

Estudio faunístico y cenótico de las poblaciones infralitorales de moluscos bivalvos de la Ensenada do Baño (Ría de Ferrol) NW España: Resultados preliminares

C. OLABARRIA, J. S. TRONCOSO & V. URGORRI

*Departamento de Biología Animal. Facultade de Biología. Campus Universitario
Universidade de Santiago. 15706 Santiago de Compostela. Spain*

Resumen

OLABARRIA, C., TRONCOSO, J. S. & URGORRI, V. (1995). Estudio faunístico y cenótico de las poblaciones infralitorales de moluscos bivalvos de la Ensenada do Baño (Ría de Ferrol) NW España: Resultados preliminares. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 5: 225-234

Para el estudio de la Ensenada do Baño (Ría de Ferrol), NW de España, se muestreó la malacofauna de 35 estaciones infralitorales, obteniéndose 48 especies que representan un total de 5927 individuos. En este trabajo se presentan los primeros datos sobre los bivalvos de la ensenada, pudiéndose delimitar dos comunidades principales. En la parte más interna de la ensenada, la comunidad de *Abra alba* con sedimentos de arenas finas y limos y contenidos relativamente altos de materia orgánica; en la parte más externa de la ensenada, la comunidad de *Venus verrucosa*, con sedimentos de arenas gruesas, gravas y arenas medias y con contenidos más bajos en materia orgánica.

Palabras clave: Bivalvos, infralitoral, bentos, comunidad, Ría de Ferrol.

Abstract

OLABARRIA, C., TRONCOSO, J.S. & URGORRI, V. (1995). A faunal and coenotic study of the sublittoral bivalve mollusc populations in the Ensenada do Baño (Ría de Ferrol) NW Spain: Preliminary results. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 5: 225-234

During the study of the Baño Bay (Estuary of Ferrol), NW of Spain, 35 subtidal stations were sampled, collecting 5977 specimens distributed in 48 species. In this work are presented the preliminary dates about bivalves in this bay where there are two major communities. In the inner part of the bay, a *Abra alba* community, inhabiting muddy sediments with high organic content; in the outer part, a *Venus verrucosa* community, inhabiting sandy bottoms with low organic content.

Key words: Bivalves, sublittoral, benthos, community, Ria of Ferrol.

INTRODUCCION

Diversos estudios biocenóticos se han realizado en Galicia durante los últimos años, destacando los desarrollados por LÓPEZ JAMAR (1978 a,b), MORA (1980) en la Ría de Arousa, LÓPEZ-JAMAR (1981) en la Ría de Muros e Noia, JUNOY (1988) en la Ría de Foz y CURRÁS (1990) en la Ría de Ribadeo.

Además hay que destacar aquellos trabajos que se circunscriben al estudio de la malacofauna en las costas gallegas destacando los trabajos de TRIGO & OTERO (1987) en la Ría de Pontevedra e Isla de Ons, ROLÁN (1989) en la Ría de Vigo, TRONCOSO (1990) y TRONCOSO & URGORRI (1993) sobre la Ría de Ares y Betanzos y URGORRI *et al.*, (1992) en la Ría de Ferrol.

