

Macrofauna intermareal de la Ría de Fazouro (Lugo).

J. C. PÉREZ EDROSA y J. JUNOY

Departamento de Biología Animal, Universidad de Alcalá de Henares, 28871 Alcalá de Henares, Madrid.

Resumen.

La desembocadura del río de Oro, que forma la pequeña ría de Fazouro (Galicia, NW España), se ha visto notablemente alterada por diversas obras de reencauzamiento que han supuesto la desaparición de gran parte de las áreas intermareales estudiadas en este trabajo, en el que se da cuenta de la naturaleza del sedimento (granulometría, contenido en materia orgánica) y de la composición de la macrofauna (> 1 mm). Los fondos estudiados se caracterizaban por las especies *Corophium multisetosum* y *Hediste diversicolor*, que constituían una asociación faunística singular dentro de los estudios intermareales de fondos blandos de la Península Ibérica.

Abstract.

The mouth of the Ría de Fazouro (Galicia, NW Spain) was greatly affected due to the construction of two bulkheads which canalize the end of the de Oro River. These works have involved the destruction of the most part of the intertidal area studied in this paper. We analyzed the sediment characteristics (grain size distribution, organic matter contents) and the macrofauna (> 1 mm) composition. The characteristic species of this area were *Corophium multisetosum* and *Hediste diversicolor*, which formed an intertidal soft-bottom assemblage different from others of the Iberian Penninsula.

Introducción.

Mientras que en los últimos años han proliferado los estudios sobre la macrofauna intermareal de nuestra Península (VIEITEZ 1976, 1981, ANADÓN 1980, LÓPEZ COTELO *et al.* 1982, CALVARIO 1984, LABORDA 1986, LOPEZ SERRANO & VIEITEZ 1987, DEXTER 1988, VIEITEZ & BAZ 1988, JUNOY & VIEITEZ 1990, MAZÉ *et al.* 1990), son todavía escasos los estudios del impacto que sobre las poblaciones bentónicas tienen las construcciones portuarias y de regeneración costera, principalmente debido a la falta de estudios previos.

Teniendo conocimiento del "Proyecto de Defensa de la Playa de La Pampillosa en la Ría de Fazouro, Lugo" (RUBIO ARANDA & CALVO FERNANDEZ 1989, GUTIERREZ GARCIA & CALVO FERNANDEZ, 1990), iniciado en el mes de mayo de 1990 y con un plazo de ejecución de 12 meses, se realizó un muestreo del área afectada en marzo de 1990, con objeto de conocer la macrofauna existente antes del inicio de las obras.

El Río de Oro forma en su desembocadura la pequeña ría de Fazouro (43° 35' N, 7° 17' W) (Lugo, NW España) que en su parte más externa da lugar a la Playa de La Pampillosa o de la Barra (Fig. 1). Antes del inicio de las obras anteriormente aludidas, el cauce del río seguía, en el tramo que va desde el puente del ferrocarril Ferrol-Gijón hasta el mar, un recorrido sinuoso, cruzando hacia la parte oriental de la ría una flecha arenosa de hasta 6 m de altura. Desde esta flecha hacia el puente del ferrocarril existía una plataforma intermareal en la margen derecha, con un nivel mareal medio de 3 m, desaparecida con las obras de relleno. La Playa de la Pampillosa se situaba en una posición similar a la que ocupa actualmente.

