

# Comunidades bentónicas de sustrato duro del litoral NE español.

## VI. Sistemática de esponjas \*

por

IGNASI OLIVELLA \*\*

### I. INTRODUCCIÓN

Procedentes de los muestreos realizados a lo largo del Programa de Bentos (1972-1974; véase PROGRAMA DE BENTOS, 1974, y ROS y col., 1976), se han obtenido y determinado 77 especies de esponjas. Las muestras se realizaron en siete estaciones del litoral catalán: Cadaqués, L'Estartit, Sa Tuna, Blanes, Vilassar de Mar, Garraf y L'Atmella de Mar, en fondos que oscilaban entre los 0 y los 10 metros de profundidad (Vilassar y Garraf), entre los 0 y los 20 (Cadaqués, Blanes y L'Atmella) y entre los 0 y los 40 metros (Estartit, Sa Tuna). Casi todas las muestras corresponden a superficies de muestreo de  $20 \times 20$  cm, sobre sustrato duro, que se pelaban en inmersión (a excepción del nivel 0 metros), y de las que se recogían todos los organismos, que posteriormente se separaban en el laboratorio, determinando las especies y evaluándolas. Otros datos acerca de las estaciones de muestreo y de las propias muestras pueden encontrarse en los trabajos citados anteriormente y en ROS (1975) y VALLESPINÓS y col. (1976).

En la presente comunicación se da una simple lista sistemática de las especies, al tiempo que se señala la procedencia de las mismas y se comentan muy someramente algunos aspectos de interés. Me complace señalar mi agradecimiento al doctor R. MARGALEF, director del Programa de Bentos, a todos los componentes del equipo que hizo posible la obten-

---

\* Este trabajo forma parte del Programa de Bentos «Estudio ecológico de las comunidades bentónicas de sustratos duros de la zona superior de la plataforma continental mediterránea española», patrocinado por la Fundación Juan March (Programas de Biología, 1971) y desarrollado a lo largo de tres años (1972-1974) bajo la dirección del doctor R. MARGALEF. En el mismo intervinieron varios investigadores de diversos centros (Departamentos de Ecología, Genética y Zoología de la Facultad de Biología y Departamento de Botánica de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona; Departamentos de Botánica y de Zoología de la Facultad de Ciencias de la Nueva Universidad Autónoma de Barcelona, y Departamento de Bentos del Instituto de Investigaciones Pesqueras, del CSIC, de Barcelona). Los resultados del estudio se editaron en dos volúmenes ciclostilados (PROGRAMA DE BENTOS, 1974), y se han publicado o se están publicando en diversas revistas especializadas.

\*\* Departamento de Ecología, Facultad de Biología, Universidad de Barcelona, Avda. José Antonio, 585, Barcelona-7.

ción de las muestras y participó en la separación de las mismas, y en especial a la Fundación Juan March, que financió el Programa. Agradezco al doctor M. RUBIÓ todas las ayudas y sugerencias que me dispensó desde mis inicios en la sistemática de las esponjas.

## II. LISTA DE ESPECIES

En las listas que siguen se ordenan taxonómicamente las especies de esponjas determinadas y se indica su presencia en las estaciones consideradas, según la notación siguiente: C (Cadaqués), E (L'Estartit), T (Sa Tuna), B (Blanes), V (Vilassar de Mar), G (Garraf) y A (L'Atmella de Mar). Se señala asimismo si se trata de una nueva cita para la costa catalana (+) o si la especie es nueva para la fauna ibérica (++). En todos los casos se indican únicamente presencias; en otro trabajo (OLIVELLA, 1978), se incluyen los inventarios completos, con indicación de la evaluación de los individuos y de la profundidad de los muestreos.

