

CARTOGRAFIA DE LOS SEDIMENTOS SUPERFICIALES DE LA RIA DE FOZ, (LUGO)

JUNOY, J.*
VIEITEZ, J. M.*

Palabras clave: Cartografía sedimentaria, granulometría, materia orgánica, Ría de Foz, Galicia.

Key words: Sedimentary cartography, particle size analysis, organic matter, Ría de Foz, Galicia.

RESUMEN

El estudio de la cartografía de los sedimentos superficiales de la Ría de Foz (Lugo) se realizó mediante el análisis granulométrico y del contenido en materia orgánica de 99 muestras provenientes de 41 estaciones distribuidas por toda la Ría.

La distribución de las distintas fracciones sedimentarias pone de manifiesto un gradiente de enriquecimiento de la fracción pelítica hacia el interior de la ría, mientras que las fracciones arenosas son más importantes en las playas y bancos arenosos situados en la boca de la ría. La materia orgánica presenta una distribución paralela a la del contenido pelítico, existiendo una correlación positiva entre ambas variables.

Los resultados permitieron identificar cinco tipos sedimentarios, correspondientes a arenas medias y finas para los sedimentos arenosos y arenas fangosas, fangos arenosos y fangos para los sedimentos fangosos.

ABSTRACT

The cartography of superficial sediments of Ría de Foz was made through the granulometric and organic content analysis of 99 samples from 41 stations.

The distribution of the different granulometric fractions show an increasing gradient of the rate of

the silt-clay fraction toward the inner ría, whereas sandy fractions are more important in the beaches and banks of the mouth of the ría. The distribution of the organic content of the sediment shows a similar gradient to that of the silt-clay fraction, having the two variables a significant positive correlation.

The results can be identified five sedimentary types: median sands and fine sands for sandy sediments, and muddy sands, sandy mud and mud for muddy sediments.

INTRODUCCION

Dentro de los trabajos sobre la macrofauna bentónica de sustratos blandos surge como un importante componente el estudio del soporte sedimentario. El tamaño del grano puede determinar la textura, la selección, la permeabilidad, la porosidad, el contenido en oxígeno, la disponibilidad del alimento y de refugio, y la salinidad y temperatura del ambiente de los organismos (TOURTELLOTE & DAUER, 1983). Actúa como un "super- parámetro" informativo del hábitat, constituyendo la clave de la ecología bentónica (BUCHANAN & CAIN, 1971; GRAY, 1974; RHOADS, 1974), al existir una estrecha relación entre las características sedimentarias y las distribuciones de las especies y de las comunidades.

El presente trabajo de cartografía de los sedimentos superficiales de la Ría de Foz (Lugo) se encuadra dentro del estudio de la macrofauna intermareal de sustrato blando realizado en dicha ría durante el periodo que va desde junio de 1984 a marzo de 1986 (JUNOY, 1988). Es por tanto anterior a las construcciones y dragados realizados por el M.O.P.U. en los años 1987 y 1988 como parte

* Departamento de Biología Animal. Universidad de Alcalá de Henares. 28871 Alcalá de Henares (Madrid).

Recibido el 8 de octubre de 1989.

Aceptado el 20 de diciembre de 1989.

del Plan de defensa y regeneración costera de la playa de San Cosme de Barreiros, y que afectaron principalmente a la boca de la ría.

La Ría de Foz (Lugo) (Figura 1) se halla en el tramo occidental del litoral cantábrico de la Península Ibérica, situada a 43° 34' de latitud Norte y a 7° 14' de longitud Oeste. Presenta una orientación según un eje Suroeste-Noroeste, con una inflexión debida a la Punta Frondal, lo que le da a la ría un aspecto sigmoideo. La boca de entrada se estrecha debido a la presencia de la Punta de Angueira, sobre la que se asientan las playas de Angueira y Altar, y la playa Interior. Hacia el fondo de la ría se levanta el puente y la escollera del ferrocarril Ferrol- Gijón, que taponan en gran parte el lecho de la ría. Estas construcciones marcan el límite interior del área de estudio, que tiene una extensión aproximada de 2,4 Km². La mayor parte de dicha área se sitúa en el piso intermareal, siendo observables en la bajamar los cauces del Río Masma y de los arroyos de sus orillas (Centiño y Ortas en la izquierda, y Esteiro en la derecha).

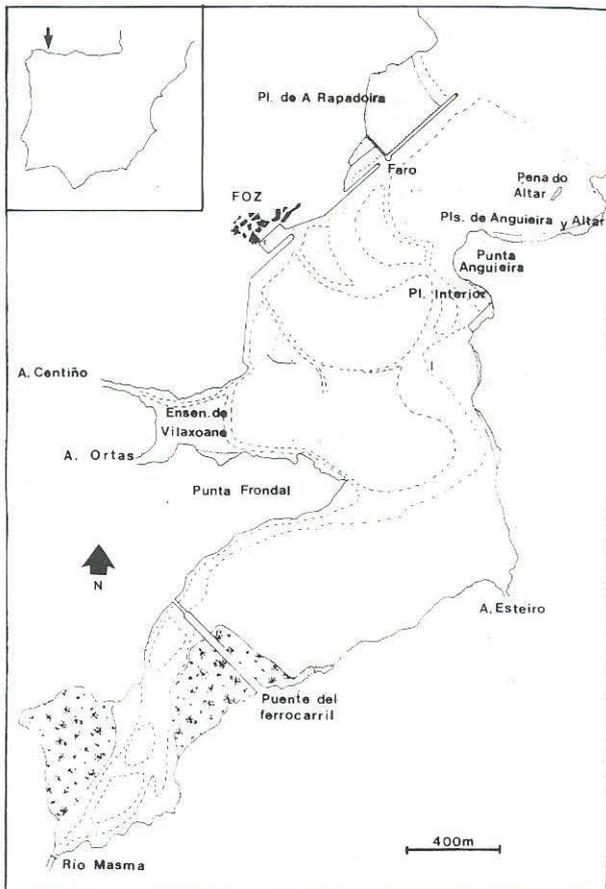


Fig. 1.- La Ría de Foz. La línea discontinua muestra el nivel de la marea baja.

La Ría de Foz ha sido objeto de estudio sobre los procesos erosivos y formación de canturrales (ASENSIO AMOR & TERES RIVAS, 1964) y sobre su geomorfología (DIEZ, 1980), existiendo varios trabajos sobre los materiales sedimentarios de su

entorno (HERNANDEZ-PACHECO & ASENSIO AMOR, 1959, 1960; ASENSIO AMOR & NONN, 1964).

MATERIAL Y METODOS

Para este estudio se tomaron 99 muestras en 41 estaciones ampliamente distribuidas por toda la ría (Figura 2), con objeto de obtener la máxima información posible sobre la macrofauna bentónica. La distribución espacial y temporal de las mismas se observa en la Figura 3. Las muestras de sedimento se tomaban clavando en el suelo un tubo de PVC de 6 cm de diámetro hasta una profundidad de 15 cm. Esta fracción se etiquetaba y se guardaba en bolsas de plástico hasta su llegada al laboratorio. Allí se procedía al secado en una estufa a 60° C.