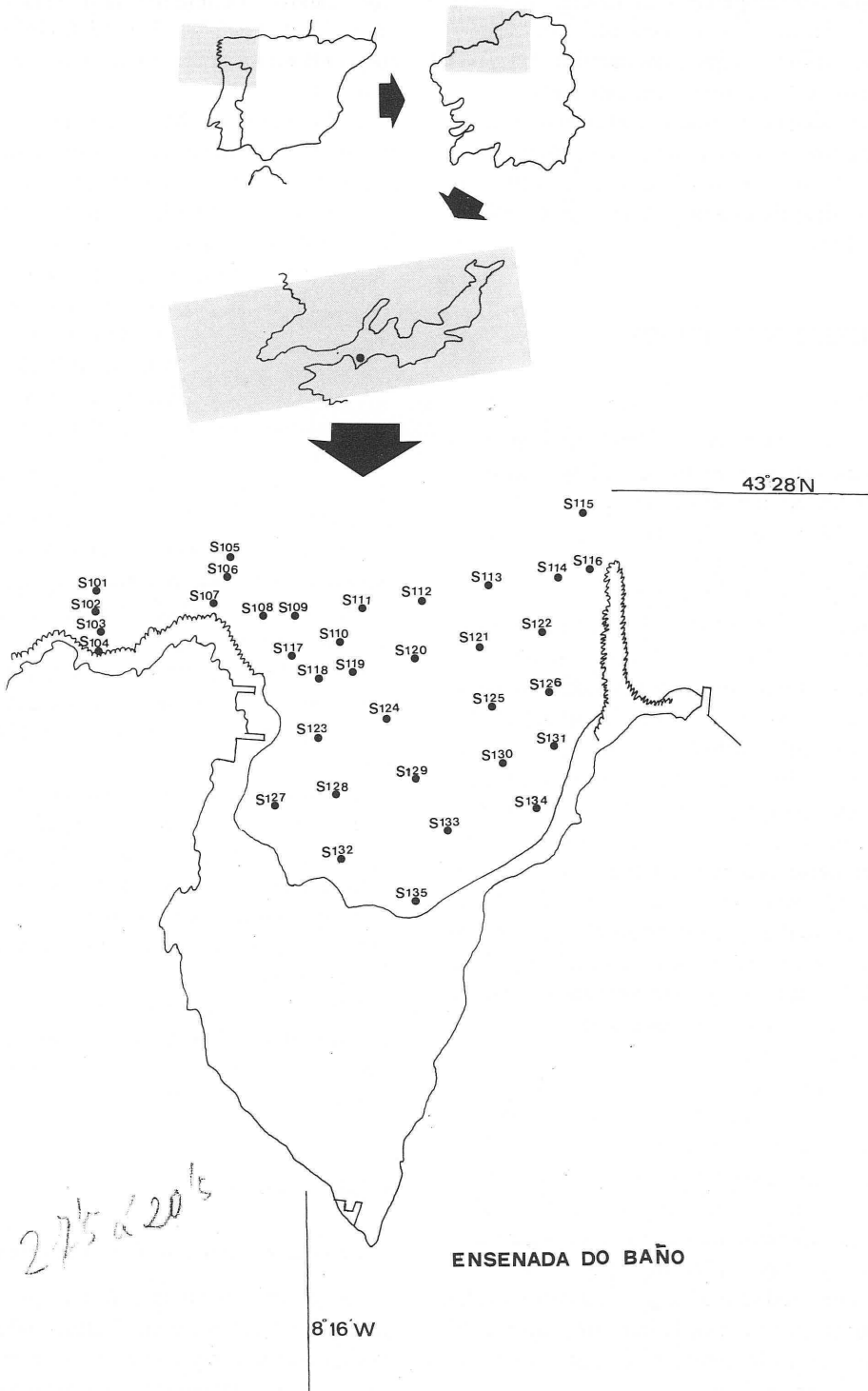


Fig. 1. Localización de la Ensenada do Baño con los puntos de muestreo.

Sin embargo, hasta el momento no se ha llevado a cabo ningún estudio biocenótico en la Ría de Ferrol, pretendiendo con este trabajo ahondar en su conocimiento, caracterizando las poblaciones de moluscos allí asentadas.

Este trabajo se encuadra dentro de un proyecto más amplio de estudio de la Ensenada do Baño (Ría de Ferrol), presentándose únicamente los primeros datos biocenóticos sobre la malacofauna de bivalvos.

MATERIAL Y METODOS

Muestreo

La ensenada está situada en la margen sur de la Ría de Ferrol, entre Punta do Faro da Palma (43°27'52"N; 08°16'49"W) y Punta Piteira (43°27'57"N; 08°15'37"W) posee una extensión aproximada de 0,5 Km² y una profundidad máxima de 20 metros (Fig. 1).

Los muestreos se realizaron con escafandra autónoma mediante transectos visuales subacuáticos transversos a la ensenada, tomando una muestra en los puntos en los que, por estimación visual, cambiaba la cobertura o textura del sustrato. En cada estación se delimitaba con un marco una superficie de 0,25 m², extrayéndose la muestra con una pala cuadrangular, alcanzándose una profundidad aproximada de 20 cm, e introduciéndose en un copo de 0,5 mm de luz de malla; posteriormente se lavaba con agua de mar en una torre de tamices de 10, 2 y 0,5 mm de luz de malla y se transportaba al laboratorio para su inmediata separación mediante la técnica de remonte.

Paralelamente, en cada estación se recogía una muestra de sedimento para el posterior estudio granulométrico y de otros parámetros físicos. Con las muestras sedimentológicas se realizaron análisis granulométrico y de contenido en materia orgánica. El contenido en materia orgánica se determinó por calcinación y el análisis granulométrico se realizó por una combinación de tamizado en seco de la fracción mayor de 62 micras y de sedimentación de la fracción fina.

Tratamiento de datos

Los datos de base (presencia-ausencia) se representaron por una matriz de estaciones-especies, de dimensiones 35 x 48. La información contenida en esta matriz fue explorada por dos métodos:

a) La matriz de datos cualitativos se transformó en una matriz de intercorrelaciones, con la ayuda del coeficiente de correlación de punto (caso particular del coeficiente de correlación de Bravais-Pearson para datos cualitativos (DAGET, 1976)). A continuación se construyó el dendrograma correspondiente obteniéndose una ordenación de los puntos de muestreo. El programa estadístico utilizado fue el NTSYS ver.3.0.

b) Análisis factorial de correspondencias, cuyo objetivo es establecer relaciones entre especies y puntos de muestreo, tomando como base datos cuantitativos significativos. Se puede así comprobar que los resultados obtenidos a través de los análisis cualitativos son superponibles a los extraídos a través de esta modalidad de análisis factorial. Dado el desequilibrio tan marcado en las abundancias es recomendable regularizar los datos mediante la transformación: $x = \ln x + 1$. Para este análisis se utilizó el programa estadístico CANOCO ver.3.1.

