

DISTRIBUCIÓ EN L'ESPAI I EN EL TEMPS DELS OPISTOBRANQUIS IBÈRICS, AMB ESPECIAL REFERÈNCIA ALS DEL LITORAL CATALÀ *

Joandomènec Ros **

Rebut: setembre 1976
Acceptat: febrer 1977

SUMMARY

Spatial and temporal distribution of Iberian Opisthobranchs, with special reference to those of the Catalanian littoral

Some data on the geographic, bathimetric and annual distribution of the Opisthobranchs inhabiting the Iberian coasts are presented. These data come from a previous four-year survey (ROS, 1975) and are the basis for publications dealing on the ecology of these Gastropods (ROS, 1976b, 1978). The more thoroughly prospected area is the Catalanian coast, from where the main data came, and, in decreasing order, the Basque, Balearic, Canarian, Galician and southern Iberian littorals. The sampling stations have been described in ROS (1975), where the sampling methods (mainly by scuba-diving) are also discussed.

Some species of Opisthobranchs have a very wide geographical distribution; others are «typically» Atlantic or Mediterranean, and some of these extend in other regions. Not previously recorded are the presence of the Mediterranean **Glossodoris tricolor**, **G. krohni**, **G. luteorosea** and **Peltodoris atromaculata** in the Cantabric, and the occurrence of the Atlantic **Limacia clavigera**, **Coryphella pedata** and others in the Northwestern Mediterranean. The distribution tables also show the richness in species of the more heterogeneous stations and the poorness of the more uniform ones.

The bathimetric range of some species extends to very deep levels, while others appear limited to narrow littoral fringes. Some distributions are uncommon: **Umbraculum mediterraneum** (which «rises» in bottoms of cold waters), **Archidoris tuberculata** (of which one individual, bathial in the Mediterranean, appeared in the shallow waters of the Blanes harbour); others depend on the degree of illumination reaching the bottom.

The annual distribution of the majority of species reflects their annual cycles and their marked abundance in the spring-summer months. All these data agree with those of other authors (HAEFELFINGER, 1960; VICENTE, 1967; SCHMEKEL, 1968; etc.), which have worked in the Western Mediterranean. Historical factors play an important role in the actual distribution of the Iberian Opisthobranchs, as play the environmental ones, but all the species of this group seem to be strictly linked to one or few food species (ROS, 1974, 1978), and it is the distribution of these prey species, in space and time, what in the last instance determines that of the Opisthobranchs.

* Aquest treball va ésser exposat a la sessió inaugural del curs 1976-1977 de la ICHN, l'octubre del 1976.

** Departament d'Ecologia. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Gran Via, 585. Barcelona, 7.

I. INTRODUCCIÓ

Aquesta és la setena d'una sèrie de publicacions sobre els opistobranquis (*Gastropoda: Euthyneura*) del litoral ibèric. Les anteriors eren dedicades a comentar alguns aspectes de llur ecologia, evolució i sistemes de defensa (Ros, 1974, 1976b, 1977, 1978), la faunística del grup a les nostres aigües (Ros, 1975; Ros & ALTIMIRA, 1977) i l'enumeració de les diferents espècies de les costes ibèriques esmentades fins ara (Ros, 1976a). Altres treballs en premsa o en curs d'elaboració tracten de l'ecologia d'aquests interessants molluscs, i tots han sorgit, en part o totalment, d'una tesi doctoral sobre el tema (Ros, 1973):

En aquests articles ja publicats, i especialment a Ros (1975), hi ha les referències sistemàtiques i ecològiques de les espècies de què aquí es tracta, així com la descripció de les estacions de mostratge visitades, algunes de les quals es poden consultar també a Ros *et al.* (1976).¹

Es feren prospeccions a diferents indrets de la costa espanyola, sobretot el litoral català, i més específicament el de Blanes. També fou estudiat, en ordre decreixent d'intensitat, el litoral basc, el balear, el canari, el galleg i l'andalús i nord-africà.

En tots els tipus de fons on es feren mostratges es trobaren individus d'aquest grup de gasteròpodes, des del pis supralitoral i mediolitoral fins al circalitoral i inici del batial (mostres procedents de pesques d'arrossegament), i pràcticament en totes les estacions prospectades (malgrat que no en tots els mostratges), així com al llarg de tot l'any, però amb més abundància d'espècies i d'individus, com era d'esperar, els mesos més càlids.

L'estudi de la distribució dels opistobranquis del litoral ibèric es presenta en aquest treball segons tres models: distribució horitzontal (geogràfica, II), vertical (batimètrica, III) i en el temps (repartició anual, IV); un altre model de distribució, per biòtops, es comenta a Ros (1978), i caldrà també consultar aquest treball i Ros (1975) per a trobar la justificació del fet que ara no utilitzem un tractament

1. Recordaré tan sols que l'estudi previ a aquest treball es desenvolupà al llarg dels anys 1970-1973 i que aquest estudi fou possible mercès primerament a una borsa d'estudis de la Fundació Juan March i després a un programa en equip finançat per la mateixa entitat.

estadístic més rigorós que la simple referència al nombre d'individus que donem a les pàgines que segueixen.

II. DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA

Les dades procedents dels diferents mostratges permeten d'establir uns quadres de distribució d'espècies per estacions d'immersió en escafandre autònom o a pulmó lliure (mostratge directe; quadres 1, 2 i 3) i per caladors de pesca de ròsec (mostratge indirecte; quadre 4). No s'han portat als mapes corresponents les localitzacions de les diferents espècies trobades en cada estació, com es va fer en

	Ondarrabia	Sant Sebastià	Zumaya	Motrico	Mundaca	Villagarcía de Arca	Canido	Tànger-Ceuta	Fuengirola	Eivissa	Sant Antoni	Bajamar	Las Palmas
<i>Bulla striata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Thuridilla hopei</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Aplysia punctata</i>	.	4	.	.	.	.	+	2	.	.	.	+	.
<i>Aplysia dactylomela</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Aplysia depilans</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Boviveria aurantiaca</i>	2	5	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crimora papillata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thecacera pennigera</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glossodoris gracilis</i>	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glossodoris triacolor</i>	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glossodoris valentiniensis</i>	+	2	1	.	+	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Glossodoris krohni</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glossodoris luteorosea</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glossodoris purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Peltodoris atromaculata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Platydoris argo</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Davaucelia striata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Coryphella pedata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Flabellina affinis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Spurilla neapolitana</i>	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Berghia sp.</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.

