

ESTUDIO ANATOMICO Y ALGUNAS RESEÑAS ECOLOGICAS DE GODIVA BANYULENSIS (PORTMANN Y SANDMEIER) (GASTROPODA : NUDIBRANCHIA)

por

J.C. García y F.J. García

Departamento de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla (1).

Résumé

L'étude anatomique du Mollusque Nudibranche *Godiva banyulensis* (Portmann et Sandmeier) a été effectuée en complément de la description originale (Portmann et Sandmeier, 1960). La coloration ainsi que l'anatomie interne et externe sont données, et nous redécrivons les appareils digestif et reproducteur. Nous décrivons pour la première fois, les appareils circulatoire et excréteur. Des renseignements sur l'alimentation, l'habitat sont joints, ainsi que sur la répartition européenne de cette espèce, qui n'est connue que de la Méditerranée.

Introducción

Como se expone al final del trabajo (ver discusión), *Dondice banyulensis* Portmann y Sandmeier, 1960, es incluida en el género *Godiva* por Edmunds (1964) al revisar este autor dicho género.

Desde la descripción original de esta especie (Portmann y Sandmeier, 1960) escasos son los datos que sobre la misma se han aportado en publicaciones posteriores (Schmekel y Portmann, 1982).

Así, desde el punto de vista anatómico, merecen destacarse Barletta y Melone (1976) quienes publican por vez primera una fotografía de la rádula al microscopio electrónico de barrido. También es fotografiada al « scanning » la rádula de *G. banyulensis* por Ballessteros (1980), pero este autor describe además su morfología externa basada en ejemplares recolectados en el litoral catalán. En otro trabajo (García *et al.*) realizado recientemente y todavía inédito, se ha descrito la musculatura del aparato bucal.

Por lo tanto, ha sido nuestro objetivo fundamental, además de recopilar datos sobre la distribución, hábitats y alimentación, redescibir la anatomía interna del animal así como su morfología externa con el fin de establecer comparaciones y ampliar, por otro lado, los conocimientos que se tienen actualmente sobre esta especie.

(1) Avenida Reina Mercedes s/n. Apdo 1095, Sevilla, España.

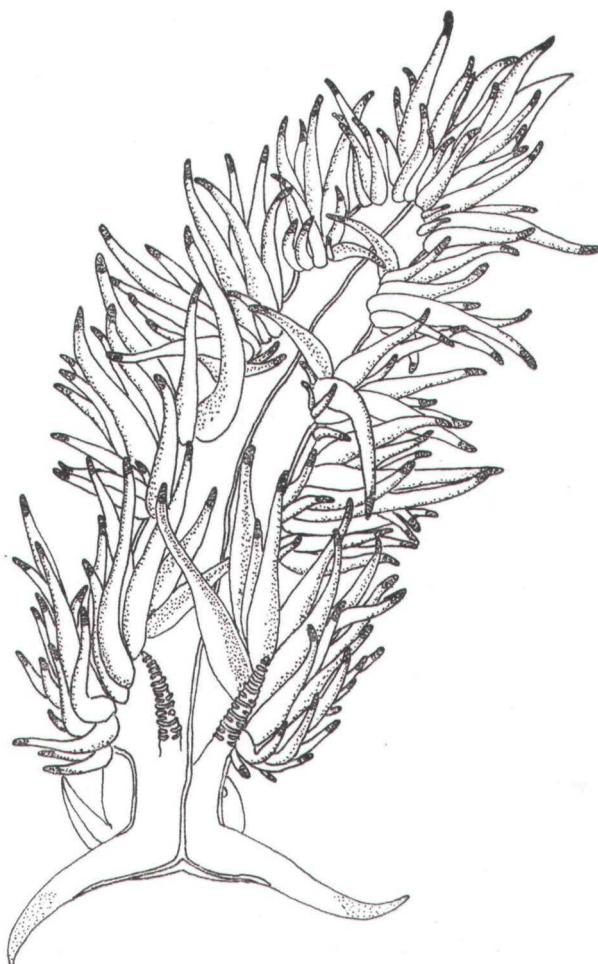


FIG. 1
Godiva bangulensis,
 vista dorsal
 de un ejemplar vivo.

Material y métodos

Material

Gibraltar ($36^{\circ}6'35''N$, $5^{\circ}20'40''W$). Tres ejemplares de 2 a 4 cm (Julio, 1981) a 20-25 m de profundidad.

Guadarranque ($36^{\circ}10'54''N$, $5^{\circ}24'2''W$). Siete ejemplares de 3 a 5 cm (Julio, 1980; Agosto, 1981) a 23-28 m.

Algeciras ($36^{\circ}4'45''N$, $5^{\circ}25'15''W$). Dos ejemplares de 3 y 4 cm (Agosto, 1981) a 10-15 m.

Tarifa ($36^{\circ}40''N$, $5^{\circ}36'W$). Cuatro ejemplares de 2 a 4 cm (Agosto, 1981) a 25-30 m.

Métodos

Los ejemplares obtenidos fueron recolectados en inmersión. Despues de ser observados en vivo se les mató por congelación antes de ser incluidos en los líquidos conservadores (formol 4 p. 100, fundamentalmente). Una solución de acetato, glicerina y alcohol, a partes iguales, se utilizó con el fin de observar mejor los diferentes órganos. Tarn-

bien se utilizó azul de metileno para hacer más patentes determinadas estructuras; dió buen resultado para la observación de los aparatos circulatorio y excretor y del sistema nervioso.

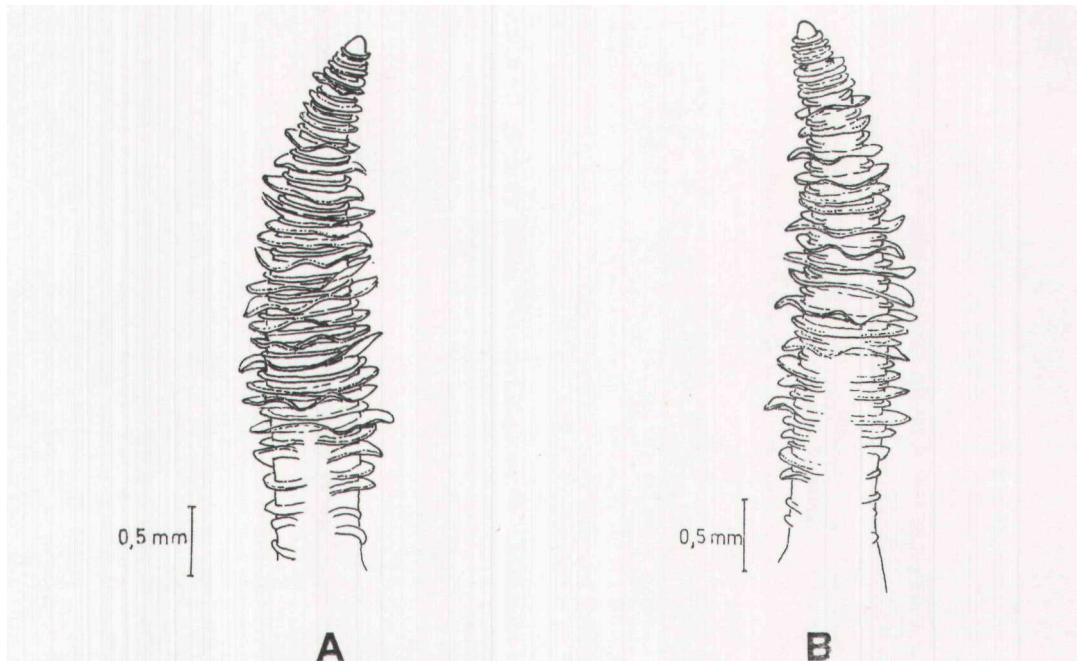


FIG. 2
Rinóforo. A, vista posterior, B, vista anterior.

