

BRIOZOOS INTERMAREALES (CTENOSTOMIDA, CHEILOSTOMIDA) DE LA ZONA DE ARAMAR (LUANCO, ASTURIAS)

D. HAYA & N. ANADON

Haya, D. & Anadon, N., 1989. Briozoos intermareales (Ctenostomida, Cheilostomida) de la zona de Aramar (Luanco, Asturias). *Misc. Zool.*, 13: 109-118.

Intertidal Bryozoans (Ctenostomida, Cheilostomida) from the Aramar zone (Luanco, Asturias).— This is a checklist of the intertidal Bryozoans collected at Luanco, near Cabo Peñas (Asturias, Northern Spain). Thirty three species have been found, 17 recorded for the first time on the Asturian coast, and one for the first time on the Cantabrian coast. Four species are specially studied due to their peculiar characteristics. The substrata of the colonies are also described.

Key words: Bryozoa, Intertidal zone, Asturias, Spain.

(Rebut: 8 VIII 89)

David Haya & Nuria Anadon, Dpto. de Biología de Organismos y Sistemas, Laboratorio de Zoología, Fac. de Biología, Univ. de Oviedo, C/ Jesús Arias de Velasco s/n, 33005 Oviedo, España.

INTRODUCCIÓN

Entre los grupos faunísticos sésiles más abundantes en especies, aunque no en biomasa, destacan en el sistema intermareal los briozoos. Los briozoos forman colonias que se instalan en cualquier superficie libre del mar y se alimentan por filtración, favorecida por el hidrodinamismo y la gran productividad costera.

Aunque son capaces de colonizar cualquier superficie marina, presentan preferencias por determinados sustratos dependiendo de la especie, de sus características morfológicas y su naturaleza, incrustante o erguida, grado de calcificación, etc.

Dado el escaso conocimiento que se tiene sobre este grupo en la costa asturiana, se ha realizado un estudio faunístico en una localidad costera de la misma. Con ello se da a conocer su composición específica, que se complementa con trabajos previos llevados a cabo en esta zona (ANADON, 1981, 1988). Entre las especies encontradas se discuten las afinidades existentes entre dos géneros de Cribromorfos y se comentan algunas variaciones

morfológicas de determinadas especies. Por último, se relaciona la forma y características de las colonias con el sustrato sobre el que se han encontrado y su distribución a lo largo de la costa cantábrica.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material utilizado en este trabajo procede de la zona de Aramar (Luanco, Asturias), situada en el margen oriental de Cabo Peñas y cuyas coordenadas UTM son 30T TP 7633 (fig. 1). Pertenece principalmente a la zona medio e infralitoral superior, tanto del estrato rocoso como algal, así como a Laminarias de arribazón. La recolección de muestras se realizó desde Octubre de 1984 a Marzo de 1985. No se incluyen las especies encontradas pertenecientes al orden Ciclostomida, en general de escaso número y pertenecientes fundamentalmente al género *Crisidia*, *Plagioecia* y *Tubulipora*.

Las muestras se guardaron en bolsas de plástico y congelaron a -10°C hasta el momento de su separación. Para su estudio se

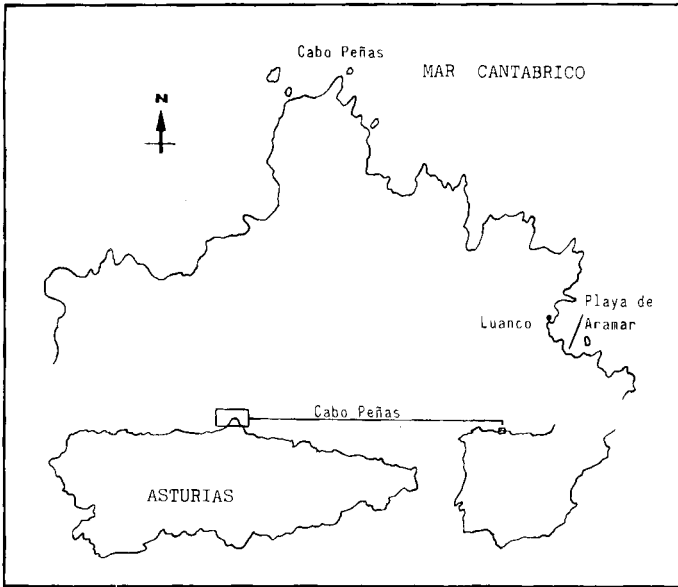


Fig. 1. Localización geográfica del área de estudio.

Geographical localization of the study area.

utilizó una lupa binocular con un máximo de 80 aumentos y un microscopio óptico. Cuando fue necesario limpiar las colonias para su observación, éstas fueron tratadas con lejía comercial o mediante un ligerísimo baño en ácido nítrico diluido. Examinado el material, éste se guardó en frascos con alcohol al 70 % o en seco.

El estudio morfológico de algunas especies con características peculiares se realizó una vez las muestras limpias, desecadas y metalizadas con oro en un «sputtering» POLARON E-5100, con un microscopio electrónico de barrido SEM PHILIPS 500 y SEM JEOL JSM-T330A.

