

| | | | |
|------------|--------|-------------|------------|
| Inv. Pesq. | 48 (1) | Págs. 51-58 | Abril 1984 |
|------------|--------|-------------|------------|

Distribución y afinidades biogeográficas de las esponjas córneas del litoral catalán *

MARÍA JESÚS URIZ

Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona. Acuarium de Blanes.
Explanada del Puerto, 12. Blanes (Gerona).

Palabras clave: Esponjas córneas, distribución, biogeografía, litoral catalán, Mediterráneo.

Key words: Horny sponges, distribution, biogeography, Catalan littoral, Mediterranean Sea.

RESUMEN: En base a observaciones personales y a datos bibliográficos, se hace un estudio de la distribución geográfica y ecológica de las esponjas córneas del litoral catalán.

Se establecen las afinidades biogeográficas de esta población, según los datos actuales de su distribución mundial. Predominan las especies afines al Atlántico Norte, seguidas por las comunes al Atlántico Norte e Indo-Pacífico, las endémicas y las cosmopolitas.

Las especies *Chelonaplysilla psammophila* y *Verongia cavernicola* se citan por primera vez en el litoral mediterráneo español.

SUMMARY: DISTRIBUTION AND BIOGEOGRAPHICAL AFFINITY OF THE HORNY SPONGES FROM THE CATALAN LITTORAL. — The geographical and ecological distribution of the horny sponges from the Catalan littoral is compiled on the basis of our observations and of bibliographical data.

The biogeographical affinities of this population is established according to the actual knowledge of these sponges on the world.

Species who live in the North-Atlantic prevail, to be followed by the common ones to the Northern Atlantic and Indo-Pacific, the endemic and the cosmopolitan ones.

The species *Chelonaplysilla psammophila* and *Verongia cavernicola* are new records on the Spanish Mediterranean coasts.

INTRODUCCIÓN

Las esponjas han sido consideradas tradicionalmente poco propicias para estudios de tipo biogeográfico. Las causas aducidas con mayor frecuencia son los problemas que plantea su taxonomía, la falta de estudios faunísticos en extensas áreas, como por ejemplo las costas de Sudamérica, y la poca homogeneidad en los muestreos en las diferentes regiones.

Las esponjas córneas (órdenes *Dictyoceratida* y *Dendroceratida*) son, en todo caso, las que más se prestan a consideraciones de este tipo por su valencia ecológica, que las excluye de las zonas menos exploradas como las

* Recibido el 6 de junio de 1983.

grandes profundidades abisales, y hace que tengan muy pocos representantes en mares fríos.

Por otra parte, este grupo de esponjas está suficientemente estudiado en la región catalana desde el punto de vista sistemático (BOURY-ESNAULT, 1971; RUBIÓ, BIBILONI & URIZ, 1979; RUBIÓ, URIZ & BIBILONI, 1981) como para intentar un estudio de su distribución ecológica y de sus afinidades con otras regiones geográficas.

El litoral catalán considerado se extiende desde Argelès hasta el delta del Ebro. Se ha dividido en dos partes, Argelès-Cap de Creus y Cap de Creus-delta del Ebro, en razón de algunas características ambientales como la media anual de temperatura del agua (notablemente más baja en la zona norte), la sedimentación, y la agitación del agua, diferencias motivadas por la mayor incidencia de los vientos del NE en la zona norte.

Estas dos regiones se han comparado con la de Marsella, donde la fauna de esponjas córneas es bien conocida (VACELET, 1959) como referencia para evaluar hasta qué punto es completo el censo actual del litoral catalán, lo que permitiría detectar posibles diferencias, especialmente con la zona al sur de Cap de Creus, en base a la variación de la media anual de temperaturas.

RESULTADOS

De las 33 especies córneas censadas en el Mediterráneo occidental (VACELET, 1959), 30 viven en la región catalana (19 *Dictyoceratida* y 11 *Dendroceratida*), 7 más que en la región de Marsella (VACELET, 1959). De ellas, 25 se encuentran al norte y al sur del Cap de Creus, 2 (pertenecientes al género *Darwinella*) sólo se conocen del litoral catalán norte, y 1 (*Chelonaplysilla psammophila*) de la costa de Barcelona (cuadro 1).

El número de especies sería mayor según el criterio de PULITZER-FINALI & PRONZATO (1976), quienes consideran como especies algunas variedades ecológicas. Su criterio no se comparte en este trabajo, por lo que se han omitido algunas citas, atribuyéndolas a variedades de la especie correspondiente. Así, *Dysidea pallescens* = *Dysidea avara* var. *pallescens*, *Hexadella pruvoti* = *Hexadella racovitzai* e *Ircinia variabilis* = *Ircinia fasciculata* var. *variabilis*.

