

ESTUDIO ECOLOGICO DE LA PLATAFORMA COSTERA DE VIZCAYA

Y GUIPUZCOA

INTRODUCCION

Solicitado por la empresa IBERDUERO, S.A. un Estudio Ecológico de la Plataforma Costera de Vizcaya y Guipúzcoa, se han iniciado, en el mes de Febrero del presente año, las investigaciones que tendrán una duración de un ciclo anual.

En el transcurso de nuestro trabajo, los objetivos que se persiguen son el conocimiento de los fenómenos que influyen sobre el ecosistema marino desde el punto de vista de la hidrografía; corrientes generales dentro del área; mecanismos de enriquecimiento del agua; dinámica de las poblaciones de fitoplancton y sus relaciones con las características hidrográficas; distribución espacial y temporal de las poblaciones zooplanctónicas; estructura de la comunidad bentónica; un estudio sobre el estado actual de la pesca en la zona objeto del presente trabajo y estudios sobre contaminación por tensoactivos y metales pesados.

La realización del programa comprende una salida mensual a bordo de la embarcación NOCHEBUENA, equipada para la toma de muestras, con base en el puerto de Lequeitio, para facilitar el embarque y desembarque de material antes y después de cada salida.

El área a cubrir queda perfectamente delimitada según se puede observar en la Fig. 1 del presente informe. Las estaciones indicadas son visitadas mensualmente y las muestras recogidas son trasladadas a Barcelona, con las debidas precauciones, para realizar, posteriormente, su análisis y estudio.

ESTUDIO HIDROGRAFICO DE LA PLATAFORMA COSTERA DE VIZCAYA Y GUIPUZCOA FRENTE A PUNTA ENDATA

A lo largo de los cuatro meses transcurridos entre el mes de febrero y el de mayo de 1976, se ha venido efectuando el estudio

hidrográfico en aguas de la plataforma de Vizcaya y Guipúzcoa, habiéndose desarrollado el programa según el modelo expuesto por HERRERA y MARGALEF (1957 y 1963) y MARGALEF y HERRERA (1964), en la zona poco profunda de la plataforma próxima a Castellón de la Plana.

Para llevar a cabo este programa hemos contado con la embarcación NOCHE BUENA que ha sido equipada con un torno hidrográfico apropiado a los trabajos que se iban a realizar.

Periódicamente, cada mes, se han ocupado las estaciones A, B, C, D, E y F situadas según se indica en el mapa adjunto, Fig. 1.

Los resultados se publican en forma de gráficas y de cuadros, de modo que aparecen los datos obtenidos en cada una de las estaciones.

Cada cuadro consta de la fecha en la que se realizó la salida, la estación correspondiente, profundidades de las tomas de muestras, las temperaturas, salinidades, densidades, oxígeno, nitratos, nitritos, fosfatos y silicatos.

MATERIAL Y METODOS

Se han tomado muestras de agua con botellas de plástico Niskin de 5 litros de capacidad, dotadas de un soporte basculante para ubicar los termómetros de inversión protegidos y no protegidos. Las muestras se recogieron en todos los niveles normales entre 0 y 75 m. de profundidad.

Temperaturas.-

En cada botella se utilizaron termómetros de inversión protegidos y en la de 20 m. y 40 m. de profundidad, termómetros de inversión no protegidos Richter & Wiese. La corrección de las lecturas se calculó aplicando la ecuación propuesta por HIDAHA, (según consta en el trabajo de KEYTE (1965)).

Salinidad.-

Se determinó la conductividad relativa mediante un salinómetro Beckman modelo RS 7B utilizando como patrón Agua Normal de clorini-

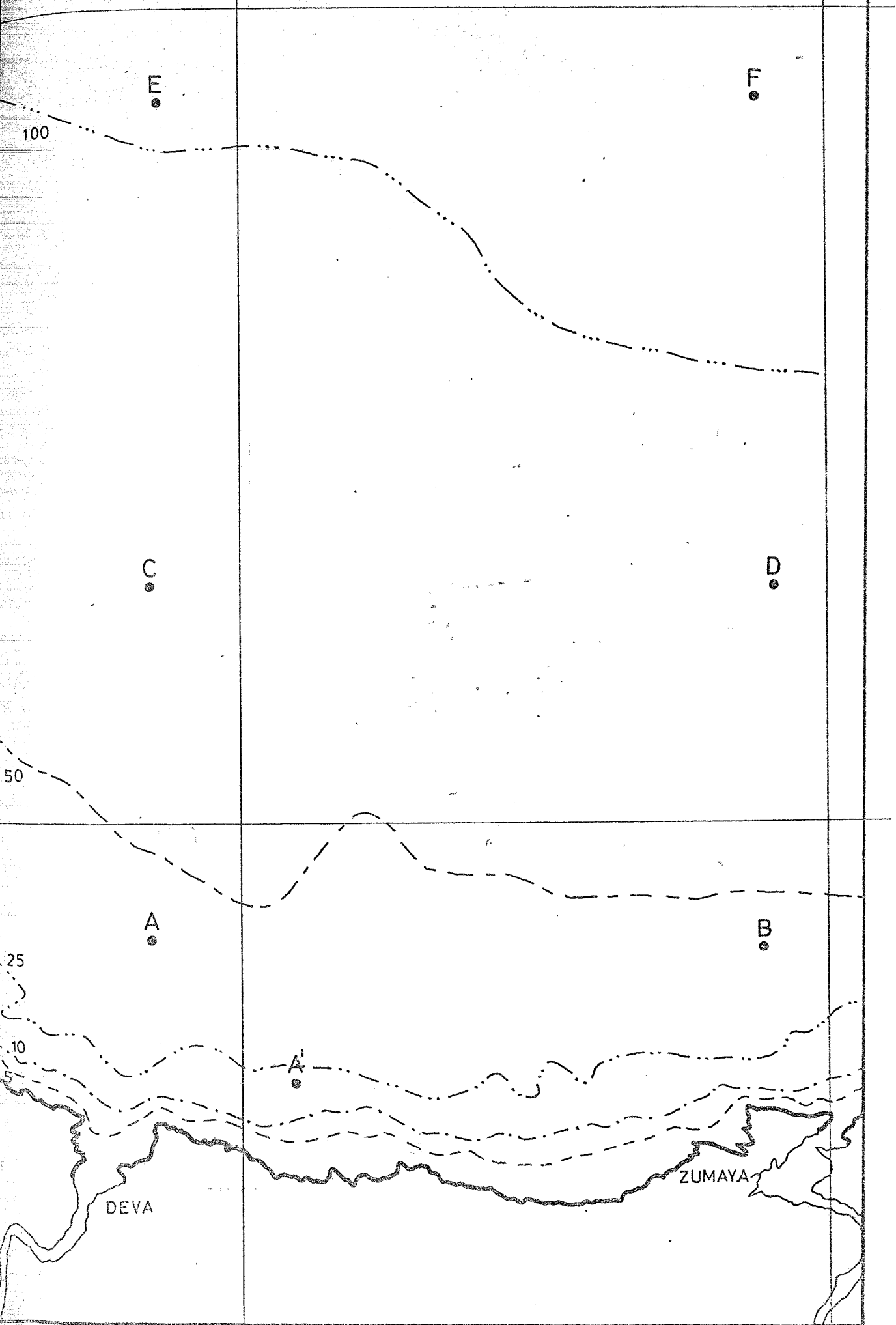


Fig. 1.- Posición de las estaciones A, B, C, D, E y F ocupadas durante el desarrollo del programa realizado en la costa de Vizcaya y Guipúzcoa.

Sistema de toma de muestras de agua a distintas profundidades.

dad 19,375 ‰. La salinidad se calculó aplicando directamente las ecuaciones propuestas en las tablas publicadas por el National Institute of Oceanography of Great Britain y la UNESCO (1966).

Sigma T.-

Se calculó utilizando las ecuaciones deducidas por Fofonoff según consta en el trabajo de SWEERS (1971).

Oxígeno disuelto.-

La determinación de oxígeno disuelto se realizó por el método de Winkler STRICKLAND & PARSONS, utilizando frascos de color ámbar de 125 ml. de capacidad. La fijación de las muestras se realizó a bordo, inmediatamente después de la subida de las botellas Niskin.

Nutrientes.-

El análisis de nutrientes fue realizado mediante autoanalizadores Technicon. Las muestras fueron colocadas en refrigerador a -20°C y se mantuvieron congelados hasta realizar los análisis en el laboratorio de Barcelona.

El método utilizado para la determinación de los nitratos, nitritos, silicatos y fosfatos, corresponden básicamente a los descritos por STRICKLAND & PARSONS (1968).

TEMPERATURA

La representación gráfica de la temperatura muestra una homogenización de la misma en los distintos niveles durante el mes de febrero. En dicha salida, las temperaturas se mantienen sobre los 11°C, apreciándose escasas diferencias entre la superficie y el fondo.