En el apartado de distribución geográfica se han consultado los trabajos siguientes: para la costa vasca francesa D'HONDT (1987); para la costa vasca española ÁLVAREZ (1987a, 1987b, 1987c), ÁLVAREZ et al. (1985, 1986a, 1986b) y D'HONDT (1988); para Cantabria BARROSO (1912); para la región asturiana ANADON (1981, 1988) y LOMBAS & ANADON (1985); para la costa cantábrica gallega FERNÁNDEZ-PULPEIRO

(1984), GILI et al. (1979) y LANZA & FERNÁNDEZ PULPEIRO (1984); para la costa atlántica gallega BARROSO (1923), CARRADA (1973), FERNÁNDEZ PULPEIRO (1983, 1984, 1985, 1986), FERNÁNDEZ PULPEIRO & RODRIGUEZ BABIO (1980), LORENZO et al. (1987) y POLO et al. (1979).

Las abreviaturas utilizadas en las medidas biométricas han sido las siguientes: L. longitud, A. anchura, z. zooide, ab. abertura zoeial, a.f. área frontal membranosa, a.c. área cribosa, ov. oviceja, m.av. mandíbula de la avicularia y av. avicularia.

Los datos biométricos se dan de manera similar a la utilizada por HARMELIN (1976). Por ejemplo:

(1/10; N:56) 0,360-0,707, 0,534, 0,089, 16,676. representando 1 la estación de recogida, 10 el n.º de colonias medidas, N.º 56 las medidas realizadas para un carácter, valores extremos obtenidos de 0,360-0,707, media de 0,534, desviación típica de 0,089 y coeficiente de variación de 16,676. Las medidas se dan en mm con un error de $\pm 0,01$.

RESULTADOS

1. Inventario Faunístico

Cl. Gymnolaemata

O. Ctenostomida

Flustrellidra hispida (Fabricius, 1780)
Amathia lendigera (Linnaeus, 1761)
Bowerbankia imbricata (Adams, 1798)
Bowerbankia gracilis Leidy, 1855

O. Cheilostomida

Sub. O. Anasca

Aetea anguina (Linnaeus, 1758)
Scruparia ambigua (d'Orbigny, 1841)
Scruparia chelata (Linnaeus, 1758)
Membranipora membranacea (Linnaeus, 1767)
Electra pilosa (Linnaeus, 1767)
Hincksina flustroides (Hincks, 1877)
Callopora lineata (Linnaeus, 1767)
Callopora dumerilii (Audouin, 1826)
Scrupocellaria reptans (Linnaeus, 1758)
Scrupocellaria scruposa (Linnaeus, 1758)
Bicelliaria ciliata (Linnaeus, 1758)
Beania mirabilis Johnston, 1840

Sub. O. Cribrimorpha

Cribrilina punctata (Hassall, 1841)
Puellina innominata (Couch, 1844)
Collarina balzaci (Audouin, 1826)

Sub. O. Ascophora

Cryptosula pallasiana (Moll, 1803)
Smittina affinis (Hincks, 1862)
Schizoporella unicornis (Johnston in Wood, 1844)
Schizomavella linearis (Hassall, 1841)
Microporella ciliata (Pallas, 1766)
Fenestulina malusii (Audouin, 1826)
Haplopoma graniferum (Johnston, 1847)
Haplopoma bimucronatum (Moll, 1803)
Chorizopora brongniartii (Audouin, 1826)
Hippothoa divaricata Lamouroux, 1821
Plesiothoa gigerium (Ryland y Gordon, 1977)
Celleporella hyalina (Linnaeus, 1767)
Rhynchozoon bispinosum (Johnston, 1847)
Turbicellepora magnicostata (Barroso, 1919)

2. Particularidades morfológicas de algunas colonias

Cuatro de las especies encontradas merecen ser tratadas con mayor detalle: *Hincksina flustroides*, *Cribrilina punctata*, *Collarina balzaci* y *Schizomavella linearis*.

Hincksina flustroides (Hinks, 1877)

Referencias y sinonimias: PRENANT & BOBIN (1966), RYLAND & HAYWARD (1977).

Particularidades morfológicas: zooides con 12-14 espinas alargadas y cilíndricas rodeando y arqueándose ligeramente sobre la membrana frontal excepto el par distal (fig. 2).

Medidas: L.z.(1/1;N:24) 0,260-0,507, 0,429, 0,051, 11,888; L.a.f.(1/1;N:23) 0,286-0,364, 0,323, 0,022, 6,811; L.m.av.(1/1;N:4) 0,078-0,117, 0,104, 0,018, 17,308; A.z.(1/1;N:24) 0,169-0,325, 0,260, 0,027, 10,385; A.a.f.(1/1;N:24) 0,104-0,195, 0,174, 0,023, 13,218; A.m.av.(1/1;N:24) 0,065-0,091, 0,078, 0,011, 14,102.

Cribrilina punctata (Hassall, 1841)

Referencias y sinonimias: HAYWARD & RYLAND (1979).