Anatomía externa (Figs. 1, 2 y 3)

— Los palpos orales son largos y los tentáculos propodiales robustos.

— Los rinóforos, perfoliados, poseen de 20 a 40 laminillas de las cuales, según la observación detenida de los ejemplares disponibles, puede señalarse : a) existen láminas completas y láminas incompletas en algún tramo, normalmente dispuestas de forma alternadas; b) el número total de laminillas aumenta con el tamaño del animal; c) el cociente número de láminas completas/número de láminas incompletas disminuye conforme aumenta el tamaño del animal (en los más pequeños, excepto en un ejemplar, no se aprecia diferenciación entre láminas incompletas y láminas completas); d) las láminas incompletas se disponen como semianillos quedando el espacio libre en la región anterior del rinóforo (Fig. 2).

— Los ceratas se disponen en seis grupos a cada lado. La variabilidad del número de ceratas por grupo se expresa en la gráfica de la figura 3.

— Entre el primer y segundo par de grupos ceratales se sitúa el pericardio.

— El pie es ancho y la cola corta.



■ marron
 ■ marron anaranjado
 □ blanco irisado
 ■ naranja irisado

A

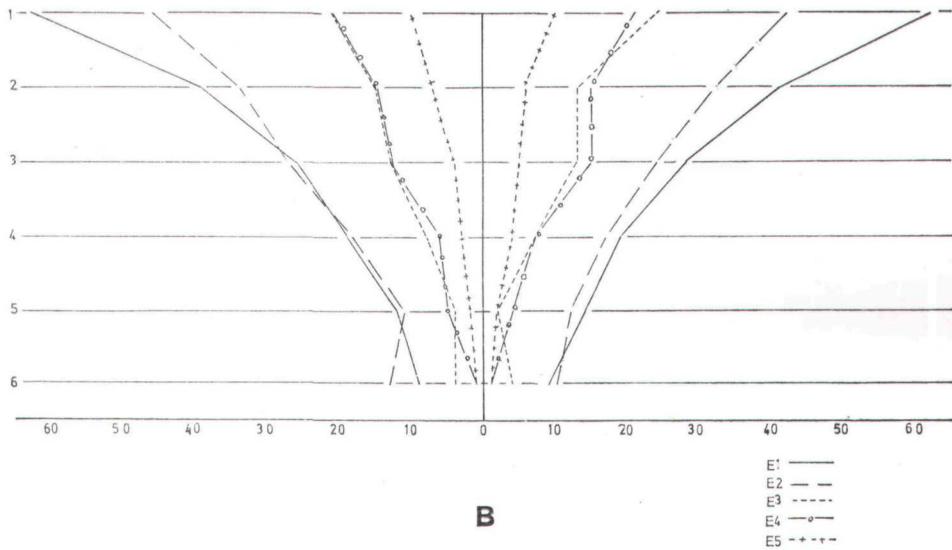


FIG. 3

A, cerata; B, representación del número de ceratas por grupo en 5 ejemplares de diferente tamaño (E1, 2,5 cm; E2, 2 cm; E3, 1,5 cm; E4, 1 cm; E5, 0,7 cm). En abcisas se indica el número de ceratas por grupo y en ordenadas el número de grupos (El par 1 de grupos ceratales corresponde al más anterior). La mitad derecha de la gráfica corresponde a los grupos de ceratas del lado derecho del animal; la mitad izquierda se refiere a los grupos de ceratas de la izquierda.

Coloración

El cuerpo es anaranjado, más claro en el dorso y flancos que en la región cefálica. Los ceratas, marrón o marrón anaranjado (aunque las prolongaciones hepáticas son siempre marrón o marrón oscuro), presentan un ápice marrón claro o blanquecino opaco; en sus extremos aparece un anillo naranja, llamativo, que frecuentemente deviene amarillo en su mitad más terminal (Fig. 3, A). Por debajo de este nivel algunos ejemplares exhiben una coloración burdeos que corresponde al tramo más terminal de las ramificaciones hepáticas.

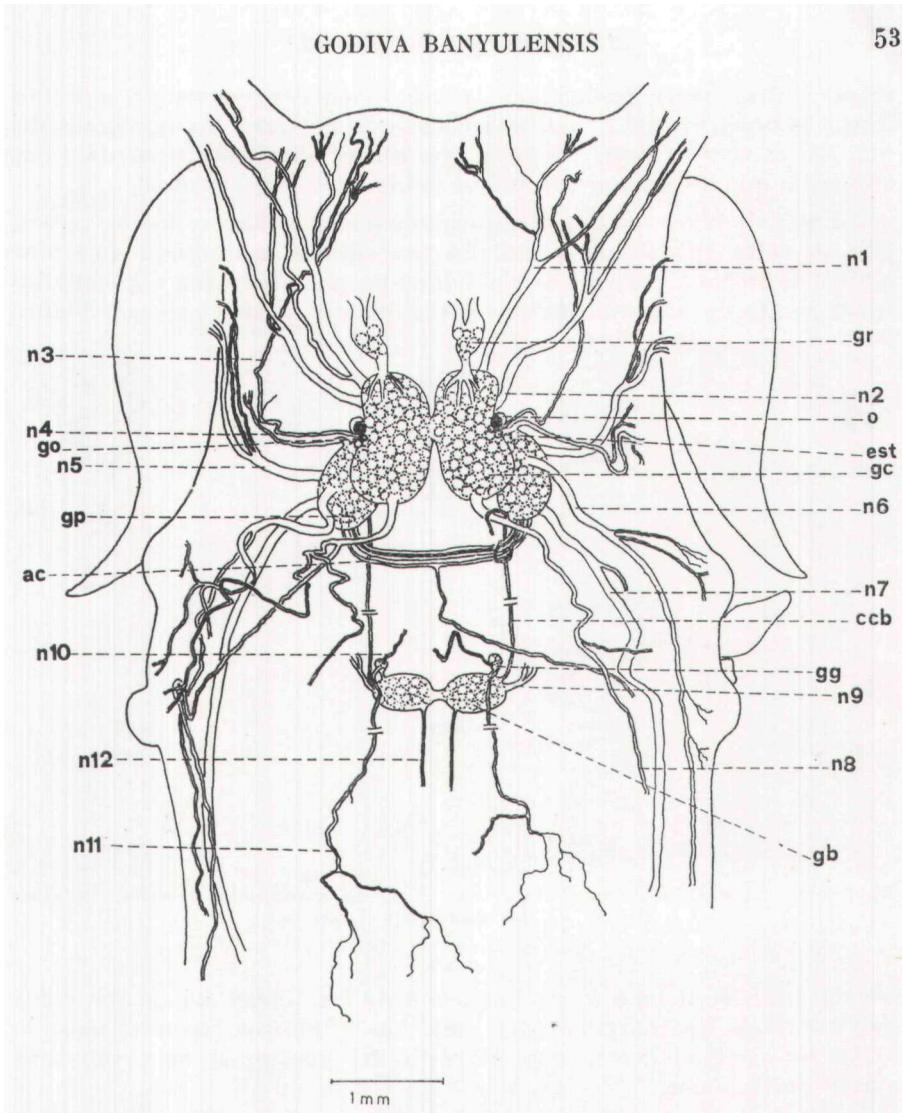


FIG. 4

Disposición general del sistema nervioso central y sus principales inervaciones.