Tipo PORIFERA

Clase CALCISPONGIAE

Orden CALCINEA

Familia *Clathrinidae*

++ *Clathrina cerebrum* (HAECKEL) — E

+ *Clathrina coriacea* (MONTAGU) — C, B, A

Orden CALCARONEA

Familia *Leucosoleniidae*

++ *Leucosolenia botryoides* (ELLIS & SOLANDER) — V

++ *Leucosolenia variabilis* (HAECKEL) — E, C, B

Familia *Sycettidae*

+ *Sycon ciliatum* (FABRICIUS) — C, E

*Sycon elegans* (BOWERBANK) — E, B

*Sycon raphanus* (SCHMIDT) — E, C, B, G, A

*Sycon cf. humboldtii* (RISSO) — C, B

*Ute glabra* (SCHMIDT) — B

Familia *Grantiidae*

*Leuconia aspera* (SCHMIDT) — C

Clase DEMOSPONGIAE

Orden HOMOSCLEROPHORIDA

Familia *Oscarellidae*

*Oscarella lobularis* (SCHMIDT) — E, T

Orden TETRACTINELLIDA

Suborden ASTROPHORIDA

Familia *Geodiidae*

*Geodia cydonium* (JAMESON) — B

- ++ *Erylus euastrum* (SCHMIDT) — B  
 Familia *Stellettidae*  
*Stelletta grubi* (SCHMIDT) — C, B  
 Familia *Pachastrellidae*  
 ++ *Poecillastra saxicola* (BOWERBANK) SOLLAS — B  
 Familia *Chondrosiidae*  
*Chondrosia reniformis* NARDO — B, V  
 Orden CLAVAXINELLIDA  
 Suborden HADROMERIDA  
 Familia *Tethyidae*  
*Tethya aurantium* (PALLAS) — B  
 ++ *Tethya citrina* SARÀ & MELONE — A  
*Aaptos aaptos* (SCHMIDT) — E  
 Familia *Suberitidae*  
*Suberites domuncula* (OLIVI) NARDO — E, B  
*Suberites carnosus* (JOHNSTON) — E, B  
*Suberites carnosus f. incrustans* (TOPSENT) — E  
*Suberites sp.* — B  
 Familia *Spirastrellidae*  
*Spirastrella cunctatrix* SCHMIDT — C, E  
 Familia *Clionidae*  
*Cliona celata* GRANT — A  
*Cliona viridis* (SCHMIDT) — C, E, B, A  
 Familia *Polymastiidae*  
 ++ *Polymastia inflata* (CABIOCH) — B  
 Suborden AXINELLIDA  
 Familia *Axinellidae*  
*Axinella polypoides* SCHMIDT — E, T  
*Axinella damicornis* (ESPER) — E, B  
*Axinella verrucosa* (ESPER) — B  
 ++ *Acanthella acuta* SCHMIDT — A  
 Familia *Raspailiidae*  
*Endectyon delaubenfelsi* BURTON — B  
*Endectyon teissieri* CABIOCH — E, B  
 Orden HALICHONDRIDA  
 Familia *Hymeniacionidae*  
 + *Hymeniacion sanguinea* GRANT — C  
 ++ *Hemimyscale columella* (BOWERBANK) — B, A  
 Orden POECILOSCLERIDA  
 Familia *Mycalidae*  
*Myscale massa* (SCHMIDT) — E  
 ++ *Myscale contarenii* (MARTENS) — C  
*Myscale syrinx* (SCHMIDT) — B  
*Myscale rotalis* (BOWERBANK) — B  
 ++ *Myscale retifera* (TOPSENT) — C