Diagnosis: Colonia incrustante, de color blanquecino. Zooides aplanados, separados por pequeños surcos. Escudo frontal formado por

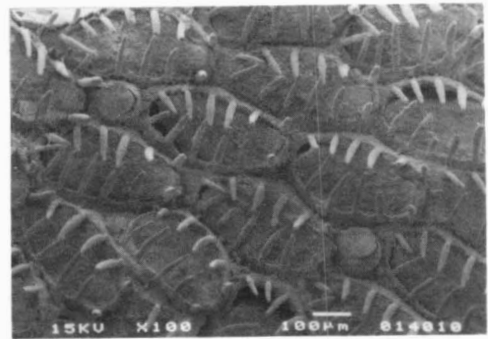


Fig. 2. *Hincksina flustroides*: zooides con espinas y avicularias interzoociales.

Hincksina flustroides: zooids with spines and interzooidal avicularia.

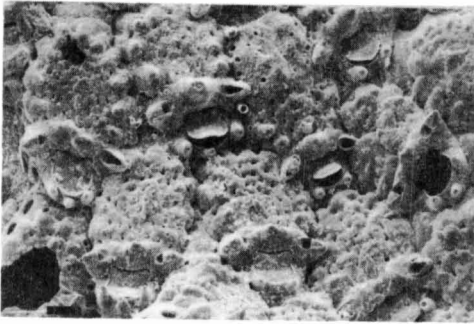


Fig. 3. *Cribrilina punctata*: zooides no ovicelados con avicularias en los ángulos próximo-laterales del orificio. Escala: 100 μ m.

Cribrilina punctata: non-ovicellate zooids with avicularia at the proximolateral corners of the orifice: Scale: 100 μ m.

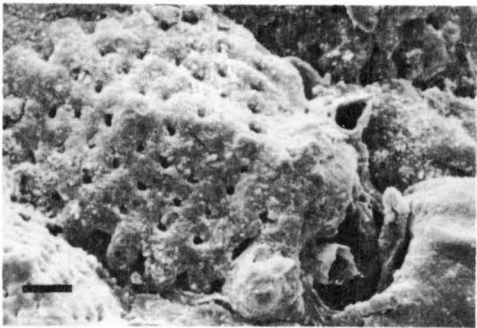


Fig. 4. *Cribrilina punctata*: zooide, orificio y avicularia. Escala: 100 μ m.

Cribrilina punctata: zooid, orifice and avicularia. Scale: 100 μ m.

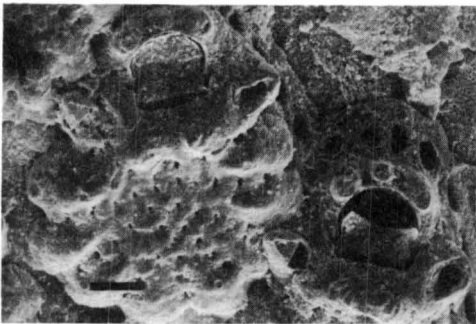


Fig. 5. *Cribrilina punctata*: zooide ovicelado, detalle del área cribrosa. Escala: 50 μ m.

Cribrilina punctata: ovicellate zooid, detail of frontal shield. Scale: 50 μ m.

cuatro a seis pares de cóstulas. Poros intercostales distintos en número de seis a ocho. Un pseudoporo presente en la base de cada cóstula. Orificio en forma de D, pudiéndose desarrollar un umbo proximal a él. Tres o cuatro espinas distales al orificio, dos en zooides ovicelados. Una o dos avicularias situadas a nivel del labio engrosado proximal al orificio, de mandíbula triangular, dirigida lateral o distolateralmente. Ocasionalmente otra avicularia sobre la ovicela. Ovicelas redondeadas y poco salientes, perforadas por escasos poros (figs. 3, 4, 5).

Medidas: L.z.(1/9;N:80) 0,429-0,650, 0,528, 0,043, 8,144; L.ab.(1/9;N:75) 0,078-0,130, 0,103, 0,013, 12,621; L.ov.(1/9;N:61) 0,156-0,325, 0,249, 0,030, 12,048; L.av.(1/9; N:75) 0,065-0,117, 0,089, 0,013, 14,607; A.z.(1/9;N:80) 0,260-0,455, 0,367, 0,046, 12,534; A.ab.(1/9;N:75) 0,104-0,143, 0,124, 0,010, 8,064; A.ov.(1/9;N:61) 0,182-0,351, 0,277, 0,038, 13,718; A.av.(1/9;N:75) 0,026-0,078, 0,052, 0,008, 15,385.

Collarina balzaci (Audouin, 1826)

Referencias y sinonimias: PRENANT & BOBIN (1966), BISHOP (1988).