Por su parte anterior o antero-lateral, los ceratas están recorridos longitudinalmente por una banda blanca irisada que se hace mas ancha y llamativa en los de ubicación mas lateral.

En la cabeza, bajo los ojos, aparece una zona color rosáceo que corresponde al color de las mandíbulas (rosa intenso) parcialmente visible por transparencia.

Una linea blanca irisada recorre centralmente el dorso del animal, pasa por la zona interrinofórica, y, a nivel de los palpos orales, se bifurca por la zona antero ventral de éstos difuminándose hacia la mitad de su recorrido. Esta linea, por detrás del último par de grupos ceratales, converge con otras dos, de la misma coloración (que en la region cefálica llegan hasta la base de los palpos orales), que discurren paralelamente a ella por entre los grupos de ceratas. La

linea central suele prolongarse sobre la cola y converger con dos líneas también de color blanco irisado que recorren los márgenes del pie. De este color son, además, dos líneas alargadas pero de corto recorrido que se disponen a ambos lados de la linea central.

Los palpos orales son blanquecinos hacia la base y los extremos, pero de color anaranjado o marrón anaranjado en un pequeño tramo a nivel de su zona media. Los tentáculos propodiales están pigmentados fuertemente de naranja aunque sus márgenes posteriores son blancos.

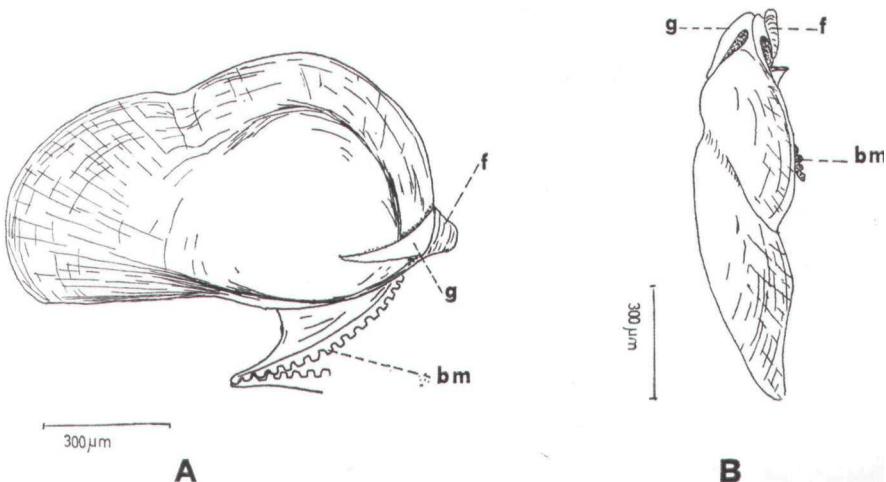


FIG. 5

Mandibula. A, vista externa (lado convexo) de la mandíbula derecha; B, vista dorsal de la mandíbula izquierda.

irisado (esto se debe a la prolongación de las líneas del mismo color que recorren los márgenes del pie). Los rinóforos, anaranjados, lo están más intensamente que el resto del cuerpo si bien son más claros por la base.

Anatomía interna

Sistema nervioso

Su disposición general se representa en la figura 4.

El sistema nervioso central está compuesto por seis pares de ganglios: cerebroideos, pédeos, bucales, rinofóricos, ópticos y gastroesofágicos.

De la parte inferior de los ganglios cerebroideos, en su mitad anterior, sale un par de nervios bien desarrollados, dirigidos hacia los tentáculos orales (n_1, n_2), que se ramifican al introducirse en éstos. Del nervio n_1 , parten también ramas nerviosas dirigidas al extremo anterior del cuerpo que van a inervar los labios externos. Estos van a estar inervados también por el nervio n_3 , que parte del ganglio cerebroideo a nivel de su zona media.

Del extremo posterior de los ganglios cerebroideos, salen hacia detrás, por entre la gianduia hermafrodita y las paredes laterales del

cuerpo, los nervios n8. Estos emiten ramificaciones a nivel de los grupos ceratales.

Dos troncos nerviosos, bien desarrollados, unen los ganglios rino-fóricos a los cerebroides. De los primeros parten nervios que van a los rinóforos.

Los ganglios ópticos se encuentran adheridos a los ganglios cerebroides, por debajo de los ojos. Detrás de éstos se sitúan los estatocistos.

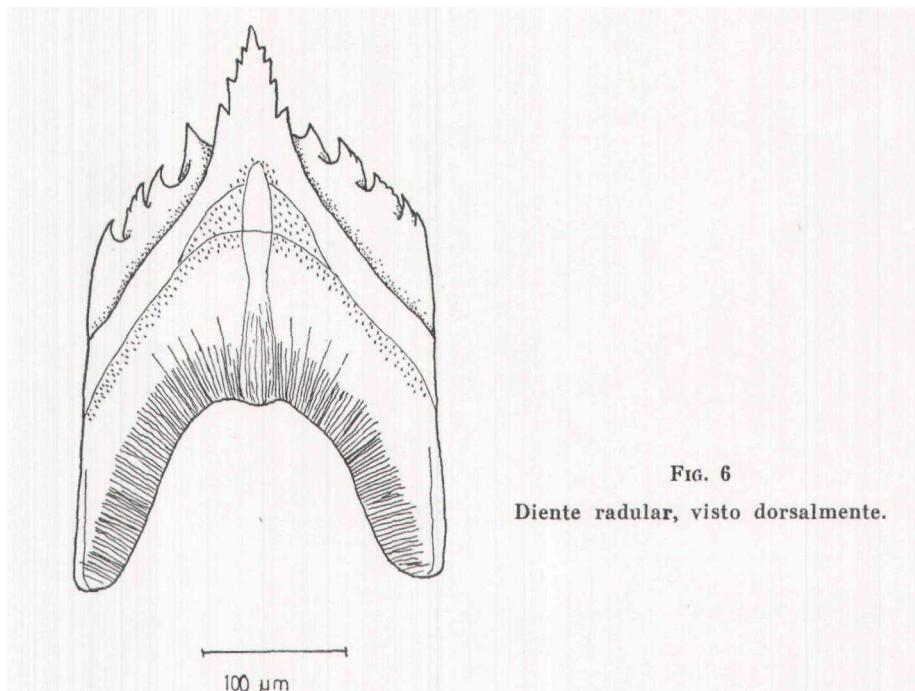


FIG. 6

Diente radular, visto dorsalmente.