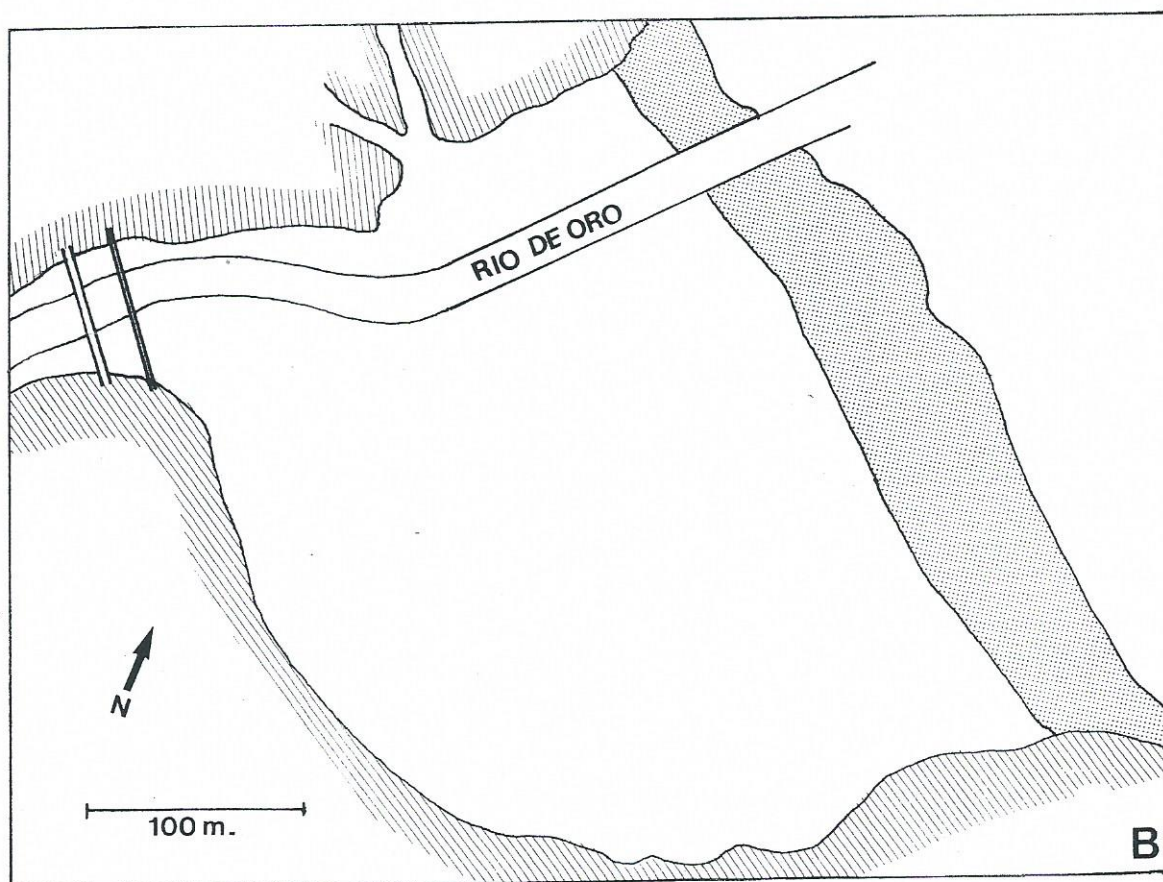
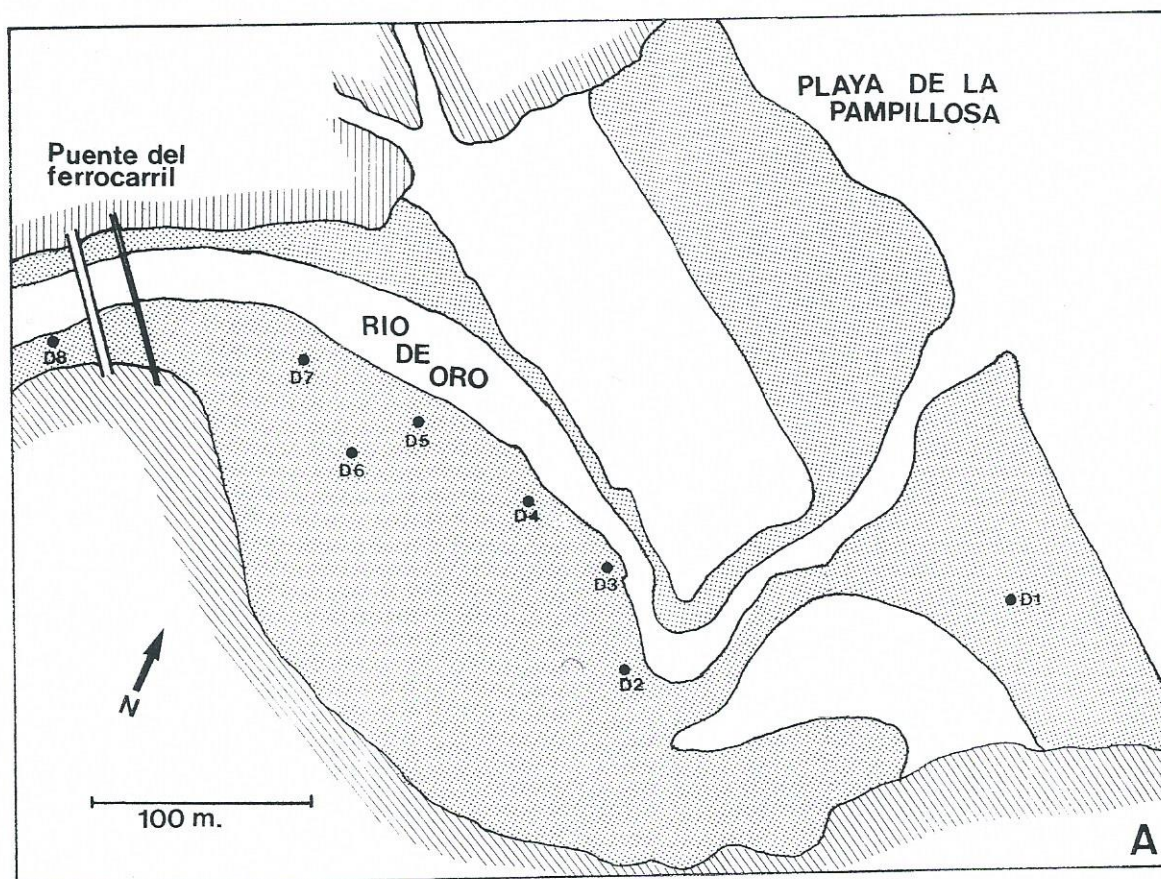


