



III PLAN DE DESARROLLO ECONOMICO SOCIAL

PLAN COORDINADO DE OCEANOGRAFIA

PROGRAMA: EXPLORACION CIENTIFICA DE LA PLATAFORMA AFRICANA

=====

INFORME DE LA LABOR REALIZADA POR EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DURANTE EL CUARTO TRIMESTRE DE 1.975

1.- INTRODUCCION

El cuarto trimestre de 1975 se ha caracterizado por el impulso dado a los programas de estudio de la plataforma africana. En el transcurso del mismo tuvieron efecto las Campañas ATLOR VI y ATLOR VII, a bordo del buque oceanográfico "Cornide de Saavedra"; la primera, realizada entre el 26 de septiembre y el 27 de octubre, tuvo como objetivo fundamental el estudio de los recursos pesqueros del Sahara occidental, mientras que la segunda, efectuada entre el 3 de noviembre y el 1 de diciembre, se estudió la dinámica de las masas de agua en la zona que se extiende al W y S de Cabo Blanco, y que abarca las costas meridionales del Sahara español y toda el área mauritana. Al mismo tiempo se ha venido estudiando intensamente el material acumulado de campañas anteriores, lo que dará lugar a la conclusión de diversos trabajos de las zonas estudiadas.

2.- INVERSIONES REALIZADAS

Las inversiones realizadas en el cuarto trimestre quedan deta-

lladas en el anexo nº 1, en el cual se indica, en forma desglosada, el importe total de los expedientes tramitados, cuya suma global asciende a 10.848.693,- pesetas, que queda dividida de la siguiente forma:

- Personal	876.660,-
- Bienes y servicios	9.238.372,-
- Material inventariable ...	733.661,-

3.- LABOR REALIZADA

3.1. Expediciones científicas

El desarrollo de la Campaña Oceanográfico-Pesquera ATLOR VI ha obedecido, en líneas generales, a un plan de investigación sobre los recursos pesqueros del Sahara Occidental.

Por sus características eminentemente pesqueras, la campaña ATLOR VI fue planeada con una gran densidad de pescas que cubrían toda el área comprendida entre la costa y la isobata de 500 metros y desde Cabo Bojador hasta Punta Durnford. Asimismo estaban previstas otras pescas que obedecían más a un criterio experimental y dinámico de estudio de la población de cefalópodos, que al simple contexto estadístico y de evaluación global de los recursos. Por otra parte se desarrolló el programa oceanográfico que servirá de marco de referencia para poder situar en su biotopo a las poblaciones de peces que forman parte del ecosistema de la región y sobre el que se sustentan las pesquerías del banco sahariano.

Los resultados preliminares de la Campaña quedan reflejados en el anexo nº 2, en el que se puede apreciar que en el estudio de las pesquerías se ha logrado tener una visión sinóptica del estado de los stocks demersales, pues un total de 53 pescas se han distribuido en un área de 11.200 millas cuadradas.

En el área 1 situada al norte de Peña Grande, se ha detectado una fuerte concentración de espáridos de tamaño medio y grande, representados por las especies Pagellus erytrinus, P. acarne y S. cantharus. Asimismo se han detectado bancos importantes de Dentex annularis alrededor de Peña Grande y desde Punta Elbow hacia el sur en pequeña profundidad. Este esquema superpuesto a una de las concentraciones de pulpo situada entre 25°00'N y 25°30', entre 50 y 100 metros de profundidad, encaja perfectamente dentro del modelo de sucesión de las especies espáridos grandes comerciales-esciéndidos-pulpo-espáridos pequeños no comerciales, por excesiva explotación de la pesca de los primeros.

Otra concentración importante de pulpos se localizó en las cercanías de Punta Elbow y Cabo Leven, escindidos en dos subáreas sobre las cuales se asentaban la mayoría de la flota pesquera.

Hay que señalar la ausencia de espáridos en la zona situada entre los 30 y 50 metros de profundidad, entre Peña Grande y un poco al sur de Cabo Leven.

Acerca de los calamares, es preciso citar la distribución general en toda el área del banco, con zonas de concentración significativas al sur de Cabo Bojador y al oeste de Peña Grande. Esto nos confirma dos núcleos de producción, el primero al sur de Cabo Bojador y otro más hacia el sur, entre Peña Grande y Cabo Leven.

Por lo que hace referencia a la sepia, se observa una repartición, más o menos uniforme, en las zonas 2, 3 y su ausencia en el área 1. Por otra parte, se han detectado otros núcleos secundarios de ejemplares pequeños próximos a la costa, en la mencionada zona.

En las especies de talud, se aprecia la distribución bentónica en grandes fondos de merluza, rape y trompetero, éste último en fuertes concentraciones hacia el paralelo 25° y un tanto más débiles al norte.

En cuanto a los peces pelágicos y semipelágicos, se observó una notable expansión del área de la sardina hacia el sur. Sobre el jurel continúa su típica distribución generalizada, con grandes migraciones locales que producen una situación muy dinámica de embancamiento y de dispersión.

Por lo que respecta a la oceanografía, los vientos, que fueron relativamente fuertes y constantes del primer cuadrante, motivaron que se hallara un afloramiento muy intenso en la zona comprendida entre Cabo Bojador y Peña Grande, donde se observaron temperaturas inferiores a los 16°C en las proximidades de la costa y en superficie. Una lengua de agua con salinidad notablemente baja fue hallada en superficie, a la altura de Punta Durnford, sin que la temperatura acusase ninguna anomalía, lo que hace suponer que se trata de agua procedente de zonas más tropicales con influencia del agua atlántica central sur. Dos penetraciones de agua oceánica se detectaron, una a la altura de Cabo Bojador y otra frente a Punta Elbow, ambas fuera del borde de la plataforma.

3.2.1. Campaña ATLOR VII

Como anexos nºs 3, 4 y 5 figuran la propuesta de programa de estudio de la región de afloramiento de Cabo Blanco a Cabo Verde (NW de Africa), con las modificaciones que se tuvieron que introducir por no haberse recibido autorización para trabajar en aguas jurisdiccionales mauritanas. En el anexo nº 6 figura el informe preliminar de la labor desarrollada en la mencionada Campaña. El objetivo fundamental fue poner en claro la dinámica de las masas de agua en relación con la productividad de las mismas. En la zona estudiada confluyen cuatro tipos de agua, la superficial norte, Atlántico central norte, superficial sur y Atlántico central sur. Su mezcla, así como la dinámica con que están animados los estratos superficiales, da lugar a intensos afloramientos que son, a la larga, los que determinan la riqueza de las aguas. El contenido de

las sales nutritivas, especialmente elevado en las aguas procedentes del sur, contribuye en gran manera a explicar por qué existe en las plataformas costeras una gran riqueza pesquera.

En el transcurso de la campaña se cumplieron los fines previstos en el programa propuesto y, en la actualidad, se está estudiando el material acumulado, así como los datos recogidos de los análisis realizados.

3.2. Pesquerías y Peces

Formando parte del programa de la Explotación Científica de la Plataforma Africana, se han presentado a la Comisión Internacional del Atlántico Sud-Oriental dos trabajos titulados: "Crecimiento relativo de Merluccius capensis" y "Datos biológicos sobre Merluccius capensis", en el primer trimestre de 1975", y que figuran como anexos nºs 7 y 8. En el primero, se hace un estudio de la evolución, a lo largo del ciclo vital, de diferentes partes del cuerpo y se relaciona los posibles cambios con la edad de la primera maduración, reclutamiento y factores ambientales, mientras que en el segundo se hace un estudio completo sobre las frecuencias de tallas, relación talla-peso y sexualidad de la especie mencionada.

Como anexo nº 9 figura un informe en el que se recogen los "Datos de la pesca de crustáceos de la flota española en las subáreas 1 y 8 del área de la ICSEAF". En el mencionado trabajo se da cuenta de diversos datos sobre capturas y esfuerzos de pesca desde 1968 a 1974, referentes a la actividad de la flota española en la subárea 1, analizando la evolución de las capturas por unidad de esfuerzo a través de ellos y haciendo un estudio detallado por meses en algunos de dichos años.

En el anexo nº 10 es un informe sobre la situación pesquera y características biológicas de las especies de mayor interés pesquero de la provincia de Las Palmas.

A pesar de su considerable desarrollo litoral no se presenta en esta zona un desarrollo pesquero adecuado a sus posibilidades, cuando lo cierto es que algunas actividades podrían ser objeto de una mejor y más moderna explotación. A pesar de que no existen áreas rastreables de verdadera importancia, capaces de permitir un moderno desarrollo de esta pesca considerado, en la actualidad, como una de las formas características de la moderna pesca industrial, no es menos cierto que los estudios y experiencias realizados parecen demostrar la existencia de una importante riqueza en especies pelágicas, que va desde la sardina, la caballa y el jurel, hasta especies de mayor importancia por su valor económico, como pueden ser el bonito, el listado y otros escómbridos.

En este informe se recoge el estado actual de la pesca en la insta de Gran Canaria, en su zona Norte, que comprende el Puerto de las Nieves, de Sardina del Norte, de Bañaderos y la Isleta; en la zona Este-Sur, con los Puertos de Mogán y Arguineguín en la zona oriental. Al mismo tiempo se hacen algunas consideraciones sobre las características biológicas de las especies más comunes, así como de los artes de pesca empleados en capturarlas.

Por lo que hace referencia a la isla de Lanzarote, se hace un estudio idéntico de los puntos de pesca en la Playa Honda, Puerto del Carmen, Playa Quemada, Playa Blanca, Caleta de Famara, Punta Mujeres, Arrieta y, finalmente, en el puerto de Arrecife.

En lo que atañe a la isla de Fuerteventura, se expone el estado actual de la pesca en la zona conocida como Morro fable, Las Lapi-tas, Zarafalejo, Ginifinamar, Gran Tarajal, Las Playetas, el Corralejo, el Cotillo y en el Puerto del Rosario.

3.3. Cultivos marinos

En este cuarto trimestre se han iniciado estudios sobre la in-

ducción a la puesta por inyección de hormonas gonadotropas a diferentes lotes de ejemplares de lenguados y doradas procedentes del habitat natural y aclimatados en los tanques experimentales. Con la dorada se han obtenido puestas naturales y también se han realizado experiencias de fecundación artificial obteniendo óvulos y el esperma mediante masaje abdominal de machos y hembras.

La eclosión de los huevos tuvo lugar a las 48 horas de incubación en agua a 18°C y en circuito abierto.

3.4. Conservas y subproductos de la pesca

Se ha estado trabajando sobre un sistema de conservación en platos preparados a base de merluza congelada procedente del Africa Occidental.

La calidad del producto liofilizado final, se ha visto afectada por el tratamiento previo, así como por las condiciones en las que se lleva a cabo la criodeshidratación. Se estudió la influencia de la temperatura de las bandejas de la cámara de liofilización y el tiempo de procesamiento sobre la humedad final, calidad y características organolépticas del producto comercial.

Se ha patentado una máquina para el pelado del pescado por el método alcalino con disolución de hidróxido sódico, de aplicación industrial en el campo de las conservas.

3.5. Contaminación marina

En esta línea de investigación han proseguido las investigaciones en los diferentes programas del Instituto.

Se han estado efectuando estudios sobre las concentraciones de plomo y cadmio en conservas y pescados y en distintos organismos ma-

rios, habiéndose llegado a la conclusión que los niveles encontrados son inferiores a los permitidos por la actual legislación. Asimismo se realizaron una serie de ensayos para determinar la toxicidad letal del cadmio sobre los ostiones y su bioacumulación, efectuando la determinación cuantitativa del mismo.

Por lo que hace referencia a los estudios emprendidos sobre los mecanismos de autodepuración de bacterias en ambiente marino, han proseguido los trabajos habiendo realizado diversas salidas al mar con el fin de recoger muestras en la zona comprendida entre el río Besós y el Llobregat.

Como anexo nº 11 se presenta un informe sobre los progresos realizados por el Instituto en materia de contaminación durante el año 1975.

4.- REUNIONES INTERNACIONALES Y VIAJES AL EXTRANJERO

Para el estudio de la productividad, biomasa actual y grado de explotación de los recursos marinos y posterior deducción de la estrategia pesquera más adecuada, es indispensable conocer las tasas de mortalidad en la demografía de las poblaciones, lo que se consigue mediante la determinación de la edad de los peces muestreados. Con el fin de resolver las discrepancias observadas en el cálculo de las tasas de mortalidad del bacalao, se celebró una reunión en el Laboratorio de Vigo, en el que participaron investigadores españoles, canadienses, polacos, portugueses, alemanes, soviéticos y norteamericanos del área de la ICNAF. En el anexo nº 12 se da cuenta del desarrollo de la mencionada reunión celebrada entre el 20 y el 25 de octubre en el Laboratorio de Vigo.

En el anexo nº 13 se adjunta un informe sobre la reorganización de los días de pesca de la flota española para el ajuste a la propues

ta canadiense sobre limitación del esfuerzo de pesca, con inclusión del número de unidades que actuarán en las subáreas 2, 3 y 4 de la ICNAF, durante el año 1976; el cálculo del tanto por ciento que supone el número de días de pesca de cada categoría y arte; el prorrateo de los días necesarios; los días por categoría y arte, y los tantos por ciento que suponen dentro de cada categoría y arte.

Como anexo nº 14 se incluye un informe sobre consecuencias de la actividad de la flota española en las subáreas 2, 3 y 4 VWX del área de la ICNAF con relación a la propuesta canadiense de reducción del esfuerzo de pesca, aprobada en la séptima reunión de la Comisión, celebrada en Montreal en Septiembre de 1975, y en el mismo se da a conocer la medida en que nos afecta la propuesta canadiense sobre la reducción del esfuerzo de pesca, se indicó la que es más favorable a nuestros intereses.

También se incluye un informe sobre la campaña realizada a bordo del B/H "Ribadeo" en la pesquería del capelán, Mallotus villosus, del área de la ICNAF (anexo nº 15). En él se recogen una serie de datos y observaciones que hacen referencia a los métodos y zonas de pesca, capturas, rendimientos y datos biológicos, que servirán para presentar a la Comisión de la ICNAF, como aporte de la actividad científica realizada por España en aquellas aguas.

Al III Simposio Internacional sobre Ecosistemas de Afloramiento asistieron varios científicos del Instituto que intervinieron activamente en el desarrollo del mismo. En esta reunión se ha podido constatar como los aspectos relacionados con la producción secundaria y en forma más concreta con la pesca, son tratados con mayor profundidad en reuniones en las que se presta una atención especial a cuestiones de interés teórico.

En el mencionado Simposio, de un total de 68 comunicaciones, 11 de ellas fueron dedicadas al aspecto comentado, en las que se

exponían, muy particularmente en dos de ellas, la importancia de los afloramientos para el desarrollo y adecuado aprovechamiento de la pesca en las áreas afectadas. Como anexo nº 16 figura un informe sobre el desarrollo del Simposio.

En el mes de noviembre se celebró en Roma, en la sede de la FAO, la quinta reunión del Grupo de Trabajo sobre recursos pesqueros del Consejo General de Pesca del Mediterráneo (CGPM), a la que asistieron representantes de los países ribereños. En el anexo nº 17 se recoge el informe elaborado con motivo de la mencionada reunión, exponiendo los datos presentados por España, indicando por separado, los de las islas Baleares del resto de la España peninsular mediterránea, y en cada una de estas zonas los peces pelágicos y los demersales.

Como anexo nº 18 se incluye un proyecto de estudio oceanográfico de la región costera comprendida entre el Puerto de Barcelona y Montgat, elaborado por el personal del Laboratorio de Barcelona. Tiene como objetivo el estudio de los mecanismos básicos por los cuales se efectúa la distribución de sustancias en el mar, con miras a los polutantes. Para ello se hace necesario establecer las bases de la circulación costera; realizar estudios sobre la naturaleza de los fenómenos de difusión turbulenta, así como los efectos de los procesos adrectivos y difusivos en los organismos más primarios. Este proyecto, conocido como MARESME-76, sirve para enlazar con el desarrollado por el Dr. Margalef, sobre desarrollo y aplicación de una metodología de estudio de la polución en el medio marino.

A la VIII Conferencia Europea de Endocrinología Comparada asistieron dos colaboradores del Instituto, que elaboraron el informe sobre el desarrollo de la misma y que se incluye como anexo nº 19. Los principales aspectos tratados en la reunión se discutieron en cinco comisiones en los que se trató sobre: Endocrinología de la reproducción de peces; aspectos ambientales de la endocrinología; control endocrino de los moluscos; endocrinología de los moluscos y aspectos endocrinos de las larvas de los anfibios.

Por último, a la 63 Reunión del Consejo Internacional para la Exploración del Mar, celebrada en Montreal del 29 de septiembre al 8 de octubre, el personal del Instituto presentó un total de 20 comunicaciones que fueron leídas por el representante que asistió a la mencionada Reunión.

- En el Comité de Hidrografía se presentó la comunicación:
"Discussion sur l'utilité des signaux remots en oceanographie".
- En el de Estadística:
"Banque de données "PEZ". Une methode pour stocker l'information prélevée aux expéditions".
- En el Comité de Mejoras de Pesquerías:
"Variation du contenu en métaux lourds dans l'otolith de quelques gadides pendant leur croissance".
"Accumulation et comportement devant diverses concentrations de cadmium par l'huître (Crassostrea angulata L mk)".
- En el Comité de Peces de Fondo:
"Notes on selectivity of hake, horse mackerel and bib, with trawl gears of polyamide in the fishery of Galicia".
"Selectivity of hake and horse mackerel with trawl gears of polyethylene and polypropylene in the fishery of Galicia".
"Distribution et abondance de Trisopterus luscus, Todaropsis eblanae et Eledone cirrosa, pendant les mois d'octobre 1972, mars et novembre 1973, et mars 1974, dans les côtes de la Galice".
"Caracteristiques biologiques de la daurade (Sparus aurata)".
- En el Comité de Crustáceos, Moluscos y Bentos:
"Note preliminaire sur une maladie de la glande digestive de Crasostrea angulata Lmk".

"Primary production in intertidal benthonic algae communities of the Vigo Bay".

"Cephalopodes du NW de l'Afrique".

"Distribution of cephalopods in north-west Africa".

- En el Comité de Plancton:

"Variation journalière dans la capture d'ichtyoplancton sur une station du plateau continental saharien".

"Some elements for the construction of models of plankton systems".

"An analysis of phytoplankton data from the upwelling zone of NW Africa".

"The effects of sunlight intensity on the physiological activities of the zooplankton".

"Une nouvelle espèce de copépode pélagique: Acartia margalefi étude des differences morphologiques avec A. clausi au moyen du microscope d'escanning".

"Zooplankton et hidrographie des environs du Cap Blanc (NW de l'Afrique)".

"Distribution des larves de lamelibranques dans l'Atlantique africain".

Como anexo nº 20 figuran los ejemplares de las comunicaciones presentadas.

Barcelona, 15 de Enero de 1976.

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO,



-B. Andréu-

RELACION DE ANEXOS CITADOS QUE SE ACOMPAÑAN

- Anexo nº 1 .- Inversiones realizadas durante el cuarto trimestre de 1975.
- Anexo nº 2 .- Informe sobre la labor desarrollada durante la campaña oceanográfica-pesquera ATLOR VI.
- Anexos nºs 3, 4 y 5.- Propuesta de programa sobre el estudio de la región de afloramiento de Cabo Blanco a Cabo Verde.
- Anexo nº 6 .- Informe de la labor desarrollada durante la campaña oceanográfica ATLOR VII.
- Anexo nº 7 .- "Crecimiento relativo de Merluccius capensis"
- Anexo nº 8 .- Datos biológicos sobre Merluccius capensis en el primer trimestre de 1975.
- Anexo nº 9 .- Datos sobre la pesca de crustáceos de la flota española en las subáreas 1 y 8 del área de la ICSEAF.
- Anexo nº 10.- Informe sobre la situación pesquera y características biológicas de las especies de mayor interés pesquero de la provincia de Las Palmas.
- Anexo nº 11.- Informe sobre los progresos realizados por el Instituto de Investigaciones Pesqueras en materia de polución durante el año 1975.
- Anexo nº 12.- Reunión de la ICNAF en el Laboratorio de Vigo.
- Anexo nº 13.- Informe sobre la reorganización de los días de pesca de la flota española para el ajuste a la propuesta canadiense sobre limitación del esfuerzo de pesca.

- Anexo nº 14.- Informe sobre las consecuencias de la actividad de la flota española en las subáreas 2, 3 y 4 VWX del área de la ICNAF con relación a la propuesta canadiense de reducción del esfuerzo de pesca, aprobada en la 7ª Reunión de la Comisión (Montreal), septiembre de 1975.
- Anexo nº 15.- Informe sobre la campaña a bordo del B/H "Ribadeo" en la pesquería del capelán del área de la ICNAF.
- Anexo nº 16.- Informe sobre los aspectos de producción secundaria y pesca en el Tercer Simposio Internacional sobre Ecosistemas de Afloramiento.
- Anexo nº 17.- Informe sobre la 5ª Reunión del C.G.P.M.
- Anexo nº 18.- Proyecto de estudio oceanográfico de la región costera comprendida entre el puerto de Barcelona y Montgat.
- Anexo nº 19.- Informe sobre la VIII Conferencia Internacional de Endocrinología Comparada.
- Anexo nº 20.- Informe sobre la 63ª Reunión del Consejo Internacional para la Exploración del Mar.



PATRONATO "JUAN DE LA CIERVA"

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS

ANEXO N°1

4

PASEO NACIONAL
BARCELONA (3)

RELACION DE EXPEDIENTES CURSADOS - 4º TRIMESTRE 1975

PROGRAMA PLAN DE DESARROLLO

PERSONAL

<u>Nº Exp.</u>	<u>C O N C E P T O</u>	<u>T O T A L</u>
688-P	Contrato Vicente Gómez Marco	26.626,-
	Seguros sociales 4º trimestre.	850.034,-
	T O T A L	876.660,-

BIENES Y SERVICIOS

<u>Nº Exp.</u>	<u>C O N C E P T O</u>	
-	Obras conservación	150.000,-
-	Material fungible Barcelona	1.000.000,-
-	Material fungible Grao	250.000,-
-	Material fungible Cádiz	450.000,-
-	Material fungible Vigo	550.000,-
1153	Informes Técnicos	115.000,-
-	Material fungible Barcelona	1.000.000,-
-	Viajes y dietas	500.000,-
653-P	Bolsas viaje Campaña ATLOR VII	180.000,-
-	Material fungible Barcelona	1.000.000,-
1484	Informes Técnicos	66.208,-
1190	Tanques cultivo Cádiz	65.274,-
1062	Reparaciones "Cornide"	2.365.928,-
-	Viajes y dietas	800.000,-
-	Material fungible Barcelona	745.962,-
	T O T A L	9.238.372,-

MATERIAL INVENTARIABLE

<u>Nº Exp.</u>	<u>Proveedor</u>	<u>Concepto</u>	<u>Importe</u>
1214	CONSTR. VALLINA	Tratamiento especial Acuario	397.000,-
1104	S. BOSCH	Ampliadora	203.611,-
1102	MOLD. POLIESTER	Pozo y depósitos Grao	133.050,-
		T O T A L	733.661,-

R E S U M E N

PERSONAL	876.660,-
BIENES Y SERVICIOS	9.238.372,-
MATERIAL INVENTARIABLE	733.661,-

T O T A L 10.848.693,-
=====

Barcelona, 31 de Diciembre de 1975.

INFORME SOBRE LA LABOR DESARROLLADA DURANTE LA
CAMPAÑA OCEANOGRÁFICO-PESQUERA "ATLOR - VI"
LLEVADA A CABO EN EL B/O "CORNIDE DE SAAVEDRA"

por

C. Bas
A. Cruzado
J. Rucabado

INFORME SOBRE LA LABOR DESARROLLADA DURANTE LA CAMPAÑA OCEANOGRÁFICO-PESQUERA "ATLOR VI" LLEVADA A CABO EN EL B/O "CORNIDE DE SAAVEDRA".

26 de septiembre - 27 de octubre

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la Campaña Oceanográfico-Pesquera "ATLOR VI" obedece, en sus líneas generales, a un plan de investigación sobre los recursos pesqueros del Sahara Occidental iniciado en 1971. Las líneas directrices de esta temática investigadora comporta el desarrollo simultáneo de estudios estrictamente oceanográficos y de prospección pesquera directamente dirigida al conocimiento y características de la biomasa existente en general y de su fracción explotable en particular. Es totalmente imposible construir una síntesis firme de la verdadera situación de unos recursos si no se dispone de un conocimiento profundo de las características ambientales y de base en que se apoyan y sobre las que evoluciona. Es por ello que a lo largo de las diversas campañas científicas desarrolladas siguiendo estas directrices prestó al principio una mayor atención a la parte ambiental, es decir hidrográfica y de producción primaria, sin postergar con ello el estudio de los recursos pesqueros propiamente dichos y su evolución. Ha sido precisamente en esta campaña "ATLOR VI" donde, ya establecido un sólido conocimiento de los fenómenos ambientales básicos, se había pensado desarrollar un amplio programa de investigación biológico-pesquera.

En realidad el programa preparado para el desarrollo de la presente campaña incluía una acción bastante más amplia, especialmente en lo que atañe a la pesquería y su evaluación, pero dificultades de todo tipo especialmente importantes averías surgidas al inicio de la misma, han obligado a recortar algunos aspectos y a

cambiar ligeramente su estrategia. En particular se había determinado que investigación oceanográfica y biológico-pesquera actuarían de forma prácticamente independiente, utilizando para su conexión algunos parámetros de ejecutoria fácil como son Temperatura y Salinidad, tanto en perfiles verticales como en análisis continuo superficial.

Otra faceta importante en el desarrollo de esta campaña fue debido a la conveniencia de desembarcar el día 6 de octubre al Jefe de Campaña por necesidades de servicio circunstancia que obligo al Segundo Jefe de campaña D. A. Cruzado a responsabilizarse plenamente del desarrollo de la misma durante la mayor parte de la misma, siendo secundado en esta labor y en particular en lo que hace referencia a la investigación biológico-pesquera por D. Jaime Rucabado miembro del grupo de pesquerías.

El conjunto de las circunstancias expuestas más arriba aconsejaron la reestructuración de la estrategia a seguir a fin de que la prospección pesquera, parte la más importante de la presente campaña, se viera reducida lo menos posible. Sin duda lo más interesante, una vez más ha sido el desarrollo simultáneo de ambas investigaciones lo que ha permitido un cierto ahorro de tiempo y ganancia en la capacidad operativa.

DESARROLLO DE LA CAMPAÑA

Por sus características eminentemente pesqueras, la campaña ATLOR VI había sido planeada con una gran densidad de lances cubriendo todo el área comprendida entre la costa y la isobata de los 500 metros y desde Cabo Bojador hasta Punta Durnford. Asimismo estaban previstas otras pescas que obedecían más a un criterio : experimental y dinámico de estudio de la población de cefalópodos que al simple contexto estadístico y de evaluación global de los recursos. Por otra parte y dentro de la ya tradicional línea de actuación de nuestro equipo, debía ser desarrollado todo el programa oceanográfico simultáneamente a las pescas que sirviera de marco de referencia para poder situar en su biotopo a las poblaciones de peces, comerciales o no, que forman parte del ecosistema de la región y sobre la que se sustentan las pesquerías del Banco Sahariano.

Este programa oceanográfico preveía una serie de estaciones espaciadas regularmente unas 15 millas, un estudio superficial entre estaciones y entre pescas en forma continua y una serie de medidas experimentales sobre la circulación del agua en la zona en la que con mayor intensidad y persistencia se presentan los núcleos de afloramiento, a la altura de Cabo Peña Grande.

Por su parte las pescas experimentales debían realizarse según cuatro zonas de topografía y circunstancias biológicas distintas y cuya extensión y distribución se puede observar en el gráfico adjunto. La densidad de lances en cada una de las zonas era distinta, de acuerdo con el grado de variabilidad entre muestras, establecido por las experiencias previas. Dentro de cada zona, la elección de la situación del lance había sido hecha al azar y había previstas una serie de situaciones alternativas especialmente para las zonas 1 y 4 donde, por la naturaleza del fondo, cabía esperar una mayor dificultad en realizar lances seguros.

El retraso en la iniciación de la campaña causado por la avería sufrida entre Vigo y Las Palmas impuso la cancelación, por un lado, de las pescas experimentales en la zona de captura de los distintos cefalópodos, y por otro, las medidas dinámicas de la circulación en el área de C. Peña Grande. Por lo tanto quedaban por efectuar 53 pescas repartidas por toda el área y otras tantas estaciones oceanográficas distribuidas como se ha indicado entre la costa y la isobata de los 500 metros. Asimismo y según las circunstancias lo permitiesen debían efectuarse una serie de muestreos de las poblaciones pelágicas por medio de la red IKMT.

El resultado de dicha reducción se vió además complicado por la necesidad de agrupar pescas y estaciones en forma tal que unas y otras no ocupasen más de 12 horas seguidas y de preferencia las pescas de día y las estaciones de noche. Esto, aunque indeseable desde el punto de vista científico, fue un requerimiento del Capitán para facilitar la labor a la tripulación de cubierta ya suficientemente reducida en número.

Las pescas, de aproximadamente una hora de arrastre efectivo, fueron realizadas con artes de Baca provistos de un sobrecopo para poder efectuar un estudio de la fracción normalmente excluida

por el copo en razón del tamaño y que en ocasiones produjo cantidades grandes de peces pequeños de habitat pelágico. El contenido del copo y sobrecopo, incluyendo invertebrados bentónicos, fue analizado cualitativa y cuantitativamente. Las especies fueron identificadas adecuadamente y conservadas para posterior estudio aquellas que ofrecieron dudas, habiéndose encontrado un buen número de especies no registradas en campañas anteriores. Aquellas que mostraban una mayor abundancia relativa fueron objeto de un estudio más minucioso registrándose frecuencias de tallas, relación talla/peso, estado sexual, otolitos y contenidos gástricos. Los organismos bentónicos fueron identificados taxonómicamente, contados y pesados globalmente.

Durante toda la campaña, además, se estuvo observando y registrando acústicamente los acúmulos de peces, tanto en inmediato contacto con el fondo, como entre dos aguas. Especialmente durante las pescas se registró la información por medio de un magnetófono y al mismo tiempo se entró en el ordenador la intensidad del eco producido a una frecuencia de unos 1500 Hz lo que equivale, mediante el cambio de escalas adecuadas, a una observación cada 50 cm. que es el poder de resolución de la sonda EK 38 utilizada. También se registró mediante el Sistema de Adquisición de Datos el valor de la intensidad integrada en toda la columna y en una capa de 2 metros por encima del fondo.

En cuanto a las observaciones oceanográficas consistieron en un perfil continuo de temperatura entre la superficie y el fondo por medio de una sonda MARTEK y una tirada de Botellas Niskin entre superficie y fondo de las que, además de la Temperatura, se tomaban muestras para Salinidad, Oxígeno, Nutrientes (Nitrato, Nitrito, Silicato y Fosfato) y Clorofila-a. En cada estación se tomaban datos meteorológicos (velocidad y dirección del viento, humedad relativa y presión atmosférica) así como la profundidad de penetración de la luz por medio del disco de Secchi en aquellas estaciones que fueron hechas de día. Por otra parte y aprovechando un tiempo sobrante del margen de seguridad que se estableció para el regreso a Las Palmas, se pudieron realizar una serie de observaciones Lagrangianas, siguiendo un flotador subsuperficial provisto de una pantalla situada a unos 10 metros de profundidad. Du-

rante cinco horas se determinó su posición con precisión y se efectuaron perfiles térmicos cada media hora, además de una sección perpendicular a la costa ligeramente al Norte de Cabo Bojador. Todo el recorrido se registró además Temperatura, Salinidad, Nitrato, Silicato y Fluorescencia de superficie.

En definitiva fueron 53 las pescas de arrastre realizadas, 50 estaciones oceanográficas completas, 7 pescas de pequeños organismos pelágicos (IKMT) y una corta experiencia Lagrangiana de 5 horas de duración.

RESULTADOS PRELIMINARES DE LA CAMPAÑA ATLOR - VI

OCEANOGRAFIA

Contra lo que se esperaba a juzgar por estadísticas y por la experiencia de la campaña ATLOR-I realizada en esta misma época, los vientos fueron relativamente fuertes y constantemente del primer cuadrante, precisamente los más favorables al afloramiento. Bien sea por este motivo o por cualquier otra causa, la intensidad de dicho afloramiento era grande, especialmente en la zona entre Cabo Bojador y Cabo Peña Grande donde se observaron temperaturas inferiores a los 16°C en las proximidades de la costa y en superficie. En esta misma zona y como en la campaña anterior ATLOR-V, se observó la existencia de un acusado frente termohalino paralelo aproximadamente a la isobata de 75 metros y separando las aguas oceánicas con temperaturas superiores a 22°C , las más altas observadas en esta zona por nuestro Grupo, de las afloradas recientemente. La isoterma de 17°C abarcaba un área bastante más extensa (hasta las proximidades de Pta. Elbow) y se observó también una falta de estructuras en la región interior a dicho frente como característica más notable de la campaña. Una lengua de agua con salinidad notablemente baja fue hallada en superficie a la altura de Pta. Durnford sin que la temperatura acusase ninguna anomalía, pudiendo pensarse que se trate de agua procedente de zonas más tropicales con influencia del Agua Atlántica Central Sur. Dos penetraciones de agua oceánica de mayor salinidad y temperatura se detectaron, una a la altura de Cabo Bojador y la otra frente a Pta Elbow y am-

bas fuera del borde de la plataforma.