Los ganglios pédeos están debajo de los cerebroides, conectados a éstos por la comisura pédeo-cerebroide. La unión de los dos ganglios pédeos se realiza a través de dos nervios que van a formar parte del collar circunesofágico. De estos ganglios van a partir un par de nervios (n4) que desde el extremo anterior de tales ganglios, se dirige a la pared dorsolateral del cuerpo. También sale otro par de nervios (n5), que desde la parte inferior de los ganglios se dirige a los palpos pédeos. El par de nervios n6 va desde la parte superior de estos ganglios hasta las paredes laterales del cuerpo para dirigirse, desde aquí, hacia detrás. Por último, de la parte posterior de los ganglios pédeos parten dos gruesos nervios dirigidos también hacia la parte posterior (n7).

Los ganglios bucales se encuentran debajo del esófago, en la vertical con los ganglios cerebroides. La conexión con los ganglios cerebroides se produce a través de un par de conectivos, los conectivos cerebro-bucales. De los lados de los ganglios parte un par de nervios que se dirigen al bulbo bucal, al cual inervan (n9). También inerva el bulbo bucal el par n12 que sale de la zona posterior de los ganglios bucales.

Los ganglios gastroesofágicos se sitúan por encima de los bucales, estando unidos a éstos por un tronco nervioso. De ellos salen dos nervios, uno de los cuales inerva el esófago (n10) y el otro, dirigiéndose hacia atrás, el estómago, ramificándose por su superficie (n11).

El anillo circunesofágico está compuesto por tres nervios, dos de los cuales unen los dos ganglios pédeos, y un tercero que emite tres ramificaciones a lo largo de su recorrido en arco : dos laterales (no

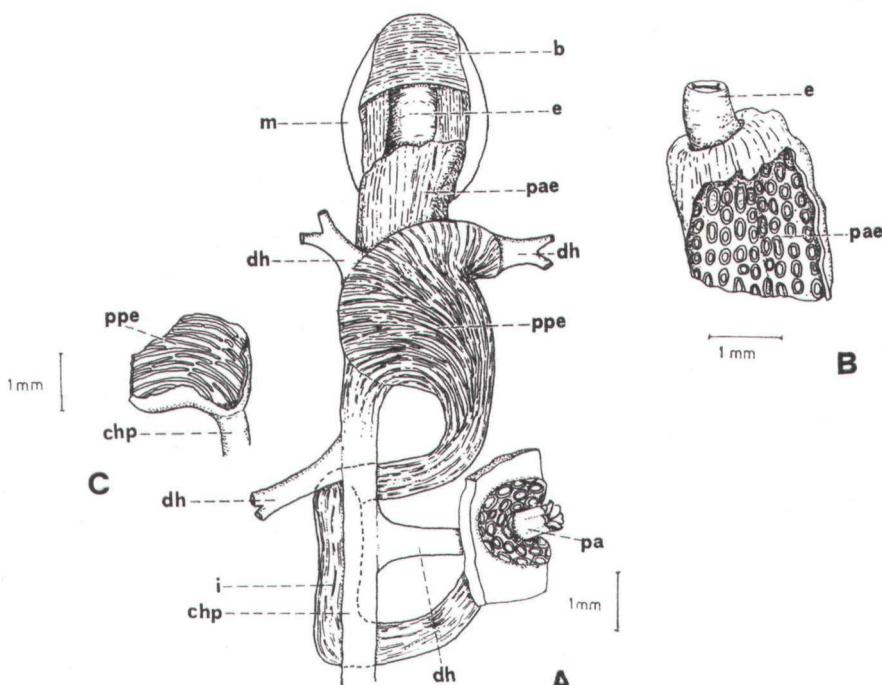


FIG. 7
Aparato digestivo. A, Disposición general de los órganos; B, superficie interna de la porción anterior del estómago; C, superficie interna de la porción posterior del estómago.

representadas en la Fig. 4), simétricas, que tras salir de los respectivos ganglios cerebroides se bifurcan en sentido posterior y una central que se dirige hacia el lado derecho, en sentido posterior.

Aparato digestivo (Figs. 5, 6 y 7)

En la parte anterior de las mandíbulas se pueden reconocer tres partes : a) un fulcro alargado y curvo que se dirige hacia detrás, sobre el que se observan líneas transversales de crecimiento; b) el garfio, cuya denominación se refiere al aspecto que presenta; c) el proceso masticador, constituido por 15-20 denticulos obtusos (Fig. 5).

Dorsalmente al fulcro, la pared se engrosa formando un saliente.

La rádula es uniseriada, constituida por unos 10-20 dientes que presentan un denticulo central, y, a cada lado, 3-7 denticulos laterales (Fig. 6).

El esófago aparece dorsalmente al bulbo bucal y describe una ligera curvatura hacia la izquierda. En su superficie interna se observa una fina capa cuticular, la cual se continúa con la que recubre las cavidades del bulbo bucal.

En el estómago se observan dos regiones bien delimitadas : una anterior que comunica por su extremo anterior con el esófago, cuya superficie interna presenta protuberancias con aspecto de ventosas (Fig. 7, B); y una posterior de aspecto globoso con numerosos pliegues (de longitud diferente) en su superficie interna (Fig. 7, C).

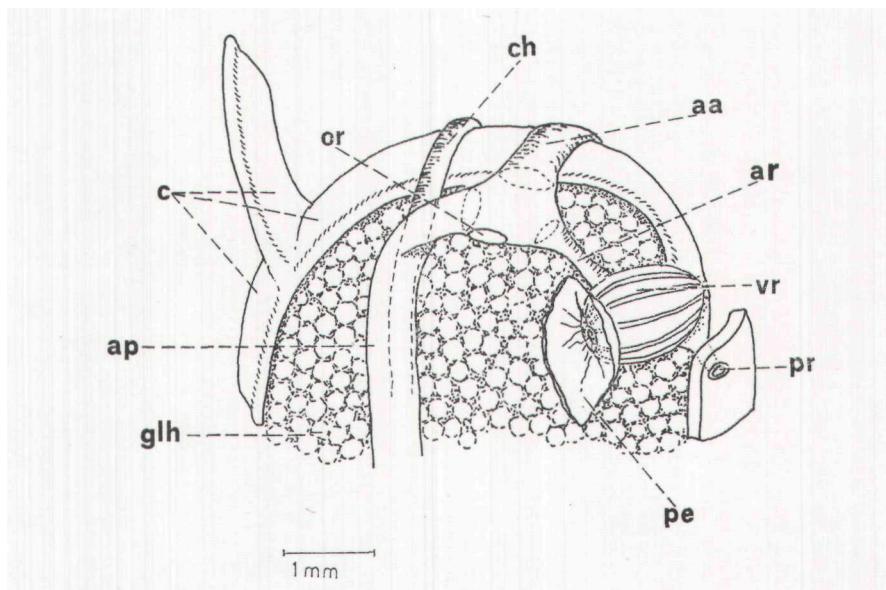


FIG. 8
Aparato excretor.

La región anterior, en sección transversal, tiene aspecto de media luna con la concavidad dispuesta hacia el lado derecho.

Del extremo anterior de la region estomacai posterior, por ambos lados, salen los divertículos hepáticos dirigidos al primer par de grupos de ceratas. De su extremo posterior, en el lado izquierdo, lo hace el conducto hepático principal, el cual conecta sus divertículos con los restantes grupos ceratales.

