

ESTUDIO DEL PLANCTON EN LA ZONA DE PESCA DE LA MERLUZA

JUNIO - JULIO - AGOSTO DE 1957

Por HUGO J. FERRANDO ¹

Trabajo realizado en el Dpto. de Investigaciones Pesqueras
y Biología Marina.

Entre los factores primarios, cuya presencia o ausencia en un biotopo, condicionan la fertilidad del mismo, ocupan lugar preferencial las comunidades planctónicas (fito y zooplancton). Pero no solamente tienen el valor de su acción de masa, es decir, su expresión cuantitativa, sino que de un modo fundamental, el estudio de la frecuencia en la aparición de determinadas especies o conjunto de las mismas, ponen en evidencia una pauta indicadora del ambiente. A este concepto de "indicadores" de ambientes marinos, agregamos el concepto de "indicador de productividad" que ya expusimos en nuestro trabajo "Hipótesis sobre productividad en el área biooceanográfica correspondiente a los litorales marítimos de Argentina, Uruguay y Sur de Brasil".

En efecto; en dicho trabajo expusimos las condiciones, que a nuestro entender, incidían en un resultado favorable que se traduce al final de las cadenas biológicas, en la captura abundante de especies de importancia económica, entre ellas la merluza, durante los meses de junio a agosto de cada año.

La finalidad del presente estudio está orientada hacia la confirmación, en base a las determinaciones de los distintos organismos planctónicos, de los conceptos vertidos anteriormente, en el sentido de la existencia de una zonación manifiesta en dicha área; y a la vez, mediante la estructuración de la carta de

1) Ayudante Técnico Interino del Inst. de Ind. Animal, Encargado de las Clases de Biología Marina.

frecuencia de pescas de merluza durante ese período, de la íntima relación existente entre las comunidades planctónicas y las icticas.

MATERIAL Y METODOS

El material utilizado a los fines diagnósticos, fué obtenido por el Sr. A. Meaves en sus viajes en el pesquero argentino "El Plata", el cual fué contratado por el Servicio Oceanográfico y de Pesca para la captura de la merluza.

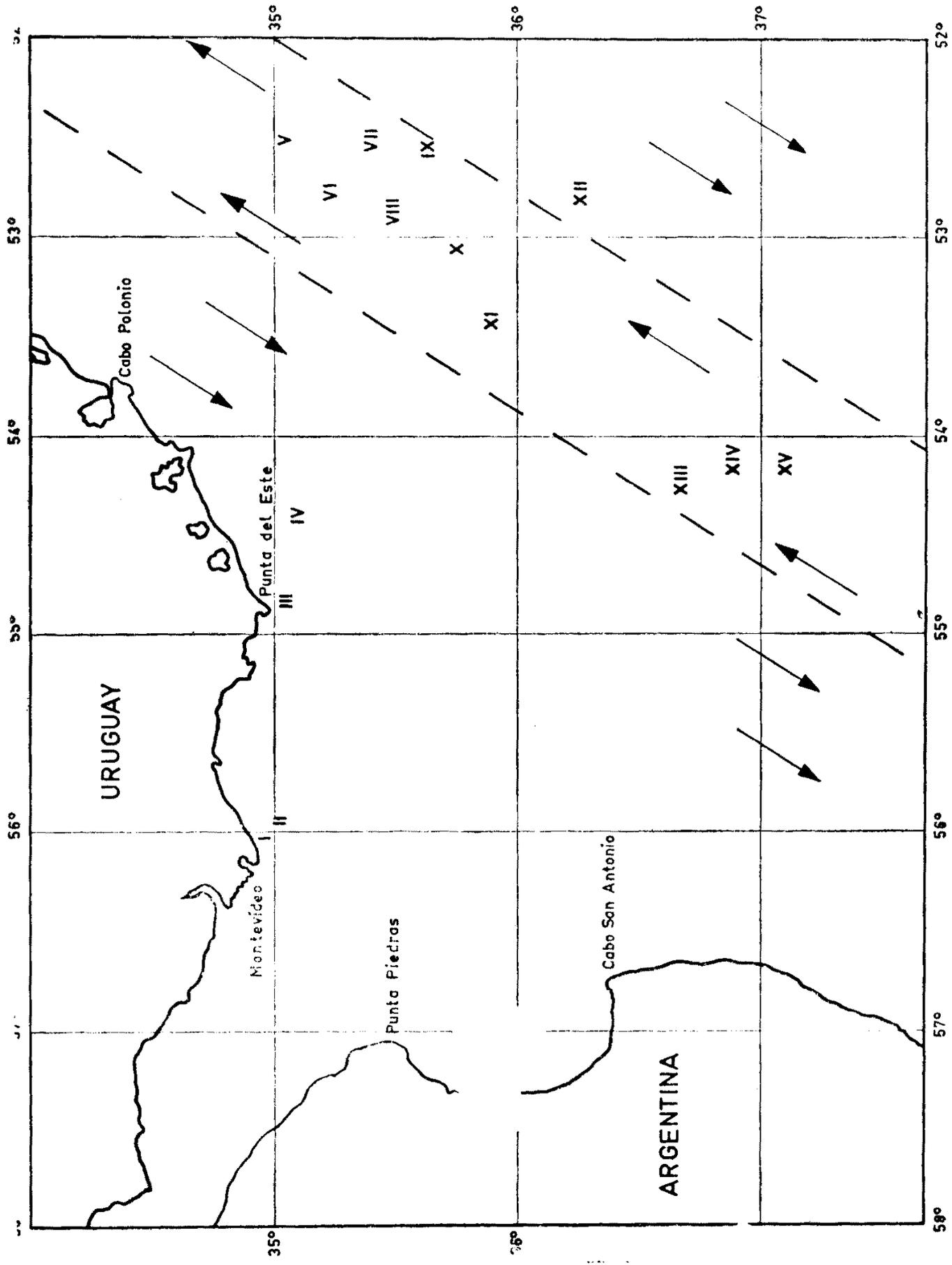
Las recolecciones superficiales se llevaron a cabo, mediante una red de fitoplancton con copo intercambiable y protector metálico, ideada por el suscrito (5).

