principaux. *Ann. Inst. océanogr.*, Paris, 53(1): 135-153.
- LAFARGUE, F. - 1981. Les Didemnidae de Rovinj (ascidies Aplousobranches). *Thalassia jugoslavica*, 17(1): 83-87.
- LAFARGUE, F. - 1983a. Inventaire des ascidies Didemnidae de Roscoff (Tuniciers). *Cah. Biol. mar.*, 24: 377-381.

- LAFARGUE, F. - 1983b. Evolution des ascidies Didemnidae. I. Cas des espèces françaises. *Vie Milieu*, 33(1): 1-15.
- LAFARGUE, F. & KNIPRATH, E. - 1978. Formation des spicules de Didemnidae (ascidies composées). I. L'apparition des spicules chez l'oozoïde après la métamorphose. *Mar. Biol.*, 45: 175-184.
- LAFARGUE, F. & LAUBIER, L. - 1980. Lignée évolutive des Didemnidae des côtes de France. Valeur systématique des spicules. *Ann. Inst. océanogr.*, Paris: 56(1): 21-44.
- LAFARGUE, F.; RAMOS, A.A.; TURON, X.; BANAIGS, B. & WAHL, M. - 1986. The littoral ascidians of the Spanish Mediterranean. I. From Port-Bou to the Islas Medas. *Vie Milieu*, 36(2): 133-139.
- LAFARGUE, F. & TURSI, A. - 1975. Contribution à la connaissance des Didemnidae (ascidies composées) des côtes des Pouilles (Mer Ionienne et Mer Adriatique). *Vie Milieu*, 25(1B): 33-48.
- LAFARGUE, F. & VALENTINCIC, T. - 1973. *Diplosoma carnosum* Von Drasche, 1883 (ascidie composée, Nord-Adriatique) et essai de clé tabulaire des espèces européennes du genre *Diplosoma*. *Biol. vestn. (Ljubljana)*, 21: 139-151.
- LAFARGUE, F. & WAHL, M. 1987. Faune de France des ascidies Didemnidae. *Ann. Inst. océanogr.*, Paris, 63(1): 1-46.
- LAHILLE, F. - 1890. Recherches sur les Tuniciens des côtes de France. Thèse, Université de Paris, Toulouse.
- LAMBERT, C.C. & BRANDT, C.L. - 1967. The effect of light on the spawning of *Ciona intestinalis*. *Biol. Bull.*, 132: 222-228.
- LAMBERT, G. - 1968. The general ecology and growth of a solitary ascidian, *Corella willmeriana*. *Biol. Bull.*, 135: 296-307.
- LAMBERT, G. - 1979. Early post-metamorphic growth, budding and spicule formation in the compound ascidian, *Cystodytes lobatus*. *Biol. Bull.*, 157: 464-477.
- LAUBIER, L. - 1966. Le coralligène des Albères. Monographie biocénotique. *Ann. Inst. océanogr.*, Paris 18(2): 137-316.
- LEGENDRE, L. & LEGENDRE, P. - 1979. *Ecologie numérique. 2. La structuration des données écologiques*. Masson, Paris.
- LEVI, C. - 1955. Inventaire de la faune marine de Roscoff. Nemertés et Tuniciens. *Trav. St. Biol. Roscoff*, supp. 7: 1-19.
- LEWIN, R.A. - 1976. Prochlorophyta as a proposed new division of algae. *Nature*, 261: 697-698.
- LEWIN, R.A. - 1977. *Prochloron*, type genus of the Prochlorophyta. *Phycologia*, 16(2): 217.

- MALUQUER, J. - 1915. Excursió oceanogràfica a la costa de l'Empurdà. *Butlletí Inst. Cat. Hist. Nat.*, 1915-16: 87-88.
- MALUQUER, J. - 1916. Treballs oceanogràfics de la costa de l'Empurdà. *Ann. Junta Cienc. Nat. Barcelona*, 1916: 221-240.
- MALUQUER, P. - 1985. Algunas consideraciones sobre la fauna asociada a las colonias de *Schizoporella errata* (Waters, 1878) del puerto de Mahón (Menorca, Baleares). *P. Dept. Zool.*, Barcelona, 11: 23-28.
- MARGALEF, R. - 1974. *Ecologia*. Ed. Omega, Barcelona.
- MARGALEF, R. & CASTELLVI, J. - 1967. Fitoplancton y producción primaria de la costa catalana, de julio de 1966 a julio de 1967. *Inv. Pesq.*, 31(3): 491-502.
- MEDIONI, A. - 1968. Ascides des fonds rocheux de Banyuls-Sur-Mer, *Eudistoma magnum* sp. n. *Vie Milieu*, 19(1A): 165-170.