A partir del mes de marzo-abril (Fig. 2 y 3), las temperaturas empiezan a incrementarse en los primeros niveles, apareciendo la termoclina, que a medida que transcurren los días, va profundizándose, hallándose situada entre los 10 y 20 m. de profundidad en el mes de mayo.

TEMPERATURAS

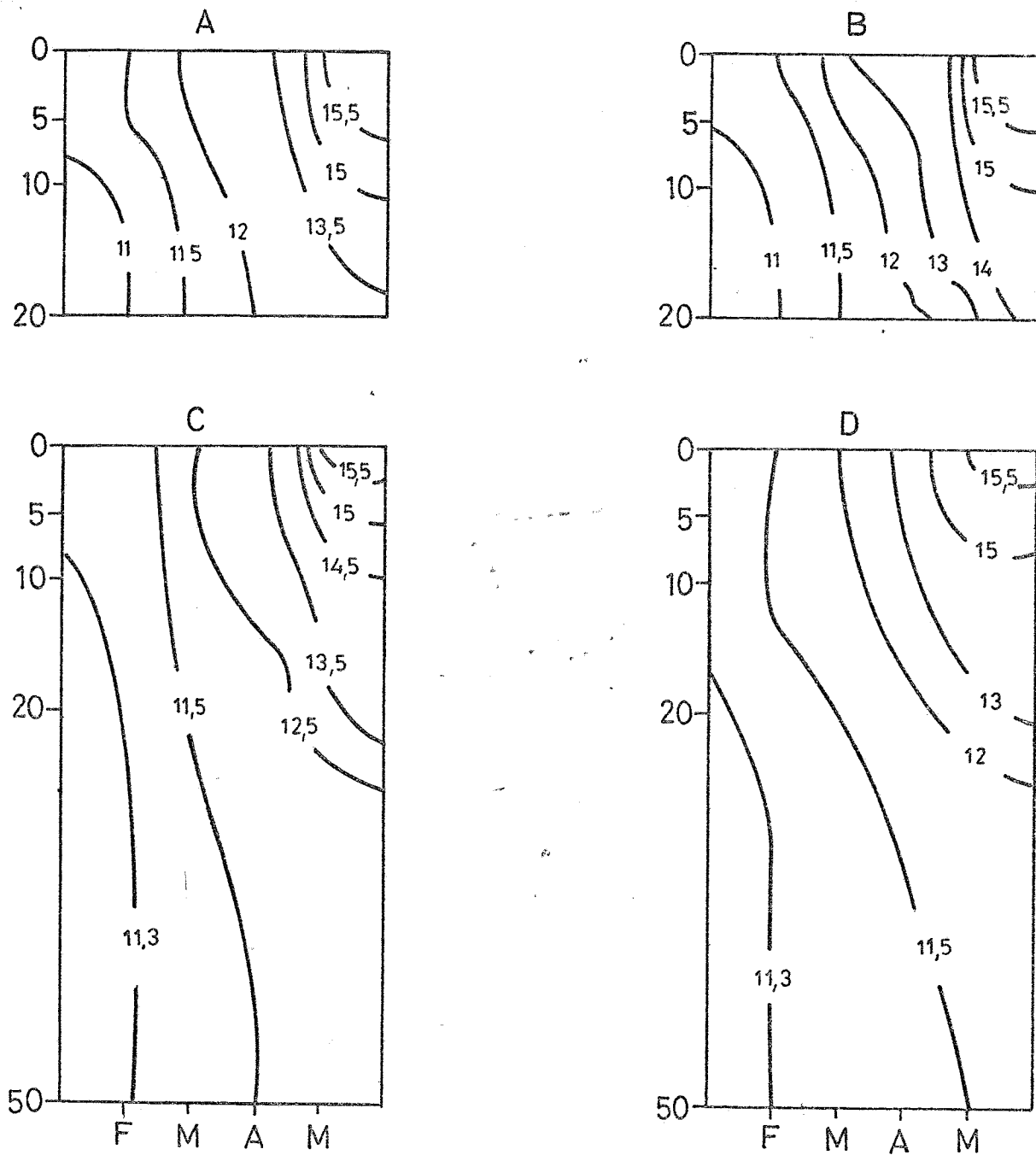


Fig. 2.- Distribución de las temperaturas, expresadas en $^{\circ}\text{C}$, entre febrero y mayo de 1976, en las estaciones A, B, C y D.

TEMPERATURAS

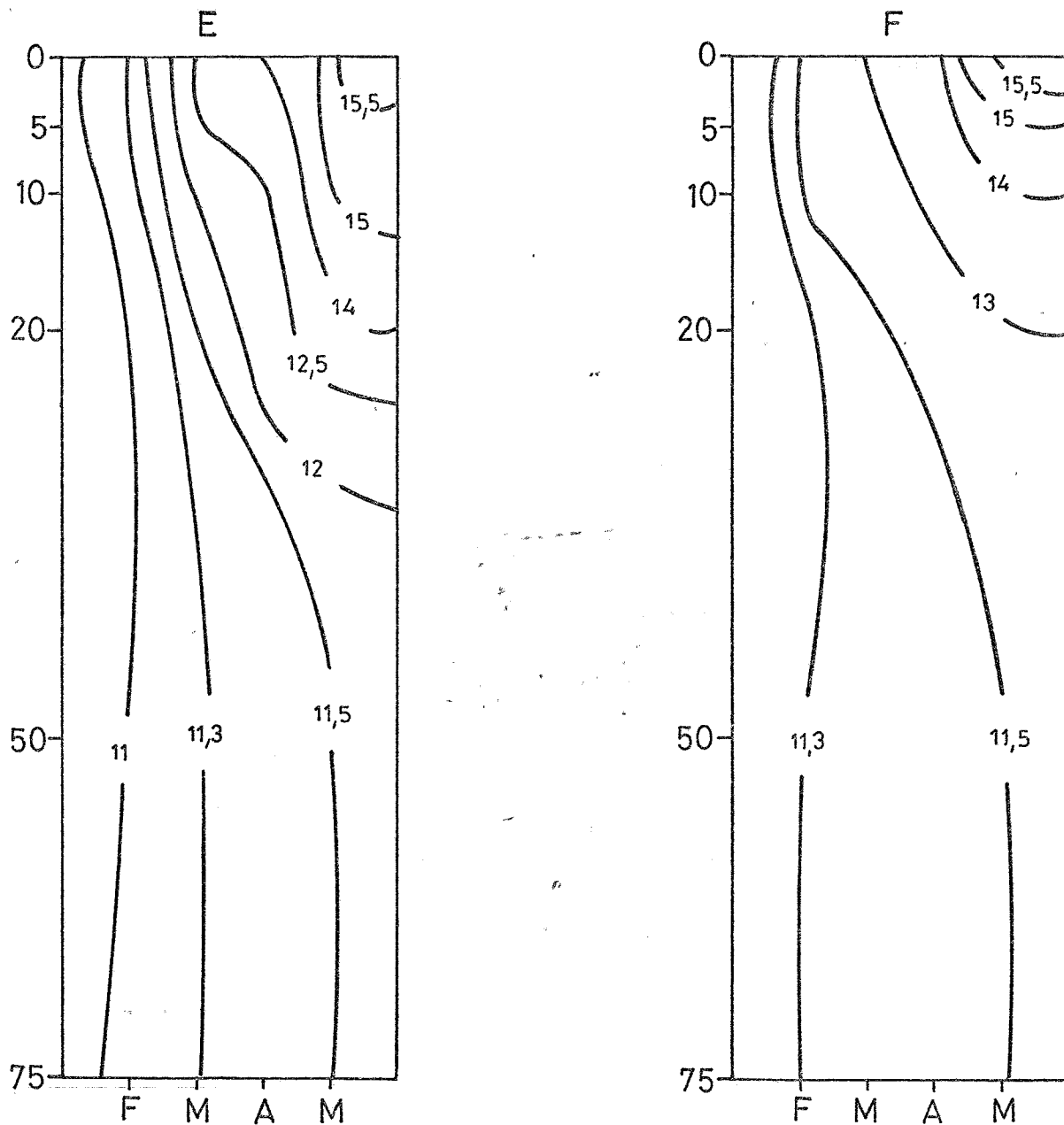


Fig. 3.- Distribución de las temperaturas, expresadas en °C, entre febrero y mayo de 1976, en las estaciones E y F.

Por debajo de los 50 m. de profundidad, las temperaturas se mantienen prácticamente constantes sobre los 11°C.

En los momentos actuales, y con los datos de que disponemos, cabe suponer que la homogenización de las temperaturas desde la su perficie al fondo ha sido motivada por una ascensión de aguas profundas, que ha dado lugar a un enriquecimiento de sales nutrientes en los primeros niveles. Estos datos vienen confirmados por los análisis de nitratos, nitritos, fosfatos y silicatos, y por los va lores de salinidad hallados. A continuación, con la aparición de la termoclina, se inicia un período de estratificación de las aguas con el consiguiente descenso de las concentraciones de nutrientes y con valores de salinidad más bajos.

