

Nota sobre el zooplancton superficial de la Ría de Pontevedra

por

F. Vives

En esta nota se hace un estudio preliminar del zooplancton superficial pescado en doce estaciones situadas unas en las playas más importantes que bordean la Ría de Pontevedra y otras alineadas en sentido longitudinal a la misma (véase fig. 1).

El fin primordial perseguido al realizar estas pescas fue estudiar la distribución y abundancia de larvas de ostra en las diferentes zonas de la Ría. Aprovechando esta oportunidad se realizaron también pescas de zooplancton con manga de 1.444 mallas/cm.² Estas muestras y los datos inéditos de salinidad y temperatura superficiales que amablemente ha puesto a nuestra disposición D. B. ANDREU constituyen el material en que se basa el presente estudio.

Las concentraciones medias de los diferentes grupos de animales se expresan en número de individuos por metro cúbico de agua filtrada. Los valores así obtenidos se dan con cierta reserva, pues apesar de que la relación superficie boca manga/superficie filtrante del cono sea aproximadamente igual a 1/6,3, la presión a que está sometida el agua en el interior de la manga, unida al taponamiento producido por los organismos retenidos en las primeras cantidades filtradas, reduce considerablemente dicha relación. Apesar de ello, se ha calculado que el número teórico de metros cúbicos de agua filtrados en cada pesca asciende a 20, y a este volumen se refieren los cálculos efectuados.

Debido a la selectividad de la malla utilizada, en estos análisis no se han tenido en cuenta los protozoos capturados.

CONDICIONES HIDROGRÁFICAS.

La Ría de Pontevedra, situada en la costa atlántica occidental de la región gallega, está orientada en el sentido NE.-SW., presentando, al