Puede decirse que las esponjas córneas están muy bien representadas en el litoral catalán; la mayoría de las *Dictyoceratida* y la mitad de las *Dendroceratida* son especies frecuentes y alcanzan las dimensiones típicas. Se exceptúa el género *Darwinella* (por otra parte, sin ningún representante en la región marsellesa) y que tal vez sea algo más abundante de lo que se deduce de las citas existentes, ya que puede ser confundido con el género *Aplysilla*, si pasan inadvertidas las espículas córneas.

Son esponjas en general esciáfilas, que presentan una distribución batimétrica relativamente amplia. Se encuentran desde muy pocos metros de

profundidad, en cuevas, desplomes, grietas y base de pradera de *Posidonia*, hasta más de 100 m, en fondos coralígenos o detríticos de diversos tipos. Caracterizan la entrada y zona media de grutas superficiales y la biocenosis coralígena. Curiosamente toleran biotopos más iluminados en las partes más cálidas del Mediterráneo, donde pueden encontrarse a pocos metros y en superficies horizontales (los llamados fondos espongícolas de esponjas comerciales).

Sólo 1 especie, *Verongia aerophoba*, es claramente fotófila, y es reemplazada, a medida que la intensidad de luz se hace menor, por otra especie vicaria, *Verongia cavernicola*.

Ircinia fasciculata, la otra especie que podemos encontrar expuesta a la luz directa, no puede llamarse propiamente fotófila, sino más bien indiferente, ya que también forma parte de la biocenosis coralígena de la plataforma. Su mayor abundancia en niveles superficiales puede atribuirse a la falta de competencia animal en estos biotopos y a la supuestamente beneficiosa simbiosis con algas unicelulares (cuadro 1).

En cuanto al tipo de sustrato que necesitan y el papel ecológico que desempeñan en el bentos marino, se pueden distinguir dos grupos de especies que prácticamente coinciden con los dos órdenes en que están separadas taxonómicamente:

Las del orden *Dictyoceratida* crecen normalmente sobre sustrato rocoso o sobre esqueletos calcáreos de algas e invertebrados, alcanzan volúmenes considerables (hasta 1 m de altura, *Spongia agaricina*) y sirven de albergue a una numerosa y variada macrofauna bentónica (poliquetos, ofiuras, bivalvos, ascidias simples, hidroideos, crustáceos y peces). Constituyen el estrato basal cuando la competencia por el sustrato es tal que las esponjas han de crecer en capas superpuestas, y, en ocasiones (*Spongia virgultosa*), desarrollan formaciones acuíferas tubulares que les permiten asegurar el intercambio de agua a pesar de los epibiontes.

Las otras, en su mayoría pertenecientes al orden *Dendroceratida*, son, en general, incrustantes. Ocupan poco volumen debido a su disposición esquelética (fibras cortas e independientes que no forman complicadas estructuras reticuladas) o a la falta de esqueleto (*Halisarca* y *Hexadella*), por lo que no sobresalen del sustrato y resultan más sensibles a la sedimentación. En niveles superficiales, pueden vivir en paredes verticales, cornisas o techos de cuevas, pero más frecuentemente son epibiontes de otros organismos bentónicos (en especial ascidias de los géneros *Microcosmus* y *Polycarpa*, crustáceos de la familia *Majidae*, Madreporarios y Octocoralarios) a los que no ocasionan ningún perjuicio aparente.

Hay una excepción entre las *Dictyoceratida*, y es la especie *Spongionella pulchella*, que presenta dos formas de crecimiento, tubular y en «cojincillo». En el primer caso se comporta como las especies de su grupo, pero en su forma de cojincillo no supera 1 cm de altura, viviendo siempre sobre *Microcosmus* y otros organismos vivos (BIBILONI & URIZ, en prensa).

CUADRO 1

Comparación de las especies halladas en Marsella y en Cataluña, distribución batimétrica de estas especies en el Mediterráneo y biotopos característicos (el número indica el orden de preferencia).