El intestino comienza en el lado derecho para describir posteriormente un arco hacia la izquierda. El extremo de tal arco rebasa la vertical del divertículo hepático principal y ya, por debajo de éste y a su izquierda, el intestino deviene recto en un corto recorrido para luego girar bruscamente hacia la derecha y continuar hasta la papila anal la cual presenta un aspecto de roseta, situada en el primer grupo de ceratas de la derecha.

Aparato excretor (Fig. 8)

En el lado izquierdo del animai se observan dos conductos altos y estrechos que confluyen a nivel del extremo anterior de la gianduia

hermafrodita. El conducto resultante se dirige hacia la derecha cubriendo la superficie frontal de dicha glándula. En comunicación con él, a la derecha y debajo del pericardio, se encuentra la vesícula renal (« sirinx » renal). De ésta sale un corto conducto que desemboca en el poro renal, situado entre los dos primeros grupos de ceratas.

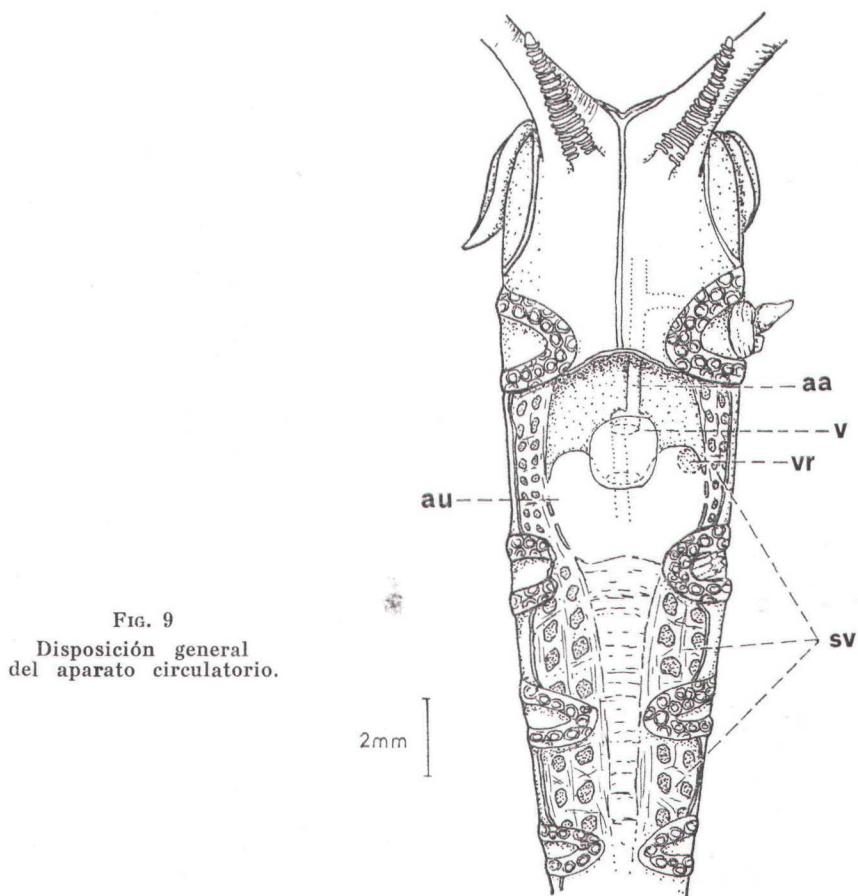


FIG. 9
Disposición general
del aparato circulatorio.

El tramo de conducto renal que se dispone transversalmente en el cuerpo del animal, presenta internamente una serie de pliegues irregulares, visibles por transparencia.

Aparato circulatorio (Fig. 9, 10)

La cavidad pericárdica se encuentra situada en el dorso del animal, entre los dos primeros pares de grupos ceratales. En el interior de dicha cavidad se encuentra el ventrículo (Fig. 10), de paredes musculosas, y la aurícula, de paredes delgadas, comunicada con el ventrículo por el orificio aurículoventricular.

Del ventrículo, ventralmente, parte un tronco aórtico que a su salida se ramifica en la arteria anterior, la arteria posterior y la arteria renal.

La arteria anterior se curva para pasar por debajo del estómago

en dirección al extremo anterior del animal. De la parte inferior de dicha arteria, por la derecha, en la zona en que se curva para bordear el estómago, aparece una ramificación que se dirige al intestino (arteria intestinal). La arteria genital surge de la arteria anterior cuando ésta pasa a nivel del conducto deferente.

A nivel del bulbo bucal, la arteria anterior se divide en una arteria bucal, que se introduce en aquél, y una arteria pedeal.

De la arteria posterior surgen ramificaciones dirigidas a la glándula hermafrodita.

La arteria renal parte del tronco aórtico para dirigirse a la vesícula renal.

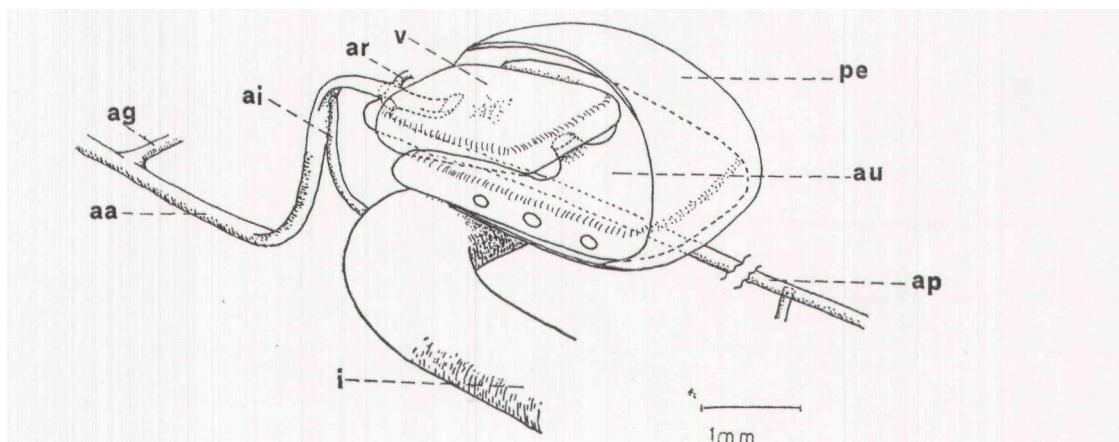


FIG. 10

Aparato circulatorio. Esquema de la cavidad pericárdica y principales arterias.

El sistema venoso (Fig. 9) está constituido por un conjunto de vasos dorsales y laterales que recorren longitudinalmente el cuerpo del animal y parecen estar interconectados por tramos transversales. Los vasos de la derecha están ligados a los de la izquierda mediante conjuntivo.

La conexión con la aurícula se realiza a través de una serie de orificios (tres por la izquierda y probablemente tres por la derecha, aunque los de la derecha no se han podido confirmar).

Aparato reproductor (Fig. 11)

La ampolla puede estar enrollada en ovillo o bien disponerse en la forma que figura en la ilustración. La espermateca suele presentar algunos abultamientos dejando entrever, por transparencia, una serie de conductos interconectados formando a modo de un entramado; pero en un ejemplar disecado esto no se observó.

El canal deferente presenta dos tramos diferenciados de los que, al menos, el primero es prostático. El segundo tramo, de mayor longitud, se encuentra en el interior de una bolsa transparente, de paredes delgadas que se abre al exterior por donde sale el pene. Este es inerme.