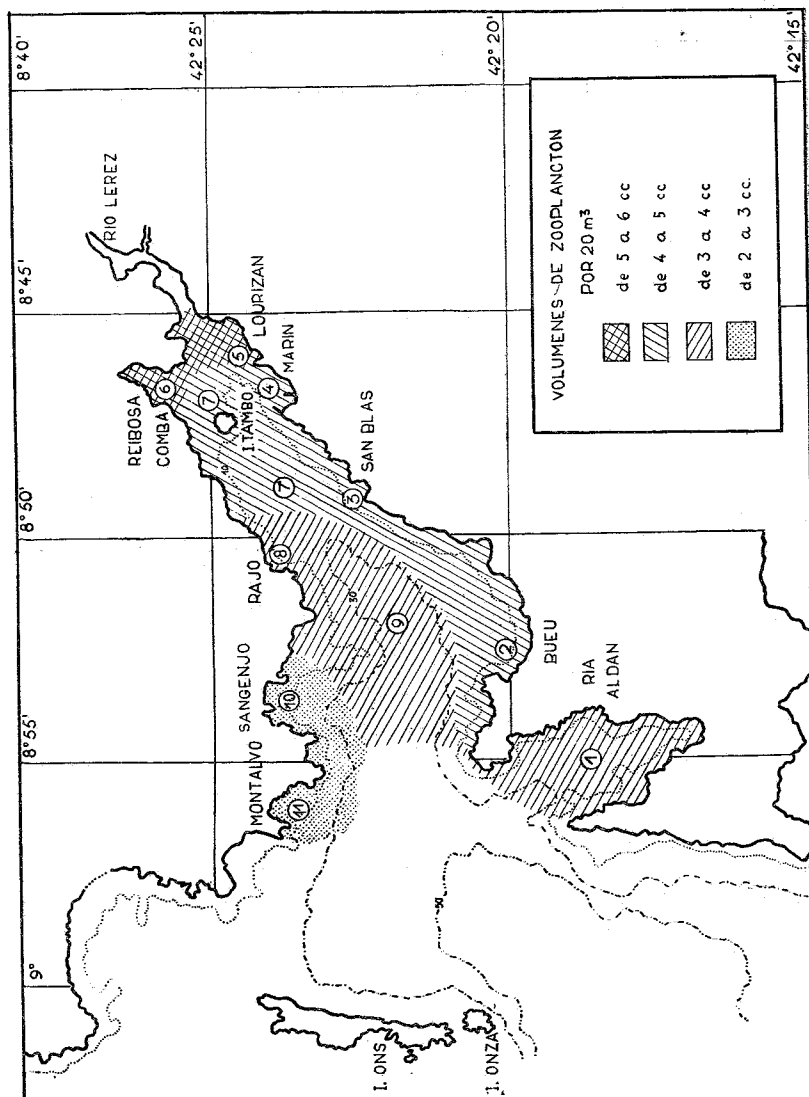


Fig. 1.—Mapa de la Ría de Pontevedra mostrando la distribución de las diferentes cantidades de zooplankton (valores medios) correspondientes a las 12 estaciones consideradas (números encerrados en círculos).

igual que su vecina Ría de Vigo, algunas islas e islotes que, como restos de su orilla septentrional que se adentra en el mar, emergen de la superficie, determinando la formación de las dos comunicaciones o "bocas" que ponen en relación las aguas interiores con las oceánicas. Su superficie es de 153.577.000 m.² y su profundidad aumenta aguas afuera hasta alcanzar los 75-80 m. en la boca sur.

CUADRO I.—*Temperaturas superficiales de la Ría de Pontevedra.*

Estación	23-VIII-56	25-IX-56	29-X-56	28-XI-56	9-I-57
1	17,8	17,7	14,8	12,5	12,4
2	18,7	18,0	14,7	12,7	12,3
3	19,8	18,1	14,4	12,6	12,3
4	20,2	18,2	14,3	12,5	11,3
5	19,9	18,0	14,3	12,5	11,0
6	20,3	18,1	14,3	11,6	12,7
7	—	—	14,2	12,1	11,1
7'	20,2	18,2	14,4	12,1	11,9
8	20,1	18,2	14,4	11,6	11,6
9	19,3	18,5	14,8	12,1	11,3
10	19,6	18,5	15,0	12,7	11,2
11	19,0	18,5	14,8	12,5	11,6

El río Lérez, que después de cruzar la ciudad de Pontevedra desemboca en el mismo vértice interior de la Ría, constituye el aporte principal de aguas continentales, ya que, aparte de éste, los pocos torrentes que existen en una y otra ladera prácticamente carecen de importancia.

El contenido en sales disueltas de las aguas superficiales muestra una relativa uniformidad en toda la Ría, oscilando entre los 35-36 por 100, en períodos de buen tiempo. Durante las épocas de lluvia, y debido a los aportes continentales, dicha capa muestra un progresivo aumento de salinidad desde la zona más interna (desembocadura del río Lérez) hasta la más externa (islas de Ons y Onza). Ello parece indicar que el comportamiento general de la Ría podría asimilarse al de un estuario, mostrando cierta autonomía con respecto al mar abierto. En cambio, la influencia de la marea y la acción de los fuertes vientos en esta zona, de gran superficie y de reducida profundidad, determinan que sus aguas estén so-

medidas a una mezcla continua y, aparte del intercambio con el exterior producido por la periódica oscilación de la marea, es posible que durante ciertos momentos del año tenga lugar una renovación, si no total por lo menos parcial de las aguas, en la que el viento debe de jugar un importante papel.

CUADRO II.—*Salinidades superficiales de la Ría de Pontevedra.*

Estación	23-VIII-56	25-IX-56	29-X-56	28-XI-56	9-I-57
1	35,86	34,51	34,94	35,62	34,31
2	36,15	34,61	34,92	34,38	34,29
3	35,20	33,31	33,53	34,36	34,29
4	35,34	33,33	33,50	34,33	26,29
5	35,25	32,00	33,50	33,04	19,77
6	35,37	33,31	33,50	32,82	27,79
7	—	—	32,16	34,23	21,06
7'	36,65 ?	33,33	34,83	34,23	21,06
8	35,30	32,00	34,83	32,82	31,29
9	35,05	34,78	34,94	34,23	32,75
10	35,14	33,46	35,00	35,68	34,01
11	34,94	33,46	33,64	35,62	35,40

ESTUDIO SUMARIO DEL ZOOPLANCTON.