En las observaciones Lagrangianas, con viento casi nulo, se estimó una corriente subsuperficial de unos 0.25 m/seg (0.5 nudos). Como resultado de estas observaciones se apreciaron unas fuertes ondas internas cuya amplitud era superior a los 40 metros y de período de orden 20 minutos. Si bien estos datos no están ni mucho menos estudiados, podrían ser muy útiles para la interpretación del mecanismo de afloramiento en una zona de escasa plataforma en oposición a la zona de amplia plataforma donde las ondas internas eran más bien débiles.

PESQUERIAS

Por primera vez se ha logrado tener una visión sinoptica del estado de los stocks demersales, pues un total de 53 pescas se han distribuido en un área de 11200 millas cuadradas. Habiendo sido realmente efectivas 49 de las pescas, en promedio resulta un muestreo dentro de un cuadrado de 15 millas de lado. La distribución de las pescas se ha hecho de acuerdo con una hipótesis de trabajo previa, que esquematicamente puede resolverse en el proyecto de la actual campaña. Digamos que en el caso del pulpo y de los espáridos en general (comercialmente las especies de mayor interés), ha demostrado un fuerte resultado positivo. Por dificultades de tiempo y número de aparejos quedó francamente submuestreada el área 4 (entre 100 y 500 mts de profundidad entre los paralelos 25°20' N. y 23°50'), con lo que las valoraciones de stock en dicha zona hay que considerarlas como puramente estimativas.

1. Impresiones preliminares

Esta campaña ha sido realizada en una época de catástrofe comercial del banco sahariano. El buque factoría Galicia con su flotilla propia y arrendada hace casi un año que ha abandonado el área siendo sustituido por un factoría B/F -Pontevedra- con producción inferior siendo la flotilla de pesqueros del orden del 50 % de la anterior. Información procedente de otras flotas (coreana fundamentalmente) indican que sus capturas han igualmente disminuido de un modo drástico y sus flotas se retiran a otras aguas.

Toda vez que las citadas flotas se dedican a la captura de especies pelágicas entre otras, estas impresiones afectan poco al aspecto demersal.

Por otra parte la imposición de cuotas y restricción de flota en otras áreas de pesca (ICNAF) ha significado una renovación de la flota que opera en aguas del Sahara pues las muchas unidades pequeñas y de construcción antigua que operaban con el B/F Galicia han sido sustituidas por unos pocos barcos de porte mediano, con capacidad congeladora importante, que hace que no únicamente procesen los cefalópodos sino también otras especies que antiguamente se desechaban (Espáridos de pequeño y mediano tamaño fundamentalmente).

Igualmente durante la época de la presente campaña, impresiones procedentes de los armadores de buques pesqueros señalaban el desplazamiento de la flota más al sur de la Punta del Pescador (aprox, 23°30' N.) sin embargo en las cercanías de Punta Elbow y Siete Cabos, lugares tradicionales de pesca, se contabilizaron un total de 300 buques de diversas nacionalidades.

Uno de los posibles medios reguladores sería delimitar las áreas de cría y crecimiento de juveniles de cefalópodos para su protección, con vistas a un aumento de las capturas casi inmediato dadas las tasas de crecimiento tan altas de esta especie.

2. Situación de los Espáridos y Cefalópodos

En el área 1 (al Norte de Peña Grande) se ha detectado una fuerte concentración de espáridos de tamaño mediano y grande (P. erytrinus, P. acarne, S. cantharus), igualmente muy potentes bancos alrededor de Peña Grande y desde Punta Elbow hacia el sur en pequeña profundidad, de Dentex annularis principalmente, acompañado de otras especies pero en proporción mínima y siempre de pequeño tamaño. Este esquema superpuesto a una de las concentraciones de pulpo situada entre 25°00' N. y 25°30' entre 50 y 100 mts de profundidad encaja muy bien dentro del modelo de sucesión de las especies ESPÁRIDOS GRANDES COMERCIALES/ESCIENTIDOS-PULPO-ESPÁRIDOS PEQUEÑOS NO COMERCIALES por excesiva explotación de la pesca sobre los primeros.

Así dentro del área 1 la situación permite abrigar ciertas esperanzas acerca de las posibilidades de la zona, tanto más que durante la campaña se efectuaron débiles contajes de buques pesqueros en la zona en cuestión.

Otra masa importante de pulpos (aunque en valores globales de menor densidad) se localizó en las cercanías de Punta Elbow y Cabo Leven, escindidos en dos focos, sobre los cuales se asentaban la mayoría de la flota (un foco de 100 buques y otro de 210).

Es necesario dentro del esquema introducir una cautela dinámica emanada posiblemente de la oceanografía y otra información lateral en el momento de predecir la evolución de la concentración de pulpos en el área 1 (al norte de 25°20' N.) estando posiblemente muy ligada a la productividad primaria.

Respecto de los espáridos hay que añadir como punto final la notable ausencia o escasisima cantidad de ellos, en una zona situada entre 30 y 50 mts de profundidad y entre Peña Grande y un poco al sur de Cabo Leven, siendo esta una de las zonas tradicionales en que se encontraban notables embancamientos de tales peces; hay que señalar también que en esta zona tradicionalmente se ha realizado el mayor esfuerzo extractivo.

Acerca de los calamares, es preciso citar la distribución general en toda el área del Banco, con zonas de concentraciones significativas al Sur de Cabo Bojador y al Oeste de Peña Grande. Esto junto con lo anterior confirma dos núcleos de producción: uno al Sur de Cabo Bojador y otro mucho más al Sur, entre Peña Grande y C. Leven cuyos cardúmenes de pesca aparecen entre C. Leven y P. Elbow para las especies de turnover lento.

Por lo que hace referencia a la sepia se observa una repartición más o menos uniforme en las zonas 2,3 y su ausencia en el área 1 prácticamente, con concentraciones relativamente fuertes entre 80 y 100 mts (próxima al talud) de ejemplares grandes. Por otra parte se han detectado otros núcleos secundarios cerca de la costa (Peña Grande y entre Punta Elbow y C. Leven) de ejemplares pequeños.

A título anecdótico pueden citarse la captura de unas doradas de más de 5 Kgs, un poco al Sur de Punta Elbow, sin duda en plena migración reproductora (se analizaron las gónadas).

Captura máxima de Pulpo 74 Kgs.

Captura máxima Total Espáridos 127 Kgs en área 1

" " " " 510 Kgs en área 2 (cerca P. Durnford)

Captura máxima Calamar 126 Kgs.

" " Sepia 15 Kgs.

3. Especies de talud

Ya se ha citado la dificultad de muestreo en el área. Se aprecia la distribución bentónica en grandes fondos de merluza, rape y trompetero este último en muy fuertes concentraciones en el paralelo 25°00' y un t. to más débiles al Norte.

Captura máxima Merluza 50 Kgs.

" " Trompetero 734 Kgs.

" " Rape 10 Kgs.

4. Peces Pelágicos y Semipelágicos

Notable es la expansión del área de Sardina pilchardus hacia el Sur, que ya se detecto en campañas anteriores; en la actualidad cabe pensar en el establecimiento de flotas adecuadas para su explotación. Si bien nuestras muestras son de fondo, es preciso interpretar su captura en el mismo momento de empezar la virada del aparejo. A pesar de la cautela con que hay que tomar tales datos son evidentemente de gran significación.

Sobre el jurel continúa su típica distribución generalizada con grandes migraciones locales que producen una situación muy dinámica de embancamiento y de dispersión. Se aprecia una mayor agrupación en el área 1 y en la parte norte de las áreas 2 y 3, confirmando nuevamente la impresión de que esta concentración puede ser fruto directo de la afloración de aguas profundas en las cercanías de Cabo Bojador.

Captura máxima de Jurel 428 Kgs.

" " " Sardina 385 Kgs.

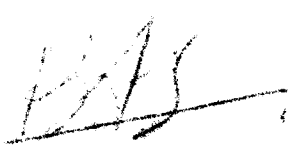
5. Ictioplancton

Un método de acceso al estudio de los recursos pesqueros, es la valoración de la distribución y abundancia de poblaciones de peces, obtenida a partir de las pescas de huevos y larvas de los mismos.


Con este fin y siguiendo la metodología empleada en anteriores campañas, se han obtenido muestras mediante pescas oblicuas de Bongo, realizadas en todas las estaciones oceanográficas exceptuando alguna, que se omitió por causa del tiempo.

Observaciones preliminares muestran una gran abundancia de larvas y huevos de Clupeiformes, sobre todo en las estaciones más próximas a la costa.

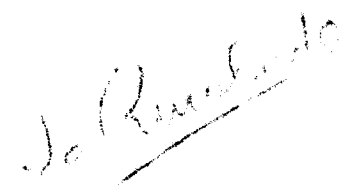
Barcelona, diciembre de 1975



Dr. Carlos Bas



D. Antonio Cruzado



D. Jaime Rucabado

ANEXO 1

PERSONAL PARTICIPANTE EN LA CAMPAÑA ATLOR - VI

Responsable Grupo Pesquerías

y Jefe de Campaña Dr. Carlos Bas (1)

Grupo Pesquerías

Sr. Jaume Rucabado

Sr. Angel Guerra

Srta. Isabel Palomera

Sr. Jordi Lleonart

Sr. Ignasi Olivella

Srta. Pilar Sánchez

Srta. Rosa Bolea

Sr. Domingo Lloris

Sr. José Martínez

Sr. Albert Pinar (2)

Responsable Grupo Oceanografía

y 2º Jefe de Campaña Sr. Antonio Cruzado

Sr. Jordi Salat

Sr. Mario Manríquez

Sra. Nuria Barberan

Sr. Mauricio Wagensberg (1)

Sr. Josep Cabestany

Sr. José Sousa

Sr. Juan Comas

Sr. Lluís Miralles

(1) Desembarco, Las Palmas en 6 de octubre

(2) " " " en 14 de octubre

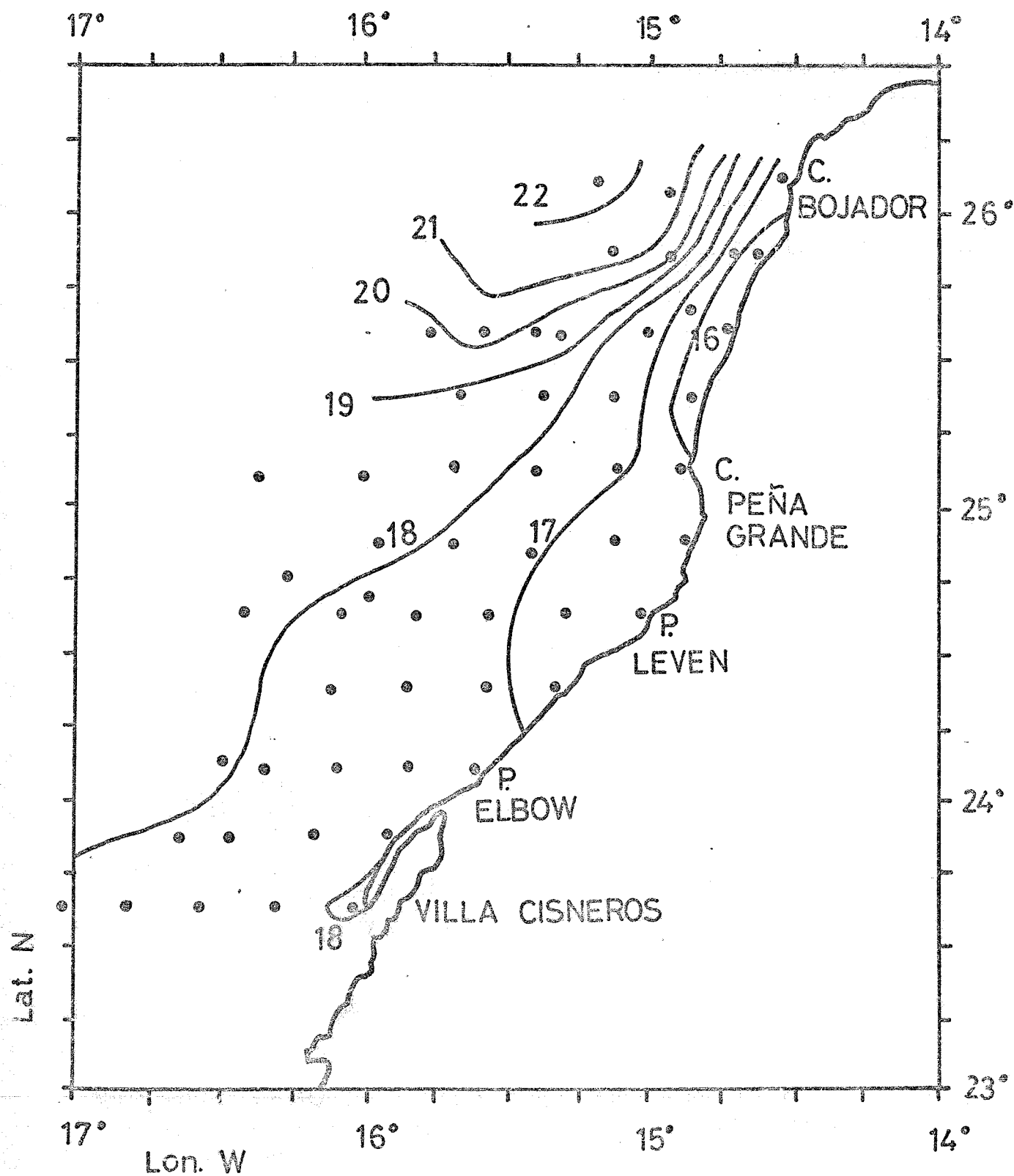
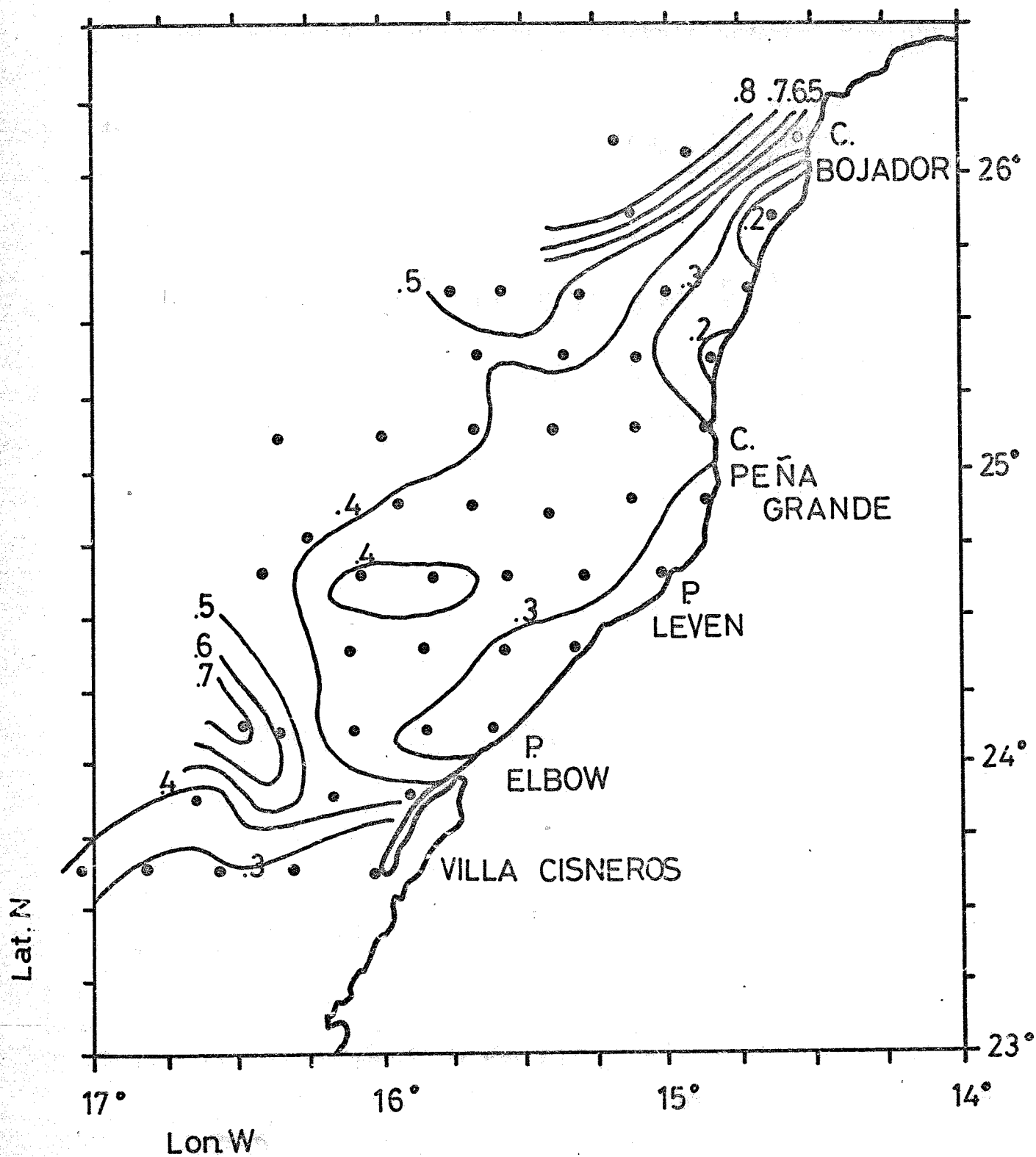


Fig.1

ATLOR VI
TEMPERATURA



ATLOR VI
SALINIDAD -36

Fig. 2

ATLOR - VI

LEYENDA

- Situación pesca
- Derrota Descendente
- - Derrota Ascendente

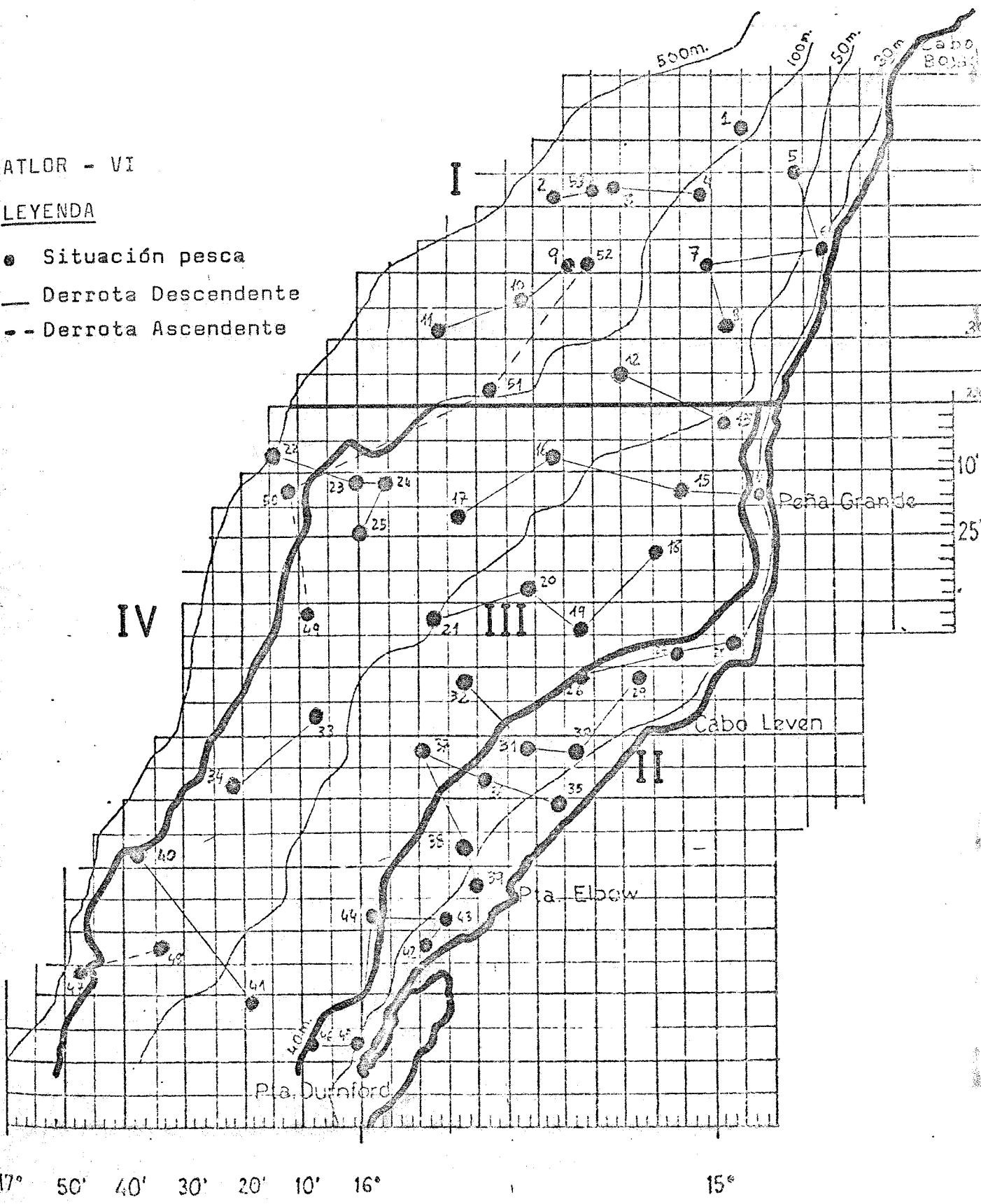
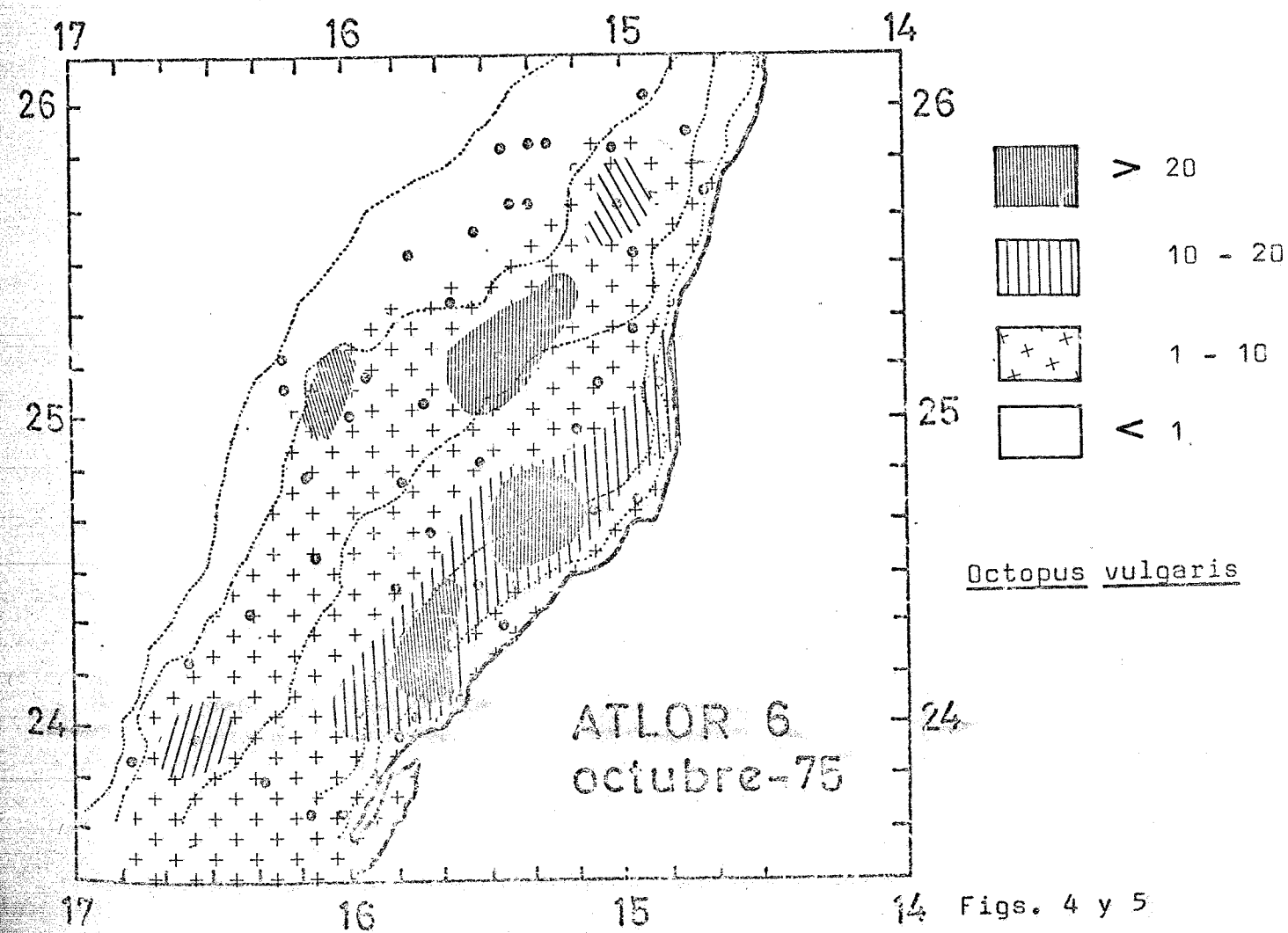
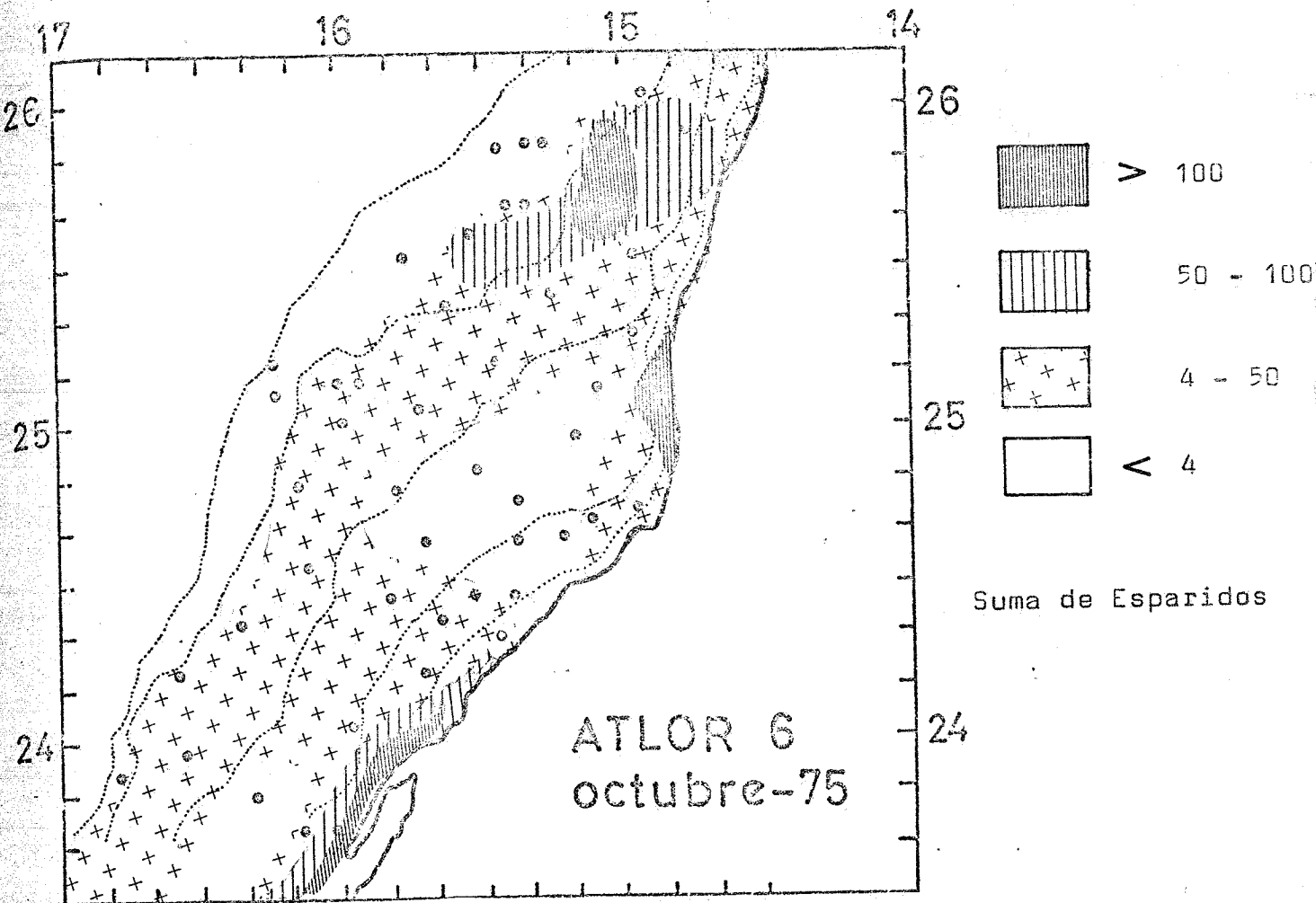
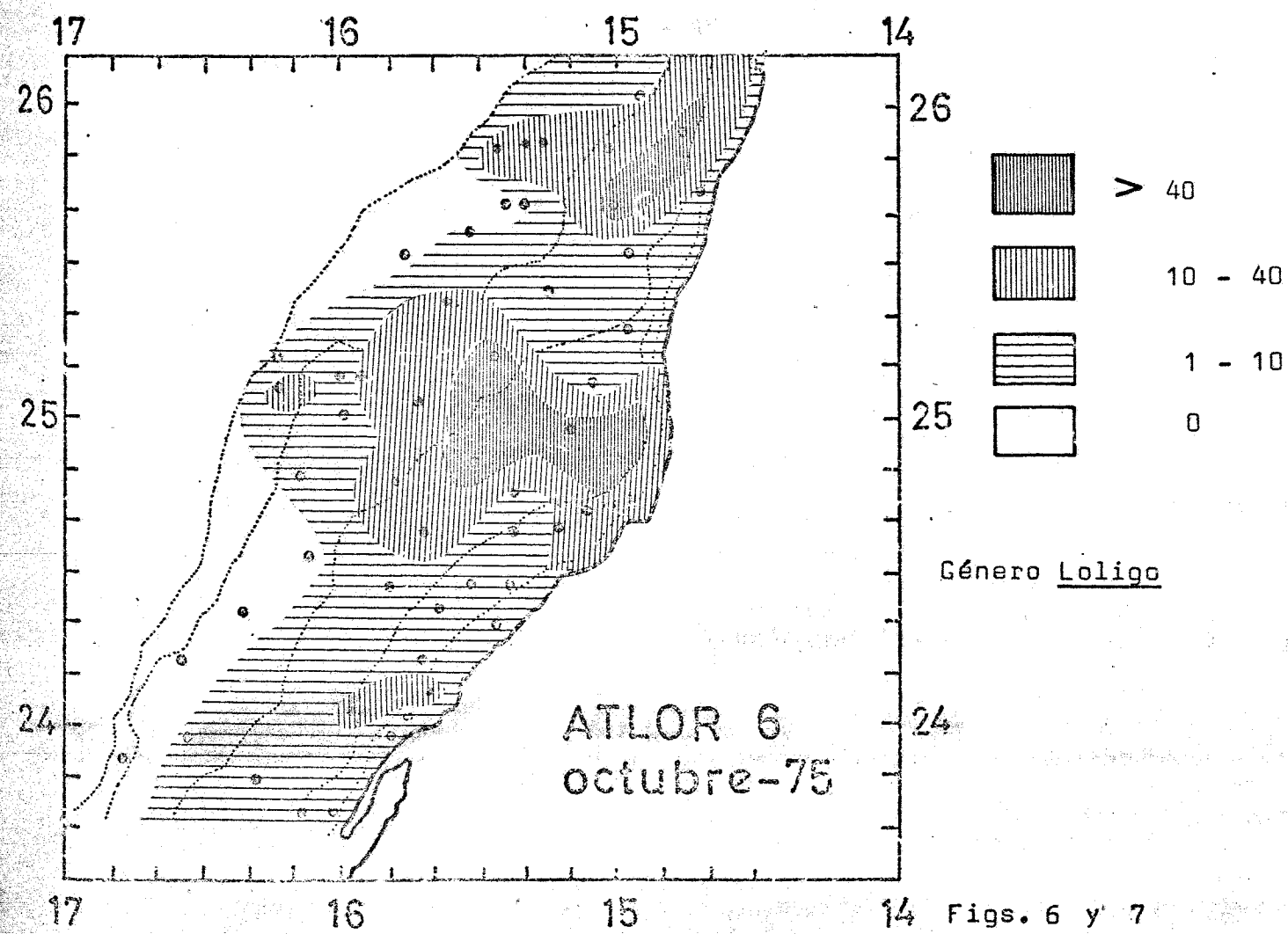
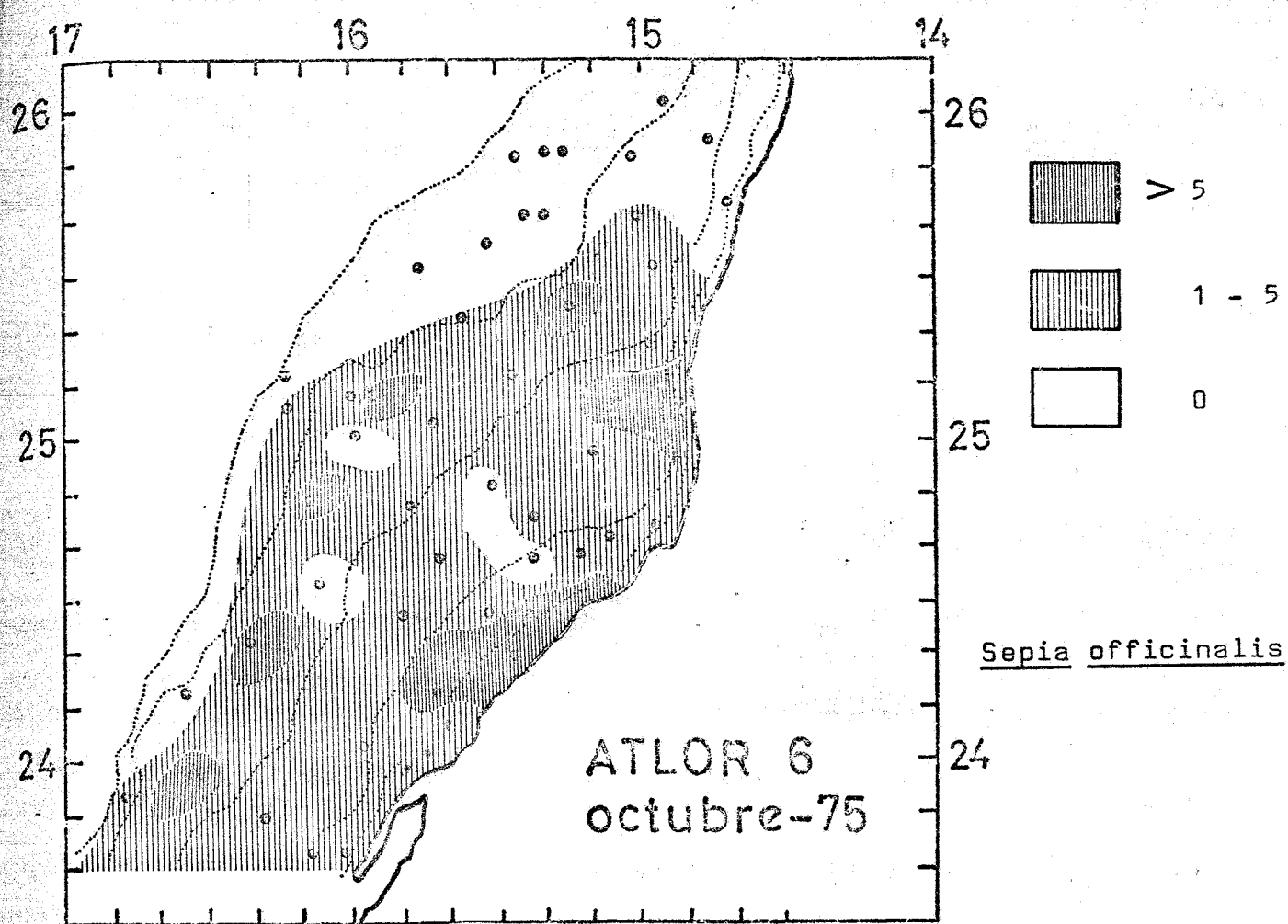
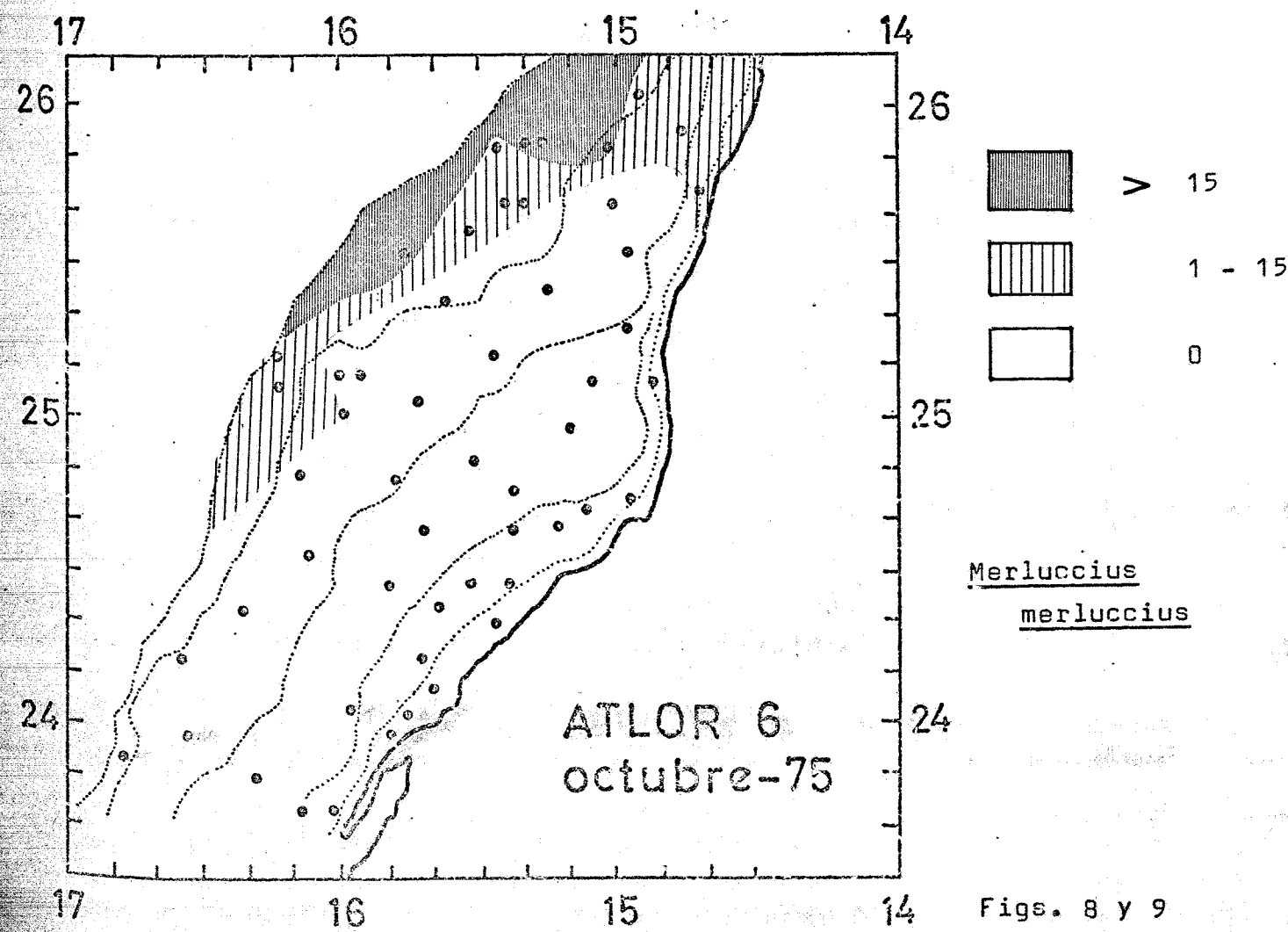
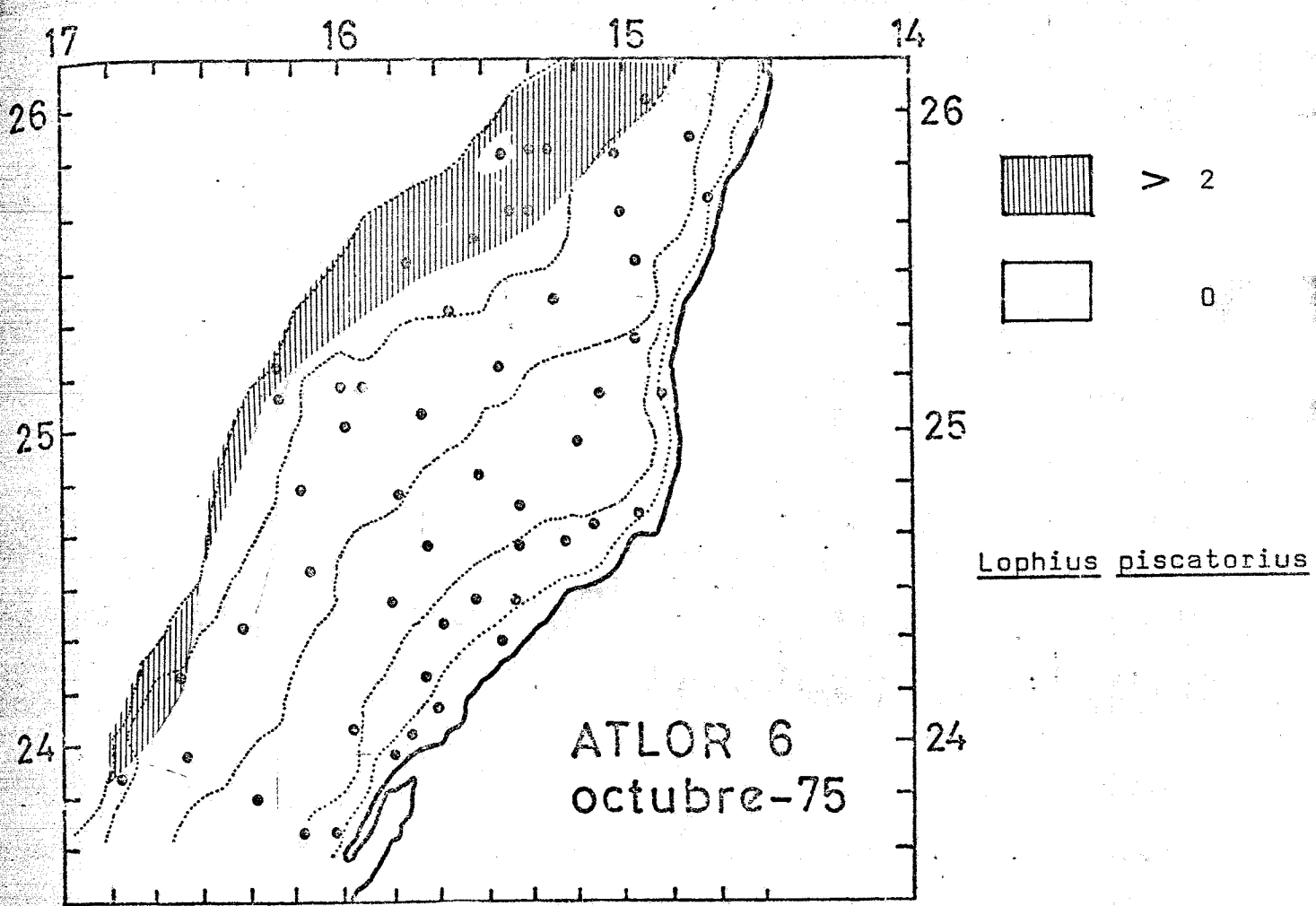