- MEDIONI, A. - 1969. Rédescription d'une espèce d'ascidie: *Ecteinascidia herdamni* (Lahille, 1890) (*Perophoropsis herdmanni* Lahille, 1890). *Vie Milieu*, 20(2A): 439-446.
- MEDIONI, A. - 1970a. Ascides du benthos rocheux de Banyuls-Sur-Mer. Didemnidae (ascides composées). *Vie Milieu*, 21(1A): 25-48.
- FIALA-MEDIONI, A. - 1970b. Les peuplements sessiles des fonds rocheux de la région de Banyuls-Sur-Mer. Ascides - Bryozoaires (1ère partie). *Vie Milieu*, 21(3B): 591-656.
- MICHIBATA, H. - 1984. Comparative study on amounts of trace elements in the solitary ascidians, *Ciona intestinalis* and *Ciona robusta*. *Comp. Biochem. Physiol.*, 78A: 285-288.
- MICHIBATA, H.; NISHIYAMA, I.; GUALTERI, R & DE VICENTIIS, M. - 1985. Inhibition by vanadate of actomyosin ATPase extracted from ascidians. *Comp. Biochem. Physiol.*, 80B: 247-250.
- MILLAR, R.H. - 1950. *issoclinum argyllense* n. sp., a new ascidian from Scotland. *mar. biol. Ass. U.K.*, 24: 389-392.
- MILLAR, R.H. - 1952a. The littoral ascidians of Argyll. *Scot. Naturalist*, 64: 19-25.
- MILLAR, R.H. - 1952b. The annual growth and reproductive cycle in four ascidians. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 31: 41-61.
- MILLAR, R.H. - 1954a. The annual growth and reproductive cycle of the ascidian *Dendrodoa grossularia* (Van Beneden). *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 33: 33-48.
- MILLAR, R.H. - 1954b. The development of the ascidian *Pyura microcosmus* (Savigny). *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 33: 403-407.

- MILLAR, R.H. - 1954c. The breeding and development of the ascidian *Pelonaia corrugata* Forbes and Goodsir. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 33: 681-687.
- MILLAR, R.H. - 1958a. Some ascidians from Brazil. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 13(1): 497-514.
- MILLAR, R.H. - 1958b. The breeding season of some littoral ascidians in Scottish waters. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 37: 649-652.
- MILLAR, R.H. - 1962. The breeding and development of the ascidian *Polycarpa tinctor*. *Quart. J. micr. Sci.*, 103(3): 399-403.
- MILLAR, R.H. - 1963. Australian ascidians in the British Museum (Natural History). *Proc. zool. Soc. Lond.*, 141: 689-746.
- MILLAR, R.H. - 1965. Ascidiacea: some further specimens. *Galathea rep.*, 10: 91-98.
- MILLAR, R.H. - 1966. Marine invertebrate of Scandinavia. 1. Tunicata Ascidiacea. *Norw. Res. Council. Sci. Hum.*, secc. Zool., 1966: 1-123.
- MILLAR, R.H. - 1967. Ascidians of Rabat, Morocco. *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc.*, 47: 201-206.
- MILLAR, R.H. - 1970. *British ascidians. Tunicata: Ascidiacea. (A new series synopses of the British fauna n. 1).* Academic Press, London.
- MILLAR, R.H. - 1971. The biology of ascidians. *Adv. mar. Biol.*, 9: 1-100.
- MILLAR, R.H. - 1974. A note on the breeding season of three ascidians on coral reefs at Galeta in the Caribbean Sea. *Mar. Biol.*, 23: 127-129.
- MILNE EDWARDS, H. - 1841. *Observations sur les ascidies composées des côtes de la Manche.* *Mem. Acad. Sci. Paris*, 18: 217-326.
- MOLINIER, - 1954. Première contribution à l'étude des peuplements marins superficiels des Iles Pithyuses (Baléares). *Vie Milieu*, 5: 226-242.
- MONNIOT, C. - 1962. Les *Microcosmus* des côtes de France. *Vie Milieu*, 12(3): 397-432.
- MONNIOT, C. - 1963. *Cratostigma regularis* n. sp. Ascidie des gravelles de la région de Marseille. *Rec. trav. St. Mar. End.*, 28(43): 55-59.
- MONNIOT, C. - 1965a. Etude systématique et évolutive de la famille Pyuridae. *Mem. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 36: 1-203.
- MONNIOT, C. - 1965b. Les "Blocs à *Microcosmus*" des fonds chalutables de la région de Banyuls-Sur-Mer. *Vie Milieu*,

- MONNIOT, C. - 1967. Problèmes écologiques posés pour l'observation des ascidies dans la zone infralittorale. *Helgolander wiss. Meeresunters.*, 15: 371-375.
- MONNIOT, C. - 1968. Les ascidies et la faune des zones chalutables du Golfe du Lion. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 19(2): 187-188.