CRUSTÁCEOS.—Entre los diferentes grupos que constituyen el zooplankton superficial de la Ría, los crustáceos son, sin lugar a dudas, los que se presentan en mayor abundancia. En la mayoría de los casos entran en una proporción superior al 50 por 100, siendo frecuentes las muestras en que sobrepasan el 90 por 100 (en algunas incluso integran la casi totalidad del zooplankton: 99 por 100).

Dentro de esta clase, y como era de esperar, cabe destacar por su importancia el orden de los Copépodos que entre nauplius, formas jóvenes y adultos —los menos— alcanzan porcentajes del 70-80 e incluso 90 por 100 del total.

Exceptuando los momentos en que se presentan las nuevas generaciones (dominancia casi absoluta de nauplius), se encuentra una extraordinaria abundancia de formas jóvenes de especies de pequeño tamaño per-

CUADRO III.—Lista de las especies más importantes registradas en el zooplancton superficial de la Ría de Pontevedra (agosto-enero).

CELENTÉREOS.—Medusas.—*Obelia* sp.

Liriope tetraphylla.
Phialidium hemisphaericum.
Eutima gracilis.
Sarsia gemmifera.
Lizzia blondina.

Sifonóforos.—*Lenssia* sp.

Bassia sp.
Muggiaea rochi (?).

Tenóforos.—*Pleurobrachia* sp.

CRUSTÁCEOS.—Copépodos.—Nauplius.

Copépodos jóvenes (copepoditos).

Copépodos adultos.—*Oithona nana.*

Acartia clausi.
Acartia discaudata.
Euterpina acutifrons.
Paracalanus parvus.
Centropages typicus.
Centropages hamatus.
Calanus minor.
Calanus helgolandicus.

Cladóceros.—*Evadne nordmanni.*

Podon polyphemoides.

Cirrípedos.—Larvas.

Decápodos.—Larvas macruros.

id. braquiuros.

MOLUSCOS.—Lamelibranquios.—Larvas de *Tapes decusatus.*

id. *Tapes pullastra.*

id. *Tapes romboides.*

id. *Cardium edule.*

id. *Ostrea edulis.*

Gasterópodos.—Larvas diversas.

OTROS GRUPOS.—Gusanos poliquetos y Quetognatos.—*Sagitta* sp.

Equinodermos.—Larva *Ophiothrix.*

Apendiculariáceos.—*Oikopleura dioica.*

Oikopleura vanhoeffeni (?).

Huevos diversos.

tenecientes en su inmensa mayoría a *Oithona nana*, *Acartia clausi*, *A. discaudata*, *Euterpina acutifrons* y *Paracalanus parvus*. Tampoco son ra-