- Familia *Crellidae*  
 ++ *Crella elegans* (SCHMIDT) — C  
 ++ *Pytheas rosea* (TOPSENT) — C, B
- Familia *Myxillidae*  
 + *Myxilla rosacea* (LIEBERKÜHN) — B  
*Myxilla* sp. — C  
 ++ *Ectoforcepia* cf. *psammophila* CABIOCH — B  
 ++ *Lyssodendorix cavernosa* TOPSENT — C
- Familia *Crambidae*  
 ++ *Crambe crambe* (SCHMIDT) — A
- Familia *Hymedesmiidae*  
 ++ *Hymedesmia castanea* SARÀ — B  
 ++ *Hymedesmia versicolor* (TOPSENT) — A  
 ++ *Anchinoe tenacior* TOPSENT — E, A
- Familia *Agelasidae*  
 ++ *Agelas oroides* (SCHMIDT) — B, E
- Familia *Clathriidae*  
 ++ *Acarnus tortilis* (TOPSENT) — B  
*Microciona* sp. — B
- Orden **HAPLOSCLERIDA**
- Familia *Gelliidae*  
 ++ *Gellius apertus* SARÀ — B
- Familia *Renieridae*  
*Reniera* cf. *implexa* (SCHMIDT) — B  
*Reniera* sp. — C
- Familia *Adocidae*  
*Petrosia ficiformis* (POIRET) — C, E, T, B  
*Calyx nicaeensis* (RISSO) — B
- Orden **CERATIDA**
- Suborden **DENDOCRERATIDA**
- Familia *Halisarcidae*  
 ++ *Halisarca dujardini* JOHNSTON — A
- Familia *Aplysillidae*  
*Aplysilla sulphurea* (SCHULZE) — E  
*Pleraplysilla spinifera* (SCHULZE) — E
- Suborden **DICTYOCERATIDA**
- Familia *Dysideidae*  
*Dysidea fragilis* (MONTAGU) — E  
*Dysidea tupha* (MARTENS) — E  
 ++ *Spongionella pulchella* (SOWERBY) — B, A
- Familia *Spongiidae*  
*Spongia officinalis adriatica* (SCHMIDT) — E, A  
*Spongia agaricina* (PALLAS) — B  
 ++ *Spongia virgultosa* (SCHMIDT) — C, E, B  
*Cacospongia mollior* SCHMIDT — E

- Cacospongia scalaris* SCHMIDT — E  
*Oligoceras coelectrix* (SCHULZE) — B  
*Verongia aerophoba* (SCHMIDT) — C, T, B  
*Ircinia fasciculata* (PALLAS) — C, E, B  
*Ircinia oros* (SCHMIDT) — E  
 + + *Ircinia dendroides* (SCHMIDT) — E  
*Ircinia muscarum* (SCHMIDT) — E  
*Ircinia spinosula* (SCHMIDT) — E, B  
 + + *Faciospongia cavernosa* (SCHMIDT) — E, B

### III. DISCUSIÓN DE ALGUNAS ESPECIES

#### CALCINEA

- Sycon ciliatum* (FABRICIUS)  
*Sycon elegans* (BOWERBANK)  
*Sycon raphanus* (SCHMIDT)

Todas estas esponjas de la familia *Sycettidae* aparecen, junto con *Sycon cf. humboldtii*, con cierta frecuencia, en las superficies experimentales de plástico que se sumergen para su colonización.

#### *Sycon cf. humboldtii* (RISSE)

Esponja oval de superficie ligeramente papilada, dura, con ósculo apical ribeteado de oxas, unas con la mitad de su superficie espinosa, otras con un ensanchamiento en una de sus mitades; con triactinas y tetractinas. Por falta de la literatura adecuada, por el momento no puede irse más allá en su determinación.

#### DEMOSPONGIAE

#### *Tethya citrina* SARÀ & MELONE

Los dos únicos ejemplares encontrados (fondos con aportes notables de sedimentos, en L'Ametlla de Mar) se distinguen claramente de la especie *T. aurantium*: el color rojo vivo de *T. citrina* se conserva en el líquido fijador (formaldehído), mientras que el color anaranjado claro de *T. aurantium* palidece en contacto con los conservadores. Los caracteres diferenciales que la distinguen de *T. aurantium*, y que coinciden en gran parte con los que indican SARÀ & MALONE (1965) son: los microesferás-

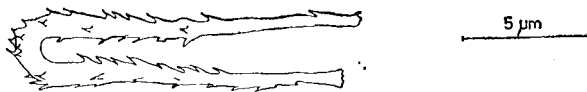


Fig. 1. — *Ectoforcepia cf. psammophila*. Labis (de una micrografía electrónica).



Lám. 1. — *Ectoforcepia cf. psammophila*. Isoquela (en primer término) y labis. 2.980 aumentos.

teres tienen un número de puntas distinto, a la vez que su tamaño es menor; el ectosoma es también distinto, y sus gemas son más pequeñas y numerosas (no se ha podido observar si estas gemas, como ocurre en *T. aurantium*, se separan del individuo inicial mediante un «puente»). Ambas especies difieren también por su distribución batimétrica (*T. citrina* vive a poca profundidad, en paredes verticales y microcavidades), y por las características de sus pigmentos.