- MONNIOT, C. - 1969a. Les Molgulidae des mers européennes. *Mem. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 60(4): 171-272.
- MONNIOT, C. - 1969b. Ascidies récoltées par la "Thalassa" sur la pente du plateau continental du Golfe de Gascogne (3-12 août 1967). *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 41(1): 155-186.
- MONNIOT, C. - 1969(1970)a. Ascidies récoltées par la "Thalassa" sur la pente du plateau continental du Golfe de Gascogne (18-25 octobre 1968). *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 41(5): 1131-1145.
- MONNIOT, C. - 1969(1970)b. Campagnes d'essais du "Jean Charcot" (3-8 décembre 1968). 3. Ascidies. *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 41(5): 1146-1149.
- MONNIOT, C. - 1970. Sur quatre ascidies rares ou mal connues des côtes de la Manche. *Cah. Biol. mar.*, 21: 145-152.
- MONNIOT, C. - 1971. Quelques ascidies infralittorales de São Miguel (Açores). *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 42(6): 1202-1207.
- MONNIOT, C. - 1972a. Ascidies Stolidobranches des Bermudes. *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 57: 617-643.
- MONNIOT, C. - 1972b. Ascidies Phlebobranches des Bermudes. *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 82: 939-948.
- MONNIOT, C. - 1973. Redescription de six ascidies du Golfe d'Elat récoltées par H. Schuhmacher. *Israel Journ. Zool.*, 22: 51-62.
- MONNIOT, C. - 1974. Ascidies littorales et bathyales récoltées au cours de la campagne Biaçores: Phlebobranches et Stolidobranches. *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 251(173): 1327-1352.
- MONNIOT, C. - 1981. Apparition de l'ascidie *Microcosmus exasperatus* dans les ports méditerranéens. *Tethys*, 10(1): 59-62.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F. - 1961. Recherches sur les ascidies interstitielles des gravelles à *Amphioxus* (2e. note). *Vie Milieu*, 12(2): 269-283.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F. - 1967. Tuniciers benthiques. Campagne de la Calypso aux Iles du Cap Vert (1959). *Ann. Inst. océanogr.*, Paris, 45(2): 1-18.

- MONNIOT, C. & MONNIOT, F. - 1970. Quelques ascidies de l'Adriatique. *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 42(6): 1189-1199.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F. - 1972. Clé mondiale des genres d'ascidies. *Arch. Zool. exper. gén.*, 113: 311-367.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F. - 1973. Ascidies abyssales récoltées au cours de la campagne océanographique Biaçores par le "Jean Charcot". *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 121(93): 389-475.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F. - 1979. Tuniciers benthiques récoltés au cours de la campagne Norbi en mer de Norvege. *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 4e. sér. 1(3): 563-573.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F. - 1983. Ascidies des fonds meubles situés autour de l'île de Port-Cros. *Trav. sci. Parc Nation. Port-Cros, Fr.*, 9: 97-105.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F. - 1985a. Intérêt de la plongée pour l'étude des ascidies. *Bull. Inst. oceanogr.*, Monaco. n. spécial 4: 173-176.
- MONNIOT, C. & MONNIOT, F. - 1985b. Ascidies littorales de Guadeloupe. IX. Caractéristiques des populations, écologie, rapports avec la faune mondiale. *Tethys*, 11: 203-213.
- MONNIOT, C.; MONNIOT, F. & GAILL, F. - 1975. Les Sorberacea: une nouvelle Classe de Tuniciers. *Arch. Zool. exper. gén.*, 116(1): 77-122.
- MONNIOT, F. - 1962. Recherches sur les graviers à *Amphioxus* de la région de Banyuls-Sur-Mer. *Vie Milieu*, 13(2):
- MONNIOT, F. - 1964. *Polycarpa ärnbackæ* n. sp., Styelidae interstitielle des sables coquilliers de la côte Ouest de Suède. *Cah. Biol. mar.*, 5: 27-31.
- MONNIOT, F. - 1965. Ascidies interstitielles des côtes d'Europe. *Mem. Mus. natn. Hist. Nat.*, 35: 1-153.
- MONNIOT, F. - 1969. Sur une collection d'ascidies composées de Dakar: Aplousobranches. *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 41(2): 426-457.
- MONNIOT, F. - 1970. Les spicules chez les Tuniciers Aplousobranches. *Arch. Zool. exper. gén.*, 111: 301-311.
- MONNIOT, F. - 1974. Ascidies littorales et bathyales récoltées au cours de la campagne Biaçores: Aplousobranches. *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 251(173): 1287-1325.
- MONNIOT, F. - 1979. Microfiltres en ciliatures branchiales des ascidies littorales en microscopie électronique. *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 4(4): 843-859.