Desde el punto de vista de las incrustaciones, hay que tener en cuenta que la temperatura del agua resulta uno de los reguladores principales de la dinámica de los procesos de fijación. Las aguas sufren, a lo largo de un ciclo anual, variaciones de temperatura apreciables, lo que indudablemente tiene una influencia mar cada sobre los organismos, delimitando para muchos de ellos un estado de desarrollo estacional óptimo y otros estados menos favorables. En otros casos, la temperatura no actúa tanto como factor li mitante, sino como regulador fisiológico de diversas funciones vitales, como la reproducción. Otras veces no afectan directamente a los organismos, pero como toda especie depende a su vez de muchas otras, puede ser afectada indirectamente debido a la desaparición, por cambios de temperatura, de otros organismos que constituyen su alimento básico.

Es un hecho conocido que el efecto de la temperatura resulta mucho más marcado durante las diversas fases del desarrollo de una especie que en estado adulto. Así, en ciertas épocas del año las larvas y las formas juveniles de algunas especies no podrán sobrevivir a la temperatura reinante y de este modo no contribuirán a la fijación.

Las bajas temperaturas de las aguas en los primeros meses no han sido apropiadas para la fijación y posterior desarrollo de las larvas de los principales organismos adherentes, tal como se puede

apreciar en el apartado dedicado al estudio de las adherencias orgánicas.

SALINIDADES

En la primera de las salidas realizadas, las salinidades, si bien aumentan desde la superficie hasta el fondo, su variación es pequeña en todas las estaciones estudiadas, lo que parece confirmar que en el mes anterior hubo una subida de aguas profundas ricas en sales nutrientes.

Con posterioridad, en las demás salidas se aprecia un descenso de la salinidad en superficie, particularmente en las estaciones A y C, en las que se puede observar en las Figs. 4 y 5 la isohalina de 33,3 por mil en la capa superficial.

La isohalina de 35,4 por mil se encuentra sobre los 20 m. de profundidad, mientras que la de 35,9 por mil se encuentra sobre los 40 y 50 m.

El agua superficial con salinidades de 33,3 por mil de las estaciones A y C pueden ser motivadas por la presencia de aguas del río Deva, pues en las estaciones D, E y F no se llegan a encontrar en superficie estos valores bajos de la misma.

NUTRIENTES

Nitratos

Los nitratos son reducidos, por acción de un enzima en presencia de molibdeno, a nitritos, y éstos a su vez, son reducidos a amoníaco, siendo en estas condiciones asimilado por el fitoplancton. Su variación estacional, salvo en las zonas tropicales, es muy elevada por encima de la termoclina, con un mínimo que se suele dar en las proximidades del verano y durante esta estación.

SALINIDADES

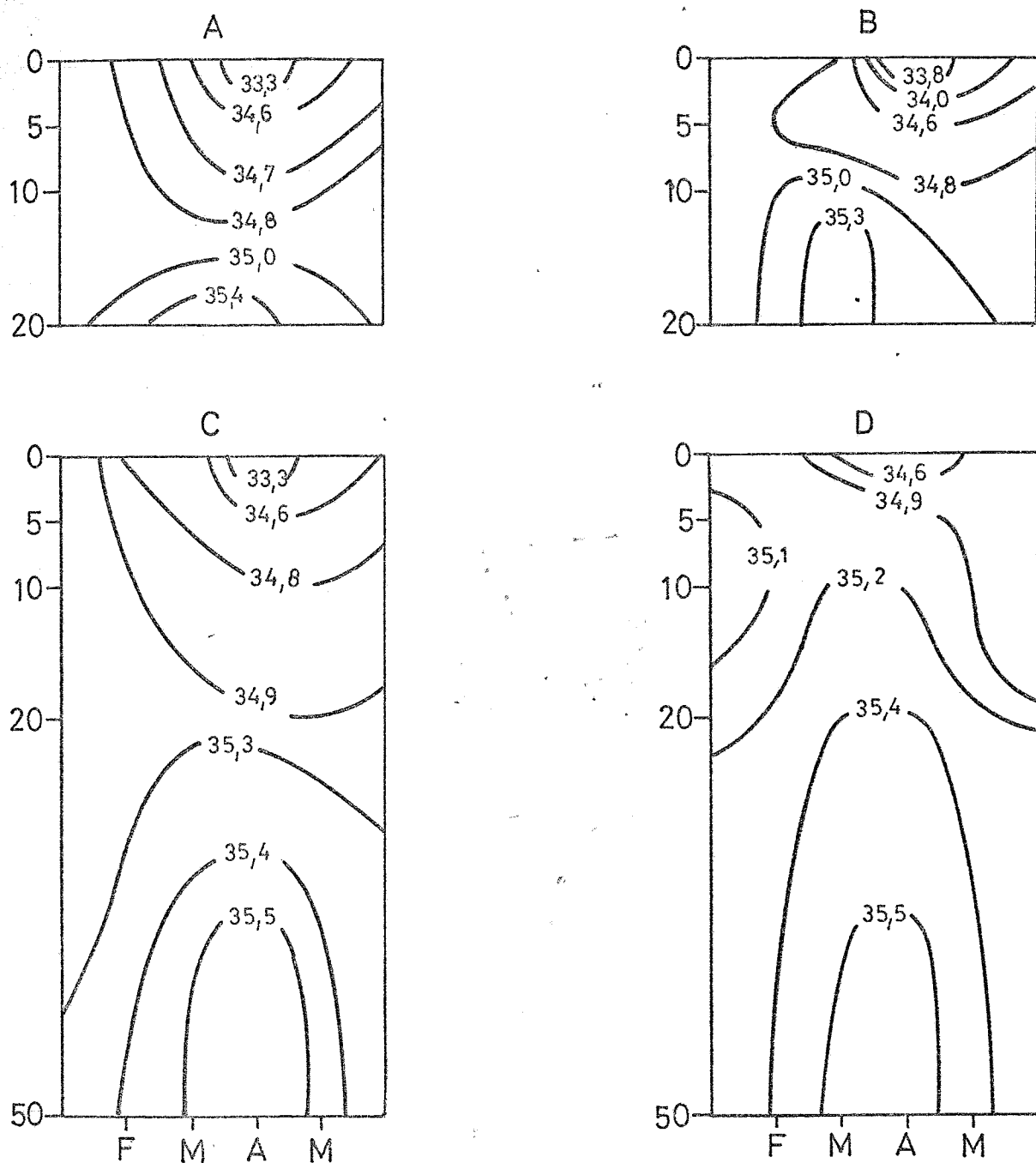


Fig. 4.- Distribución de las salinidades entre febrero y mayo de 1976, en las estaciones A, B, C y D.