*Ectoforcepia cf. psammophila* CABIOCH

Creemos poder señalar la presencia de esta esponja de reciente des-



Lám. 2. — *Ectoforcepia* cf. *psammophila*. Sigma. 2.625 aumentos.

cripción (CABIOCH, 1968) a partir de la aparición de distintas espículas sobre una superficie experimental (Blanes, 20 m). La descripción sucinta que sigue se acompaña de fotografías obtenidas mediante el microscopio electrónico de barrido. Debe destacarse la presencia de: tilotes rectos y otros ligeramente curvados, con extremidades débilmente ensanchadas, de unos 140  $\mu\text{m}$  de longitud y 4-5  $\mu\text{m}$  de diámetro; labis (fig. 1 y lám. 1) con brazos paralelos e iguales, de unos 15  $\mu\text{m}$  de longitud, completamente cubiertos de espinas de 0,5-0,7  $\mu\text{m}$  y con sus extremos algo abultados; isoquelas (lám. 1) arqueadas, de unos 26  $\mu\text{m}$  de longitud total y 8  $\mu\text{m}$  de longitud de las palas; sigmas (lám. 2) bifurcadas, de 40  $\mu\text{m}$  de longitud y 3  $\mu\text{m}$  de diámetro máximo. No se ha observado la presencia de tilotes

de mayor longitud ni de labios de brazos desiguales. Es de lamentar la falta de datos sobre su forma, color y, en parte, textura, pero a simple vista la esponja pasó desapercibida al observador.

*Agelas oroides* (SCHMIDT)

Especie que se cita como rara, pero que hemos encontrado con cierta frecuencia en microcavidades de paredes verticales, desde los 3 a los 10 m de profundidad. Es de destacar la presencia de algunos acantostilos anormales por sus excrecencias laterales o su curvatura, pero sus fibras características no difieren de las descritas, por lo que no creemos que pueda tratarse de una variedad distinta de la especie tipo. La mayoría de ejemplares que hemos encontrado no presentan la morfología masiva que se describe con frecuencia, sino que la forma de la esponja suele adaptarse a la de las cavidades y grietas donde crece.

*Dysidea fragilis* (MONTAGU)

Sobre una superficie experimental (doce meses de inmersión, L'Estartit, 40 m). Forma externa masiva y longitud notable (6 cm), mayor que la que se suele citar; también la profundidad difiere de la aceptada hasta ahora para esta especie, considerada como más superficial.

*Ircinia fasciculata* (PALLAS)

Se trata de una de las especies más abundantes y de las que alcanzan mayor tamaño; se han encontrado ejemplares desde 1 m por encima del nivel del mar hasta los 40 m de profundidad, con mayor presencia entre los 5 y los 20 m. Mediante el sistema que se comenta más adelante, ha sido posible medir con cierta facilidad gran número de sus filamentos (con sus dos abultamientos característicos en los extremos): sus dimensiones oscilan desde los 0,5 a los 7 mm de longitud, y su diámetro entre 2,15 y 10  $\mu$ m. El diámetro de todas las fibras primarias y secundarias de las distintas especies de *Ircinia* que hemos podido encontrar y medir es por término medio inferior al que citan los distintos autores, sin que ello pueda atribuirse a la bondad del método utilizado. Cuando se disponga de mayor número de ejemplares de ésta y de otras especies de *Ircinia* podrá hacerse un estudio más completo de las variaciones de la longitud y del diámetro de sus fibras.

En varias muestras se han encontrado espículas y fragmentos de esponjas que hasta el presente no han podido ser determinadas con seguridad; se trata de *Suberites* sp., *Myxilla* sp., *Microciona* sp. y *Reniera* sp.



#### IV. METODOLOGÍAS ESPECIALES EMPLEADAS PARA EL ESTUDIO DE LAS ESPONJAS

La determinación de las esponjas requiere la obtención de preparaciones microscópicas de las espículas que forman su esqueleto, y en ocasiones también el estudio de cortes histológicos. Nos ha parecido adecuado comentar brevemente algunos de los métodos empleados por nosotros, pues en parte son nuevos para el grupo en cuestión.