- MONNIOT, F. - 1983. Ascidies littorales de Guadeloupe. I. Didemnidae. *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, 5(1): 5-49.
- MONNIOT, F. - 1984. Ascidies littorales de Guadeloupe. VIII.

Questions de systématique évolutive posées par les Didemnidae. *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 6: 885-904.

- MONNIOT, F. & MONNIOT, C. - 1975. Sept espèces d'ascidies profondes de Méditerranée. *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 330(232):
- MONTANARI, M. & RELINI, G. - 1970. Fouling di zone inquinate. Osservazioni nel porto di Genova: Idroidi e Ascidiacei. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 38 suppl.: 34-54.
- MONTANARI, M. & RELINI, G. - 1975. Incidenza degli Ascidiacei nel fouling ligure. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 39 suppl.: 86-104.
- MORALES, E. & ARIAS, E. - 1964. Ecología del puerto de Barcelona y desarrollo de adherencias orgánicas sobre placas sumergidas. *Inv. Pesq.*, 28: 49-79.
- MORALES, E. & ARIAS, E. - 1979. Variación estacional del fouling en el puerto de Guetaria (Norte de España). *Inv. Pesq.*, 33: 385-400.
- MUKAI, H.; KOYAMA, H. & WATANABE, H. - 1983. Studies on the reproduction of three species of *Perophora* (Ascidiacea). *Biol. Bull.*, 164: 251-266.
- NAKAUCHI, M. - 1966a. Budding and growth in the ascidian *Archidistoma aggregatum*. *Rep. U.S.A. Mar. Biol. Stat.*, 13(1): 1-10.
- NAKAUCHI, M. - 1966b. Budding and colony formation in the ascidian, *Amaroucium multiplicatum*. *Jap. J. Zool.*, 15(2): 151-172.
- NAKAUCHI, M. - 1982. Asexual development of ascidians: its biological significance, diversity, and morphogenesis. *Am. Zool.*, 22(4): 753-763.
- NAKAUCHI, M. - 1986. Oozoid development and budding in the polyclinid ascidian, *Parascidia flemingii* (Urochordata). *J. Zool., London*, 208: 255-267.
- NEPPI, V. - 1921. Descrizione di una nuova specie di *Perophora* dei Golfo di Napoli. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 3: 33.
- NISHIKAWA, T. - 1986. Several recent studies on the ascidian species: a brief review. *Benthos Res. (Bull. Jap. Assoc. Benth.)*, 29: 44-49.
- NUMAKUNAI, T. & HOSHINO, Z.I. - 1973. Biology of the ascidian, *Halocynthia roretzi* (Drasche), in Mutsu Bay. I. Differences of spawning time and external features. *Bull. Mar. Biol. Sta. Asamushi, Tohoku Univ.* 14(4): 191-197.

- OLSON, R.R. - 1983. Ascidian-*Prochloron* symbiosis: the role of larval photoadaptations in midday larval release and settlement. *Biol. Bull.*, 165: 221-240
- PARENZAN, P. - 1959. Biocenologia bentonica: il fondo ad Ascidie. *Thalassia Jonica* 2: 15-45
- PASCUAL, J. & FLOS, J. - 1984. Metereologia i oceanografia. En: *Els sistemes naturals de les Illes Medes*. (ROS, J.D.; OLIVELLA, I. & GILI, J.M. Eds.): 75-114. I.E.C. n.73, Barcelona.
- PERES, J.M. - 1943. Recherches sur *Rhopalaea neapolitana* Philippi. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 844: 1-8.
- PERES, J.M. - 1946. Remarques sommaires sur quelques cas de polymorphisme des Ascidies. *C.r. somm. séanc. Soc. Biogeogr.*, 23(199): 40-43.
- PERES, J.M. - 1947. Note sur le genre *Trididemnum* dans la région de Dinard, accompagnée de remarques sur les organes latéraux des Didemnidae. *Bull. Inst. océanogr.*, Monaco, 914: 1-16.
- PERES, J.M. - 1949a. Contribution à l'étude des ascidies de la côte occidentale d'Afrique. *Bull. Inst. Franç. Afr. Noire*, 11: 159-207.
- PERES, J.M. - 1948. Sur une collection d'ascidies de la zone intercotidale de Dakar. *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 20(1): 87-95.
- PERES, J.M. - 1949b. Notes sommaires sur les peuplements ascidiologiques de la sous-région mauritanienne. *Trav. Stat. Mar. End.*, 1949, 1: 3-5.
- PERES, J.M. - 1951. Nouvelle contribution à l'étude des ascidies de la côte occidentale d'Afrique. *Bull. Inst. Franç. Afr. Noire*, 13: 1051-1071.