1. Distribució de les espècies d'opistobranquis per estacions d'immersió i altres estacions d'obtenció directa en el litoral ibèric no català. S'hi indica el nombre d'individus obtinguts o comptats a cada estació (+ significa més de 25) i el nombre de mostratges efectuat (subíndex; quan no hi és, cal entendre un sol mostratge). Dades posteriors (les Canàries; ALTIMIRA & Ros, 1979) no hi han estat incorporades. Vegeu també els quadres 2 i 3.

Distribution of the Opisthobranch species by scuba-diving and other stations of direct obtention in the Iberian littoral (Catalonia excluded). The number of specimens sampled or counted in each station (+ means more than 25) and the number of samples (subindex; if there is not any that means only one sample) are indicated. More recent data (Canary Is.; ALTIMIRA & Ros, 1979) are not included. See also tables 2 and 3.

un altre lloc (Ros, 1971) i com fan alguns autors (SCHMEKEL, 1968, per exemple), perquè creiem que la informació que aquests mapes de distribució proporcionarien, donat el sistema de mostratge, la relació molt estreta entre depredador i presa (Ros, 1974, 1978) i altres aspectes generals que he comentat a bastament en altres llocs, no té importància.

A Ros (1976a) he esbossat a grans trets la distribució dels opisthobrànquies al litoral ibèric, utilitzant dades pròpies i d'altres autors que avui podrien ampliar-se (vegeu, per exemple, ORTEA, 1977a, 1977b; BALLESTEROS, 1977; ALTIMIRA & ROS, 1979). Encara que els aspectes més interessants de la distribució geogràfica d'aquests molluscs apareixen quan s'estudien els biòtops on

	Cadaqués	L'Estartit	Sa Tuna	Aiguafreda	L'Escala	Palamós	Malgrat de Mar	Canet de Mar	Arenys de Mar	Mataró	Vilassar de Mar	Garraf	Vilanova i la Geltrú	Cubelles	L'Ametlla de Mar
<i>Doridium carnosum</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Haminaea navicula</i>	.	+	+
<i>Placida dendritica</i>	2	.	.	.	.
<i>Placida viridis</i>	2	.	.	.	.
<i>Elysia viridis</i>	.	+	+
<i>Thuridilla hopei</i>	1
<i>Aplysia punctata</i>	4 ₂	+4	.	.	.	3	.	.	+	.	5 ₃	+	.	+ ₂	1
<i>Aplysia fasciata</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Aplysia depilans</i>	1	.	.	.	.	.	2	+ ₃	.
<i>Umbraculum mediterraneum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tylodina perversa</i>	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lamellidoris neapolitana</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diaphorodoris papillata</i>	.	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diaphorodoris luteocincta alba</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Limacia clavigera</i>	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cadlina laevis</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glossodoris gracilis</i>	1	2 ₂	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Glossodoris tricolor</i>	+ ₂	9 ₂	+ ₁	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2
<i>Glossodoris messinesis</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glossodoris fontandravai</i>	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glossodoris valenciennesi</i>	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glossodoris krohni</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glossodoris luteorosea</i>	1
<i>Peltdoris atromaculata</i>	4 ₂	+ ₅	+ ₁	+ ₁	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tritonia hombergi</i>	1	.	.
<i>Davaucelia manicata</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Coryphella pedata</i>	.	.	+	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Flabellina affinis</i>	+ ₂	+ ₂	+ ₁	+ ₁	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calmella cavolinii</i>	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Caloria maculata</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fiona pinnata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Facellina drummondii</i>	2	.	.	.
<i>Hervia costai</i>	+ ₂	+ ₂	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dondice banyulensis</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trinchesia coerulea</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trinchesia genovae</i>	2
<i>Trinchesia</i> sp. I	.	+
<i>Aeolidiella alderi</i>	2
<i>Spurilla neapolitana</i>	9 ₂
<i>Berghia verrucicornis</i>	2	.	.	.	.

2. Distribució de les espècies d'opisthobrànquies per estacions d'immersió i altres estacions d'obtenció directa al litoral català (vegeu quadre 3 per al litoral de Blanes). Les notacions són les mateixes que per al quadre 1. Distribution of the Opisthobranch species by scuba-diving and other stations of direct obtention in the Catalanian littoral (see table 3 for the littoral of Blanes). The notations are the same as in table 1.