La obtención de cortes histológicos se ha hecho siguiendo los métodos usuales y las técnicas histológicas que se describen en los tratados generales; existen asimismo diversos métodos para la obtención de preparaciones microscópicas del esqueleto de las esponjas (véase la descripción de sistemas de obtención de preparaciones permanentes para esponjas calcáreas en TOPSENT, 1936, y DE LAUBENFELS, 1949). Para la obtención de preparaciones temporales de espículas de esponjas calcáreas, compuestas principalmente de carbonato cálcico y de formas muy diversas (véase BOROJEVIC y col., 1967), se coloca un pequeño pedazo de la muestra de la esponja, lavado varias veces con agua destilada, en un portaobjetos al que se le añaden una o dos gotas de hipoclorito sódico, lo que deshace la materia orgánica si se calienta suavemente, y con un ligero movimiento de vaivén se esparcen las espículas; si se evapora el hipoclorito sódico se forman gran cantidad de cristales que dificultan la visión, pero se disuelven añadiendo unas gotas de agua destilada. Se coloca un cubreobjetos que se puede cementar y se procede a la observación de la preparación. Cuando se trata de esponjas córneas se ha recurrido a su disgregación o desmenuzamiento con agujas enmangadas bajo lupa binocular.

Un método que se ha iniciado para las *Keratosa*, y mediante el cual no se han observado alteraciones en los elementos de su esqueleto, consiste en tratar la muestra (ya sean ejemplares vivos o fijados en formol) sumergiéndola en una mezcla de un tercio de hidróxido amónico, un tercio de peróxido de hidrógeno de 100 volúmenes y un tercio de agua destilada, durante 1 a 3 días. Lavando por decantación varias veces con agua destilada, se coloca el esqueleto en un portaobjetos (en algunas especies resistentes se requiere terminar la disgregación con agujas enmangadas) y se monta directamente, o bien se deshidrata y se monta en bálsamo del Canadá. Este sistema nos ha permitido medir la longitud de los filamentos de *Ircinia* que, por su gran fragilidad, se rompen fácilmente si se disgregan directamente con agujas enmangadas, a la vez que se pierden en la mayoría de los casos los engrosamientos esferulosos de sus extremos.

Para el estudio de las espículas de las esponjas silíceas se han empleado los métodos descritos en RUBIÓ (1971), y los métodos clásicos para la obtención de preparaciones de esqueletos de diatomeas.

## V. CONCLUSIONES

Se han estudiado un total de 77 especies de esponjas, distribuidas de la siguiente manera: Calcispongiae, 10 especies; Demospongiae, 67 especies. De las especies determinadas, y siempre según la bibliografía que hemos podido consultar, 31 se citan por primera vez para la costa catalana y 27 por primera vez para la fauna ibérica. Las estaciones más ricas en especies, atendiendo al total de las mismas son, por orden de abundancia: Blanes (41), L'Estartit (31), Cadaqués (21), L'Ametlla de Mar (12), Sa Tuna (4), Vilasar (2), y Garraf, en la que sólo hemos encontrado una especie; sin embargo, teniendo en cuenta el número de muestras efectuadas en cada una de ellas (véase OLIVELLA, 1978), el orden es el siguiente: L'Ametlla (16 muestras), L'Estartit (18), Cadaqués (15), Blanes (30), Sa Tuna (3), Vilassar (19) y Garraf (14), distribución que concuerda mejor con la diversidad real calculada para estas estaciones.

## SUMMARY

The author gives a list of the 77 species of Porifera identified during a three-year (1972-1974) survey of seven localities of the catalan littoral, from samples from 0 to 40 meters deep. Some of these species are new for the iberian fauna and/or for this coast as well. This paper is the sixth in a series of publications dealing with the results of a Benthos Programme carried out in the NE coast of Spain.