Se siguió el procedimiento de rastreo, aprovechando las operaciones de calado de la red de arrastre, durante un tiempo que osciló entre los 10 y 15 minutos. El material se fijó con formol y una vez en el laboratorio, se efectuaron concentraciones mediante el uso de centrifuga (10 minutos, 2500 r.p.m.). Cada muestra fué dividida en dos partes; una de las cuales se oxidó por el procedimiento lento (15), en tanto que la otra se mantuvo en las condiciones originales.

De cada material se realizaron cinco montajes, tres de los cuales en estado original y los dos restantes, oxidados, utilizando el Alkarin (15). En base a estas determinaciones se estimó la frecuencia de los géneros y especies localizadas.

La carta de frecuencia de las capturas de merluza, se confeccionó según los datos aportados por el capitán del pesquero Sr. L. Schneider, quien nos facilitó el número de cajones —de kilaje conocido— por cada lance y en consecuencia se pudo calcular el kilaje total por cada situación geográfica.

Se trató en lo posible, de obtener el mayor registro de datos oceanográficos y meteorológicos en el momento de la toma, a los efectos de poder establecer con la mayor precisión el aspecto ecológico del problema.



CUADRO N° 1 - Localizaciones aproximadas de muestras planctónicas.

REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

Muestra	Fecha	Hora	Lumin.	° aire	° agua	Vientos	Est. mar	Color
I	9.7.57	—	claro	—	—	—	calmo	verde
II	9.7.57	—	claro	—	—	—	calmo	verde
III	21.8.57	10.00	claro	12° C	9° 3C	N suave	calmo	azul
IV	21.8.57	—	claro	12° 5C	10° C	N suave	calmo	azul
V	12.7.57	18.15	nubl.	—	—	N suave	calmo	azul
VI	12.7.57	13.35	claro	—	—	N suave	calmo	azul
VII	14.8.57	12.35	claro	10° 5C	9° C	SW suave	marej.	azul
VIII	15.8.57	06.55	claro	13° C	10° 1C	N suave	marej.	azul
IX	15.8.57	12.40	claro	13° 8C	10° 2C	N suave	calmo	azul
X	11.7.57	11.10	nubl.	10° 1C	10° 2C	SSW suave	calmo	azul
XI	10.7.57	10.00	nubl.	13° 5C	11° C	SSW suave	calmo	azul
XII	17.6.57	12.00	claro	10° 2C	11° 5C	NW suave	calmo	a. ver.
XIII	12.8.57	08.35	nubl.	9° 8C	9° C	NW suave	calmo	azul
XIV	12.8.57	06.00	claro	13° 3C	9° 5C	N suave	calmo	azul
XV	12.8.57	12.40	claro	—	—	NW suave	calmo	azul

Cuadro Nº 2. — Datos relativos a las muestras obtenidas.