La matriz de datos que se utilizó es el resultado de la eliminación, en la matriz total (construida a partir de los efectivos de las 48 especies encontradas en las 35 estaciones), de aquellas especies que no presentaban efectivos en al menos 4 estaciones, con lo que la matriz quedó reducida a 23 especies.

También se analizaron los principales parámetros faunísticos de abundancia, riqueza específica, diversidad de Shannon-Wiener y equitatividad (Tabla III).

RESULTADOS

Análisis de parámetros físico-químicos

Se puede ver en la Tabla I, que hay una gradación decreciente en el tamaño de grano a medida que nos internamos en la ensenada; así, las estaciones más externas presentan tamaño de

grano más grande que las estaciones más internas.

TABLA I. Parámetros físico-químicos. Fracción sedimentaria, % pelitas, % materia orgánica, profundidad

Estación	Frac. sedi- mentaria	% pelitas	% mat. orgánica
S101	arena gruesa	10,25	0,42
S102	arena gruesa	20,31	0,51
S103	arena media	20,69	0,42
S104	arena fina	35,29	1,03
S105	arena gruesa	20,25	0,70
S106	arena gruesa	26,98	1,04
S107	gravas	20,56	1,99
S108	gravas	14,20	1,16
S109	arena fina	45,73	1,53
S110	arena gruesa	11,51	0,69
S111	arena fina	36,89	1,69
S112	arena media	31,85	1,13
S113	arena media	7,46	0,97
S114	arena fina	44,60	1,37
S115	arena gruesa	11,43	0,44
S116	arena media	12,79	0,58
S117	arena gruesa	12,49	0,32
S118	arena media	27,37	1,55
S119	arena gruesa	13,27	0,44
S120	arena gruesa	14,63	0,59
S121	gravas	5,40	0,87
S122	arena gruesa	23,41	0,60
S123	arena gruesa	13,26	0,45
S124	arena gruesa	11,37	0,69
S125	arena fina	40,10	0,97
S126	gravas	7,68	1,31
S127	arena fina	13,32	1,83
S128	arena gruesa	5,41	0,26
S129	arena fina	37,96	1,80
S130	arena fina	87,67	1,51
S131	limos	53,12	2
S132	arena media	10,38	0,61
S133	arena fina	45,98	2,04
S134	arena gruesa	13,14	0,93
S135	arena media	16,98	0,42

Los valores del contenido orgánico en la ensenada son bajos, encontrándose el porcentaje máximo de 2,04% en la estación S133 y el mínimo de 0,32 en la S127. Se puede observar

como los contenidos en materia orgánica son mayores dentro del grupo A que en el grupo B.

Si nos fijamos en los porcentajes de pelitas, se observan los valores más elevados en las estaciones S130, S109 y S114 del grupo B, y S133 y S125 del grupo A, mientras que los mínimos valores se encuentran en las estaciones S121, S128 y S113 pertenecientes al grupo B.

Análisis faunístico y cenótico

Se obtiene un total de 5927 individuos pertenecientes a 23 familias agrupados en 48 especies (Tabla II), de las que 11 están representadas por un solo individuo, 8 especies por más de 100 individuos, y solamente una de ellas presenta más de 1000 individuos.

Veintiuna especies: *Nucula nitidosa*, *Mytilus edulis*, *Musculus subpictus*, *Anomia ephippium*, *Psamodesmus squamula*, *Lucinoma borealis*, *Thyasira flexuosa*, *Mysella bidentata*, *Digitaria digitaria*, *Papillicardium papillosum*, *Parvicardium exiguum*, *Moerella donacina*, *Abra alba*, *Clausinella fasciata*, *Chamelea striatula*, *Dosinia exoleta*, *Gouldia minima*, *Venerupis rhomboides*, *Venerupis senegalensis*, *Venus verrucosa*, *Hiatella arctica* presentan una frecuencia de aparición superior al 20%, representando el 98,80% del total de individuos, siendo *Mysella bidentata* la que aporta el 48,24% de los mismos.

Una vez aplicado el coeficiente de correlación de punto se obtuvo una matriz de similitud, recurriendo posteriormente a la representación gráfica por medio de un dendrograma. Para este caso utilizamos el nivel de significación del 95% para el cual $\Phi = 0,28$. A continuación, se construyó un dendrograma utilizando el método UPGMA de las distancias medias, que muestra la Fig. 2.

Se establecen dos grupos principales:

Grupo A: integrado por 11 estaciones (S104, S120, S124, S125, S127, S129, S131, S132, S133, S134, S135).

Grupo B: formado por 22 estaciones (S101, S102, S105, S106, S107, S108, S109, S110, S111, S112, S113, S114, S115, S116, S117, S118, S119, S121, S122, S126, S128, S130).