SALINIDADES

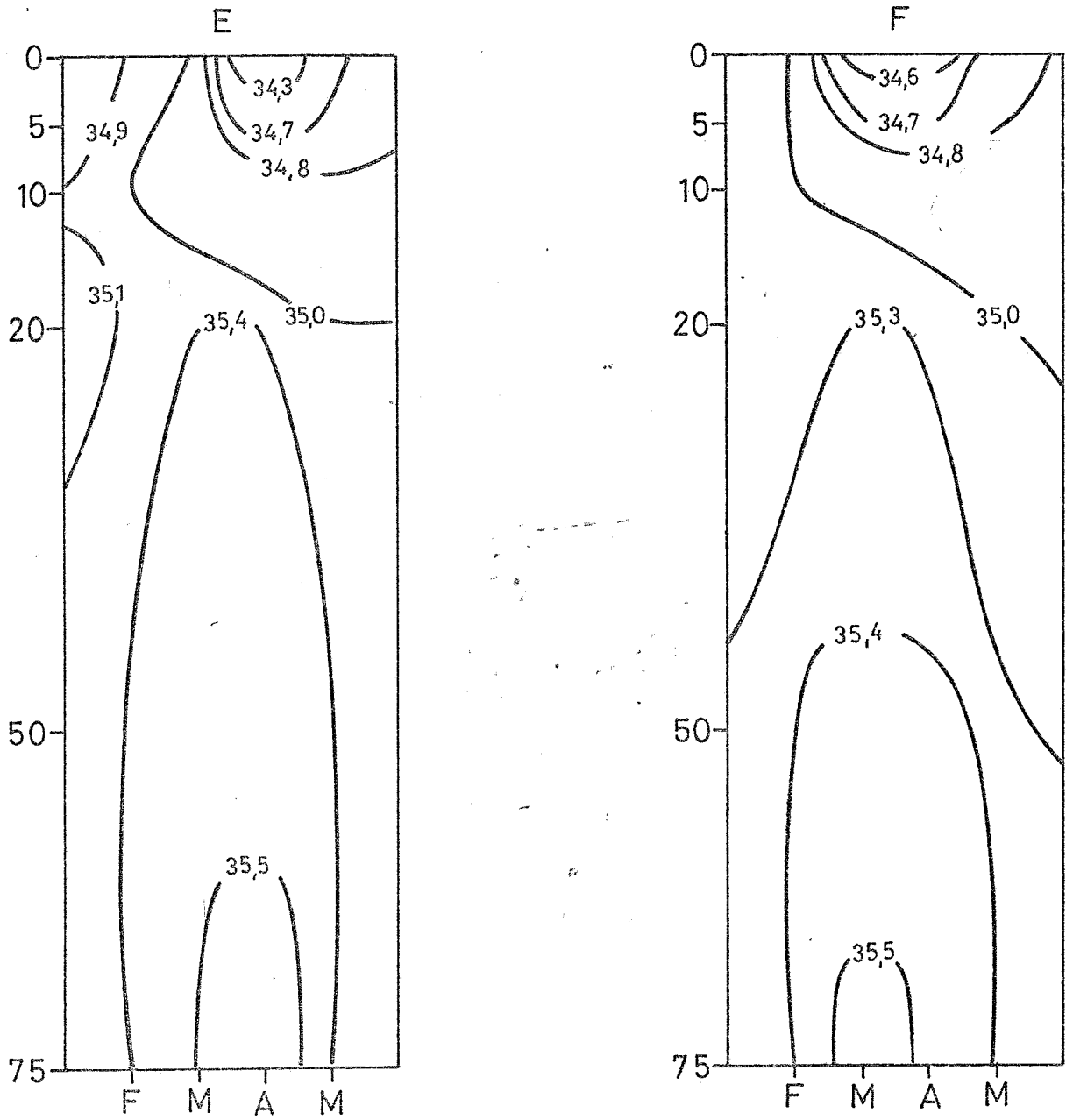


Fig. 5.- Distribución de las salinidades entre febrero y mayo de 1976, en las estaciones E y F.

La distribución vertical de las concentraciones muestra valores elevados en todas las estaciones desde la superficie al fondo, apreciándose valores del orden de los 4 μ grs atom de $N-NO_3^-/L$, en las dos primeras salidas efectuadas, tal como se puede apreciar en el Cuadro I y en las figs. 6 y 7. Estos datos son del orden de 4 veces superiores a los que hallamos en el Mediterráneo, en la misma época del año, y en aguas de la costa catalana.

A medida que se va formando la termoclina, hallamos concentraciones decrecientes por encima de la misma, hasta llegar a alcanzar valores que caen por debajo del límite de sensibilidad del procedimiento analítico empleado. Por debajo de la termoclina, y en las estaciones C, D, E y F, se observan que las concentraciones halladas se mantienen dentro de unos límites elevados, próximos a los 6 μ grs. atom de $N-NO_3^-/L$, a últimos de abril y mayo. En consecuencia, uno de los factores limitantes de la producción primaria en el verano vendrá dado por las bajas concentraciones de nitratos hallados en los primeros niveles.

La concentración de nitrato en superficie presenta un máximo en la estación C en el mes de febrero, con un valor de 5,23 μ grs. atom de $N-NO_3^-/L$ y un mínimo en los niveles de 5 y 10 m. de profundidad en las últimas salidas efectuadas. Tal como dijimos al principio, esta variación estacional observada es la considerada normal para los mares de zonas templadas.

En las figs. 6 y 7, se representa la variación mensual en las distintas estaciones, entre la superficie y las aguas profundas y en ellas se aprecia que el enriquecimiento en las capas más superficiales proviene de la mezcla vertical de las aguas profundas, ricas en nitrato, con las aguas superficiales.

Como se puede observar, los nitratos tienen su valor mínimo en la zona fotosintética, en el que están sujetos a las variaciones estacionales. Por debajo del nivel de compensación aumentan de forma gradual.

NITRATOS

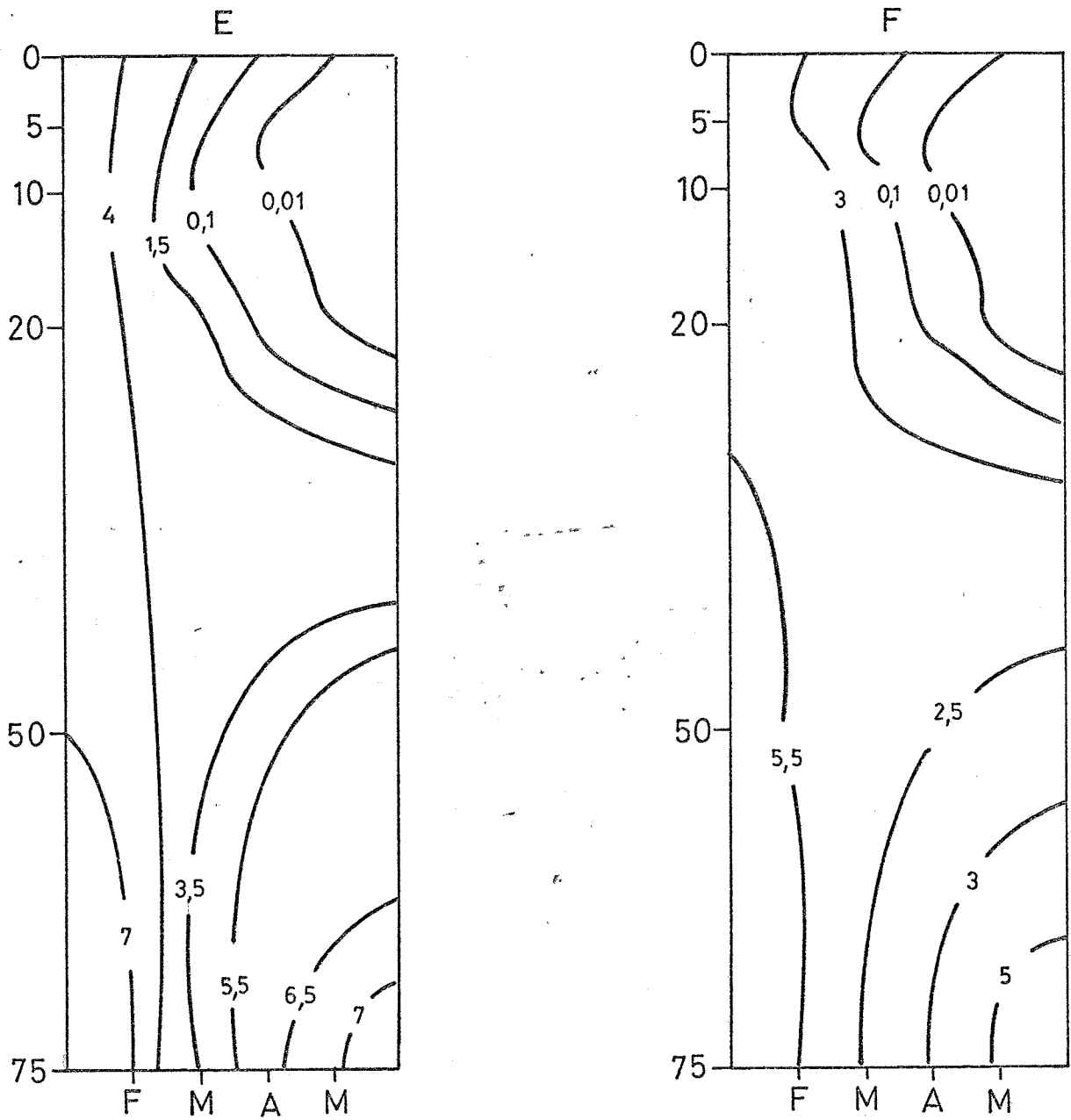


Fig. 6.- Distribución de las concentraciones de nitratos, expresadas en ug-atoms. de N-NO₃⁻/L, en las estaciones A, B, C y D, entre febrero y mayo de 1976.