	Port A (parets internes)	Port B (fons portuari)	Espigó (1 bloc externs)	Punta de Santa Anna	Roca de la Creu	La Falconera	Cala Bona	Sant Francesc, Treumal	La Llapisada	Coralligen (<i>sensu lato</i>)	Front Lloret
<i>Cylichna cylindracea</i>	. . .	+
<i>Cylichna crossei</i>	. . .	+
<i>Doridium carnosum</i>	. . .	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Mamilloretusa mamillata</i>	. . .	+
<i>Rhizorus acuminatus</i>	. . .	+
<i>Placida dendritica</i>	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Thuridilla hopei</i>	4 ₃	2	2 ₂	. . .	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Aplysia punctata</i>	+	+	4 ₂	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Aplysia depilans</i>	2 ₂	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Petalifera</i> sp.	2	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Trapania maculata</i>	3	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Trapania lineata</i>	1	. . .	. . .	. . .	. . .	1	. . .	. . .	. . .
<i>Diaphorodoris papillata</i>	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Polyoera quadrilineata</i>	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Glossodoris gracilis</i>	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	2 ₂	. . .	. . .	. . .
<i>Glossodoris tricolor</i>	2 ₂	+ ₃	+ ₂	+ ₃	1	2	. . .	. . .	. . .
<i>Glossodoris messinensis</i>	1	. . .	. . .	. . .
<i>Glossodoris valenciennesi</i>	4 ₂	. . .	1	. . .	. . .	. . .	. . .	1	2	. . .	. . .
<i>Glossodoris krohni</i>	. . .	3	1	. . .	. . .	. . .	. . .	1	. . .	. . .	. . .
<i>Glossodoris luteorosea</i>	1	. . .	. . .	. . .	1	. . .	. . .	. . .
<i>Rostanga rubra</i>	1	. . .	. . .	. . .
<i>Peltodoris atromaculata</i>	. . .	2	3	+ ₃	7	. . .	. . .	3 ₂	. . .	. . .	. . .
<i>Archidoris tuberculata</i>	. . .	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Platydoris argo</i>	1	. . .	. . .	. . .	. . .	1	. . .	. . .	. . .
<i>Dendrodoris grandiflora</i>	1	. . .	. . .	. . .
<i>Davaocelia villafranca</i>	. . .	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Davaocelia striata</i>	1	. . .	. . .	. . .	. . .	1	. . .	. . .	. . .
<i>Coryphella pedata</i>	1	4	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Coryphella pellucida</i>	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Coryphella lineata</i>	3	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Coryphella</i> sp. I	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Coryphella</i> sp. II	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Flabellina affinis</i>	+ ₁₁	+ ₄	+ ₂	+ ₂	+ ₂	+ ₅	. . .	1	. . .	1	. . .
<i>Eubranchius</i> cf. <i>farrangi</i>	+
<i>Fiona pinnata</i>	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Facelina coronata</i>	. . .	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Facelina</i> sp.	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Facelinopsis marioni</i>	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Hervia costai</i>	+ ₁₀	. . .	+ ₂	. . .	+ ₂	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Dondice banyulensis</i>	+ ₅	. . .	2	. . .	4	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Trinchesia coerulea</i>	. . .	1	+ ₃	3 ₂	1	. . .	. . .	6 ₂	. . .	. . .	. . .
<i>Trinchesia genovae</i>	2	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Trinchesia</i> sp. I	4	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Trinchesia</i> sp. II	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Favorinus branchialis</i>	1	. . .	. . .	. . .

3. Distribució de les espècies d'opistobranquis per estacions d'immersió i altres estacions d'obtenció directa al litoral de Blanes. Les notacions són les mateixes que per al quadre 1. Distribution of the Opisthobranch species by scuba-diving and other stations of direct obtention in the Blanes littoral. The notations are the same as in table 1.

viuen, sembla escaient de fer alguns comentaris a propòsit de la distribució geogràfica general.

Algunes espècies són certament de distribució molt àmplia i apareixen, sempre que el substrat sigui l'adequat, al llarg de tot el litoral: *Aplysia* spp., *Bouvieria aurantiaca* (RISSE, 1826), *Glossodoris valenciennesi* (CANTRAINE, 1835), *Peltodoris atromaculata* BERGH, 1880, etc. De fet, no hem pogut comprovar cap diferència entre els exemplars de *B. aurantiaca* del Cantàbric i els de la Mediterrània, i, aparentment, un individu recollert en aigües atlàntiques mauritanes pertany a la mateixa espècie. *Aplysia dactylomela* RANG, 1828 és una espècie encara més cosmopolita, i els exemplars de les Canàries no difereixen (a part de la variabilitat pròpia de l'espècie) dels que hem pogut observar en aigües de Cuba (ALTIMIRA & ROS, 1979). El mateix es pot dir d'*A. depilans* GMELIN, 1791, *Kaloplocamus ramosus* (CANTRAINE, 1835) i *Jorunna tomentosa* (CUVIER, 1804), per exemple. En canvi, ja he comentat (a ROS, 1974, 1975) la presència de dues «races» geogràfiques diferents de *G. valenciennesi*, l'una atlàntica i «blava» i l'altra mediterrània i «decolorada».

En aquest context cal assenyalar que les faunes mediterrànies i atlàntiques no són tan diferents al nostre país com a França, donat que hi ha un punt molt clar de contacte a Gibraltar, al temps que hi ha un cert component nord-africà que va desaparèixer més al nord. Les zones més intensament estudiades per l'autor a la península, és a dir, els litorals català i basc, corresponen precisament als dos extrems del litoral ibèric. Per les dades que posem sembla lògic suposar que les diferències faunístiques que s'observen en ambdós extrems s'atenuen gradualment cap a les zones intermèdies (tenint en compte, és clar, les variacions locals, degudes, per exemple, a les característiques biogeogràfiques i climàtiques de les costes gallegues), de les quals, malauradament, posem encara molt poca informació.

Un punt a favor d'aquesta idea és el fet, confirmat per les troballes d'altres autors, de la presència en aigües de la Mediterrània occidental d'espècies d'afinitats típicament atlàntiques, i, inversament, a l'Atlàntic ibèric i francès, d'unes quantes espècies d'afinitats clarament mediterrànies, que de vegades arriben bastant més al nord. Els nostres mostratges han propor-

cionat la citació, per primera vegada (ROS, 1975, 1976), d'algunes espècies «mediterrànies» en aigües cantàbriques (i atlàntiques per extensió): *Glossodoris tricolor* (CANTRAINE, 1836-1841), *G. krohni* (VÉRANY, 1846), *G. luteorosea* (RAPP, 1827), *Peltodoris atromaculata*; i d'espècies «atlàntiques» en aigües catalanes: *Limacia clavigera* (MÜLLER, 1776), *Coryphella pellucida* (ALDER & HANCOCK, 1843) i potser les dues espècies indeterminades del mateix gènere. ORTEA (1977a) troba quelcom de semblant: el nombre d'espècies «mediterrànies» és elevat en aigües del Cantàbric astur.