Fig. 3







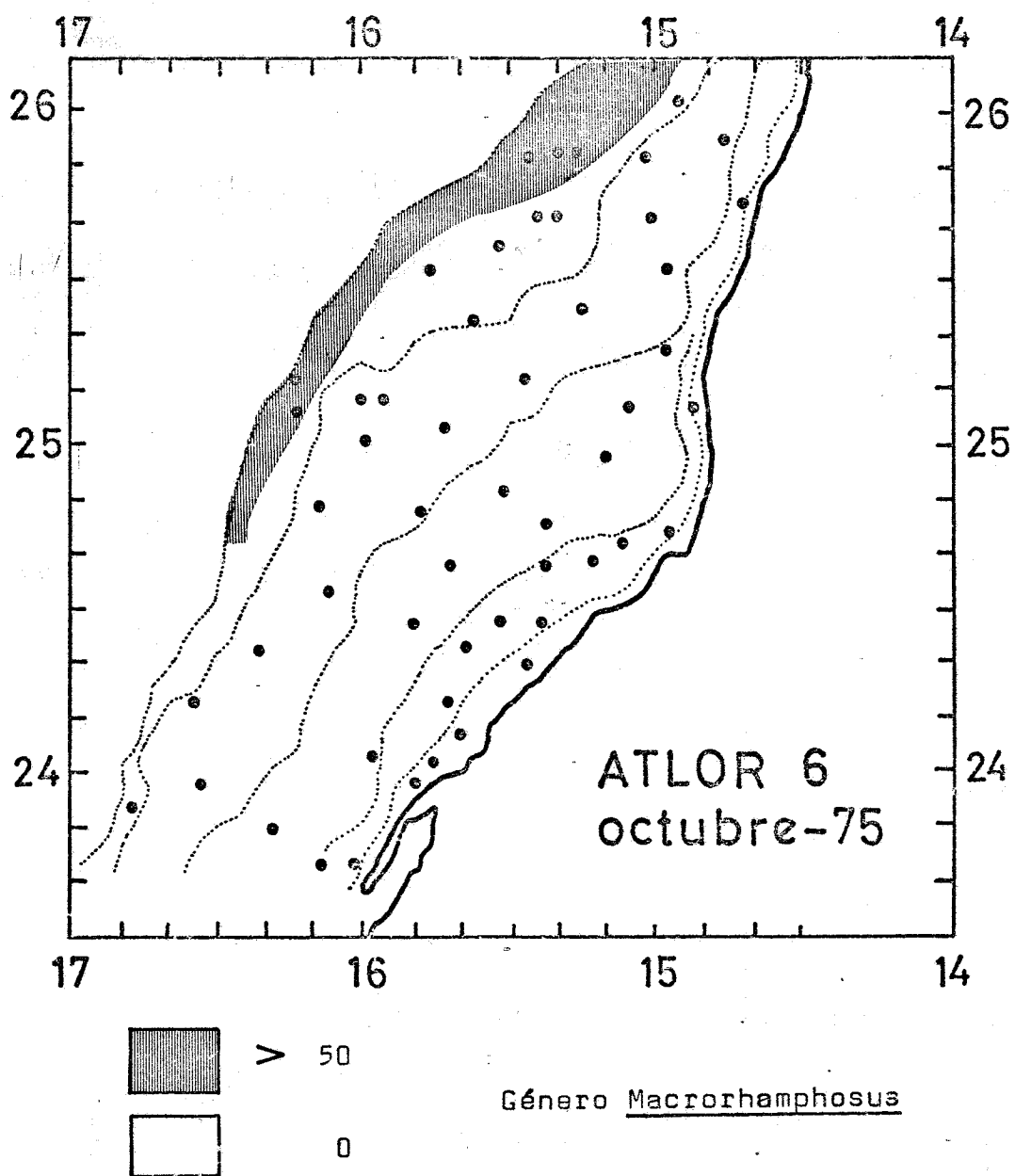
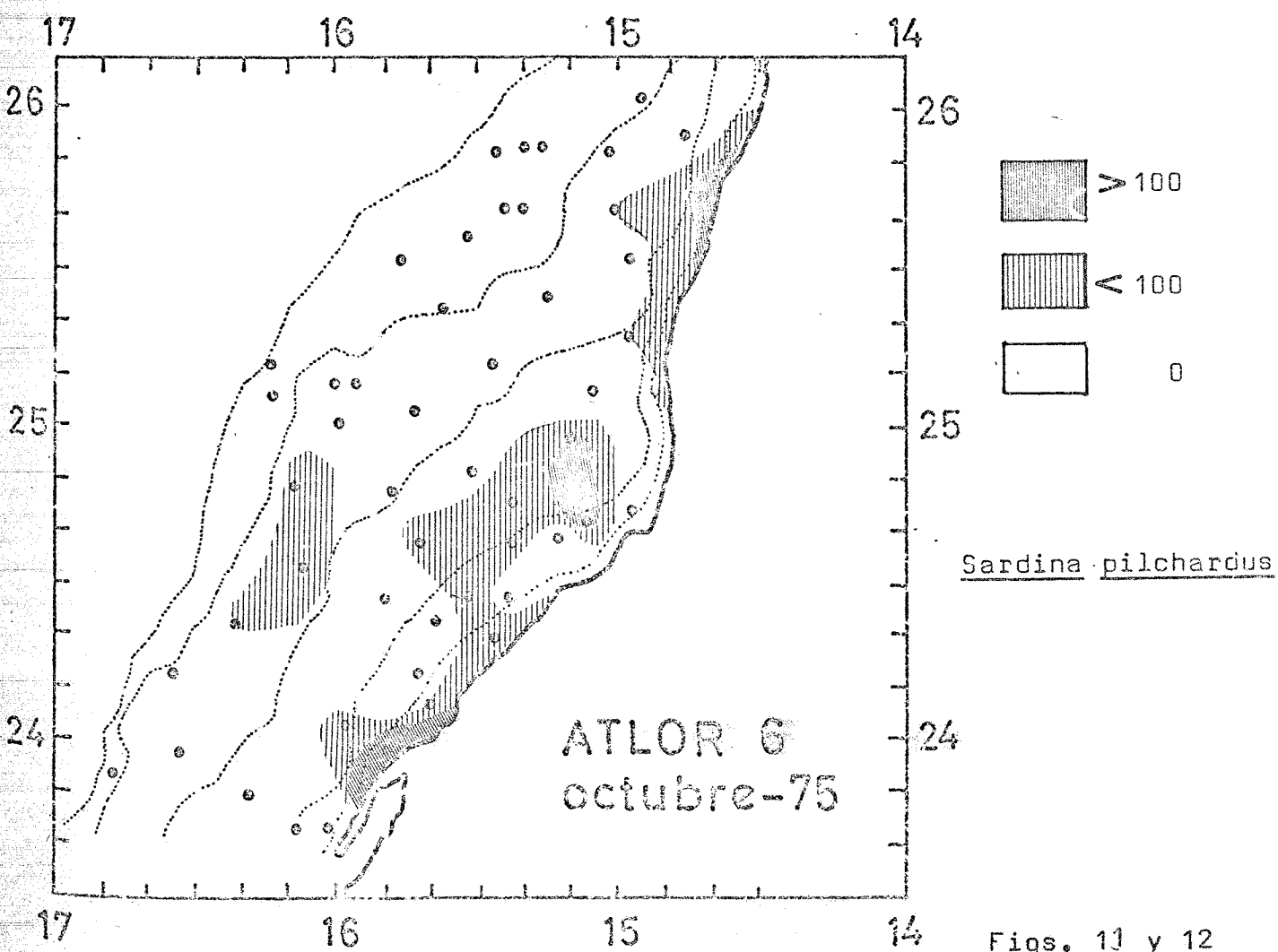
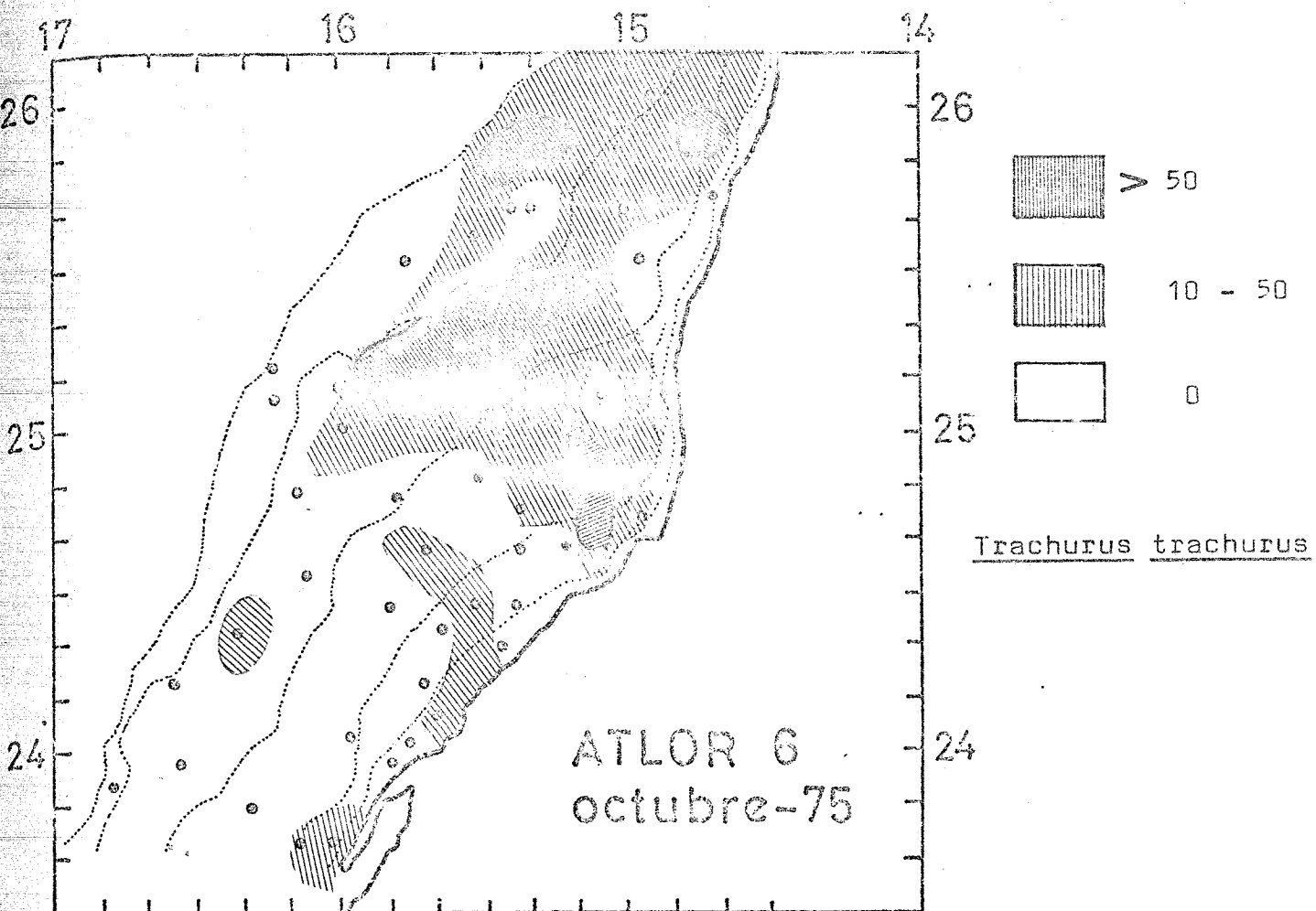


Fig. 10



INSTITUTO INVESTIGACIONES PESQUERAS
PATRONATO "JUAN DE LA CIERVA"

PROPUESTA
DE

PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA REGION DE
AFLORAMIENTO DEL CABO BLANCO AL CABO
VERDE (NW DE AFRICA) A BORDO DEL B/O
"CORNIDE DE SAAVEDRA"

CAMPAÑA "ATLOR VII"

(Noviembre-Diciembre 1975)

por

Francisco Vives
(Jefe de Misión)

Barcelona, Junio de 1975

PROYECTO DE LA CAMPAÑA ATLOR-VII

(Noviembre - Diciembre 1975)

La campaña ATLOR-VII constituye una continuación de las expediciones oceanográficas que el Instituto de Investigaciones Pesqueras viene realizando desde 1971 en las aguas del NO africano. En estos últimos cinco años se han llevado a cabo 7 expediciones y la que hoy proponemos (semejante a las SAHARA II y ATLOR II) tiene como objetivo fundamental el estudio hidrográfico-planctónico de la zona que se extiende al W y S del Cabo Blanco y que abarca las costas meridionales del Sahara español y toda el área mauritana.

I- ANTECEDENTES

La dinámica de las masas de agua que existen en estas áreas constituye el factor básico y fundamental que condiciona los mecanismos de productividad de las zonas de afloramiento y al mismo tiempo nos introduce en el conocimiento de la producción básica y de la producción secundaria a nivel zooplanctónico.

Como se ha puesto de manifiesto en estudios anteriores, los fenómenos fertilizantes (afloramiento) son de dos tipos: oceánicos y costeros. Tanto en la campaña SAHARA II como en la ATLOR II, el estudio hidrográfico ha mostrado la existencia y localización de zonas de divergencia en alta mar originadas por choques entre masas de agua o por fenómenos secundarios debidos a afloramientos costeros. Por otra parte

también se ha comprobado la existencia de estos afloramientos costeros causados por la acción del viento, especialmente en las áreas situadas al N-NW del Cabo Blanco y al SW de Timiris.

Paralelamente a estos trabajos, en los estudios planctónicos realizados hasta ahora, hemos comprobado la existencia de zonaciones a partir de los puntos más importantes del afloramiento. Hemos visto que a poca distancia de estas áreas de surgimiento se dan los máximos valores de plancton vegetal. Bordeando estas aguas, se observan los máximos de plancton animal -zooplancton, tipo mesoplancton- y a una mayor distancia se hallan las poblaciones del macroplancton. Estos resultados permiten hacer estimaciones, bastante aproximadas, tanto de la producción básica (fitoplancton) como de la biomasa del plancton animal para estas áreas, cuyas zonas costeras están sometidas a intensa explotación pesquera.

II- OBJETIVOS

En las campañas anteriores se han estudiado los mecanismos fertilizantes y su importancia en la provincia oceánica del área en cuestión; o sea, en aguas cuyas profundidades sobrepasan generalmente los 1000 m. En la campaña que se propone, se intentará realizar este estudio abarcando además las áreas costeras, con el fin de lograr reunir los fenómenos "dinámicos y productivos" de ambas provincias: oceánica y nerítica.

A) Hidrografía y Química del mar

Dentro del aspecto hidrográfico, si tenemos en cuenta los

ya clásicos trabajos de BERRIT (1952), realizados en aguas próximas a Dakar, la secuencia anual del comportamiento de las aguas superficiales es la siguiente:

- 1) De diciembre a mayo se da un tipo de aguas frías (18° - 19° C), con salinidades elevadas ($> 35\%$) que proceden del norte y están constituidas por la mezcla de las aguas que forman la corriente de Canarias y los afloramientos costeros de zonas situadas frente al Sahara Español y Mauritania.
- 2) Desde finales de mayo a últimos de julio se registran aguas cálidas y saladas que proceden del sur y empujan a las invernales hacia el norte, dándose un cambio radical en los valores térmicos.
- 3) Y desde comienzos de agosto hasta finales de octubre se observan aguas cálidas (con temperaturas cercanas a los 27 - 28° C) y menos saladas (salinidad inferior al 35%) asimismo procedentes del sur.

En la campaña SAHARA II (agosto-septiembre 1971) se pudo comprobar la presencia y extensión de las aguas cálidas y saladas tropicales, de origen meridional, que invaden las áreas situadas en los alrededores del Cabo Blanco (hasta el paralelo 24° N).

En la expedición ATLOR II (marzo 1973), realizada en plena "época fría", los alisios soplaron de forma regular. Este período se caracterizó por un intenso afloramiento, que dio lugar a la presencia en superficie de aguas frías y saladas (16° - 18° C y de unos 36% de salinidad); se trata de aguas del tipo atlántico norte (ACN) y atlántico central sur (ACS).

La campaña que proponemos realizar (ATLOR-VII), al tener

lugar en noviembre, abarcará un período de transición entre la estación cálida de verano-otoño (con predominio de los monzones, soplando del NW al SE) y la fría de invierno-primavera (con dominio absoluto de los alisios procedentes del N y NE). Durante dicho mes, es posible que tengamos ocasión de asistir a la retirada de las aguas del sur empujadas por las del norte, en procesos rápidos, debido al inicio de los afloramientos costeros (bien sea del área W y SW cercana al Cabo Blanco, o bien de la zona del sur de Timiris).

Con los datos obtenidos en las estaciones neríticas tendremos asimismo ocasión de poder comprobar si, como afirman los alemanes, el extenso banco de Arguín, funciona como estuario negativo en el sentido de que, por la intensa evaporación, el agua densa fluye hacia fuera por el fondo, influyendo notablemente sobre la hidrografía de las áreas vecinas.

Paralelamente a la toma de datos físicos (T_{OC} y Salinidad), durante la campaña se llevarán a cabo análisis de diversos parámetros químicos (sales nutritivas NO₂, NO₃, SiO₄, PO₄, NH₄) así como de O₂, necesarios para los estudios ecológicos que se desarrollan en el campo de la biología y que, al mismo tiempo, serán utilizadas para los estudios hidrográficos.

B) Biología

Como en campañas anteriores, los estudios biológicos a realizar durante la campaña que se propone, incluyen los subprogramas siguientes:

BACTERIOLOGIA, FITOPLANCTON, ZOOPLANCTON Y BENTOS.

a) Bacteriología. - Este subprograma se extiende a toda la

zona que abarca la campaña y afectará a dos puntos fundamentales:

1) estudio del ciclo del nitrógeno, particularmente de la fijación de N_2 y 2) estudio general de la actividad bacteriana en relación con los procesos de productividad marina.

b) Fitoplancton.— Para el estudio de esta comunidad se considera que los niveles productivos tienen relativamente poco espesor y por ello generalmente no se hacen determinaciones de pigmentos ni producción primaria por debajo de los 50 m. Así pues este subprograma incluirá la determinación de pigmentos fotosintéticos y el análisis de la productividad básica por el ya tradicional método del carbono radioactivo (C^{14}), en todas las estaciones, tanto de la provincia oceánica como de la nerítica y en los estratos señalados. Asimismo y paralelamente a estos estudios se realizarán determinaciones de nitrato-reductasas y asimilación del N^{15} . Por otra parte y como continuación de campañas anteriores se realizarán recuentos celulares con vistas al conocimiento de la estructura de esta comunidad vegetal y de las correspondientes etapas de la sucesión.

c) Zooplancton.— Siguiendo las directrices trazadas desde el primer momento que iniciamos los trabajos en las áreas africanas, dentro de este subprograma es interesante realizar el estudio ecológico de las poblaciones del zooplancton que habitan las diferentes masas de agua durante este período de transición hidrográfica (noviembre).

Asimismo, en todas las estaciones se llevarán a cabo mediciones de la biomasa y en esta ocasión además de utilizar el sistema tradicional de valoración según las normas de

CINECA (pesca vertical 200-0, con red WP-2 y mallas de 200 μ), se efectuarán estimaciones del plancton animal constituido por individuos de pequeñas dimensiones (por debajo del mm), mediante el uso de filtros de 45-50 μ de poro.

El hecho de incluir la zona nerítica dentro del área de estudio imprime un notable interés en las investigaciones sobre el "meroplancton". En este aspecto se llevará a cabo el estudio de las poblaciones de larvas de moluscos, crustáceos (Decápodos) y peces, tanto en la plataforma costera como en su dispersión hacia las áreas oceánicas.

Paralelamente a la producción básica y con vistas a estudiar las relaciones entre ambas, se efectuarán estimaciones de la producción secundaria total (a nivel de zooplancton).

Otros aspectos de notable interés que, a ser posible, serán abordados durante la campaña, se refieren a los estudios fisiológicos sobre diversas especies del zooplancton (las más importantes desde el punto de vista cuantitativo), a la distribución de los bancos de Eufausiáceos en relación con los registros de ecosondas, en diversos puntos y profundidades, en especial en el talud, y finalmente, a la distribución de las larvas de lamelibranquios en relación con las masas de agua.

d) Bentos.— El estudio del fondo ha de resultar asimismo interesante con vistas al conocimiento de la estructura de las poblaciones bentónicas, especialmente de las áreas neríticas y del talud.

Será de particular interés comprobar si existe una variación notable entre los parámetros ambientales y la composición faunística en sentido N-S y si se da una correlación

entre las posibles regularidades observables a nivel de sedimento y los datos de la estructura hidrográfica, producción planctónica y neotónica obtenidos hasta la fecha.

III- OPERACIONES QUE SE DESARROLLARÁN A BORDO

Se ha previsto realizar un total de 25 estaciones oceánicas y 21 neríticas, más una estación de larga duración (24 horas) en una zona próxima a algún "núcleo" o "cúpula" de afloramiento. Al señalar la situación de las estaciones oceánicas se ha tenido en cuenta la campaña SAHARA II y especialmente la ATLOR II con vistas a poder establecer la secuencia anual de los acontecimientos ya que, si bien las campañas se han efectuado en años distintos, se han elegido períodos del año asimismo diferentes para su realización.

En cada estación se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

Toma de datos atmosféricos.- Temperatura del aire. Velocidad y dirección del viento. Presión atmosférica. Nubosidad, visibilidad y mediciones de irradiación en superficie (lux, lúmenes y watios).