Diagnosis: Colonia incrustante, blanca. Zoocios pequeños, ovales. Pared frontal convexa, área cribrosa reducida, con poros en escaso número, mayores en la periferia, dejando un mayor espacio para el gimnocisto. Orificio semicircular con tres a cinco espinas distales (dos en zoocios ovicelados). Borde proximal del orificio elevado en un mucrón. Dos avicularias pequeñas, laterales y simétricas, de mandíbulas dirigidas lateralmente, no siempre presentes. Esporádicamente una tercera avicularia sobre la ovicela. Ovicela globulosa, prominente, con pseudoporos y perforada por escasos poros (fig. 6).

Medidas: L.z.(1/5;N:44) 0,247-0,442, 0,351, 0,045, 12,820; L.ab.(1/6;N:21) 0,052-0,078, 0,067, 0,009, 13,433; L.a.c.(1/5;N:44) 0,052-0,169, 0,107, 0,030, 28,037; L.ov.(1/7; N:30) 0,156-0,260, 0,198, 0,026, 13,131; L.av.(1/4;N:14) 0,052-0,065, 0,062, 0,005, 8,064; A.z.(1/5;N:42) 0,156-0,312, 0,240, 0,039, 16,250;

A.ab.(1/6;N:29) 0,052-0,104, 0,084, 0,013, 15,476; A.a.c.(1/5;N:35) 0,104-0,169, 0,124, 0,016, 12,903; A.ov.(1/7;N:30) 0,182-0,260, 0,209, 0,020, 9,569; A.av.(1/4;N:14) 0,026-0,039, 0,034, 0,006, 17,647.

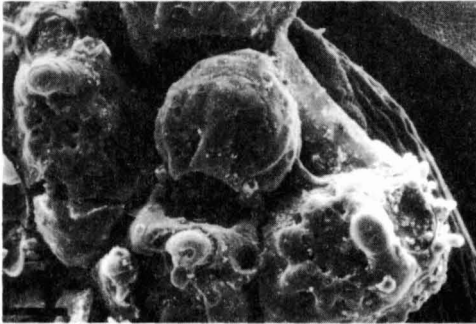


Fig. 6. *Collarina balzaci*: zooides y ovicela. Escala: 100 μ m.

Collarina balzaci: ovicellate and non-ovicellate zooids. Scale: 100 μ m.

Schizomavella linearis (Hassall, 1941)

Referencias y sinonimias: HAYWARD & RYLAND (1979).

Particularidades morfológicas: en determinadas partes de las colonias, fundamentalmente en depresiones formadas por éstas, los zooides presentan un proceso espinoso largo y delgado, que puede dicotomizarse, situado proximalmente al orificio (figs. 7, 8, 9).

3. Distribución según el sustrato. Distribución geográfica.

En la tabla 1 se muestran las abundancias de las especies encontradas según el sustrato. El más importante lo constituye el rocoso donde destacan las algas de porte mediano y grande, como *Gelidium* spp., *Chondrus crispus*, *Cystoseira baccata* y *Laminaria* sp.

La distribución geográfica de estas especies desde la Galicia atlántica hasta la costa vasca francesa, se muestra en la tabla 2.

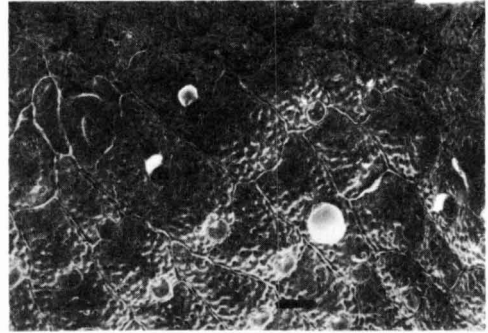


Fig. 7. *Schizomavella linearis*: zooides. Escala: 200 μ m.

Schizomavella linearis: zooids. Scale: 200 μ m.

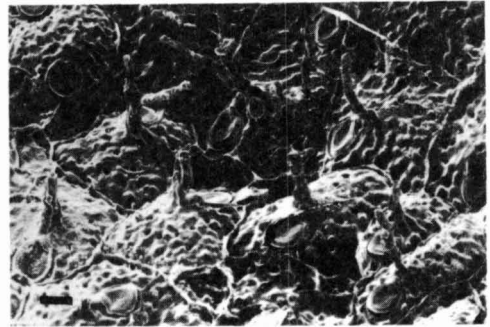


Fig. 8. *Schizomavella linearis*: aspecto de la misma colonia de la figura 7 mostrando los procesos espinosos. Escala: 100 μ m.

Schizomavella linearis: aspect of the same colony of figure 7 showing the spinous process. Scale: 100 μ m.

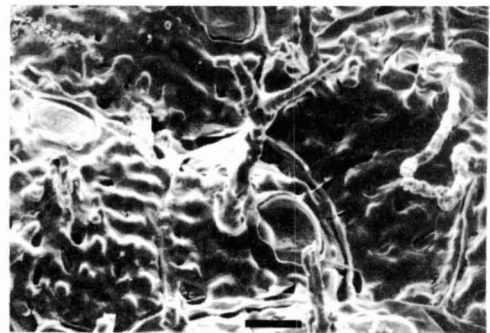


Fig. 9. *Schizomavella linearis*: detalle del proceso espinoso. Escala: 100 μ m.