NITRATOS

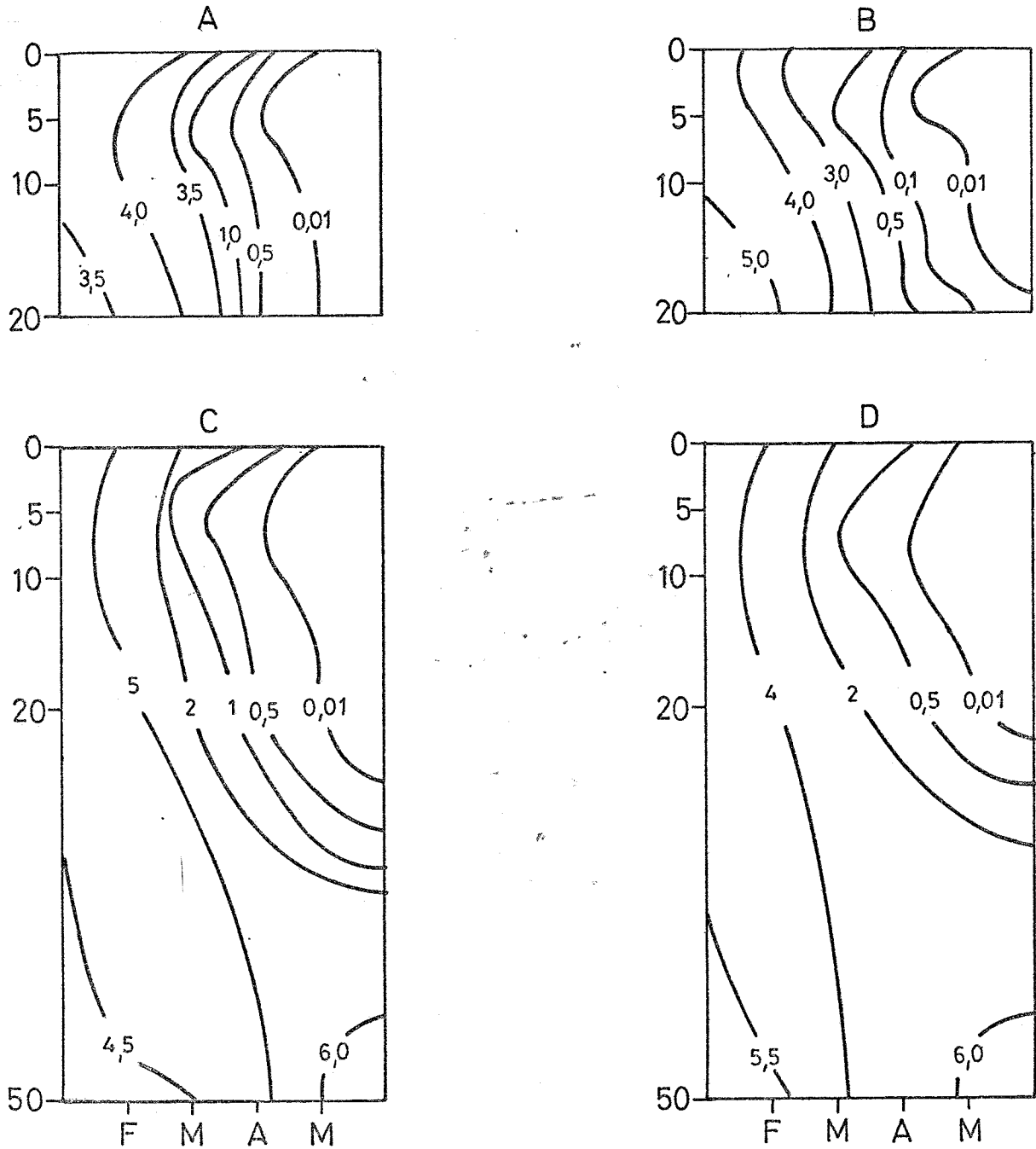


Fig. 7.- Distribución de las concentraciones de nitratos, expresadas en ugrs. atom. de $N-NO_3^-/L$, en las estaciones E y F, entre febrero y mayo de 1976.

Nitritos

Por lo que hace referencia a los nitritos, también se aprecia a lo largo de los meses correspondientes al presente informe, un descenso gradual de los mismos, hasta llegar a alcanzar las mínimas concentraciones hacia finales de abril.

Los valores de nitrito hallados en el mes de febrero, son del orden de 8 veces superiores a los que hallamos en nuestras investigaciones en el Mediterráneo Occidental.

Su concentración se mantiene dentro de unos límites muy parecidos en los distintos niveles, y a lo largo de los cuatro meses estudiados.

La variación mensual observada no es tan acentuada como en los nitratos, pudiéndose observar en las Figs. 8 y 9 su variación mensual en las distintas estaciones y a diferentes niveles.

Fosfatos

La sensibilidad del método utilizado, permite precisar concentraciones del orden de 0,03 μ grs atom de $P-PO_4^{=}$ /L, por lo que los valores que oscilan en torno a la mencionada concentración son escasamente significativos.

Es de destacar que se han detectado valores más altos en la inmensa mayoría de niveles en las tres primeras salidas, mientras que la última y con aguas estratificadas por efecto de la termoclina, los valores hallados son prácticamente nulos, sólo a partir de los 50 m. de profundidad se han determinado concentraciones importantes.

El ciclo del fósforo es análogo al del nitrógeno, aunque más sencillo. La única forma mineral del fósforo en el mar es el ión fosfato, que es utilizado por el fitoplancton, tanto a la luz como en la obscuridad. La cantidad de fosfatos que se encuentran en la zona de actividad fotosintética limita la cantidad de materia orgánica

NITRITOS

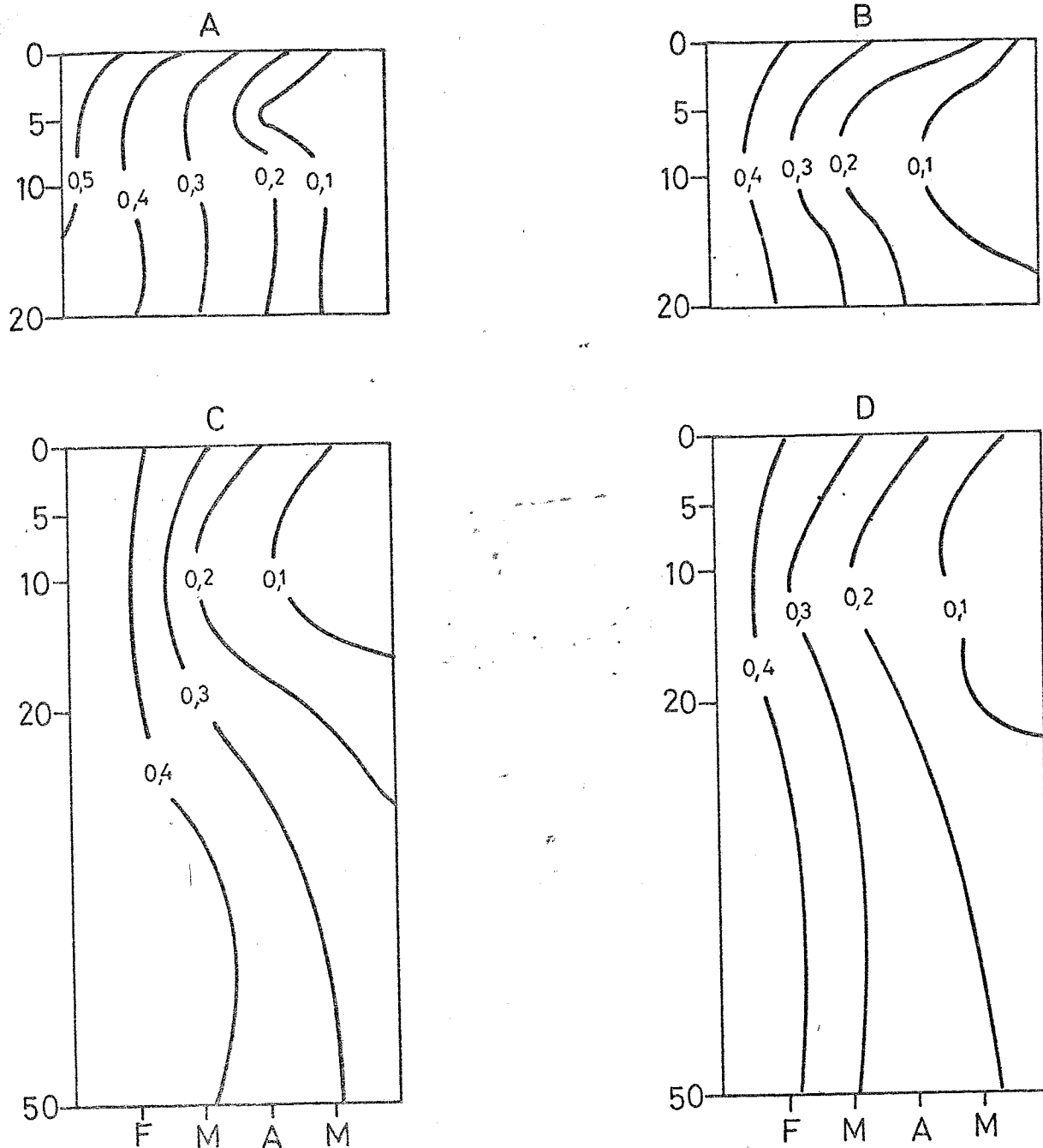


Fig. 8.- Distribución de las concentraciones de nitritos, expresadas en μg de $\text{N-NO}_2^-/\text{L}$, en las estaciones A, B, C y D, entre febrero y mayo de 1976.