Aquestes dades concorden bastant bé amb el fet que un nombre important d'espècies del bentos mediterrani s'estén en aigües atlàntiques; moltes espècies atlàntiques, alhora, viuen a la Mediterrània i, sobretot les d'aigües més septentrionals, foren arraconades al nord de la Mediterrània occidental (PÉRES & PICARD, 1964). Cal considerar-les immigrants a la Mediterrània en el moment de penetració de les faunes quaternàries fredes. Serà interessant d'estendre les activitats de recerca, en un futur pròxim, a les costes meridionals de la península, on teòricament deuen coexistir poblacions d'espècies de l'una fauna i l'altra; les costes valencianes no són gaire diferents, quant a poblament d'opistobranquis, de les catalanes (FEZ, 1974).

Sens dubte, el temps que aquestes espècies fa que són separades en dos poblaments distants és diferent: hi ha casos en què la forma atlàntica i la mediterrània són ben iguals (*G. tricolor*, per exemple); en altres hi ha lleugeres diferències que implicarien un inici de diferenciació subespecífica (*G. valenciennesi*)¹ i en altres, finalment, sembla haver-se arribat a la diferenciació d'espècie (potser *Trinchesia genovae* (O'DONOGHUE, 1926) a la Mediterrània i *T. foliata* (FORBES & GOODSIR, 1839) a l'Atlàntic; vegeu BOUCHET, 1976).

Podem fer encara uns quants comentaris als quadres de distribució geogràfica. Al quadre 1 es reflecteix de manera ben palesa que el litoral ibèric no català ha estat estudiat molt superficialment, i que les mostres més representatives, les del litoral basc, són formades majoritàriament per doridacis. Els quadres 2 i 3 demostren també que els fons més estudiats han estat

els de la Costa Brava, i que el conjunt faunístic d'aquesta zona i de la resta del litoral català és ampli, amb representants de tots els grups d'opistobranquis que hem trobat al llarg de l'estudi. El quadre 3, que s'ha extret del 2 per tal de distingir les diferents estacions del litoral de Bla-

	Les Garotes	L'Olla	Els Capets	Pas d'En Terra	Terra Les Quaranta	La Planassa	Amèrica	La Carraneta	La Carrana	La Malica	Vilanova i la Geltrú
<i>Pseudacteon pusillus</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Cylichna cylindracea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scaphander lignarius</i>	.	7	4 ⁹	.	9	.	.	.	.	.	.
<i>Scaphander punctostriatus</i>	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Philine catena</i>	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.
<i>Philine quadripartita</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gasteropteron meckeli</i>	+3	4 ²	+11	.	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Notarctus punctatus</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Umbraculum mediterraneum</i>	6	3	1	4	2	.	.	.	.	.	.
<i>Bowieria avarantiaea</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Bowieria elongata</i>	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Bowieria ocellata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Osoanias membranaceus</i>	.	1	3	2	.	.	.	3	.	.	.
<i>Susania testudinaria</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pleurobranchaea meckeli</i>	.	1	2	2	.	1	.	1	.	.	.
<i>Cymbulia peroni</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Kaloplocamus ramosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.
<i>Glossodoris gracilis</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Glossodoris messinensis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glossodoris valenciennesi</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Doris verrucosa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Doris</i> sp.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Archidoris tuberculata</i>	7	5	4	7	5	.	.	7	3	.	1
<i>Anisodoris stellifera</i>	6	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peltodoris atromaculata</i>	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Jornova tomentosa</i>	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phyllidia</i> sp.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dendrodoris limbata</i>	+5	2	6	2	.	2	.	.	2	.	.
<i>Doriopsisilla pusilla</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tritonia hombergi</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Tritonia plebeia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tritonia</i> sp.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Marionia blainvillaea</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fimbria fimbria</i>	2	2	3	3	1	.	3	.	.	.	.
<i>Facelina dresmondii</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

4. Distribució de les espècies d'opistobranquis per caladors d'arrossegament a Blanes (excepte el darrer). S'hi indica el nombre d'individus obtinguts a cada calador i el de pesques efectuades. Les notacions són les mateixes que per al quadre 1.

Distribution of the Opisthobranch species by trawl-fishing grounds off Blanes (except that of Vilanova). The number of specimens obtained in each fishing ground and the number of hauls are indicated. The notations are the same than in table 1.

1. Actualment es creu més aviat que els *Glossodoris* del Cantàbric podrien pertànyer a l'espècie *G. webbi* (D'ORBIGNY, 1839).

nes, el més ben prospectat per l'autor, concorda, quant a faunística, amb les columnes de les localitats costabravenques, al mateix temps que mostra la riquesa dels fons més somers (els més visitats) i els del coralligen, enfront dels prats de *Posidonia* i dels afectats per una alta deposició sedimentària o exposats a un hidrodinamisme elevat (Vilassar, Garraf, etc.). Tot això posa de manifest que la riquesa en espècies d'opistobranquis d'una determinada localitat és més en funció de la varietat de biòtops i de l'estabilitat d'aquests que de la seva situació geogràfica particular (ROS, 1978 i en premsa).