Las estaciones S103 y S123, de la parte externa y medio-interna respectivamente de la ensenada, se separan de los dos grupos principa-

TABLA II. Lista faunística de las especies recolectadas

Nuculidae

1. (NN) *Nucula nitidosa* Winckworth, 1930

Arcidae

2. (AT) *Arca tetragona* Poli, 1795

Noetiidae

3. (SL) *Striarca lactea* (Linné, 1758)

Mytilidae

4. (ME) *Mytilus edulis* (Linné, 1758)
5. (MS) *Musculus subpictus* (Cantraine, 1835)

Pectinidae

6. (PM) *Pecten maximus* (Linné, 1758)

Anomiidae

7. (AH) *Anomia ephippium* Linné, 1758
8. (MP) *Monia patelliformis* (Linné, 1761)
9. (PQ) *Psamodesmus squamula* (Linné, 1837)

Ostreidae

10. (CA) *Crassostrea angulata* (Lamarck, 1819)
11. (OE) *Ostrea edulis* Linné, 1758

Lucinidae

12. (LO) *Loripes lacteus* (Linné, 1758)
13. (LD) *Lucinella divaricata* (Linné, 1758)
14. (LB) *Lucinoma borealis* (Linné, 1767)
15. (MY) *Myrtea spinifera* (Montagu, 1803)

Thyasiriidae

16. (TF) *Thyasira flexuosa* (Montagu, 1803)

Lasaeidae

17. (LR) *Lasaea rubra* (Montagu, 1803)

Kelliidae

18. (KS) *Kellia suborbicularis* (Montagu, 1803)

Montacutidae

19. (DP) *Devonia perrieri* (Malard, 1904)
20. (MI) *Mysella bidentata* (Montagu, 1803)

Astartidae

21. (DD) *Digitaria digitaria* (Linné, 1758)
22. (GR) *Goodallia triangularis* (Montagu, 1803)

Cardiidae

23. (AP) *Acanthocardia paucicostata* (Sowerby, 1841)

24. (PP) *Papillicardium papillosum* (Poli, 1795)

25. (PE) *Parvicardium exiguum* (Gmelin, 1791)

26. (PS) *Parvicardium scabrum* (Philippi, 1844)

Mactridae

27. (LN) *Lutraria angustinor* Philippi, 1844

28. (LU) *Lutraria lutraria* (Linné, 1758)

29. (SE) *Spisula elliptica* (Brown, 1827)

Cultellidae

30. (PH) *Phaxas pellucidus* (Pennant, 1777)

Tellinidae

31. (MD) *Moerella donacina* (Linné, 1758)

32. (TP) *Moerella pusilla* (Philippi, 1836)

Psammobiidae

33. (GE) *Gobraeus tellinella* (Lamarck, 1818)

34. (PD) *Psammobia depressa* (Pennant, 1777)

Semelidae

35. (AA) *Abra alba* (Wood, 1802)

36. (AD) *Abra nitida* (Müller, 1789)

Veneridae

37. (CF) *Clausinella fasciata* (da Costa, 1778)

38. (CL) *Chamelea striatula* (da Costa, 1778)

39. (DE) *Dosinia exoleta* (Linné, 1758)

40. (GO) *Gouldia minima* (Montagu, 1803)

41. (TO) *Timoclea ovata* (Pennant, 1777)

42. (VD) *Venerupis decussata* (Linné, 1758)

43. (VR) *Venerupis rhomboides* (Pennant, 1777)

44. (VS) *Venerupis senegalensis* (Gmelin, 1791)

45. (VV) *Venus verrucosa* Linné, 1758

Corbulidae

46. (CB) *Corbula gibba* (Olivi, 1792)

Hiatellidae

47. (HA) *Hiatella arctica* (Linné, 1767)

Thraciidae

48. (TH) *Thracia papyracea* (Poli, 1791)