## BIBLIOGRAFIA

- ARNDT, W. — 1935. *Porifera. Tierwelt der N. und Ostsee*, III: 1-140.
- BOROJEVIC, R., FRY, W. G., LEVI, C., RASMONT, R., SARÀ, M., y VACELET, L. — 1967. Mise au point actuelle de la terminologie des Eponges, *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 39 (6): 1.224-1.235.
- BOURY-ESNAULT, N. — 1971. Spongiaires de la zone rocheuse de Banyuls-sur-Mer. I. Ecologie et répartition, *Vie et Milieu*, 22 (1): 159-192.
- BOURY-ESNAULT, N. — 1971. Spongiaires de la zone rocheuse de Banyuls-sur-Mer. II. Systématique, *Ibid.*, 22 (2): 287-350.
- BOWERBANK, J. S. — 1864-1882. *A monograph of the British Spongiadae*, Ray Society London.
- BREITFUSS, L. — 1929. Zur Kalkschwammfauna des Meerbusen von Biskaya, *Zoolog. Anz.*, 33: (9-10).
- BREITFUSS, L. — 1935. Le spugne calcaree dell'Adriatico con riflesso a tutto il Mediterraneo. *R. Comitato Talosogr. Ital.*, 223: 1-45.
- BURTON, M. — 1963. *A revision of the classification of the Calcareous Sponges*. London British Museum, London.
- CABOCH, L. — 1968. Contribution à la connaissance de la faune des Spongiaires de la Manche Occidentale. Démosponges de la Région de Roscoff. *Cab. Biol. Mar.*, 9 (2): 211-246.
- FERRER-HERNÁNDEZ, F. — 1912. *Notas sobre algunas esponjas de Santander*. Tesis. Universidad Central de Madrid. Inédito.
- FERRER-HERNÁNDEZ, F. — 1914. Estudios sobre Espongiarios. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 14: 451-455.
- FERRER-HERNÁNDEZ, F. — 1914. Esponjas del Cantábrico. I. Calcarea y Euceratosa. *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat. (Zool.)*, 14: 1-36.
- FERRER-HERNÁNDEZ, F. — 1914. Esponjas del Cantábrico. II. Myxospongiada, Tetraxonida, Triaxonida, *Ibid.*, 17: 3-43.