- PERES, J.M. - 1952. Ascidies de la roche littorale corse. *Rec. Trav. Sta. Mar. End.*, 6(2): 35-44.
- PERES, J.M. - 1953. Remarques systematiques et biologiques sur deux espèces de Clavelinidae (Ascidiacea Aplousobranchiata) de la région de Marseille. *Rec. Trav. Sta. Mar. End.*, 9: 67-73.
- PERES, J.M. - 1954. Contribution à l'étude des ascidies de Tunisie. *Bull. Stat. océanogr. Salambo*, 49: 3-20.
- PERES, J.M. - 1955. Sur une ascidie nouvelle récoltée dans la gravelle de Castiglione (*Heterostigma gravellophila* n. sp.). *Bull. St. Aquicult. Pêche Castiglione*, 7: 299-303.
- PERES, J.M. - 1956a. VII. Ascidies. (Etudes sur l'îlot du Grand Congloué). *Ann. Inst. océanogr.*, Paris, 32: 231-232.
- PERES, J.M. - 1956b. Etudes sur le Seuil Siculo-Tunisien. II. Ascidies. (Résult. scient. camp. de la "Calypso", v.II). *Ann. Inst. océanogr.*, Paris, 32: 265-304.

- PERES, J.M. - 1956c. Note sommaire sur quelques ascidies récoltées dans la Lagune de Venise par M. Giordani-Soika. *Boll. Mus. Civ. Venezia*, 9: 7-9.
- PERES, J.M. - 1957a. Ascidies récoltées dans les parages des Balears par le "Professeur Lacaze-Duthiers". 1ère partie: Majorque et Minorque. *Vie Milieu*, suppl. 6: 177-184.
- PERES, J.M. - 1957b. Ascidies récoltées dans les parages des Balears par le "Professeur Lacaze-Duthiers". Deuxième partie: Iviza et San Antonio. *Vie Milieu*, Suppl.6: 223-234.
- PERES, J.M. - 1958a. Origine et affinités du peuplement en Ascidies de la Méditerranée. *Rapp. P.V. réun. comm. int. expl. scien. mer. Médit.*, 14: 493-502.
- PERES, J.M. - 1958b. Ascidies récoltées sur les côtes Méditerranéennes d'Israël. *Bull. Res. Counc. of Israel*, 78:143-150.
- PERES, J.M. - 1958c. Ascidies de la Baie de Haifa collectées par E. Gottlieb. *Bull. Res. Counc. of Israel*, 78: 151-164.
- PERES, J.M. - 1959a. Campagne de la Calypso en mer d'Alboran et dans la baie Ibéro-Marocaine. (1958).I. Ascidies. *Ann. Inst. océanogr. Paris*, 37:295-313.
- PERES, J.M. - 1959b. Ascidies récoltées sur les côtes d'Algérie par le "Professeur Lacaze-Duthiers", 1952. *Vie Milieu*, 10(1):189-194.
- PERES, J.M. - 1959c. Note sur deux Ascidies des côtes de Provence dont une nouvelle pour la Méditerranée et pour la faune de France. *Rec. Trav. Sta. Mar.End.* 26(6):149-150.
- PERES, J.M. - 1967. Mediterranean Benthos. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 5,449-533.
- PERES, J.M. - 1985. History of the Mediterranean Biota and the colonization of the depths. *En Western Mediterranean* (MARGALEF, R. Ed.): 198-232, Pergamon Press, Oxford.
- PERES, J.M. & PICARD, J. - 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. Sta. Mar. End.* 31(47):5-137.
- PLOUGH, H.H. - 1978. *Sea Squirts of the Atlantic Continental Shelf from Maine to Texas*. John Hopkins University Press. Baltimore, Maryland.
- PRENANT, M. - 1923. Formation extracellulaire des spicules calcaires chez les Didemnidae. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 48:119-122.
- PRENANT, M. - 1925. Contributions à l'étude cytologique du calcaire. II. Sur les conditions de formation des spicules chez des Didemnidées. *Bull. biol. Fr. Belg.*, 59:403-435.
- RAMOS, A.A. - 1976. Contribución al estudio de la hemolinfa de los Tunicados: *Halocynthia papillosa* (Linné, 1767)

- (Ascidiacea, Pyuridae). Tesis de Licenciatura, Universidad de Valencia.
- RAMOS, A.A. -1982a. Tunicados bentónicos de la campaña "Islas Menores" (Costa E. de la Península Ibérica). *Com. pres. III Simp. Ib. est. Bentos mar., Pontevedra.*
- RAMOS, A.A. -1982b. Catálogo preliminar de tunicados Bentónicos de la Península Ibérica (incl. Islas Azores y Baleares). *Com. pres. III Simp. Ib. Est. Bentos mar., Pontevedra.*
- RAMOS, A.A. -1984. Els Ascidis de les Illes Medes. *En: Els sistemes naturals de els Illes Medes.* (ROS, J.; OLIVELLA, I. & GILI, J.M. Eds.): 581-596. Arxius de la Secció de Ciències nº73. I.E.C. Barcelona.