Puesta

En forma de cordón enrollado, es parecida a la de *Flabellina affinis*, aunque el color de los huevos en ésta es violáceo. Presenta algunas zonas engrosadas. Las cápsulas miden 120-130 μm (extremos 110-140 μm), se disponen apretadamente y contienen un solo huevo (color blanco) cuyo tamaño medio es de unas 90 μm .

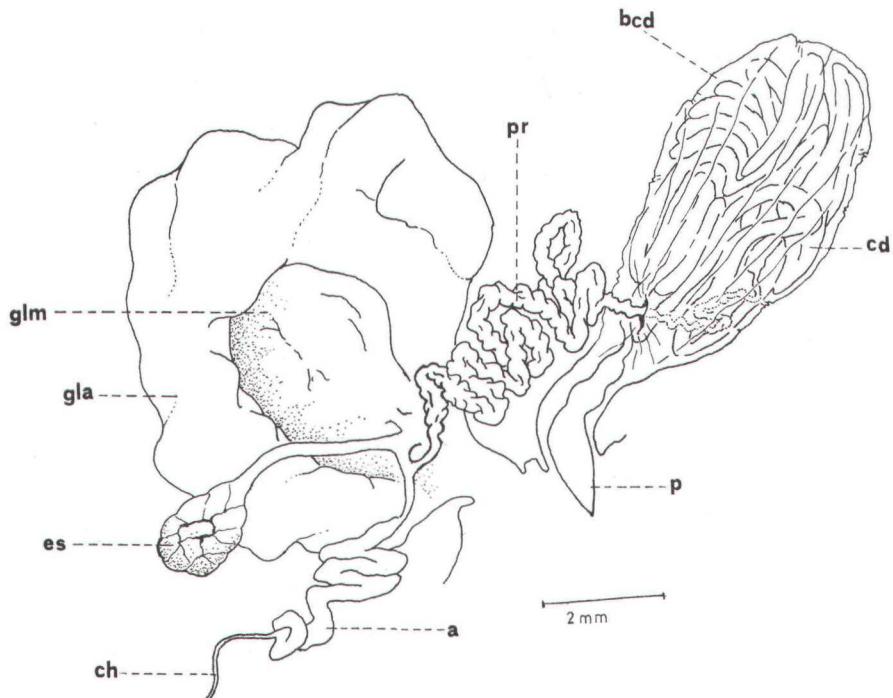


FIG. 11
Aparato reproductor.

Alimentación

La alimentación en *G. banyulensis* no es del todo conocida. Laboulier (en Portmann y Sandmeier, 1960) señala como posible la ingestión de organismos epibiontes, preferentemente algas y anélidos (Sílidos, Sabélidos y jóvenes Nereidos). Trabajos posteriores remiten a Portmann y Sandmeier (*op. cit.*) en este aspecto (Ros, 1975; Barletta y Melone, 1976). Sin embargo, Ros (1973) señala que está comprobado se alimenta del hidrario *Eudendrium ramosum*.

La observación de diversos contenidos estomacales revela que, en nuestra zona, *G. banyulensis* ingiere *Eudendrium* sp.

En laboratorio, tras varios días de ayuno, hemos comprobado como *G. banyulensis* depreda a *Flabellina affinis*, *Hervia costai* y *Coryphella pedata* incidiendo fundamentalmente sobre sus ceratas. Curiosamente, estas tres especies se alimentan de *E. ramosum*, sin

embargo, no hemos podido comprobar que respete otros eolidáceos. No incide sobre los doridáceos (especies de las familias *Chromodorididae*, *Polyceridae* y *Aldisidae*).

Habitats citados

Coralígeno de plataforma, sobre ramas de *Eunicella gramínea* recubiertas de algas, hidrarios, briozoos (*Cellepora armata*) y anélidos (Sílidos, Sabélidos, Nereidos); 28-32 m (Laubier, en Portmann y Sandmeier, 1960). Coralígeno, sobre hidrarios (Vicente; 1963, 1964). Sobre *Eudendrium* y sobre *Eunicella* recubierta de hidrarios epibiontes (Laubier, 1966). Arena de anfioxos y coralígeno, sobre *E. ramosum*; —10 m, —20 m (Vicente, 1967). Abundante cerca de la superficie y en el coralígeno. Sobre *Eudendrium ramosum* y *E. racemosum*, sobre algas, sobre alciónarios; sobre *Eunicella verrucosa*; 0-30 m (Ros, 1975). Sobre fondo detrítico mezclado con fango; 35 m (Barletta y Melone, 1976). Sobre hidrarios; 2-35 m (Ballesteros, 1980). Sobre estrato foliar de las praderas de *Posidonia*; —7 m (Templado, 1982). Sustrato fangoso, sobre un emisario submarino cubierto por organismos incrustantes; 23 m (García, 1982). Sobre hidroideos, cerca de *Eudendrium ramosum*; 11 m (Luque, 1983).

Distribución

G. banyulensis se puede considerar, hasta el momento, como una especie esencialmente mediterránea. A continuación indicamos las distintas localidades en las que ha sido hallada la especie :

Promontorio di Porto fino (Barletta y Melone, 1976), Marsella (Vicente, 1967), Cap l'Abeille (Laubier, en Portmann y Sandmeier, 1960), Banyuls-sur-Mer (Portmann y Sandmeier, 1960), Ibiza (Ballesteros, 1980), Islas Faradell (Ballesteros, 1980), Islas Medes (Ros, 1975; Ballesteros, 1980; Altimira, Huelin y Ros, 1981), Islas Formigues (Ballesteros, 1980), Cap de Creus (Vicente, 1964), Blanes (Ros, 1975), Cabo de Palos y Cartagena (Templado, 1982), Málaga (Luque, 1983), Bahía de Algeciras (García, 1982).

Discusión

La diferenciación en dos partes que observamos en el estómago de *G. banyulensis* no es señalada por Portmann y Sandmeier (1960) y tampoco se indica en las numerosas descripciones consultadas de otros eolidáceos. Se tendrá que esperar, por tanto, a ulteriores descripciones que nos permitan conocer el alcance que pueda tener tal diferenciación a nivel taxonómico y/o sistemático.

En cuanto al aparato circulatorio, no se ha observado la disposición de los conductos que llevan la sangre a la aurícula, descrita por diversos autores para otros eolidáceos como Espurílidos (Tríñchese, 1878, 1881), Facelínidos (Tríñchese, 1881), Aeolídidos (Tríñchese, 1881; Eliot, 1910), los cuales determinan la presencia de una vena

dorsal posterior — que puede bifurcarse antes de llegar al pericardio (Trinchesse, 1878) — y dos anteriores que comunican con la aurícula a través de los laterales de ésta (Trinchesse, 1878; Eliot, 1910).

La disposición observada por nosotros, sin embargo, se aproxima más a la descrita para *Phidiana inca* por Bergh (en Franc, 1968), el cual cita una serie de vasos colectores que pasan a lo largo de cada grupo de ceratas, que llegan a reunirse en gruesas venas branquiales (en número de seis, en total), que se abren en la aurícula a cada lado de ésta. En *G. banyulensis*, se ha observado la conexión con la aurícula, por su lado izquierdo, de 3 venas (ver fig. 9), pero aunque parece lógico existan también por la derecha, no hemos podido confirmarlo. Las arterias renal e intestinal que citamos no están descritas en los trabajos consultados.