Toma de datos hidrográficos.- Temperatura en superficie (haciendo uso de un simple termómetro provisto de cubilete). Dirección y altura de las olas y profundidad de visión del disco de Secchi. Inmersión de cable hidrográfico con botellas NISKIN, provistas de termómetros basculantes (protegidos y no protegidos), a las siguientes profundidades, en metros: 0, 10, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 700, 800 y 1000. Cuando interese, en las estaciones profundas también podrán realizarse en los niveles de 1200, 1500, 2000

y cada 500 m hasta la profundidad máxima. A ser posible (si está disponible el sensor NUS o el MARTEC) se realizarán frecuentes perfiles S/T/D o T/D, en las estaciones y entre ellas, hasta profundidades de 400 ó 50 m respectivamente, haciendo uso, en todo caso de la ROSETTE. Si no fuere posible la utilización de estos sensores se tomarán perfiles con el Batitermógrafo hasta los 140 m. En las muestras de agua recogidas se procederá a efectuar los siguientes análisis: Salinidad (con el salinómetro de inducción), Oxígeno (Winkler) pH, Nitrito, Nitrato, Silicato, Fosfato y Amonio. En los niveles de 0, 10, 20, 50 y 75 m se recogerán muestras para análisis de Carbono, Nitrógeno e Hidrógeno en material particulado. Asimismo, en estos mismos niveles, es posible que puedan efectuarse valoraciones de Cadmio y aminoácidos.

Biología

Para el estudio sistemático y recuento de células de fitoplancton se fijarán, con lugol, muestras de 125 ml en los siguientes niveles: 0, 10, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 125, 150, 200 y 500 m en las estaciones oceánicas y hasta donde la profundidad lo permita en las neríticas.

También se llevarán a cabo recuentos de partículas con el contador COULTER en muestras sin fijar, empleando un orificio de 140 μ m de diámetro. Con el modelo TA se realizará una medida de la abundancia total y un espectro de la distribución de volúmenes en un número apropiado de canales no inferior a 6.

Para el análisis de pigmentos clorofílicos, se tomarán muestras en 0, 10, 20 ó 30 (mayor transparencia del agua en estos meses otoñales), y 50 m. Paralelamente para la determina-

ción de la fijación del carbono (C^{14}), a 0,10 (ó 20) y 20 (ó 50), según la transparencia del agua. Para lecturas del disco de Secchi/ hasta 11 m las incubaciones se harán con agua de 0,10 y 20 m y para lecturas comprendidas entre los 11 y 20 m, las incubaciones serán con plancton de 0,20 y 50 m. Como en la anterior campaña ATLOR II, las incubaciones se harán en superficie haciendo uso de filtros que dejen pasar 10 y 1% de luz, además de la directa (de 100%), y se realizarán a plena luz solar; en caso de no ser posible, se utilizará luz artificial de 1500 watios.

En los mismos niveles que se determinen pigmentos clorofílicos y producción primaria se estudiará la simulación por el fitoplancton de NO_3 y NH_4 por N^{15} y en todos los niveles, la fijación de nitrógeno molecular ppr N^{15} y acetileno. Asimismo se valorará la actividad bacteriana en relación a la producción (heterotrofismo, glucosa¹⁴, respiración y posiblemente ATP (?)).

En las estaciones oceánicas se realizarán pescas verticales de zooplancton, con red WP-2 (de 250 μ de malla), en los siguientes niveles: 1000-500, ⁵⁰⁰⁻²⁰⁰ /200-0 (para las valoraciones de biomasa, con red de 200 μ de malla) y de 50-0 m para el estudio de las poblaciones de aguas de superficie. En las estaciones costeras se realizarán pescas de 200-0 (ó 100-0) m para la valoración de biomasa y de 50-0 m para el análisis de las poblaciones de superficie. En los mismos niveles donde se recojan las muestras para los estudios de productividad básica se tomarán muestras de agua para la valoración de la biomasa que no atraviese filtros contruidos con tela de nylon de 50 μ de tamaño de malla.

En todas las estaciones se efectuarán pescas horizontales usando la red de Bogorov (modificada) con mallas de 250 μ en los siguientes niveles: superficie (1-2 m) y por encima y por debajo de la termoclina. En determinadas estaciones, se realizarán pescas inclinadas -sistema bongo, red pequeña- de malla de 500 μ y de larvas de lamelibranquios, con red de 100 μ de malla. En todas las estaciones neríticas se tomarán dos muestras con draga Van Veen que serán conservadas íntegras en botes de plástico para su posterior análisis en tierra. Asimismo y en uno o dos transectos de cada radial, siempre sobre la plataforma, se efectuarán arrastres de draga (boca triangular) con vistas a la obtención de muestras bentónicas y se intentará recoger cilindros de sedimento ("corers") en determinadas estaciones neríticas, con vistas a complementar el estudio de las comunidades del fondo.

En las estaciones oceánicas nos. 11,12,15,18,38,27,31 y en todas las neríticas, se realizarán pescas con la red Bongo para estudios de meroplancton y en especial de ictioplancton.

Si se dispone del arte semipelágico de Issaac y Kidd (actualmente en construcción), se efectuarán pescas, en estaciones próximas al talud continental, encaminadas al estudio de las poblaciones de eufausiáceos (entre las estaciones: 48-30; 51-29; 28-54; 57-17; 60-63 y 67-68).

En cada radial y sobre la plataforma costera, entre dos estaciones, se llevarán a cabo pescas de Neuston con la red de David.

Finalmente y en grandes profundidades (2000-2500 m) se usará el sistema bongo de apertura y cierre, para el estudio de las comunidades abisales.

Al finalizar cada estación, junto con las pescas horizontales, se realizarán pescas de fitoplancton con red de 50 μ .

Estación de larga duración (24 h.)

Se intentará situar una estación, por medio de una boya lastrada, cercana a alguna "cúpula" de afloramiento donde podamos realizar análisis continuados durante 24 horas.

A ser posible se efectuarán por lo menos 6 series (sino 8) de toma de datos y pescas verticales con fines diversos yendo precedidas de lecturas con sonda STD o batitermogramas. Durante la estación se realizarán análisis en continuo de las características del agua superficial. Asimismo y con vistas a los estudios de la migración vertical del zooplancton se efectuarán filtrados de agua en los mismos niveles hidrográficos.

Determinaciones en continuo

En determinados trayectos, entre estaciones, se bombeará continuamente agua de superficie, determinando su temperatura, salinidad, fluorescencia, nitrato y fosfato. Posteriormente y en muestras discontinuas se llevará el control de la salinidad, pigmentos del fitoplancton (por extracción y no sólo por fluorometría), recuento de partículas con el contador Coulter y fijación de plancton con lugol para su posterior estudio. Estas observaciones se harán con cierta frecuencia, por lo menos cada media hora. El contador óptico de partículas se tendrá conectado al conducto del agua. Asimismo se tendrán en funcionamiento de forma continuada los sondadores de eco para la detección y evaluación de la bio-

masa pelágica y de concentraciones de plancton (en especial de eufausiáceos en zonas próximas al talud). Se dejará funcionar continuamente el sondador EK-38 conectado con el integrador de ecos, trabajando en función 3 (dos canales con integrador) con umbrales 0 y ganancia de 20 dB, usando los canales de modo que abarquen, respectivamente, entre 0 y 100 m y entre 100 y 300 m.

Toda la información en continuo se recogerá en el "Datta-Logger" y luego se traducirá para su entrada al ordenador, junto con la información complementaria discontinua, para intentar un primer análisis de gradientes.

IV- DESARROLLO DE LA CAMPAÑA

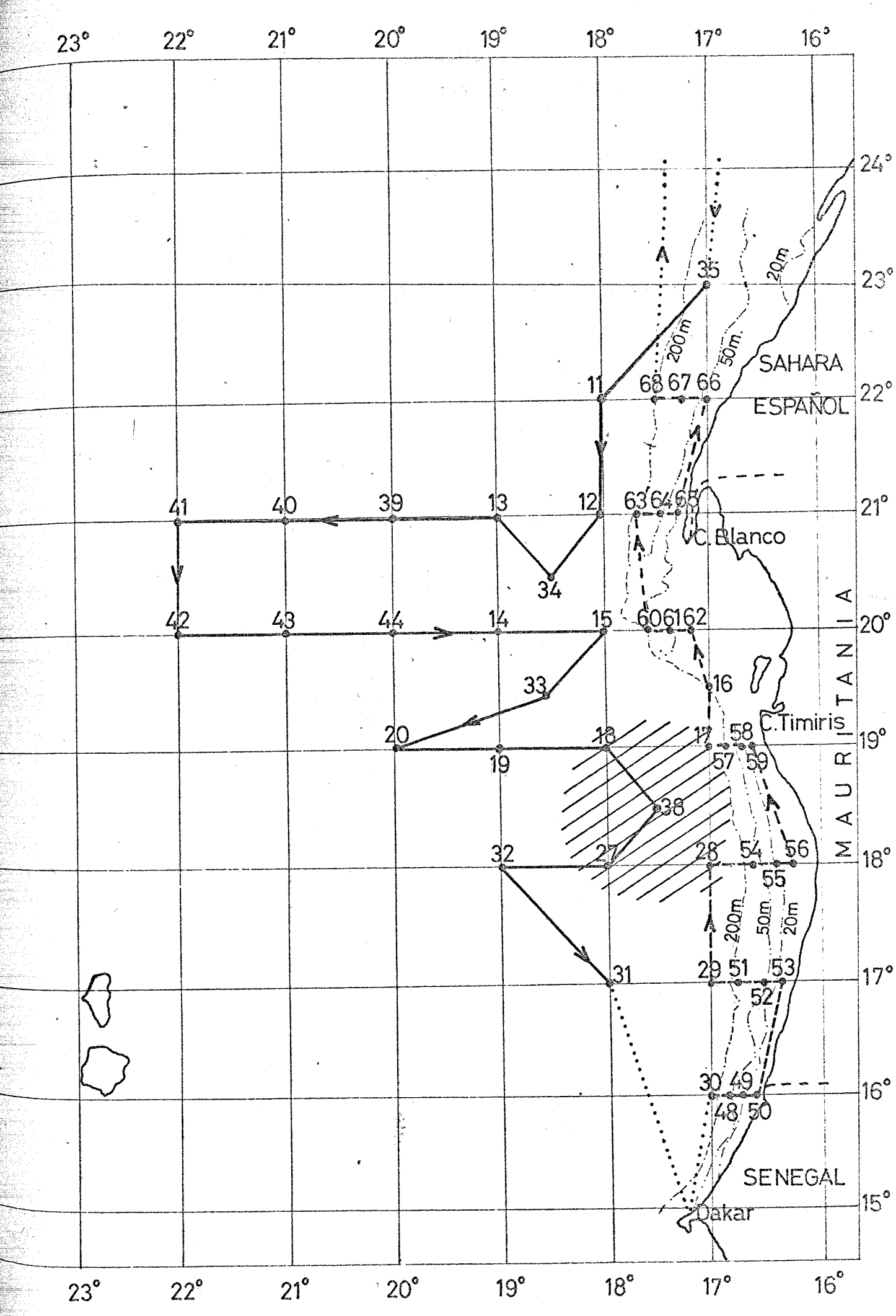
Primera parte: LAS PALMAS - DAKAR (Provincia oceánica)

Salida de Las Palmas a las 0 horas del lunes, día 3 de noviembre, rumbo a la estación 35 (23º Lat.N - 17º Long. W), con vistas a iniciar el conjunto de estaciones marcadas con trazo grueso en el mapa adjunto. En la zona rayada (donde posiblemente hallemos una "cúpula" de afloramiento oceánico), se efectuará una estación de 24 horas.

Considerando una velocidad de crucero de 170 millas/día y una duración media de 5 horas por estación, la distribución del tiempo será como sigue:

Las Palmas -- Estación 35 (310 millas -----	1,8 días
21 estaciones x 5 horas -----	4,5 "
1 estación de larga duración -----	1,0 "
Perfiles y pescas de gran profundidad -----	1,0 "
Navegación: Estación 35 - Dakar (1400 millas)	8,2 "

Total 16, $\frac{1}{2}$ días



Llegada a Dakar prevista para el miércoles, día 19 por la tarde.

Segunda parte: DAKAR- LAS PALMAS (Provincia nerítica)

Salida de Dakar: el sábado, día 22.

Esta segunda parte comprende el estudio de las plataformas de Mauritania y parte meridional del Sahara Español.

Se ha previsto una duración de 5 horas para las estaciones nº 17,28,29 y 30, y de 2 h 30' para las situadas sobre la plataforma (estaciones 48-68).

Durante la segunda parte se realizarán pescas de arrastre (draga de boca triangular), con vistas al estudio de las poblaciones bentónicas; pescas pelágicas con la red de David en todas las radiales. De acuerdo con este programa, la distribución prevista del tiempo es como sigue:

4 estaciones x 5 horas -----	20 horas	
21 estaciones x 2 horas 30'-----	52 h 30'	
7 pescas de arrastre (bentos) de 1 h	7 h 00'	-- 4'2 días
7 pescas con I.K.M.T. de 2 h.-----	14 h 00'	
7 pescas de neuston de 1 h.-----	7 h 00'	
Navegación: Dakar-Estación 68 (645 millas ---	3'8 "	
Navegación: Estación 68- Las Palmas (375 millas	2'5 "	
=====		
Total ---- 10 $\frac{1}{2}$ días		

Llegada prevista a Las Palmas: el 3 de diciembre por la tarde.

V- PERSONAL

Jefe de Misión: F. Vives

Subjefe de Misión: F. Fraga

Subprogramas

1.- HIDROGRAFIA Y QUIMICA DEL MAR

Responsable: F. Fraga

Personal científico: F. Saiz, M. Manriquez, C. Mouriño,
F. Lema (?) (del Colegio Universi-
tario de Vigo).

2.- BACTERIOLOGIA

Responsable: P. Castellví

Personal científico: F. Vallespinós y L. O'shanahan

3.- FITOPLANCTON

Responsable: M. Estrada

Personal científico: J. Flos, M. Zabala(Univ. Barna.)

4.- ZOOPLANCTON

Responsable: F. Vives

Personal científico: M. Alcaraz, F. Fernández, P. Rubiés
y P. Andreu

5.- BENTOS

Responsable: J. Camp

Personal científico: R. Anadón

6.- SENSORES, ORDENADOR Y METEOROLOGIA

Responsable: A. Juliá

Personal científico: J. Martínez, M. Estrada

Invitados: Científico Mauritano (que embarcaría en Dakar
y desembarcaría en Las Palmas.)

RESUMEN

La campaña ATLOR VII constará de dos partes en las que se estudiarán las provincias, oceánica y nerítica, respectivamente, de las costas meridionales del Sahara Español y de las áreas marinas mauritanas.

Durante la primera parte, de $16 \frac{1}{2}$ días de duración, se trabajará en 21 estaciones normales además de otra de larga duración (24 horas). En ellas se realizarán las siguientes operaciones:

Entre 400 y 500 análisis de muestras de agua en los que se determinarán los siguientes parámetros: Temperatura, salinidad, oxígeno, pH, nitrito, nitrato, silicato, fosfato y amonio.

Entre 400 y 500 análisis bacteriológicos (actividad bacteriana y fijación de nitrógeno)

84 Valoraciones de pigmentos clorofílicos.

63 Valoraciones de productividad básica.

22 pescas de Fitoplancton.

152 pescas de zooplancton.

22 perfiles STD con Nus o Martec (siempre con Rossette) o, en su defecto, perfiles de bati-termógrafo hasta los 140 m de profundidad.

Análisis en continuo de fosfatos y nitratos entre estaciones.

En la segunda parte, de $10 \frac{1}{2}$ días de duración, se trabajará en 4 estaciones oceánicas (las más próximas a la plataforma costera) y en 21 neríticas. En ellas se realizarán las siguientes operaciones:

Entre 250 y 275 análisis de muestras de agua para la determinación de los mismos parámetros antes citados.

Entre 225 y 250 análisis bacteriológicos (actividad bacteriana y fijación de N_2)

72 valoraciones de pigmentos clorofílicos

54 valoraciones de productividad básica

25 pescas de fitoplancton

133 pescas de zooplancton

25 pescas inclinadas de ictioplancton

7 pescas de Neuston

7 pescas de I.K.M.T.

42 muestras de Draga Van Veen

8-10 Dragados para recoger muestras de animales bentónicos

21 muestras de sedimentos ("corers")

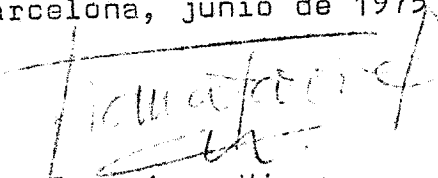
Al igual que en la primera parte, entre estaciones, se efectuarán análisis en continuo, valorando los mismos parámetros.

Durante todo el trayecto de la campaña se registrará la temperatura y salinidad superficiales así como la fluorescencia y recuentos de partículas. En muestras discretas se efectuarán recuentos de células con el Coulter. También estará en funcionamiento la ecosonda EK-38 y el integrador de ecos para el registro de la biomasa pelágica entre niveles determinados.

En el transcurso de la campaña se preparará y almacenará la información recogida, susceptible de ser procesada por medio de ordenador 1130, instalado a bordo, con

el fin de poder disponer de ella al terminar la expedición
(listado general).

Barcelona, junio de 1975


Francisco Vives

PROYECTO DE LA CAMPAÑA ATLOR VII
(Noviembre-Diciembre 1975)

- ANEXO I-

No se puede permanecer por mas tiempo esperando el permiso de entrada en aguas jurisdiccionales mauritanas y dado que éstas alcanzan hasta las 30 millas a partir de la costa, se han efectuado algunas modificaciones en el programa inicial correspondiente a la campaña ATLOR VII.

Estos cambios afectan principalmente a las estaciones nerfíticas de las costas de Mauritania: las correspondientes a las radiales situadas sobre los paralelos 17º, 18º y 19º al mismo tiempo que se altera ligeramente el orden de las estaciones oceánicas (véase mapa adjunto).

Estas modificaciones se refieren en parte al programa correspondiente a las pescas de Bentos, IKMT y Neuston que se realizarán en áreas algo más distantes de la costa.

Por todo lo dicho, el DESARROLLO DE LA CAMPAÑA será como sigue:

Primera parte: LAS PALMAS - DAKAR

Salida de Las Palmas el lunes día 3 de noviembre rumbo a la estación 35 (23º Lat. N - 17º Long. W), con vistas a iniciar el conjunto de estaciones marcadas con trazo grueso en el mapa adjunto. En la zona rayada (donde posiblemente hallemos una "cúpula" de afloramiento oceánico), se efectuará una estación de 24 horas.

Considerando una velocidad media de crucero de 170 millas/día y una duración aproximada de 5 horas por estación

la distribución del tiempo es como sigue:

Las Palmas - Estación 35 (310 millas)-----	1,8 días
19 estaciones 5 horas -----	4,0 "
1 estación de larga duración -----	1,0 "
Perfiles y pescas a gran profundidad -----	1,0 "
Navegación Estación 35 - Dakar (1.170 millas) _7,0 _	"
	14,8 días

Llegada a Dakar prevista para el martes día 18, por la tarde.

Segunda parte: DAKAR - LAS PALMAS

Salida de Dakar el día 21 a las 24 horas.

Esta segunda parte comprende el estudio de las plataformas de Mauritania y Sahara en sus áreas septentrionales y meridionales, respectivamente.

Se ha previsto una duración de 5 horas para las estaciones oceánicas y 3 horas para las neríticas.

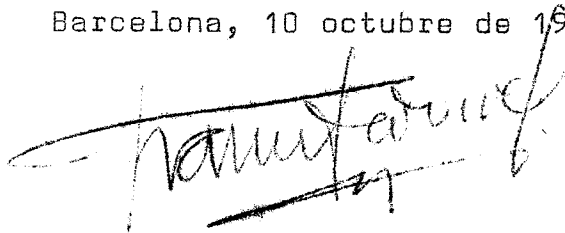
De acuerdo con este programa, la distribución prevista del tiempo es como sigue:

8 estaciones 5 horas -----	1,7 días
9 estaciones de 3 horas -----	1,0 "
Pescas especiales:	
6 pescas de "Bentos" 1 h..... 6 h.	
6 pescas IKMT 2 h.....12 h -----	1,0 "
6 pescas "Neuston" 1 h. 6 h.	
Navegación: Dakar - Estación 56 (650 millas)	3,8 "
Navegación: estación 56 - Las Palmas (375 mill.)	2,5 "
Imprevistos y Pescas oficiales -----	1,0 _
	11,0 días

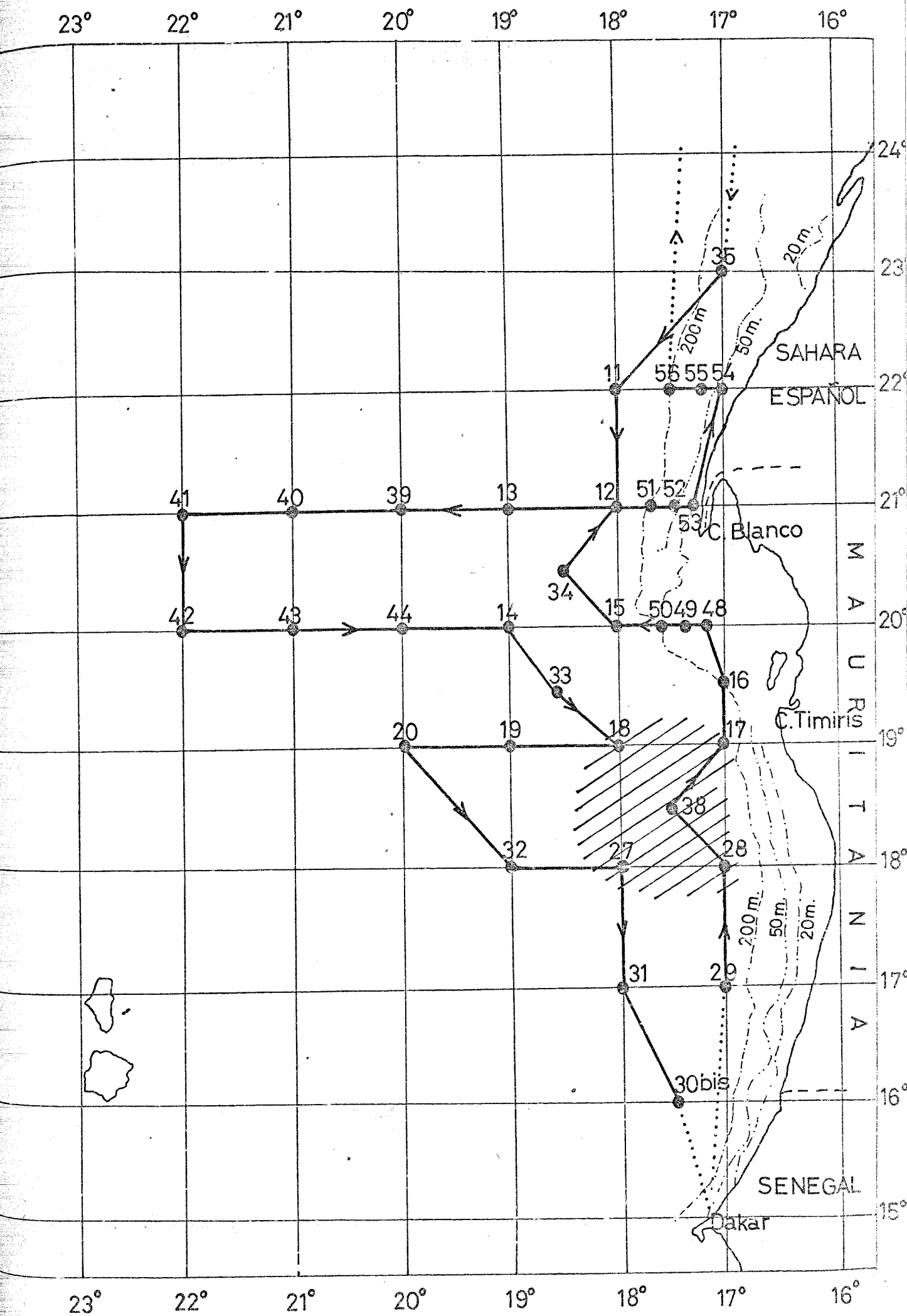
Llegada prevista a Las Palmas: noche del día 2 de diciembre.

Nota importante: Este programa substituirá al que se incluye en el "Proyecto de la Campaña ATLOR VII" en el caso de que, a la hora de iniciar la campaña, no se haya recibido la correspondiente autorización de parte de las autoridades mauritanas; si por el contrario, ésta se recibiere a tiempo, se seguirá el programa propuesto anteriormente.

Barcelona, 10 octubre de 1975

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Francisco Vives', with a long horizontal stroke extending to the left.

Francisco Vives



PROYECTO DE LA CAMPAÑA ATLOR VII
(Noviembre-Diciembre 1975)

- ANEXO II -

En vísperas de la campaña ATLOR VII y al no haberse recibido el permiso oficial para trabajar en aguas jurisdiccionales mauritanas (a través de la Dirección General de Cooperación Técnica Internacional), pueden considerarse como válidas (salvo cambios de última hora), las modificaciones hechas al programa inicial y expuestas en el Anexo I.

Con vistas a la buena organización del trabajo a bordo, a continuación se esboza un esquema de las operaciones a realizar para la toma de muestras, teniendo en cuenta las necesidades de cada uno de los subprogramas que se llevarán a cabo durante la campaña.

ESTACION NORMAL (tipo pelágico)*

A) Barco parado

HIDROGRAFIA

1º Batitermógrafo.

2º Botellas Niskin (5 litros)

hidrografía 1000-0 m (19 niveles): 2 tiradas

Toma de muestras para: salinidad
oxígeno
pH, nutrientes, etc.
bacteriología y otros
análisis (12 niveles)

lectura de termómetros

3º Botellas Niskin (o transparentes) de 30 litros.

niveles de 75, 50, 30, 10 y 0 m
Toma de muestras para fitoplancton
id. id. para carbono/nitrógeno

4º Botellas transparentes. Niveles de 75, 50, 30, 10 y 0 m.

filtrado muestras para valoración "microbiomasa"

PLANCTON

5º Pescas verticales entre 1000-500 WP-2 de 250 micras malla

500-200 WP-2 id. id.

200- 50 WP-2 id. id.

50- 0 WP-2 id. id.

200- 0 WP-2 de 200 micras malla (Rin)

* Estaciones nº: 35, 11, 12, 13, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 14, 33, 18, 19, 20, 32, 27, 31, 30 bis, 29, 28, 38, 17, 15, 34 y 12 (repetición).

B) Barco a 2 nudos

(Plancton, continuación pescas)

6º Pescas horizontales: de Zooplancton

en superficie (Bogorov de 250 micras)
 por encima de la termoclina (id.id.)
 por debajo de la termoclina (id. id.)

: de Fitoplancton

en superficie (red de 50 micras)

=====

ENTRE ESTACIONES

1º Registro continuo ecosonda EK-38 conectado al integrador ecos.

2º Análisis en continuo: Temperatura, fluorescencia, salinidad
nitratos, nitritos, fosfatos, silicatos y amoníaco.

3º Muestras discontinuas: a) control de salinidad, b) pigmentos del fitoplancton, c) recuento de partículas (coulter) y d) toma de muestras para el estudio del fitoplancton (fijadas en lugol). Frecuencia: se determinará a bordo.

ESTACION NORMAL (tipo nerítico)*A) Barco paradoHIDROGRAFIAPLANCTON

} Se realizarán las mismas operaciones que en las estaciones "pelágicas" hasta donde permita la profundidad.

Después de las pescas verticales de zooplancton se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

1º Muestra de sedimentos con draga Van Veen y obtención de un cilindro del mismo, haciendo uso del "corer".

B) Barco a 2 nudos

2º Pescas horizontales de fito- y zooplancton como en las estaciones pelágicas.

3º Pescas sistema BONGO (entre las estaciones 17-15, 16-48, 48-49, 49-50, 50-15, 15-34, 34-12, 12-51, 51-52, 52-53, 53-54, 54-55, 55-56).

4º Pescas de NEUSTON (red David). (Entre las estaciones: 29-28, 28-38, 38-17, 17-16, 16-48, 48-49 y 49-50)**

5º Pescas con el arte semipelágico de Issac y Kidd (IKMT) Entre las estaciones 29-28, 17-16, 50-15, 12-51, 55-56.

6º Pescas de arrastre para el estudio del bentos (Draga). Entre las estaciones 16-48, 48-49, 49-50, 12-51, 51-52, 52-53, 53-54, 54-55 y 55-56.

=====

* Estaciones nº: 17(?), 16, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56.

** Si el estado del mar lo permite (mar llana) podrán realizarse otras pescas a partir de la estación 12 hasta la 56, o sea en las áreas neríticas situadas en la plataforma sahariana.

Para realizar las pescas y toma de muestras, se establecen dos grupos, (A y B) entre el personal científico, para cubrir los turnos de trabajo.

Grupo A

Miguel ALCARAZ (responsable)
Ricardo ANADON
P. ANDREU/F. FERNANDEZ

Grupo B

Pedro RUBIES (responsable)
M. ZAVALA/ J. FLOS
A. TEJERO/ J. VALERO

Los turnos se realizarán según las siguientes modalidades: o bien a horas fijas (8-4-4-8), o bien en turnos alternos de 8 horas.

Se propone la siguiente distribución del personal científico a bordo durante el desarrollo de la campaña:

BIBLIOTECA

Julia Martinez	Vives
Saiz (Manriquez) Alcaráz	Fraga (Saiz) Manriquez
Castellvi Mouriño	Estrada Andreu

Camarote cuádruple: F. Fernández, Rubiés
Vallespinós y Flós

Camarote múltiple : Anadón, Tejero, Valero
Zavala (Acarin y Esteba, TVE)

=====

La correspondencia para Dakar puede enviarse a:

Ambassade Espagnole
Avenue de la République
DAKAR (République du Sénégal)

Se agradecerá cualquier sugerencia sobre cambios en las distribuciones propuestas, al mismo tiempo que se recuerda a todo el personal la necesidad de presentar el pasaporte y el certificado internacional de vacunación.

Barcelona, 29 octubre de 1975

[Handwritten signature]
J. Vives

LISTA DEL PERSONAL CIENTIFICO QUE TOMARA PARTE EN
LA CAMPAÑA "ATLOR" VII

1. ALCARAZ, Miguel	Col. Científico	Grupo A Responsable.	Biomasa
2. ANADON, Ricardo	Ldo. Becario	Grupo A	Bentos
3. ANDREU, Pilar	Ldo. Becario	Grupo A	Zoopl. Biomasa
4. CASTELLVI, Josefina	Investig. Cient.	Responsable	Bacteriología
5. ESTRADA, Marta	Colab. Cient.	Responsable	Fitoplancton
6. FERNANDEZ, Felipe	Colab. contr.	Grupo A	Zoop. Producc.
7. FLOS, Jorge	Ldo. Becario.	Grupo B	Fitoplancton
8. FRAGA, Fernando	Prof. Invest.	Responsable	Hidrografía
9. JULIA, Agustín	Titulado Téc.	Responsable	Met. Ord. y Reg.
10. MANRIQUEZ, Mario	Colab. contr.	colaboración	Hidrografía
11. MARTINEZ, José	Ayudante inv.	colaboración	Registros
12. MOURIÑO, Carmen	Ayudante dipl.	colaboración	Hidrografía
13. RUBIES, Pedro	Colab. contr.	Grupo B Responsable.	Ictiopl.
14. SAIZ, Fernando	Investg. Cient.	Responsable	Química
15. TEJERO, Alberto	Ldo. Becario	Grupo B	Bacteriología
15. VALERO, Juan	Ldo. Becario	Grupo B	Bacteriología
17. VALLESPINOS, Fernando	Colab. contr.	colaboración	Fito/Bac. Nit.
18. VIVES, Francisco	Prof. Invest.	Responsable	Zooplancton
19. ZAVALA, Miguel	Ldo. Becario	Grupo B	Fitoplancton

PERSONAL DE T.V.E. (que posiblemente embarcará en Dakar)

ACARIN, Juan M ^a	Cámara TVE.
ESTEBA, Manuel	Cámara TVE.

Barcelona octubre de 1975

INFORME DE LA LABOR DESARROLLADA DURANTE LA
CAMPAÑA OCEANOGRÁFICA ATLOR VII REALIZADA A
BORDO DEL B/O "CORNIDE DE SAAVEDRA"

por

Francisco Vives

Barcelona, diciembre de 1975

INFORME DE LA LABOR DESARROLLADA DURANTE LA CAMPAÑA OCEANO- GRAFICA ATLOR VII REALIZADA A BORDO DEL B/O "CORNIDE DE SAA- VEDRA"

por

F. Vives
(Jefe de Misión)

I. INTRODUCCION

Entre los grandes programas que actualmente desarrolla el Instituto de Investigaciones Pesqueras figura el de la "EXPLORACION CIENTIFICA DE LA PLATAFORMA AFRICANA (SAHARA Y MAURITANIA). Para llevarlo a cabo, en el año 1971 se iniciaron una serie de campañas con objeto de poner en claro el ecosistema marino de aquellas áreas, las más productivas del NW africano.