Schizomavella linearis: detail of spinous process. Scale: 100 μ m.

Tabla 1. Abundancia relativa de las especies según el sustrato: (●) menor del 10 %; (—) 10-25 %; (+) 25-50 %; (*) mayor del 50 %.

Relative abundance of species according to substrata: (●) less from 10 %; (—) 10-25 %; (+) 25-50 %; (*) more than 50 %:

Especies	Sustrato													n						
	Rocas	<i>Corallina officinalis</i>	<i>Chondrus crispus</i>	<i>Gelidium latifolium</i>	<i>Gymnogongrus crenulatus</i>	<i>Bifurcaria bifurcata</i>	<i>Rhodymenia pseudopalmeta</i>	<i>Plocamium coccineum</i>	<i>Cryptopleura ramosa</i>	<i>Gigartina acicularis</i>	<i>Dicyota dichotoma</i>	<i>Halopteris scoparia</i>	<i>Laurencia obtusa</i>		<i>Cystoseira baccata</i>	<i>Gelidium sesquipedale</i>	<i>Laminaria</i> sp.	<i>Saccorhiza polyschides</i>	<i>Cladophora</i> sp.	Ulváceas
<i>Flustrellidra hispida</i>			—											*						6
<i>Amathia lendigera</i>	—		+	●	●	●			●					—	—	●		●		106
<i>Bowerbankia imbricata</i>			*																●	40
<i>B. gracilis</i>			●	*		●			●										●	101
<i>Aetea anguina</i>	●	●	●	+		●		●	●		●	●					●	●	●	119
<i>Scruparia ambigua</i>			●	*																27
<i>S. chelata</i>		●			●			●												229
<i>Membranipora membranacea</i>											●	●	●							1
<i>Electra pilosa</i>			—	—	●			●						+	+	●			*	48
<i>Callopora lineata</i>																*				2
<i>C. dumerilii</i>	+															+			*	2
<i>Hincksina flustroides</i>																*			*	1
<i>Scrupocellaria reptans</i>					●										*	—				28
<i>S. scruposa</i>					—										—	—				3
<i>Bicelliariella ciliata</i>	*			●																18
<i>Beania mirabilis</i>	+		+						●								●			12
<i>Cribilina punctata</i>	*			●																25
<i>Puellina innominata</i>																*				1
<i>Collarina balzaci</i>			—	*																13
<i>Cryptosula pallasiana</i>	*		—																	12
<i>Smittina affinis</i>	*																			1
<i>Schizoporella unicornis</i>	*																			1
<i>Schizomavella linearis</i>	*																			12
<i>Microporella ciliata</i>	+															*				9
<i>Fenestrulina malusii</i>																*				2
<i>Haplopoma graniferum</i>	*		●													*				23
<i>H. bimucronatum</i>			+	+																184
<i>Chorizopora brongniartii</i>	*													+						1
<i>Hippothoa divaricata</i>	+																			2
<i>Plesiothoa gigerium</i>	●	●	*	●		●							●	●				●		450
<i>Celleporella hyalina</i>		*	—			●							+	●				●		27
<i>Rhynchozoon bispinosum</i>	*																			1
<i>Turbicellepora magnicostata</i>	+		●											●	●					19

Tabla 2. Distribución geográfica de las especies desde la costa atlántica de Galicia hasta la costa vasca francesa. Primeras citas: * Costa de Asturias; ** Costa cantábrica.

Geographical distribution of species from the Galician to the French Basque Atlantic coast. First records: * Asturian coast; ** Cantabrian coast.

DISCUSIÓN

Por el número y características de las espinas, *Hincksina flustroides* se correspondería con la forma mediterránea más frecuente (PRENANT & BOBIN, 1966; ZABALA & MALUQUER, 1988), mientras que por las dimensiones de los zoeios se acercaría al tipo boreal (PRENANT & BOBIN, 1966; RYLAND & HAYWARD, 1977) (fig. 2). Sin embargo, Harmelin (com. pers.) con-

sidera este tipo de espinas frecuentes en colonias procedentes de zonas profundas del Mediterráneo, encontrándose la forma típica en aguas superficiales.

C. punctata ha sido frecuentemente confundida con *C. balzaci*. Las diferencias existentes entre estas dos especies radican en el mayor o menor desarrollo del pericisto y en la posición de las avicularias (PRENANT & BOBIN, 1966). Las diferencias observadas entre estas