Fig. 1. Ría de Fazouro. A) Antes de las obras de canalización del río de Oro, mostrando la distribución de las muestras; B) Situación actual. Con trama, áreas intermareales; línea continua cota de nivel de 4 metros.

Material y Métodos.

La canalización que presentaba la margen izquierda de la desembocadura, con una franja intermareal muy estrecha, motivó que las muestras se tomaran exclusivamente en la margen derecha, desde el puente del ferrocarril hasta el mar. Un total de 8 muestras, cuya distribución a lo largo de la ría se indica en la Figura 1, se recogieron en el mes de marzo de 1989. La muestra D1 se tomó en la Playa de la Pampillosa mientras que el resto de las muestras se recogieron en la plataforma intermareal, excepto la muestra D7, que se realizó en el pequeño talud del canal de río. Se tomaron también otras tres muestras a lo largo de la Playa de la Pampillosa, en las que no apareció ningún ejemplar de la macrofauna, por lo que no han sido consideradas.

En cada muestra, el sedimento proveniente de un volumen de 40 x 40 cm de superficie por 30 cm de profundidad, fue tamizado utilizando una malla de 1 mm. Se recogió lo retenido en la criba, siendo inmediatamente fijado en formol al 10 % en agua de mar. En el laboratorio se procedió a la separación y determinación, hasta donde fue posible, de los ejemplares de la macrofauna.

Además se tomaron simultáneamente muestras sedimentarias en cada punto de muestreo, para proceder a su análisis granulométrico y valorar su contenido en materia orgánica. El análisis granulométrico se realizó en una tamizadora electromagnética, provista de una columna de tamices que seguían la escala geométrica de Wentworth (BUCHABAB & KAIN 1971), calculándose la mediana y el coeficiente de selección (TRASK 1950). Los tipos sedimentarios son los mismos utilizados por JUNOY & VIEITEZ (1989). El contenido orgánico de cada muestra fue estimado por calcinación a 450 °C durante 24 horas de la fracción inferior a 0.5 mm.

Para cada muestra se calculó la densidad de la macrofauna, la diversidad, H' (SHANNON & WEAVER 1963) y la equitatividad, J' (PIELOU 1966). Las muestras se agruparon a partir de la matriz de correlación entre ellas, usando las técnicas de clasificación del BMDP (DIXON 1983).

Resultados.

En la Tabla I se recoge el porcentaje de cada fracción sedimentaria, la mediana, el coeficiente de selección y el contenido en materia orgánica de cada una de las muestras.