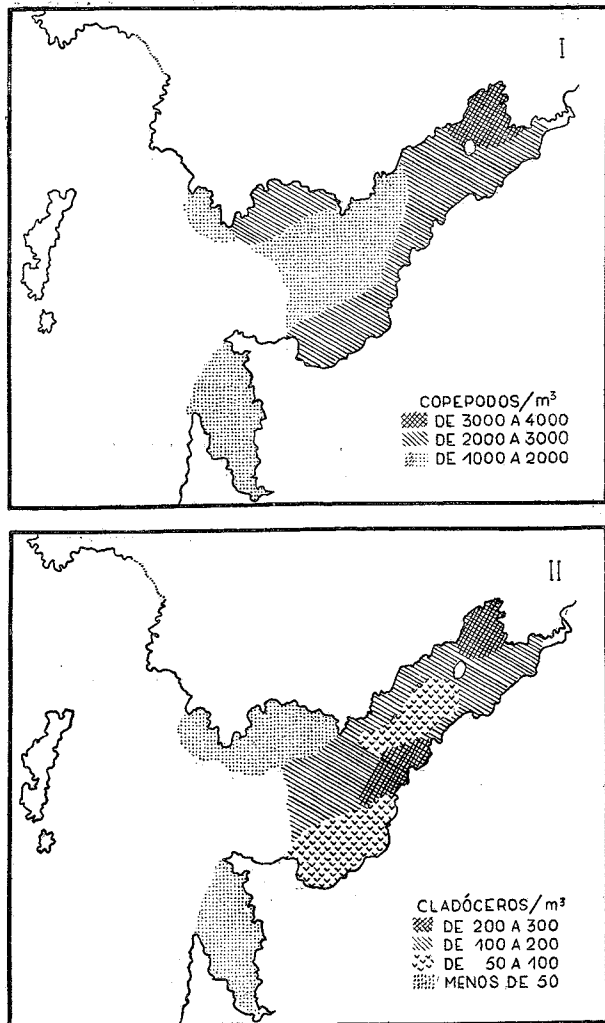


Fig. 2a.—Distribución superficial de Copépodos I y Cladóceros II, en la Ría de Pontevedra. (Valores medios correspondientes a las cinco campañas.)

ros en las estaciones más externas de la Ría (núms. 2 y 11) individuos propios de la zona costera, tales como *Centropages typicus*, *C. hamatus*, *Calanus minor* y *C. helgolándicus*, si bien se presentan en número reducido.

Interesa señalar que las especies registradas constituyen la masa más importante de Copépodos citados también en ensenadas y bahías de zonas

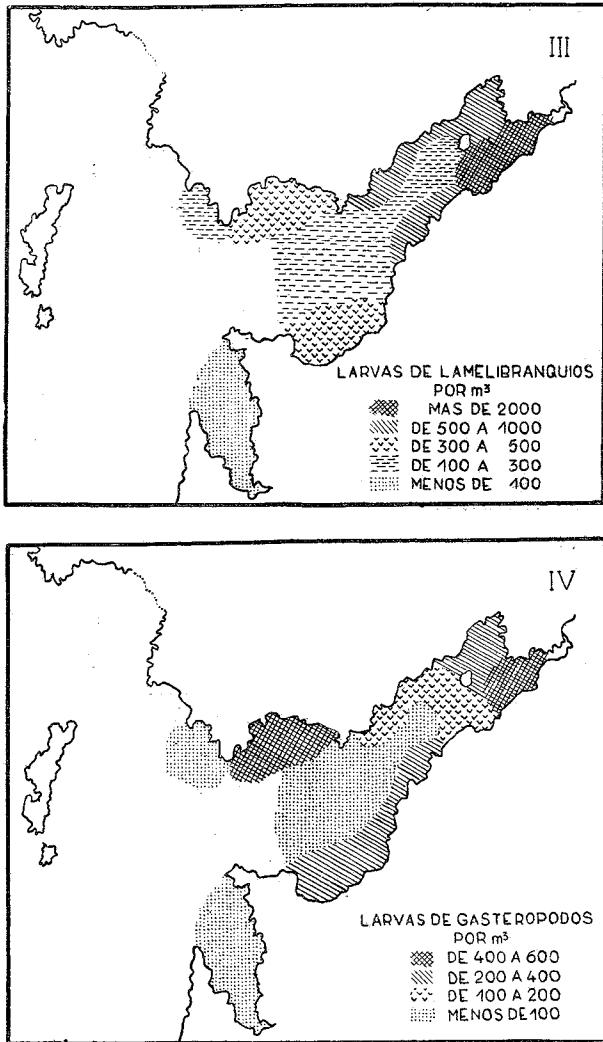


Fig. 2b.—Distribución superficial de Larvas de Lamelibranquios III y Larvas de Gasterópodos IV, en la Ría de Pontevedra. (Valores medios correspondientes a las cinco campañas.)

geográficamente muy distantes. (Éstas mismas especies integran casi por completo el zooplancton de los numerosos estuarios japoneses (YAZAMI).)