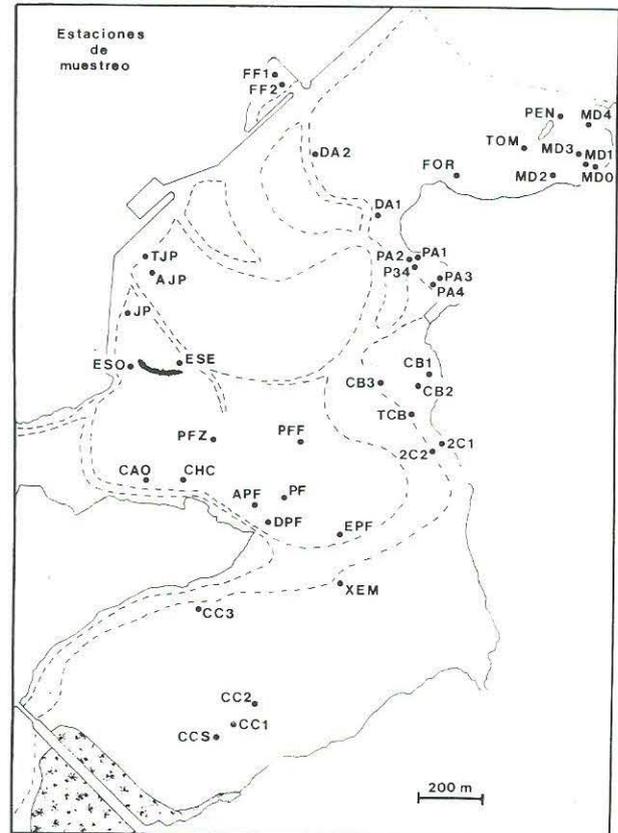


Fig. 2.- Localización de las estaciones de muestreo en la Ría.

Para el análisis granulométrico se pesaban 100 gr del sedimento seco almacenado. Esta fracción era lavada varias veces en una malla de 0,04 mm de luz con objeto de eliminar las sales. A continuación se secaba la muestra en una estufa a 100° C.

El análisis granulométrico propiamente dicho se realizó por medio de una tamizadora electromagnética provista de una columna de tamices. La luz de malla de estos tamices seguía la escala geométrica de

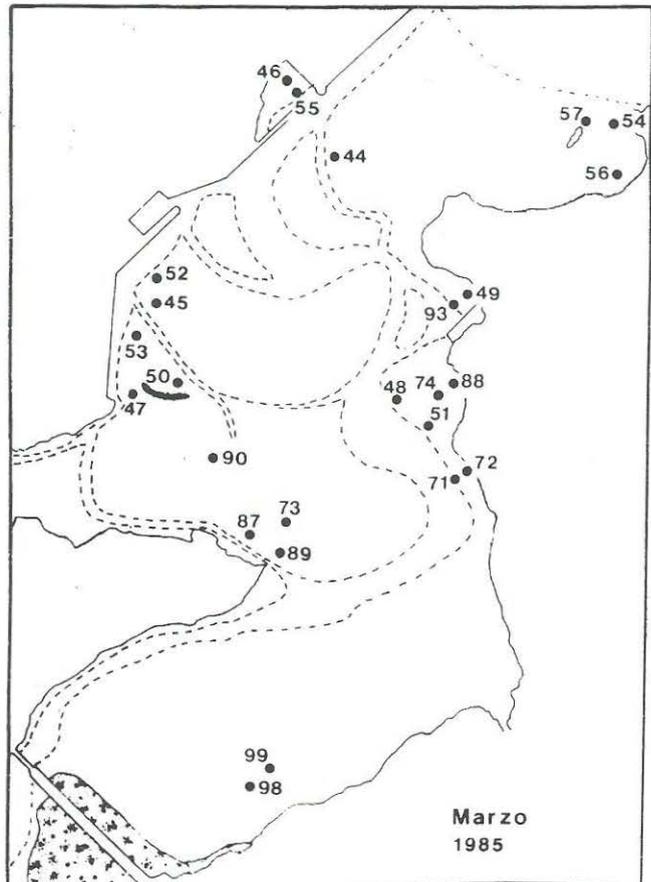
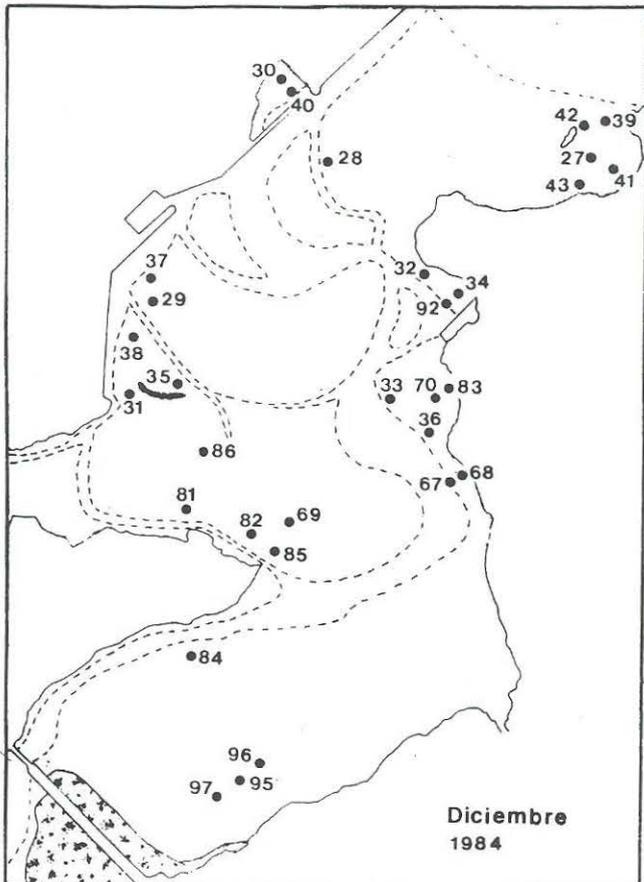
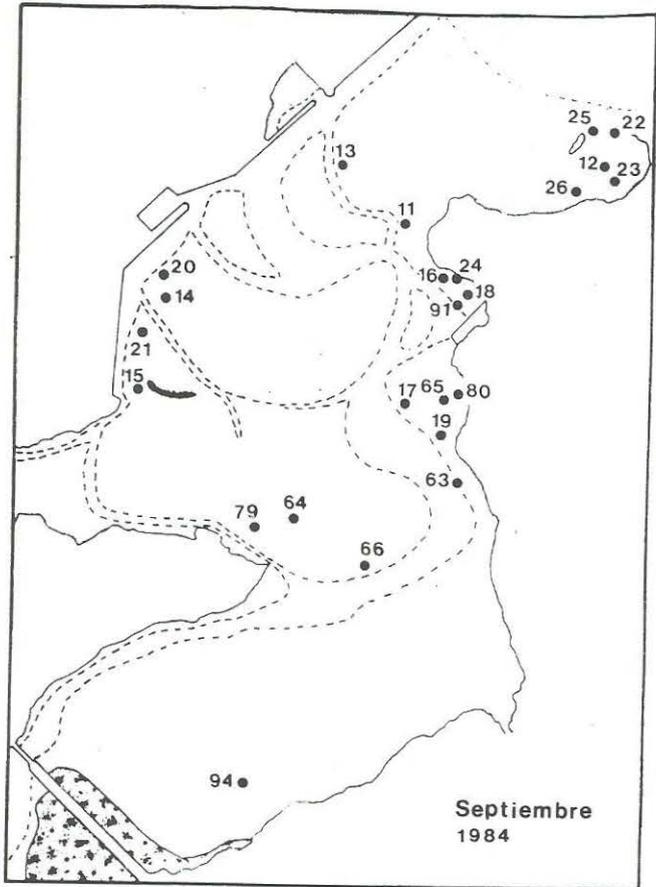
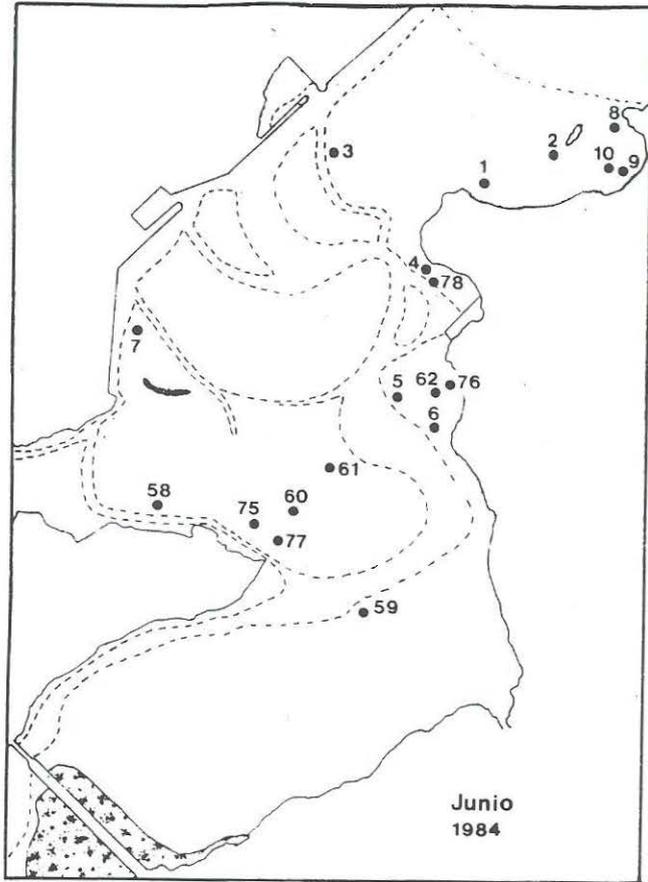