Tabla I

Muestra	% Fracción granulométrica							Mediana mm	So	% m. org.
	Gravas	Arenas muy gruesas	Arenas gruesas	Arenas medias	Arenas finas	Arenas muy finas	Pelitas			
D1	2.14	17.56	43.99	33.23	1.77	0.06	0.04	0.66	1.47	0.61
D2	0.21	1.82	12.19	71.87	12.15	0.43	0.18	0.34	1.25	0.76
D3	0.97	5.88	27.35	54.66	9.05	0.60	0.22	0.41	1.60	0.82
D4	0.08	2.63	21.08	62.43	11.11	0.97	0.17	0.38	1.31	0.97
D5	0.13	1.23	7.55	71.69	17.08	0.92	0.17	0.32	1.21	1.20
D6	1.33	7.34	19.34	50.88	16.09	2.58	0.64	0.38	1.46	1.60
D7	1.67	10.36	26.33	42.71	13.25	3.05	0.69	0.48	1.61	1.25
D8	3.67	7.63	14.51	32.42	22.33	5.16	1.47	0.33	1.55	1.58

Tabla I.- Fracciones granulométricas, expresadas en porcentaje de muestra total, mediana, selección y porcentaje de materia orgánica de las muestras de la Ría de Fazouro (Lugo).

La muestra D1, situada en la Playa de La Pampillosa, es de Arena Gruesa, un tipo sedimentario que no aparece en las vecinas playas de Area Longa y Peizas (Pérez Edrosa y Junoy, datos personales) ni en la cercana Ría de Foz (JUNOY & VIEITEZ 1989). El resto de muestras son de Arenas Medias, con la mediana más alta para la muestra D7. Cinco muestras tienen selección Moderada y tres Moderadamente Buena. El contenido en materia orgánica, bajo en general, se incrementa hacia el interior de la ría.

La pendiente de la ría es muy suave, del 0.29 % en los 425 m que van desde el puente del ferrocarril hasta el mar. El nivel mareal de la muestra D1 es de 0.5 m, mientras que el resto de muestras están situadas en la plataforma intermareal entre los 2 y 3 metros.

En las ocho muestras se recogieron 3202 ejemplares de 15 especies, de las que 6 fueron de Crustáceos, 4 de Insectos, 3 de Poliquetos, 1 de Moluscos y 1 de Oligoquetos. Tan sólo tres especies, *Corophium multisetosum*, *Hediste diversicolor* y *Enchytraeidae* sp. constituyen el 97 % de los ejemplares recogidos. *C. multisetosum* y *H. diversicolor* son comunes en la ría, con una frecuencia de aparición del 75 %. El resto de especies son poco frecuentes, recogándose *Capitella capitata* en tres ocasiones (37.5 % de las muestras), *Cyathura carinata*, la larva de Diptero de la especie B y *Enchytraeidae* sp. en dos (25 %), y *Eurydice pulchra*, *Haustorius arenarius*, *Pontocrates arenarius*, *Bathyporeia pilosa*, larvas de Dipteros de las especies A y C, *Ditonus* sp., *Malacoceros fuliginosus* y *Scrobicularia plana* en tan solo una muestra (12.5 %).

La densidad de la macrofauna se incrementa hacia el interior de la ría, desde los 12.5 ej.s.m⁻² en la muestra D1 hasta los 8437.5 ej.s.m⁻² de la muestra D8. Este incremento no es gradual, de manera que en las muestras D1 a D5 la densidad media es de 52.5 ej.s.m⁻², mientras que en las tres restantes (D6, D7 y D8) es de 6583.3 ej.s.m⁻². La diversidad varía entre 1.52 (muestra D7) y 0.25 (muestra D6), mientras que la equitatividad lo hace entre 1 (muestra D1) y 0.02 (muestra D6).



Figura 2.- Dendrograma de clasificación de las muestras de la Ría de Fazouro (Lugo).

El dendrograma de clasificación de las muestras se representa en la Figura 2. La muestra D1 de la Playa de La Pampillosa se separa del resto debido a que las dos únicas especies recogidas, *Eurydice pulchra* y *Haustorius arenarius*, son exclusivas de esta muestra. El grupo formado por D2, D5 y D3 se debe a la dominancia de *Hediste diversicolor*, que constituye más del 66 % de ejemplares en cualquiera de estas muestras en las que tiene una densidad media de 41 ej.s.m⁻². Otro grupo está formado por las muestras D6 y D8, en las que *Corophium multisetosum*, con una densidad media de 7053 ej.s.m⁻², supone más del 86 % de ejemplares. Entre estos dos grupos se sitúa la muestra D7, la de mayor diversidad, que presenta altas dominancias de los oligoquetos *Enchytraeidae* sp. (44.4 %, densidad = 1900 ej.s.m⁻²), *H. diversicolor* (41.9 %, densidad = 1793 ej.s.m⁻²), y *C. multisetosum* (12.4 %, densidad = 531 ej.s.m⁻²). Por último la alta dominancia que presenta en la muestra D4 *Capitella capitata* (92.3 %, densidad = 75 ej.s.m⁻²) es la causa de las bajas afinidades de esta muestra con las anteriores.