| | Región de Marsella | | Argelès-Cap de Creus | | Cap de Creus-Tarragona | | Distribución batimétrica | Hábitat | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------|----|----------------------|----|------------------------|----|--------------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------|------------------------------|--|
| | ++ | + | ++ | + | ++ | + | | pradera Posidonia | grutas, desplomes o grietas | rocas profundas | biocoenosis coralgigena | fondos detríticos o de fango | rocas perforadas o de las llanuras minadas |
| O. DICTYOCERATIDA | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dysidea fragilis</i> * | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | 0-280 m | 1 | 2 | — | 3 | 4 | — |
| <i>Dysidea avara</i> | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | 1-70 m | 1 | 2 | 4 | — | 3 | — |
| <i>Dysidea tupa</i> | ++ | + | + | + | + | + | 20-110 m | — | — | 3 | 2 | 1 | — |
| <i>Spongiomella pulchella</i> * | ++ | + | + | + | + | + | 4-110 m | 2 | 3 | — | 1 | — | — |
| <i>Spongia officinalis</i> | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 0-70 m | 3 | 1 | — | 2 | — | 4 |
| <i>Spongia agaricina</i> | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 22-300 m | — | 3 | 2 | — | 1 | — |
| <i>Spongia virgulosa</i> | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 3-50 m | — | 1 | — | 2 | 3 | — |
| <i>Hippospongia communis</i> | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 4-30 m | 2 | 1 | — | — | — | — |
| <i>Cacospongia scalaris</i> | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 0-250 m | — | 2 | 4 | 1 | — | — |
| <i>Cacospongia mollior</i> | — | + | ++ | + | + | + | 1-90 m | — | 1 | 3 | 2 | — | — |
| <i>Faciospongia cavernosa</i> | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 10-367 m | — | — | 2 | — | — | — |
| <i>Oligoceras collectrix</i> | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 0-123 m | 2 | 3 | — | — | 1 | — |
| <i>Ircinia fasciculata</i> | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 0-100 m | 3 | 2 | — | 4 | — | 1 |
| <i>Ircinia dendroides</i> | + | + | — | + | + | + | 6-110 m | — | 2 | — | 1 | — | — |
| <i>Ircinia oros</i> | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 0-150 m | — | 1 | — | — | — | — |
| <i>Ircinia muscarum</i> | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 3-400 m | — | 3 | — | 2 | 1 | — |
| <i>Ircinia spinosula</i> | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 1-40 m | — | 1 | — | — | — | — |
| <i>Verongia aerophoba</i> | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 1-70 m | — | — | — | 2 | — | 1 |
| <i>Verongia cavernicola</i> | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 7-110 m | — | 2 | — | 1 | — | — |
| O. DENDROCERATIDA | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aplysilla sulfurea</i> * | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 1-110 m | — | 1 | — | 2 | 3 | — |
| <i>Chelonaplysilla noevus</i> * | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 8-110 m | — | 1 | — | 2 | — | — |
| <i>Chelonaplysilla psammophila</i> * | — | — | + | + | + | + | 80-180 m | — | — | 1 | — | — | — |
| <i>Dendrilla cirsioides</i> * | — | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 34-250 m | — | — | — | 2 | 1 | — |
| <i>Pteraplysilla spinifera</i> * | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 0-500 m | 2 | 1 | — | 3 | 4 | — |
| <i>Darwinella viscosa</i> | — | + | + | — | — | — | 11 m | — | 1 | — | — | — | — |
| <i>Darwinella intermedia</i> | — | + | + | — | — | — | 25-30 m | — | — | — | 1 | — | — |
| <i>Darwinella australiensis</i> * | — | + | + | + | + | + | 3-100 m | — | 2 | — | 1 | — | — |
| <i>Halisarca dujardini</i> * | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 5-100 m | 2 | 4 | — | 1 | 3 | — |
| <i>Halisarca spatum</i> * | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 25-35 m | 2 | — | — | 1 | — | — |
| <i>Hexadella racovitzai</i> | — | + | ++ | ++ | ++ | ++ | 9-40 m | — | 1 | — | 2 | — | — |
| N.º total de especies | 23 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | | | | | | | |

+ = rara

++ = frecuente

+++ = abundante

* Especies que crecen generalmente sobre sustratos orgánicos vivos (invertebrados bentónicos, algas o fanerógamas).

El carácter más meridional del litoral al sur del Cap de Creus respecto a la región de Marsella se pone de manifiesto en el cuadro 1. En la primera zona se encuentra un mayor número de especies (29 frente a 23) y las especies características de aguas cálidas (*Spongia officinalis*, *Spongia agaricina* e *Hippospongia communis*) son más abundantes, alcanzando además un tamaño superior. *Hippospongia communis* no supera los 10 cm de diámetro en Marsella (VACELET, 1959), mientras que puede llegar a 20 cm al sur de la Costa Brava (observaciones personales). *Spongia officinalis* y *Spongia agaricina*, que alcanzan 40 y 50 cm de diámetro respectivamente en las costas de Barcelona (obs. personal), no miden más de 20 cm en Marsella (VACELET, 1959).