Especies	País Vasco Francés	País Vasco Español	Cantabria	Asturias	Galicia Cantábrica	Galicia Atlántica
<i>Flustrellidra hispida</i>			+	+	+	+
<i>Amathia lendigera</i>		+		+	+	+
* <i>Bowerbankia imbricata</i>		+			+	+
<i>B. gracilis</i>		+		+	+	+
<i>Aetea anguina</i>	+	+	+	+	+	+
* <i>Scruparia ambigua</i>		+	+		+	+
<i>S. chelata</i>	+	+	+	+	+	+
* <i>Membranipora membranacea</i>		+	+		+	+
<i>Electra pilosa</i>	+	+	+	+	+	+
* <i>Hincksina flustroides</i>					+	+
* <i>Callopora dumerilii</i>	+	+	+			+
* <i>C. lineata</i>	+		+		+	+
* <i>Scrupocellaria reptans</i>	+	+	+		+	+
<i>S. scruposa</i>		+	+	+	+	+
<i>Bicelliella ciliata</i>	+	+	+	+	+	
* <i>Beania mirabilis</i>	+		+		+	
<i>Cribulina punctata</i>	+	+		+		+
* <i>Puellina innominata</i>	+					+
** <i>Collarina balzaci</i>						
<i>Cryptosula pallasiana</i>	+	+	+	+	+	+
* <i>Smittina affinis</i>		+				
* <i>Schizoporella unicornis</i>	+	+	+		+	+
<i>Schizomavella linearis</i>	+	+	+	+	+	+
* <i>Microporella ciliata</i>	+	+	+		+	+
* <i>Fenestulina malusii</i>		+	+		+	+
* <i>Haplopoma graniferum</i>	+	+	+		+	+
<i>H. bimucronatum</i>		+	+	+		+
* <i>Chorizopora brongniartii</i>	+	+	+		+	+
* <i>Hippothoa divaricata</i>	+	+			+	+
<i>Plesiothoa gigerium</i>		+		+		+
<i>Celleporella hyalina</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Rhynchozoon bispinosum</i>		+		+	+	+
<i>Turbicellepora magnicostata</i>	+	+		+		+
Especies en común	19	27	21	16	25	29

colonias son, para *C. balzaci*, un menor tamaño y mayor convexidad de los zooides, ovicelas más prominentes y perforadas en menor grado, cóstulas en menor número (seis a ocho) con un pseudoporo en su base de mayor tamaño, y un mayor desarrollo del gimnocisto (fig. 6). El pericisto es de menor extensión que el dado por BISHOP (1988) para esta especie, con un coeficiente de variación muy alto (28%), lo que supone una gran variabilidad en su tamaño.

Las colonias de *C. punctata* han sido encontradas sobre roca y las de *C. balzaci* sobre algas, siendo las primeras de gran extensión, mientras que las segundas estaban constituidas por un escaso número de zooides. En principio se consideraron la misma especie, presentando las colonias fijadas sobre algas variaciones morfológicas debidas a un sustrato inadecuado para su desarrollo.

Las colonias de *C. punctata* se asemejan más a la descripción que hacen de ésta PRENANT & BOBIN (1966) que a la dada por HAYWARD & RYLAND (1979): los zooides son aplanados y las ovicelas redondeadas y poco salientes. Según ZABALA & MALUQUER (1988) la especie descrita por HAYWARD & RYLAND (1979) podría tratarse de *C. balzaci*, de ahí las diferencias observadas. Las colonias atribuidas a *C. punctata* presentan sus avicularias situadas lateralmente al labio engrosado proximal, un gimnocisto muy poco desarrollado y zooides de mayor tamaño que el encontrado en *C. balzaci* (figs. 3, 4, 5). Por la posición de las avicularias (BISHOP, 1986, 1988; ZABALA & MALUQUER, 1988) estas colonias podrían tratarse de una especie del género *Collarina* (especie del tipo A) como propone BISHOP (1986).

La presencia de procesos espinosos (figs. 8, 9) en *S. linearis* se relacionaría con la gran plasticidad que presenta esta especie (Harmelin, com. pers.). D'HONDT (1979) muestra una forma *hirsuta* de esta especie, si bien no parecen existir variaciones morfológicas dentro de la misma colonia. Su existencia en oquedades que forma la colonia impediría la implantación de organismos o deposición de materia orgánica, ya que en estas partes sería más fácil su acumulación. Es de destacar que no

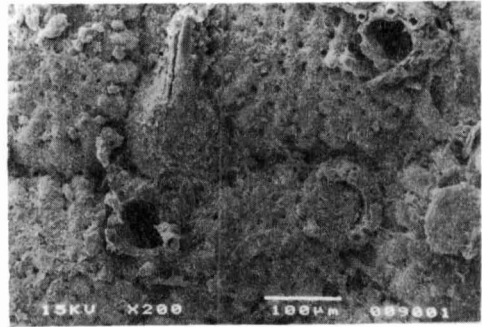


Fig. 10. *Puellina innominata*: Zooides y avicularia.
Puellina innominata: zooids and avicularium.

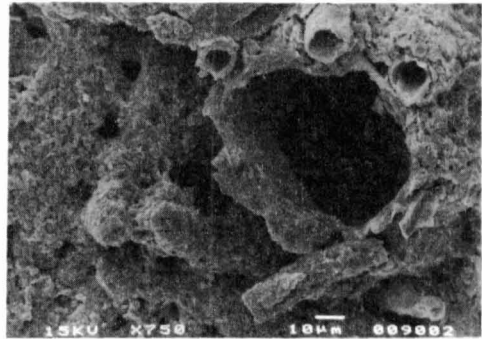


Fig. 11. *Puellina innominata*: detalle del orificio y mucrón.
Puellina innominata: detail of orifice and mucron.