III. DISTRIBUCIÓ BATIMÈTRICA

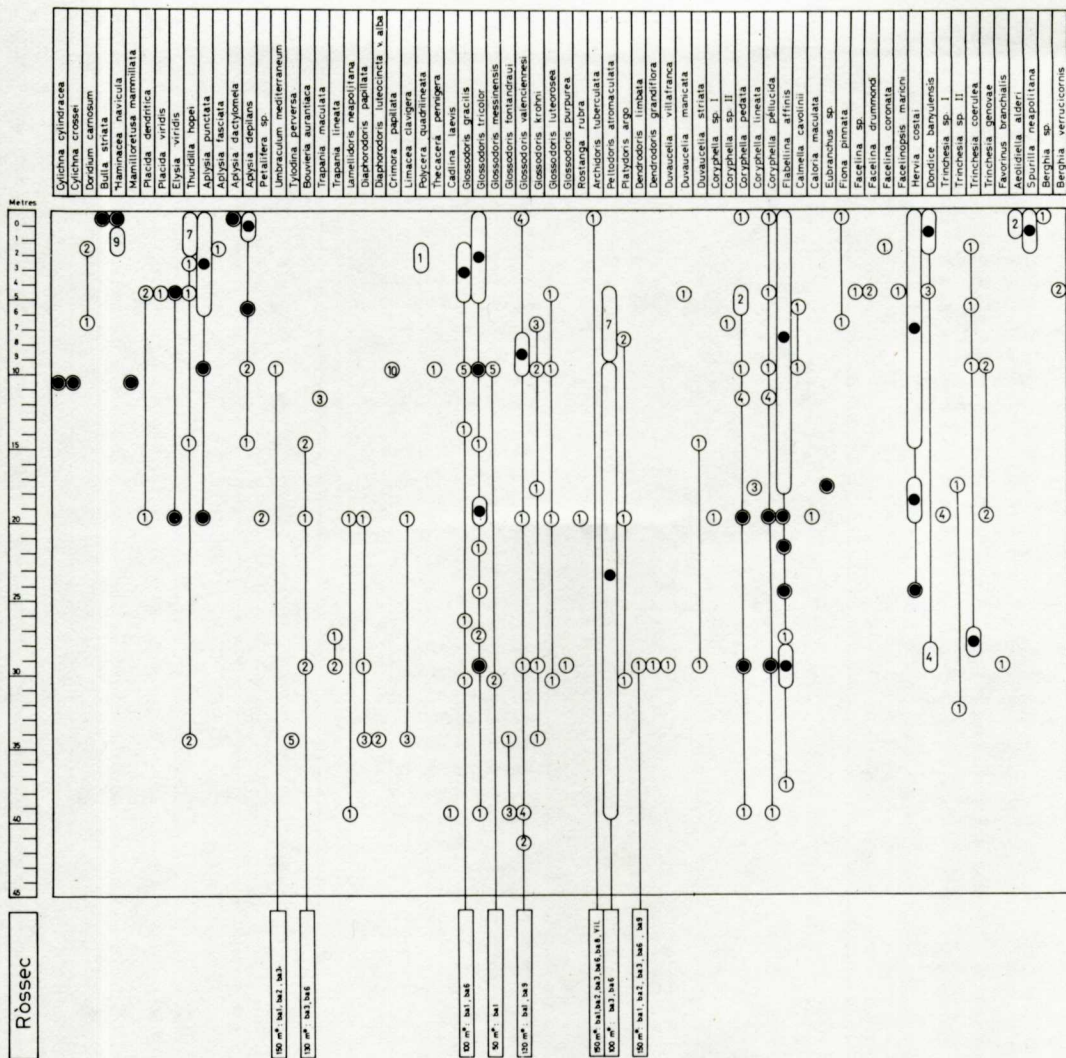
A partir de les dades de profunditat de captura dels diferents individus obtinguts per mostratge directe (o mitjançant drags), s'ha elaborat un quadre de distribució batimètrica (quadre 5). En línies generals, la distribució en profunditat dels opistobranquis de les costes ibèriques coincideix amb la que n'han donat altres autors (VICENTE, 1967; SCHMEKEL, 1968, etcètera) per a altres localitats mediterrànies, però en alguns casos concrets hom observa notables discrepàncies que han d'atribuir-se, tant pel que fa als nostres resultats com als dels autors esmentats, al sistema de mostratge o de captura, a les característiques ecològiques de les zones on es van practicar mostratges, a les peculiaritats del comportament i de la biologia d'aquests gasteròpodes i, sobretot, al fet que per a elaborar aquest quadre s'han sumat les dades de tots els mostratges, sense tenir en compte la localitat ni l'època de l'any. Salvades aquestes anomalies, cal assenyalar, com a diferències més notables, la gran acumulació d'algunes espècies en els primers nivells (0-2 m), la «pujada» d'altres en determinats biòtops (*Peltdoris atromaculata*, per exemple) i el hiatus existent en ocasions entre les dues localitzacions d'una mateixa espècie: *Umbraculum mediterraneum* (LAMARCK, 1812), *Archidoris tuberculata* (CUVIER, 1804).

Cal fer notar, abans de res, que un quadre com el que presentem no diu gaires coses pel que fa als factors que influeixen més en la distribució d'aquests molluscs: llum, temperatura i, sobretot, localització de l'espècie aliment (encara que és relativament correcte de suposar que, a més pro-

funditat, la temperatura és més baixa, el mateix raonament no sempre és vàlid per a la llum, perquè moltes mostres poc profundes provenen de fons ombrívols o de coves i baumes fosques). Serà més correcte, per tant, de considerar la localització de les espècies en els diferents biòtops (vegeu ROS, 1978) per copsar alguns trets generals de la distribució dels opistobranquis a les costes ibèriques.

Tornant a les discrepàncies que esmentàvem abans, cal atribuir la pujada d'algunes espècies a les característiques de les zones on es feren mostratges. Al port de Blanes, per exemple, els opistobranquis trobats sobre les parets submergides de l'espigó (fonamentalment *Flabellina affinis* (GMELIN, 1791), *Hervia costai*, HAEFELFINGER, 1960 i *Dondice banyulensis*, PORTMANN & SANDMEIER, 1960; vegeu ROS, 1974) se situen a nivells més alts (no tan profunds) que en altres biòtops segurament perquè són ombrívols, normalment abrigades contra la insolació directa per l'abundor d'embarcacions varades i, desgraciadament, per la capa de brutícia de tota mena que enterboleix les aigües superficials, ultra les estructures fixes del mateix espigó i del moll. Altres «pujades», encara que no tan espectaculars, es donen a les zones on les roques submergides formen parets verticals o baumes i extraploms, sota la cornisa d'algues calcàries (*trottoir*; a les illes Medes, per exemple) i, naturalment, a coves i cavitats fosques.