Las expediciones científicas realizadas desde aquella fecha pueden diferenciarse, por su objetivo, en dos tipos: unas básicamente pesqueras (que incluyen a su vez hidrografía de plataforma) y otras hidrográfico-planctónicas, que abarcan el estudio de la dinámica de las masa de agua en pleno océano así como la producción básica y primer nivel de la producción secundaria.

La campaña ATLOR VII corresponde al segundo tipo y viene a ser la continuación de otras anteriores (SAHARA II y ATLOR II), que también fueron realizadas en las mismas áreas geográficas, si bien en periodos distintos con vistas a detectar la secuencia de los acontecimientos a lo largo del año.

El objetivo fundamental de este tipo de expediciones es poner en claro la dinámica de las masas de agua en relación con la productividad de las mismas y una de las áreas más interesantes desde este punto de vista es precisamente la del cabo Blanco, en el límite fronterizo entre el Sahara occidental y Mauritania. En esta zona, con ligeras variaciones latitudinales, se dan cita cuatro tipos básicos de masas de agua (Superficial norte - corriente de Canarias -, Atlántica Central Norte, Superficial sur- agua de Gambia- y Atlántico Central Sur). Su mezcla, así como la dinámica con que están animados los estratos superficiales (en unas ocasiones debido a corrientes de origen eólico y en otras a efecto de choque entre masas de agua), da lugar a intensos afloramientos que son, a la larga, los que determinan la riqueza de sus aguas. El contenido de sales nutritivas, especialmente elevado en las aguas procedentes del sur, contribuye en gran manera a explicar por qué existe en las plataformas costeras la gran riqueza pesquera de todos conocida.

Siendo que la campaña ATLOR II fue realizada en marzo y la SAHARA II en agosto-septiembre, con vistas a conocer el comportamiento de las aguas en momentos diferentes de la sucesión biológica, se programó la expedición ATLOR VII para noviembre-diciembre.

II. DESARROLLO DE LA CAMPAÑA Y PRIMEROS RESULTADOS

Como estaba programado, ocho días después de haber finalizado la expedición ATLOR VI, y una vez instalado a bordo al nuevo equipo científico, el 3 de noviembre el Cornide de Saavedra zarpó del puerto de las Palmas, rumbo Sur, hacia la zona de estudio que se extiende por debajo del paralelo 23ºN.

Primera parte

A las 38 horas de haber salido de puerto alcanzamos la primera estación (la núm. 35) en la que se iniciaron los trabajos el día 5 a las 7,30 de la mañana. A continuación y según

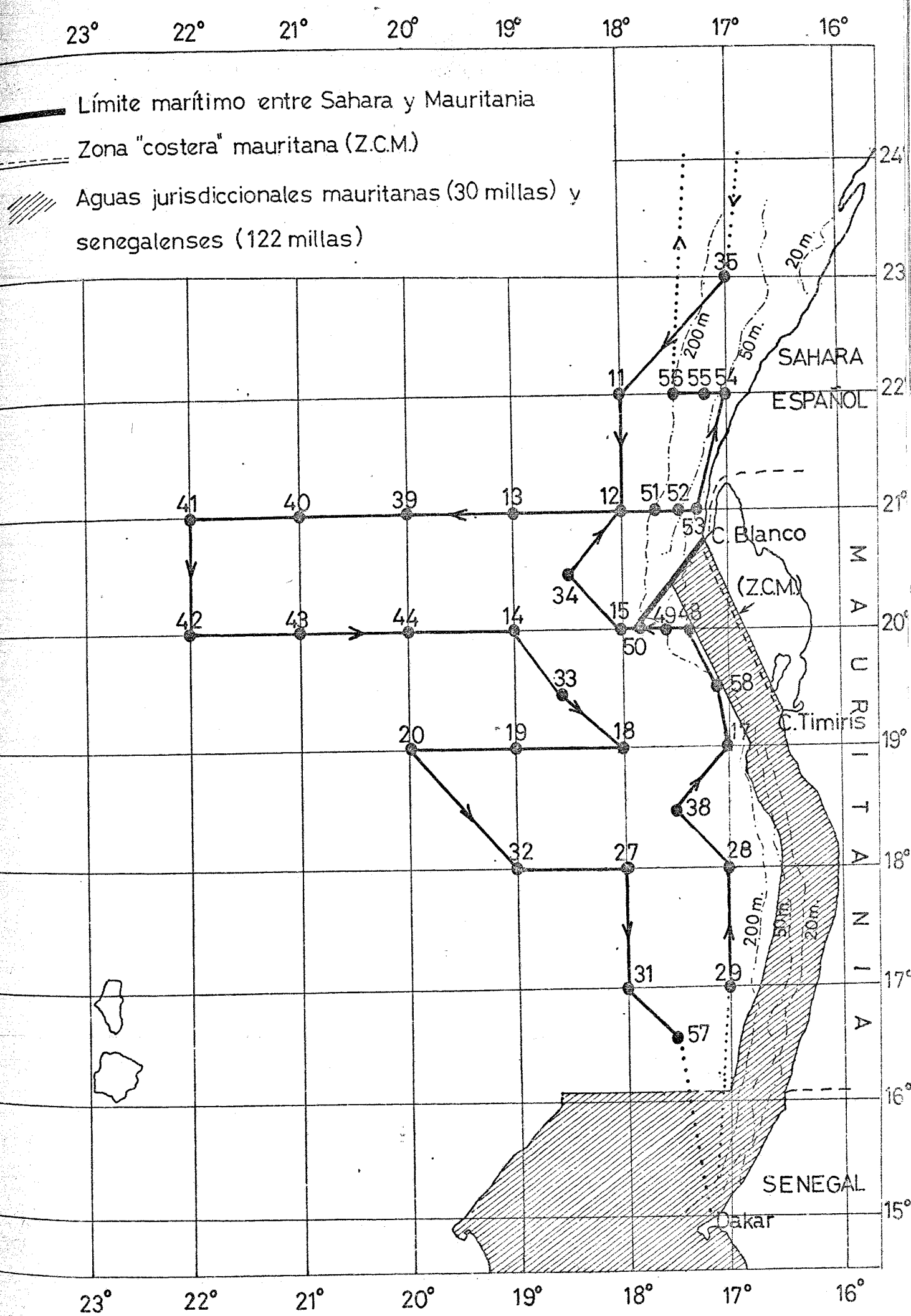
el programa presentado, se realizaron todas las operaciones para la toma de muestras y acto seguido se empezaron todas las rutinas correspondientes a los diferentes subprogramas. Esta estación, al estar situada sobre la plataforma costera, junto con las 3 radiales neríticas próximas al cabo Blanco, contribuirán a enlazar los ecosistemas nerítico y pelágico de gran interés. A partir de la misma y durante toda la primera parte de la campaña, se trabajó en zonas con profundidades superiores a los 1000 m (hasta un máximo de 4.160 m), por lo que prácticamente las 18 estaciones siguientes, separadas 60 millas una de otra, tuvieron una duración media de 6 a 7 horas.

Durante esta primera parte de la campaña se cumplió el programa señalado en el proyecto de la misma, con la única excepción de que, una vez realizadas las estaciones 18, 19, 20, 32 y 27 y al ver que los parámetros hidrográficos registrados no descubrían la existencia de una "cúpula" o criptoaflo-ramiento de aguas, puesta de manifiesto en otras ocasiones, se decidió pasar la estación de larga duración (24 horas) a la segunda parte de la campaña.

En esta primera parte, se hallaron indicios de un ascenso de aguas en la zona más alejada de la costa (a partir de la estación 20 hacia el oeste; véase mapa adjunto).

Una de las características más importantes de las estaciones de alta mar ha sido la notable pobreza registrada no sólo en el plancton (fito y zooplancton) sino también en el contenido de sales nutritivas. Tanto los valores de pigmentos clorofílicos como los volúmenes de plancton animal han sido notablemente bajos, al igual que los nutrientes.

Prácticamente en toda la zona alejada de la costa, que incluye la doble radial (estaciones 12 a 41 y 42 a 15), se ha observado la existencia de una marcada termoclina alrededor de los 50 m de profundidad. Por encima de la misma se hallaba el agua de procedencia sur, con valores térmicos oscilantes entre los 21 y 24 °C, y por debajo, agua que se su-



puso Central Norte, con temperaturas máximas de 18 °C. Casi todo el plancton se hallaba en el estrato superficial de tal forma que, tanto las pescas diurnas como las nocturnas, mostraron una gran diferencia con las realizadas por debajo de la termoclina. Será interesante comparar las dos poblaciones con vistas a diagnosticar sus respectivas procedencias.

Durante estas fechas se estropeó la bomba de agua utilizada para los análisis en continuo. Se logró subsanar en parte esta laguna, haciendo uso de la conducción normal de agua salada del barco, cuyas tuberías, al funcionar siempre, se supusieron limpias.

En la estación 41, la más occidental de la primera gran radial, y como estaba programado, se han efectuado pescas a gran profundidad (entre los 3000 y 2000 m y entre los 2000 y 1000 m). Las capturas han sido ínfimas, lo que presupone la existencia de una reducidísima biomasa.

A partir de la estación 42 y en sentido Este (segunda gran radial), se han efectuado lanzamientos de batitermógrafo con objeto de registrar las variaciones de la termoclina en busca de zonas de posible afloramiento. Esta operación tuvo que ser interrumpida después de la estación 33 debido a que dicho aparato recibió un fuerte golpe que lo dejó inutilizado. Su falta intentó suplirse con el uso de Martec que tampoco funcionó.

Desde la estación 18 hasta el final de la primera parte se realizaron en todas las estaciones las rutinas programadas. Interesa indicar que la estación señalada en el programa como 30 bis fue suprimida por estar situada dentro de las aguas jurisdiccionales del Senegal y no poseer permiso para trabajar en ellas, siendo trasladada a la posición 16°30' Lat N y 17°30' Long W y dándole el nº 57.

La entrada al puerto de DAKAR estaba prevista para el día 18, sin embargo, debido al traslado a la segunda parte de la campaña de la estación de 24 horas, aquélla se efectuaría

el 17. El buen tiempo y los vientos favorables nos hicieron adelantar unas 20 horas sobre la fecha prevista.

Segunda parte

Si bien la salida de DAKAR se había programado para el 19 por la noche, a instancias del Capitán y con la idea de realizar las maniobras de día (cosa prudente en un puerto no acostumbrado), se zarpó a las 8 horas del día 20.

Al no haber autorización de parte del Gobierno Mauritano para trabajar en sus aguas jurisdiccionales, se suprimieron definitivamente las tres radiales que figuraban en la zona nerítica de estas costas, como se había previsto en el 2º programa de trabajo presentado en el ANEXO I.

La estación de larga duración (24 horas) fue ubicada en un punto situado en la zona sur del banco Arguin con vistas a obtener, en el aspecto hidrográfico, información sobre el comportamiento de las aguas del citado banco (y comprobar las ideas que actualmente se tienen: circulación negativa en régimen de estuario), y al mismo tiempo registrar las variaciones de los diversos parámetros biológicos así como los cambios en las poblaciones planctónicas.

La estrategia llevada a cabo a lo largo de esta segunda parte fue prácticamente la programada, con la novedad del estudio bentónico de la plataforma costera sahariana. Los dragados aunque pocos, aportaron muestras abundantes y variadas.

Desde el comienzo de esta segunda parte, se efectuaron pescas con la red Bongo para el estudio del ictioplancton.

Interesa señalar que la estación 16 ha sido situada algo más al N de la que se realizó en la campaña ATLOR II por lo que, siguiendo el orden numérico establecido, le corresponde el nº 58 con la siguiente situación:

19º 30'00'' Lat N y 17º 12'00'' Long W.

El día 23 a las 13,30 llegamos a dicha estación fondeando en los 568 m de profundidad. Se realizaron 7 series (o sea, una cada 4 horas, con una séptima estación que solapaba la primera). Excepto el subprograma de bacteriología, que realizó la estación normal, los restantes equipos (hidrografía, fito- y zooplancton) efectuaron todas las series con vistas a estudiar las oscilaciones de los diferentes parámetros físicos y de las poblaciones planctónicas, experimentadas durante las horas de luz y oscuridad. (Las series se iniciaron a las 15, 19, 23 y 03, 07, 11, y 15 horas del día siguiente. Las pescas horizontales se realizaron al final de la última serie. Durante las mismas y siguiendo rumbo NW, prácticamente paralelo al talud, se comprobó que las manchas - las clásicas nubes del talud- registradas por la ecosonda pertenecen realmente al "krill" de estas aguas: las pescas realizadas con la red Bongo están constituidas prácticamente por eufausias.

En el banco Arguín se inicia prácticamente el estudio del Bentos. Después de efectuar la estación 48 se toman muestras de sedimento con draga Van Veen y "Corer" para luego realizar el correspondiente dragado horizontal. Este resultó sorprendentemente abundante y variado, con notable proporción de moluscos gasterópodos y lamelibranquios. A la salida de dicho banco, otro arrastre de draga dió resultados inesperados a pesar de haberse llevado a cabo sobre un fondo muy accidentado (éste pasó de los 225 m a los 150 y 250 m en cuestión de 7-8 minutos, yendo a la velocidad de dos nudos); la captura estaba constituida por abundantes corales, madreporas, conchas de muy diversas especies, decápodos, etc.

Las otras dos radiales, situadas sobre la plataforma costera sahariana, se realizaron normalmente. No obstante y para otras ocasiones debe tenerse en cuenta que al trabajar en estaciones próximas, en las que el barco tarda entre 1 y 2 horas para trasladarse de una a otra, no queda tiempo suficiente para realizar ciertos tipos de análisis en especial si se trata de incubaciones, por lo que en el caso de querer llevar a término estos trabajos hay que preveer insta-

laciones dobles o bien suficiente material para realizar simultáneamente varias estaciones.

En las estaciones costeras programadas para enlazar los ecosistemas pelágico y nerítico, se obtuvo una información muy interesante, tanto desde el punto de vista hidrográfico (verdadero afloramiento costero, con temperaturas comprendidas entre los 16 y 17 °C), como del planctónico (notable riqueza, comparada con la pobreza observada en alta mar).

El día 29, una vez finalizada la estación 56, se dió por terminada la campaña, cuando nos faltaban recorrer las 325 millas que nos separaban de las Palmas. El buen tiempo reinante durante este viaje hizo que el Cornide llegase unas 12-15 horas antes de lo previsto, entrando a puerto el día 1 de diciembre a las 18,40.

III. REUNIONES REALIZADAS A BORDO DURANTE LA CAMPAÑA

1ª) Fecha: 1-XI-1975

Motivo: Instalación de aparatos científicos a bordo.
Necesidades e imprevistos.

Con la presencia de 15 de los 19 científicos del equipo que formó la plantilla de la campaña ATLOR VII, tuvo lugar una reunión para tratar de las necesidades de material que posiblemente surgirían al proceder al montado de aparatos.

Asimismo se insistió brevemente sobre diversos aspectos del programa a desarrollar durante la campaña. Se hicieron algunos comentarios sobre la intensa labor a realizar antes de zarpar el barco, con el fin de instalar todo el material y equipo científico, distribuyéndose los laboratorios y espacios de poyata de los mismos, según el personal y los subprogramas a cumplir.

Se insistió a su vez en que se anotasen las necesidades de todo tipo (arreglos, instalaciones, compras, etc.) con vistas a resolver problemas y subsanar deficiencias.

2a) Fecha: 2-XI - 1975

Motivo: Necesidades materiales y personales.

Los responsables de los subprogramas a desarrollar expusieron sus necesidades tanto materiales como personales y de laboratorio (deficiencias, arreglos a realizar, etc.) con vistas a que pudieran solucionarse antes de salir de puerto. Se propuso que dos científicos (Sres. Juliá y Flos) se encargarán de las compras y una vez terminada la reunión se entregó al Capitán una lista de revisiones y reparaciones a realizar. Al día siguiente se llevaron a cabo todos los trabajos propuestos.

3a) Fecha: 17-XI-1975

Motivo: Comentarios sobre los primeros resultados obtenidos en los trabajos realizados hasta el momento y sobre diversos aspectos de la campaña.

Durante la reunión se expusieron algunos detalles sobre el trabajo a desarrollar durante los días que faltaban para finalizar la primera parte y habiéndose recibido autorización oficial de parte del Gobierno del Senegal para la escala en Dakar, se procedió a reajustar el programa.

Se trató de la estancia en dicha capital y se propuso otra reunión, antes de emprender la segunda parte de la campaña, encaminada a considerar las posibles modificaciones del programa a desarrollar.

A continuación se pasó a exponer algunos resultados obtenidos en esta primera parte. FRAGA explicó, a grandes rasgos, las características hidrográficas

de las áreas recorridas, comparándolas con las estructuras de las masas de agua halladas en campañas anteriores. ESTRADA trató de los pigmentos clorofílicos señalando la pobreza general observada en las estaciones estudiadas. VALLESPINOS comentó las irregularidades a que pueden dar lugar los datos que se toman en continuo. Sobre este tema hubo varias intervenciones que dieron lugar a ligeros cambios en los análisis que se venían realizando normalmente. VIVES expuso a grandes rasgos algunos detalles sobre la pobreza del zooplancton en las estaciones realizadas.

Al terminar se propuso la compra en Dakar de algún material, así como de la reparación de la bomba de agua del continuo.

4a) Fecha: 20-XI-1975

Motivo: Modificaciones del programa a desarrollar en la segunda parte de la expedición.

Siendo que no se había recibido autorización oficial de parte del Gobierno Mauritano, se suspendieron definitivamente las estaciones situadas sobre tres radiales perpendiculares a la costa que afectaban a la plataforma costera, en aguas jurisdiccionales, aceptándose como bueno el 2º programa propuesto en el Anexo I del proyecto de la campaña. Por otra parte se decidió situar las estaciones 48, 49 y 50 de esta segunda parte algo más al Oeste debido a que la línea costera mauritana se considera a partir de la recta que une el Cabo Blanco con el C. Tímiris. Entonces se convino en marcar la estación 48 a 3 millas al Oeste de dicha línea, siendo la situación geográfica de las tres nuevas estaciones como sigue:

Est. 48: 20°00'00" Lat. N; 17°22'30" Long.W

Est. 49: 20°00'00" id.id. ; 17°44'30" id.id.

Est. 50: 20°00'00" id.id. ; 17°47'30" id.id.

A continuación propuse como estación de larga duración la nº 16, con el fin de estudiar la hidrografía de estas aguas costeras y su posible relación con el régimen de estuario que, según los investigadores alemanes, se da en las aguas del banco Argúin. Estos datos hidrográficos serían completados con los que se registrarían en las estaciones 48, 49 y 50. Aceptada la proposición, se decide efectuar la estación a barco anclado y se desecha el seguimiento de una boya situada a cierta profundidad (drogue) debido a que, desde el punto de vista biológico, únicamente se seguiría un sólo nivel.

Finalmente se trató de diversos aspectos del trabajo a realizar, especialmente del programa de bentos.

5a) Fecha: 30-XI:1975

- Motivo: 1) Comentarios sobre la campaña: tratamiento de los datos y muestras.
- 2) Sugerencias sobre mejoras de equipo.
- 3) Fin de la Campaña: embalado de aparatos y material.

Se toman diferentes acuerdos sobre el listado general de datos que serán publicados por FRAGA y MANRIQUEZ. Por su parte M. ESTRADA y únicamente para uso restringido, se encargará del listado del continuo "discreto".

Los datos sobre el recuento de partículas en el Coulter serán reunidos por J. FLOS quien a su vez dará una lista de las posibles causas que hayan determinado el mal funcionamiento del Coulter TA.

Los datos meteorológicos junto con los de iluminación y energía, serán publicados por A. JULIA.

Respecto a las muestras de Bentos, R. ANADON se encargará del estudio de los crustáceos. M. ZAVALA de los Briozoos y el resto de material recogido se enviará a J. CAMP para su distribución y estudio.

A continuación se comentan algunas deficiencias y mejoras de las instalaciones de a bordo y del equipo científico, insistiéndose en el hecho de que cada campaña debe tratarse con total independencia de otras a realizar o realizadas por el mismo Instituto, en el sentido de que el material se ha de enviar completamente por separado y así se evitarán ciertas deficiencias que se han observado en la campaña ATLOR VII.

Posteriormente se trató del empaque de aparatos y material para su envío a Barcelona.

IV. DATOS Y MUESTRAS OBTENIDOS DURANTE LA CAMPAÑA. SU TRATAMIENTO

Subprograma

METEOROLOGIA

En cada estación se han tomado los siguientes datos meteorológicos:

Temperatura del aire
Viento (velocidad y dirección)
Presión atmosférica
Nubosidad
Visibilidad

Diariamente y a las 8, 12 y 18 horas se registraron los valores de iluminación y energía (W/m^2), y durante la estación de larga duración (24 horas) se tomaron cada 4 horas .

HIDROGRAFIA

En cada estación, siempre que la profundidad lo permitía, se tomaron los siguientes datos, en los niveles estándar, hasta los 1000 m de profundidad:

Temperatura

Salinidad

Oxígeno

pH

Nutrientes (fosfatos, nitratos, nitritos y silicatos)

QUIMICA

Valoración de C H N en los niveles de 0, 10, 30, 50 y 75 m en todas las estaciones.

Valoración cuantitativa y cualitativa de aminoácidos en los niveles de 0, 10, 30, 50 y 75 m.

BACTERIOLOGIA

Incubaciones bacterianas para valorar su productividad en doce niveles (todas las estaciones) y valoración de la respiración bacteriana como medida de su actividad.

Fijación del Nitrógeno (en 0, 20, 50, 100, 200, 500, 700, 800 y 1000 m).

Recuentos de heterótrofos y bacterias fijadoras.

Experimentos con Trichodesmium (obtenido en pescas oblicuas de 50 a 0 m, en la mayoría de estaciones). Fijación y asimilación de nitrato y amonio. Valoración de la productividad y de pigmentos en colonias aisladas. Aislamiento de bacterias acompañantes.

FITOPLANCTON

Pigmentos clorofílicos (en 0, 10, 30, 50 y 75 m).

Asimilación de C^{14} (en 0, 10 y 30 m (a veces en 0, 20 y 50 m)).

Sistemática - recuentos (en 0, 10, 30, 50 y 75 m: todas las estaciones) (y en 0, 10, 20, 30, 40, 50, 75 y 100 m (todas las estaciones; en algunas estaciones se ha llegado hasta los 1000 m)).

Nitrato-reductasas (en 0, 10, 30 y 50 m).

Asimilación del N (por N^{15}) (en 0, 10 y 30 m en la mayoría de estaciones).

Valoración de amonio (en todos los niveles hidrográficos)

Recuentos de partículas (Coulter counter) (en los niveles de 0, 10, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 150, 300, 600, 800 y 1000).

ZOOPLANCTON

"Microbiomasa" y sistemática (en 0, 10, 30, 50 y 75 m; en la estación de 24 h. se incluyeron los niveles de 100 y 200 m).

Biomasa (biovolumen) de 200-0 m, en todas las estaciones.

Ecología general (sistemática y recuentos). Pescas verticales entre 1000-500; 500-200; 200-50 y 50-0 m en todas las estaciones. Pescas inclinadas entre 50-0 ó 30-0 por encima de la termoclina.

Ictioplancton: Pescas inclinadas con red Bongo entre 300-0 m.

Producción secundaria (10 valoraciones de zooplancton total de una parte alícuota de pescas de 200-0 m.)

Proteínas y carbohidratos en 0, 10, 30 y 50 m.

Fisiología de especies aisladas.

BENTOS (sólo en estaciones neríticas)

Sedimentos (draga Van Veen y "Corer").

Bentos en general (Pescas de arrastre haciendo uso de la draga Sanders, modificada).

Los parámetros hidrográficos registrados en todas las estaciones realizadas, serán objeto de un listado provisional que posiblemente esté a disposición del equipo científico durante la última decena del próximo mes de enero.

Los datos del análisis en continuo, registrados en Data Logger, así como los del continuo "discreto", se han pasado a fichas que pueden procesarse cuando se desee, estando a disposición de los participantes en la campaña.

Los datos meteorológicos, junto con los de irradiación y energía en superficie, serán objeto de una publicación inmediata dada la utilidad que pueden tener para otros trabajos realizados durante la expedición.

Por lo que respecta a los estudios particulares, incluidos en los diversos subprogramas, los responsables de los mismos tomarán a su cargo la realización del trabajo a que den lugar.

V. INCIDENCIAS REGISTRADAS DURANTE LA CAMPAÑA

5 noviembre.- En la estación 11 se perdió una red del tipo WP-2 debido a la rotura de la cuerda de nylon que la sujetaba al cable.

9 noviembre.- El Coulter counter, modelo TA, dió resultados erróneos debido a la presencia de ruidos intermitentes de tipo eléctrico, aparentemente captados por el cabezal detector.

12 noviembre.- Al recuperar el batitermógrafo dió un fuerte golpe contra la plataforma rebatible que lo inutilizó para el resto de la campaña.

13 noviembre.- Durante un registro nocturno, el Martec recibió un fuerte golpe contra el casco del barco inutilizando el sensor térmico.

14 noviembre.- La bomba impulsora de agua, para los análisis de continuo dejó de funcionar. Se intentó su arreglo en Dakar pero tampoco funcionó debido a que las partes de plástico de la misma estaban muy gastadas determinando una excesiva pérdida de agua.

24 noviembre.- Se pierde una red del sistema Bongo al desahacerse la cuerda que la unía a la boca metálica.

V. PERSONAL

Jefe de Misión: Dr. Francisco Vives
subjefe de Misión: Dr. Fernando Fraga

Subprogramas

1.- HIDROGRAFIA Y QUIMICA DEL MAR

Responsable Dr. Fernando Fraga
Dr. Fernando Saiz
D. Mario Manríquez
Srta. Carmen Mouriño

2.- BACTERIOLOGIA

Responsable Dr. Josefina Castellví
D. Fernando Vallespinós
D. Alberto Tejero
D. Juan Valero

3.- FITOPLANCTON

Responsable Srta. Marta Estrada
D. Jorge Flós
D. Miguel Zavala

4.- ZOOPLANCTON

Responsable Dr. Francisco Vives
D. Miguel Alcaraz
D. Felipe Fernández
D. Pedro Rubiés
Srta. Pilar Andreu

5.- BENTOS

Responsable D. Ricardo Anadón

6.- SENSORES, ORDENADOR Y METEOROLOGIA

Responsable..... D. Agustín Juliá
D. José Martínez

Tripulación

Capitán D. Carmelo Luis Litrán

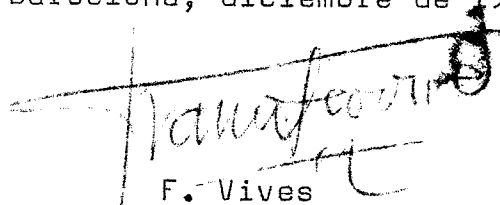
1er Oficial D. Miguel Mosquera
2º Oficial D. José Antonio Vaqueiro
3er Oficial E. Marcelino García
Jefe de Máquinas D. Manuel Alonso
1er Oficial D. Raimundo Cordeiro
1er Mecánico D. Rodolfo Sánchez
Oficial Radio D. Angel Rodríguez
Contramaestre D. Gumersindo Blanco
Carpintero D. Vicente Ces
Marinero D. José L. Villaverde
Marinero D. Julio Villaverde
Marinero D. José Nogueira
Marinero D. José Carballo
Marinero D. Angel Rial
Marinero D. Ramón Nogueira
Calderero D. José Rodríguez
Electricista D. Ricardo Correa
Engrasador D. José Mª Fernández

Engrasador	D. Manuel Collazo
Engrasador	D. Manuel A. Polo
Engrasador	D. Jerónimo Rodríguez
1er Cocinero	D. Antonio Costas
2º Cocinero	D. Eduardo Barreiro
1er Camarero	D. Jesús Currás
2º Camarero	D. Fernando Conde
Marmitón	D. Vicente Prieto

VI. AGRADECIMIENTO

Me es grato hacer constar nuestro agradecimiento al Capitán D. Luis Litrán, al Jefe de Máquinas D. Manuel Alonso y a los oficiales Sres. Mosquera, Vaqueiro, García y Rodríguez así como a toda la tripulación (en especial a los Sres. Cordeiro, Blanco y Correa) por su constante y eficaz ayuda durante toda la campaña. El buen entendimiento entre tripulación y científicos ha facilitado en gran manera la realización del apretado programa de trabajo

Barcelona, diciembre de 1975


F. Vives

COMISION INTERNACIONAL DE PESQUERIAS
DEL ATLANTICO SUD - ORIENTAL

COMMISSION INTERNATIONALE DES
PÊCHES DE L'ATLANTIQUE SUD-EST

INTERNATIONAL COMMISSION FOR THE
SOUTHEAST ATLANTIC FISHERIES

Escuela de la Habana, 65
MADRID



Tel. 458 87 66
458 88 16
458 88 66

Ref. 208
SAC/75/S.P./7

Versión española solamente

RELATIVE GROWTH OF Merluccius capensis

by

E. MacPherson

CROISSANCE RELATIVE DE Merluccius capensis

par

E. MacPherson

CRECIMIENTO RELATIVO DE Merluccius capensis

por

E. MacPherson

Office of the Commission
15th October 1975

Distribution:

All Commissioners and
SAC members

CRECIMIENTO RELATIVO DE MERLUCCIIUS CAPENSIS

por

E. MacPherson

Instituto de Investigaciones Pesqueras

Laboratorio de Barcelona, España

Introducción

Las variaciones en el crecimiento de los peces, así como su relación con los momentos críticos de la vida de los mismos (cambios de ambiente, reclutamiento, edad de la primera maduración, etc.), puede quedar reflejada teniendo en cuenta diferentes parámetros morfológicos y fisiológicos.

En el presente trabajo se pretende ver la evolución a lo largo del ciclo vital de diferentes partes del cuerpo y relacionar los posibles cambios con dichos momentos críticos.

Material y Métodos

El número de ejemplares utilizados ha sido de 1032 procedentes de la División 1.5 y capturados en los meses de Enero y Febrero de 1975 a una profundidad que oscila entre 180 y 210 brazas.

Las medidas escogidas son las siguientes: (Fig.1)

Longitud total (L_t), entre la punta del hocico, cuando la boca está cerrada, hasta el final de la cola, estando ésta en posición normal no forzada.

Distancia precaudal (L_2), entre la punta del hocico y el final del pedúnculo caudal.

La distancia preanal(L3) se mide hasta el inicio de la aleta anal. Esta medida puede darnos una idea del tamaño de la cavidad visceral.

La longitud de la cabeza(L4), entre la punta del hocico y la parte posterior del opérculo.

Por último, la distancia predorsal(L5), se toma desde la punta del hocico hasta el primer radio de la primera aleta dorsal.

Todas las medidas fueron tomadas de 5 en 5 mm., excepto la longitud total que fue de cm. en cm.. Las tallas estudiadas están comprendidas entre 21 y 91 cm..

La fórmula seguida es la propuesta por Huxley: $Y=aX^k$, (siendo X, en todos los casos, la longitud total e Y la longitud parcial considerada en cada caso), k nos da la relación entre las medidas que se comparan.

Cualquier variación en el crecimiento vendrá reflejada por un cambio de k. El valor de k, teniendo en cuenta que consideramos longitudes, tiende a la unidad. Un valor inferior lo consideraremos negativo, es decir, la medida considerada crecerá más lentamente respecto a la L_t , en el caso contrario, k, será superior a la unidad y positivo.

En el cálculo de las líneas de regresión se ha empleado el método de los mínimos cuadrados y para señalar cualquier posible inflexión o cambio en el crecimiento se han representado gráficamente las medias de las diferentes medidas y se han obtenido los respectivos índices de correlación teniendo en cuenta la totalidad de los datos.

Resultados

La gráfica que representa la línea de regresión entre L_t y L_2 no presenta ninguna inflexión, siendo el

índice de correlación de 0.99. El valor de k es 1.010, muy cercano a la unidad lo que indica un crecimiento casi isométrico de la cola respecto a la longitud total del animal.

La situación de la aleta anal tampoco presenta inflexión alguna, siendo el índice de correlación de 0.99. En Merluccius merluccius del Mediterráneo hay una zona de inflexión alrededor de los 25 cm., coincidiendo con la talla de la primera freza (Bas, 1964), hecho que no ocurre en nuestro caso. El valor de k es 1.003.

El valor de k para la longitud de la cabeza es también muy cercana a la unidad, 0.950, no presentando ninguna inflexión y siendo el coeficiente de correlación de 0.99. En la merluza del Mediterráneo existe una inflexión alrededor de los 28 cm., a partir de la cual la cabeza tiende a crecer ligeramente más que el resto del cuerpo. En M. capensis el crecimiento es ligeramente negativo, y tiende a disminuir respecto a L_t , a medida que el pez crece.

La implantación de la primera dorsal tampoco presenta inflexión alguna, con un índice de correlación de 0.99. El valor de k es ligeramente negativo, 0.954.