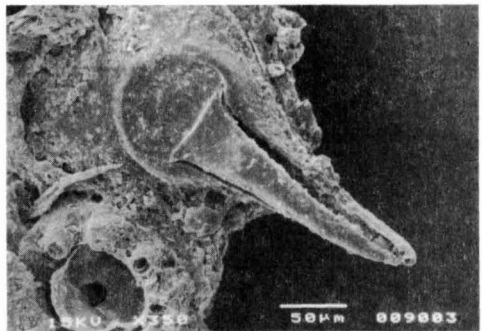


Fig. 12. *Puellina innominata*: avicularia.
Puellina innominata: avicularium.

se han observado avicularias interzoeciales en estas colonias.

Finalmente, se adjuntan fotografías de la especie *Puellina innominata* (figs. 10, 11, 12), dada la reciente revisión hecha por BISHOP & HOUSEHAN (1987) y HARMELIN (1988) de este género, con el fin de mejorar su identificación.

Sobre rocas, las especies encontradas, se disponen sobre su cara inferior (en ningún caso sobre la superior), evitando la exposición al oleaje y los procesos de sedimentación, menores o nulos en estas zonas, que impedirían su normal desarrollo. Son en su mayoría calcificadas e incrustantes, formando áreas planas sobre el sustrato. Sobre algas se encuentran en la zona media o inferior de los talos, lo que disminuiría igualmente el hidrodinamismo. Son fundamentalmente especies no calcificadas, o calcificadas de tipo arborescente articulado. Las formas incrustantes son de pequeño tamaño, con pérdida frecuente de zooides. En *Laminaria* sp., las características de su talo y su distribución submareal permiten el desarrollo de colonias incrustantes de mayor tamaño. No obstante, en la zona litoral inferior se encuentran especies en las partes superiores de los talos, como *B. gracilis*, *A. lendigera* y *T. magnicostata*. Esta última forma colonias masivas rodeando la parte superior del talo de *C. baccata* y facilitando con ello su adherencia al alga.

En general, las especies estudiadas se encuentran ampliamente distribuidas tanto en el Cantábrico (33 especies en común) como en el Atlántico gallego (29 especies en común). A lo largo de la costa cantábrica se produce un fenómeno de meridionalización creciente hacia el fondo del Golfo de Vizcaya. Este hecho ha sido observado por D'HONDT (1988), existiendo diferencias entre Galicia—afín a especies septentrionales— y el País Vasco—más afín a mares cálidos—. La región asturiana se sitúa en posición intermedia entre estas dos zonas. La presencia de especies mediterráneas como *H. bimucronatum*, *T. magnicostata* y *C. balzaci* (ÁLVAREZ, 1987c; ZABALA, 1986) o de especies típicamente boreales como *F. hispida* y *B. imbricata* (D'HONDT, 1988), apuntaría en este sentido.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. M. Zabala y al Dr. J.G. Harmelin sus valiosos comentarios sobre el manuscrito. También agradecemos la asistencia técnica de Carlos de Llanos, Luciano Sánchez y Luis Molina en el SEM y en el laboratorio de fotografía.

REFERENCIAS

- ÁLVAREZ, J.A., 1987a. Notas sobre la fauna briozoológica marina ibérica. I. Especies del Golfo de Vizcaya: Proyecto «Gaviota». *Cuad. Invest. Biol. (Bilbao)*, 10: 1-21.
- 1987b. Estudio faunístico de los Briozoos del Abra de Bilbao y de sus costas adyacentes. *Cuad. Invest. Biol. (Bilbao)*, 11 (Monogr. 2): 1-120.
- 1987c. Notas sobre la fauna briozoológica marina ibérica. II. Especies de la costa vasca: Estudio zogeográfico. *Kubie. (Ser. Cien. Nat.). Bilbao n.º XVI*: 215-222.
- ÁLVAREZ, J.A., SAIZ, I. & RALLO, A., 1985. Ctenostomata (Ectoprocta) del Abra de Bilbao (España). *Cuad. Invest. Biol. (Bilbao)*, 8: 77-90.
- 1986a. Briozoos Queilostomados (Ectoprocta: Cheilostomata) del Abra de Bilbao (España). *Cuad. Invest. Biol. (Bilbao)*, 9: 41-57.
- 1986b. Biogeografía de *Smittina affinis*. Hincks. (Cheilostomata: Ascofora). *Lurralde*, 9: 295-300.
- ANADON, N., 1981. Estudio de la epifauna sésil desarrollada sobre *Gelidium* spp. en la zona de Cabo Peñas (Asturias). *Resum. Com. V Bienal R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, Com. 144.
- 1988. Ciclo anual de la epifauna sésil de *Gelidium* spp. en la zona de Cabo Peñas (Asturias, Norte de España). *Rev. Biol. Univ. Oviedo*, 6: 67-82.
- BARROSO, M.G., 1912. Briozoos de la estación de Biología Marítima de Santander. *Trab. Mus. Cien. Nat.*, 5: 1-63.
- 1923. Notas sobre Briozoos marinos españoles. XI. (Especies de Marín, Pontevedra). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, XXIII: 119-126.
- BISHOP, J.D.D., 1986. *Lepralia punctata* Hassal, 1841 (Bryozoa, Cheilostomata): proposed designation of a replacement neotype. *Z.N.(S.)2562. Bull. zool. Nom.*, 43(3): 288-296.
- 1988. A clarification of the type-species of *Collarina* Jullien, 1886 (Bryozoa; Cheilostomata; Cribrilineidae). *Journal of Natural History*, 22: 747-755.
- BISHOP, J.D.D. & HOUSEHAM, B.C., 1987. *Puellina* (Bryozoa; Cheilostomata; Cribrilineidae) from British and adjacent waters. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.)*, 53(1): 1-63.
- CARRADA, G.C., 1973. Briozoi litorali della Ria di Vigo (Spagna-Nord-Occidentale). *Inv. Pesq.*, 37(1): 9-15.
- FERNÁNDEZ PULPEIRO, E., 1983. Aportaciones al co-