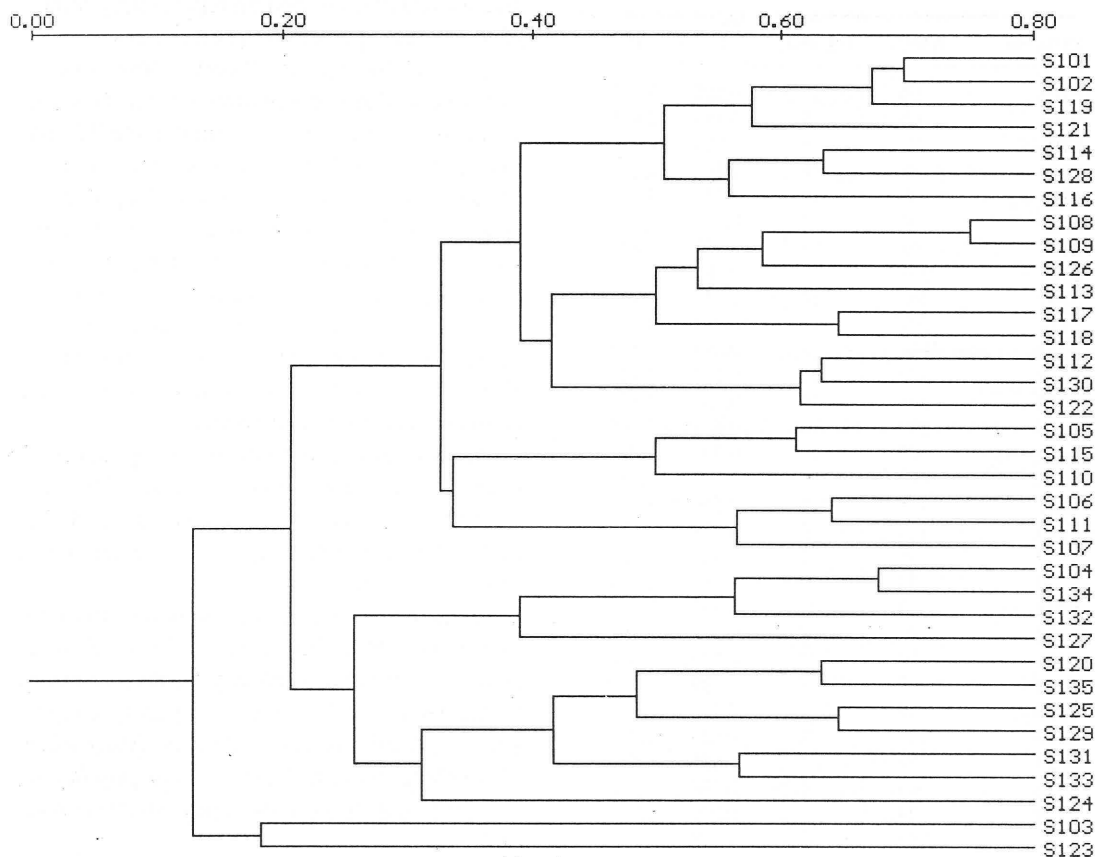


Fig. 2. Cluster de las estaciones de muestreo generado a partir del coeficiente de correlación de punto.

les, y están caracterizadas por una riqueza específica relativamente alta (7 especies de media por estación).

El grupo A está formado por las estaciones más internas de la ensenada, con fondos fundamentalmente de arena fina, y arena media, con altos porcentajes de pelitas, siendo la estación S131 la que presenta valores más altos; también los contenidos más elevados de materia orgánica se encuentran en este grupo, destacando los mayores porcentajes de 2% y 2,04% en las estaciones S131 y S133, respectivamente.

En cuanto al grupo B, constituido por 22 estaciones, se corresponde en líneas generales con las estaciones más externas de la ensenada, donde predominan los fondos de arenas gruesas y gravas, con bajos porcentajes de pelitas, en-

contrándose los valores mínimos en las estaciones S121 y S126. El contenido en materia orgánica es inferior y presenta una riqueza específica alta con una media de 12 especies por estación.

Las estaciones con mayor riqueza específica pertenecen al grupo B alcanzándose la máxima diversidad en las estaciones S101 y S115. Los valores mínimos de riqueza específica y diversidad aparecen también dentro del grupo B.

El análisis factorial de correspondencias fue efectuado entre las 35 estaciones y las 21 especies principales. Los dos primeros ejes del análisis representan el 42,4% de la inercia total (eje I:21,5%; eje II:20,9%; eje III:12,8%). Dado el bajo porcentaje de inercia explicada en función del eje III y la escasa información que aportaba, se excluyó de la interpretación. Además, dada la

TABLA III. Parámetros faunísticos

Estación	Abun.	riq. esp.	E	H
S101	60	11	0,888	3,072
S102	60	10	0,865	2,874
S103	52	8	0,608	1,824
S104	47	8	0,867	2,602
S105	65	10	0,704	2,339
S106	280	15	0,670	2,552
S107	91	12	0,675	2,423
S108	345	9	0,462	1,467
S109	365	14	0,382	1,456
S110	147	14	0,761	2,898
S111	1132	18	0,359	1,497
S112	178	14	0,714	2,721
S113	364	16	0,636	2,547
S114	225	16	0,641	2,566
S115	103	13	0,803	2,972
S116	405	11	0,545	1,886
S117	154	8	0,546	1,638
S118	179	9	0,307	0,974
S119	70	11	0,559	1,935
S120	30	7	0,788	2,214
S121	73	15	0,592	2,313
S122	291	14	0,446	1,701
S123	70	10	0,775	2,576
S124	17	7	0,929	2,609
S125	92	9	0,499	1,583
S126	214	12	0,629	2,257
S127	28	5	0,658	1,527
S128	42	8	0,753	2,260
S129	34	8	0,916	2,749
S130	261	11	0,303	1,048
S131	64	9	0,835	2,648
S132	95	6	0,357	0,924
S133	142	16	0,602	2,408
S134	83	6	0,257	0,665

Abun. = abundancia; riq. esp. = riqueza específica; E = equitatividad; H = diversidad.

elevada concentración de puntos resultantes del análisis, se recurrió a la representación en dos gráficos, uno para los puntos-estaciones (Fig. 3) y otro para los puntos-especies (Fig. 4).