NITRITOS

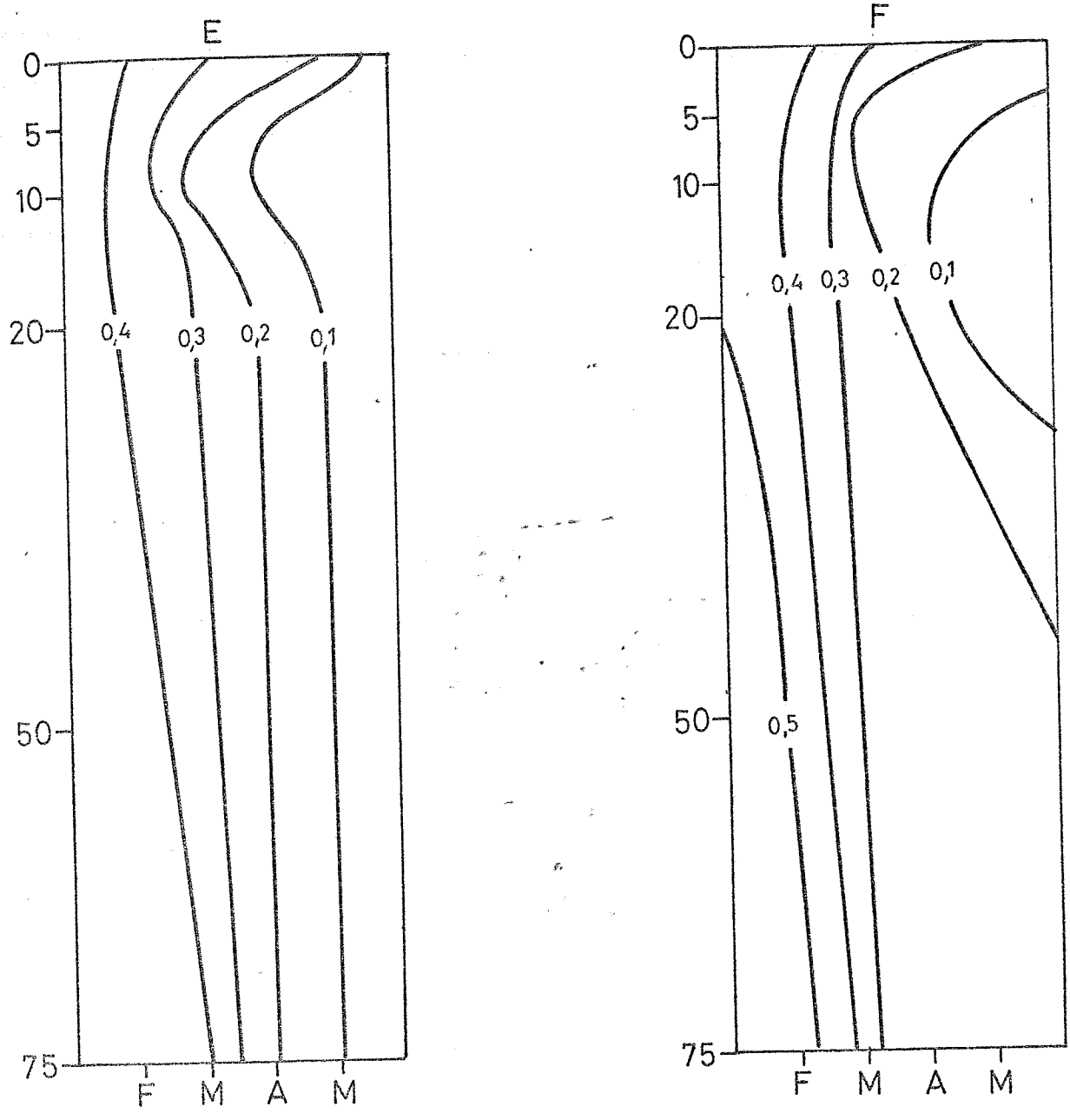


Fig. 9.- Distribución de las concentraciones de nitritos, expresadas en ugrs. atom de $N-NO_2^-/L$, en las estaciones E y F, entre febrero y mayo de 1976.

nica que se puede producir en el verano. A través de estas consideraciones, se deduce, por los valores hallados, que en el mes de mayo el fosfato constituye un factor limitante de la producción primaria de estas aguas.

La distribución de fosfatos es análoga a la de los nitratos. En la zona de actividad fotosintética, en el océano, la cantidad es muy pequeña; pero muestra una variación estacional muy clara. El mínimo se da hacia el verano y oscila alrededor de cero, mientras que el máximo suele darse a finales de invierno y principios de primavera y hacia el otoño. En el mar Mediterráneo, los valores suelen ser muy bajos, incluso en invierno, y son del orden, en la costa española, de 0,05 μ grs. atom P- PO_4^{3-} /L.

En los estudios realizados hasta el presente, se aprecia (Figs. 10 y 11) una disminución paulatina de los mismos, lo que coincide plenamente con lo que acabamos de exponer. En las primeras salidas se determinaron las concentraciones más elevadas, como consecuencia, tal como dijimos en el comentario de los nitratos, de una subida de aguas profundas, mientras que cuando se presenta la estratificación, su concentración desciende por debajo de los límites de detección del método empleado.

Silicatos

Aunque el silicio no entra a formar parte de las moléculas orgánicas de los seres vivos, para algunas especies es imprescindible porque lo utilizan para la formación de los caparazones protectores.

La variación estacional, cuando las cantidades son inferiores a los 10 μ grs atom de Si/L, se producen fluctuaciones que enmascaran el ciclo anual.

Las concentraciones halladas presentan variaciones a lo largo de los cuatro meses estudiados, si bien se detectan concentraciones inferiores en el último mes, lo que coincide con lo que acabamos de exponer.

FOSFATOS

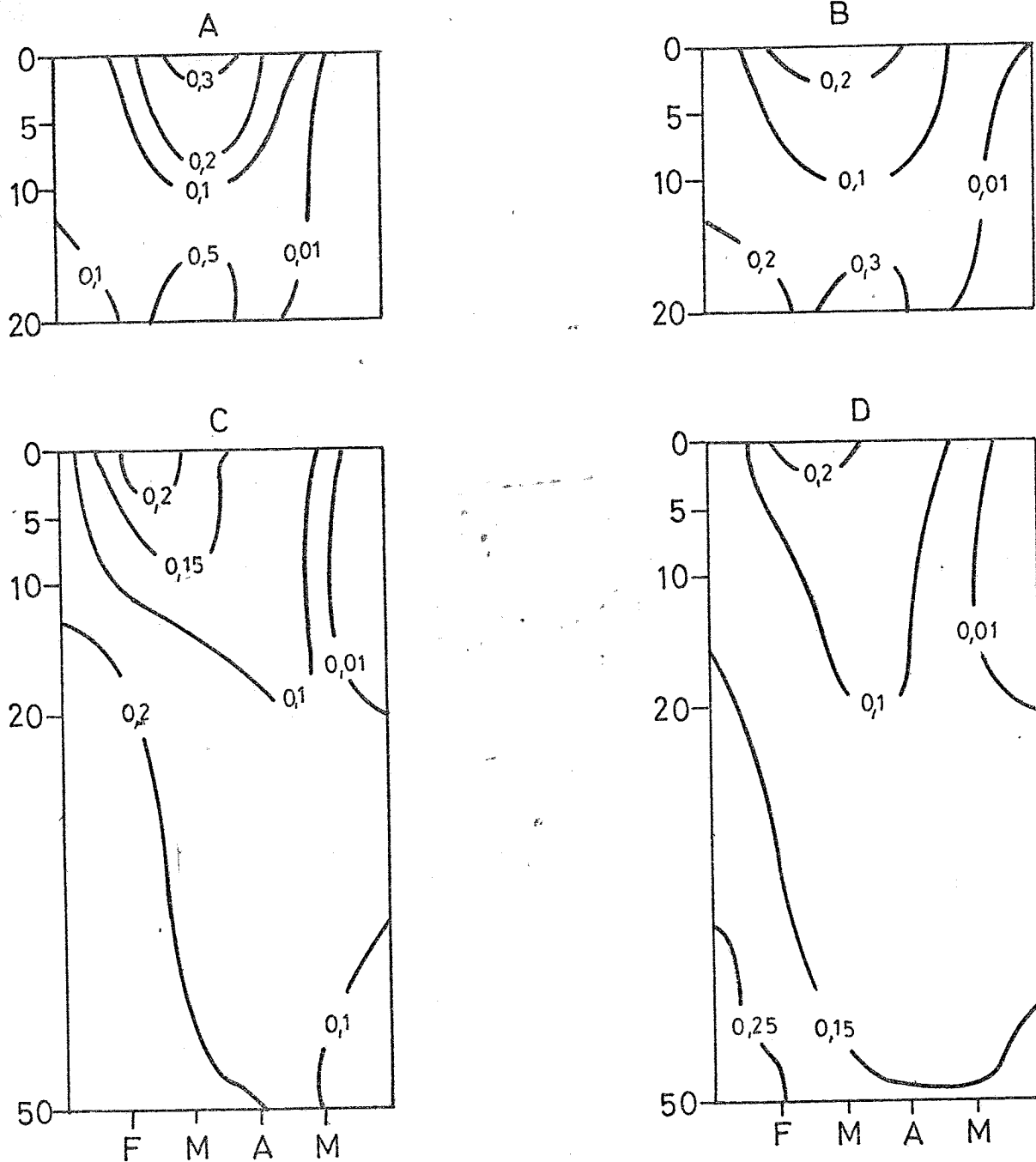


Fig. 10.- Distribución de las concentraciones de fósforo inorgánico, expresadas en ugrs. atom P-PO₄³⁻/L, en las estaciones A, B, C y D, entre febrero y mayo de 1976.