Fig. 3.- Distribución temporal de las muestras.

Wentworth (BUCHANAN & KAIN, 1971), iniciándose con un tamiz de abertura de 2 mm y terminando en uno de abertura 0,062 mm, con una razón de 0,5. Ocasionalmente, y con objeto de facilitar la tamización, se intercalaron en esta escala tamices de luces: 0,63 mm; 0,40 mm; 0,32 mm; 0,20 mm; 0,16 mm y 0,10 mm. El tiempo de esta operación fue de 25 minutos. Finalizada la tamización se recogía, con ayuda de un pincel, el sedimento retenido en cada tamiz y se pesaba. La fracción inferior a 0,062 mm fue calculada por diferencia entre el peso inicial de la muestra (100 gr) y el peso acumulado retenido por el tamiz de 0,062 mm.

Para cada muestra se calculó:

1º. El porcentaje que de cada fracción sedimentaria tienen las muestras de sedimento. De acuerdo con BELLAIR & POMEROL (1977), se considera a las pelitas como la fracción granulométrica inferior a 0,063 mm, a las gravas como los elementos superiores a 2 mm de diámetro, ocupando las arenas el espectro comprendido entre 2 mm y 0,063 mm. Para estas últimas se sigue la nomenclatura de la escala de Wentworth (BUCHANAN & KAIN, 1971).

2º. La mediana, Md. Es el tamaño de las partículas que corresponde a la ordenada del 50%.

3º. El coeficiente de selección, So (TRASK, 1950). Su valor viene dado por la expresión $S_o = (Q_{25}/Q_{75})^{1/2}$ siendo Q_{75} y Q_{25} las ordenadas correspondientes al tercer y primer cuartil, respectivamente.

Los tipos sedimentarios son los utilizados por RODRIGUES & QUINTINO (1985), que siguen los criterios de LARSONNEUR (1977) para la distribución entre los sedimentos arenosos y fangosos y la clasificación de estos últimos, y la escala de Wentworth (BUCHANAN & KAIN, 1971) en cuanto a la clasificación de los sedimentos arenosos. Se introduce una modificación en cuanto al porcentaje de pelitas que distingue entre fangos arenosos y fangos, situándose aquí en el valor del 50%.

En cuanto al contenido orgánico de cada muestra, éste fue estimado por calcinación a 450° C durante 24 horas, de 100 gramos de la fracción granulométrica inferior a 0,5 mm del sedimento seco almacenado.

RESULTADOS

En la Tabla 1 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 99 muestras.

Tanto en dicha tabla como en las curvas granulométricas acumulativas realizadas para cada muestra (en JUNOY, 1988), se observa una gran estabilidad temporal en los porcentajes de cada fracción granulométrica, en su mediana y su selección en las muestras provenientes de una misma estación.

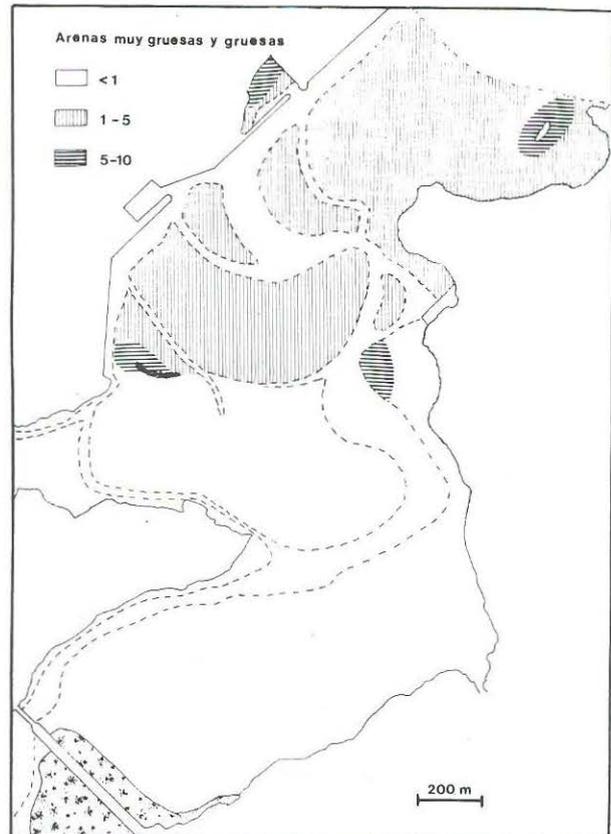


Fig. 4.- Distribución del porcentaje de arenas muy gruesas y gruesas en los sedimentos superficiales.

Los sedimentos más gruesos están escasamente representados en la Ría de Foz. Las gravas (> 2 mm) superan el 1% en solo 7 de las 99 muestras analizadas. Las arenas muy gruesas (2 mm - 1 mm) y gruesas (1 mm - 0,5 mm), cuya distribución conjunta se muestra en la Figura 4, aparecen sobre todo en la parte más externa de la ría, donde llegan a constituir en algunas estaciones algo más del 10% del sedimento. Las arenas medias y finas son las fracciones sedimentarias más importantes de los fondos situados por delante, hacia el mar, de la Punta Frondal (playas de Angueira y Altar, playa Interior, bancos arenosos centrales y margen derecha). Ambas fracciones sedimentarias muestran una distribución complementaria, como se muestra en las Figuras 5 y 6, de manera que los porcentajes de arenas medias son más elevados hacia la boca y los de arenas finas hacia la Punta Frondal. Las arenas muy finas tienen porcentajes bajos en estos mismos lugares, elevándose en áreas del interior de la ría (Figura 7). Las pelitas constituyen la fracción sedimentaria mayoritaria de los fondos