Según esto, los ejes I y II distribuyen las estaciones en dos agrupaciones fundamentales: un grupo muy denso, próximo al origen, que se continúa por el sector negativo del eje I y que se correspondería con el grupo B obtenido en el dendrograma; el grupo A aparece localizado en la parte positiva del eje II, más alejado del origen. En el grupo B la elevada concentración de puntos, así como su proximidad al origen, nos indica

que se trata de un grupo de estaciones muy relacionado entre sí, con un reparto muy homogéneo de las especies en las estaciones.

Así mismo se puede observar como el eje I está determinado principalmente por *Thyasira flexuosa* y *Abra alba*, y en menor medida por *Parvicardium exiguum* (valores positivos), y *Psamodesmus squamula*, *Clausinella fasciata* y *Dosinia exoleta* (valores negativos), mientras que el eje II está determinado principalmente por *Thyasira flexuosa* (valores positivos) y en menor grado por *Abra alba* y *Anomia ephippium* (valores negativos). La Tabla IV indica las especies que ejercen una contribución significativa en la parte de inercia extraída de cada eje.

Los análisis cualitativos no se corresponden exactamente con los análisis cuantitativos, así, en el análisis de correspondencias, se puede ver la existencia de dos grupos de estaciones y 2 grupos de especies:

El grupo B estaría representado principalmente por *Hiatella arctica*, *Psamodesmus squamula*, *Dosinia exoleta* y *Venus verrucosa* (exclusivas y preferentes) y el grupo A representado fundamentalmente por *Abra alba*, *Chamelea striatula*, *Papillicardium papillosum* y *Thyasira flexuosa* (todas ellas especies preferentes).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Las riquezas específicas y diversidades más altas aparecen dentro del grupo B, en las zonas situadas en la parte más externa de la ensenada, encontrándose los valores más altos de riqueza específica y diversidad, en las estaciones S101 y S111 respectivamente. En este grupo es donde aparecen sustratos más heterogéneos de tipo arenoso, cascajo, y cascajo con maërl. WEBB (1976) afirma que los sedimentos heterogéneos, con mayor diversidad de partículas, presentan mayor variedad de nichos ecológicos y por tanto mayor diversidad específica.

Los mínimos valores de riqueza específica y diversidad se encuentran en las estaciones más internas de la ensenada S135, S134, S127, pertenecientes al grupo A, tratándose esencialmente de fondos fangosos; ello concuerda con lo afir-

TABLA IV. Contribución de las siete primeras especies a la inercia total de los dos primeros ejes del análisis de correspondencias

código	Eje I especie	contrib.(%) total inercia
TF	<i>Thyasira flexuosa</i> (+)	11,74%
AA	<i>Abra alba</i> (+)	6,58%
PE	<i>Parvicardium exiguum</i> (+)	5,76%
PQ	<i>Psamodesmus squamula</i> (-)	4,81%
CF	<i>Clausinella fasciata</i> (-)	4,60%
DE	<i>Dosinia exoleta</i> (-)	4,58%

código	Eje II especie	contrib.(%) total inercia
TF	<i>Thyasira flexuosa</i> (+)	9,87%
PP	<i>Papillicardium papillosum</i> (+)	14,59%
AA	<i>Abra alba</i> (-)	14,50%
AH	<i>Anomia ephippium</i> (-)	10,05%

mado por RHOADS (1974), el cual sugiere que los fondos dominados por limos y arcillas son medios en los que pocas especies son capaces de establecerse, debido a limitaciones relacionadas con la escasa microdiversidad del ambiente sedimentario, el reducido espacio intersticial, la poca difusión de oxígeno y los problemas de soporte físico de los organismos en las capas superficiales. Sin embargo, la estación S133, perteneciente al grupo A, presenta una alta riqueza específica, debido a que presenta los mayores contenidos en materia orgánica. Hay que destacar que las estaciones S118 y S119 pertenecientes al grupo B, presentan una riqueza específica y diversidad bajas con respecto a las otras estaciones del grupo; esto puede deberse a la dominancia en estas estaciones de *Mysella bidentata*. Este bivalvo presenta una fuerte abundancia en toda la ensenada, con un total de 2825 individuos, debido a que es una especie capaz de mantener altas densidades a pesar de su pequeño tamaño y bajo crecimiento, además de su comprobada tolerancia a amplias variaciones de temperatura, salinidad y tipo de sedimento (OCKELMANN & MUUS, 1978). Esta dominancia y reparto homogéneo a lo largo de toda la ensenada, ya que aparece en 32 estaciones, hace que se

sitúe próxima al origen de coordenadas en el análisis factorial de correspondencias, y tenga influencia perturbadora en dicho análisis.

Los valores de diversidad no son excesivamente elevados comparativamente con los encontrados por otros autores en otras rías del Norte de la Península: Ría de Arousa y Ría de Muros e Noia (LÓPEZ-JAMAR & MEJUTO, 1986), Ría de Pontevedra (LÓPEZ-JAMAR, 1978 a) y Bahía de Santander (LASTRA, 1991). No obstante, se puede apreciar que hay variaciones en la diversidad y equitatividad, lo que según BIRCH (1981) es debido a que la dominancia de algunas especies provoca fuertes variaciones de la diversidad y sobre todo de la equitatividad.