Siguen en importancia los Cladóceros. De distribuciónn un tanto irregular (fig. 2), se presentan en número relativamente mayor en las zonas más internas de la Ría (estaciones 4, 6 y 7) con más de 200 individuos

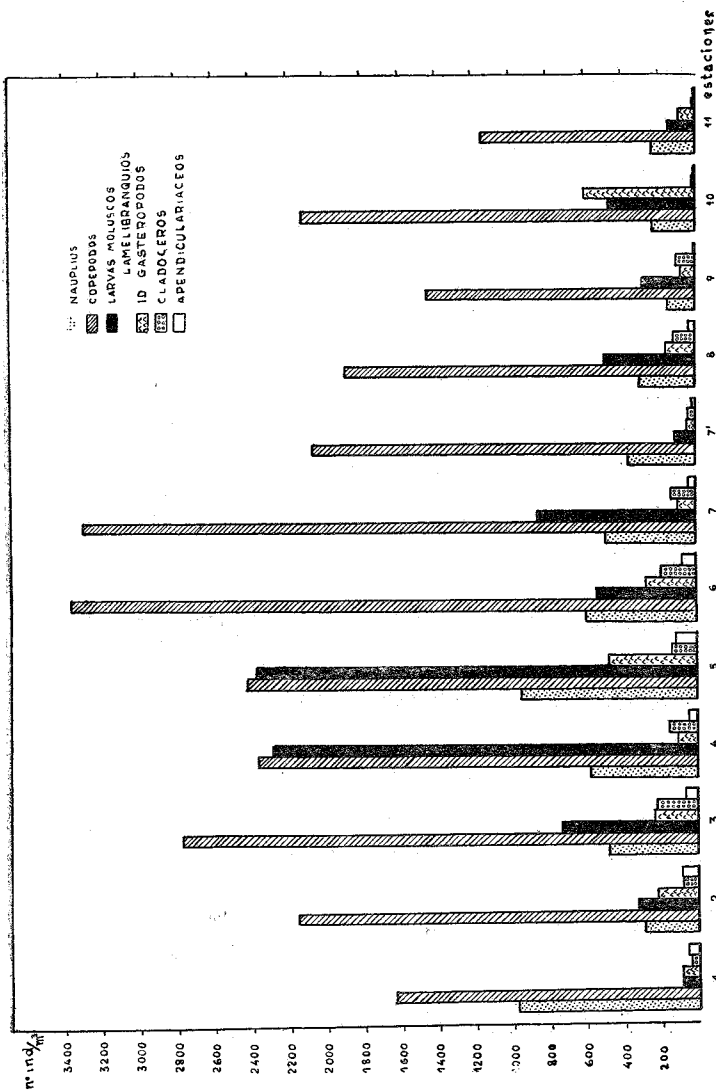


Fig. 3.—Número de individuos por metro cúbico de agua de los grupos más importantes de zooplankton correspondientes a las doce estaciones estudiadas (valores medios).

por metro cúbico y cuyos únicos representantes son *Evadne nordmanni* y *Podon polyphemoides*, dominando numéricamente el primero.

Los Cirripedos y las larvas de Crustáceos decápodos se encuentran en

reducidas proporciones, pues apenas alcanzan el 0,8 por 100 en las muestras más abundantes.

MOLUSCOS.—Por los valores hallados interesa destacar la diferente distribución de las larvas de Lamelibranquios. Las mayores concentraciones (entre 2.000 y 3.000 larvas por m.³) se encuentran en las zonas más internas (estaciones 4 y 5), experimentando una paulatina reducción a medida que avanzamos aguas afuera (en la estación 1 se da una media de 89 larvas por m.³). En efecto, los bancos naturales más ricos en moluscos lamelibranquios corresponden a la playa de Lourizán y los fondos comprendidos entre Marín, Isla de Tambo, Rajó y Pontevedra; siguiendo en importancia la playa de Reibosa Comba (estación 6).

Entre las otras zonas investigadas y por las concentraciones halladas cabe suponer la presencia de bancos naturales de cierta importancia en las playas de San Blas (estación 3) y en la de Sangenjo (estación 10) (véase fig. 2, III).