- FERRER-HERNÁNDEZ, F.—1916. Esponjas españolas. *Ibid.*, 22: 3-52.
- FERRER-HERNÁNDEZ, F.—1917. Descripción de tres esponjas nuevas del litoral español. *Rev. R. Acad. Cienc. Ex. Fis. y Nat.*, 21: 532-534.
- FERRER-HERNÁNDEZ, F.—1917. Algunas esponjas interesantes de Málaga. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 17: 228-230.
- FERRER-HERNÁNDEZ, F.—1918. Esponjas del litoral de Asturias. *Trab. Mus. Nac., Cienc. Nat. (Zool.)*, 36: 5-39.
- FERRER-HERNÁNDEZ, F.—1919. Apuntes para la fauna ibérica. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 19: 197-200.
- FERRER-HERNÁNDEZ, F.—1921. Espongas recogidas en la campaña preliminar del «Giralda». *Bol. de Pesca*, julio-agosto 1921: 1-17.
- FERRER-HERNÁNDEZ, F.—1922. Más datos para el conocimiento de las esponjas de las costas españolas. *Ibid.*, 1922: 247-272.
- FERRER-HERNÁNDEZ, F.—1932. Nota preliminar sobre una nueva esponja Hexactinélida. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 32: 99-102.
- FERRER-HERNÁNDEZ, F.—1933. Sobre algunas esponjas de Marín (Galicia). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 33: 347-358.
- FERRER-HERNÁNDEZ, F.—1934. Prima campaña biológica abordo del «Xauen» en aguas de Malloica. *Inst. Esp. de Oceanografía*. Notas y resúmenes, serie II (80).
- LACKSCHEWITZ, P.—1886. Über die Kalkschwämme. *Zool. Jahrb.*, I; vii.
- LAUBENFELS, M. W. de.—1936. A discussion on the Sponge Fauna of the Dry Tortugas in particular and the West Indies in general, with material for a revision of the Families and Orders of the Porifera. *Pap. Tortugas Lab.*, 30: 1-225.
- LAUBENFELS, M. W. de.—1948. The order Keratosa of the Phylum Porifera. Monographic study. *Occ. Pap. Allan Hancock Fdn.*, 3: 1-214.
- LAUBENFELS, M. W. de.—1949. The sponges of Woods Hole and adjacent waters. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard.*, 103 (1): 1-55.
- LENDENFELD, R.—1891. Die Spongien der Adria. Die Kalkschwämme. *Z. Wiss. Zool.* 53 (2): 185-321 et (3): 361-436.
- LÉVI, C.—1956. Etude des *Halisarca* de Roscoff. Embryologie et systématique des Démosponges. *Arch. Zool. exp. gén.*, 93: 1-184.
- OLIVELLA, I.—1978. Comunidades bentónicas de sustrato duro del litoral NE español. XIV. Ecología de esponjas (en prensa).
- ORUETA, D. de.—1900. Descripción de algunas esponjas del Cantábrico. *Act. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 1: 103-107.
- ORUETA, D. de.—1901. Descripción de algunas esponjas del Cantábrico. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)*, 1: 331-335.
- POULIQUEN, L.—1969. Les spongiaires des Grottes sous-marines de la région de Marseille. Ecologie et Systématique. *Téthys*, 3 (4): 717-758.
- PROGRAMA DE BENTOS (varios autores).—1972-1974. Estudio ecológico de las comunidades bentónicas de sustratos duros de la zona superior de la plataforma continental mediterránea española. Beca-Programa Fundación Juan March. Memoria (2 volúmenes). Inédito.
- ROS, J. D.—1975. Opisthobranchios (*Gastropoda: Euthyneura*) del litoral ibérico. *Inv. Pesq.*, 39 (2): 270-372.
- ROS, J. D., CAMP, J., OLIVELLA, I. y ZABALA, M.—1976. Comunidades bentónicas de sustratos duros del litoral NE español. I. Introducción. Metodología. Estaciones de muestreo. *Imm. y Ciencia*, 10-11: 13-40.
- RUBÍ, M.—1971. Contribución al estudio de la fauna bentónica del litoral de Blanes. Resumen de Tesis. Universidad de Barcelona.
- RUBÍ, M.—1971. Contribución al estudio de la fauna bentónica del litoral de Blanes. Tesis. Universidad de Barcelona. Inédito.
- RÜTZLER, K.—1965. Systematik und Ökologie der Poriferen aus litoral-Schattengebieten der Noradria. *Z. morph. Ökol. Tiere*, 55: 1-82.
- RÜTZLER, K.—1966. Die Poriferen einer Sorrentiner Höhle. Ergebnisse der Österreichischen Tyrrhenia-Expedition 1952. *Zool. Anz.*, 176 (5): 303-319.
- SARÀ, M.—1953. Variabilità delle Leucoselenie del Golfo di Napoli e nuove sistematica del gruppo. *Annuaire. Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli*, 5 (7): 1-110.