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

De la apreciación de los cuadros precedentes, se destaca una evidente zonación de ambientes, indicando un tipo de aguas de características netamente diferentes, las cuales circulan por el centro del área. Esta zona la hemos delimitado por la doble línea de trazos (Cuadros Nos. 1 y 2), y caracterizado por un desplazamiento SW - NE. Debemos manifestar que esa delimitación obedece a las necesidades del planteamiento esquemático del problema, y de ningún modo pensamos en una línea rígida de demarcación, pues no debemos considerar a las corrientes como fenómenos bien definidos a la manera de los ríos terrestres (Schott), pero a los efectos de una ordenación del conocimiento es indispensable recurrir a una representación gráfica. Aclarada esta posición, observamos que esa zona corresponde a la Corriente de Las Malvinas.

Por otra parte se aprecian dos zonas laterales, como se desprende de la observación de los referidos cuadros. Están integradas por comunidades planctónicas similares.

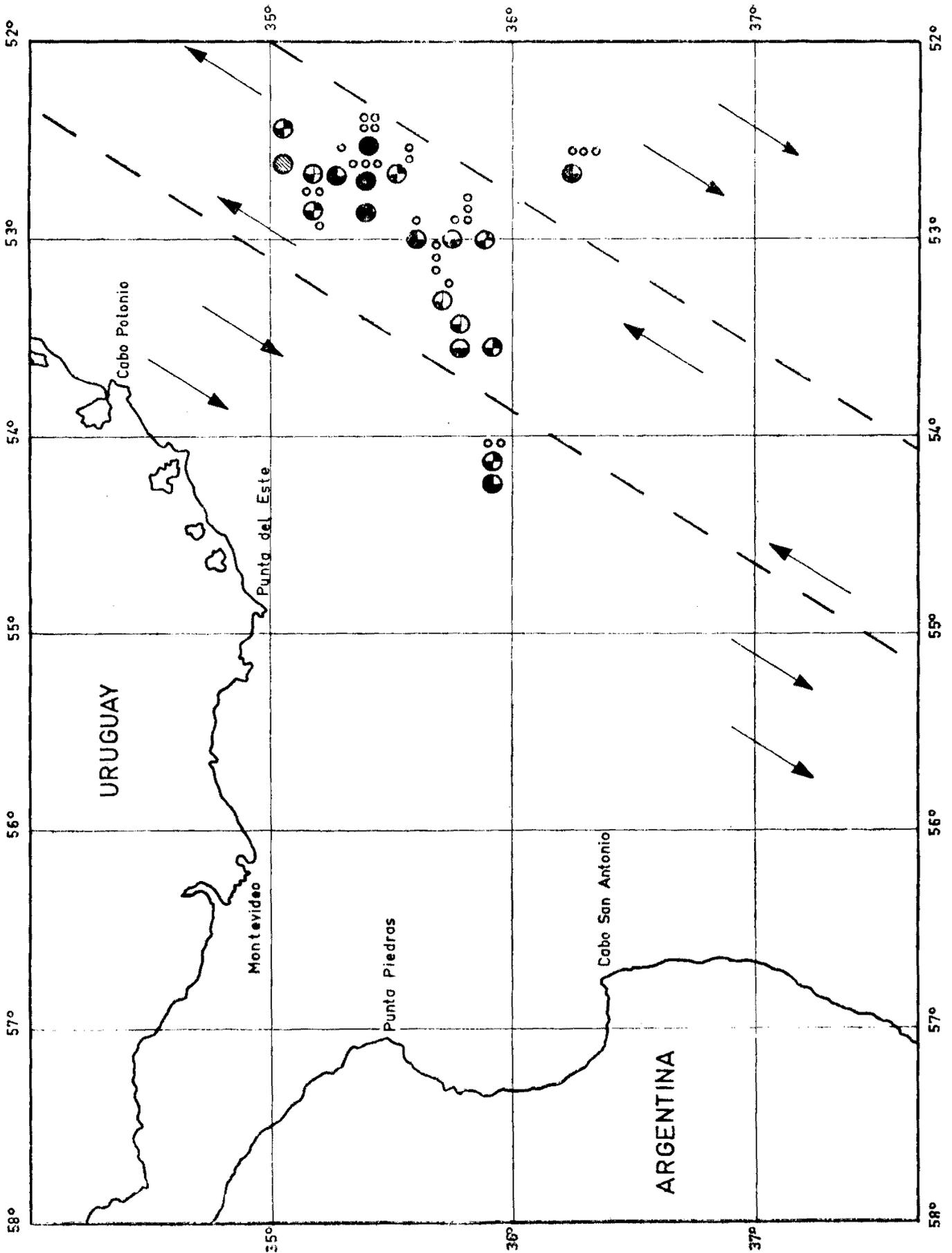
Tomemos a modo de ejemplo las muestras I, II, III y IV, por una parte; y por otra, la muestra XII. Tomando como base la presencia de *Biddulphia sinensis* Greville, observamos que esta especie se localizó en dichos puntos; y por el contrario, en las muestras que se hallan incluidas dentro de la zona delimitada no se pudo constatar. No obstante, apreciamos que en la