Discusión.

Típicamente, en los estudios de la macrofauna de sustratos blandos del piso intermareal de la Península Ibérica, las asociaciones faunísticas encontradas suelen ser referidas a la comunidad boreal-lusitánica de *Tellina* de STEPHEN (1930) y THORSON (1957) (VIEITEZ 1976, 1981, ANADON 1980, LOPEZ COTELO *et al.* 1982, LABORDA 1986, LOPEZ SERRANO & VIEITEZ 1987, JUNOY & VIEITEZ 1990, MAZE *et al.* 1990), a la comunidad reducida de *Macoma* de PETERSEN (1913) y THORSON (1957) (VILELA 1947, VIEITEZ 1976, 1981, ANADON, 1980, LOPEZ COTELO *et al.* 1982, LOPEZ SERRANO & VIEITEZ, 1987, JUNOY & VIEITEZ, 1990), o a la biocenosis de arenas mediolitorales de PERES & PICARD (1964) y PERES (1967) (VIEITEZ & BAZ 1988, JUNOY & VIEITEZ 1990).

Las dos únicas especies recogidas en la muestra D1 de la Playa de la Pampillosa, *Eurydice pulchra* y *Haustorius arenarius*, son frecuentemente encontradas en los niveles de media marea, formando parte de la biocenosis de arenas mediolitorales (PERES & PICARD 1964, PERES 1967, VIEITEZ & BAZ 1988, JUNOY & VIEITEZ 1990). La pobreza tanto en especies como en ejemplares de la Playa de La Pampillosa en comparación con las playas vecinas de Area Longa (11 especies, densidad media = 177 ej.s.m⁻²) y Peizas (14 especies, 80 ej.s.m⁻²) (Pérez Edrosa y Junoy, datos personales) se debe a la diferente granulometría del sedimento: mientras que en La Pampillosa el tipo sedimentario es el de Arenas Gruesas, en las otras dos playas se encuentran Arenas Medias. La baja densidad tanto de ejemplares como de especies que presentan las playas de sedimentos gruesos ha sido también observada en las playas de Portugal (DEXTER 1988) y en la Playa de Menguña (Ría de Aldán, Pontevedra) (Viéitez, comunicación personal).

La parte más interna de la plataforma intermareal (muestras D6, D7 y D8) se observó una importante población de *Corophium multisetosum*, que conjuntamente con *Hediste diversicolor* caracteriza los fondos estudiados. Ambas especies aparecen también, aunque con menor densidad, en el resto de muestras de la plataforma, junto con algunos ejemplares de *Capitella capitata* y *Malacoceros fuliginosus*.

Esta asociación faunística constituye una singularidad dentro de los fondos intermareales de la Península Ibérica, y su asentamiento en este área debe ser atribuido a las particulares características que presentaba la desembocadura del Río de Oro antes de las obras de canalización. Estas obras fueron concebidas para facilitar el desagüe del río, evitando así los malos olores producidos por la descomposición de restos vegetales y para permitir la entrada de embarcaciones y de especies piscícolas como el salmón y la anguila. En las primitivas condiciones, el agua marina que entraba con la marea debía hacerlo por una estrecha boca de unos 35 m de ancho, teniendo en ocasiones que superar una cota de 3.7 m, lo que sólo ocurría en las proximidades de marea alta (RUBIO ARANDA & BASILIO CALVO 1989). La influencia de las aguas marinas debía estar muy atenuada, permitiendo así el establecimiento de importantes poblaciones de *C. multisetosum*, la especie de *Corophium* que soporta las más bajas salinidades en los estuarios (WOLFF 1973). Mientras que otras especies del género han sido recogidas en sustratos blandos de la Península Ibérica, son todavía escasas las referencias a *C. multisetosum*. En Portugal, MARQUES & BELLAN SANTINI (1985) citan la especie en los estuarios del Mondego y del Sado, y QUEIROGA (1990) en el Canal de Mira en la Ría de Aveiro. Este último autor señala que las abundancias de esta especie están negativamente correlacionadas con la salinidad, profundidad y presencia de sedimentos inferiores a 125 µm y ricos en materia orgánica. Estas características sedimentarias podrían explicar la ausencia de esta especie en las áreas más internas y de mayor influencia fluvial de las Rías Gallegas, que suelen presentar sedimentos fangosos y ricos en materia orgánica (ASENSIO AMOR 1984, GRAJAL & MACIAS 1984;