FOSFATOS

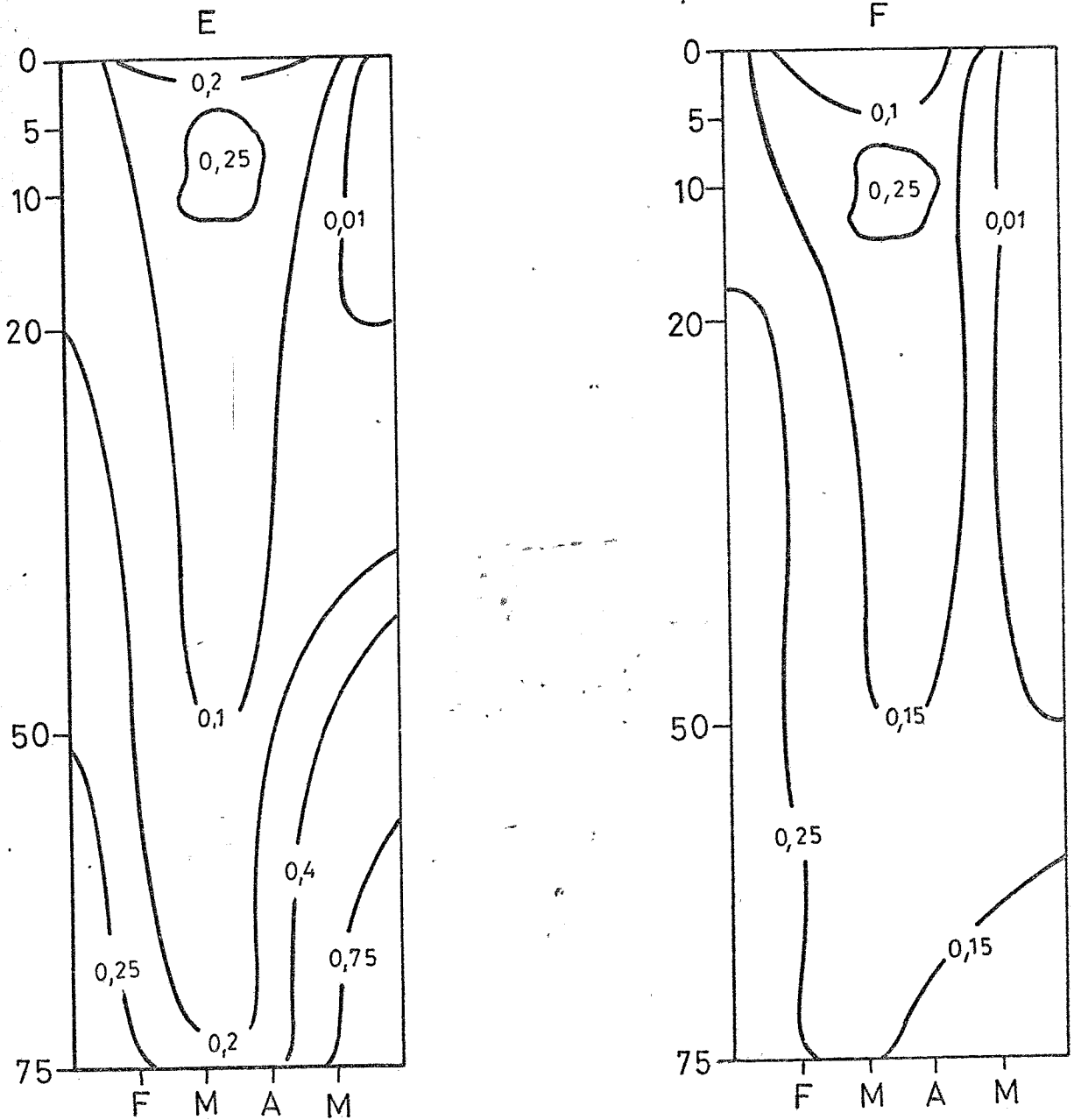


Fig. 11.- Distribución de las concentraciones de fósforo inorgánico, expresadas en $\mu\text{g atoms P-PO}_4^{3-}/\text{L}$, en las estaciones E y F, entre febrero y mayo de 1976.

oxígeno

Hasta aquí se han estudiado las variables que condicionan el desarrollo de los organismos que pueblan el mar, es decir, la zona en donde tiene lugar el predominio de la producción autótrofa sobre la degradación, que es el proceso característico de las grandes profundidades. Ahora vamos a exponer una serie de consideraciones sobre el oxígeno disuelto, ya que como producto liberado en la fotosíntesis y consumido en la respiración, está íntimamente ligado a la productividad del mar.

Las cantidades de oxígeno determinadas descienden en la mayoría de los casos desde la superficie hasta el fondo. En estas primeras valoraciones realizadas no se halla la capa de mínima concentración de oxígeno, debido a la oxidación de la materia orgánica.

En las capas superficiales, el agua se encuentra prácticamente saturada de oxígeno a lo largo de las distintas salidas efectuadas, no habiéndose encontrado diferencias apreciables en las distintas estaciones estudiadas.

CONCLUSIONES HIDROGRAFICAS

Las principales conclusiones que se deducen del estudio de este primer cuatrimestre, son las siguientes:

1.- Al principio del estudio se encuentra una homogenización de temperaturas, nutrientes y salinidades en los distintos niveles, provocado, probablemente, por una subida de aguas profundas.

2.- El agua se estratifica, con posterioridad, observándose un aumento de temperatura en las primeras capas; un descenso de las salinidades y de los nutrientes con la aparición de la termoclina.

3.- La termoclina, al final de este primer informe, se hallaba situada entre los 10 y 20 m. de profundidad.

4.- Los valores de nutrientes hallados en la primera salida en la que hubo una ascensión de aguas profundas, ricas en sales nutritivas, son del orden de 4 a 6 veces los que hallamos en el Mediterráneo, en la zona próxima a Barcelona, lo que trae como consecuencia una mayor productividad de las aguas estudiadas.

5.- Las aguas superficiales se hallan prácticamente saturadas de oxígeno.

<u>Fecha</u>	<u>Estación</u>	<u>Prof.</u>	<u>T °C</u>	<u>s ‰</u>	<u>σ t</u>	<u>Oxig</u>	<u>NO₃⁻</u>	<u>NO₂⁻</u>	<u>Fosfat</u>	<u>Silic.</u>
24, 25 y 26 Febrero	A	S	11,41	34,900	26,661	6,17	4,26	0,50	0,07	2,48
		5	11,40	34,847	26,622?	6,17	4,19	0,47	0,07	2,62
		10	10,91	34,875	26,733	5,85	4,55	0,41	0,17	2,42
		20	10,99	35,050	26,855	5,82	3,67	0,38	0,11	1,71
	B	S	11,37	34,316	26,215	6,40	3,38	0,47	0,19	3,85
		5	11,11	34,815	26,250	6,28	4,21	0,41	0,11	2,71
		10	11,01	35,025	26,832	5,92	4,22	0,44	0,11	2,17
		20	11,01	35,122	26,907	5,63	5,00	0,47	0,19	2,22
	C	S	11,35	34,855	26,637	6,10	5,23	0,47	0,19	3,00
		5	10,97	34,913	26,752	5,89	4,66	0,47	0,19	2,40
		10	11,03	34,967	26,783	5,84	4,22	0,50	0,11	2,17
		20	-	35,065	-	5,76	5,10	0,50	0,21	2,54
		50	11,35	35,408	27,066	5,42	4,62	0,44	0,23	1,85
	D	S	11,63	34,593	26,381	6,19	4,52	0,41	0,26	3,08
		5	11,65	35,146	26,806	5,92	0,97	0,38	0,09	1,71
		10	11,41	35,183	26,880	5,91	0,52	0,35	0	1,22
20		11,15	35,211	26,951	5,34	4,93	0,47	0,26	2,28	
50		11,39	35,412	27,062	5,29	5,77	0,44	0,26	2,42	
E	S	11,39	34,935	26,692	6,09	4,32	0,47	0,19	2,48	
	5	11,28	34,940	26,716	6,00	3,91	0,41	0,13	2,02	
	10	11,14	35,068	26,841	5,82	4,19	0,47	0,11	2,42	
	20	-	35,151	-	6,22	4,80	0,47	0,23	2,31	
	50	11,36	35,442	27,091	5,31	4,58	0,35	0,19	1,80	
	75	11,41	35,469	27,102	5,30	7,36	0,38	0,26	2,14	
F	S	11,60	35,026	26,723	6,27	2,76	0,41	0,11	2,08	
	5	11,49	35,018	26,737	6,35	2,96	0,38	0,15	2,28	
	10	11,40	35,088	26,809	6,08	4,25	0,41	0,11	2,42	
	20	11,19	35,188	26,925	5,84	4,66	0,47	0,23	2,00	
	50	11,38	35,428	27,076	-	5,35	0,52	0,26	2,00	
	75	11,39	35,443	27,086	5,64	5,74	0,38	0,26	2,14	

C U A D R O I (cont.)