En concordancia con nuestros resultados, Portmann y Sandmeier (1960) no encuentran en *G. banyulensis* la glándula peneal que describiera Marcus (1958) en *Dondice occidentalis*. Sin embargo, *G. banyulensis* presenta una glándula prostática que no se cita en la descripción original de la especie (Portmann y Sandmeier, 1960). Ya Edmunds (1964) consideró esta cuestión basándose en la ilustración de la genitalia dada por Portmann y Sandmeier (*op. cit.*) y discute la posición taxonómica de *Dondice banyulensis* al señalar que, por no tener glándula peneal y presentar un canal deferente prostático (cuya existencia se confirma en este trabajo), la especie *banyulensis* podría pertenecer al género *Godiva*; aunque indica sus diferencias con dos especies de este género, *G. quadricolor* (Barnard) y *G. rubrolineata* Edmunds. En definitiva, Edmunds (*op. cit.*) incluye la especie *banyulensis* dentro del género *Godiva*. Pero, como señala este autor, la descripción original de *Godiva* (Macnae, 1954) incluye especies con o sin una espina peneal por lo que, de describirse nuevas especies de *Godiva* con pene armado, la especie *banyulensis* puede ser excluida del mismo.

Si esto ocurriera, entendemos que la especie *banyulensis* quedaría incluida en un nuevo género (junto a las especies de *Godiva* que tuvieran el pene inerme) que, dentro de la subfamilia Facalaninae, vendría básicamente establecido por la existencia de un pene inerme, de un conducto deferente prostático y por la ausencia de la glándula peneal.

Por todo ello, creemos que el planteamiento de Edmunds (1964) es correcto. No obstante, Baba y Hamatani (1965) describen posteriormente el género *Sakuraeolis* el cual comparan con *Dondice* y *Godiva*, entre otros géneros, pero *Sakuraeolis* viene definido fundamentalmente por la existencia de una vaina peneal con una gruesa faldilla y una glándula peneal accesoria, de un vaso deferente prostático, y por la ausencia de armadura peneal.

Luque (1983) describe por primera vez la puesta de *G. banyulensis* y señala que el diámetro de los huevos oscila entre 90 y 110 μm , cifras que son parecidas a las obtenidas por nosotros.

La cita de Tarifa de *G. banyulensis*, especie que hasta la fecha sólo se ha encontrado en el Mediterráneo, es la más occidental de las reseñadas para este eolidáceo. Constituye la primera cita atlántica si así se considera la ubicación geográfica de dicha localidad, pero,

en cualquier caso, dicha cita parece prever futuros encuentros en áreas próximas de situación claramente atlántica.

Ros (1975) señala que *G. banyulensis* así como *Flabellina affinis* y *Hervia costai* son fotófilas. Pero este autor (Ros, 1978a) indica posteriormente que son umbrícolas.

F. affinis y *H. costai* se alimentan, al igual que *G. banyulensis*, de *Eudendrium sp.* y/o *E. ramosum* (Haefelfinger, 1960, 1961 y 1962; Bürgin-Wyss, 1961; Schmekel, 1968), pero *G. banyulensis* es menos frecuente en zonas poco profundas que las dos especies anteriores como deducimos de los datos de Ros (1978a; excepto los referidos al interior del puerto de Blanes) y Ballesteros (1980), aunque este autor encuentra dos ejemplares a poca profundidad. En nuestra zona de estudio no hemos encontrado *G. banyulensis* a menos de 10 m, incluso en la Bahía de Algeciras, cuyas turbias aguas ofrecen buenas condiciones de penumbra a poca profundidad. Sin embargo, en el litoral del Estrecho de Gibraltar, *F. affinis* y *H. costai* se encuentran a 1-22 m y 7-35 m (García, 1983), si bien *H. costai* es infrecuente en esta zona.

E. ramosum vive en zona umbria y/o en el interior de cavernas (Luther y Fiedler, 1968; Ros, 1974) y su distribución batimétrica es amplia, entre 3 y 2 296 m (Gosner, 1971) por lo que parece existir algún factor o factores que dificulten la presencia de *G. banyulensis* en niveles más altos. Sin embargo, Ros (1978a) señala, para el interior del puerto de Blanes, la presencia conjunta de tres especies de eolidáceos (*G. banyulensis*, *F. affinis* y *H. costai*) a 1-7 m y la ausencia de tales especies por debajo de dicho nivel; interpreta que se debe a las condiciones de penumbra que se dan en las aguas poco profundas de dicho puerto. Pero Ros (1973) señala que en tal zona *Eudendrium sp.* se distribuye entre 1-7 m y no a mayor profundidad. Debido a que la presencia algal queda relegada a dicho nivel y a las condiciones ambientales existentes (Ros, 1973, 1975), es posible que la menor oxigenación que puede existir en las aguas más profundas (con abundante materia orgánica, según apunta el autor) sea el factor que relegue a los niveles más altos a *G. banyulensis*, *F. affinis* y *H. costai* y/o *Eudendrium sp.* En este sentido, por las observaciones realizadas en laboratorio, *G. banyulensis* es uno de los eolidáceos más activos junto a *F. affinis* y *H. costai* de entre los que hemos podido establecer comparaciones; acusa con rapidez el débito de oxígeno, cuando este todavía se encuentra a concentraciones tolerantes para otros nudibranquios.

Resumen

Se realiza un estudio anatómico del Xudibranquio *Godiva banyulensis*, (Portmann y Sandmeier), con el fin de ampliar los datos anatómicos recabados en la descripción original de la especie (Portmann y Sandmeier, 1960). Describimos su anatomía externa, coloración y anatomía interna. De esta, redescrivimos el aparato digestivo y el aparato reproductor.

Se describen, por primera vez, los aparatos circulatorio y excretor y el sistema nervioso.

Asimismo, se recaban datos sobre la alimentación, hábitats y distribución europea (esta especie, hasta la fecha, sólo se ha encontrado en el Mediterráneo).

Summary

An anatomic study of the Nudibranch *Godiva banyulensis* is being carried out in order to supplement the original description by Portmann and Sandmeier, 1960. We are describing its colouration, external and internal anatomy. Of the latter we are redescribing the digestive and reproductive systems.

Also, we are describing the circulatory system, excretory system and nervous system.

At the same time more data with reference to diet, habitat and European distribution of the species is being sought (up to now it has only been found in the Mediterranean).