AFINIDADES BIOGEOGRÁFICAS

A partir del cuadro de distribución mundial de las especies córneas (cuadro 2) encontradas en el litoral catalán se ha intentado establecer una primera aproximación de sus afinidades biogeográficas que no puede ser totalmente objetiva ya que es precisa una interpretación personal de sinonimias y la aceptación o rechazo de citas dudosas en base a descripciones someras. La localización de los ejemplares origen de estas citas es, en la mayoría de los casos, imposible.

Previendo que podían existir diferencias en la composición faunística de las zonas más y menos cálidas del Mediterráneo occidental, se ha utilizado la separación en sectores establecida por PÉRÈS & PICARD (1964). Así, distinguimos el sector septentrional o norte (desde el golfo de Sant Jordi hasta Piombino en el litoral italiano), el sector central (de Motril al delta del Ebro, Córcega, Baleares, Cerdeña, Sicilia y el litoral italiano desde Piombino al golfo de Taranto), y el sector sur o de África Menor (costas del norte de África, desde Argelia hasta Cap Bon). El mar de Alborán se ha omitido porque no existe ningún estudio de esponjas córneas en la zona.

Tres especies (10 % del total) son endémicas del Mediterráneo, las tres comunes al Mediterráneo occidental, Adriático y Mediterráneo oriental. La restante (*Darwinella viscosa*), por el contrario, sólo se encuentra en el Mediterráneo occidental, aunque ha sido descrita recientemente (BOURY ESNAULT, 1971) y su validez es discutida (PRONZATO, 1975).

Siete especies (23,33 %) presentan una amplia distribución y pueden considerarse cosmopolitas. Tres de ellas (*Aplysilla sulfurea*, *Dysidea fragilis* y *Dysidea avara*) viven en todos los océanos, incluso en el Ártico y en el Antártico. Las otras 4 (*Ircinia fasciculata*, *I. dendroides*, *Chelonaplysilla noevus* y *Spongia officinalis*) no habitan en los mares fríos.

El carácter cosmopolita de *S. officinalis* es, de todas maneras, discutible. Está representada por distintas subespecies geográficas, *arabica* en el mar Rojo, *oblicua* en la región mauritánica, *matamata* en el Pacífico. Estas subes-

CUADRO 2

Distribución mundial de las esponjas córneas del litoral catalán.

| | Mediterr. occidental | | Adriático | | Mediterr. oriental | | Mar Rojo | | Atlántico Norte | | Atlántico | | Indo-Pacífico | | Ártico o Antártico | |
|---|----------------------|----|-----------|---|--------------------|---|----------|----|-----------------|------|-----------|---|---------------|---|--------------------|---|
| | CE | AF | | | | | BO | LU | MA | TROP | SUB | | | | | |
| <i>Dysidea fragilis</i> (Montagu 1818) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Dysidea avara</i> (Schmidt 1862) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Dysidea tupha</i> (Martens ?) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Spongionella pulchella</i> (Sowerby) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Spongia officinalis</i> Linné 1759 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Spongia agaricina</i> (Pallas 1766) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Spongia virgulitosa</i> (Schmidt 1868) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Hippospongia communis</i> (Lamarck 1813) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Factospongia cavernosa</i> (Schmidt 1862) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Cacospongia scalaris</i> Schmidt 1862 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Cacospongia mollitor</i> Schmidt 1862 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Oligoceras collectrix</i> Schulze 1880 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Ircinia fasciculata</i> (Pallas 1766) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Ircinia dendroides</i> (Schmidt 1862) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Ircinia oros</i> (Schmidt 1864) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Ircinia muscarum</i> (Schmidt 1864) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Ircinia spinosula</i> (Schmidt 1862) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Verongia aerophoba</i> (Schmidt 1862) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Verongia cavernicola</i> Vacelet 1959 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Aplysilla sulphurea</i> Schulze 1878 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Chelonaplysilla noeuvus</i> (Carter 1876) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Chelonaplysilla psammophila</i> Topsent 1928 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Darwinella viscosa</i> Boury-Esnault 1971 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Darwinella australiensis</i> Carter 1885 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Darwinella intermedia</i> Topsent 1893 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Pleraplysilla spinifera</i> (Schulze 1879) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Dendrilla cirsioides</i> Topsent 1893 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Halysarca duiardi</i> Johnston 1842 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Halysarca sputum</i> Topsent | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Hexadella racovitzae</i> Topsent 1896 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

CE = sector central
 AF = Africa Menor
 BO = región boreal
 LU = región lusitánica
 MA = región mauritánica
 TROP = tropical
 SUB = subtropical

pecies habrían de ser revisadas y es probable que alguna de ellas resultara una especie distinta.