ASENSIO AMOR & GOMEZ MIRANDA 1984; JUNOY & VIEITEZ 1989). En este mismo sentido, MAZE *et al.* (1991) encuentran *C. multisetosum* en la desembocadura del Miño, entre 8 y 11 km río arriba, sobre arenas gruesas y bajos contenidos en materia orgánica, en donde la población llega a alcanzar unas densidades de 1987 ej.s.m⁻² (Mazé, comunicación personal).

Las condiciones que presentaba la desembocadura, permiten igualmente el establecimiento de una importante población de *Hediste diversicolor*, una especie eurioica frecuentemente recogida en los estuarios. Este poliqueto junto con otra especie de *Corophium*, *C. volutator*, forman las poblaciones de la *slikke* en fangos mediolitorales de aguas salobres de Europa occidental (PERES 1967, BARNET 1984, ASMUS & ASMUS 1985). Las interacciones entre estas dos especies han sido recientemente estudiadas por OLAFSSON & PERSSON (1986).

Agradecimientos.

Los autores quieren mostrar su agradecimiento al Dr. José M. Viéitez por la revisión crítica del manuscrito, a D. Juan A. Fargallo por su ayuda en la determinación de ejemplares y al Area de Proyectos y Obras de la Dirección General de Costas del MOPT por las facilidades prestadas en la consulta de los Proyectos del Plan de Costas.

Bibliografía.

- ANADON, R., 1980. Estudio ecológico de la macrofauna del estuario de La Foz (NO de España): I. Composición, estructura, variación estacional y producción de las comunidades. *Investigación Pesquera*, 44: 407-444.
- ASENSIO AMOR, I. 1984. Los dominios marinos y fluviales de las rías gallegas. *Cuaderno da Area de Ciencias Mariñas, Seminario de Estudos Galegos*, 1: 27-32.
- ASENSIO AMOR, I. & GOMEZ MIRANDA, M. J., 1984. Oceanografía física: factores que condicionan la dinámica litoral de la Ría del Eo. *Cuaderno da Area de Ciencias Mariñas, Seminario de Estudos Galegos*, 1: 79-90.
- ASMUS, H. & ASMUS, R. 1985 The importance of grazing food chain for energy flow and production in three intertidal sand bottom communities of the northern Wadden Sea. *Helgoländer Meeresuntersuchungen*, 39: 273-301.
- BARNETT, B. E., 1984. Observations on the intertidal fauna of the South Bank of the Humber Estuary. *Marine Environmental Research*, 13: 33-53.
- BUCHANAN, J. B. & KAIN, J. M., 1971. Measurement of the physical and chemical environment. Sediments. En: HOLME, N. A. & McINTYRE, A. D. (Eds.), *Methods for the study of marine benthos*. Blackwell Scientific Publications, Oxford: 30-58.
- CALVARIO, J. 1984. Etude préliminaire des peuplements benthiques intertidaux (substrats meubles) de l'estuaire du Tage (Portugal) et sa cartographie. *Arquivos do Museo Bocage*, 2: 187-206.
- DEXTER, D. M., 1988. The sandy beach fauna of Portugal. *Arquivos do Museu Bocage*, 1: 101-110.
- DIXON, W. J. (Ed.), 1983. *BMDP statistical software*. University of California Press, Berkeley.
- GRAJAL, M. & MACIAS, F., 1984. Distribución, textura y mineralogía de sedimentos recientes de la marisma de Betanzos. *Cuaderno da Area de Ciencias Mariñas, Seminario de Estudos Galegos*, 1: 33-44.
- GUTIERREZ GARCIA, M. & CALVO FERNANDEZ, B., 1990. *Proyecto modificado del de defensa de la Playa de La Pampillosa en la Ría de Fazouro, Lugo*. MOPU, Plan de Costas.
- JUNOY, J. & VIEITEZ, J. M., 1989. Cartografía de los sedimentos superficiales de la Ría de Foz (Lugo). *Thalassas*, 7: 9-19.
- JUNOY, J. & VIEITEZ, J. M., 1990. Macrozoobenthic community structure in the Ría de Foz, an intertidal estuary (Galicia, Northwest Spain). *Marine Biology*, 107: 329-339.
- LABORDA, A. J., 1986. Distribución espacial de una comunidad de *Tellina* (Pelecypoda: Tellinidae) en la playa de Covas (NO de España). *Investigación Pesquera*, 50: 43-55.
- LOPEZ COTELO, I., VIEITEZ, J. M. & DIAZ PINEDA, F., 1982. Tipos de comunidades bentónicas de la playa del Puntal (Bahía de Santander). *Cahiers de Biologie Marine*, 23: 53-69.
- LOPEZ SERRANO, L. & VIEIETEZ, J. M., 1987. Estudio faunístico de la playa de Chancelas (ría de Pontevedra). *Cuadernos Marisqueros. Publicaciones Técnicas*, 11: 291-304.
- MARQUES, J. C. & BELLAN SANTINI, D., 1985. Contribution a l'etude systematique et écologique des amphipodes (Crustacea-Amphipoda) des côtes du Portugal. Premier inventaire des espèces (Gammariens et Caprelliens). *Ciência Biológica (Portugal)*, 5: 299-353.
- MAZE, R. A., LABORDA, A. J. & LUIS, E., 1990. Macrofauna intermareal de sustrato arenoso en la Ría de El Barquero (Lugo, NO. España): II-Estructura de la comunidad. Zonación. *Cahiers de Biologie Marine*, 31: 47-64.
- MAZE, R. A., LASTRA, M. & MORA, J., 1991. Macrozoobentos del estuario del Miño (NW España). *Comunicación del VII Simposio Ibérico de Estudios del Bentos Marino*.
- OLAFSSON, E. B. & PERSON, L.-E., 1986. The interaction between *Nereis diversicolor* O. F. Müller and *Corophium volutator* Pallas as a structuring force in a shallow brackish sediment. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 103: 103-117.
- PERES, J. M., 1967. Les biocoenoses benthiques dans le système phytal. *Recueil Travaux Station Marine d'Endoume*, 42: 3-114.
- PERES, J. M. & PICARD, J., 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Recueil Travaux Station Marine d'Endoume*, 31: 83-155.
- PETERSEN, C. G., 1913. Valuation of the sea. II. The animal communities of the sea bottom and their importance for marine zooge-