- SARÀ, M. — 1958. Studio sui Poriferi di una grotta di marea del Golfo di Napoli. *Archo. Zool. ital.*, 43: 203-281.
- SARÀ, M. — 1958. Contributo alla conoscenza dei Poriferi del mar Ligure. *Annali. Mus. civ. Stor. nat. Giacomo Doria*, 70: 207-244.
- SARÀ, M. — 1961. Zonazione dei Poriferi nella grotta della «Gaiola». *Annuaire. Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli*, 13 (1): 1-32.
- SARÀ, M. — 1961. La fauna dei Poriferi delle grotte delle isole Tremiti: studio ecologico e sistematico. *Archo. Zool. ital.*, 46: 1-61.
- SARÀ, M. — 1960. Poriferi del litorale dell'Isola e loro repartizione per ambienti. *Pubbli. Staz. Zool. Napoli*, 31 (3): 421-472.
- SARÀ, M. — 1962. Distribuzione ed ecologia dei Poriferi in acque superficiali del Golfo di Policastro (mar Tirreno). *Annali pont. Ist. Sup. Sci. Lett. S. Chiara*, 12: 191-215.
- SARÀ, M. — 1964. Poriferi di acque superficiali (0-3 m.) del litorale italiano. *Ibid.*, 14: 299-317.
- SARÀ, M. — 1964. Distribuzione ed ecologia dei Poriferi in acque superficiale della riviera Ligure di Levante. *Archo. zool. ital.*, 49: 181-284.
- SARÀ, M. y SIRIBELLI, L. — 1960. La fauna di Poriferi delle «secche» del Golfo di Napoli. I. La secca della Gaiola. *Annuaire. Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli*, 12 (3): 1-93.
- SARÀ, M. y SIRIBELLI, L. — 1962. La fauna di Poriferi delle «secche» del Golfo di Napoli. II. La secca di Benda Palumno. *Ibid.*, 14 (2): 1-62.
- SARÀ, M. y MELONE, N. — 1965. Una nuova specie del genere *Tethya*, *T. citrina* sp. n. dal Mediterraneo (Porifera: Demospongiae). *Atti. Soc. Peloritana Sc. fis. mat. nat.*, 11 (Suppl.): 123-138.
- THELE, J. — 1899. Uebv. *Crambe crambe* (Schmidt). *Arch. f. Naturgesch Berlin*, 10: 86-94.
- TOPSENT, E. — 1891. Voyage de la Golette «Melita» aux Canaries et en Sénégal, 1889-1890. Spongiaires. *Men. Soc. Zool. France*, 4.
- TOPSENT, E. — 1892. Contribution à l'étude des Spongiaires de l'Atlantique Nord. Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert 1er, Prince souverain de Monaco. Fascículo II, Mónaco.
- TOPSENT, E. — 1892. Diagnoses d'Eponges nouvelles en Méditerranée et plus particulièrement de Banyuls. *Arch. Zool. exp. gén.*, 10: 17-28.
- TOPSENT, E. — 1893. Nouvelle série de diagnoses d'Eponges de Roscoff et Banyuls. *Ibid.*, 3 (1): 38-43.
- TOPSENT, E. — 1894. Etude monographique des Spongiaires de France. I. Tetractinellida. *Ibid.*, 3 (3): 259-400.
- TOPSENT, E. — 1895. Etude monographique des Spongiaires de France. II. Carnosa. *Ibid.*, 3 (3): 493-590.
- TOPSENT, E. — 1900. Etude monographique des Spongiaires de France. III. Monaxonida (Hadromerina). *Ibid.*, 3 (8): 1-331.
- TOPSENT, E. — 1924. Révision des Mycale d'Europe occidentale. *Annls. Inst. océanogr. Monaco* (nouv. sér.), 1 (3): 86-118.
- TOPSENT, E. — 1925. Etude des Spongiaires du Golfe de Naples. *Arch. Zool. exp. gén.* 63: 623-725.
- TOPSENT, E. — 1925. Eponges de l'étang de Thau. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 452: 1-19.
- TOPSENT, E. — 1928. Spongiaires de l'Atlantique et de la Méditerranée, provenant des croisières du Prince Albert 1er. de Monaco. *Res. Camp. Sci. Prince de Monaco*, 74: 1-376.
- TOPSENT, E. — 1934. Aperçu de la faune des Eponges calcaires de la Méditerranée. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 659: 1-20.
- TOPSENT, E. — 1936. Etude sur les *Leucosolenia*. *Ibid.*, 711: 1-47.
- TOPSENT, E. — 1943. Eponges observées dans les parages de Monaco. *Ibid.*, 686: 1-70.
- VACELET, J. — 1959. Répartition générale des Eponges et Systématique des Eponges cornées de la région de Marseille et de quelques stations méditerranéennes. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume*, 16 (26): 39-101.
- VACELET, J. — 1960. Eponges de la Méditerranée Nord-Occidentale recoltées par le «President Theodore-Tissier», 1958. *Rev. Trav. Inst. (Scient. tech.) Pêch. marit.*, 24 (2): 257-272.
- VACELET, J. — 1961. Spongiaires (Demosponges) de la région de Bonifacio (Corse). *Rec. Trav. St. Mar. Endoume*, 22 (36): 21-45.

- VACELET, J. — 1969. Eponges de la Roche du large et de l'etape bathyal de la Méditerranée. *Mem. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, 59 (2): 145-219.
- VALLESPINÓS, F., CAMPÀS, L., JUAN, E. y POLO, L. — 1976. Comunidades bentónicas de sustrato duro del litoral NE español. II. Tipos de costa. *Hidrografía. Bionomía. Inn. y Ciencia*, 10-11: 47-70.
- VOSMAER, G. C. J. — 1933. The Sponges of the Bay of Naples. *The Hague Martinus Nijhoff*. 1933: 1-328.