muestra XI la indicamos como rarísima (RR), pero debemos aclarar que era un resto y no un ejemplar completo, lo que explica en parte, que en dicho ambiente esta especie no prosperaba. Esta Diatomea, catalogada como de aguas templadas y de salinidad algo elevada, es corriente en la costa del Brasil, donde la hemos apreciado como parte integrante del plancton.

Siguiendo con las mismas muestras, tomemos otro ejemplo, utilizando para ello el género *Bacteriastrium*, representado en las mismas por *Bac. delicatulum* Cleve y *Bac. hyalinum* Lauder, ambos de aguas templadas. Observamos que no se hicieron presentes en las muestras de la zona demarcada.

Los *Chaetoceros*, la *Thalassiosira decipiens* (Grunow) Joergensen, las *Rhizosolenias*, representadas por *Rh. calcar avis* Schultze y *Rh. robusta* Norman, la *Schröderella delicatula* (H. Pérégallo) Pavillard, todas ellas consideradas desde el punto de vista ecológico, como pertenecientes a masas de aguas templadas, son demostrativas en este sentido.

La muestra V ofrece un aspecto interesante a tener en cuenta. En efecto, notamos que algunas especies como *Chaetoceros affinis* Grunow y *Chaet. lorenzianus* Grunow (de aguas templadas) se manifiestan como frecuentes (F); y además, la *Schröderella delicatula* (H. Pérégallo) Pavillard aparece como predominante (P). Estas localizaciones realizadas en la muestra situada más al Norte, como se puede apreciar en el Cuadro N° 1, y aún cuando se halla dentro de la zona delimitada, daría a entender que por lo menos en la fecha en que se obtuvo —12/7/57— se producía en esa latitud el límite entre las aguas cálidas provenientes del Norte (Corriente del Brasil), y las aguas frías llegadas del Sur (Corriente de Las Malvinas), dando lugar al consiguiente “choque” de aguas de diferentes calidades en lo que se refiere a temperatura y salinidad. En dicha zona, según nuestra hipótesis (4) se reunieron los factores determinantes para la producción del fenómeno de surgencia (upwelling), lo que redundaría en un beneficio cierto para la exaltación de la productividad primaria de esa zona. Si observamos el Cuadro N° 3, vemos que los resultados de las capturas registradas están indicando un buen rendimiento. Agregamos a ello, de acuerdo a las observaciones del Sr. A. Meaves, que estudió el problema de la merluza durante los viajes en los que se realizaron las recolecciones planctónicas, que en esa zona se produce un abundante desove de las merluzas. Es lógico pensar que se busque un ambiente fértil para el desove, pues de ese modo se asegura en lo posible, mejores condiciones de viabilidad para los jóvenes alevines.



CUADRO N° 3 - Frecuencia de las pescas de merluza (Junio - Agosto).