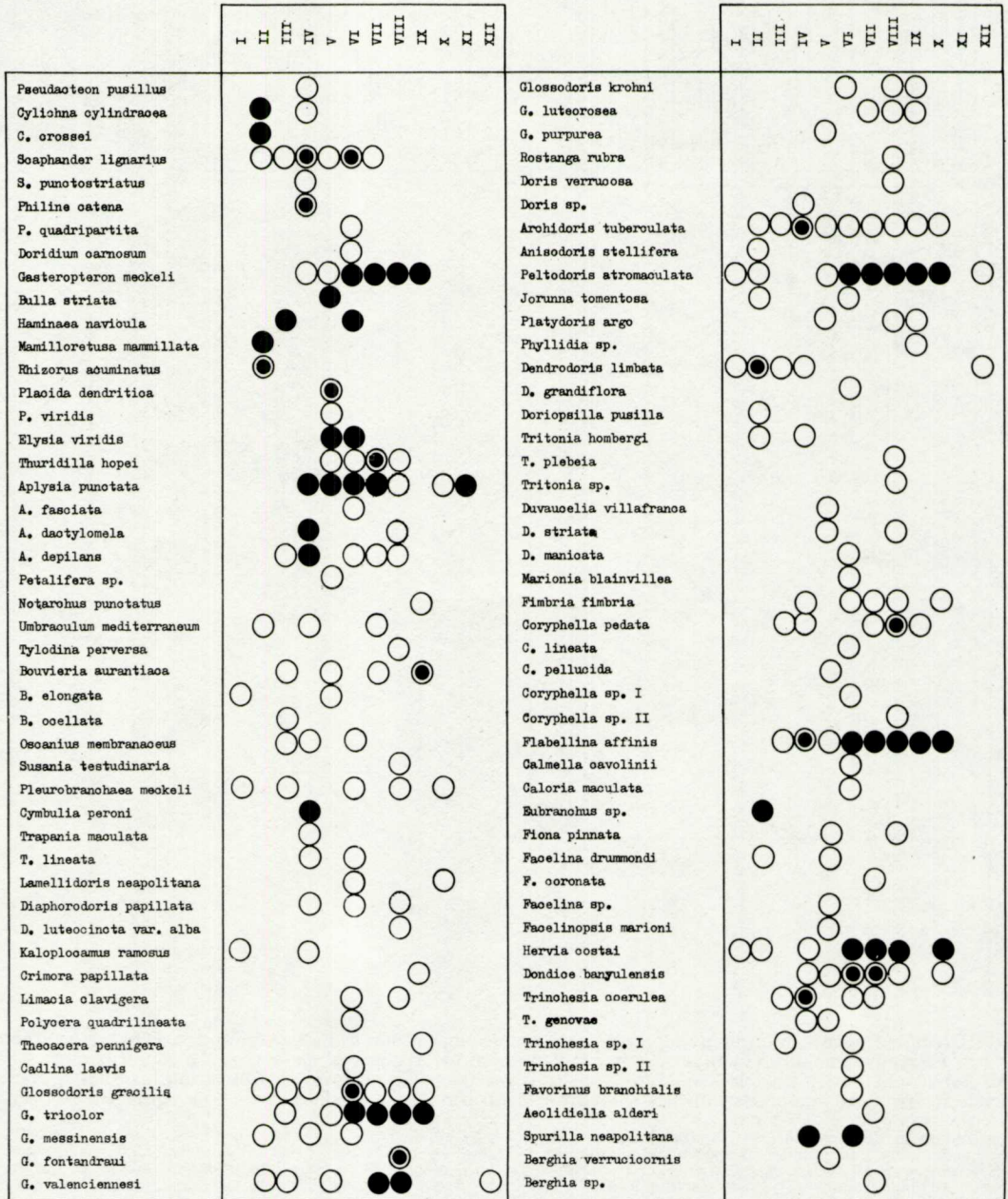
Altres casos corresponen a espècies representades a nivells molt diferents, a zones de característiques ambientals disperses. *Umbraculum mediterraneum* ha estat trobat normalment en les pesques d'arrossegament, a 150 m i més de profunditat, però també en fons més somers de la Costa Brava alta, a prop del cap de Creus, i a sa Tuna, on les aigües són bastant més fredes que en altres zones d'immersió, i on algunes espècies presenten afinitats atlàntiques (vegeu II), com *Diaphorodoris* spp., *Limacia clavigera* i *Tylo-dina perversa* (GMELIN, 1790). Aquesta darrera espècie, profunda a les nostres costes, la trobem normalment a la zona de marors a les Canàries (ALTIMIRA & ROS, 1978), depenent sempre de la localització de l'esponja de la qual l'animal es nodreix (ROS, 1976b, 1977). La presència d'aquestes espècies d'opistobranquis dóna potser idea d'un possible caràcter de relict de l'època més fredes, com passa amb algunes espè-



5. Distribució en profunditat de les espècies trobades en immersió i altres mètodes d'obtenció directa i mitjançant dragats. S'hi indica el nombre d'individus trobats a cada cota (● significa més de 25). Per a vuit de les espècies se suposa un límit inferior més profund, deduïble de llur obtenció per pesca de ròssec als caladors indicats (almenys, la profunditat senyalada amb un *, que correspon a la cota superior de cada calador).
 Distribution in depth of the Opisthobranch species obtained by scuba-diving and other methods of direct sampling and by dredging. The number of specimens obtained in each level (● means more than 25) is indicated. For eight species a deeper limit of inferior distribution is assumed, as was inferred from their obtention by trawling in the indicated fishing grounds (at least, the depth marked with an *, which corresponds to the superior level of each fishing ground).

cies de crustacis (*Nephrops*, *Meganyctiphanes*, etc.) també arraconades a la Mediterrània occidental septentrional.
 Un cas completament diferent és el de l'individu d'*Archidoris tuberculata* trobat al port de Blanes, car cap més representant d'aquesta espècie no s'ha obtingut

mai en immersió a les nostres aigües, i menys a tan poca fondària (totes les altres captures procedeixen de pesques de ròssec). Hi ha la possibilitat que es tracti d'un animal llençat a les aigües del port juntament amb les restes (brutícia) no aprofitables de les calades d'arrosseg-



6. Distribució anual de les espècies d'opistobranquis trobades al litoral ibèric. S'hi han acumulat en un sol cicle anual les dades corresponents a tots quatre anys de mostratge (Ros, 1975). El nombre d'individus obtinguts cada mes s'hi indica esquemàticament: ○, d'1 a 5 individus; ●, de 6 a 25; ●, més de 25 individus.