- RAMOS, A.A. - 1985. Contribución al conocimiento de las biocenosis bentónicas de la isla Plana o Nueva Tabarca (Alicante). *En: La reserva marina de la Isla Plana o Nueva Tabarca.* (RAMOS, A.A. Ed.): 111-148. Universidad de Alicante, Secretariado de Publicaciones.
- RAMOS, A.A.; TURON, X. & LAFARGUE, F. - en prensa a. *Cratostigma campoyi* n. sp. (Tunicata, Ascidiacea) présente en Méditerranée occidentale. Quelques observations sur le genre *Cratostigma* C. et F. Monniot, 1961. *Vie Milieu.*
- RAMOS A.A.; TURON, X.; WAHL, M.; BANAIGS, B. & LAFARGUE, F. - en prensa b. The littoral ascidians of the Spanish Mediterranean. II. Balearic Islands. *Marine Ecology.*
- RENGANATHAN, T.K. - 1983a. Breeding season on a colonial ascidian, *Didemnum psammathodes* (Sluiter, 1985) of Tuticorin Coast, India. *J. Bio. Res.,* 3(1):54-56.
- RENGANATHAN, T.K. - 1983b. Breeding season of a colonial ascidian, *Eudistoma* sp. of Tuticorin Coast, India. *Comp. Physiol. and Ecol.,* 8(2):135-138.
- REYSS, D. - 1971. Les Canyons sous-marines de la mer catalane, le Rech du Cap et le Rech Lacaze-Duthiers II. Les peuplements de macrofaune bentonique. *Vie Milieu,* 22(3B):529-613.
- RIBA, O.; BOLOS, O.; PANAREDA, J.M.; NUET, J. & GOSALBEZ, J. - 1976. *Geografia física dels Països Catalans.* Ed. Ketres, Barcelona.
- RINEHART, K.L. jr.; SHAW, P.D.; SHIELD, L.S.; GLOER, J.B.; HARBOUR, G.C.; KOKER, M.E.S.; SAMAIN, D.; SCHWARTZ, R.E.; TYMIK, A.A.; WELLER, D.L.; CARTER, G.T. & MUNRO, M.H.G. - 1981. Marine natural products as sources of antiviral, antimicrobial, and antineoplastic agents. *Pure & Appl. Chem.,* 53: 795-817.
- RIOS, M. - 1984. Iniciación al conocimiento de la fauna ascidiológica de las Islas Canarias. *An. Fac. Ciencias (Univ. La Laguna),* 10(1-2):25-50.
- RIOS, M. - 1985. Ascidas (Ascidiacea, Tunicata) de la Isla de Fuerteventura. *Vieraea,* 15(1-2):123-138.

- RODRIGUEZ, E. - 1914. Notas sobre algunos Urocordios de Santander. *Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 9:489-512.
- RODRIGUEZ, E. - 1922. Fauna Balear: Tunicados existentes en la colección del laboratorio biológico-marino de Baleares. *Bol. Pesca.*, 68: 97-111.
- ROMERO, J. - 1981. Empleo de métodos numéricos en la tipificación de comunidades algales. *Oecol. Aquat.* 5:21-34.
- ROS, J.D. & GILI, J.M. - 1984. L'estudi de les comunitats bentòniques de les Illes Medes: metodologia i relació de mostres. En: *Els sistemes Naturals de les Illes Medes*. (ROS, J.D.; OLIVELLA, I. & GILI, J.M., Eds.): 619-636. I.E.C. nº 73. Barcelona.
- ROS, J.D.; ROMERO, J.; BALLESTEROS, E. & GILI, J.M. - 1985. Diving in blue water. The Benthos. En: *Western Mediterranean* (MARGALEF, R. Ed.): 233-295. Pergamon Press. Oxford.
- ROULE, L.- 1884a. Recherches sur les Ascidies simples des côtes de Provence (Phallusiadées). *Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille Zool.*, 2(1): 1-270.
- ROULE, L. - 1884b. Sur deux nouvelles espèces d'Ascidies simples (famille des Phallusiadées). *C. R. Acad. Sc.*, 99:613-614.
- RUBIO, M. - 1971. Contribución al estudio de la Fauna bentónica del litoral de Blanes (Gerona). Res. Tesis Doctoral. Univ. Barcelona.
- RYLAND, J.S.; WIGLEY, R.A. & MUIRHEAD, A. - 1984. Ecology and colonial dynamics of some Pacific reef flat Didemnidae (Ascidiacea). *Zool. Jour. Linn. Soc.* 80:261-282.