Las especies más importantes corresponden a *Tapes decussatus*, *T. pullastra*, *Cardium edule* y *Ostrea edulis*.

A diferencia de los Lamelibranquios, los Gasterópodos muestran una uniformidad en la distribución de sus larvas. Tan sólo la estación 10 (playa de Sangenjo) presenta una extraordinaria concentración con respecto al resto, lo que parece indicar que la dispersión de esta zona es mínima comparada con la de las otras estaciones.

CELENTÉREOS.—Las medusas, en número muy reducido, se han registrado en casi todas las playas estudiadas. Entre las especies más importantes cabe citar: *Obelia* sp., *Liriope tetraphylla*, *Phialidium hemisphaericum*, *Eutima gracilis*, *Sarsia gemmifera* y *Lizzia blondina*.

Entre los Sifonóforos, hallados en número algo inferior al de medusas, podemos citar los géneros *Lenssia*, *Bassia* y *Muggiaea*.

CUADRO IV.—Número medio de individuos por m.³ de los grupos más importantes del zooplancton superficial registrado en las estaciones estudiadas en la Ría de Pontevedra (agosto-enero).

	Nauplius.....	Copepodos.—(óve- nes + adultos)...	Lamelibranguios.— (Larvas).....	Gasterópodos.—(Lar- vas).....	Cladóceros.....	Apendiculariáceos..	Otros grupos.....
1. Ría Aldan	977	1.637	89	96	46	60	12
2. Ensenada de Bueu	300	2.163	338	227	88	95	12
3. Playa de San Blas	483	2.785	741	241	231	70	38
4. Marín	583	2.367	2.300	118	166	54	9
5. Lourizán	960	2.440	2.388	481	144	124	13
6. Playa Reibosa Comba ...	607	3.381	543	286	205	90	19
7. Isla Tambo	506	3.313	864	110	155	51	9
7'. Entre Rajo y Pl. S. Blas.	382	2.084	120	56	52	33	6
8. Rajo	317	1.906	504	168	131	41	17
9. Punta Festiñanzo... ..	162	1.465	297	84	110	12	10
10. Sangenjo	226	2.136	471	613	23	12	15
11. Playa Montalvo	228	1.361	154	96	20	13	9

APENDICULARIÁCEOS.—*Oikopleura* es bastante frecuente en casi todas las estaciones, mostrando las máximas concentraciones en el fondo de la Ría, para ir disminuyendo progresivamente aguas afuera. Es interesante señalar que su número es varias veces superior en las playas que ocupan la orilla meridional que en el resto de estaciones. Los individuos registrados corresponden a las especies *Oikopleura dioica* y *O. vanhoeffeni* (?).

OTROS GRUPOS.—Entre los Quetognatos, *Sagitta* es rara en las zonas más internas, siendo más frecuente en las estaciones 1, 2 y 3, más influidas por las aguas costeras.

Se ha observado también un escaso número de gusanos Poliquetos y la aparición esporádica en número muy reducido de larvas de Equinodermos (*Ophiothrix*) en casi todas las playas estudiadas. Entre los Tenóforos cabe citar un solo ejemplar afín al género *Pleurobrachia*.

El conjunto de planctones reunidos en este apartado apenas constituye el 1,3 por 100 en las muestras más ricas.

Los valores cuantitativos de los grupos más importantes que vienen expuestos en las gráficas 2 y 3 y en el cuadro general que figura al final

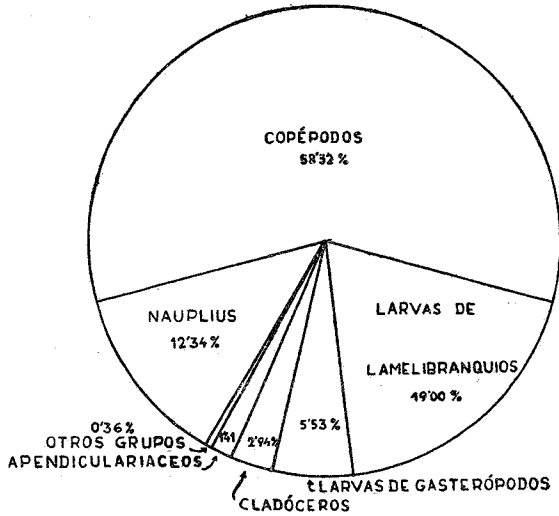


Fig. 4.—Composición global del zooplancton superficial de la Ría de Pontevedra. ((60 muestras.)

de la presente nota corresponden a las medias obtenidas del total de pes-
cas efectuadas.