- nocimiento de los Briozoos marinos ibéricos: Queilostomados. *Cah. Biol. Mar.*, XXIV: 469-487.
- 1984. Inventario de los Briozoos intermareales de Galicia. *Act. IV Simp. Ibér. Est. Benthos Mar.*, Lisboa; 311-320.
- 1985. Nuevas aportaciones al conocimiento de la fauna briozoológica litoral de la Ría de Vigo. *Trab. Compost. Biol.*, 11: 21-48.
- 1986. Les Bryozoaires littoraux de la Ría de Ribadeo. *Ann. Inst. Oceanogr., Paris*, 62(1): 47-68.
- FERNÁNDEZ PULPEIRO, E. & RODRÍGUEZ BABIO, C., 1980. Aportaciones al conocimiento de la fauna briozoológica del litoral de la Ría de Vigo. *Inv. Pesq.*, 44(1): 119-168.
- GILI, C., ANADON, R., CARBONEL, J., OLIVELLA, I. & ROS, J., 1979. Comunidades bentónicas submarinas del litoral de Lugo. I. Resultados preliminares. *Act. I Simp. Ibér. Est. Benthos Mar.*, II, San Sebastián: 711-750.
- HARME LIN, J.G., 1976. Le sous-ordre des Tubuliporina (Bryozoaires, Cyclostomes) en Méditerranée. Ecologie et systématique. *Mem. Inst. Ocean. Monaco*, 10: 1-326.
- 1988. Espèces affines microsypatriques chez *Puellina* (Bryozoa, Cheilostomata) et description d'espèces nouvelles. *Zoologica Scripta*, 17(1): 25-38.
- HAYWARD, P.J. & RYLAND, J.S., 1979. *British Asco-phoran Bryozoans. Synopses of the British Fauna*. Academic Press, London.
- HONDT, J.L. D', 1979. Briozoos del Levante español. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)*, 77(3-4): 457-471.
- 1987. Bryozoaires littoraux de la côte Basque française. *Bull. Cent. Etud. Rech. Sci., Biarritz*, 15 (1-2): 43-52.
- 1988. Bryozoaires marins du Guipúzcoa. *Cah. Biol. Mar.*, 29: 513-529.
- LANZA, N. & FERNÁNDEZ PULPEIRO, E., 1984. Briozoos infralitorales de Galicia: Queilostomados. *Inv. Pesq.*, 48(2): 269-284.
- LOMBAS, I. & ANADON, N., 1985. Estudio de la fauna de microhábitats esciáfilos intermareales en Luanco (Asturias). *Rev. Biol. Univ. Oviedo*, 3: 107-119.
- LORENZO, C., PULPEIRO, E.F. & RAMIL, F., 1987. Briozoos de la Ría de Pontevedra. *Thalassas*, 5(1): 105-114.
- POLO, L., OLIVELLA, I., GILI, C., ANADON, R., CARBONEL, J., ALTIMIRA, C. & ROS, J., 1979. Primera aportación a la sistemática de la flora y fauna bentónicas del litoral de San Ciprian de Burela (Lugo, Galicia). *Act. I Simp. Ibér. Est. Benthos Mar.*, San Sebastián: 333-376.
- PRENANT, M. & BOBIN, G., 1966. Bryozoaires. 2ème partie. Chilostomes. *Anasca. Faune de France*, 68: 1-647.
- RYLAND, J.S. & HAYWARD, P.J., 1977. *British Anascan Bryozoans. Synopses of the British Fauna*. Academic Press, London.
- ZABALA, M., 1986. *Fauna dels Briozous dels Països Catalans*. Institut d'Estudis Catalans. Ed., Barcelona.
- ZABALA, M. & MALUQUER, P., 1988. Illustrated keys for the classification of Mediterranean Bryozoa. *Treb. Mus. Zool. Barcelona*, 4: 1-294.