Discusión

Según estos resultados todo parece indicar que a partir de los 21 cm. hasta, al menos, los 91 cm. el pez mantiene un crecimiento prácticamente isométrico, no viéndose afectado, como en el caso de la merluza del Mediterráneo, por el momento de la primera freza o por adaptaciones al medio.

Este hecho se debe sin duda a una gran estabilidad en el ambiente habitado por M. capensis, además de una cierta abundancia de alimento a lo largo de su vida, lo cual evitaría posibles cambios en el crecimiento del pez.

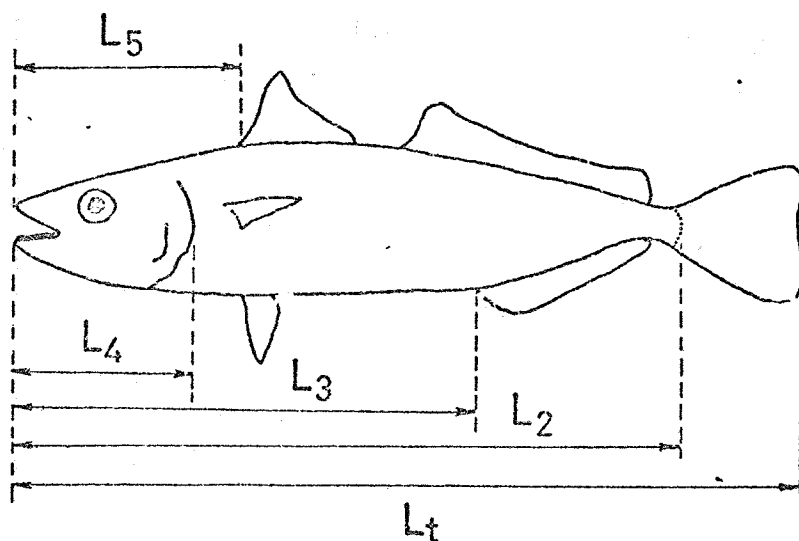


Fig.1.- Medidas tomadas sobre el cuerpo de Merluccius capensis

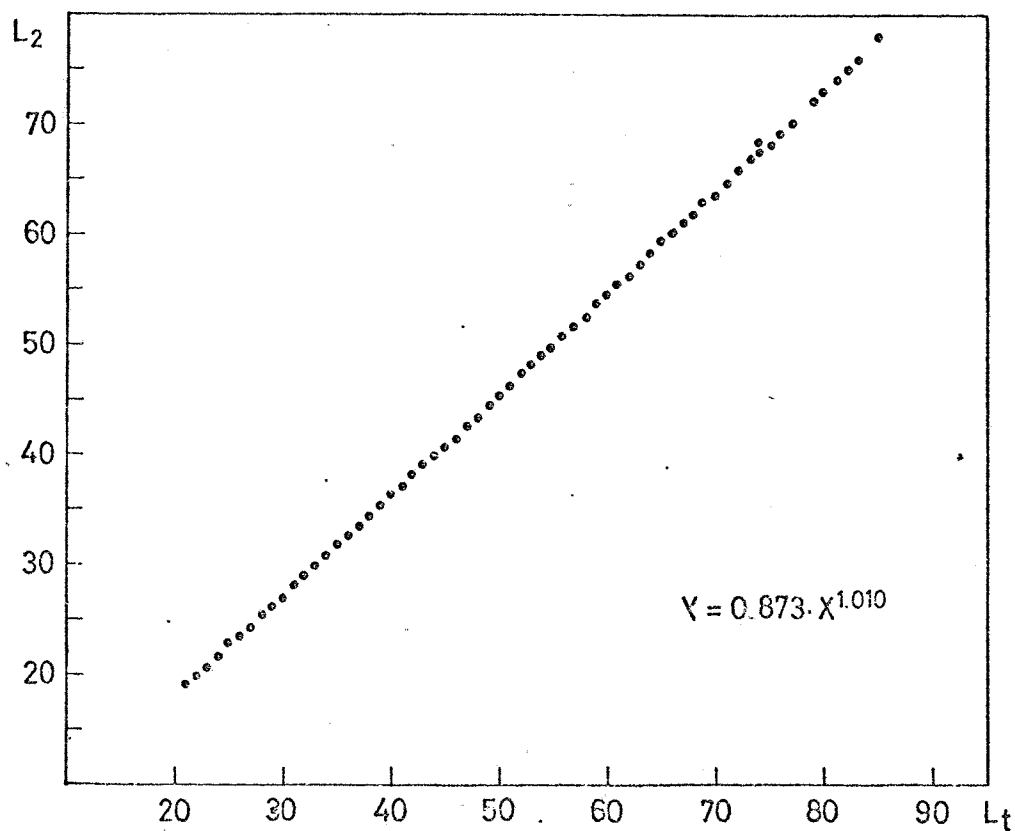


Fig.2.- Relación entre la longitud total(L_t) y la longitud precaudal(L_2)

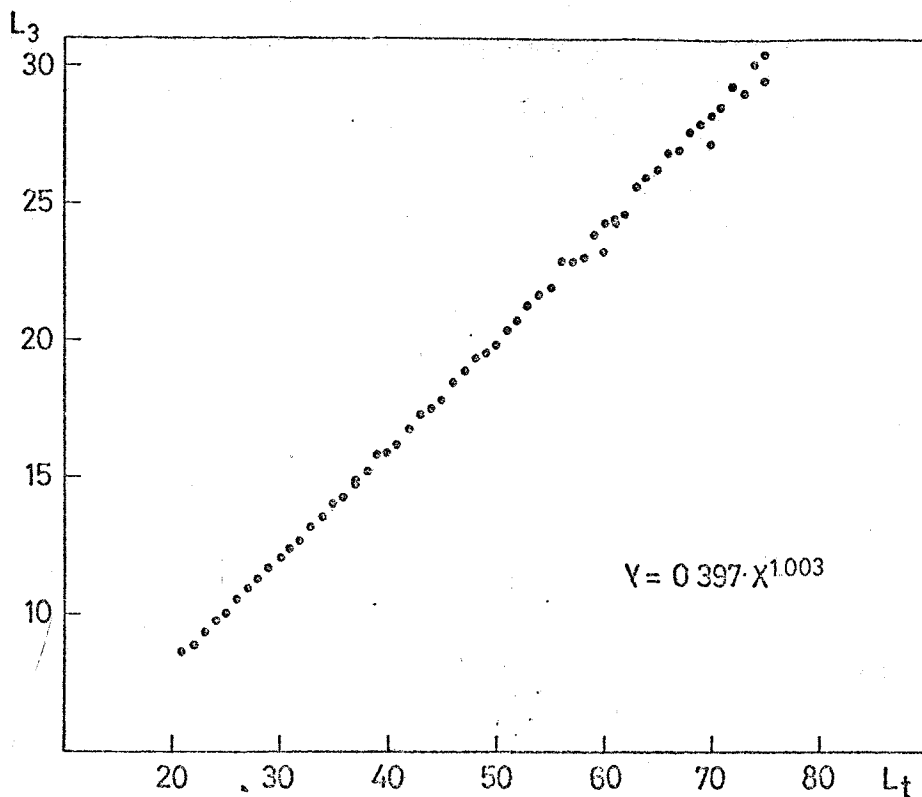


Fig.3.- Relación entre la longitud total(L_t) y la distancia preanal.(L_3)

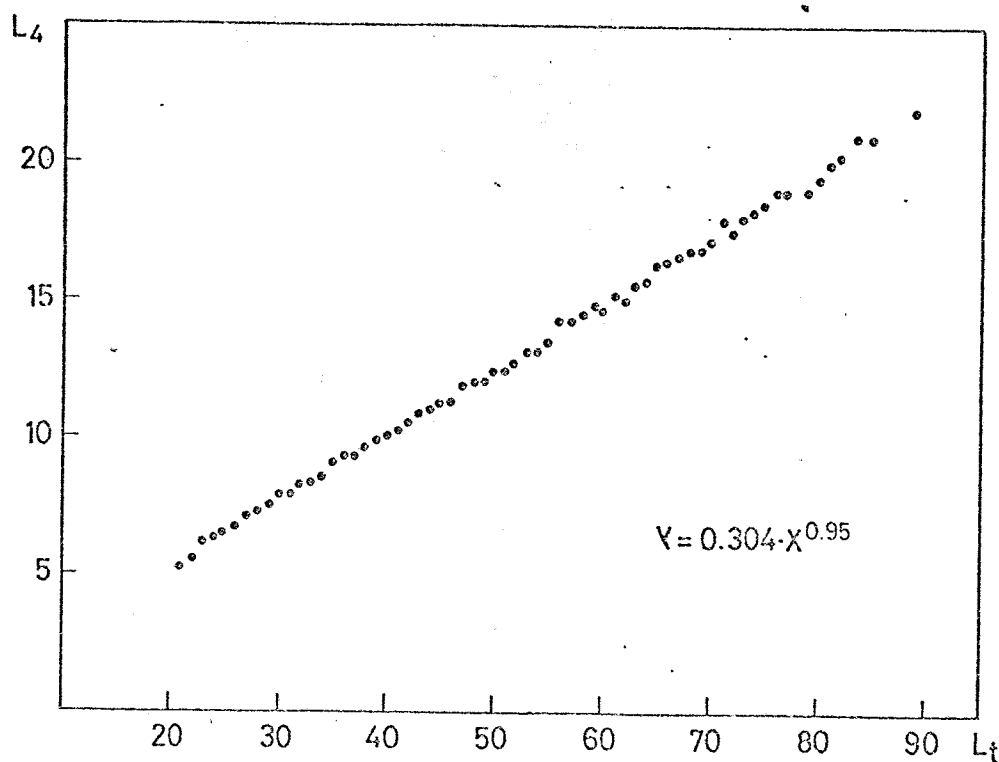


Fig.4.- Relación entre la longitud total(L_t) y la longitud cefálica(L_4)

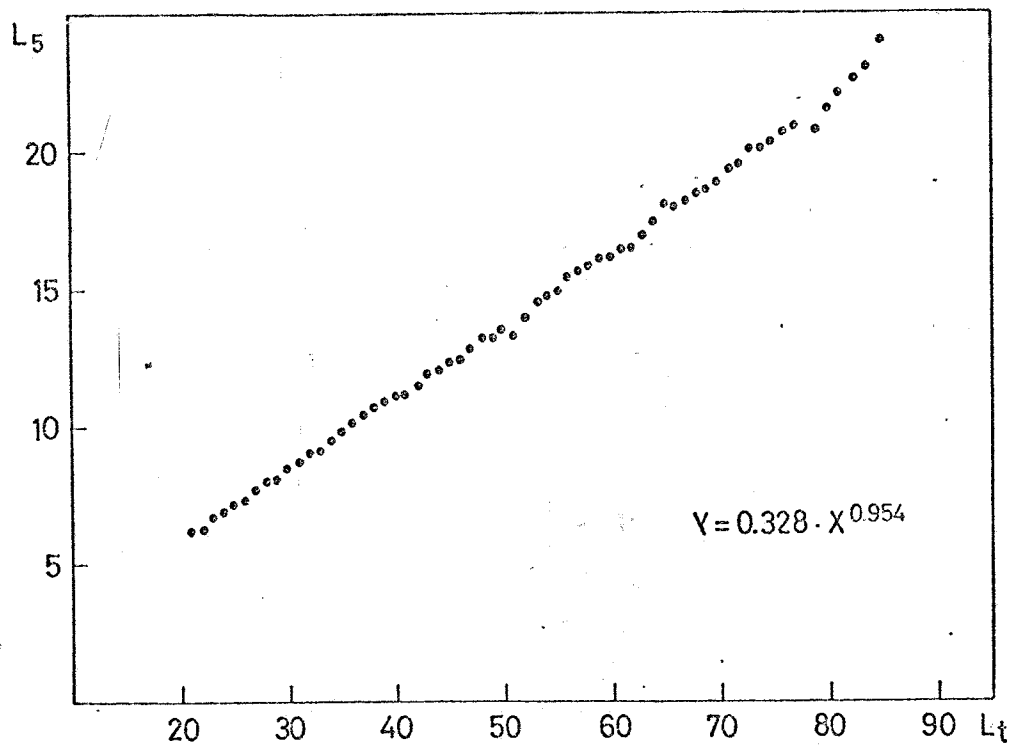


Fig.5.- Relación entre la longitud total(L_t) y la distancia predorsal(L_5).

Bibliografía

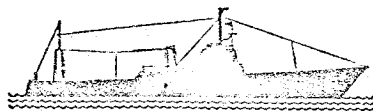
- Bas, C.-"Aspectos del crecimiento relativo en peces del Mediterráneo Occidental". Inv. Pes. 27, p. 13-120

COMISION INTERNACIONAL DE PESQUERIAS
EL ATLANTICO SUD - ORIENTAL

COMMISSION INTERNATIONALE DES
PÊCHES DE L'ATLANTIQUE SUD-EST

INTERNATIONAL COMMISSION FOR THE
SOUTHEAST ATLANTIC FISHERIES

co de la Habana, 65
MADRID



Tel. 458 87 66
458 88 16
458 88 66

f. 207
SAC/75/S.P./6

Versión española solamente

BIOLOGICAL DATA ON Merluccius capensis IN THE
FIRST QUARTER OF 1975

by

E. MacPherson

DONNEES BIOLOGIQUES SUR Merluccius capensis AU
COURS DU PREMIER TRIMESTRE DE 1975

par

E. MacPherson

DATOS BIOLOGICOS SOBRE Merluccius capensis EN EL
PRIMER TRIMESTRE DE 1975

por

E. MacPherson

Office of the Commission
15th October 1975

Distribution:

All Commissioners and
SAC members

DATOS BIOLOGICOS SOBRE Merluccius capensis EN EL PRIMER
TRIMESTRE DE 1975

por

E. MacPherson

Instituto de Investigaciones Pesqueras

Laboratorio de Barcelona. ESPAÑA

Introducción

Los datos estudiados en el presente trabajo pertenecen a los meses de Enero a Marzo de 1975 y fueron recogidos a bordo de barcos pesqueros en las Divisiones 1.4 y 1.5. La malla utilizada fue de 90mm., oscilando la profundidad entre 180 y 210 brazas.

Frecuencias de Tallas

En el mes de Febrero se realizaron un total de siete muestreos en dos zonas muy concretas de la División 1.5 (Fig.1) con un total de 4913 ejemplares medidos.

Como se puede ver en la Fig.2 y Tabla 1, en la zona A la mayoría de los peces se encuentran en tallas comprendidas entre 37 y 45 cm., mientras que en la zona B, situada más al Sur, el máximo se sitúa alrededor de los 25 cm.. Por otra parte, en la zona B, los ejemplares mayores de 51 cm. se presentan con menor frecuencia que en la zona A.

Hay, pues, una diferencia clara en las frecuencias de tallas de ambas zonas, siendo los ejemplares situados más al Norte de la División de mayor talla.

Relación Talla-Peso

Para las Divisiones 1.4 y 1.5 se han obtenido las ecuaciones correspondientes, observándose una pequeña diferencia entre ambas (Fig. 3). El número de ejemplares estudiados es de 1018 y se midieron en el mes de Febrero.

Las ecuaciones son las siguientes:

Div. 1.4	$W = 0.000014 L^{2.821}$
Div. 1.5	$W = 0.0000096 L^{2.923}$

el peso viene dado en kg. y la longitud en cm..

Sexualidad

Se analizaron un total de 1307 ejemplares durante los meses de Enero y Febrero en la División 1.5. Las tallas estudiadas están comprendidas entre 20 y 80 cm., el resto de las tallas son poco numerosas por lo que han sido desechadas. Se han agrupado, para mayor facilidad en su interpretación, en grupos de 10 cm. (20 a 30 cm., 30 a 40 etc.).

Las hembras y los machos de 20 a 30 cm. permanecen durante los dos meses estudiados en estado I. Este resultado parece confirmar que la talla de la primera madu-

ración se sitúa alrededor de los 25 cm. (Chlapowski, ICSEAF/ 1973 S.P.22). La mayoría de los ejemplares de tallas superiores se encuentran en estado II. En las tablas 2 y 3 se muestran los distintos tantos por ciento para los diferentes grupos de tallas en cada estado sexual.

En los meses estudiados se ha observado una gran diferencia entre la cantidad de machos y hembras. En el mes de Enero el 79.2% de la muestra eran hembras y en Febrero el 73.3%. Durante el mes de Marzo se obtuvo una muestra de 300 ejemplares siendo el 69.4% hembras.

En la fig.4 se relacionan por grupos de tallas los tantos por ciento de machos y hembras en cada mes. Las diferencias son mayores en los grupos extremos, es decir, en las tallas comprendidas entre 20 y 30 cm. y 70 y 80 cm. la gran mayoría son hembras, mientras que entre 40 y 50 cm. esta diferencia presenta su mínimo.

Bibliografía

- Chlapowski, K.- "Length composition and maturity of hakes Merluccius capensis and M. paradoxus caught in the ICSEAF area during the period from November 1972 to January 1973". ICSEAF/1973 S.P.22

TABLA 1.- Frecuencias de tallas en las dos zonas
de la División 1.5

Talla	Zona A	Zona B
19-20	-	4.2
21	-	25.8
23	2.2	82.8
25	25.6	120.6
27	27.8	115.2
29	15.3	79.7
31	32.3	57.4
33	25.6	50.4
35	43.9	47.7
37	111.2	50.1
39	159.4	72.8
41	159.4	79.3
43	117.0	75.9
45	79.0	57.8
47	48.3	41.9
49	24.1	18.1
51	17.5	8.8
53	14.6	5.4
55	8.7	0.7
57	12.5	0.7
59	16.8	1.5
61	13.9	0.7
63	8.0	-
65	11.7	-
67	7.4	0.4
69	4.4	0.4
71	2.9	0.4
73	2.9	-
75	7.4	-
77	-	0.4
79	-	0.4
nº ejemplares	1367	2596
nº muestreos	3	4

TABLA 2.- Frecuencias, por grupos de tallas, de machos y hembras en los distintos estados en Enero

♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
100											
	81.8 95.6	89.0 85.8	92.3 83.9	85.8 87.2	33.3 82.1						
	9.1	5.5 4.7	7.7 12.9	5.1	33.3 14.3						
				7.1 5.1	33.3 3.6						
	9.1 4.4	5.5 9.5	3.2	7.1 2.6							
40	11 45	18 42	13 31	14 39	3 28						
20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80						

TABLA 3.- Frecuencias, por grupos de tallas, de machos y hembras en los distintos estados en Febrero

♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
100	100										
	74.2 90.9	92.4 99.1	89.5 89.6	58.2 86.2	40.0 64.6						
	25.8 8.2	5.1 0.9	7.9 5.2	9.3 8.1	10.0 6.4						
	0.9			1.1	10.0 3.2						
		2.5	2.6 3.1	23.2 2.3	20.0 16.1						
			2.1	2.3 2.3	20.0 9.7						
14	61	58 110	79 110	38 96	43 87	10	62				
20-30		30-40	40-50	50-60	60-70	70-80					

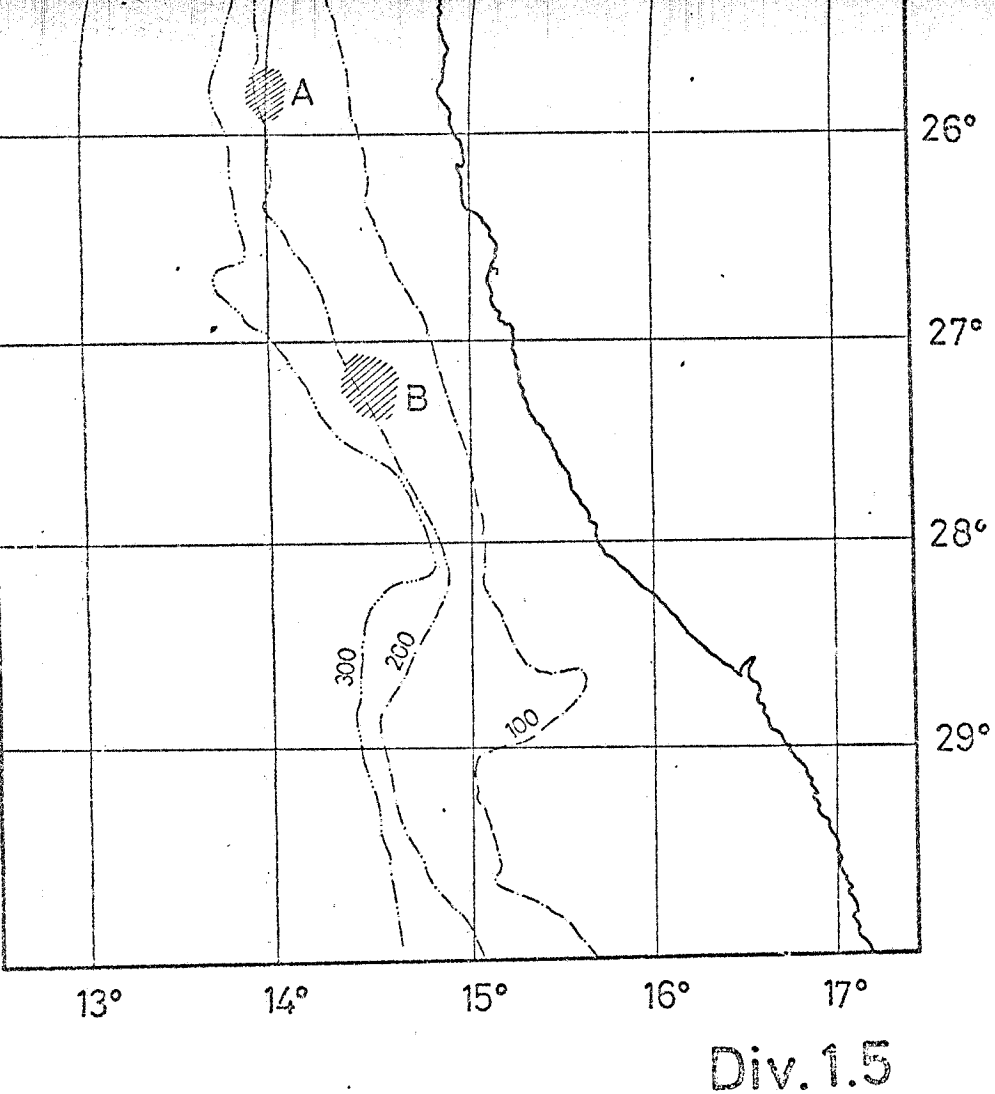


FIG.1.-Zonas donde se realizaron los muestreos

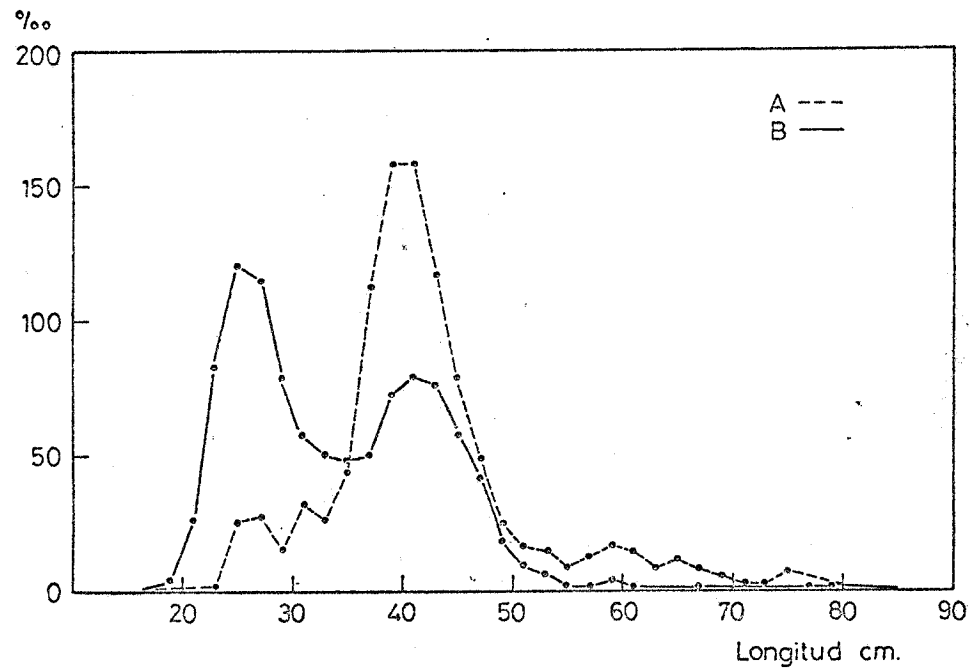


FIG.2.- Frecuencias de tallas en las zonas A y B

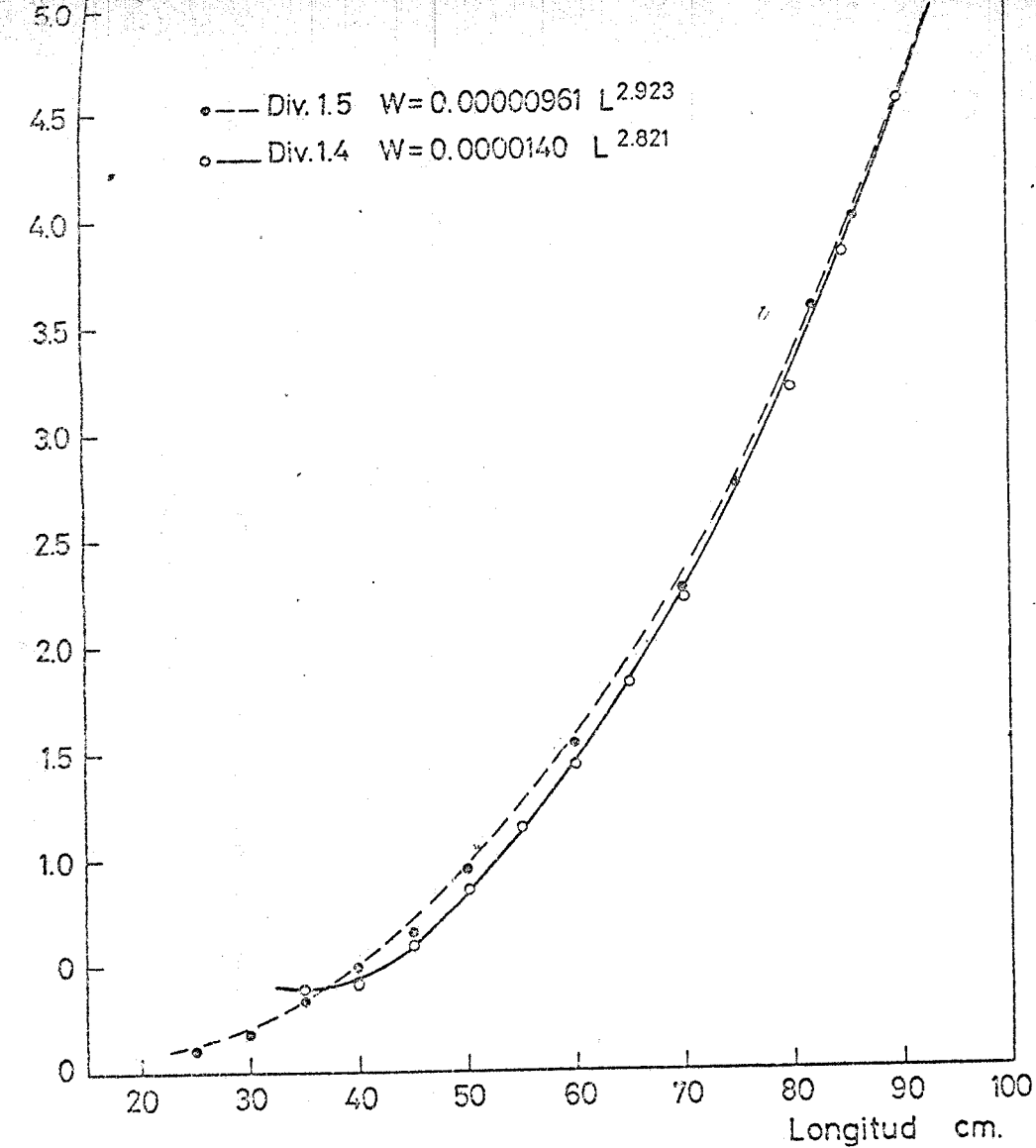


FIG.3.-Relación talla-peso en las Div.1.4 y 1.5

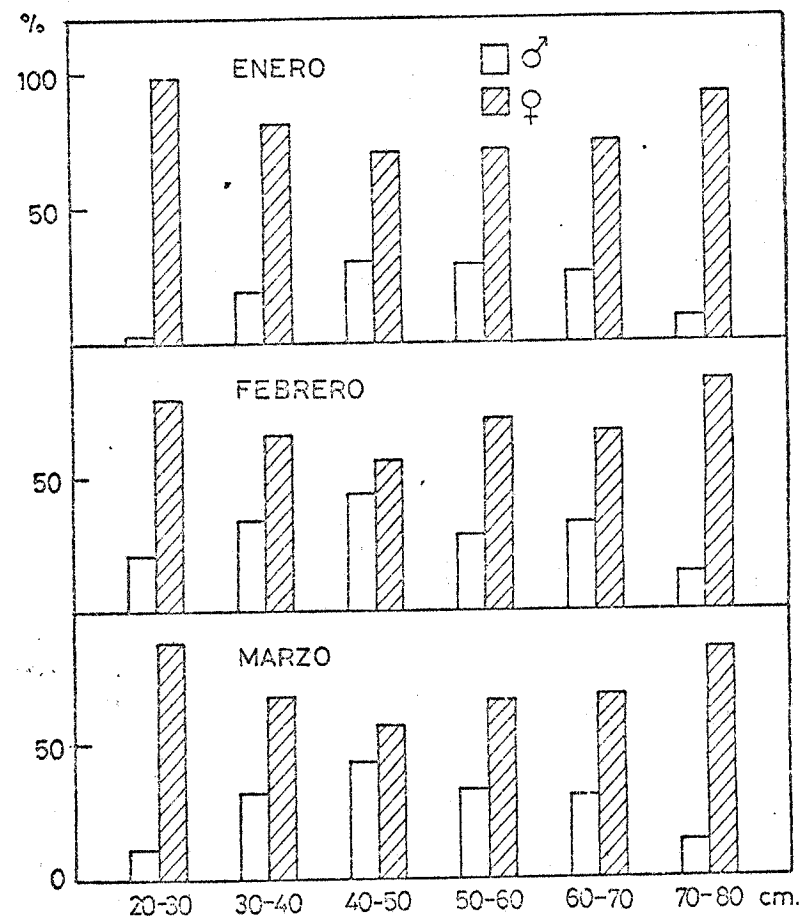


FIG.4.-Frecuencias de machos y hembras de Enero a Marzo en la Div.1.5

DATOS SOBRE LA PESCA DE CRUSTACEOS DE LA FLOTA ESPAÑOLA
EN LAS SUBAREAS 1 Y 8 DEL AREA DE LA ICSEAF

por

J.R. Fuertes y E. Labarta

Instituto de Investigaciones Pesqueras

Laboratorio de Vigo. España

INTRODUCCION

Desde 1966 la flota española viene desarrollando una importante explotación de crustáceos en las costas de Angola. Dicha actividad se extendió a partir de 1968 a los bancos de crustáceos de las costas de Mozambique.

Hasta el momento no son muchos los trabajos disponibles acerca de la actividad de la flota española en dichas zonas. Estos se refieren a datos de captura y esfuerzo en Angola (Crosnier y Tanter 1968 y De Campos Rosado 1974), y en Mozambique (De Freitas y Araujo 1974).

En el presente trabajo damos datos de captura y esfuerzo desde 1968 a 1974 referentes a la actividad de la flota española en la Subárea 1 (principalmente Divisiones 1.1. y 1.2) y Subárea 8 (División 8.2), analizando la evolución de la captura por unidad de esfuerzo a través de ellos y haciendo un estudio detallado por meses en algunos de dichos años.

También se presenta un resumen de los datos de captura y esfuerzo de mayor interés existentes en la bibliografía.

Los datos presentados se han obtenido, como ha sido costumbre en nuestros trabajos sobre las pesquerías de la ICSEAF, a través de la información suministrada por algunos de los capitanes de los barcos y empresas pesqueras interesadas, en la que nos facilitaban el número de días de pesca activa y la captura para cada Subárea y mes.

Todos estos datos hacen referencia a distintas especies de gambas y langostinos. Así en las Divisiones 1.1. y 1.2. la pesca se centra principalmente sobre las especies: Parapenaeus longirostris, Plesioipenaeus edwardsianus, y Alpheus varidens, y en la División 8.2 (Costas de Mozambique) las capturas se componen principalmente de langostinos: Hymenopenaeus triarthrus y Nephrops andamanicus y también de otras especies de Peneideae.

Los barcos que han sido muestreados pertenecen a las categorías (TRB): 500 - 999.9 y 1,000 - 1,999.9.

La muestra de la flota analizada representa para la Subárea 1 entre el 2.6 y el 18.5 % con respecto al número total de barcos que han actuado durante los distintos años según De Campos Rosado 1974. Y en la División 8.2 hemos comparado la representatividad de la muestra con datos relativos al número de días de mar según De Freitas & Araujo 1974, resultando los días de pesca muestreados entre un 35 y un 56% del total de la actividad desarrollada por la flota española en esta División (cuadro 1).