- SABBADIN, A. - 1957. Il ciclo biologico di *Ciona intestinalis* (L.), *Molgula manhattensis* (De Kay) e *Styela plicata* (Lesueur) nella Laguna Veneta. *Archivio Oceanogr. Limnol.*, 2: 1-28.
- SABBADIN, A. - 1958. Sur les caractéristiques du cycle biologique des quelques ascidies dans la Lagune de Venise, en rapport avec le régime thermique. *Rapp. P.-v. Réun. Comm. Int. Explor. Scient. Mer Méditerranée.*, 14: 577-581.
- SABBADIN, A. - 1960. Ulteriori notizie sull'allevamento e sulla biologia dei Botrilli in condizioni di laboratorio. *Archivio Oceanogr. Limnol.*, 12:97-107.
- SAITO, Y. & WATANABE, H. - 1982. Colony specificity in the compound ascidian, *Botryllus scalaris*. *Proc. Japan Acad.*, 58. Ser.B: 105-108.
- SALDANHA, L. - 1974. Estudo do povoamento dos horizontes superiores de rocha litoral da costa da Arrábida (Portugal). *Arqu. Mus. Bocage*, 5(1): 1-382.
- SALFI, M. - 1931. Gli Ascidiacei del Golfo di Napoli. *Publ.*

- SALFI, M. - 1939. Note ecologiche sugli Ascidiacei della zona sublitorale di Portofino. *Boll. Inst. zool. anat. com. Univ. Genova.*, 19(118): 1-8.
- SCOFIELD, V.L.; SCHLUMPBERGER, J.M. & WEISSMAN, I.L. - 1982. Colony specificity in the colonial tunicate *Botryllus* and the origins of the vertebrate immunity. *Am. Zool.*, 22(4):783-794.
- SHOKRALLA, N.; SEDRA, D. & SHOKRY, H. - 1972. Studies on the protochordates of the Alexandria district. *Bull. Zool. Soc. Egypt.*, 23: 75-89.
- STOECKER, D. - 1978. Resistance of a tunicate to fouling. *Biol. Bull.*, 155(3): 615-627.
- STOECKER, D. - 1980. Relationship between chemical defense and ecology in benthic ascidians. *Mar. Ecol. progr. ser.*, 3(3): 257-267.
- SVANE, I. - 1983. Ascidian reproductive patterns related to long term population dynamics. *Sarsia*, 68: 249-255.
- SVANE, I. - 1984. Observations on the long-term population dynamics of the perennial ascidian *Ascidia mentula* O.F. Muller, on the Swedish West Coast. *Biol. Bull.*, 167: 630-646.
- SVANE, I. & LUNDALV, T. - 1981. Reproductive patterns and population dynamics of *Ascidia mentula* on the Swedish West Coast. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 50(1): 163-182.
- SVANE, I. & LUNDALV, T. - 1982a. Persistence stability in Ascidian populations. Long-term population dynamics and reproductive pattern of *Pyura tessellata* (Forbes) in Gullmerfjorden on the Swedish West Coast. *Sarsia*, 67(4): 249-259.
- SVANE, I. & LUNDALV, T. - 1982b. Population dynamics and reproductive patterns of *Boltenia echinata* (Ascidiacea) on the Swedish West Coast. *Neth. Jour. Sea Res.*, 16: 105-118.
- TANEDA, Y. - 1985. Simultaneous occurrence of fusion and nonfusion reaction in two colonies in contact of the compound ascidian *Botryllus primigenius*. *Dev. comp. Immun.*, 9: 371-375.
- TANEDA, Y.; SAITO, Y. & WATANABE, M. - 1985. Self and non-self discrimination in ascidians. *Zool. Sci.*, 2: 433-442.
- THIRIOT, A. - 1966. Variations annuelles de la température de l'eau côtière superficielle de Banyuls-sur-Mer. *Vie Milieu.*, 17(1B): 243-252.
- THOMPSON, H. - 1930. The Tunicata of the Scottish area (Part I). *Fish. Scot. Sci. Invest.*, 1930, 3: 1-54.
- THOMPSON, H. - 1931. The Tunicata of the Scottish area (Part II).

- Fish. Scot. Sci. Invest.*, 1931, 1: 1-54.
- THOMPSON, H. - 1933. The Tunicata of the Scottish area. Part III.
Fish. Scot. Sci. Invest., 1932, 2: 1-51.
- THOMPSON, H. - 1934. The Tunicata of the Scottish area. Part IV.
Fish. Scot. Sci. Invest., 1934, 1: 1-57.
- TRAUSTEDT, M.P.A. - 1882. Vestindiske Ascidae Simplicis, Forste Afdeling (Phallusiadae). *Vidensk. Medd. dansk. naturh. Foren. Kbh.*, 1881: 257-288.