Analizadas, por otra parte, las muestras de fitoplancton correspondien-
tes a las estaciones investigadas se han encontrado las mismas especies
registradas en la Ría de Vigo (MARGALEF et al., 1954; DURÁN et al., 1955,
y VIVES & LÓPEZ-BENITO, 1957). Las variaciones cualitativas observa-
das de una a otra campaña nos indican a su vez que la sucesión planctó-
nica muestra un comportamiento semejante al descrito para la citada Ría
de Vigo.

DISCUSIÓN.

No hace falta decir que las pescas superficiales de zooplancton dan
poca información respecto a la masa total que del mismo existe en la
columna de agua. De todos es conocida la migración vertical diurna que
experimenta esta población y que se debe principalmente a las variaciones

de intensidad luminosa, a cambios de temperatura y a la acción geotrópica a que están sometidas y a la que responden de una manera diferente la mayoría de las especies animales existentes en el plancton. De aquí que nuestro estudio, basado únicamente en muestras pescadas en la capa superficial durante las horas de luz, si bien permite en cierto modo una comparación entre las diferentes zonas, tan sólo puede referirse a aquellas especies que presentan un marcado fototropismo positivo, a las geotrópicas negativas o bien a las que mostrándose neutras a ambos factores sean propias de aguas templadas y, por tanto, se encuentren por encima de la termoclina. Por lo general, pocas son las especies que en estado adulto no estén sometidas a los citados factores externos; de aquí la pobreza que de las mismas hemos encontrado en nuestros análisis.

Pero, como es sabido, el comportamiento migratorio es a su vez diferente según el estado de desarrollo del individuo. Así NICHOLS (1933) estudia a *Calanus finmarchicus* del mar de Clyde e indica que los copepoditos en estado V no emigran verticalmente. GARDINER (1933, 34), en aguas de Liverpool (Nueva Escocia), encuentra que los jóvenes *C. finmarchicus* habitan las pequeñas profundidades. JOHNSON (1938) señala que *Acartia clausi* es más atraída por luz débil que por la fuerte y que la disminución en intensidad de luz fuerza al animal a emigrar hacia la superficie. GROOM y LOEB (1890) establecen que las larvas de Cirrípedos se hunden porque tienen un marcado fototropismo negativo.

En cambio, otras especies muestran un fototropismo positivo o bien son indiferentes a la intensidad luminosa. Así KIKUCHI (1930) encuentra, entre los Cladóceros, que *Evadne* sp. aparece abundante durante el día y profundiza a la noche. KORRINGA (1941) comprueba que *Ostrea edulis* muestra una distribución vertical prácticamente uniforme durante el día. Y por las cantidades de larvas de moluscos lamelibranquios halladas en nuestras pescas es muy probable que muchas otras especies tampoco muestren marcadas diferencias en su distribución vertical.

Por lo tanto, para unas especies (*Evadne*, entre los Cladóceros; algunas larvas de Lamelibranquios y posiblemente de Gasterópodos) las muestras superficiales nos indican concentraciones reales que permiten establecer comparaciones entre las distintas zonas; para otras (formas jóvenes de Copépodos), aquéllas nos dan abundancias relativas a las existentes en la columna de agua, y finalmente para una gran cantidad de especies (medusas, sifonóforos, larvas de crustáceos decápodos, etc.), la escasa población superficial nada nos dice acerca de su abundancia.