El contingente mayor (30 %) son características del Atlántico norte, pero sólo 2 (6,6 %) se encuentran en la provincia boreal.

Le siguen las especies comunes al Mediterráneo, Atlántico norte e Indo-Pacífico tropical y subtropical. De ellas, algo más de la mitad tienen su límite norte de distribución atlántica en el canal de La Mancha.

Por último, 1 especie (3,33 %) es circumtropical, 1 parece ser de origen Indo-Pacífico, probablemente introducida por el canal de Suez, y 1 es común al Mediterráneo y a la zona subtropical del Atlántico.

Comparando estos porcentajes con los calculados por VACELET (1980) para las Demosponjas mediterráneas, se aprecian algunas diferencias que ponen de manifiesto la mayor afinidad subtropical de las esponjas córneas en relación al resto de la clase (cuadro 3).

El porcentaje de endemismos es notablemente inferior en las esponjas córneas (10 % frente a 44,6 %) que el porcentaje medio calculado para una serie de grupos zoológicos (FREDJ, 1974) de mayor movilidad que las esponjas.

Por el contrario, el porcentaje de especies cosmopolitas es bastante superior (23,33 % frente a 16,5 %).

La diferencia más notable entre ambos grupos está en el número de especies comunes al Indo-Pacífico, que aunque relativamente importante dentro de las córneas, no tiene significación en el conjunto de las Demosponjas.

CUADRO 3

Comparación de los datos calculados por Vacelet (1980) para las Demosponjas mediterráneas y los hallados en este trabajo para las córneas del litoral catalán. Obsérvese la mayor proporción de especies comunes al Indo-Pacífico en este último caso, y el notablemente menor número de endemismos.

| | <i>Demosponjas VACELET 1980</i> | <i>Córneas litoral catalán</i> |
|---|-------------------------------------|------------------------------------|
| Endémicas | 202 (44,6 %) | 3 (10 %) |
| Cosmopolitas | 75 (16,5 %) | 7 (23,33 %) |
| Mediterráneo y Atlántico Norte | 164 (36,2 %) | 9 (30 %) |
| Mediterráneo y Atlántico Norte e Indo-Pacífico | — | 8 (26,66 %) |
| Mediterráneo e Indo-Pacífico | 12 (2,6 %) | 1 (3,33 %) |
| Circumtropicales | — | 1 (3,33 %) |
| Mediterráneo y At. subtropical | — | 1 (3,33 %) |
| Mediterráneo y Atlántico | 239 (51,95 %) | 26 (86,66 %) |
| Mediterráneo e Indo-Pacífico | 87 (18,91 %) | 14 (46,66 %) |

BIBLIOGRAFÍA

- BOURY-ESNAULT, N. — 1971. Spongiaires de la zone rocheuse de Banyuls-sur-Mer. II - Systématique.
- BIBILONI, M. A. & URIZ, M. J. — (En prensa.) Esponjas (*Demospongia*) epibiontes de ascidias de túnica dura. *Bol. Real Soc. esp. Hist. Nat.*, 79 (1-4).
- FREDJ, G. — 1974. Stockage et exploitation des données en écologie marine. C. - Considérations biogéographiques sur le peuplement benthique de la Méditerranée. *Mém. Inst. océanogr. Monaco*, 7: 1-88.
- PÈRES, J. M. & PICARD, J. — 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la Méditerranée. *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, 47 (31): 3-137.
- PRONZATO, R. — 1975. Note tassonomiche sul genere *Darwinella* (Porifera). *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova*, 43: 5-20.
- PULTIZER-FINALI, G. & PRONZATO, R. — 1976. Report on a collection of Sponges from the Bay of Naples. II. Keratosa. *Publ. Staz. Zool. Napoli*, 40: 83-104.
- RUBIÓ, M., BIBILONI, M. A. & URIZ, M. J. — 1979. Algunas especies interesantes del litoral mediterráneo. *Conferencias-Coloquio sobre investigaciones biológicas. Fundación Juan March*, serie univ. 86: 41-51.
- RUBIÓ, M., URIZ, M. J. & BIBILONI, M. A. — 1981. Contribución a la fauna de esponjas del litoral catalán. Esponjas córneas. *Fundación Juan March*, ser. univ., 164: 5-54.
- VACELET, J. — Répartition générale des éponges et systématique des éponges cornées de la région de Marseille et de quelques stations méditerranéennes. *Réc. Trav. St. mar. Endoume*, 16 (26): 39-101.
- 1980. Les affinités du peuplement de Spongiaires de la Méditerranée. *Journées Étud. Systém. et Biogéogr. Médit. Cagliari, C.I.E.S.M.*, 29-30.