Referencias: Cantidades en kilos:

- | | | | | | | | |
|-----------------------|----------|-------|--------|-----------------------|----------|--------|--------|
| <input type="radio"/> | por cada | 1000 | kilos. | <input type="radio"/> | por cada | 20.000 | kilos. |
| <input type="radio"/> | por cada | 5000 | kilos. | <input type="radio"/> | por cada | 30.000 | kilos. |
| <input type="radio"/> | por cada | 10000 | kilos. | <input type="radio"/> | por cada | 40.000 | kilos. |
| <input type="radio"/> | por cada | 15000 | kilos. | | | | |

En lo que tiene referencia con las muestras VI al XV, excluyendo la XII, notamos una marcada disminución de las Bacillariophytas, salvo algunos géneros como: *Coscinodiscus*, y especies tales como: *Ditylum Brightwellii* (West) Grunow, *Guinardia flaccida* (Castracane) H. Pérágallo, *Nitzschia seriata* Cleve y *Thalassionema nitzschioides* Grunow que aparecen como frecuentes (F). El género *Coscinodiscus* se halla especificado desde escaso (S) hasta abundante (A) en la muestra VII.

Esa disminución se halla compensada por la presencia de ciertos Dinoflagelados, representados por los géneros *Ceratium* y *Peridinium*, principalmente.

Los Tintinnoideos, representados por *Eutintinnus rugosus* Kofoid y Campbell, *Codonaria fimbriata* Meunier y *Tintinnopsis* sp., se hicieron presentes en diversos grados de frecuencia, pero siempre, fuera de la zona delimitada.

En cuanto a los Copepodos, su presencia fué neta dentro de la zona citada, llegando en algunos casos (muestra XIV) a predominar, constituyendo prácticamente el único elemento planctónico individualizado en el material a estudio.

Consideramos el cuadro de frecuencia, lo suficientemente expositivo, como para insistir en nuevos ejemplos concretos.

CONCLUSIONES

Del estudio precedente se establece claramente la existencia de una zonación, consistente en la presencia de dos tipos de aguas; una, procedente del Sur y constituida por la Corriente de Las Malvinas, y otras dos, de similares características, que la marginan lateralmente, integradas por aguas de tipo templado, procedentes del Norte y suministradas por la Corriente del Brasil.

La existencia es denunciada por las localizaciones de distintas especies de Diatomeas, entre las que resaltan su importancia de "indicador" la *Biddulphia sinensis* Greville (para aguas templadas).

Durante los meses de junio a agosto, las máximas capturas de merluza se registran dentro de un área comprendida entre los 35°-36° Latitud Sur y 52°-53°30' Longitud Oeste. En esa zona, las muestras obtenidas ponen en evidencia, salvo la N° V, una ausencia o disminución manifiesta del fitoplancton de tipo templado.

La muestra N° V, por su constitución, indica que en ese lugar, y por lo menos en ese momento, se halla el límite superior de las aguas provenientes del Sur, creando una zona de mayores

Número de la muestra	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII*	XIV	XV
PHYTOPLANKTON															
<i>Bacillariophyta</i>															
<i>Actinocyclus</i>	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Bacteriastrium</i>	F	S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	F	—	—	—
<i>Biddulphia</i>	R	S	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	S	—	—	—
<i>Corethron</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—
<i>Coscinodiscus</i>	S	F	A	F	A	RR	A	F	S	—	S	A	—	—	RR
<i>Chaetoceros</i>	F	F	S	S	F	—	S	—	—	—	—	A	—	—	—
<i>Ditylum</i>	—	F	R	R	F	—	F	RR	—	—	—	A	—	—	—
<i>Guinardia</i>	RR	R	—	—	—	—	F	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hemiaulus</i>	—	S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Leptocylindrus</i>	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Navicula</i>	—	—	RR	—	—	—	RR	RR	—	—	RR	—	—	—	—
<i>Nitzschia</i>	—	—	—	—	R	—	F	—	—	—	—	RR	—	—	—
<i>Pleurosigma</i>	R	RR	F	R	RR	RR	—	RR	—	—	—	R	—	—	—
<i>Rhizosolenia</i>	R	A	R	R	F	—	S	—	—	—	—	R	—	—	—
<i>Schröderella</i>	S	F	S	A	P	—	S	RR	—	—	—	S	—	—	—
<i>Skeletonema</i>	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—
<i>Stephanopyxis</i>	—	RR	—	—	—	—	R	—	—	—	—	RR	—	—	—
<i>Thalassionema</i>	R	R	S	F	S	—	F	A	—	—	—	—	—	RR	—
<i>Thalassiosira</i>	—	A	—	—	R	—	—	—	—	—	—	A	—	—	—
<i>Thalassiothrix</i>	R	R	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Flagellatae</i>															
<i>Dictyocha</i>	—	RR	—	—	RR	—	—	—	—	—	RR	RR	—	—	—
<i>Disthephanum</i>	RR	—	—	RR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dinoflagellatae</i>															
<i>Ceratium</i>	A	—	S	F	—	—	—	S	R	—	F	F	—	S	—
<i>Dinophysis</i>	—	—	—	RR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Exuviella</i>	—	RR	—	—	F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gonyaulax</i>	—	F	F	A	—	—	—	S	R	—	S	—	—	S	—
<i>Goniodoma</i>	—	F	F	A	—	—	—	S	RR	—	S	—	—	S	—