Annual distribution of the Opisthobranch species found in the iberian littoral. The data corresponding to the four years survey (Ros, 1975) have been accumulated in a single annual cycle. The number of specimens obtained in each month is indicated diagrammatically: ○, from 1 to 5 individuals; ●, from 6 to 25; ●, more than 25 individuals.

ment dels pesquers de la zona, encara que l'individu es trobava en perfectes condicions i va viure un cert temps en aquari. Aquest comportament anormal té certa relació amb el d'alguns exemplars aïllats de *Glossodoris valenciennesi*; aquesta espècie és típica del coralligen (30-45 m) i de fons ombrívols més somers (10 m), però se n'ha trobat un bon nombre d'individus a 0 m, a la pel·lícula superficial de l'aigua, especialment els mesos d'estiu.

Per a aquestes espècies i algunes altres, al quadre 5 s'indiquen les profunditats mínimes dels caladors de pesca de ròssec en què se n'han trobat individus; això amplia considerablement l'àrea potencial de distribució batimètrica d'aquestes espècies. No s'han portat en un quadre similar al 5 les dades de pesca de ròssec, perquè es desconeix la fondària exacta de la captura, i els límits de profunditat dels caladors són massa amplis (vegeu Ros, 1975) perquè aquesta distribució fos significativa.

Finalment, cal tenir en compte que alguns nivells (0-25 m) han estat visitats amb més assiduitat o durant més de temps que d'altres, de manera que tampoc no és exacte que el volum més gran de població d'opistobranquis sigui superior en aquesta zona, encara que els fitòfags (sacoglosses, especialment) solen ésser rars per dessota dels 25 m.

IV. REPARTICIÓ ANUAL

En el quadre 6 s'indica la presència en el temps dels opistobranquis obtinguts per mostratge durant l'estudi en qüestió, al llarg d'un cicle anual complet; les dades corresponents als quatre anys de mostratge s'hi han unificat de manera semblant a com s'ha fet en la distribució batimètrica (els cicles biològics de la majoria d'espècies, d'altra banda, solen ser d'un any; vegeu Ros, 1973).

Encara que la incidència més acusada de la major part de les espècies es dona a la primavera i a l'estiu, la qual cosa concorda amb el cicle reproductor i de creixement de les espècies, es recorda aquí que els mesos d'hivern els mostratges han estat menys freqüents, de manera que segurament la diferència no és tan marcada com sembla de l'observació d'aquest quadre, que coincideix en línies generals amb altres que s'han donat per als opistobran-

quis de la Mediterrània occidental (HAEFELFINGER, 1960; VICENTE, 1967; SCHMEKEL, 1968; etc.).

V. DISCUSSIÓ

Les dades de distribució geogràfica que s'han donat aquí entronquen amb les llistes faunístiques de Ros (1975, 1976a), Ros & ALTIMIRA (1977) i ALTIMIRA & ROS (1979), i són útils sobretot en tant que es poden comparar amb les de distribució per biòtops (Ros, 1978), de manera que ajudin a configurar la bionomia de les costes del nostre país i de la península Ibèrica.

La conca mediterrània pot considerar-se com una subprovíncia faunística de la província nord-atlàntica; no és, doncs, estrany de comprovar que moltes espècies d'opistobranquis són indistintament en aigües d'ambdues regions, atès que un elevat percentatge de les espècies aliment es distribueixen de manera semblant (un 41 per cent de 192 espècies d'hidraris mediterranis i un 31,8 % de 132 espècies de tunicats de la Mediterrània són també a l'Atlàntic, segons PÉRÈS & PICARD, 1964. Cal suposar que els valors corresponents a esponges i a d'altres preses comunes són similars, així com el fet que el règim alimentari d'una espècie eurífaga pot variar, de vegades de manera notable, en poblacions separades geogràficament; vegeu Ros, 1974, 1978).

De fet, les diferències ambientals més notables entre el litoral mediterrani i l'atlàntic es basen en el règim distint de marors, de temperatures, i en la terbolesa de les aigües, mentre que les diferències biocenòtiques que se'n deriven no són substancials (PÉRÈS & PICARD, 1955, 1964). Alhora, gran part de la distribució geogràfica actual de la fauna i la flora marina de la Mediterrània té l'origen en les repetides invasions de la fauna i la flora alternativament boreals i tropicals que se succeïren al llarg del quaternari.¹

Les peculiaritats de la distribució en profunditat de les diferents espècies d'opistobranquis responen també amb segure-

1. Treballs posteriors a l'elaboració d'aquest article (BOUCHET & TARDY, 1976a, 1976b; BROWN, 1976; FRANZ, 1976; THOMPSON, 1976, etc.) confirmen aquesta dependència alimentària i alhora invoquen raons climatològiques i de dispersió larvària per explicar la biogeografia de les espècies actuals. Vegeu Ros (1978).

tat a aquest passat i, lligat amb això, a la distribució de les espècies aliment. La terbolesa de les aigües i les temperatures més baixes expliquen, per exemple, la pujada al Cantàbric d'espècies que a la Mediterrània són de fondària. Altres característiques ecològiques, concretament la distribució en el temps, reflex del cicle biològic de les espècies; responen, en canvi, a propietats intrínseques del grup (estratègies de la r i de la K ; vegeu Ros, 1973), per bé que la relació amb l'aliment (i, per tant, amb el biòtop favorable a aquest) és tan estricta que es reflecteix també en aquest aspecte.