CAPTURAS POR UNIDAD DE ESFUERZO

La unidad de esfuerzo pesquero considerada ha sido el barco/día de pesca, expresándose la captura en toneladas métricas.

a) Subárea 1 (Divisiones 1.1. y 1.2)

En el cuadro 2 se presentan los datos obtenidos de la c.p.u.e. para cada mes y a lo largo de los años en los que se ha

dispuesto de los datos necesarios, y en la figura 1 se representa gráficamente la evolución de dicha captura por unidad de esfuerzo, de donde podemos deducir la tendencia fluctuante de la c.p.u.e. a través de los diferentes meses, aunque se destaquen dos épocas de máximas capturas por unidad de esfuerzo, la primera en los meses de febrero y marzo, y la segunda, menos acusada, entre los meses de agosto y septiembre.

b) Subárea 8 (División 8.2)

En el cuadro 2 se dan los datos de las capturas por unidad de esfuerzo en los años 1972, 1973 y 1974 para la División 8.2, y en la representación gráfica de la figura 2 se observa como la tendencia de la c.p.u.e. ha sido muy similar durante los tres años analizados. Observamos que el rendimiento más elevado se da en los meses de abril-mayo, siendo los meses de noviembre, diciembre y enero los que presentan menores capturas por unidad de esfuerzo.

EVOLUCION DE LAS CAPTURAS POR UNIDAD DE ESFUERZO

En el cuadro 3 se dan los datos disponibles de la c.p.u.e. (Tm/día de pesca) para la flota española entre los años 1968 y 1974 para las Subáreas 1 y 8. Se puede observar en ambos casos que la evolución de la c.p.u.e. presenta una tendencia ascendente.

ESFUERZO DE PESCA

La estimación a partir de la muestra del número de días de pesca de la flota española en los años 1972 y 1973, únicos en los que consta la captura total española en los Boletines de Estadística de la Comisión, ha sido: en la Subárea 1, para 1972 de 4,589 días de pesca y para 1973 de 10,115 días de pesca. Para la Subárea 8 (División 8.2), el número de días de pesca activa en 1972 fue de 5,374 y en 1973 de 6,221.

RESUMEN DE LOS DATOS SOBRE CAPTURAS Y ESFUERZO EXISTENTES EN LA BIBLIOGRAFIA

En los cuadros 4, 5 y 6 se presenta una recopilación de los datos sobre la pesca de crustáceos en las Subáreas 1 y 8 encontrados en la bibliografía. Estos datos se refieren a capturas, esfuerzo de pesca y capturas por unidad de esfuerzo.

REFERENCIAS

- CROSNIER, A. et J.J. TANTER.- 1968. Note d'information sur la pêche des crevettiers espagnols au large du Congo et de l'Angola. O.R.S.T.O.M. Centre de Pointe-Noire, Doc., 422-S. R., Mai: 1-6.
- DE CAMPOS ROSADO, J.M.- 1974. Catches of deep sea shrimps by Spanish trawlers off Angola, 1967-1972. ICSEAF. Coll. Sci. Papers Vol. 1, 1974: 234-238
- DE FREITAS, A.J. & J.M. ARAUJO.- 1974. Activities of foreign vessels off the Coast of Mozambique. ICSEAF. Coll.Sci.Papers Vol. 1: 278-286.
- ICSEAF.- 1973. Available statistical and biological data on demersal species other than hakes (Tables 1-8). Tabla 8 (Datos aportados por el Dr. C. BAS). ICSEAF. W.G.73/GenDoc, 7 Ap.3
- ICSEAF.- 1974. Statistical Bulletin. Vol. 2. Madrid, Marzo 1974
- ICSEAF.- 1975. Statistical Bulletin. Vol. 3. Madrid, Febrero 1975.

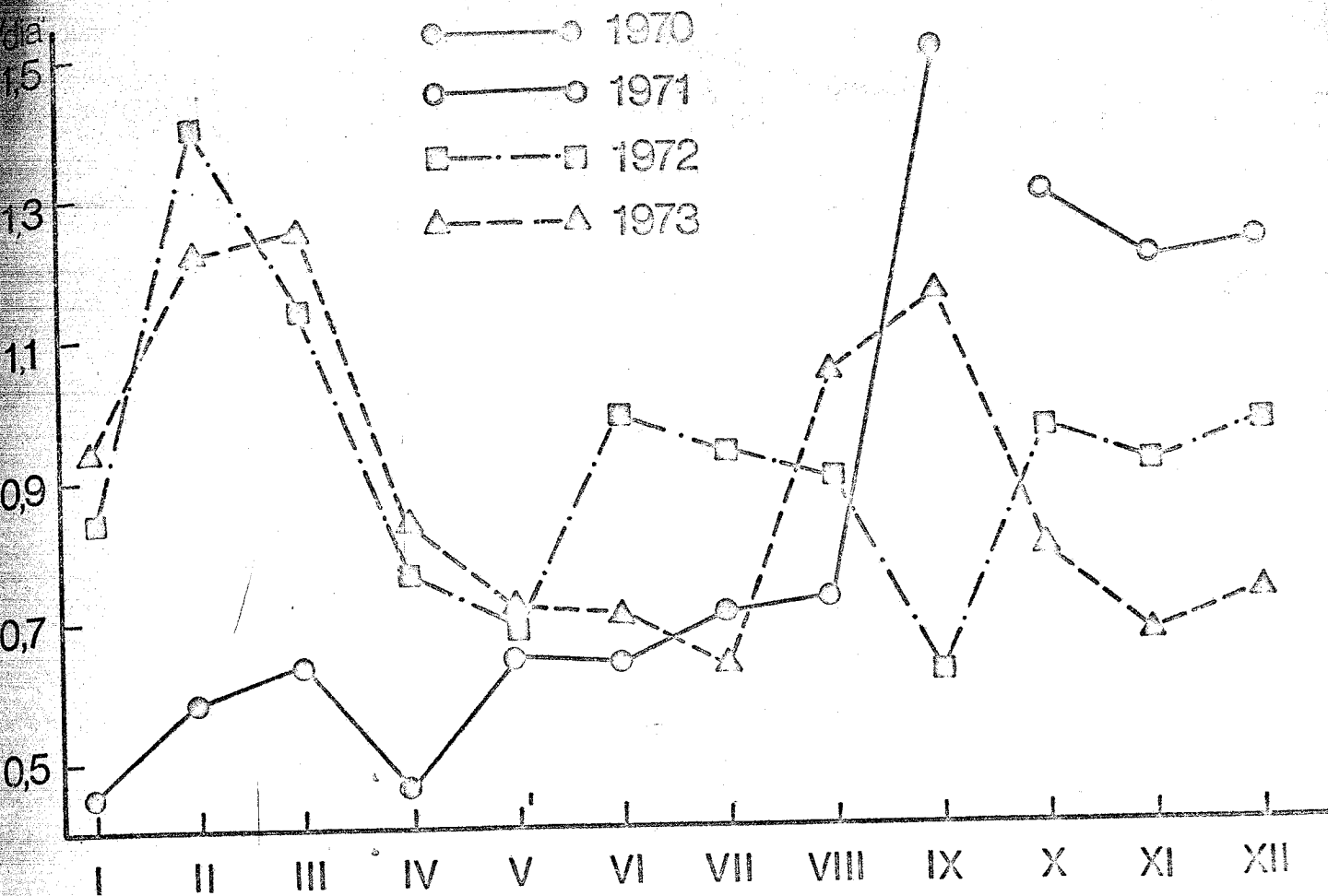
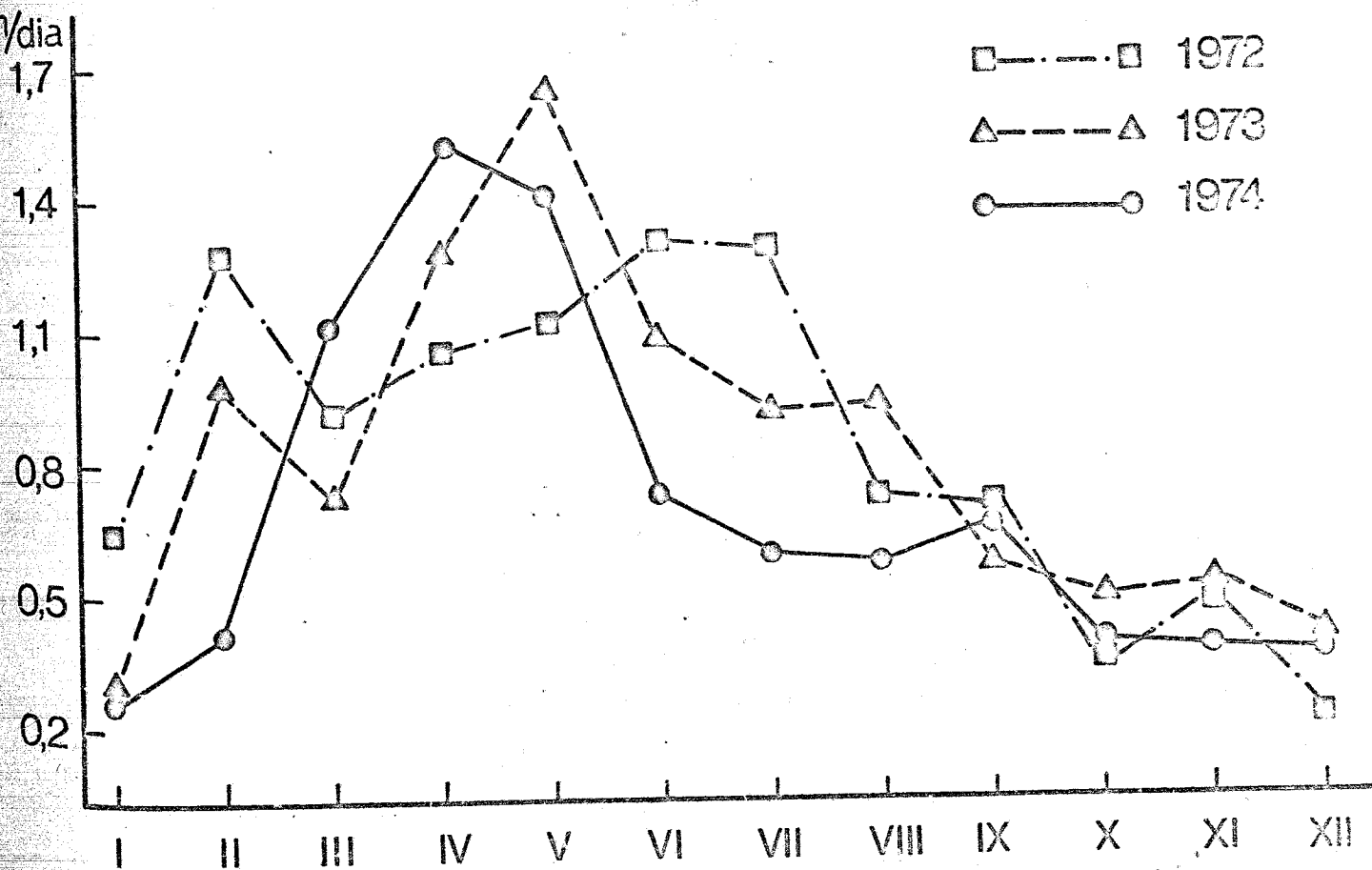


FIG. 1.- C.P.U.E. para cada mes en la Subárea 1 (Div.11 y 12)



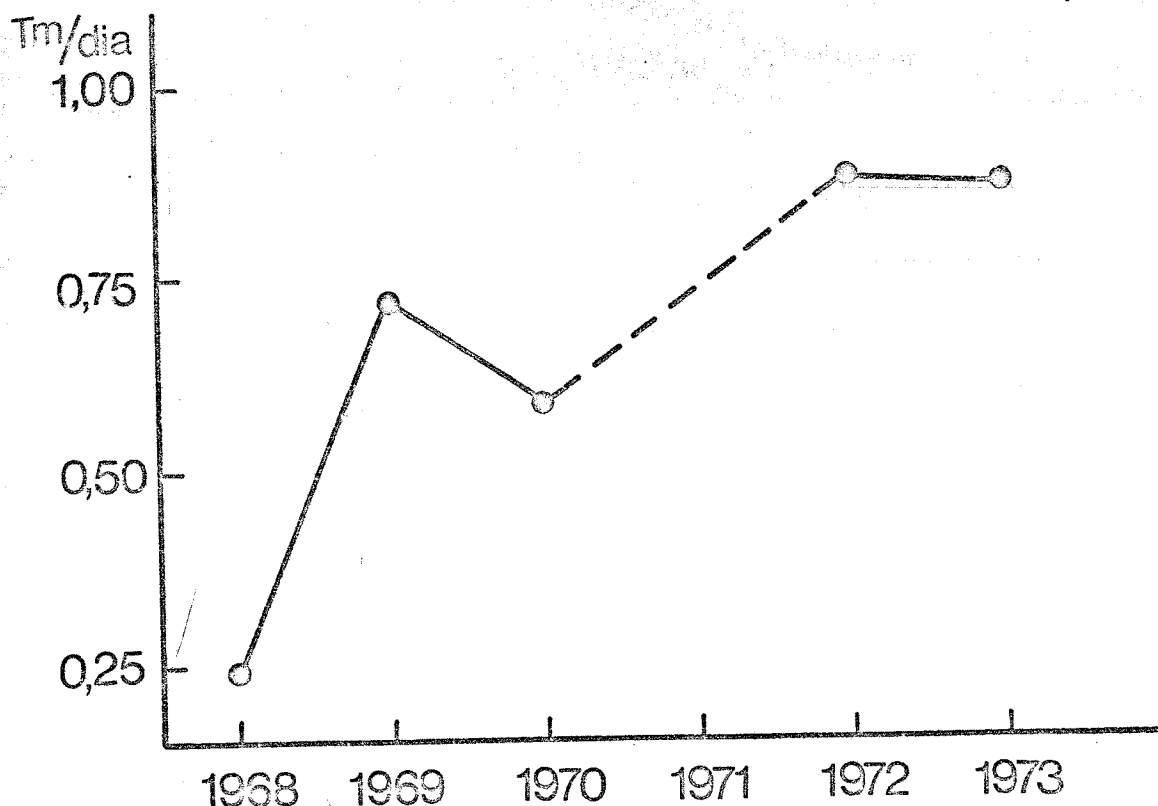


FIG. 3.- Evolucion de la C.P.U.E. de la pesca de crustáceos en Subárea 1 (Div. 1.1 y 1.2)

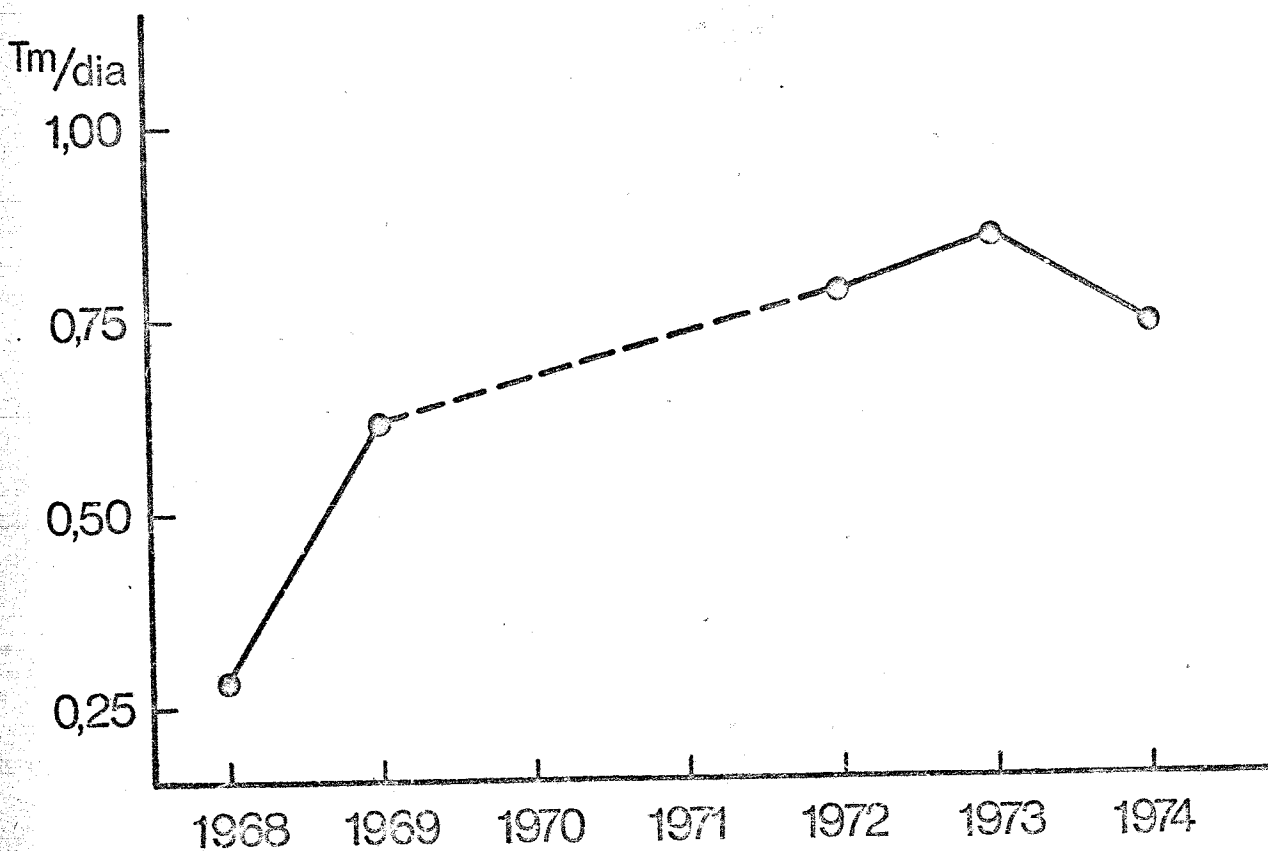


FIG. 4.- Evolución de la C.P.U.E. de la pesca de crustáceos

Cuadro 1

Representatividad de la muestra

	Subárea 1			Subárea 8		
	número barcos			nº días de mar		
	total*	muestra	% muestra	total ⁺	muestra	% muestra
1968	34	3	8,8	-	481	-
1969	38	1	2,6	2900	1030	35
1970	48	4	8,3	1600	-	-
1971	32	3	9,4	2200	-	-
1972	54	10	18,5	4500	2417	53,2
1973	-	3	-	5700	3113	56,0
1974	-	-	-	-	3120	-

* Datos según De Campos Rosado, 1974

+ Datos según De Freitas y Araujo, 1974

Cuadro 2

Capturas por día de pesca de la flota española en la Subárea 1 (Div. 1.1. y 1.2.) y en la Subárea 8 (Div. 8.2).

	Subárea 1				Subárea 8		
	1970	1971	1972	1973	1972	1973	1974
Enero	0.45	-	0.84	0.94	0.64	0.31	0.25
Febrero	0.58	-	1.39	1.21	1.28	0.98	0.42
Marzo	0.63	-	1.13	1.24	0.91	0.73	1.12
Abril	0.46	-	0.76	0.83	1.06	1.28	1.52
Mayo	0.64	-	0.69	0.71	1.12	1.65	1.40
Junio	0.63	-	0.98	0.78	1.30	1.09	0.71
Julio	0.70	-	0.93	0.64	1.29	0.91	0.60
Agosto	0.72	-	0.89	1.04	0.73	0.94	0.57
Septiembre	1.50	-	0.62	1.15	0.69	0.57	0.67
Octubre	-	1.29	0.96	0.79	0.36	0.49	0.39
Noviembre	-	1.20	0.91	0.67	0.48	0.52	0.39
Diciembre	-	1.22	0.97	0.73	0.22	0.39	0.38

Capturas por unidad de esfuerzo para la flota española entre los años 1968 y 1974

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Subarea 1	0.24	0.72	0.59	1.23	0.88	0.87	-
Subarea 8	0.28	0.62	-	-	0.78	0.85	0.74

Cuadro 4

Capturas de crustáceos en las Subáreas 1 y 8

	1968		1969		1970		1971		1972		1973	
	Sub. 1	Sub 8	Sub 1	Sub 8	Sub 1	Sub 8	Sub 1	Sub 8	Sub 1	Sub 8	Sub 1	Sub 8
C. Bas, 1973 *	2.400	800	5.200	2.600	4.000	1800	-	1.800	-	-	-	-
De C. Rosado, 1974*	2.367	-	3.043	-	4.337	-	6.055	-	8.122	-	-	-
De Freitas y Araujo, 1974*	-	-	-	2.160	-	1680	-	2.160	-	3.320	-	5.520
Boletín de Estadísticas ICSEAF, 1974 y 1975*	-	-	-	-	-	-	-	-	4.038	4.084	8.800	5.101
Boletín de Estadísticas ICSEAF, 1974 y 1975 +	-	-	-	-	-	-	-	-	4.047	7.120	8.866	8.977

+ capturas de la flota española. + capturas totales

Cuadro 5

Datos sobre el esfuerzo de pesca

Subárea 1			Subárea 8	
De C. Rosado, 1974		presente trabajo	De Freitas y Araujo 1974	presente trabajo
nº barcos	nº trans- bordos	días pesca	días de mar	días pesca
34	69	-	-	-
38	87	-	2900	-
48	128	-	1600	-
32	173	-	2200	-
54	249	4589	4500	5374
-	-	10115	5700	6221

Cuadro 6

Datos de capturas por unidad de esfuerzo

Subárea 1		Subárea 8	
De C. Rosado, 1974		De Freitas y Araujo 1974	presente trabajo
Tm/transbordado	Tm/días pesca	tm/días mar	tm/días pesca
34,3	0,24	-	0,280
35,0	0,72	0,776	0,620
33,9	0,59	0,991	-
35,0	1,23	0,982	-
32,6	0,88	0,723	0,760
-	0,87	0,963	0,820
-	-	-	0,740



INFORME SOBRE LA SITUACIÓN PESQUERA Y CARACTERÍSTICAS
BIOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE MAYOR INTERÉS PESQUERO
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS (GRAN CANARIA, LANZARO-
TE Y FUERTEVENTURA).

por

C. Bas

P. Guzman

16-10-1978

INFORME SOBRE LA SITUACION PESQUERA Y CARACTERISTICAS
BIOLOGICAS DE LAS ESPECIES DE MAYOR INTERES PESQUERO
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS (GRAN CANARIA, LANZAROTE
Y FUERTEVENTURA).

La provincia de LAS PALMAS a pesar del considerable desarrollo litoral extendido a lo largo de las tres islas principales -GRAN CANARIA, LANZAROTE y FUERTEVENTURA- a las que hay que añadir una serie de islas menores destacando LA GRACIOSA y ALEGANZA, y algunos otros islotes, no presenta un desarrollo pesquero adecuado a sus posibilidades al menos en algunos aspectos de la misma actividad. Ciertamente que en ello influyen sin lugar a duda la casi absoluta carencia de auténticos fondos rastreables, al menos en una gran extensión del litoral, pero también es cierto que algunas otras actividades como ya señaló CABRERA podrían ser objeto de una mejor y más moderna explotación.

La riqueza en recursos biológicos de las costas de esta provincia está por una parte en estrecha relación con la estrechez y configuración del fondo y por otra con la riqueza de las aguas que circundan las costas de estas islas. Si bien parece hay que constatar la ausencia como se ha indicado más arriba de áreas rastreables de verdadera importancia capaces de permitir un moderno desarrollo de esta pesca considerada en la actualidad como una de las formas características de la moderna pesca industrial, no en menos cierto que los estudios y experiencias parecen demostrar la existencia de una importante riqueza en especies pelágicas que va desde la sardina, la caballa, incluso el jurel, llegando hasta especies de mayor importancia por su valor económico, como pueden ser el bonito, el listado y otros escómbridos.

En contraste con esta riqueza los medios utilizados para la explotación pesquera se hallan situados en el más bajo nivel artesanal.

Las costas de la provincia de LAS PALMAS, al menos en su vertiente oriental se hallan directamente influenciadas por la importante corriente de Canarias causante de la fertilización de alguna forma de la gran riqueza de las costas africanas próximas a las islas. Sin embargo, de los estudios realizados hasta el presente no parecen existir en estas costas áreas de importancia en la mayor productividad de las aguas litorales -afloramientos-. Como consecuencia de lo dicho la producción pesquera debe ser considerada de no mucho volumen en lo que toca a especies consideradas como propiamente autóctonas, si bien ello no es un óbice para que se den importantes cantidades de otras especies que quizás puedan ser consideradas como de paso; citándose entre las mismas las anteriormente señaladas como componentes de la explotación superficial: sardina, caballa, etc.

ISLA DE GRAN CANARIA.

La forma casi circular de esta isla, hecha excepción de la península de la Isleta y de la de Gando así como su escasa plataforma litoral son sin duda características particulares de esta isla. Desde el punto de vista pesquero cabe dividir la isla en dos grandes zonas: por una parte la costa norte que se extiende desde la misma Isleta hasta el Puerto de las Nieves y por otra la costa este y sur que va desde el mismo puerto de la Luz hasta el puerto de Mogán. Con independencia de estas zonas cabe señalar únicamente el pequeño abrigo de San Nicolas de Tolentino de muy escasa importancia.

a) Zona norte

La mayor parte de esta costa es de litoral suave al menos en el tramo que se extiende desde la Isleta hasta un poco antes

de la población de Gufa. A partir de este punto la costa se torna alta y acantilada encontrándose tan solo los puertos de Sardinia y de Las Nieves que son precisamente los de mayor interés desde el punto de vista de la pesca. La plataforma submarina considerada hasta el veril de los 100 m. se separa de la costa unos 5 Km. aumentando hasta 10 en la zona norte-occidental.

1) Puerto de Las Nieves.

El puerto de Las Nieves se halla situado algo protegido del oleaje del norte en especial por un pequeño espigón allí existente. La costa a excepción de unas pequeñas playas es muy acantilada y totalmente impracticable. El conjunto constituye una bahía bastante abierta.

La pesca practicada con base en este puerto se lleva a cabo utilizando embarcaciones de reducido porte que reciben el nombre de falúas; existen una 26 de estas embarcaciones y como instrumentos de pesca más generalizados utilizan nasas de construcción circular, cilíndricas, de escasa altura. Unas son relativamente pequeñas de unos 2 m. de diámetro y 0,4 m. de altura mientras otras son mucho mayores de hasta 3 m. de diámetro y casi uno de altura. Van provistas de dos bocas y se construyen totalmente metálicas, tanto el armazón como la cobertura. Para este último menester hacen servir tela metálica muy simple, de la llamada de triple torsión, que se destruye rápidamente por la acción corrosiva de la misma agua de mar. Con las nasas de mayor tamaño se logra capturar gran cantidad de peces, incluso meros, calculándose que en las buenas capturas es posible conseguir hasta unos 400 kg. por unidad. Con las nasas de pequeño tamaño se pueden pescar salmonetes, brecas, así como otras especies de litoral.

Otro arte, también sumamente rudimentario, empleado en este puerto es la gueldera consistente en un aro circular provisto de una gran red y que se manipula desde la embarcación mediante

una larga pértiga; suele usarse especialmente para la captura de pequeñas cantidades de caballa y chicharro.

Unos pocos trasmallos pueden ser usados también por las embarcaciones de este puerto. Son trasmallos de pequeñas dimensiones comparados con los utilizados en otros lugares de la península.

Aunque las embarcaciones son de reducido tamaño bastantes de ellas, las llamadas falúas, están dotadas de pequeños motores a gasoil. Estas embarcaciones se alejan poco de la costa, consecuentemente a su pequeño porte y se limitan a la explotación de las aguas inmediatamente próximas a la costa.

A diferencia de algunos otros puertos o playas no existen en el puerto de Las Nieves ni chinchorros ni traiñas o artes de cerco con luces.

Las especies más corrientemente explotadas son las siguientes: salmonetes, brechas o pageles, chopas, así como otras especies de espáridos y entre los peces de superficie las caballas, los chicharros, las sardinas, los bonitos y algunas especies más. Más raros, aunque más apetecidos, son los meros y algunas especies de este grupo, pero su abundancia es reducida. La totalidad de estas especies se venden en los pequeños mercados locales, restaurantes, casas de comidas etc., a un precio bastante aceptable, sirviendo de soporte a esta modestísima industria de la pesca local.

2) Puerto de Sardina del Norte.

Este centro pesquero es de importancia muy inferior al del puerto de Las Nieves. La protección para pequeñas embarcaciones que son del mismo tipo que las anteriores es prácticamente nula y en tal sentido las mismas deben ser subidas a la playa para defenderlas de los peligros del oleaje y de los temporales. El nú-

mero total de embarcaciones de todo tipo es de unas 30 entre las que se pueden considerar como verdaderas falúas -dotadas de motor- unas 7.

Como artes más corrientemente utilizados hay que citar las nasas de iguales características a las descritas anteriormente, algunos trasmallos y guelderas. Seguramente es la zona de pesca en la que este arte se utiliza con mayor extensión. El número de las existentes es de unas 5 aunque este número en modo alguno puede considerarse como definitivo ya que, dada su fácil construcción, los mismos pescadores las componen según sus necesidades. Las emplean fundamentalmente para la pesca de la caballa, en especial cuando ésta se presenta apiñada facilitando con ello su captura.

Dentro de las características generales del fondo en esta zona, la pesca se realiza algo lejos pues cerca de la misma costa el fondo es algo pedregoso, a lo que los pescadores dan el nombre de "Marisco"; algo más alejados se encuentran las zonas y fondos donde se puede capturar las mismas especies citadas en el capítulo anterior. Aunque la pesca es en general pobre en esta zona, hay indicios de que convenientemente organizada, la pesca de especies como el chicharro y la caballa podrían dar bastante mejores resultados.

Como se ha indicado las especies capturadas son las mismas que en el puerto anterior y su venta se realiza de manera semejante. Se trata siempre de cantidades muy reducidas que sólo pueden considerarse compensatorias dada por una parte el bajo nivel económico de las gentes que la practican y por otra el mínimo nivel industrial de este tipo de pesca.

3) Bañaderos.

En el caserío denominado San Felipe del término de Bañaderos existieron también algunas barquitas dedicadas a la pesca con ca-

racterísticas semejantes a las descritas en las líneas que anteceden. En la actualidad se nota una disminución total de este tipo de actividad de tal forma que en nuestra inspección ocular nos fue imposible localizar la antigua zona de pesca de Bañaderos-San Felipe. Hay que señalar, no obstante que las características del oleaje, siempre bastante molesto en estrecha relación con la pequeñez de las embarcaciones, ha debido dificultar cada vez más la práctica de este tipo de pesca, dando como resultado final su aparente desaparición.

En líneas generales el tipo de explotación practicada así como las especies capturadas son del mismo tipo a lo que se indica para los puertos de Las Nieves y Sardina.

4) La Isleta.

Finalmente en la parte de la Isleta que toca a la conocida playa de Las Canteras existen unas pocas y exiguas embarcaciones dedicadas a la pesca cuya importancia es prácticamente nula.

b) Zona Este-Sur (Mogán-Las Palmas).

A lo largo de los 85 Km de costa que se extienden desde el puerto de Mogán hasta Las Palmas el litoral varía considerablemente; desde Mogán hasta casi Maspalomas la costa es generalmente alta y acantilada con pequeñas playas que corresponden en líneas generales a los barrancos que van a parar allí procedentes del centro de la isla. Algunas pocas corresponden a pequeños resguardos del litoral donde se acumula arena y constituye una reducida playa. Sin embargo es en esta zona donde se encuentran los mejores centros de explotación pesquera, dentro del escaso nivel que en general caracteriza la pesca en esta isla. Por el contrario desde Maspalomas hasta Las Palmas la costa es normalmente baja y arenosa con escasos enclaves de tipo más o menos rocoso. Contrariamente a lo indicado para el tramo anterior en este trozo la pesca ha conseguido escaso desarrollo debiendo influir, sin

duda, por una parte el peor estado del mar directamente influenciado por la corriente de Canarias mientras el tramo anterior está bañado por aguas más generalmente tranquilas, por otra parte quizás la posibilidad de otras fuentes económicas para los habitantes de este litoral. Así aun la existencia de un pequeño espigón de refugio en Arinaga no ha sido capaz de aglutinar un cierto número de embarcaciones que prefieren trasladarse a Arguineguín para desarrollar sus actividades pesqueras en la mayoría de los casos.

El examen de los resultados obtenidos por la pesca en los diferentes núcleos pesqueros de la misma en esta amplia zona costera parecen indicar que la pesca es más favorable por sus mayores posibilidades en la zona comprendida entre Maspalomas y Mogán que en el resto. A esta última se trasladan como ya se ha indicado la mayoría de las existentes en el tramo segundo -Las Palmas a Maspalomas-.