Con respecto a este último grupo, y debido a la gran semejanza que existe entre ambas rías de Vigo y Pontevedra, tanto por lo que se refiere a características hidrográficas (salinidad, temperatura, etc.) como a la acción del tiempo atmosférico, cabe suponer la existencia de una población planctónica si no igual muy parecida. De aquí que de manera provisional intentemos establecer un paralelo entre los resultados obtenidos en la Ría de Pontevedra con los logrados en la de Vigo (actualmente en elaboración).

En una serie de pescas horizontales efectuadas en esta última ría a diferentes profundidades (0,8 y 15 m.), y a plena luz solar, se observa claramente una mayor abundancia de formas jóvenes en la capa superficial. Y en las pescas verticales realizadas en diferentes estaciones se encuentra una composición diferente de la correspondiente a las muestras superficiales, especialmente por lo que se refiere a larvas de crustáceos decápodos (macruros y braquiuros), medusas, tenóforos (tipo *Pleurobrachia*) y sifonóforos (afines a los *Diphyes*), que se encuentran en cantidades considerables.

Por todo lo dicho, podemos concluir que:

a) las aguas superficiales de la Ría de Pontevedra muestran una gran riqueza en individuos jóvenes correspondientes a un reducido número de especies (cuadro III);

b) su abundancia es mayor en aguas poco profundas, como se observa en las estciones más internas de la ría (véase fig. 2), y

c) a pesar de la acción de mezcla debida al viento y a las corrientes de marea se observa una diferente distribución de las cantidades totales de zooplancton que, partiendo desde el fondo de la ría, decrecen aguas afuera más rápidamente en la orilla septentrional que en la meridional (fig. 1), lo que tal vez tenga fácil explicación cuando se conozca con detalle la dinámica general de estas aguas.

Laboratorio de Vigo.

Instituto de Investigaciones Pesqueras.

Bibliografía.

Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer.

1949-56. Fiches d'identification du Zooplancton. Núms. 1-60.

DURÁN, M.; SAIZ, F.; LÓPEZ-BENITO, M., y MARGALEF, R.

1956. El Fitoplancton de la Ría de Vigo. *Inv. Pesq.* 4: 67-95.

GARDINER, A. C.

1933. Vertical distribution in *Calanus finmarchicus*. *Jour. Mar. Biol. Ass.* 18: 575-610.
1934. Variations in the amount of macroplankton by day and night. *Ibidem* 19: 559-567.

Instituto Hidrográfico de la Marina.

1913. Carta de la Ría de Pontevedra número 923.

KIKUCHI, K.

- 1930 a. A comparison of the diurnal migration of plankton in eight Japanese lakes. *Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ.* 5: 27-74.
1930 b. Diurnal migration of plankton crustacea. *Quart. Rev. Biol.* 5: 189-206.

KORRINGA, P.

1941. Experiments and observations on swarming, pelagic life and setting in the European flat oyster, *Ostrea edulis* L. *Arch. Néerl. Zool.* 5: 1-249.

MARGALEF, R., y DURÁN, M.

1953. Microplankton de Vigo, de octubre de 1951 a septiembre de 1952. *P. Inst. Biol. Apl.*, 13: 5-78.

MOTODA, S.

1953. Observations on diurnal migration of plankton crustaceans in lakes Shikotsu, Hokkaido and Tsugarujuni, Aomori and some experiments on photo- and geotropism. *Mem. Fac. Fish Hokkaido Univ.*, 1: 1-56.

NICHOLLS, A. G.

1933. On the biology of *Calanus finmarchicus* III. Vertical distribution and diurnal migration in the Clyde sea area. *Jour. Mar. Biol. Ass.*, 19: 139-164.

NIELSEN, S.

1958. The balance between phytoplankton and zooplankton in the sea. *Jour. Conseil.*, 23: 178-187.

ROSE, M.

1933. Copepodes pélagiques. *Faune de France*, 26: 1-374.

VIVES, F., y LÓPEZ-BENITO, M.

1957. El Fitoplancton de la Ría de Vigo desde julio de 1955 a junio de 1956. *Inv. Pesq.*, 10: 45-146.