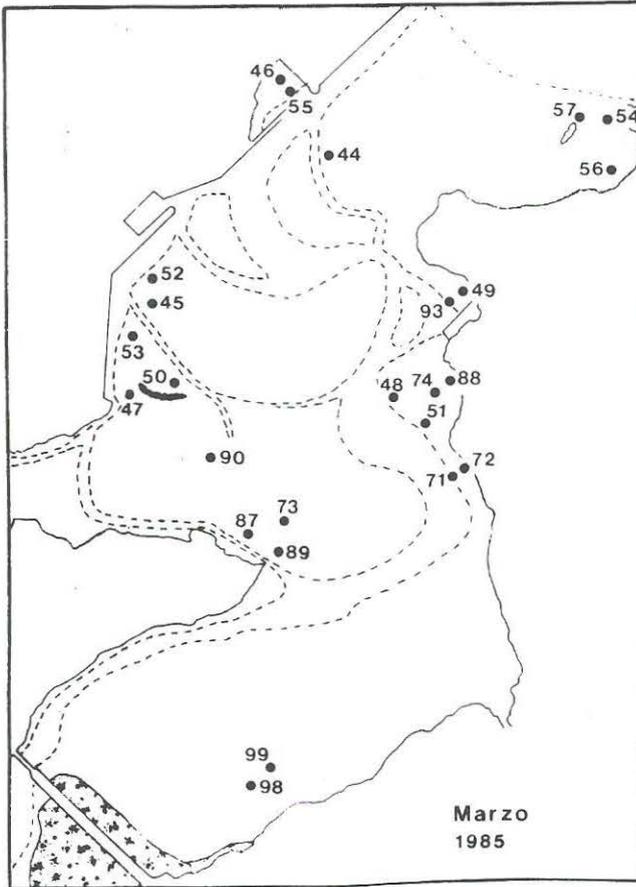
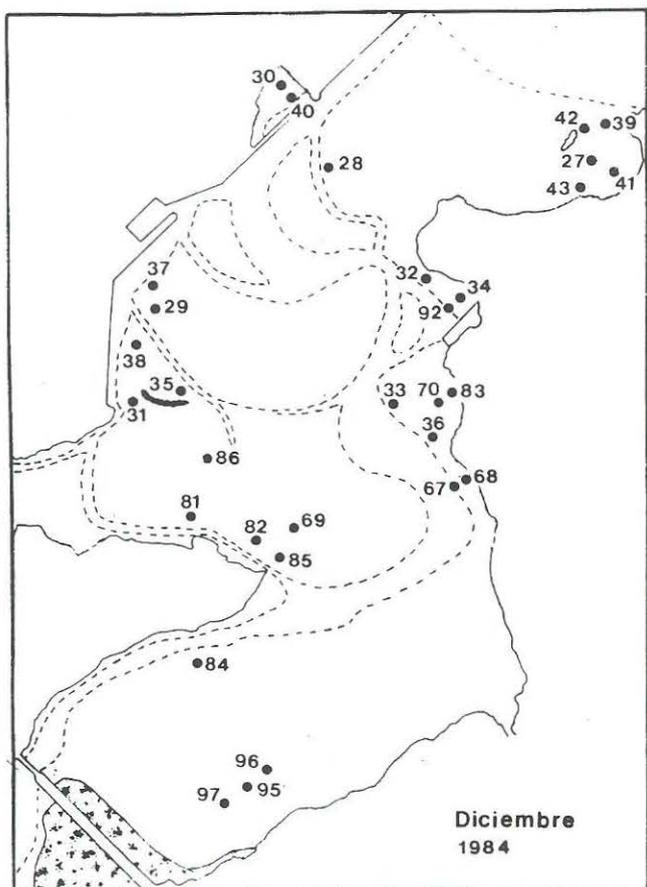
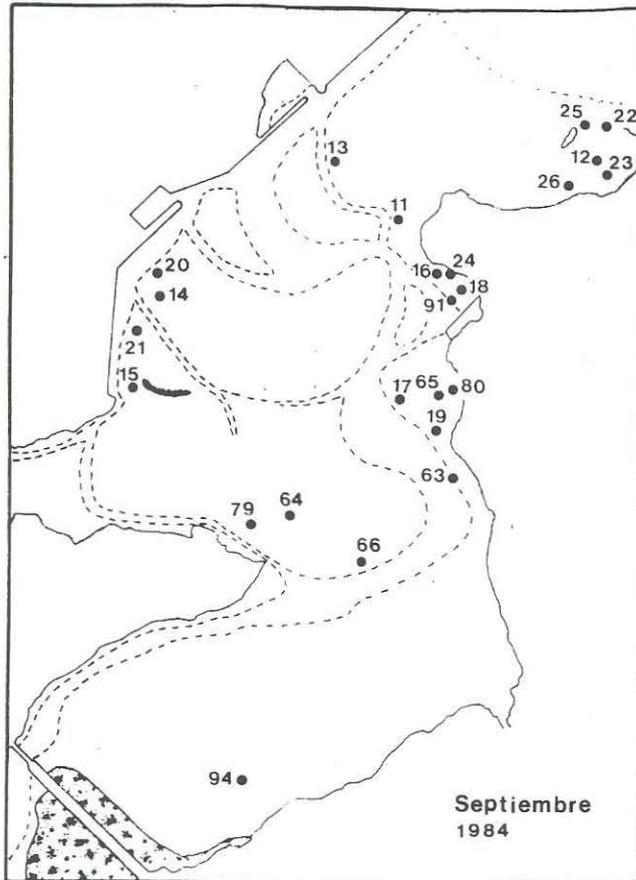
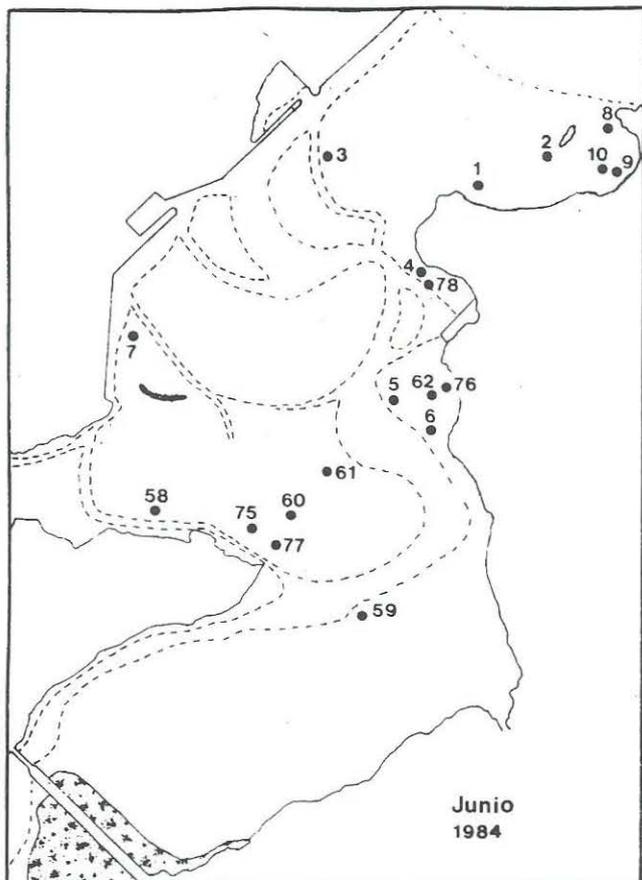


Fig. 3.- Distribución temporal de las muestras.

situados entre la Punta Frondal y el puente del ferrocarril, la Ensenada de Vilaxoane y la parte más baja de la playa Interior (Figura 8).

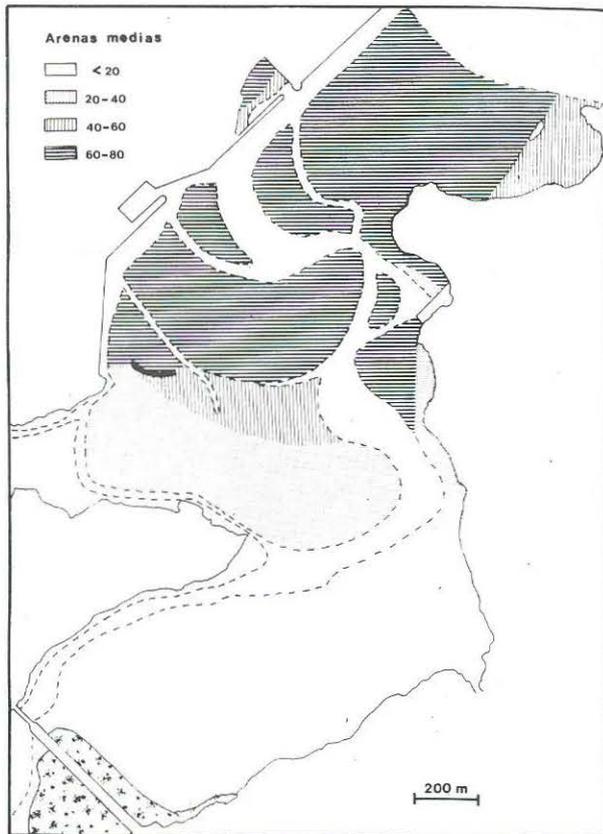


Fig. 5.- Distribución del porcentaje de arenas medias en los sedimentos superficiales.

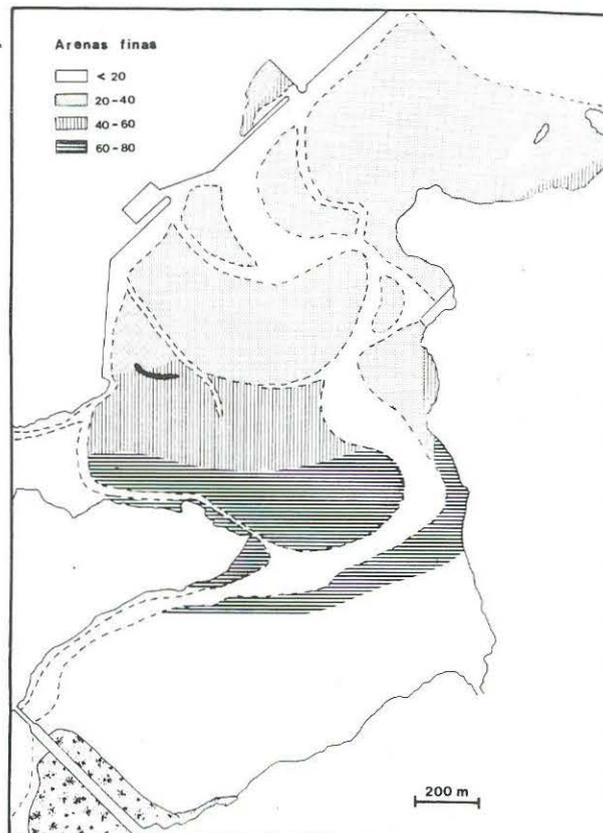


Fig. 6.- Distribución del porcentaje de arenas finas en los sedimentos superficiales.

La mediana granulométrica está comprendida entre los 0,37 mm y los 0,25 mm en 56 de las muestras, mientras que en las 43 restantes es inferior a 0,25 mm. Este parámetro disminuye a medida que se penetra en la ría, conforme varía la fracción sedimentaria mayoritaria. Las selecciones varían, en general, de moderadamente buenas ($1,20 < So < 1,35$) a moderadas ($1,35 < So < 1,87$), encontrándose selecciones buenas ($1,17 < So < 1,20$) en dos muestras de las áreas arenosas (muestras 14 y 42) y selecciones pobres ($1,87 < So < 2,75$) en tres muestras provenientes de áreas que presentan un elevado porcentaje pelítico (muestras 77, 85 y 91). Precisamente, existe una correlación positiva entre el contenido pelítico del sedimento y el valor de la selección ($r = 0,64$; $p < 0,001$). En algunas de las muestras de estas áreas, la selección y la mediana resultaron incalculables por las técnicas utilizadas.

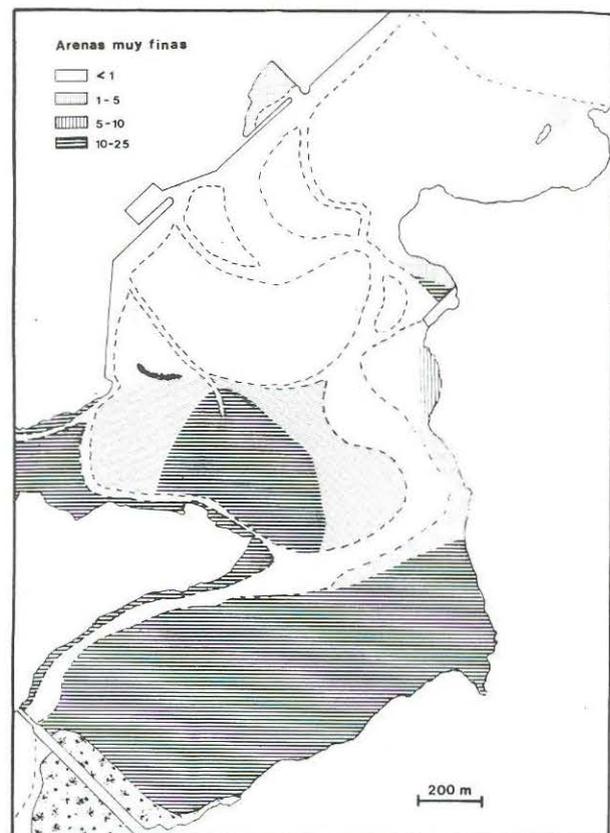


Fig. 7.- Distribución del porcentaje de arenas muy finas en los sedimentos superficiales.

Cinco fueron los tipos sedimentarios identificados en la Ría de Foz, dos correspondientes a sedimentos arenosos: las arenas medias y las arenas finas, y tres a sedimentos fangosos: las arenas fangosas, los fangos arenosos y los fangos. La distribución de estos tipos sedimentarios en la Ría de Foz (Fig. 9) aparece como resultado de la superposición de las distribuciones de las medianas y el contenido pelítico. Los sedimentos arenosos ocupan las áreas más externas, con arenas medias en una posición más oceánica que las arenas finas. Por

contra, los sedimentos fangosos ocupan las áreas más internas. Los fangos se localizan hacia el interior de Punta Frondal, con las arenas fangosas en una posición intermedia entre éstos y las arenas finas. Los fangos arenosos constituyen una singularidad en la ría, localizándose exclusivamente en los niveles intermareales más bajos de la playa Interior.

una estrecha correlación entre ambas variables ($r= 0,91$; $p< 0,001$).

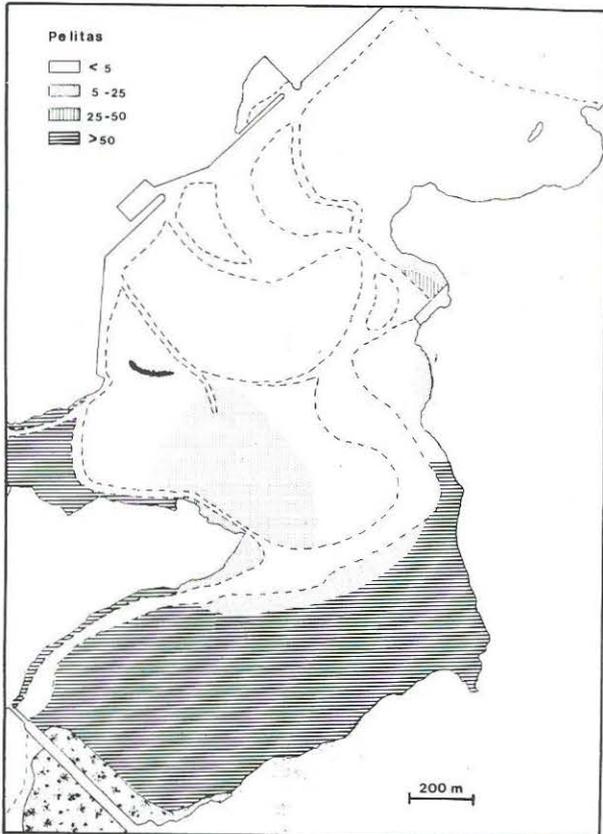


Fig. 8.- Distribución del porcentaje de pelitas en los sedimentos superficiales.

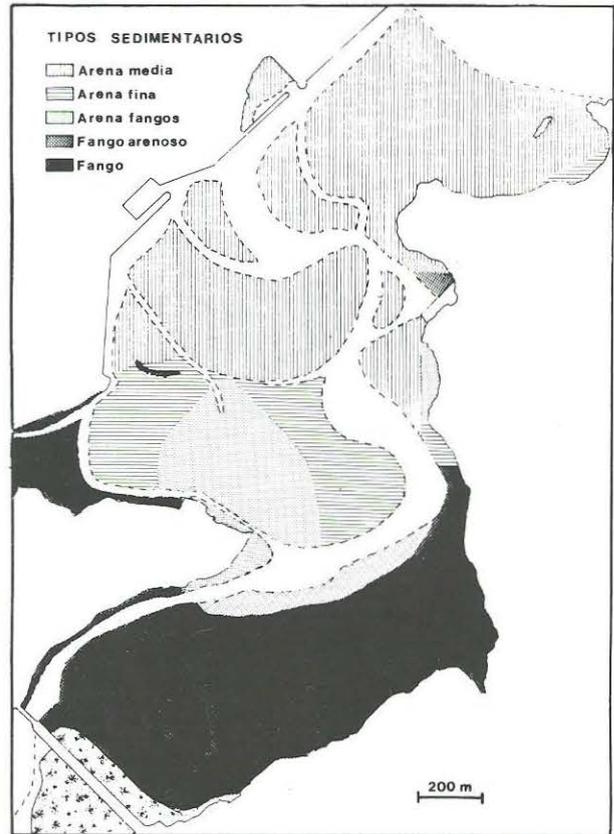


Fig. 9.- Caracterización sedimentaria de los sedimentos superficiales.

En la Figura 10 se muestran las áreas delimitadas por las curvas granulométricas acumulativas máxima y mínima, de cada uno de estos tipos sedimentarios. Como puede apreciarse, existe un desplazamiento gradual de la mediana hacia la derecha del gráfico, que corresponde a la sucesión desde arenas medias a los fangos.

El contenido en materia orgánica del sedimento es, en general, muy similar en las diversas muestras tomadas en una misma estación, no identificándose patrones de variación temporal. Existe sin embargo un gradiente de enriquecimiento del contenido en materia orgánica hacia el interior de la ría, de manera que los valores más bajos se encuentran en las áreas más externas y oceánicas y los más altos en las más internas y fluviales. La distribución espacial del contenido en materia orgánica, mostrada en la Figura 11, es muy similar a la observada para la fracción pelítica, existiendo

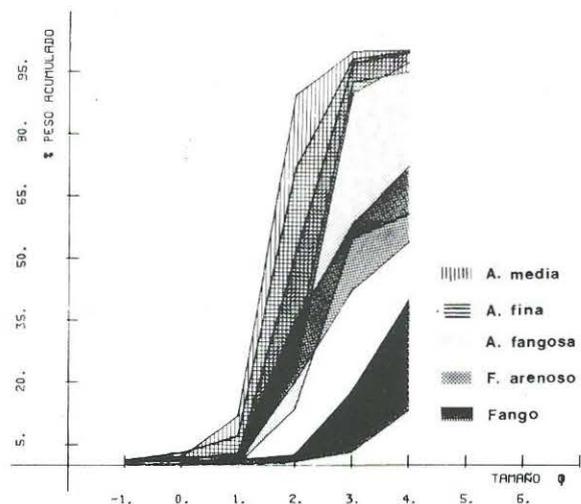


Fig. 10.- Curvas granulométricas acumulativas, máxima y mínima, de los distintos tipos sedimentarios.

DISCUSION

El estudio de cartografía de los sedimentos superficiales de la Ría de Foz, basado en el estudio granulométrico y del contenido en materia orgánica de 99 muestras, indica la existencia de un gradiente sedimentario que va desde arenas medias con bajos contenidos en materia orgánica en la parte más externa de la ría hasta fangos con elevado contenido en materia orgánica en el interior de la misma.



Fig. 11.- Distribución del porcentaje de materia orgánica en los sedimentos superficiales.

De acuerdo con DIEZ (1980) y ASENSIO AMOR (1984), la característica fundamental de la Ría de Foz es su avanzado estado en el proceso de relleno, tanto por sedimentos arenosos procedentes del exterior como por sedimentos fangosos arrastrados por las corrientes fluviales. Atendiendo a este origen de los materiales, y en función de los procesos de sedimentación, se explicaría la distribución de los sedimentos superficiales de la ría. El incremento de la fracción pelítica hacia el interior se debe al origen continental de las pelitas, que arrastradas por las corrientes fluviales, sedimentarían en cuanto éstas perdieran su capacidad de transporte, viéndose favorecido este proceso por el contacto con las aguas salinas. Las arenas, procedentes en su mayor parte del exterior, se

distribuyen en la ría en función del diámetro de su grano, ocupando las arenas finas posiciones más internas que las arenas medias. Dentro de la dinámica establecida entre los aportes sedimentarios de origen fluvial y los de origen marino, las arenas fangosas ocuparían una posición intermedia, situándose en la ría entre las arenas finas y los fangos. Este tipo de distribución, con sedimentos más finos en la parte más fluvial y arenas en la más marina, es, por lo demás, común en las rías y estuarios. Las áreas singulares que se escapan de este esquema general evidencian unas condiciones particulares que solo pueden ser explicadas por un estudio más detallado. A este respecto, y a causa de las obras de regeneración costera anteriormente aludidas, se ha puesto de manifiesto la existencia de un lecho compacto de naturaleza fangosa bajo sedimentos arenosos del interior de la ría, que podría explicar la presencia de fangos arenosos en la playa Interior. Según esto, la extensión de los fangos en épocas pretéritas podría haber sido mayor que la actual, ocupando gran parte de la margen derecha de la ría, siendo posteriormente cubiertos por arenas. Los cambios en la circulación de la ría y la fuerza de las corrientes de marea pondrían de manifiesto este estrato de fango compactado en los niveles más bajos de la playa Interior. Así se explicaría la presencia de sedimentos con un contenido pelítico mayor del esperado en un área próxima a la boca de la ría.

La distribución del contenido en materia orgánica de los sedimentos en la Ría de Foz obedece, en primer lugar, a su situación a lo largo de la ría, en función de un gradiente de enriquecimiento hacia el interior. Este gradiente es debido al origen predominantemente fluvial de la materia orgánica, encontrándose bien documentada la importancia de los ríos en lo que a este respecto se refiere (véase la revisión de ANDERSON, 1983). Por este motivo, no es de extrañar la estrecha relación existente entre los contenidos en materia orgánica y pelitas de los sedimentos, también observado en otras áreas (GLEMAREC, 1964; SHIN, CONNEELY & KEEGAN, 1982; RICHTER, 1985; FLINT & KALKE, 1986). De acuerdo con MAGLIOCCA & KUTNER (1965) esto se debe a que la materia orgánica particularizada se deposita en las mismas condiciones energéticas que favorecen la sedimentación de las pelitas. En segundo lugar, cada estación puede presentar unas particularidades propias que la diferencian del área contigua, favoreciendo el incremento orgánico.

TABLA I.-Fracciones granulométricas, expresadas en porcentaje de muestra total, mediana, selección y porcentaje de materia orgánica de cada una de las muestras analizadas.

CODIGOS		% FRACCION SEDIMENTARIA (en Φ)									
Muestra	Estación	< -1	-1 y 0	0 y 1	1 y 2	2 y 3	3 y 4	>4	Q	So	% m. o.
1	FOR	0,27	0,20	2,18	67,66	28,23	0,19	1,27	0,32	1,34	1,26
2	TOM	0,00	0,11	4,87	76,43	16,84	0,07	1,68	0,35	1,26	0,99
3	DA2	0,03	0,10	4,39	78,31	16,37	0,09	0,71	0,35	1,25	1,27
4	PA2	0,04	0,03	1,35	69,46	26,76	0,32	2,04	0,32	1,34	1,65
5	CB3	0,21	0,38	4,28	71,00	22,34	0,30	1,49	0,34	1,30	1,60
6	TCB	0,07	0,14	1,34	63,95	33,06	0,21	1,23	0,31	1,38	1,56
7	JP	0,00	0,01	0,89	56,82	40,20	0,61	1,47	0,28	1,41	1,99
8	MD4	0,14	0,59	3,82	50,07	44,05	0,39	0,94	0,27	1,43	1,66
9	MDO	0,00	0,02	1,06	41,08	54,33	0,94	2,57	0,23	1,42	2,18
10	MD1	0,04	0,21	3,94	60,80	33,11	0,30	1,57	0,31	1,39	1,43
11	DA1	0,01	0,11	2,35	75,69	21,27	0,09	0,48	0,34	1,27	--
12	MD3	0,00	0,20	3,58	69,49	25,28	0,34	1,11	0,33	1,32	--
13	DA2	0,25	0,28	4,42	79,12	14,27	0,12	1,34	0,35	1,25	--
14	AJP	0,10	0,30	5,34	75,90	17,75	0,21	0,40	0,35	1,17	--
15	ESO	0,13	0,42	6,86	73,85	17,54	0,12	1,58	0,35	1,27	--
16	PA2	0,04	0,03	1,93	69,20	27,43	0,11	1,26	0,32	1,33	--
17	CB3	0,37	0,91	9,49	76,39	11,40	0,08	1,36	0,37	1,31	--
18	PA3	0,34	0,05	1,40	69,77	26,55	0,25	1,64	0,32	1,33	--
19	TCB	0,01	0,05	1,13	62,43	35,10	0,31	0,97	0,30	1,39	--
20	TJP	0,00	0,02	0,90	61,41	35,92	0,44	1,31	0,30	1,39	--
21	JP	0,01	0,02	0,64	61,60	35,77	0,35	1,61	0,29	1,39	--
22	MD4	0,05	0,26	3,79	76,93	17,63	0,04	1,28	0,35	1,26	--
23	MD1	0,02	0,04	1,15	48,78	48,63	0,35	1,03	0,24	1,42	--
24	PA1	0,00	0,02	0,46	64,58	34,02	0,25	0,67	0,30	1,37	--
25	PEN	0,12	0,35	6,65	64,26	26,31	0,34	1,97	0,33	1,36	--
26	MD2	0,11	0,45	4,47	61,02	32,34	0,19	1,42	0,31	1,39	--
27	MD3	0,05	0,24	1,70	52,02	44,75	0,24	1,00	0,34	1,30	1,47
28	DA2	0,10	0,25	2,28	63,26	33,28	0,09	0,74	0,30	1,46	1,44
29	AJP	0,60	0,86	3,17	59,73	34,90	0,13	0,61	0,28	1,28	1,35
30	FF1	0,16	0,29	3,61	60,89	27,13	4,58	3,34	0,28	1,34	1,36
31	ESO	0,06	0,50	5,34	65,92	26,20	0,12	1,84	0,29	1,27	1,67
32	PA2	0,01	0,09	1,16	53,93	43,40	0,08	1,33	0,26	1,19	1,20
33	CB3	1,22	0,87	2,97	58,74	34,98	0,19	1,03	0,28	1,46	1,40
34	PA3	0,00	0,08	0,63	59,53	38,51	0,25	1,00	0,27	1,36	1,10
35	ESE	0,04	0,36	3,98	61,44	31,35	0,12	2,21	0,28	1,27	1,98
36	TCB	0,17	0,11	1,11	56,46	40,89	0,26	1,00	0,26	1,32	1,45
37	TJP	0,12	0,42	3,23	59,76	34,56	0,27	1,64	0,27	1,26	1,67
38	JP	0,00	0,00	0,79	54,56	43,41	0,10	1,14	0,25	1,27	1,60
39	MD4	0,02	0,09	0,76	46,72	51,00	0,30	1,13	0,25	1,26	1,35
40	FF2	0,02	0,08	0,69	50,44	44,62	2,38	1,76	0,25	1,26	1,12
41	MD1	0,00	0,02	1,13	54,03	42,52	0,94	1,38	0,25	1,27	1,69
42	PEN	0,10	0,51	4,43	54,45	39,91	0,27	1,33	0,27	1,34	2,27
43	MD2	0,17	0,48	2,39	59,24	35,68	0,50	1,54	0,28	1,41	1,24
44	DA2	0,00	0,05	1,32	59,67	37,45	0,12	1,39	0,28	1,30	2,31
45	AJP	0,10	0,42	2,55	68,73	27,20	0,17	0,41	0,30	1,25	1,59
46	FF1	0,00	0,31	10,13	69,64	16,91	0,96	1,55	0,33	1,22	1,38
47	ESO	0,03	0,70	9,74	61,78	25,16	0,68	1,54	0,32	1,21	1,52
48	CB3	0,01	0,23	1,32	55,26	41,30	0,06	1,82	0,27	1,33	1,93
49	PA3	0,00	0,02	0,50	68,82	28,99	0,16	1,51	0,29	1,26	1,22

TABLA I (Continuación)