Per acabar, direm que la distribució en l'espai, geogràfica o batimètrica, dels opistobranquis de les nostres aigües fa palès el fet, ja comentat en un altre lloc (PROGRAMA DE BENTOS, 1974), que les zones amb més heterogeneïtat (fons de roca, zones de frontera, coralligen) són més riques en espècies (més diverses; vegeu Ros, 1978 i en premsa) que no els fons homogenis (fons de sorra, de fang) o «homogeneïtzats» artificialment (fons portuaris, àrees contaminades, substrats artificials).

BIBLIOGRAFIA

- ALTIMIRA, C. & ROS, J.-D. 1979. Algunos moluscos marinos de las islas Canarias. *Vieraea*, 8 (1), en premsa.
- BALLESTEROS, M. 1977. Sobre *Spurilla neapolitana* DELLE CHIAJE, 1824 y *Berghia verrucicornis* A. COSTA, 1864, dos aeolidacea (Gastropoda: Opisthobranchia) recolectados en Cubellas (Barcelona). *P. Dept. Zool.*, II: 7-12.
- BOUCHET, P. 1976. *Trinchesia genovae* (O'DONOGHUE, 1926) éolidien méconnu du littoral méditerranéen. *Vie Milieu*, XXVI (2-A): 235-242.
- BOUCHET, P. & TARDY, J. 1976a. Faunistique et biogéographie des Nudibranches des côtes françaises de l'Atlantique et de la Manche. *Ann. Inst. océanogr.*, 52 (2): 205-213.
- BOUCHET, P. & TARDY, J. 1976b. Biogeography of sea-slugs along the Atlantic and Channel French coasts. *J. Moll. Stud.*, 42 (2): 296-297.
- BROWN, G. H. 1976. The zoogeography of Northeast Atlantic species of Nudibranchia. *J. Moll. Stud.*, 42 (2): 297-298.
- FEZ, S. de. 1974. *Ascoglossos y nudibranchios de España y Portugal*. CSIC. Valencia.
- FRANZ, D. R. 1976. Ecological determinants of opisthobranch distribution patterns in the temperate Northwest Atlantic. *J. moll. Stud.*, 42 (2): 300-301.
- HAEFELFINGER, H.-R. 1960. Catalogue des Opisthobranches de la rade de Villefranche-sur-Mer et de ses environs (Alpes Maritimes). *Rev. Suisse Zool.*, 67 (3): 323-251.
- ORTEGA, J. A. 1977a. *Moluscos marinos Gasterópodos y Bivalvos del litoral asturiano entre Ribadesella y Ribadeo, con especial atención a la subclase de los Opistobranquios*. Tesis doctoral. Universidad de Oviedo.
- ORTEGA, J. A. 1977b. Contribución a la actualización de la fauna de opistobranquios ibéricos. *Sacoglossos*. *Bol. Estación Central Ecología*, 6 (11): 75-91.
- PÈRES, J.-M. & PICARD, J. 1955. Biotopes et bioœnoses de la Méditerranée Occidentale comparés à ceux de la Manche et de l'Atlantique Nord-Oriental. *Arch. Zool. exp. gén.*, 92 (1): 1-72.
- PÈRES, J.-M. & PICARD, J. 1964. Nouveau Manuel de Bionomie Benthique de la Mer Méditerranée. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume*, 31 (47): 5-137.
- PROGRAMA DE BENTOS (diferents autors). 1974. *Estudio ecológico de las comunidades bentónicas de sustratos duros de la zona superior de la plataforma continental mediterránea española*. Beca-Programa. Fundació Juan March. Memòria, 2 vols. Barcelona.
- ROS, J.-D. 1971. *Contribución al conocimiento de los Gasterópodos Opistobranquios de las costas catalanas*. Beca d'Estudis a Espanya. Fundació Juan March. Memòria. Barcelona.
- ROS, J.-D. 1973. *Opistobranquios (Gastropoda: Euthyneura) del litoral ibérico. Estudio faunístico y ecológico*. Tesis. Universitat de Barcelona.
- ROS, J.-D. 1974. Competència i evolució en espècies veïnes de gasterópodes marins. *Colloquios Soc. Cat. Biol.*, VII, *Evolució*: 101-121.
- ROS, J.-D. 1975. Opistobranquios (*Gastropoda: Euthyneura*) del litoral ibérico. *Inv. Pesq.*, 39 (2): 269-372.
- ROS, J.-D. 1976a. Catálogo provisional de los opistobranquios ibéricos. *Misc. Zool.*, III (5): 21-51.
- ROS, J.-D. 1976b. Sistemas de defensa en los Opistobranquios. *Oecologia aquatica*, 2: 41-77.
- ROS, J.-D. 1977. La defensa en los opistobranquios. *Investigación y Ciencia*, 12: 48-60.
- ROS, J.-D. 1978. La alimentación y el sustrato en los opistobranquios ibéricos. *Oecologia aquatica*, 3: 153-166.
- ROS, J.-D. & ALTIMIRA, C. 1977. Comunidades bentónicas de sustrato duro del litoral NE español. V. Sistemática de moluscos. *Misc. Zool.*, IV (1): 43-55.
- ROS, J.-D., CAMP, J., OLIVELLA, I. & ZAVALA, M. 1976. Comunidades bentónicas de sustrato duro del litoral NE español. I. Introducción. Antecedentes. Material y métodos. *Inm. y Ciencia*, 10-11: 13-45.
- SCHMEKEL, L. 1968. Nudibranchia, Ascoglossa und Notaspidea im Litoral des Golfes von Neapel. *Rev. Suisse Zool.*, 75: 103-155.
- THOMPSON, T. E. 1976. Introduction: zoogeography of nudibranchs. *J. moll. Stud.*, 42 (2): 295-296.
- VICENTE, N. 1967. Contribution à l'étude des Gasterópodes Opisthobranches du Golfe de Marseille. I. Systématique, Ecologie, Biologie. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume*, 42 (58): 133-177.