- graphy. *Reports of Danish Biological Station*, 21: 44 pp.
- PIELOU, E. C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*, 13: 131-144.
- QUEIROGA, H., 1990. *Corophium multisetosum* (Amphipoda: Corophiidae) in Canal de Mira, Portugal: some factors that affect its distribution. *Marine Biology*, 104: 397-402.
- RUBIO ARANDA, E. & CALVO FERNANDEZ, B., 1989. *Proyecto de defensa de la Playa La Pampillosa en la Ría de Fazouro, Lugo*. MOPU, Plan de Costas.
- SHANNON, C. E. & WEAVER, W., 1963. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press. Urbana, Illinois.
- STEPHEN, A. C. 1930. Studies on the Scottish marine fauna. Additional observations of the fauna of the sandy and muddy areas of tidal zone. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, 56: 521-533.
- THORSON, G., 1957. Bottom communities (sublittoral or shallow shelf). *Geological Society of America*, Memoir 67: 461-534.
- TRASK, P. D., 1950. *Applied sedimentation*. John Wiley & Sons Inc. New York.
- VIEITEZ, J. M., 1976. Ecología de Poliquetos y Moluscos de la playa de Meira (Ría de Vigo). I. Estudio de las comunidades. *Investigación Pesquera*, 40: 223-248.
- VIEITEZ, J. M., 1981. Estudio de las comunidades bentónicas de dos playas de las Rías de Pontevedra y Vigo (Galicia, España). *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 6: 242-258.
- VIEITEZ, J. M. & BAZ, A., 1988. Comunidades bentónicas del sustrato blando intermareal de la playa de Lapamán (Ría de Pontevedra, Galicia). *Cahiers de Biologie Marine*, 29: 261-276.
- VILELA, H. 1947. Contribuição para o estudo das comunidades dos parais da Ría de Faro. *Arquivos do Museo Bocage*, 18: 27-159.
- WOLFF, W. J., 1973. The estuary as a habitat. An analysis of the data on the soft-bottom macrofauna of the estuarine area of the rivers Rhine, Meuse and Scheldt. *Zoologische Verhandelingen*, 126: 1-242.