BIBLIOGRAFIA

- ALTIMIRA, C., HUELIN, M.F. y ROS, J., 1981. — Molluscs bentónics de les Illes Medes (Girona). I. Sistemática. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.* 47 (sec. Zool., 4), pp. 69-75.
- BABA, K. y HAMATANI, I., 1965. — The anatomy of *Sakuraeolis enosimensis* (Baba, 1930), N.G. (= *Hervia ceylonica* (?) Eliot, 1913) (Nudibranchia-Eolidoidea). *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* 13 (2), pp. 103-113.
- BALLESTEROS, M., 1980. — Contribución al conocimiento de los Sacoglosos y Nudibranquios (Mollusca : Opistobranchia). Tesis. Universidad de Barcelona. Inédita.
- BARLETTA, G., 1976. — Considerazioni sulla bionomia dei « Nudibranchi » e sulla loro alimentazione. *Conchiglie* 12 (5-6), pp. 117-128.
- BARLETTA, G. y MELONE, G., 1976. — Nudibranchi del Promontorio di Portofino (Genova). *Natura. Soc. Ital. Sci. nat., Museo civ. Sto. nat. e Acquario civ. Milano* 67 (3-4), pp. 203-236.
- BÜRGIN-WYSS, U., 1961. — Die Rückenanhange von *Trinchesia coerulea* (Montagu). Eine morphologische studie iiber Farbmuster bei Nudibranchien. *Rev. Suisse Zool.* 68, pp. 461-582.
- EDMUND, M., 1964. — Eolid Mollusca from Jamaica, with descriptions of two new genera and three new species. *Bull. Mar. Sci.* 14 (1), pp. 1-32.
- ELIOT, C.N.E., 1910. — A Monograph of the British Nudibranch Mollusca, Part. 8 *Ray Society, London*, pp. 1-198.
- FRANC, A., 1968. — Sous-Classe des Opisthobranches. In: *Traité de Zoologie*, P.P. Grasse éd., Masson, Paris 5 (3), pp. 608-893.
- HAFFELINGER, H.R., 1960. — Catalogue des Opisthobranches de la rade de Villefranche-sur-Mer et de ses environs (Alpes-Maritimes). *Rev. Suisse Zool.* 67 (3), pp. 323-351.
- HAFFELINGER, H.R., 1961. — *Hervia costai*: (n. nov.) ein wieder entdeckter Opisthobranchier des Mittelmeeres. *Rev. Suisse Zool.* 68 (2), pp. 207-217.
- HAFFELINGER, H.R., 1962. — Quelques faits concernant la nutrition chez *Fauorinus branchialis* (Rathke, 1806) et *Stiliger vesiculosus* (Deshayes, 1864), deux Mollusques Opisthobranches. *Rev. Suisse Zool.* 69 (2), pp. 311-316.
- GARCIA, J.C., 1982. — Contribución al conocimiento de los opistobranquios del litoral andaluz. *Actas II Simp. Ibér. Estud. Bentos Mar.*, III, pp. 235-241.
- GARCÍA, J.C., 1983. — Moluscos opistobranquios del Estrecho de Gibraltar y Bahía de Algeciras. *Iberus*, 3, pp. 41-46.
- GOSNER, K.L., 1971. — Guide to identification of marine and estuarine invertebrates. Wiley-Interscience, pp. 1-693.
- LAUBIEH, L., 1966. — Le coralligène des Albères. Monographie biocénotique. *Ann. Inst. Océan. Paris*, 43 (2), pp. 137-316.
- LUQUE, A., 1983. — Contribución al conocimiento de los gasterópodos de las costas de Málaga y Granada. I. Opistobranquios (I). *Iberus*, 3, pp. 51-74.
- LUTHER, W. y FIEDLER, K., 1968. — Peces y demás fauna marina de las costas del Mediterraneo. *Pulide*, pp. 1-374.
- MARCUS, E., 1958. — On Western Atlantic Opisthobranchiate Gastropods. *American Mus. Novit.* 1906, pp. 1-82.
- PORTMANN, A. y SANDMEIER, E., 1960. — *Dondice banyulensis*, sp. nov. un Eolidien nouveau de la Méditerranée. *Rev. Suisse de Zool.* 67 (7), pp. 159-168.

- ROS, J.D., 1973. — Opistobranquios (Gastropoda : Euthyneura) del litoral ibérico. Tesis. Universidad de Barcelona.
- ROS, J.D., 1974. — Competència i evolució en espècies veïnes de Gasteropodes marins. *Col. Soc. Cat. Biología*, VII. Evolució, pp. 101-121.
- ROS, J.D., 1975. — Opistobranquios (Gastropoda : Euthyneura) del litoral ibérico. *Inv. Pesq.* 39 (2), pp. 269-372.
- ROS, J.D., 1978a. — Distribució en l'espai i en el temps dels opistobranchis ibèrics, amb especial referència als del litoral català. *Bull. Ins. Cat. Hist. Nat.* 42 (zool.) (2), pp. 23-32.
- ROS, J.D., 1978b. — La alimentación y el sustrato en los opistobranquios ibéricos. *Oecologia aquatica* 3, pp. 153-166.
- SCHMERKEL, L., 1968. — Nudibranchia, Ascoglossa und Notaspidea in Litoral des Golfs von Neapel. *Rev. Suisse Zool.* 75, pp. 103-155.
- SCHMEKEL, L., 1970. — Anatomie der Genitalorgane von Nudibranchiern (Gastropoda Euthyneura). *Pubbl. Staz. Zool. Napoli* 38, pp. 120-217.
- SCHMEKEL, L., und PORTMANN, A., 1982. — Opistobranchia des Mittelmeeres. 41, Opp. Springer, Berlin.
- TEMPLADO, J., 1982. — Datos sobre los opistobranquios del Cabo de Palos (Murcia). *Boll. Malacologico* 18 (9-12), pp. 247-254.
- THOMPSON, T.E., 1980. — Jamaican Opisthobranch Molluscs II. *J. moll. Stud.* 46, pp. 74-99.
- TRÍNCHÈSE, S., 1878. — Anatomía e fisiología della *Spurilla neapolitana*. *Mem. (R.) Accad. Sci. Istit. Bologna* (3) 9 (3), pp. 405-450.
- TRÍNCHÈSE, S., 1881. — Aeolididae e famiglie affini del Porto di Genova. Rome, pt 2, pp. 1-142.
- VICENTE, N., 1963. — Gastéropodes Opisthobranches récoltés en plongée dans le Golfe de Marseille. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume* 27 (42), pp. 261-267.
- VICENTE, N., 1964. — Gastéropodes Opisthobranches récoltés en plongée au Cap Creus (Costa Brava). *Rec. Trav. St. Mar. Endoume* 34 (50), pp. 219-223.
- VICENTE, N., 1967. — Contribution à l'étude des Gastéropodes Opisthobranches du Golfe de Marseille. *Rec. Trav. St. Mar. End. Bull.* 42 (58), pp. 134-179.

Abreviaturas de las figuras

a: ampolla; aa: arteria anterior; ac: anillo circunesofágico; ag: arteria genital; ai: arteria intestinal; ap: arteria posterior; ar: arteria renal; au: aurícula; b: bulbo bucal; bed: bolsa del conducto deferente; bm: borde masticador; c: conductos excretores; ECB: conectivo cerebroide-bucal; cd: conducto deferente; ch: conducto hermafrodita; chp: conducto hepático principal; dh: divertículo hepático; e: esófago; es: espermateca; est: estatocisto; f: fulcro; g: garfio; gb: ganglio bucal; ge: ganglio cerebroide; gg: ganglio gastroesofágico; gla: glándula anexa; gh: glándula hermafrodita; glm: glándula mucosa; go: ganglio óptico; gp: ganglio pédeo; gr: ganglio rinofórico; i: intestino; m: mandíbula; o: ojo; or: orificio de comunicación con el ventrículo; p: pene; pa: papila anal; pae: porción anterior del estómago; pe: pericardio; pp: palpo pédeo; ppe: porción posterior del estómago; pr: poro renal; pt: próstata; sv: sistema venoso; t: tentáculo; v: ventrículo; vr: vesícula renal.