La distribución espacial de los sedimentos y materia orgánica en la ensenada está relacionada con el sistema dominante de corrientes y con las modificaciones derivadas de la extracción y posterior vertido de los sedimentos del canal de la ría. Así, predominan los sedimentos de arenas gruesas y medias en las estaciones más externas, debido a la proximidad al canal, producto de elevadas velocidades de corriente de marea de hasta 1,5 m/s. Las estaciones más internas, más alejadas del canal, presentan un sedimento más fino, como consecuencia del descenso de la

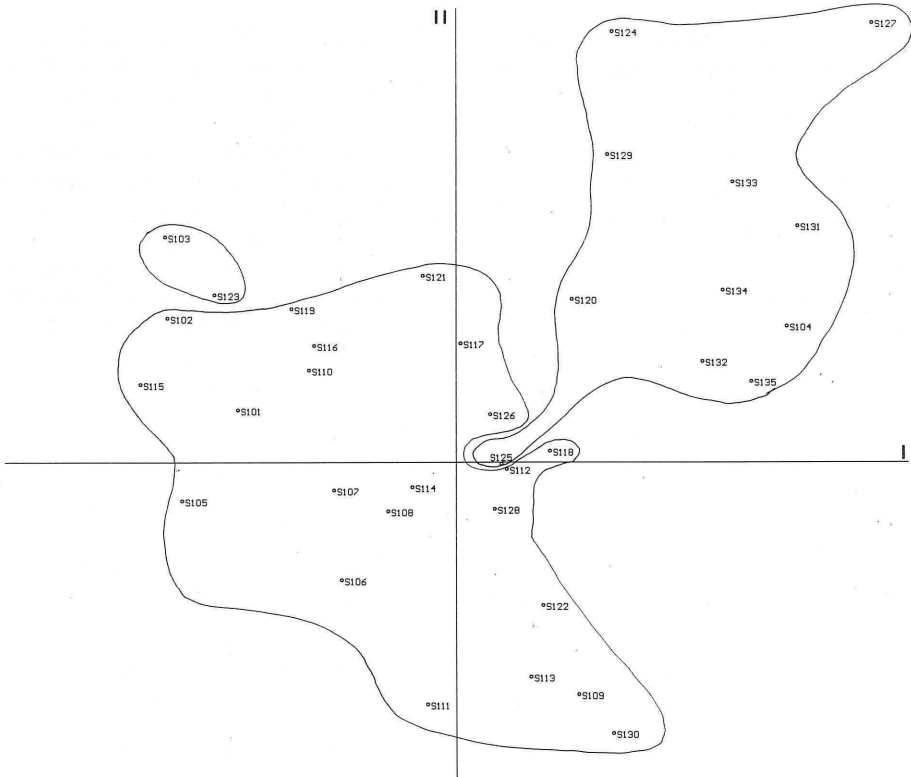


Fig. 3. Análisis factorial de correspondencias para los puntos-estaciones.

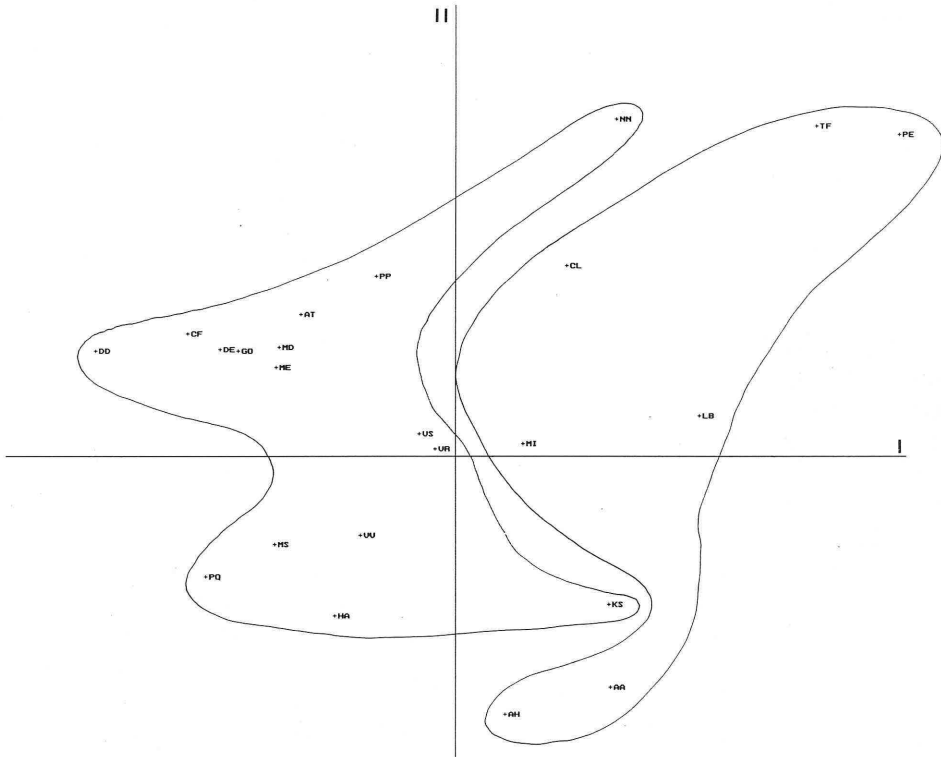


Fig. 4. Análisis factorial de correspondencias para los puntos-especies.