- TRAUSTEDT, M.P.A. - 1883a. Westindiske Ascidae Simplicis. Anden Afdeling (Molgulidae og Cynthiidae). *Vidensk. Medd. dansk. naturh. Foren. Kbh.*, 1882: 108-136.
- TRAUSTEDT, M.P.A. - 1883b. Die einfachen Ascidien (ascidae simplices) des Golfes von Neapel. *Mitt. Zool. Stn. Neapel.*, 4: 448-488.
- TURON, X. - 1985. Ascidas del Cabo de Creus (costa NE española). *Misc. Zool.*, 9: 265-271.
- TURON, X. - 1986. Estudio morfológico de las espículas de la familia Didemnidae (Ascidiacea) en las especies del litoral de Cataluña e Islas Baleares. *Misc. Zool.*, 10:
- TURON, X. - 1987. Estudio morfológico de las espínulas sifonales en las especies del género *Microcosmus* del litoral mediterráneo español. *An. Biol.*, 11(3):
- TURON, X. - en prensa a. Las ascidas de Tossa de Mar (Girona). I. Generalidades, faunística y sistemática. *Misc. Zool.*
- TURON, X. - en prensa b. *Cratostigma vestigialis*, ascidie nouvelle de la Méditerranée occidentale. *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris.
- TURON, X. & MATEO, B. - 1987. Presencia de *Diplosoma carnosum* Von Drasche, 1883, en el litoral balear. *Publ. Dept. Zool.*, Barcelona, 13: 99-102.
- TURSI, A. - 1976a. On four ascidian species new in the Ionian Sea. *Bull. Mus. nat. Hist. Nat.*, Paris, 401(278): 975-986.
- TURSI, A. - 1976b. Ascidies de la Mer Jonienne des parages du nouveau Port Italsider. Première note: campagne 1975. *Oebalia*, 2(1): 153-163.
- VALLESPINOS, F.; CAMPAS, LI.; JUAN, E. & POLO, LI. - 1976. Comunidades bentónicas de sustrato duro del litoral NE español. II. Tipos de costa; hidrografía y bionomía. *Inm. y Ciencia*, 10-11(3): 47-74.
- VAN BENEDEN, E. & JULIN, C. - 1884a. Le système nerveux des ascidies adultes et ses rapports avec celui des larves urodèles. *Arch. Biologie*, 5: 317-367.
- VAN BENEDEN, E. & JULIN, C. 1884b - Recherches sur le développement postembryonnaire d'une Phallusie. *Arch.*

- Biologie, 5: 611-638.
- VAN BENEDEEN, E. & JULIN, C. - 1886. Recherches sur la morphologie des Tuniciens. *Arch. Biologie*, 6: 237-476.
- VAN NAME, W.G. - 1902. The ascidians of the Bermuda Islands. *Trans. conm. Acad. Arts Scs.*, 11: 325-412.
- VAN NAME, W.G. - 1912. Simple ascidians of the coasts of New England and neighbouring British provinces. *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, 34(13): 439-619.
- VAN NAME, W.G. - 1931. New North and South American ascidians. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 61: 207-225.
- VAN NAME, W.G. - 1945. The North and South American ascidians. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 84: 1-476.
- VIDAL, A. - 1967. Etude des fonds rocheux circalittoraux le long de la côte du Roussillon. *Vie Milieu*, 18(1B): 167-219.
- WATANABE, H. & LAMBERT, C.C. - 1973. Larval release in response to light by the compound ascidians *Distaplia occidentalis* and *Metandrocarpa taylori*. *Biol. Bull.*, 144: 556-566.
- WATANABE, H. & TANEDA, Y. - 1982. Self or non-self recognition in compound ascidians. *Am. Zool.* 22(4): 775-782.
- WISHART, D. - 1969. Fortran II. Programs for 8 methods of cluster analysis (CLUSTAN I). *Kansas Geol. Surv. Computer. contrib.*, 38: 1-112.
- WHITTINGHAM, D.G. - 1967. Light-induction of shedding of gametes in *Ciona intestinalis* and *Molgula mannattensis*. *Biol. Bull.*, 132(2): 292-298.
- WOODLAND, W. - 1907. Studies in spicule formation. VI. The scleroblastic development of the spicules in some mollusca and in one genus of colonial ascidians. *Quart. J. microsc. Sci.*, 51: 45-53.
- ZABALA, M. - 1982. Algunas consideraciones sobre estrategias de los organismos bentónicos filtradores. *Actas I Simp. Ib. est. Bentos mar.*, 2: 451-497.
- ZIRPOLO, G. - 1925. Su un nuovo Clavelinidae del Golfo di Napoli. *Boll. Soc. Nat. Napoli*, 37: