

Lurralde	11	1988	p. 179-199	ISSN 0211-5891
----------	----	------	------------	----------------

CDU 574.5 : 556.54 (466.2)

ESTUDIO DE LAS RIAS GUIPUZCOANAS

1. Primeros datos sobre el estudio de la ría del Oria.

Recibido: 1987-12-10

Carlos SAN VICENTE, Ana MINER, Jean D'ELBEE, Miguel IBAÑEZ

Sociedad Cultural de Investigación Submarina INSUB
Apartado correos 3.125 - 20080 SAN SEBASTIAN

RESUMEN: Estudio de las rías guipuzcoanas: 2. Primeros datos sobre el estudio de la ría del Oria.

El presente trabajo aporta una información preliminar sobre los principales grupos faunísticos que colonizan la ría del Oria. En dicha ría se han caracterizado diferentes zonas en función de la distribución de cuatro grupos de organismos: zooplancton, megafauna bentónica, suprabentos y macrobentos infaunal.

Palabras Clave: Ecología de Estuarios, España, País Vasco, Guipúzcoa, Costa Vasca, Ría Oria.

SUMMARY: Studies of the guipuzcoan rias (Basque Coast, N. Spain) I. First results of the ria of Oria.

A preliminar information about the principal faunistic groups of the Ria of Oria (Guipuzcoa, N. Spain) is presented.

Different areas of the Ria has been characterized in order to the distribution of zooplanktonic and benthic species.

Key Words: Estuarine ecology, Spain, Basque Country, Guipuzcoa, Basque Coast, Ria of Oria.

LABURPENA:

Ondorengo lan honen bidez, Oria itsasadarrean bizi diren fauna-talde garrantzitsuenei buruz lehen argibide batzuk ezaguerazten dugu. Honako lau organismo-talde nagusien zabalkuntzaren arabera (zooplancton, bentoseko megafauna, suprabentosa eta barne-faunako makrobentosa), alderdi honetan zona ezberdinak bereiztu dira.

1. INTRODUCCION.

Aparte de algún trabajo aislado (NAVAZ, 1948), el estudio faunístico de las rías de Guipúzcoa es iniciado a comienzos de la década de los 80 por la Sociedad Cultural INSUB con el estudio de la Ría y Puerto de Pasajes (ZABALLA *et al.*, 1983). Posteriormente fue abordado el estudio de las rías del Urumea, Oria y Urola (IBAÑEZ *et al.*, 1984) y del Bidasoa (SOLA & IBAÑEZ, 1986), realizándose un trabajo posterior de síntesis de los conocimientos adquiridos en estos estudios (SOLA *et al.*, 1986). Los trabajos antes reseñados están dedicados principalmente a los indicadores biológicos de la contaminación en fondos blandos y especialmente a las taxocenosis anelidianas.

En la actualidad se han iniciado nuevas líneas de investigación como por ejemplo el estudio de la dinámica de las poblaciones de *Scrobicularia plana* y *Hediste diversicolor* en la ría del Bidasoa (SOLA *et al.*, 1987), o el de las comunidades demersales y suprabentónicas (SAN VICENTE *et al.*, 1987). Por este motivo, iniciamos aquí una nueva serie dedicada al estudio de la fauna de las rías de Guipúzcoa y que comienza con el estudio preliminar de la ría de Oria. Esperamos que con la continuación de estos trabajos se alcance un grado de conocimiento de nuestras rías que permita profundizar en aspectos tales como las migraciones de especies, determinación de zonas de "nurseries" y otros temas de interés práctico relacionados con estos importantes ecosistemas.

2. MATERIAL Y METODOS.

Para la toma de las muestras se tuvieron en cuenta dos aspectos principales: la talla de los organismos y su posición habitual en el fondo. En lo que se refiere a la talla de los organismos, se han diferenciado dos grandes grupos: megafauna y macrofauna (PICARD, 1965). Por otra parte, dentro de la macrofauna los muestreos se han centrado en el estudio de las comunidades infaunales y suprabentónicas. Asimismo, se han realizado muestreos del zooplancton.

Todos los muestreos se llevaron a cabo durante el mes de Agosto de 1987 a bordo de la embarcación Txukundegui (7 metros de eslora), en los períodos de pleamar, y en las zonas de máxima profundidad del cauce.

Para la toma de muestras de la megafauna bentónica (peces demersales y crustáceos) se ha utilizado una draga de arrastre con armazón similar a la descrita por GILAT (1965). La draga (Fig. 1) posee un cuadro central de

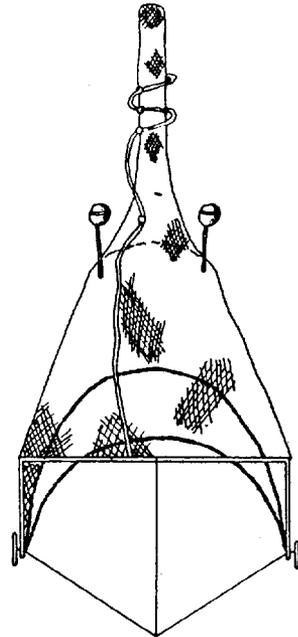


Fig. 1.- Draga de arrastre.

alumnio de 2 m. de ancho y 0.6 m. de alto, así como dos ruedas delanteras de 20 cms. de diámetro. El tiro se realiza con tres cadenas situadas, una en la zona central superior del cuadro, y las otras dos a la altura del eje de las ruedas. La red posee una longitud total de 4,3 m. con una malla en el copo de 10 mm. En el vientre posee un burlón y una cadena en una posición anterior a dicho burlón.

Se han realizado un total de 12 arrastres en los diferentes puntos de la ría (Fig. 3 a). Cada arrastre tiene una duración que oscila entre 5 y 10 minutos, a una velocidad de 1,5-2 nudos, estimándose el área barrida en un valor que va desde 400 m² hasta 1.100 m². Estas variaciones de la superficie muestreada en cada arrastre son debidas a la estructura heterogénea del fondo y a las corrientes de flujo y reflujo que varían considerablemente en el tiempo y en el espacio.

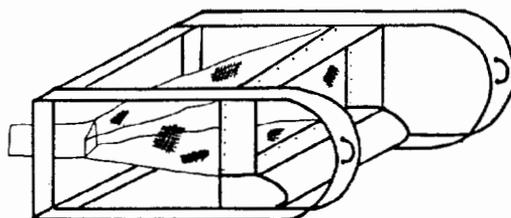


Fig. 2.- Trineo suprabentónico.

Para el muestreo de las comunidades macrobentónicas infaunales se ha utilizado una draga tipo "Van Veen" de 0,1 m² y un coeficiente de variación medio del volumen del 22,8%. Con esta draga se han obtenido muestras replicadas en 4 estaciones (Fig. 3 b). La separación de las muestras se realiza en la propia embarcación con una plataforma de extracción provista de una malla de 1 mm. de abertura (SAN VICENTE *et. al.*, 1986). Asimismo, en cada estación se toma una submuestra para el estudio de la granulometría (determinada con una columna de tamices de 2,1, 0,5, 0,25, 0,125 y 0,063 mm.) y del contenido en materia orgánica del sedimento (estimado por el método de calcinación).

El suprabentos, atendiendo a la definición propuesta por BRUNEL *et. al.*, (1978), lo constituye esa parte de la fauna bentónica representada por organismos de pequeña talla, principalmente Crustáceos, que a pesar de estar en cierta medida ligados al fondo, poseen buenas capacidades de natación y pueden ocupar la capa de agua contigua al sustrato. Cabe destacar la importancia de estos organismos en la alimentación de la ictiofauna demersal (SORBE, 1984).

Estas comunidades de macroinvertebrados quedan subrepresentadas con la utilización de los métodos antes señalados. El tamaño de la red de arrastre impide que se equiepe a ésta con una malla de abertura inferior a la utilizada, escapándose los organismos de pequeña talla. Por otra parte, el efecto de la onda de choque provocado por la draga Van Veen al llegar al fondo implica el escape de los individuos que se encuentran en la superficie o en las proximidades del fondo.

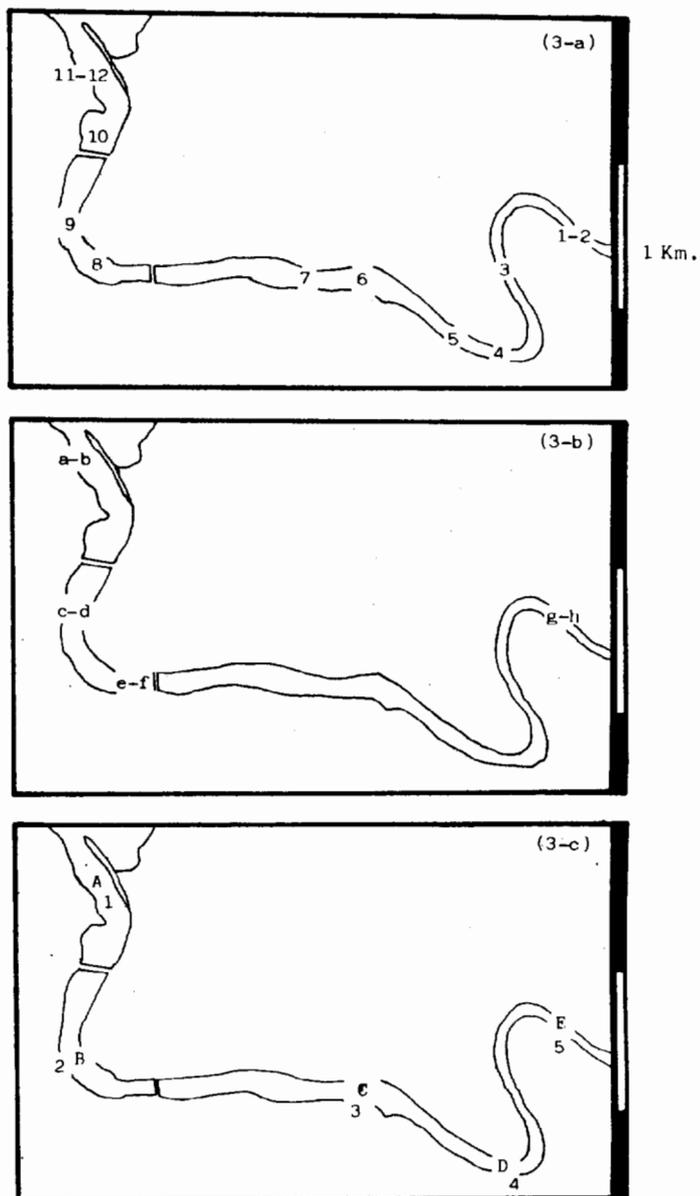


Fig. 3.- Estaciones de muestreo:
 (a) Megafauna bentónica
 (b) Macrobentos infaunal
 (c) Suprabentos (A-E) y Zooplancton (1-5).

Con el fin de estudiar el suprabentos de la ría del Oria se ha diseñado un trineo basado en el modelo de SORBE (1983), el cual ha sido simplificado ya que la embarcación utilizada en el estudio es de dimensiones relativamente pequeñas. El trineo (Fig. 2) posee una abertura efectiva en la boca de 45,5 cms. de anchura por 50 cms. de altura, y está equipado con una malla de 0,5 mm. (SAN VICENTE *et. al.*, 1987). Con el trineo suprabentónico se han muestreado 5 estaciones situadas en diferentes puntos de la ría del Oria (Fig. 3 c). Cada arrastre del trineo tiene una duración de 10 minutos, a una velocidad de 1,5-2 nudos estimándose el área muestreada en unos 240 m²/arrastre.

Para la toma de muestras del zooplancton se han tomado 5 estaciones (Fig. 3 c). En cada estación se han realizado muestreos horizontales superficiales con una red standar WP2 de 200 micras de abertura de malla y de 1/4 de abertura. El volumen filtrado es determinado con la ayuda de un aparato TSK. En el laboratorio las muestras de zooplancton son enrasadas a un volumen de 500 ml. exactamente. De aquí se pipetea entre 1 y 4 submuestras de 5 ml. cada una hasta que puedan contarse 100 individuos de cada especie dominante (FRONTIER, 1972).

3. RESULTADOS.

3.1.- Granulometría y contenido en materia orgánica del sedimento.

La granulometría y el contenido en materia orgánica del sedimento en las cuatro estaciones muestreadas queda reflejado en la tabla I. En la figura 4 se han representado los histogramas de frecuencia de las diferentes fracciones granulométricas y las curvas de porcentajes acumulados.

En las estaciones más internas de la ría existe una mayor proporción de fracciones finas y una mayor heterogeneidad del sustrato (selección pobre). El contenido en materia orgánica oscila entre 3,6% y 5,56%, dándose el mayor porcentaje en la estación e (situada en las proximidades del puerto de Orio). Estos contenidos en materia orgánica son similares a los de la ría del Bidasoa (SOLA & IBAÑEZ, 1986), si bien en determinados puntos de esta ría se alcanzan valores superiores a los encontrados en la ría del Oria.

ESTACION	a	c	e	g
Q ₂₅	0,43 mm	0,65	0,79	0,32
Q ₅₀	0,31	0,40	0,32	0,19
Q ₇₅	0,21	0,26	0,17	0,09
selección	Mod.	Mod.	Pobre	Pobre
% mat.org.	3,16	4,92	5,56	4,62

Tabla I.- Parámetros granulométricos y porcentaje en materia orgánica en las estaciones de la ría del Oria.

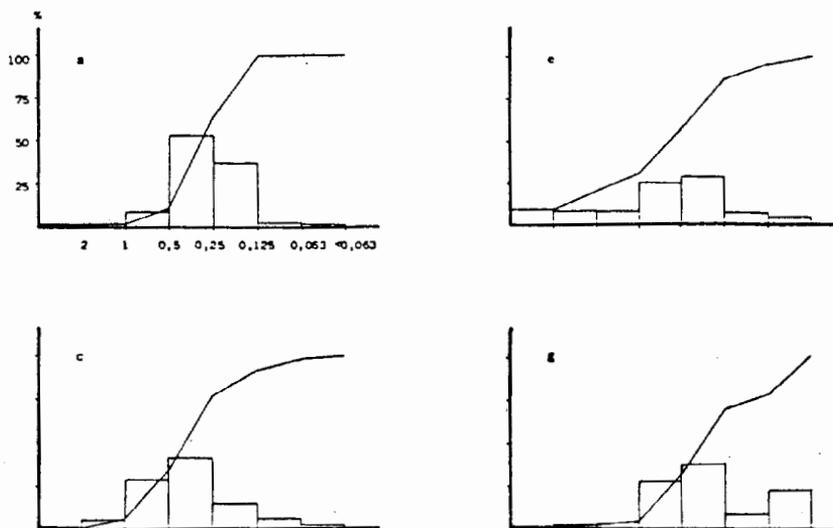


Fig. 4.- Histogramas de frecuencias de las diferentes fracciones granulométricas y curvas de porcentajes acumulados.

3.2.- Megafauna bentónica.

Los peces demersales capturados con la draga de arrastre en las 12 estaciones muestreadas en la ría del Oria quedan reflejados en las tablas II y III.

Del conjunto de peces capturados destacan por su abundancia los representantes de la familia **Gobidae** que suponen el 70,95% del número total de individuos capturados y el 11,6% de la biomasa total. La especie más abundante de esta familia es **Pomatoschistus marmoratus** (64% del número total de individuos, 7,6% de la biomasa total). **P. marmoratus** se distribuye prácticamente por toda la ría a excepción de la zona más externa.

La familia **Callionymidae**, con **Callionymus maculatus** como la única especie capturada de esta familia, representa el 5,4% del número total de individuos y el 2% de la biomasa total. Esta especie se distribuye exclusivamente en la zona más externa de la ría.

Los peces planos suponen el 6,8% del número total de individuos y el 12,3% de la biomasa, y se encuentran distribuidos preferentemente en la zona externa de la ría.

La distribución de la ictiofauna demersal en la ría del Oria permite diferenciar dos zonas. En las estaciones más externas las especies más abundantes y representativas son **Callionymus maculatus**, **Trachinus draco**, y diversas especies de peces planos (**Solea**, **Platichthys**, etc.). En las estaciones de la zona interna de la ría la especie más abundante y representativa es **Pomatoschistus marmoratus**, que presenta una distribución más o menos homogénea. **Gobius niger** y **Anguilla anguilla** se encuentran también en la zona interna de la ría, si bien su distribución es más heterogénea.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	92,8	75	--	66,7	71,3	17,1	100	100	--	40	--	--	65,0
<i>Gobius niger</i>	7,2	--	--	--	14,4	32,9	--	--	--	--	--	--	6,0
<i>Dicentrarchus labrax</i>	--	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5,1
<i>Anguilla anguilla</i>	--	--	--	33,3	14,4	32,9	--	--	--	--	--	--	7,3
<i>Callionymus maculatus</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	20	50	33,3	5,4
<i>Trachinus draco</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	20	25	33,3	4,4
<i>Platichthys flesus</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	20	--	--	2,6
<i>Solea lancearis</i>	--	--	--	--	--	17,1	--	--	--	--	--	--	1,2
<i>Solea vulgaris</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	100	--	--	--	1,1
<i>Solea impar</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	25	--	0,9
<i>Psetta maxima</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	33,3	0,9

Tabla II.- Porcentajes (número de ejemplares) de las diferentes especies de peces demersales en las 12 estaciones muestreadas en la ría del Oria.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	78,7	75	--	4,2	3,8	0,9	100	100	--	13,1	--	--	7,6
<i>Gobius niger</i>	21,3	--	--	--	3,5	10,1	--	--	--	--	--	--	4,1
<i>Dicentrarchus labrax</i>	--	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,4
<i>Anguilla anguilla</i>	--	--	--	95,8	92,6	84,4	--	--	--	--	--	--	70,5
<i>Callionymus maculatus</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	26,1	46,1	35,3	2,0
<i>Trachinus draco</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	46,2	46,1	35,3	2,9
<i>Platichthys flesus</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	14,5	--	--	0,6
<i>Solea lancearis</i>	--	--	--	--	--	4,6	--	--	--	--	--	--	1,0
<i>Solea vulgaris</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	100	--	--	--	10,5
<i>Solea impar</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7,8	--	0,1
<i>Psetta maxima</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	29,4	0,1

Tabla III.- Porcentajes (grs. peso fresco) de las diferentes especies de peces demersales en las 12 estaciones muestreadas en la ría del Oria.

Para el cálculo de los índices de diversidad de Shannon de los peces demersales se ha dividido la ría en tres zonas: externa (estaciones 10, 11 y 12), media (estaciones 9, 8, 7 y 6) e interna (estaciones 5, 4, 3, 2 y 1). Si comparamos estas tres zonas, puede observarse una tendencia al incremento de la diversidad (referida tanto al número de individuos como a la biomasa) de la zona interna a la externa (Tabla IV).

Los crustáceos capturados con la draga de arrastre en las 12 estaciones muestreadas en la ría de Oria quedan reflejados en las tablas V y VI.

Cabe destacar la relativa pobreza de especies encontrada (5 especies censadas). El braquiuro **Carcinus maenas** es la especie más abundante y representativa (73% del número de individuos de Crustáceos capturados y 98,6% de la biomasa). Esta especie es especialmente abundante en las estaciones más internas de la ría, decreciendo sus efectivos hacia la zona externa, y no detectándose individuos en las estaciones más externas (SAN VICENTE *et. al.*, 1987).

Dentro del grupo de los Decápodos Natantia, la especie más abundante y representativa es **Crangon crangon**, que supone el 90,3% del número total de individuos y el 83% de la biomasa. Las mayores densidades y biomasa de esta especie se dan en las estaciones más internas, pero su distribución alcanza hasta las más externas. Las otras dos especies de este grupo capturadas, **Palaemon longirostris** y **P. serratus**, aparecen tan solo distribuidas en las estaciones más internas, y su abundancia es por lo general inferior a la de la especie anterior.

	H'N	H'B
ZONA INTERNA	1,09	0,72
ZONA MEDIA	1,69	1,59
ZONA EXTERNA	2,31	1,91

Tabla IV.- Índices de diversidad de los peces demersales en las zonas interna, media y externa de la ría del Oria.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
<i>Palaemon longirostris</i>	2,5	1,6	--	--	2,9	--	--	--	--	--	--	--	1,4
<i>Palaemon serratus</i>	0,8	--	--	15,4	--	5,3	--	--	--	--	--	--	1,2
<i>Crangon crangon</i>	7,6	50	39,6	--	--	5,3	--	--	--	100	83,3	100	24,2
<i>Carcinus maenas</i>	89,1	48,4	60,4	84,6	97,1	89,3	100	100	--	--	--	--	73
<i>Pilumnus hirtellus</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	16,7	--	0,1

Tabla V.- Porcentajes (número de individuos) de las diferentes especies de crustáceos demersales en las 12 estaciones muestreadas en la ría del Oria.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
<i>Palaemon longirostris</i>	0,2	0,5	--	--	0,4	--	--	--	--	--	--	--	0,2
<i>Palaemon serratus</i>	0,1	--	--	0,5	--	0,2	--	--	--	--	--	--	0,1
<i>Crangon crangon</i>	0,3	5,7	1,9	--	--	0,1	--	--	--	100	98	100	1,1
<i>Carcinus maenas</i>	99,4	93,8	98,1	99,5	99,6	99,7	100	100	--	--	--	--	98,6
<i>Pilumnus hirtellus</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1,9	--	0

Tabla VI.- Porcentajes (grs. peso fresco) de las diferentes especies de crustáceos demersales en las 12 estaciones muestreadas en la ría del Oria.

3.3.- Macrobentos infaunal.

Los porcentajes relativos de las diferentes especies de anélidos en las 8 estaciones muestreadas con la draga Van Veen en la ría del Oria quedan reflejadas en la tabla VII. Los índices de diversidad de la fauna anelidiana referidos tanto al número de individuos como a la biomasa quedan reflejados en la tabla VIII.

En general, se observa un claro predominio de las especies típicas de aguas salobres **Hediste diversicolor** y **Streblospio benedicti**, sobre las especies indicadoras de contaminación (como por ejemplo **Capitella capitata**). Sin embargo, en las estaciones más próximas a la boca de la ría (estaciones a y b) la especie dominante es **Nephtys cirrosa**.

	a		b		c		d		e		f		g		h		
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	
<i>Nephtys cirrosa</i>	50	97,1	100	100	--	--	--	+	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Streblospio benedicti</i>	25	0,3	--	--	46,5	21,1	66,3	13,8	21,2	3,2	--	--	8,3	0,3	--	--	
<i>Orvov uncinata</i>	25	2,7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
<i>Spio leucoceras</i>	--	--	--	--	6,9	6,4	--	--	3,0	0,2	--	--	--	--	--	--	
<i>Hediste diversicolor</i>	--	--	--	--	22,0	55,9	22,8	82,7	27,3	87,3	42,9	84,7	91,7	99,8	100	100	
<i>Pectanoplia koreni</i>	--	--	--	--	2,5	3,6	--	--	6,1	2,9	--	--	--	--	--	--	
<i>Capitella capitata</i>	--	--	--	--	20,1	6,9	8,7	2	27,3	4,9	57,1	15,4	--	--	--	--	
<i>Paracocconeus limpatus</i>	--	--	--	--	0,6	4,3	1,1	1,3	--	--	--	--	--	--	--	--	
<i>Sipocera sp.</i>	--	--	--	--	--	--	1,1	0,3	--	--	--	--	--	--	--	--	
<i>Physiculusidae</i>	--	--	--	--	0,6	1,7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
<i>Tubificoides</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	15,2	1,5	--	--	--	--	--	--	
<i>Enchytraeus</i>	--	--	--	--	0,6	0,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

Tabla VII.- Porcentajes del número de ejemplares (N) y biomasa (grs. peso fresco, B) de las diferentes especies de Anélidos en las ocho estaciones muestreadas.

Los resultados obtenidos son similares a los señalados en estudios anteriores de la ría (IBAÑEZ *et. al.*, 1984; SOLA *et. al.*, 1986). Atendiendo a las taxocenosis anelidianas, SOLA *et. al.* (1986) definen la ría del Oria como "un estuario en condiciones naturales con la desembocadura sometida a un alto grado de exposición y con valores mínimos de diversidad en esta zona. Presencia significativa de especies indicadoras de medios hiposalinos".

Esta definición se ajusta a los resultados obtenidos en el presente estudio, si bien el método de muestreo utilizado (draga Van Veen) es diferente al utilizado por los autores antes señalados (cores). Por otra parte, cabe señalar cómo las especies características de medios hiposalinos colonizan prácticamente toda la zona estudiada, incluso los sedimentos cercanos a la desembocadura (estaciones c y d).

	N	H' _N	H' _B
a	3	1,50	0,22
b	1	0	0
c	8	2	1,95
d	5	1,34	0,84
e	6	2,75	1,76
f	2	0,98	0,63
g	2	0,43	0,02
h	1	0	0

Tabla VIII.- Índices de diversidad de la macrofauna en las 8 estaciones muestreadas con la draga Van Veen.

3.4.- Suprabentos.

Los resultados obtenidos en los cinco arrastres realizados en la ría del Oria con el trineo suprabentónico quedan reflejados en las tablas IX y X. La fauna suprabentónica de la ría está compuesta principalmente por Crustáceos nadadores (34 especies censadas). Dentro de los diferentes taxones suprabentónicos destaca por su gran abundancia el de los Misidáceos, que constituyen el 79,8% del número de Crustáceos total capturado en la ría (Fig. 5) y el 14,9% de la biomasa. Cabe señalar que dentro de la totalidad de los Misidáceos capturados la especie dominante es *Mesopodopsis slabberi* que representa el 89,2% del número de individuos (Fig. 6), y el 78,1% de la biomasa. Además de los Crustáceos, el trineo captura pequeños peces entre los cuales destaca *Pomatoschistus marmoratus* y numerosas postlarvas de góbidos.

La zona más externa de la ría (estación A) se caracteriza por la presencia de "un contingente de especies euritermas ligadas a los sedimentos costeros poco enfangados" (SORBE, 1984). Como señala este autor, especies tales como *Gastrosaccus spinifer*, *Schystomysis spiritus*, *Gammarus crinicornis*, *Atylus swammerdami*, *Cumopsis fagei* e *Idotea linearis*, constituyen elementos abundantes del suprabentos en los sedimentos costeros del sector sur del Golfo de Vizcaya.

ESTACIONES	A	B	C	D	E
MISIDACEOS					
<i>Sinella armata</i>	45,4	—	16,5	—	4,1
<i>Gastrosacus spirifer</i>	235,4	—	74,3	—	4,1
<i>Leptomysis longirura</i>	41,3	—	—	—	—
<i>Paramysis sp.</i>	20,7	—	—	—	—
<i>Schistomysis spiritus</i>	74,3	—	—	—	—
<i>Schistomysis parkeri</i>	111,5	—	28,9	—	—
<i>Praunus neglectus</i>	—	—	—	8,3	—
<i>Mesopodopsis slabberi</i>	57,8	1.073,8	2.131	7.983	3.609,6
<i>Neomysis integer</i>	—	8,3	483,2	458,4	177,6
TANAIDACEOS					
<i>Heterotanaid verstedii</i>	—	—	—	12,4	—
CUMACEOS					
<i>Cumopsis longipes</i>	132	—	4,1	—	—
<i>Cumopsis fagei</i>	210,6	—	16,5	—	—
ISOPODOS					
<i>Paragnathia formica</i>	4,1	28,9	28,9	45,4	53,7
<i>Cyathura carinata</i>	4,1	—	4,1	33	—
<i>Sphaeroma monodi</i>	—	293,2	8,2	—	—
<i>Sphaeroma sp.</i>	—	—	—	8,2	—
<i>Idotea baltica</i>	12,4	—	—	—	—
<i>Idotea linearis</i>	20,6	—	4,1	—	—
<i>Idotea naglecta</i>	4,1	—	—	—	—
<i>Zenobiana prismatica</i>	41,3	—	4,1	—	—
ANFIPODOS					
<i>Gammarus crinicornis</i>	41	—	—	—	—
<i>Melita palmata</i>	4,1	45,4	37	326	4,1
<i>Pontocrates arenarius</i>	95	—	49,6	4	8,2
<i>Atylus suamerdami</i>	252	—	37	—	—
<i>Atylus vedlumensis</i>	20,7	—	—	—	—
<i>Jassa falcata</i>	37,2	—	4,1	—	—
<i>Caprella acutifrons</i>	4,1	—	—	—	4,1
DECAPODOS					
<i>Palaemon serratus</i>	—	—	4,1	284,9	—
<i>Palaemon longirostris</i>	—	—	—	342,8	—
<i>Palaemon sp. (larvas)</i>	—	24,8	90,9	53,7	20,7
<i>Crangon crangon</i>	—	—	41,3	140,4	28,9
<i>Philocheras trispinosus</i>	4,1	—	—	—	—
<i>Concinus maenas</i>	—	—	—	—	4,1
<i>Pilumnus hirtellus</i>	4,1	—	—	—	—
PECES					
<i>Syngnathus acus</i>	—	—	4,1	—	—
<i>S. trachurus</i> (postlarvas)	—	—	4,1	—	—
<i>P. marmoratus</i>	—	12,4	132	578	111,5
<i>Gobiidae</i> (postlarvas)	—	12,4	103,3	194	61,9

Tabla IX.- Número de ejemplares / 1.000 m² de las diferentes especies capturadas con el trineo suprabentónico en 5 estaciones de la ría del Oria.

ESTACIONES	A	B	C	D	E
MISIDACEOS					
<i>Siriella armata</i>	111,5	—	40,1	—	3,3
<i>Gastrosacus spinifer</i>	349,4	—	110,3	—	4,5
<i>Leptomysis longimana</i>	71,5	—	—	—	—
<i>Panomysis sp.</i>	106,6	—	—	—	—
<i>Schiatomysis spiritus</i>	71,5	—	—	—	—
<i>Schiatomysis parkeri</i>	393,6	—	96,2	—	—
<i>Praunus neglectus</i>	—	—	—	135,1	—
<i>Mesopodopsis slabberi</i>	1,2	559,2	1.109,7	4.151,9	1.879,6
<i>Neomysis integer</i>	—	0,8	269,3	255,6	98,7
TANAIDACEOS					
<i>Heterotanaia oerstedii</i>	—	—	—	0,4	—
CUMACEOS					
<i>Cumopsis longipes</i>	54,5	—	0,4	—	—
<i>Cumopsis lagei</i>	86,7	—	0,8	—	—
ISOPODOS					
<i>Panagathia formica</i>	0,4	12,4	0,8	12	12,4
<i>Cyathura carinata</i>	35,9	—	0,8	85,1	—
<i>Sphaeroma monodi</i>	—	524,1	15,7	—	—
<i>Sphaeroma sp.</i>	—	—	—	14,9	—
<i>Idotea baltica</i>	211,9	—	—	—	—
<i>Idotea linearis</i>	140,4	—	0,8	—	—
<i>Idotea neglecta</i>	11,6	—	—	—	—
<i>Zenobiana prismatica</i>	103,7	—	0,4	—	—
ANFIPODOS					
<i>Gammarus crinicoornis</i>	111,5	—	—	—	—
<i>Melita palmata</i>	8,3	128,9	33	1.033,7	24,8
<i>Pontocrates arenarius</i>	84,3	—	41,7	0,4	1,2
<i>Atylus swammerdami</i>	177,2	—	26	—	—
<i>Atylus vedlomensis</i>	14,5	—	—	—	—
<i>Jassa falcata</i>	19,4	—	0,4	—	—
<i>Caprella acutifrons</i>	0,4	—	—	—	0,4
DECAPODOS					
<i>Palaemon serratus</i>	—	—	1.699,5	15.028,7	—
<i>Palaemon longirostris</i>	—	—	—	8.066,3	—
<i>Palaemon sp. (larvas)</i>	—	59,5	218,1	131,7	49,6
<i>Crangon crangon</i>	—	—	1.797	7.289,9	3.595,2
<i>Philocheras trispinosus</i>	106,1	—	—	—	—
<i>Coarcinus maenas</i>	—	—	—	—	714,5
<i>Pilumnus hirtellus</i>	9,9	—	—	—	—
PECES					
<i>Syngnathus acus</i>	—	—	11,9	—	—
<i>S. trachurus (postlarvas)</i>	—	—	1,2	—	—
<i>P. marmoratus</i>	—	649,6	6.275,1	61.481,2	4.920,5
<i>Gobiidae (postlarvas)</i>	—	19,8	165,2	318,8	99,1

Tabla X.- Biomasa (grs. peso fresco / 1.000 m²) de las diferentes especies capturadas con el trineo suprabentónico.

En una distancia relativamente pequeña la composición del suprabentos se modifica considerablemente. Ya en la estación B (situada aproximadamente a 1,500 m. de la boca de la ría) se denota una clara dominancia de especies típicamente estuarinas como, por ejemplo, *Mesopodopsis slabberi* o *Neomysis integer*.

Las poblaciones más abundantes de la ría se localizan en una zona situada a aproximadamente 5 kms. de la desembocadura. Esta zona coincide con un fondo de bloques de piedra colonizados por el alga parda *Fucus ceranoides*, lo cual hace suponer que, en cierta medida, es un refugio para el suprabentos estuarino. Además, es probable que en dicha zona se produzcan las mayores retenciones de las corrientes en los periodos de pleamar.

Los índices de diversidad de Shannon referidos tanto al número de individuos como a la biomasa del suprabentos quedan reflejados en la tabla XI. En la distribución de estos valores se observa una clara tendencia hacia la disminución de la diversidad a medida que aumenta la distancia de la estación a la boca de la ría.

En definitiva, el suprabentos de la ría de Oria refleja en buena medida el gradiente estuarino: poblaciones ricas en especies y diversidad en la zona de clara influencia marina, y poblaciones pobres en especies y diversidad pero con elevados efectivos en los ambientes de mayores fluctuaciones de salinidad.

	A		B		C		D		E	
	H' _N	H' _B								
MISIDACEOS	2,43	2,59	0,07	0,03	1	1,43	0,33	0,50	0,30	0,33
ISOPODOS	2,04	1,89	0,44	0,17	1,80	0,93	1,35	1,03	0	0
ANFIPODOS	1,88	1,99	0	0	1,74	1,56	0,01	0,01	1,52	0,37
DECAPODOS	1	0,40	0	0	1,06	0,93	1,73	1,53	1,30	0,73
TOTAL	3,72	4,02	1,20	1,93	1,73	2,36	1,16	2,13	0,40	1,56

Tabla XI.- Índices de diversidad de los principales grupos del suprabentos en las cinco estaciones muestreadas en la ría del Oria.

3.5.- Zooplancton.

El empleo de una malla de plancton de 200 micras de abertura no permite efectuar muestreos sobre toda la escala dimensional del zooplancton. Solamente los organismos del microplancton de gran talla (entre 200 micras y 1 mm.), del mesoplancton (de 1 a 5 mm.), y una parte del macroplancton (juveniles de peces) pueden capturarse en estas muestras. En la tabla XII se da una lista faunística de las especies de zooplancton encontradas en la ría del Oria. Esta lista no es por lo tanto exhaustiva, pero da una idea de los principales taxones y especies presentes.

Tres grandes grupos de organismos constituyen la mayor parte de la fauna planctónica de la ría de Oria (Fig. 7): Copépodos, Cladóceros y meroplancton.

— Copépodos: En todas las estaciones las densidades varían entre 400 y 2.000 indiv./m³, con un mínimo en la estación 2 (Fig. 8). Tres especies son dominantes: *Paracalanus parvus*, *Oncaea media* y *Acartia bifilosa*. *P. parvus* es generalmente muy abundante en toda la provincia nerítica del Golfo de Vizcaya y penetra en

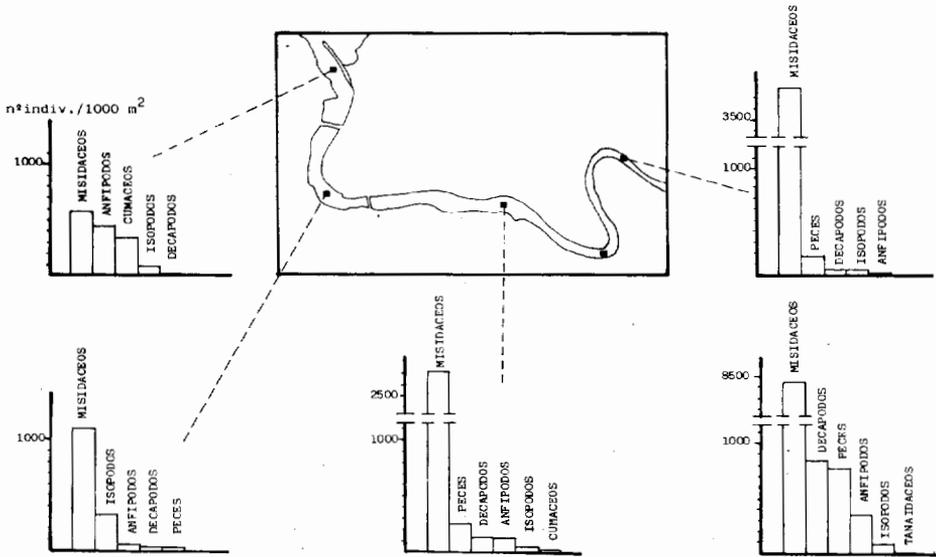


Fig. 5.- Densidad (nº indiv/1000 m²) de los principales grupos capturados con el tranco suprabentónico en la ría del Oria.

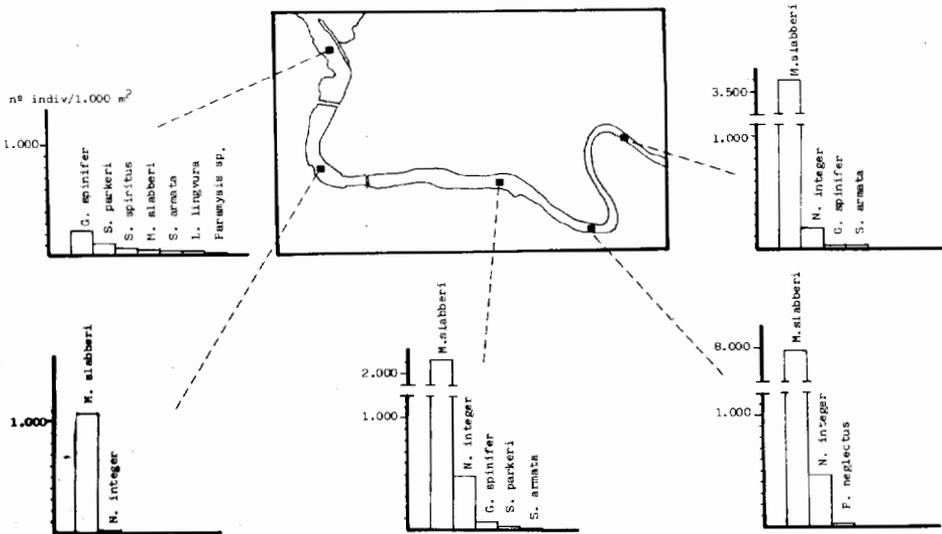


Fig. 6.- Densidad (nº indiv/1000 m²) de las diferentes especies de Misidáceos capturadas con el tranco suprabentónico en la ría del Oria.

CNIDARIOS

- Aurelia aurita*
Lessa conoidea (KEFERSTEIN & EILERS, 1860)
Chelophyes appendiculata (ESCHSCHOLTZ, 1829)

NEMATODOS

ANELIDOS

- Larvas trocoforas y metatrocoforas.

MOLUSCOS

- Larvas veliger de Gasteropodos y bivalvos.

ARTROPODOS

- Podon polyphemoides* LENEKHORTI, 1859
Podon intermedius LILLJEBORG, 1853
Evadne longiseta CLAUS, 1877
Evadne spinifera (MULLER, 1867)
Penilia avirostris DANA, 1849
Ceriodaphnia sp.
Centropages typicus KROYER, 1849
Temora longicornis MULLER, 1792
Acartia clausi GIESBRECHT, 1899
Acartia bifilosa GIESBRECHT, 1892
Panacalanus parvus (CLAUS, 1863)
Oithona helgolandica CLAUS, 1863
Oithona nana GIESBRECHT, 1892
Orcaea curta SARS, 1916
Ditrichoconycaeus anglicus LURBOCK, 1957
Euterpina oculifrons (DANA, 1848)
Cylindrocapsa ovata (BRADY, 1883)
Galathea sp. (larvas y mudas)
Pseudogammarus formica (MONOD, 1926)
Puccinellia sp. (zoemas)
Ebalia sp. (zoemas)

QUETOCNATOS

- Sagitta frederici* RITTER-ZAHONY, 1913

EQUINODERMOS

- Pluteus de erizos

TUNICADOS

- Achipteana dioica* EOL, 1872
Doliolum (Doliolum) nationalis BORGERT, 1894

VERTEBRADOS

- Larvas y juveniles de peces

Tabla XII.- Lista faunística de las principales especies del zooplancton de la ría del Oria.

numerosos estuarios (Bahía de San Juan de Luz: D'ELBEE, 1987; estuario de l' Adour: D'ELBEE & CASTEL, 1982; Bassin d' Arcachon: D'ELBEE, 1985). Esta especie penetra en pleamar en la ría del Oria hasta la estación 4 con efectivos que varían entre 100 indv./m³ (estación 4) y 1.500 indv./m³ (estación 1). **O. media** posee una buena representación en las estaciones 2 y 3 (Fig. 7). Sus efectivos varían de 100 a 500 indv./m³.

Estas dos especies son reemplazadas en la zona interna por **A. bifidosa**, cuya representatividad es prácticamente nula en la estación 3 (1%), y pasa al 50% en la estación 4 y al 70% en la estación 5 (1.000 indv./m³). Esta especie oligohalina, muy abundante en los medios desalados, constituye, pues, en esta última estación una población de Copépodos monoespecífica (a la cual se añaden Harpacticoides de origen bentónico). Las otras especies de Copépodos de origen marino están representadas en baja proporción en los muestreos, incluso en los más cercanos a la boca de la ría. Se trata sobre todo de 4 especies muy comunes: **A. clausi**, **E. acutifrons**, **C. typicus** y **O. helgolandica** (Fig. 8). Sus efectivos no sobrepasan de 100 indv./m³.

En lo que se refiere a los Copépodos se constata una disminución muy neta de la riqueza específica hacia la zona interna de la ría, ya que el número total de especies pasa de 8 (estación 1) a 2 (estación 5).

— Cladóceros (Fig. 9): La representatividad y densidad de las 5 especies de Cladóceros disminuye regularmente hacia la zona interna de la ría. Este grupo de Crustáceos está poco representado ya que sus efectivos no exceden de 500 indv./m³ (estación 1). La especie dominante es **Penilia avirostris**, muy común en todo el Golfo de Vizcaya en verano.

— Meroplancton: Está representado principalmente por larvas de Cirrípedos, muy abundantes en todas las estaciones, especialmente en la estación 2. Este taxon representa una biomasa pequeña debido a la pequeña talla de las larvas. Por el contrario, las larvas del isópodo **Paragnathia formica**, mucho más

grandes (2-3 mm.) representan una biomasa mucho más elevada y su presencia en los muestreos sugiere poblaciones importantes en la ría. Estas larvas se localizan en las estaciones 4 y 5.

Los otros elementos del meroplancton se localizan en la zona externa de la ría, y comprenden larvas velígeras de Gasterópodos y Bivalvos, larvas de Equinodermos y larvas de Anélidos.

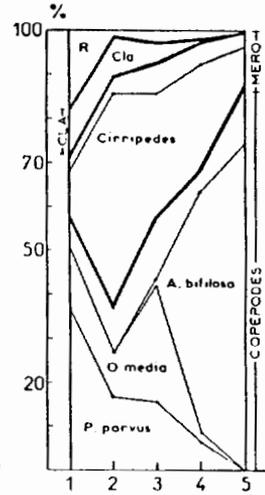


Fig. 7.- Representatividad de los diferentes grupos del zooplankton en las cinco estaciones muestreadas (R: resto; Cla.: cladóceros; MERO: meroplancton).

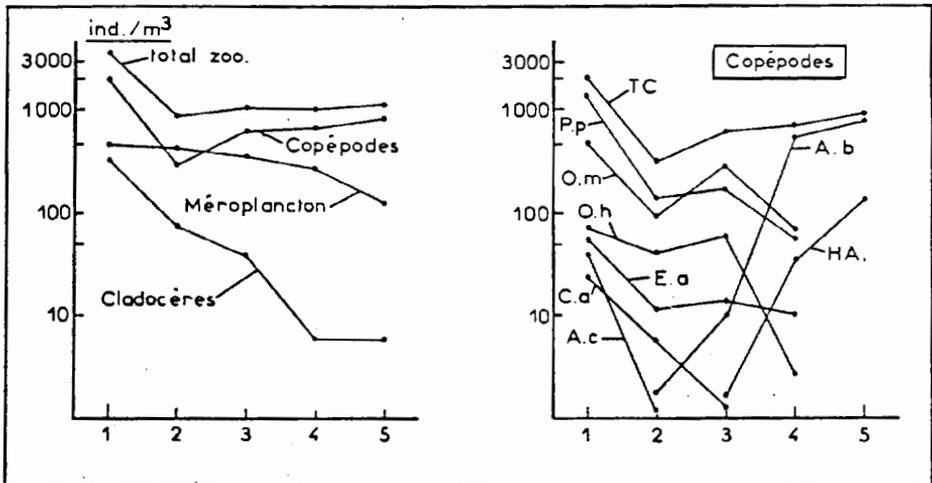


Fig. 8.- Densidad de los diferentes elementos del zooplankton y de los Copépodos. (TC: total Copépodos; A.b.: *Acartia bifilosa*; A.c.: *acartia clausi*; C.a.: *Corycaeus anglicus*; E.a.: *Euterpina acutifrons*; H.A.: *Harpacticoides*; O.h.: *Oithona helgolandica*; O.m.: *Oncaea media*; P.p.: *Paracalanus parvus*).

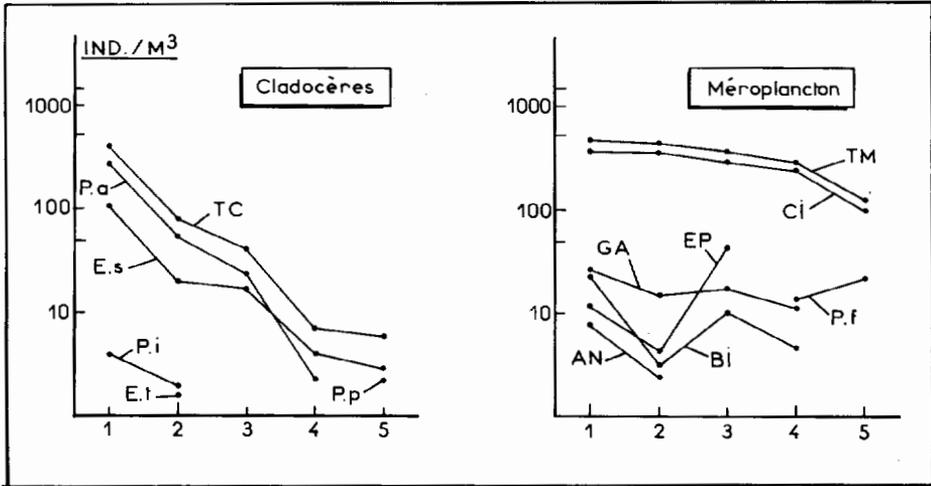


Fig. 9.- Densidad de Cladoceros (TC: total; Es: *Evadne spinifera*; Et: *E. tergestina*; Pa: *Penilia avirostris*; Pp: *Podon polyphenoides*) y del Meroplankton (TM: total; Ci: Cirripodos; Ga: veligeras de Gasterópodos; Ep: equinopluteus; Pf: *Paragnathia formica*; Bi: veligeras de Bivalvos).

4. DISCUSION.

En la distribución de las poblaciones bentónicas de la ría del Oria pueden diferenciarse dos modelos generales correspondientes a las poblaciones de las zonas externa e interna.

Las poblaciones características de las estaciones más externas de la ría están representadas principalmente por las siguientes especies dominantes:

- Megafauna bentónica: **Trachinus draco**, **Callionymus maculatus** y **Solea spp.**
- Suprabentos. **Gastrosaccus spinifer**, **Schistomysis parkeri**, **S. spiritus**, **Cumopsis fagei**, **Idotea linearis** y **Atylus swammerdami**.
- Infauna: **Nephtys cirrosa** y **Dispio uncinata**.

En la zona interna de la ría las poblaciones más representativas y abundantes son:

- Megafauna bentónica: **Pomatoschistus marmoratus**, **Gobius niger**, **Anguilla anguilla**, **Carcinus maenas** y **Palaemon spp.**
- Suprabentos: **Mesopodopsis slabberi**, **Neomysis integer**, **Paragnathia formica** y **Melita palmata**.
- Infauna: **Streblospio benedicti** y **Hediste diversicolor**.

Las poblaciones de la zona externa de la ría Oria presentan bajos efectivos y biomásas, pero se denotan en esta zona diversidades elevadas. Estas poblaciones poseen ciertas afinidades marinas, y pueden considerarse hasta cierto punto como

de transición entre el medio marino y el estuarino. Las poblaciones de la zona interna pueden considerarse como típicamente estuarinas; las diversidades son bajas pero se dan elevadas densidades y biomásas (Fig. 10).

Resulta de interés destacar la escasa superficie colonizada por las poblaciones de la zona externa de la ría (zona en la que se da un alto grado de exposición al oleaje), y la rápida transición entre estas poblaciones y las de la zona interna. Dicha transición puede ubicarse a una distancia de la boca de la ría de aproximadamente 1,5 Kms.

La distribución de la biomasa de *Carcinus maenas* en la ría (fig. 10) muestra claramente la transición entre la zona externa (en la que no se detectan individuos) y la interna. En la ría de Pontevedra (IGLESIAS & GONZALEZ, 1984) señalan una distribución preferente de esta especie en la zona de mayor influencia de aporte del agua del río.

Cabe señalar las diferencias existentes entre la megafauna bentónica de la ría del Oria y la de otras zonas estuarinas estudiadas (SAN VICENTE *et. al.*, 1987). El número de especies de peces demersales de la ría del Oria resulta sensiblemente inferior al de la ría de Pontevedra (IGLESIAS Y GONZALEZ-GURRIARAN, 1984) o al del estuario del Tajo (COSTA, 1986). En lo que se refiere a los crustáceos demersales destaca la ausencia de especies tales como *Liocarcinus depurator* o *Inachus dorsettensis*, que constituyen elementos muy abundantes en las rías gallegas (GONZALEZ-GURRIARAN, 1979; IGLESIAS & GONZALEZ-GURRIARAN, 1984).

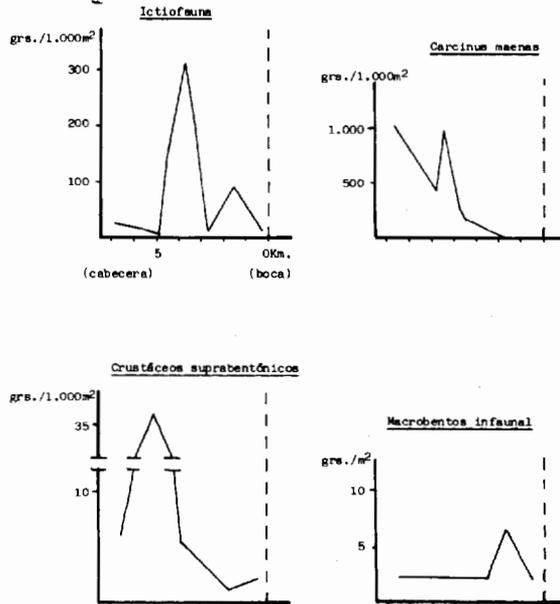


Fig. 10.- Distribución de la biomasa (grs. peso fresco/ 1.000 m²) de los principales grupos estudiados en relación con la distancia a la boca de la ría del Oria.

En lo que se refiere al zooplancton, pueden señalarse tres aspectos principales:

1.- La riqueza específica de los Copépodos es baja. Hay que señalar la ausencia de dos especies mesohalinas muy comunes: **Acartia discaudata** y **A. grani** (D'ELBEE, 1984), igualmente ausentes en el estuario de Plencia (VILLATE & ORIBE, 1981).

2.- Cuando sube la marea, el frente salino progresa hasta la estación 3, a partir de la cual no se encuentran más que especies oligohalinas (**A. bifilosa**), o de agua dulce (Cladóceros del género **Ceriodaphnia**).

3.- En la zona interna de la ría cabe destacar la presencia de **Paragnathia formica**, por el hecho de su abundancia, y al tratarse de una especie de ciclo parasitario que afecta a peces de interés comercial.

En definitiva, la composición de la fauna de la ría del Oria presenta, en su conjunto, una serie de "ausencias" notable en relación con otras zonas estuarinas próximas. El principal motivo de estas ausencias parece estar estrechamente relacionado con la relativa reducida dimensión de la ría (que se encuentra además canalizada en su desembocadura). Por otra parte, dichas ausencias pueden estar relacionadas con la calidad biológica de las aguas. No hay que olvidar que la ría del Oria ha estado sometida a un importante grado de contaminación orgánica e industrial.

Con el presente trabajo se ha obtenido una primera información que ha permitido caracterizar diferentes zonas de la ría del Oria, siendo el próximo objetivo el estudio de la dinámica de las poblaciones de las especies más representativas, que sufren oscilaciones en función de las variaciones paramétricas y de los ciclos biológicos.

5. AGRADECIMIENTOS.

Agradecemos al Departamento de Medio Ambiente de la Excma. Diputación Foral de Guipúzcoa la financiación de este estudio, situado dentro del programa: "Estudio de las comunidades de peces y macroinvertebrados de las rías de Guipúzcoa". Asimismo, expresamos nuestro más sincero agradecimiento a D. Enrique Crespo, patrón de la Txukundegui, y a D. Julián Martínez por la cordial ayuda prestada durante los muestreos.

6. BIBLIOGRAFIA.

- BRUNEL P., M. BESNER, D. MESSIER, L. POIRIER, D. GRANGER & M. WEINSTEIN, 1978.- Le traîneau Macer-Giroq: appareil amélioré pour l'échantillonnage quantitatif étagé de la petite faune nageuse au voisinage du fond. *Inter. Rev. gessamten Hydrobiol.*, 63 : 815-829.
- COSTA M. J., 1986.- Les poissons de l'estuaire du Tage. *Cybiurn.* 10 (1) : 57-75.
- D'ELBBE J. & J. CASTEL, 1982.- Introduction à l'étude du zooplancton dans l'estuaire de l'Adour. *Bull. Cient. Etud. Rech. Sci. Biarritz*, 14 (2) : 215-226.
- D'ELBEE J., 1984.- ~~Pl~~éments de copepodes planctoniques dans le Bassin d'Arcachon. *J. Rech. Oceanogr.* Vol. 9, n.º 1 : 23-25.
- D'ELBEE J., 1985.- *Ecologie et évolution structurelle des peuplements zooplantoniques du Bassin d'Arcachon; interaction avec l'Océan Atlantique.* Thèse 3^e cycle, Bordeaux.
- D'ELBEE J., 1987.- Etude préliminaire du plancton dans la baie de Saint-Jean-de-Luz (Pyrenées-Atlantiques) en août 1985. *Bull. Cent. Etud. Resch. Sci. Biarritz* 15 (1-2) : 27-42.
- FRONTIER S., 1972. Calcul de l'erreur sur un comptage de zooplancton. *J. exp. mar. Biol. Ecol.* 8 : 121-132.
- GILAT E., 1965.- Methods of study in marine benthonic ecology. In: *Methodes quantitatives d'étude du benthos et échelle dimensionnelle des benthontes, CIESMM, Marsella (1963) : 7-14.*
- GONZALEZ-GURRIARAN E., 1979.- Datos iniciales comparativos de los Decápodos (Brachyura) de las rías de Arousa y Muros e Noia (Galicia-España). *Actas I Simp. Iber. Est. Bentos. Mar. San Sebastián* : 263-272.
- IGLESIAS J. & E. GONZALEZ-GURRIARAN, 1984.- Primeros datos sobre la megafauna bentónica de la ría de Pontevedra: Peces demersales y crustáceos decápodos (Brachyura). *Cuaderno da Area de Ciencias Mariñas, Seminario de Estudos Galegos*, 1 : 303-319.
- IBAÑEZ M., A. ROMERO, C. SAN VICENTE & K. ZABALLA, 1984.- Estudios de los indicadores biológicos de la contaminación en los sedimentos de las rías del Urola, Oria y Urumea. *Lurralde*, 7 : 197-216.
- NAVAZ J. M., 1948. Estudio de la Ría de Pasajes en relación con su producción de moluscos comestibles. *Bol. Inst. Esp. Oceanografía*. 31 pp.
- PICARD J., 1965.- Propositions pour une subdivision des benthontes en fonction de la taille. In: *Methodes quantitatives d'étude du benthos et échelle dimensionnelle des benthontes, CIESMM, Marsella (1963) : 63-64.*
- SAN VICENTE C., A. ROMERO, F. AGUIRREZABALAGA, J. C. LOPEZ & M. IBAÑEZ, 1986.- Macrobentos de los sustratos blandos infralitorales de medios expuestos en la Costa Vasca. *En prensa.*

- SAN VICENTE C., A. MINER, R. HASENGAEGGER & M. IBAÑEZ, 1987.- Contribución al conocimiento de la fauna demersal de las rías de Guipúzcoa. *En prensa*.
- SOLA C. & M. IBAÑEZ, 1986.- Estudio de la fauna de anélidos poliuetos de los fondos blandos del estuario del Bidasoa. *Lurralde*, 9 : 165-181.
- SOLA C., K. ZABALLA, C. SAN VICENTE & M. IBAÑEZ, 1986.- Distribución de la fauna de anélidos poliuetos en cinco rías de Guipúzcoa. *En prensa*.
- SOLA C., A. URCELAI, A. MINER & M. IBAÑEZ, 1987.- Methodology in quantitative sampling of sediments in the Bidasoa estuary. *En prensa*.
- SORBE, J. C., 1983.- Description d'un traîneau destiné à l'échantillonnage quantitatif étagé de la faune suprabenthique néritique. *Ann. Inst. Océanogr. Paris*, 59 (2) : 117-126.
- SORBE J. C., 1984.- *Contribution à la connaissance des peuplements suprabenthiques néritiques sud-gascogne*. Thèse. Univ. Bordeaux: 265 pp.
- VILLATE F. & E. ORIVE, 1981.- Copépodos planctónicos del estuario de Plencia: composición, distribución y abundancia. *Munibe*, 33 : 87-100.
- ZABALLA K., A. ROMERO & M. IBAÑEZ, 1983.- La contaminación marina en Guipúzcoa I: Estudio de los indicadores biológicos de la contaminación de los sedimentos de la Ría de Pasajes. *Lurralde* (6) : 177-189.