corriente mareal y mayores concentraciones de materia orgánica debido a una menor tasa de renovación. En general, los porcentajes de materia orgánica son bajos comparados con los encontrados por otros autores para las rías gallegas (LÓPEZ JAMAR, 1978 a,b); MORA, 1980; CURRÁS, 1990).

De los análisis realizados obtenemos que, el grupo A representado por *Abra alba*, *Thyasira flexuosa*, *Chamelea striatula* y *Papillicardium papillosum* se distribuye en sedimentos de arena fina, limos y arena media con contenidos en materia orgánica relativamente altos y constituye la comunidad de *Abra alba*; el grupo B representado por *Venus verrucosa*, *Dosinia exoleta*, *Hiatella arcica* se distribuye en los sedimentos más gruesos, con contenidos más bajos en materia orgánica y constituye la comunidad de *Venus verrucosa*.

De los resultados obtenidos del análisis de correspondencias, se deduce que el eje I marca un gradiente decreciente de enfangamiento, desde la extremidad positiva a la extremidad negativa. El eje II parece traducir un gradiente decreciente de diversidad, desde la extremidad positiva a su extremidad negativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BIRCH, D.W. (1981). Dominance in marine ecosystems. *Amer. Natur.*, **118** (2): 262-274.
- CURRÁS, A. (1990). *Estudio de la fauna bentónica de la Ría del Eo*. Tesis Doctoral (inéd.). Universidad de Santiago, 450 pp.
- DAGET, P. (1976). *Les modèles mathématiques en écologie*. Masson (Ed.), Paris, 172 pp.
- JUNOY, J. (1988). *Estudio de la macrofauna intermareal de sustrato blando de la Ría de Foz (Lugo)*. Tesis Doctoral (inéd.). Universidad de Santiago, 619 pp.
- LASTRA, M. (1991). *Cartografía y dinámica de la macrofauna bentónica submareal de los sustratos blandos de la Bahía de Santander*. Tesis Doctoral (inéd.). Universidad de Santiago, 381 pp.
- LÓPEZ-JAMAR, E. (1978a). Macrobentos infaunal en la Ría de Pontevedra. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, **4** (264): 113-130.
- LÓPEZ-JAMAR, E. (1978b). Primeros datos sobre la biomasa y la composición del bentos infaunal de la Ría de Pontevedra en relación al contenido en materia orgánica del sedimento. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, **4** (240): 57-69.
- LÓPEZ-JAMAR, E. (1981). Spatial distribution of the infaunal benthic communities of the Ría de Muros, North-West Spain. *Marine Biology*, **63**: 29-37.
- LÓPEZ-JAMAR, E. & MEJUTO, J. (1986). Evolución temporal de cuatro comunidades infaunales submareales de las Rías de Arousa y Muros. Resultados preliminares. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, **3** (1): 95-110.
- MORA, J. (1980). *Poblaciones bentónicas de la Ría de Arosa*. Tesis Doctoral (inéd.). Universidad de Santiago, 295 pp.
- OCKELMANN, K.W. & MUUS, K. (1978). The biology, ecology and behaviour of the bivalve *Mysella bidentata* (Montagu). *Ophelia*, **17** (1): 1-93.
- RHOADS, D. C. (1974). Organism-sediment relations on the muddy sea floor. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, **12**: 263-300.
- ROLÁN, E. (1989). Moluscos de la Ría de Vigo. II. *Thalassas*, **2**: 1-276.
- TRIGO, J. & OTERO, J. (1987). Contribución al conocimiento de los moluscos marinos de la Ría de Pontevedra e Isla de Ons. *Iberus*, **7** (1): 121-128.
- TRONCOSO, J. S. (1990). *Malacología bentónica de la Ría de Ares y Betanzos. Estudio faunístico y ecológico*. Tesis Doctoral (inéd.). Universidad de Santiago, 806 pp.
- TRONCOSO, J.S. & URGORRI, V. (1993). Cartografía de los moluscos infralitorales de sustratos blandos de la Ría de Ares y Betanzos (Galicia, NO España). *Publ. Espec. Inst. Esp. Oceanogr.*, **11**: 131-137.
- URGORRI, V., TRONCOSO, J. S. & DOBARRO, J. F. (1992). Malacofauna asociada a una biocenosis de maërl en la Ría de Ferrol (Galicia, NO España). *An. Biol.*, **18** (7): 161-174.
- WEBB, J.E. (1976). Organism-Sediment relationships. In: McCave, I. N. (Ed.), *The benthic boundary layer*: 273-295. Plenum Press, New York.