CODIGOS		% FRACCION SEDIMENTARIA (en Φ)									
Muestra	Estación	<-1	-1 y 0	0 y 1	1 y 2	2 y 3	3 y 4	>4	Q	So	% m. o.
50	ESE	0,02	0,33	4,75	63,45	28,91	0,59	1,62	0,29	1,25	2,21
51	TCB	0,29	0,15	1,27	54,27	46,64	0,30	1,08	0,26	1,21	1,59
52	TJP	0,02	0,10	1,70	65,99	30,40	0,26	1,53	0,29	1,26	2,12
53	JP	0,00	0,25	5,70	65,23	22,64	0,73	5,38	0,30	1,25	1,73
54	MD4	0,03	0,10	0,99	46,55	50,92	0,21	1,17	0,24	1,33	1,37
55	FF2	0,05	0,65	0,64	55,16	38,35	1,92	2,23	0,27	1,33	1,49
56	MD1	0,05	0,74	2,94	57,97	36,59	0,15	1,56	0,28	1,32	1,78
57	PEN	0,60	1,02	6,72	50,14	39,87	0,59	1,06	0,28	1,39	1,97
58	CAO	0,02	0,06	0,54	25,24	67,81	4,51	1,83	0,20	1,27	1,64
59	XEM	0,00	0,01	0,46	30,06	64,60	2,19	2,68	0,21	1,34	1,72
60	PF	0,46	0,12	1,53	48,49	47,05	0,74	1,60	0,25	1,43	1,58
61	PFF	0,00	0,01	0,81	41,84	52,23	1,61	2,50	0,23	1,42	1,82
62	CB2	0,00	0,02	0,57	44,92	50,74	2,13	1,62	0,23	1,43	1,98
63	2C2	0,06	0,05	0,33	26,00	63,64	7,97	2,55	0,20	1,31	--
64	PF	1,38	0,10	1,20	38,59	53,58	2,44	2,71	0,22	1,44	--
65	CB2	0,10	0,06	0,67	41,82	55,00	0,74	1,61	0,23	1,42	--
66	EPP	0,00	0,02	0,82	31,80	64,23	1,70	1,43	0,21	1,36	--
67	2C2	0,85	0,87	1,80	37,98	54,68	1,84	1,98	0,23	1,26	1,39
68	2C1	0,00	0,04	0,18	28,70	66,64	1,34	2,88	0,21	1,27	1,30
69	PF	1,23	0,32	1,61	43,56	48,72	1,35	3,21	0,24	1,31	1,76
70	CB2	0,02	0,02	0,34	35,01	59,02	3,89	1,70	0,21	1,29	1,81
71	2C2	1,50	1,50	1,36	34,59	53,28	4,57	3,20	0,22	1,39	1,72
72	2C1	0,05	0,50	0,12	22,20	72,66	2,67	1,80	0,24	1,22	1,52
73	PF	0,30	0,31	1,15	41,06	52,40	1,87	2,91	0,23	1,37	2,10
74	CB2	0,00	0,03	0,22	35,53	61,88	1,60	0,74	0,22	1,30	1,59
75	APF	0,00	0,08	0,72	27,89	62,31	6,06	2,94	0,20	1,34	1,52
76	CB1	0,00	0,02	0,43	39,66	48,04	7,40	4,45	0,22	1,47	2,10
77	DPF	0,00	0,02	0,82	27,32	34,72	16,54	20,58	0,17	1,96	3,03
78	P34	0,32	0,15	1,36	48,73	34,26	4,99	10,19	0,25	1,54	2,63
79	APF	0,00	0,03	0,43	24,61	62,79	9,32	2,82	0,20	1,29	--
80	CB1	0,00	0,04	0,78	28,11	45,09	18,46	7,52	0,19	1,53	--
81	CHC	0,03	0,19	0,45	20,58	60,33	10,32	8,01	0,18	1,35	2,15
82	APF	0,03	0,02	0,96	27,40	61,90	5,79	3,87	0,23	1,30	1,82
83	CB1	0,00	0,02	0,28	37,04	51,79	5,85	5,02	0,22	1,32	1,64
84	CC3	0,00	0,07	0,33	12,68	55,24	18,56	12,72	0,15	1,41	2,50
85	DPF	0,00	0,04	0,62	21,00	33,12	2,95	39,40	0,14	1,95	1,90
86	PFZ	0,12	0,09	0,44	16,41	37,80	21,44	23,70	0,13	1,79	3,23
87	APF	0,03	0,10	1,68	29,72	60,62	1,99	5,86	0,22	1,25	1,88
88	CB1	0,00	0,03	0,26	30,03	57,07	5,39	4,99	0,20	1,34	2,33
89	DPF	0,00	0,03	1,68	22,71	43,17	19,56	12,85	0,19	1,73	3,07
90	PFZ	0,00	0,22	1,13	32,13	43,73	11,51	11,06	0,21	1,39	2,71
91	PA4	1,03	0,46	1,04	31,62	23,67	14,26	27,92	0,16	2,39	--
92	PA4	0,11	0,09	0,48	24,33	26,88	10,51	37,60	0,13	--	6,44
93	PA4	0,64	0,72	1,34	17,40	22,03	11,63	46,24	0,22	--	7,83
94	CC1	0,72	0,40	0,24	0,50	4,18	9,35	70,58	--	--	--
95	CC1	0,56	0,28	0,18	0,81	2,45	20,40	75,32	--	--	9,53
96	CC2	0,10	0,13	0,05	0,54	4,49	15,77	78,47	--	--	4,85
97	CCS	0,50	0,13	0,14	0,56	1,58	9,96	86,86	--	--	11,65
98	CC1	0,30	0,39	0,10	0,43	4,20	27,99	66,59	0,05	--	7,44
99	CC2	0,47	0,29	0,39	1,39	15,10	22,18	60,18	--	--	6,50

BIBLIOGRAFIA

ASENSIO AMOR, I. 1984. Los dominios marinos y fluviales en las Rías Gallegas. Cuadernos da Area de Ciencias Mariñas, Seminarios de Estudos Galegos, V. 1p. 27-32.

..... & NONN, H. 1964. Materiales sedimentarios de terrazas fluviales. II Sedimentos de terrazas y aluviones actuales de los ríos Masma y Oro. Rev. Estudios Geográfico Instituto "Juan Sebastián Elcano" (C.S.I.C.), V. 96, p.319- 366.

..... & TERES RIVAS, N., 1964. Proceso erosivo marino y formación de canturrales en la ría de Foz. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.), V. 62, p. 347- 359.

ANDERSON, F.E., 1983. The northern muddy intertidal: a seasonally changing source of suspended sediments to estuarine waters- A review. Can. J. Fish. Aquat. Sci., V. 40, p. 143- 159.

BELLAIR, P. & POMEROL, C., 1977. Eléments de Géologie. Ed. Armand Colin, Paris. 528pp.

BUCHANAN, J.B. & KAIN, J.M., 1971. Measurement of the physical and chemical environment. Sediments. En: Methods for the study of marine benthos. p. 30-52.

DIEZ, J., 1980. Introducción al estudio geomorfológico y de los 12 procesos litorales en la Ría de Foz. Revista Obras Públicas, diciembre. p. 941- 952.

FLINT, R.W. & KALKE, R.D., 1986. Niche characterization of dominant estuarine benthic species. Estuar. Coast. Shelf Sci., V. 22, p. 657- 674.

GLEMAREC, M., 1964. Bionomie benthique de la partie orientale du Golfe du Morbihan. Cah. Biol. Mar., V.5, p. 33- 96.

GRAY, J.S., 1974. Animal- sediment relationships. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. V. 12, p. 223- 261.

HERNANDEZ-PACHECO, F. & ASENSIO AMOR, I., 1959. Materiales sedimentarios sobre la rasa cantábrica. I. Tramo comprendido entre las rías de Eo y Foz. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat., V. 57, p. 75- 100.

..... & ASENSIO AMOR, I., 1960. Materiales sedimentarios sobre la rasa cantábrica. II. Tramo comprendido entre la ría de Foz y el casco urbano de Burela. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., v. 58, pp. 73-83.

JUNOY, J., 1988. Estudio de la macrofauna intermareal de sustrato blando de la Ría de Foz (Lugo). Tesis doctoral de la Universidad de Alcalá de Henares. 619 p.

LARSONNEUR, C., 1977. La cratographie des dépôts meubles sur le plateau continental français: méthode mise au point et utilisée en Manche. J. Rech. Oceanogr., V. 2, p. 33- 39.

MAGLIOCCA, A. & KUTNER, A.S., 1965. Sedimentos de fondo da enseada do Flamengo Ubatuba. Contuções Inst. Oceanogr. Univ. São Paulo, série Oceanogr., V. 8, p. 1-14.

RHOADS, D.C., 1974. Organism- sediment relations on the muddy sea floor. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. V. 12, p. 263- 300.

RICHTER, W., 1985. Distribution of the soft- bottom macroinfauna in an estuary of Southern Chile. Mar. Biol., V. 86, p. 93- 100.

RODRIGUES, A.M. & QUINTINO, V., 1985., Estudo granulometrico e cartografia dos sedimentos superficiais da lagoa de Obidos (Portugal). Comun. Serv. Geol. Portugal, V. 71, p. 231- 242.

SHIN, P.K.S., CONNEELY, M.E. & KEEGAN, B.F., 1982. Littoral and benthic investigations on the West Coast of Ireland. XV. The macrobenthic communities of North Bay (Galway Bay). Proc. Royal Irish Acad., V. 82, p. 133- 152.

TRASK, P.D., 1950. Applied sedimentation. John Wiley & Sons Inc., New York, 707 p.

TOURTELLOTE, G.H., & DAUER, D.M., 1983. Macrobenthic communities of lower Chesapeake Bay. II Lynnhaven Rhoads, Lynnhaven Bay, Broad Bay and Linkhorn Bay. Int. Revue ges. Hydrobiol. V. 68, p. 59- 72.