posibilidades de productividad. Coincidentemente se aprecia, que desde ese punto y algo al Sur del mismo se registraron las mayores capturas durante el trimestre indicado.

A la luz del presente estudio y en base a nuestra hipótesis de productividad (4), creemos oportuno recalcar la importancia de un estudio regular —año a año— de esta área bioceanográfica, de ser posible por medio de campañas oceanográficas con buque apropiado, o por lo menos, como en este caso, mediante la utilización de los pesqueros que concurren a esa zona.

Como ya hemos propuesto un plan general de realizaciones (4,p.81) no insistiremos en el mismo. Sólo creemos necesario manifestar la importancia de obtener datos del plancton (fito y zooplancton), tanto para el estudio cualitativo, a los efectos de la identificación de las especies, como para el estudio cuantitativo, para la apreciación de la riqueza o fertilidad de la zona. En este último aspecto, consideramos fundamental la obtención de los siguientes datos: número de células por litro, valor porcentual de los géneros o especies presentes, y estimación cuantitativa del pigmento clorofílico por dosaje (U.P.H. por M^{25}) o utilización del C^{14} .

Por otra parte consideramos fundamental, la utilización de planillas de control de pesca, que con el mayor número de datos posible, permita la confección de cartas de frecuencia de capturas, para de ese modo relacionar los resultados de los pesqueros con las variaciones planctónicas de la zona.

RESUMEN

En base a 15 muestras de plancton tomadas a bordo de un pesquero y con los datos de las capturas de merluza realizadas durante el trimestre junio-agosto del año 1957, se llevó a cabo un estudio de frecuencia de las distintas comunidades planctónicas y su relación con los resultados de la pesca.

Se halló manifiesta zonación de las aguas en el área, puesta en evidencia por ciertas Diatomeas o conjunto de ellas. Se destacó la importancia de la *Biddulphia sinensis* Greville como "indicador". Se estudió además, la incidencia de los Dinoflagelados, Tintinnóideos, Copepodos y otros grupos planctónicos.

SUMMARY

On a basis of 15 samples of plankton taken on board a fishing boat, together with the data of the hauls of merluza (hake) taken during the quarter June–August 1957, a study was made of the various communities of plankton and their relation to the results of the fishing.

There was an evident zonal distribution in the waters of the area, evidenced by certain diatomeas or groups of these. The importance is stressed of *Biddulphia sinensis* Greville as an indicator. The incidence was also studied of Dinoflagellates, Tintinnoids, Copepods and other planktonic groups.

RESUME

Sur la base de 15 échantillons de plancton pris à bord d'un bateau de pêche, et des différentes quantités de merluches prises au cours du trimestre juin–août 1957, l'auteur fait une étude des différentes communautés planctoniques et de leurs rapports avec les résultats de la pêche. Il constate une division manifeste en zones des eaux de la région, division mise en lumière par la présence de certaines diatomacées ou de groupes de diatomacées. L'auteur montre l'importance de la *Biddulphia sinensis* Gréville en tant qu'"indicateur". Il étudie en outre l'incidence des Dinoflagellées, Tintinnoides, Copépodes et autres groupes planctoniques.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1) BALECH, E. — "*Tintinnoinea de Atlántida*". Com. Mus. Arg. de Ciencias Naturales "*Bernardino Rivadavia*". Serie Ciencias Zoológicas N° 7, Buenos Aires, 1948.
- 2) CUPP E. E. — *Marine Plankton Diatoms of the West Coast of North America*. Bull. of the Scripps Inst. of Oceanography, Univ. of California. Vol. 5, N° 1, La Jolla, 1943.
- 3) De BUEN, F. — *La Oceanografía Frente a las Costas del Uruguay* Anal. del Mus. de Hist. Nat., 2a. Serie, Vol. VI, No. 1, Montevideo, 1953
- 4) FERRANDO, H. J. — *Hipótesis sobre productividad en el área biooceanográfica correspondiente a los litorales marítimos de Argentina, Uruguay y Sur de Brasil*. "Actas de las Sesiones y Trabajos Presentados a la IV Reunión del Grupo de Trabajo de Ciencias del Mar de la UNESCO", pp. 71-94, Montevideo, Mayo 1957.
- 5) FERRANDO, H. J. — *Red para fitoplancton con copo intercambiable* Centro de Cooperación Científica para América Latina de la UNESCO, Montevideo, 1957

ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

- 6) FRENGUELLI, J. — *Diatomeas del Océano Atlántico* Anal. Museo Hist. Nat., Tomo XXXIV, Protistología, Publ. 1, pp. 497—572, Buenos Aires, 1928.
- 7) FRENGUELLI, J. — *Diatomeas del Río de la Plata*. Extr. de la Rev. del Mus. de La Plata (Nueva Serie), Tomo III, Sec. Bot., pp. 213-334, La Plata, 1941.
- 8) FRITSCH, F. E. — *The Structure and Reproduction of the Algae*, Volume I, Cambridge, 1948
- 9) GRAN, H. H. and ANGST, E. C. — *Plankton Diatoms of Puget Sound*. Publ. Puget Sound Biological Station, Vol. 7, pp. 417-519, 1931.
- 10) HUSTEDT, F. — *Die Kieselalgen. Rabenhorst Kryptogamen Flora*. Leipzig, 1930.
- 11) KAWARADA, Y. — *A Contribution of Microplankton Observations to the Hydrography of the Northern North Pacific and Adjacent Seas, II. Plankton Diatoms in the Bering Sea in the Summer of 1955*. Journal of the Oceanographical Society of Japan. Vol. 13, Nº 4, Dec. 1957.
- 12) KOFOID, C. A. and CAMPBELL, A. S. — *The Ciliata: The Tintinninea*. Bull. of the Museum of Comparative Zoölogy, Vol. LXXXIV, Cambridge, Massachusetts, 1939.
- 13) MARUMO, R. — *Plankton as the Indicator of Watermasses and Ocean Currents*. The Oceanographical Magazine. Vol. 9, Nº 1, Sept. 1957, Japan Meteorological Agency, Tokyo.
- 14) MÜLLER MELCHERS, F. C. — *Las Diatomeas del Plancton Marino de las Costas del Brasil*. Bol. do Inst. Oceanográfico. Univ. de São Paulo, Tomo VI, Fasc. 1 e 2, pp. 93-138, São Paulo, 1955.
- 15) MÜLLER MELCHERS, F. C. y FERRANDO, H. J. — *Técnica para el estudio de las Diatomeas*. Bol. do Inst. Oceanográfico, Univ. de São Paulo, Tomo VII, Fasc. 1 e 2, pp. 151-160, São Paulo, 1956.
- 16) MULLER MELCHERS, F. C. — *Plankton Diatoms of the Southern Atlantic. Argentine and Uruguay Coast*. Comunic. Bot. Mus. Hist. Nat. de de Montevideo. (En prensa).
- 17) OSORIO TAFALL, B. F. — *Hallazgo de la Diatomea Bidulphia sinensis Greville en aguas del Golfo de México*. Ciencia, Vol. IV, pp. 225-230, México, 1944.
- 18) SCHOTT, G. — *Oceanografía Física*. Barcelona, 1949.
- 19) SUBRAHMANYAN, R. — *A Systematic Account of the Marine Plankton Diatoms of the Madras Coast*. The Proceedings of the Indian Academy of Sciences, Vol. XXIV, Nº 4, Sec. B, pp. 85-196, 1946.
- 20) SYMPOSIUM sobre Plancton (São Paulo, 3-5 de Noviembre de 1955). — Publ. del Centro de Cooperación Científica para América Latina de la UNESCO, Montevideo, 1958.
- 21) VAZ FERREIRA, R. — *Sobre algunas especies del género "Ceratiium" Schrank de aguas uruguayas*. SOYP, Depto. Oceanográfico, Montevideo, 1943.