<u>Fecha</u>	<u>Estación</u>	<u>Prof.</u>	<u>T °C</u>	<u>S ‰</u>	<u>σ t</u>	<u>Oxig.</u>	<u>NO₃⁻</u>	<u>NO₂⁻</u>	<u>Fosfat.</u>	<u>Silic.</u>
1, 2 y 3 de Abril	A	S	13,19	33,844	25,497	6,14	4,078	0,688	0,357	3,343
		5	11,97	35,164	26,759	6,03	1,023	0,313	0,214	0,657
		10	11,39	35,330	26,998	5,34	3,437.	0,313	0,214	0,857
		20	11,35	35,407	27,066	5,25	4,508	0,375	0,393	1,200
	B	S	12,82	34,906	26,392	6,21	1,328	0,313	0,214	1,057
		5	11,74	35,265	26,882	6,46	0,688	0,250	0,179	0,486
		10	11,44	35,305	26,970	5,82	3,281	0,313	-	0,686
		20	11,36	35,315	26,992	5,45	4,062	0,313	0,286	0,971
	C	S	12,42	34,967	26,519	6,37	1,581	0,250	0,107	1,057
		5	12,38	34,967	26,527	6,34	0,453	0,250	0,143	0,857
		10	12,31	35,048	26,603	6,36	0,928	0,250	0,143	0,771
		20	11,53	35,332	26,974	5,83	2,289	0,250	0,321	0,571
		50	11,38	35,500	27,132	5,17	4,282	0,406	0,286	1,286
	D	S	12,19	34,637	26,308	6,54	1,547	0,250	0,071	4,114
		5	12,13	35,035	26,628	6,40	0,657	0,281	0,214	0,600
		10	11,81	35,265	26,868	6,21	0,883	0,250	0,036	0,343
		20	11,40	35,409	27,058	5,19	2,336	0,281	0,107	0,600
		50	11,37	35,515	27,146	5,05	3,219	0,375	0,179	1,000
	E	S	12,49	35,006	26,535	6,40	1,687	0,188	0,179	0,914
		5	12,49	35,120	26,641	6,59	-	0,188	0,250	0,429
10		11,88	35,327	26,903	6,23	0,141	0,250	0,321	0,429	
20		11,36	35,424	27,077	5,43	2,734	0,313	0,113	0,629	
50		11,33	35,492	27,135	5,22	2,789	0,375	0,107	0,714	
75		11,36	35,526	27,156	5,15	3,446	0,438	0,214	0,914	
F	S	12,93	34,689	26,202	6,50	0,015	0,219	0,107	0,971	
	5	12,59	34,706	26,283	6,47	0,172	0,219	0,107	1,343	
	10	11,88	35,250	26,843	6,20	1,115	0,281	0,286	0,457	
	20	11,40	35,351	27,013	5,50	2,031	0,313	0,107	0,629	
	50	11,31	35,450	27,107	5,34	2,859	0,344	0,179	0,771	
	75	11,37	35,517	27,147	5,32	2,828	0,375	0,107	0,771	

C U A D R O I (cont.)

<u>Fecha</u>	<u>Estación</u>	<u>Prof.</u>	<u>T °C</u>	<u>S %</u>	<u>σ t</u>	<u>Oxig.</u>	<u>NO₃⁻</u>	<u>NO₂⁻</u>	<u>Fosfat.</u>	<u>Silic.</u>	
21, 22 y 23 de Abril	A	8	13,50	33,353	25,055	6,02	1,950	0,250	0,205	2,676	
		5	12,40	34,640	26,270	6,15	0	0,093	0,088	1,661	
		10	12,07	34,798	26,456	5,66	0,477	0,156	0,088	1,507	
		20	11,76	35,007	26,678	5,53	0,415	0,218	0,088	1,169	
	B	8	13,45	33,875	25,468	6,17	0,177	0,156	0,117	2,461	
		5	12,49	34,631	26,245	6,20	0	0,125	0,117	1,599	
		10	12,01	34,889	26,538	5,42	0,977	0,156	0,117	1,107	
		20	11,72	35,094	26,753	5,60	0,315	0,218	0,058	0,923	
	C	8	13,11	33,349	25,131	6,20	1,483	0,250	0,147	5,076	
		5	12,60	34,694	26,272	6,02	0	0,178	0,058	1,538	
		10	12,25	34,863	26,472	6,17	0	0,125	0,088	1,107	
		20	11,82	34,953	26,624	5,57	0,616	0,250	0,088	1,076	
		50	11,53	35,534	27,130	-	5,477	0,156	0,411	2,307	
	D	No se realizó por mal tiempo.									
	E	8	13,71	34,341	25,773	6,07	0,108	0,125	0,176	2,615	
		5	12,63	34,751	26,310	6,03	0	0,125	0,083	1,538	
		10	11,79	34,919	26,604	5,45	0	0,125	0,088	1,046	
		20	11,77	34,964	26,643	5,43	0,346	0,187	0,088	0,923	
		50	11,68	35,494	27,071	5,35	5,510	0,156	0,352	2,092	
		75	11,40	35,546	27,164	5,49	6,479	0,187	0,441	3,169	
F	No se realizó por mal tiempo.										

C U A D R O I (cont.)

<u>Fecha</u>	<u>Estación</u>	<u>Prof.</u>	<u>T °C</u>	<u>S ‰</u>	<u>σ t</u>	<u>Oxig.</u>	<u>NO₃⁻</u>	<u>NO₂⁻</u>	<u>Fosfat.</u>	<u>Silic.</u>
18, 19 y 20 Mayo	A	S	15,64	34,667	25,604	5,76	0,015	0,190	0	1,519
		5	15,52	34,752	25,696	5,74	0	0,190	0	1,119
		10	15,13	34,845	25,855	6,08	0	0,190	0	0,853
		20	13,75	35,006	26,278	6,11	0,115	0,158	0	0,628
	B	S	15,66	34,096	25,161	5,97	1,975	0,285	0	2,613
		5	15,37	34,787	25,757	5,85	0	0,158	0	1,120
		10	15,26	34,894	25,864	5,96	0	0,222	0	0,906
		20	14,05	34,988	26,201	6,09	0,089	0,253	0	0,857
	C	S	15,74	34,697	25,604	5,96	0,118	0,190	0	1,386
		5	15,21	34,718	25,740	5,98	0	0,158	0	1,200
		10	14,66	34,890	25,994	5,97	0	0,158	0	0,693
		20	13,38	34,993	26,345	6,13	0	0,190	0	0,828
		50	11,49	35,456	27,077	4,42	6,084	0,285	0,083	2,914
	D	S	15,61	34,947	25,826	5,76	0	0,158	0	1,119
		5	15,09	34,957	25,950	5,48	0	0,190	0	0,746
		10	14,96	34,953	25,976	5,67	0	0,253	0	0,719
		20	13,20	34,966	26,361	6,01	0	0,158	0	0,915
		50	11,43	35,466	27,096	4,38	6,084	0,222	0,166	3,285
	E	S	15,32	34,742	25,734	5,86	0	0,206	0	1,119
		5	15,30	34,750	25,744	5,79	0	0,190	0	1,200
10		15,23	34,820	25,814	5,60	0	0,253	0	1,119	
20		14,11	35,006	26,202	5,61	0	0,095	0	0,571	
50		11,43	35,437	27,074	4,86	5,287	0,158	0,187	1,942	
F	75	11,41	35,482	27,113	4,43	7,076	0,158	0,250	3,428	
	S	15,60	34,815	25,726	5,65	0	0,222	0	1,386	
	5	14,98	-	-	-	-	-	-	-	
	10	13,93	34,946	26,194	5,89	0,054	0,190	0	0,719	
	20	13,19	35,023	26,407	5,98	0,007	0,095	0	0,914	
	50	11,51	35,372	27,008	5,07	3,956	0,222	0	1,085	
	75	11,41	35,478	27,110	4,70	5,110	0,095	0,125	1,857	