La mayor amplitud de plataforma continental en este litoral se encuentra frente al tramo comprendido desde Mogán a Arguineguín. Los fondos más profundos, más allá de los 100 m., son algo más amplios. A pesar de estas circunstancias y de haberse intentado anteriormente, el empleo del arte de arrastre presenta tales dificultades que en realidad lo hacen impracticable.

1) Puerto de Mogán.

Es uno de los puertos importantes para la pesca en esta zona sudoccidental de la isla. Existió un pequeño dique de abrigo que en la actualidad está casi totalmente arruinado. En este sentido la necesidad de un pequeño puerto es acuciante. En apoyo de este punto de vista hay que resaltar el hecho de que algunas embarcaciones buscan su refugio en el puerto deportivo de la urbanización Puerto Rico.

El número total de embarcaciones pesqueras es de 77 de las

cuales unas 48 son falúas a motor. Para protegerlas de los malos tiempos se ven obligados a sacarlas a la playa cosa harto dificultosa en esta costa.

Las modalidades de pesca utilizadas en este puerto son más variadas: existe una traiña que se dedica a la pesca de la caballa y del chicharro. En esta modalidad de pesca el pez es atraído mediante el uso, bastante común en otras costas, de focos luminosos. Emplean por lo regular dos focos de gasoil con dos camisetas cada uno, cada una de las cuales se considera que emite una potencia lumínica del orden de las 2000 bujías; el total empleado por bote es de unas 8000 bujías. Sólo en raras excepciones se emplean dos botes y en tal caso se alcanzan las 16000 bujías. Contrasta esta escasa potencia luminosa con la empleada en el Mediterráneo español donde la potencia mínima es del orden de las 24000 bujías.

Otros artes empleados son las guelderías, más escasas que en otras zonas, los trasmallos, las nasas, muy abundantes los aparejos compuestos por largos alambres con anzuelo cebado, liñas, cañas y chinchorros o artes de playa de pequeñas dimensiones. De estos últimos tipos especialmente importantes por dedicarse en ocasiones a la captura de especies de reducido tamaño, se han contado unos 5 artes de muy reducidas dimensiones, los cuales, según parece se dedican únicamente a la captura de carnada para encelar los atunes, albacoras, bonitos, etc.

Las especies más corrientes son los salmonetes, las breas, las chopas, los espáridos de diferentes tipos, todas ellas generalmente capturadas mediante el empleo de nasa con cobertura de malla adecuada muy semejante a la señalada para el puerto de Las Nieves -tela metálica de triple torsión- con agujero de una pulgada de paso que normalmente deben permitir la salida de peces de talla inferior a los 10 cm. Otra especie objeto de pesca aunque más esporádica es la de la pescadilla que se obtiene usando

"aparejos" calados en el borde del talud. Esta especie es escasa aunque no falta en esta zona. Presumiblemente con artes de arrastre o empleando palangres idóneos se lograrían mejores capturas de esta especie.

Las mayores capturas se consiguen, sin duda, en las especies pelágicas: caballa y chicharro. Las cantidades de estas especies son importantes. El bonito, el atún, la albacora, etc. son también especies de gran importancia en esta zona. Las primeras se capturan mediante artes de cerco y cerca de la costa mediante los pequeños chinchorros y también, aunque de manera menos corriente, mediante la gueldera. Los atunes, bonitos, etc. son capturados atrayéndolos mediante el uso del cebo vivo y utilizando a continuación el anzuelo o bien mediante la liña y más corrientemente la caña.

Las cantidades obtenidas de las especies de fondo son generalmente objeto de venta en los alrededores, por el contrario las especies de superficie son lo suficientemente abundantes y se pescan en cantidad bastante grande para permitir su venta a escala mayor enviándolas generalmente a las fábricas situadas en Las Palmas.

2) Arguineguín.

Este puerto situado al sur de la isla de Gran Canaria es sin lugar a dudas el más importante de la isla por el número de embarcaciones y por la actividad pesquera del mismo. Por otra parte las características tanto de pesca, ecológicas como de organización son parecidas a las de Mogán y aun mejores en algunos aspectos.

De un total de embarcaciones que se acerca al centenar unas 50 son falúas algunas de ellas ya de bastante tamaño en relación con la mayoría de las existentes en el litoral isleño; 5 a 6 embarcaciones desplazan unas 8 Tm y 2 llegan a las 9-10 Tm. Entre

estas embarcaciones unas 7 se dedican a la pesca con traíña -arte de cerco provisto de luces- lo cual indica ya un mayor nivel industrial en la organización pesquera de estas costas. Cada una de estas traíñas va acompañada para la pesca de un bote con dos faroles en cada uno de los cuales van a su vez 2 camisetas de 2000 bujías cada uno; el total es por consiguiente de 8000 bujías de potencia lumínica. El arte empleado es de escasa longitud, alrededor de los 260 m., aunque algunas han alcanzado dimensiones algo mayores. El tamaño de estos artes es realmente muy reducido en relación con las especies que tratan de capturar y está, sin duda, en relación con el pequeño tamaño de las embarcaciones.

Se emplean también chichorros de reducidas dimensiones para la pesca de la carnada que utilizan para cebo en la pesca de atunes y especies parecidas. Además de las nasas tan corrientemente utilizadas en este litoral para la pesca de especies de fondo se usan los palangres, seguramente una forma más evolucionada que la llamada "aparejo" y también la caña y la liña aunque más corrientemente la primera para la pesca de los túnidos. Los trasmallos pueden también ser usados.

Como una indicación del mayor desarrollo pesquero especialmente en el aspecto técnico hay que citar el mayor número de traíñas, la tendencia al uso de palangres, y la mayor dedicación al atún, albacora, bonito, caballa y chicharro. Por otra parte consecuencia de esta mayor actividad pesquera, es que existe en este puerto un sentido de mayor organización en la venta de estos productos del mar los cuales son absorbidos en gran parte por firmas comerciales radicadas en Las Palmas. Todo ello es sin duda una consecuencia al mismo tiempo de la existencia de gran cantidad de pesca en los alrededores de estas zonas todo lo cual hace que el pescador local manifieste por una parte un mayor deseo de expansión que el pescador norteño y por otra, la urgente necesidad de reunir un mínimo de condiciones para el adecuado desarrollo de la actividad pesquera. Entre estas necesidades ninguna sin lugar

a duda resulta tan apremiante como la construcción de un puerto pesquero adecuado a las necesidades no sólo actuales sino cara a una auténtica expansión de la pesca en esta zona. La creación de un centro portuario con todas las dependencias que tal entidad lleva anejas así como el perfeccionamiento del sistema de comunicaciones, sentaría la base del desarrollo industrial-pesquero en esta importante área de pesca.

Es necesario señalar que los recursos pelágicos de esta costa, así como las posibilidades pesqueras cara a los túnidos y escombridos en general, podrían encontrar en este punto, aproximadamente un centro de acción y apoyo, no sólo de interés local sino aun para flotas de otros lugares. Se trata sin duda de considerar esta costa sur -Mogán a Arguineguín- como la única zona del litoral de Gran Canaria capaz de asumir un auténtico desarrollo en la industria de la pesca.

Una adecuada legislación promotora en el ambiente pesquero, es sin duda de urgente necesidad en esta costa.

3) Zona oriental.

Entre Arguineguín y el Puerto de La Luz se extiende una playa solamente interrumpida por algunos puntos de costa alta, la península de Gando, algún que otro promontorio y saliente al mar terminando en la parte más al norte con la llamada Isleta, gran tómbolo que sobresale de forma notable del conjunto más o menos circular de la isla. El mar directamente influenciado por la corriente de Canarias, acostumbre a estar agitado y dificulta la pesca en este litoral, máxime teniendo en cuenta el escaso desplazamiento de las embarcaciones usadas regularmente.

Los núcleos pesqueros se encuentran únicamente en Arinaga, Melenara y San Cristobal. Los tres núcleos son de escasa importancia a pesar de que, como se dijo anteriormente, en Arinaga existe una pequeña fábrica de protección de las embarcaciones.

Por otra parte es común que cuando la pesca es abundante en el sur de la isla las embarcaciones de estos tres puntos se desplacen a esta zona sureña para efectuar la pesca en estos puntos.

En Arinaga existen tan solo 2 falúas entre un total de 5-6 embarcaciones de tipo ligero. La pesca presenta iguales características que en el resto de los puertos citados, incluso se emplean algunos pequeños chinchorrillos para la pesca de peces de la costa.

En Melenara las condiciones de pesca son totalmente iguales a las señaladas para Arinaga con la sola diferencia de que no existe el pequeño dique de protección existente en Arinaga. El número total de embarcaciones es así mismo muy reducido.

San Cristobal es una pequeña playa situada a la entrada del municipio de Las Palmas. En esta pequeña zona de pesca se encuentran ubicadas unas pocas embarcaciones, alrededor de la docena de las que una, es una traíña y otras 6 son falúas. Como elementos de pesca, aparte de la traíña ya citada, se citan algunos chinchorros, nasas y especialmente "aparejos", liñas de alambre con lo que consiguen su reducida pesca diaria.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA PESCA EN GRAN CANARIA

La comparación para una más rápida visualización del problema de la extensión de la plataforma sumergida y de la tierra firme da los siguientes datos extraídos de un trabajo de CABRERA: hasta el veril de los 100 m. de profundidad la superficie es aproximadamente de una vez y media a la totalidad de la isla; hasta los 200 m. se duplica y considerando los 1000 m. llega a triplicarse. En realidad se trata de una superficie submarina nada despreciable pero una cosa es la superficie extendida bajo las aguas litorales y otra es que esta misma superficie sea idónea para asentar densas poblaciones de peces de interés comercial y aun más que en el caso de que tales poblaciones existieran que pudieran practicarse métodos adecuados para su pesca y extracción. En primer lugar ya se ha comentado que los fondos que rodean a esta isla son en general excesivamente rocosos con numerosas infructuosidades como corresponde a un material de origen volcánico al que acompaña, dado el escaso interés de los aportes fluviales, unos exiguos aportes de origen terrestre que podrían ir rellenando con el tiempo las rugosidades de la plataforma continental. En resumen las características morfológicas de dicha plataforma isleña no permiten en general y por tanto de una manera intensiva e industrial la pesca al arrastre, considerada como una de las formas de la moderna pesca industrial. Por el contrario resumiendo lo dicho más arriba la parte sur de manera especial muestra la existencia de recursos pelágicos lo suficientemente importantes para permitir el desarrollo de una más moderna y equipada flota pesquera.

Los recursos biológicos primarios -productividad marina- no parecen ser muy importantes en esta zona y ello condiciona como resultado previsible, la no existencia de grandes masas de peces, crustáceos o moluscos en aguas de la plataforma canaria. Así pues escasa productividad al parecer de las aguas y dificultades del fondo junto a su estreñez se suman para dar como resul-

tado una previsión poco esperanzadora por lo que atañe a la pesca de fondo. El desarrollo más perfeccionado del sistema de nasas y aparejos buscando con seguridad mayores profundidades daría un mayor éxito a la pesca loca del fondo. Resumiendo, debe animarse a la pesca de fondo para que mejore, siguiendo directrices parecidas, las técnicas de pesca practicadas en la actualidad.

En lo que atañe a la pesca pelágica las circunstancias son mucho más alentadoras seguramente debido a la tendencia de estas especies a acumularse cerca de la parte sur en sus habituales desplazamientos. En lo que se refiere a este tipo de pesca es sumamente urgente la construcción de una base de protección y a continuación la promoción de traíñas de mucho mas alcance capaces no sólo de la pesca en gran escala de la caballa y el chicharro sino también de los atunes, albacoras, listados, bonitos, etc. En este sentido hace falta todo un programa de desarrollo pesquero local, que incluiría primeramente la construcción del puerto y sus anexos, en segundo lugar la adecuada capacitación de los pescadores, un sistema de créditos a largo plazo para la construcción de las embarcaciones adecuadas y su dotación con los instrumentos de pesca y finalmente la creación de la adecuada red de comercialización de los productos obtenidos. Sin duda, un puerto en estas condiciones serviría no sólo para un mayor y moderno desarrollo de la pesca canaria sino como punto de apoyo de las flotas españolas y de otras naciones que se dedican a la pesca de los escómbridos en alta mar.

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LAS CARACTERISTICAS BIOLOGICAS
DE LAS ESPECIES MAS COMUNES ASI COMO DE LOS ARTES DE PESCA
EMPLEADOS EN CAPTURARLAS

Salmonete: especie de crecimiento bastante rápido que se encuentra desde la costa hasta los fondos de alrededor de 100 m. La primera freza se efectúa cuando el salmonete alcanza de 12 a 14 cm. Es conveniente utilizar para su pesca redes que como mínimo tengan 20 mm de nudo a nudo. Debe prohibirse totalmente la pesca del salmonete pequeño que vive cerca de la costa.

Pagel o breca: Especie de gran interés en estas costas. Su crecimiento es también de gran intensidad. Frecuentan los fondos rocosos aunque no desdennan bancos de arena y fango. Su primera freza tiene lugar alrededor de los 17 cm actuando generalmente como hembras. Más adelante al llegar a los 20-23 cm se da en casi 50% de los ejemplares su inversión sexual pasando a machos para el resto de su vida. Las mallas pueden ser de características parecidas aunque, dada la configuración del pez seguramente le beneficiaría si fueran algo mayores. Condiciones parecidas son aplicables para otros espáridos de la zona, tales como las chopas, dentones, pargos, sargos, etc.

La merluza de pequeño tamaño o pescadilla se obtiene aunque más raramente en aguas del talud. Su primera reproducción se presenta a los dos años y medio cuando mide unos 25 cm. Para una adecuada pesca con red de copo debiera pensarse con mallas superiores seguramente del orden de 30 cm de nudo a nudo; sin embargo para la pesca con anzuelo no hay perjuicio alguno.

Boga: especie que aun siendo de menor valor comercial que las anteriores forma en ocasiones densos cardúmenes. Crece rápidamente, se alimenta principalmente de algas, y alcanza la primera maduración al cumplir los dos años de vida entre 17 y 20 cm de longitud total. En su ciclo vital puede estar cerca de la superficie o más próxima al fondo.

Caballa: forma densos bancos una parte del año cerca del fondo pero más regularmente en superficie. Su primera maduración se da cuando el animal alcanza de 20 a 21 cm aproximadamente. Llega a alcanzar grandes tamaños en estas aguas atlánticas. La freza tiene lugar los primeros meses del año.

Chicharro: las condiciones son parecidas a las de la caballa. La primera reproducción tiene lugar alrededor de los 20 cm. Vive gran parte de su vida cerca de la superficie alimentándose de crustáceos del tipo de los eufausiáceos, anfípodos, moluscos, pterópodos, copépodos de gran tamaño y también de pequeños peces.

La vieja es una de las especies de importancia en estas aguas sin embargo se conoce muy poco de su biología por lo que se impone un estudio detallado de la misma. Se cree que su crecimiento ha de ser lento como ocurre en muchas de las especies de su grupo. No forma cardúmenes y es mas bien de costumbres solitarias. En este caso seguramente la pesca con anzuelo o nasa es la más indicada.

Los meros aunque no muy abundantes son también especies que se pescan algunas veces en estas aguas. Acostumbran a ser de gran talla y costumbres solitarias. Como en el caso de la vieja, se conoce poco de estas especies pero su pesca intensiva seguramente haría disminuir muy rápidamente su abundancia. Se le encuentra en aguas de escasa profundidad y en fondos ásperos donde encuentra el refugio que precisa para evitar el ataque de sus enemigos.

Otras varias especies son propias de estas aguas y son así mismo objeto de pesca. Entre las que merecen destacarse por su importancia comercial hay que destacar los túnidos de distintas especies; atún rojo, patudo, bonito, listado, tasarte, etc. No es raro que en las descargas de la pesca local figuren algunas de estas especies pero especialmente el bonito es muy corrientemente objeto de pesca sistemática.

El bonito es una especie que debe ser considerada como de paso en la zona y su pesca debe estar sujeta a las reglamentaciones de la ley de pesca española como también a las normas de la Comisión para las Pesquerías de Túnidos del Atlántico Central. En ocasiones, en especial en los puertos del sur de la isla de Gran Canaria se obtienen muy buenas capturas. Es conveniente llevar un control riguroso de las pescas de estos túnidos, labor que en estos momentos desarrolla el laboratorio del Instituto Español de Oceanografía instalado en Santa Cruz de Tenerife.

Por lo que toca a los artes de pesca empleados en la isla de Gran Canaria hay que señalar lo que sigue:

La gueldera es un arte rudimentario, totalmente inofensivo, pues por una parte su capacidad de pesca es reducidísima, por otra, las especies capturables con la gueldera son pocas y finalmente aunque con ella se capturen algunos peces de pequeño tamaño, hay que pensar que su número es tan reducido que deja sin importancia lo que pudiera parecer un daño a los peces en detrimento de la pesca.

La nasa. Las nasas corrientemente utilizadas en Gran Canaria son de hierro de unos dos metros de diámetro, de forma cilíndrica y escasa altura, alrededor de los 40 cm. En algunos casos hemos constatado la presencia de nasa de bastante mayor tamaño. Van con estos aparejos a la pesca de especies muy diversas y en ocasiones se obtienen buenas capturas. El revestimiento es de tela de alambre galvanizado de la llamada vulgarmente de gallinero. Tienen generalmente dos bocas para la entrada de los peces. La nasa no causa el menor perjuicio y entendemos que su uso en estas aguas no rastreables precisamente por la naturaleza del fondo debiera estimularse. En todo caso deben cumplir las prescripciones legales en cuanto al tamaño de los agujeros. Creemos que un adecuado uso de las nasas sería altamente beneficioso.

Aparejos de anzuelo. Son sin duda los sistemas de pesca más extendidos. Se ceban adecuadamente y con ellos se persigue la

caballa de gran tamaño y especialmente a los atunes y especies parecidas, meros y otras especies. Llama la atención el poco desarrollo que se hace de estos medios de pesca que en general se reducen a liñas de alambres, localmente llamadas "aparejos", liñas corrientes y en ocasiones al uso de la caña. Para este tipo de pesca cuyo denominador común es el anzuelo, existen formas mucho más avanzadas que las corrientemente utilizadas; cite mos entre otras los curricanes, los volantines y muy especialmente los palangres. El uso actual de los sistemas de anzuelo no son en absoluto perjudiciales.

La traíña se emplea especialmente para la pesca en superficie de la caballa, chicharro y sardina. Se trata en general de artes de pequeñas dimensiones. Se emplea como elemento estimulante de la agregación de los peces focos luminosos cuyas potencias lumínicas oscilan alrededor de las ocho mil bujías, (dos focos de dos camisetas de 2000 bujías cada una) rara vez llevan dos botes y por tanto doble equipo. Este sistema de pesca de larga tradición en el Mediterráneo español, aunque utilizando mayores potencias lumínicas, hasta 24000 bujías, y también artes mayores dimensiones no se considera perjudicial siempre que se atengan a las reglamentaciones de mallas, altura de los paños y así mismo su uso restringido a las especies de vida pelágica (cerca de la superficie). Como criterio adicional se suele prohibir su uso en aguas muy someras para evitar la retirada de ejemplares de muy pequeño tamaño. Por lo demás se considera que la mayoría de estas especies, y más si se trata de especie de paso, son poco afectadas por la intensidad de la pesca en la mayoría de los casos. Se trata sin duda de una de las pescas que ya presentan un auténtico matiz industrial y ello debe ser propiciado especialmente al sur de la isla si se pretende el desarrollo de una auténtica pesquería local.

Los trasmallos (tres paredes). Tampoco deben considerarse perjudiciales en condiciones normales. Se consideran como artes tí-

picos de la pesca artesanal. Sólo adquieren carácter industrial si se utilizan en gran escala como por ejemplo sucede en las pesquerías de salmónidos del Pacífico Norte. Solamente en algunos casos y para especies muy concretas dotadas de muy lento crecimiento su pesca puede resultar sino nociva algo intensa.

Los chinchorros. Estos pequeños artes de playa en la mayoría de los casos suelen estar dotados de copos demasiado tupidos para dejar escapar los pequeños peces cuya pesca debe estar siempre prohibida. Hay que señalar por otra parte que este tipo de arte suele estar proscrito en la mayoría de las costas de nuestro país. Si se utiliza para la carnada es seguro que no por ello dejarán de pescarse especies de tamaño muy reducido con perjuicio para los cardúmenes de adultos. Los ejemplares muy pequeños de la mayoría de los peces, pero en especial del salmonete viven a poca profundidad cerca de la costa y son las primeras víctimas de estos artes cuando se usan tocando al fondo. Si se utilizan para superficie, para pesca de boga y otras especies para carnada, no serían peligrosos, pero en tal caso sería preferible el uso de otros tipos de artes que se presentan menos a causar daño al mar. Es un arte de pesca que debe ser estrechamente controlado en el mejor de los casos. Sería seguramente mejor prohibir su uso y animar al uso de muchos otros que no sólo no perjudican, sino que son muy útiles.

ISLA DE LANZAROTE

Se trata de la más oriental de las islas que componen el archipiélago Canario. Su extensión superficial es alrededor de los 800 km². La costa no es muy extensa, teniendo en cuenta que de norte a sur la distancia es de unas 30 millas y una buena parte de la misma es escarpada, y por tanto inutilizable para la pesca, por no permitir el refugio de las embarcaciones. El litoral puede ser considerado como de playa baja desde Arrecife hacia el sur, a excepción del extremo sur, cerca de la punta de Papagayos. En la misma parte sur hay que señalar la magnífica playa Blanca que resulta ser un lugar muy idóneo para el desarrollo de la pesca, especialmente por estar resguardada de los vientos más comunes. La parte occidental de la isla es escarpada aunque no alta, especialmente en la parte sur y centro, no así en la zona norte, mas arriba de Famara. Esta característica especial de la parte oeste, es una consecuencia de la naturaleza volcánica de la misma, pues las corrientes de lava tienen tendencia a dirigirse hacia el oeste y el sur, dando este tipo de pesca.

A excepción del puerto de Arrecife, la isla carece de otras protecciones dignas de tal nombre. Sólomente en Arrieta y en Punta Mujeres existen pequeñas obras, en el primer caso totalmente en ruinas y en el segundo como resto de algo parecido a una fortificación, pero que en algún caso pueden servir de protección a las pequeñas y escasas embarcaciones allí ubicadas. En otros puntos de pesca se trata de playas que en el caso de playa Blanca es francamente buena y en otros casos como en La Santa, en la parte occidental de la isla, debe considerarse como pésima.

La plataforma continental es estrecha en la mayor parte del contorno de la isla, como es normal en estas costas. Sólomente a partir de La Caleta hacia el norte, se produce un cierto ensanchamiento que abarca la mayoría de los islotes norteños.

Algo parecido ocurre hacia el sur, entre Lanzarote y Fuerteventura. Frente Arrecife, la costa es algo amplia y en especial si se consideran fondos mayores de 100 brazas. En la mayor parte de la isla el veril de 100 brazas se sitúa entre la milla y las 6 millas de la costa. Cabe no obstante considerar zonas más profundas, en las que seguramente también se podría practicar la pesca.

Desde el punto de vista oceanográfico, hay que partir de la base que los conocimientos actuales son escasos; cabe señalar que la isla y los islotes del norte se hallan en el paso de la corriente fría de Canarias y por otra parte, que las aguas de la costa de Lanzarote, son en términos generales bastante frías. Sería sin duda del mayor interés el estudio de posibles áreas de afloramiento, quizás en la parte mas occidental de la isla, al norte de punta Penedos.

Desde el punto de vista del desarrollo actual de la pesca, es preciso señalar la presencia de pescas en las siguientes zonas: Playa Honda, Puerto del Carmen (La Tiñosa), Playa Quemada, Playa Blanca, El Golfo, La Santa, La Caleta (de Famam), Arrieta, Playa Mujeres y Arrecife.

Breve descripción de cada uno de los puntos de pesca

Playa Honda. Esta pequeña playa, se halla situada algo al sur del aeropuerto de Arrecife. El número de barquitas, todas ellas de pequeñas dimensiones, es reducido. Utilizan solamente aparejos de anzuelo y aún muy primitivos.

En Puerto del Carmen (La Tiñosa) el número de embarcaciones observado es muy superior; se contaron unas 24 de las que 9 eran a motor. A este número hay que añadir posiblemente algunas que en aquellos momentos podían estar faenando en la mar. Las artes más comunes en este lugar son las guelderas y nasas, todas ellas de mallas muy amplias, pues en el caso contrario están prohibidas y en particular los instrumentos de pesca a base de anzuelo.

Los trasmallos, aquí llamados tres paredes, los chinchorros, los pequeños artes de cerco conocidos como "bogueras" están terminantemente prohibidos. Aun las guelderías sólo están permitidas para obtener la carnada con que cebar los anzuelos, que son los únicos instrumentos verdaderamente permitidos. Las especies más corrientemente pescadas son la caballa, el jurel, abundando mucho la boga. Con el anzuelo se pescan cabrillas, bocinegros, meros, etc. Antiguamente era corriente la sardina, pero en la actualidad no se observan señales de su presencia. En ocasiones y también con anzuelo, se capturan caballas de gran tamaño.

En Playa Quemada situada más al sur de la anterior, la pesca es sumamente rudimentaria y sólo se dedican a ella disponiendo de cuatro pequeñas embarcaciones con características parecidas a las señaladas anteriormente.

Playa Blanca. Se trata de una espléndida playa-embarcadero en la que encuentran asiento unas 40 pequeñas embarcaciones, todas ellas a motor y entre las que hay que señalar algunas pocas de cubierta corrida y mayor tonelaje. Como en la totalidad de los puertos de esta isla sólo es posible practicar la pesca con gueldería, nasas de malla amplia, y especialmente con anzuelo. El chinchorro se utiliza rara vez y tan sólo con el fin de obtener la carnada necesaria para el cebado de los anzuelos. Con las guelderías se coge además del guelpe, caballas, bogas, salemas y otros peces que como se indica se utilizan principalmente para servir de carnada. Con los aparejos de anzuelo se cogen, cabrillas, en ocasiones bastante grandes, caballas también de gran tamaño, así como algunas otras especies. Especial importancia tiene la pesca en esta zona cuando se logra capturar algún mero de gran tamaño y especialmente los atunes y especies próximas. Sin lugar a duda, la zona de pesca de Playa Blanca es la de mayor importancia en toda la isla de Lanzarote. Es de señalar así mismo que durante los meses de invierno, una buena parte de la flotilla asentada en Playa Blanca, se traslada a la parte occi-

dental, en la zona llamada de El Golfo para dedicarse casi de manera exclusiva a la pesca de la vieja. Otro detalle, que es de interés señalar es la presencia en este puerto de nasas de forma diferente a las observadas en la casi totalidad de los puertos de la provincia; se trata de nasas de configuración troncocónica con la entrada por la parte interior más amplia y una abertura superior para extraer los peces capturados. El armazón es de varas de arbusto y la trama de alambre con la particularidad de que los agujeros son de grandes dimensiones: triángulos de unos 5 cm de lado.

En la zona de pesca de La Santa el número de embarcaciones es de 17, de las cuales, tan sólo unas 10 están provistas de motor. Los sistemas de pesca utilizados son los mismos que en los demás puertos de acuerdo con las condiciones de pesca señaladas por las autoridades locales. Asimismo y al igual que en el resto del contorno isleño se nota la extraordinaria abundancia de la boga que seguramente prolifera abundantemente al ser escasamente perseguida. Se trata de un lugar de pesca que reúne escasas condiciones para su ulterior desarrollo.

Caleta de Famara. En esta zona se encuentran todavía un menor número de embarcaciones de pesca, en total unas 7, todas ellas provistas de pequeño motor. La pesca se realiza casi totalmente con anzuelo y al mismo tiempo las especies capturadas son las mismas destacando como en la zona anterior; la abundancia de boga y la especial dedicación de los pescadores para la pesca de la vieja. Por el contrario, la presencia de la caballa es sólo estacional y no parece tener la importancia pesquera de que goza en la zona del este de Lanzarote. Cuando se utiliza la gueldería y las nasas éstas han de estar provistas de mallas de gran amplitud con lo que a su escaso poder de captura se une la cantidad de peces que escapan a través de sus amplias mallas.

En la parte este y norte de la isla de Lanzarote se encuentran dos pequeños lugares de pesca; el primero de ellos es Punta Mujeres. En este lugar se encuentran 9 pequeñas embarcaciones que pueden utilizar para resguardarse un pequeño refugio de obra, restos de un fortín, al parecer, allí existente. En conjunto la pesca presenta análogas características y tiene escasa importancia.

Algo más al sur se encuentra la zona de Arrieta en la que se encuentran tan sólo 7 embarcaciones de las que unas 2 están dotadas de motor. Existe en este lugar un pequeño embarcadero, en estado totalmente ruinoso. La pesca en los dos puntos últimamente citados presenta análogas características que en los demás lugares y lo único a destacar es la pobreza en los medios a su disposición.

Finalmente en el puerto de Arrecife, además de las embarcaciones de mayor tonelaje destinadas a la pesca en aguas de la costa africana, existen con destino a la pesca local alrededor de un centenar de pequeñas embarcaciones de iguales características de las observadas en los demás lugares de pesca del litoral isleño. La mayoría o al menos una buena parte de ellas están provistas de motor. Las especies y los artes utilizados son los mismos que en el resto de la costa, destacando en particular el uso de anzuelo para las diversas pescas. En algunos casos, pequeñas embarcaciones se atreven hasta la costa africana, para dedicarse a la pesca de la corvina, utilizando así mismo los anzuelos.

De los varios islotes situados al norte de Lanzarote, tan sólo la isla Graciosa, a escasa distancia de la anterior, tiene importancia pesquera. No solamente es importante para la pesca local, dedicada a la exploración y pesca de los ricos maladeros situados en su vecindad, sino que además es de importancia porque sus gentes son excelentes marineros y

hombres de mar y por el espíritu marinero que les anima. La Graciosa es la mayor de todas estas islas y aunque es escarpada por gran parte de su contorno, por la zona SE tiene una amplia playa-embarcadero en la que se encuentran unas 20 embarcaciones que se dedican a faenar por la amplia zona colindante. Es de destacar que la plataforma submarina, hasta los 150 metros aproximadamente es bastante amplia hacia el este, separándose de la costa unos 20 km con fondos suaves que sin duda habrían de permitir el desarrollo de una amplia explotación, que aun no saliéndose del límite artesanal, tuviera amplio desarrollo.

RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE PESCA EN LA ISLA DE LANZAROTE E ISLOTES ADYACENTES

Las características generales de la pesca en la isla de Lanzarote y zonas cercanas, es muy parecida a la del resto de la provincia de Las Palmas; nótese sin embargo, la circunstancia fundamental de que mientras en las islas de Gran Canaria los artes de red-traña con luz, trasmallo y chinchorro- no están prohibidos, si lo están en estas islas.

Estas circunstancias cuya explicación exacta no parece sustentada en serios motivos ha dado como resultado ostensible el que la pesca en estas costas se muestre en un estado de franco subdesarrollo. El uso de sólo los aparejos a modo de anzuelos en su forma primitiva, en especial la liña de mano, no permite en modo alguno el progreso de ningún tipo de pesquería racionalmente concebida aún manteniéndose siempre dentro del plano de la pesca artesanal. En este sentido es de desear que al menos se perfeccionen las técnicas derivadas del uso de estos sistemas para conseguir resultados más alentadores. Entre estas modalidades cabe señalar sin duda, el uso de palangres de fondo y de superficie y entreaguas, los volantines y también formas simples de curricán y ya con embarcaciones de mayor porte, el uso

de las cañas en serie para la captura de escómbridos de distintos tipos (atunes, patudos, listados, bonitos, albacoras, etc.).

Las nasas, a las que pudiera aplicarse sistemas de confección más modernos y en especial a base de materiales plásticos, de mayor duración deben ser ampliamente difundidas y su sistema de utilización convenientemente mecanizado; ello implica como es natural el empleo de embarcaciones de mayores posibilidades que la actualmente utilizadas.

Finalmente debiera ser examinado con mayor detenimiento el uso de artes de red, especialmente los trasmallos (también conocidos como arte de tres paredes), los artes de cerco (aquí llamados bogueras), así como los artes de red con luz, especialmente para la pesca de cantidades ya apreciables de peces de superficie. En este sentido, el hecho de que existan grandes cantidades de bogas en las cercanías de la costa, debiera tenerse en cuenta pues aún tratándose de una especie no muy exquisita, en modo alguno puede considerarse un manjar desechable.

En lo que atañe al uso de los chinchorros, nos remitimos a lo señalado a este fin en las líneas de anteceden al resumir las características de la pesca en Gran Canaria.

Asimismo, las constantes biológicas de las principales especies explotadas no difieren en absoluto de las señaladas para la isla anterior, pues se trata en principio de las mismas especies y por otra parte, las condiciones ecológicas son del mismo orden.

Aunque se trate de un aspecto que pudiera aplicarse a todas las islas y del que luego se hará un breve comentario, es interesante señalar dos aspectos importantes: en primer lugar la necesidad de efectuar estudios detallados de los recursos naturales existentes así como de sus condiciones ecológicas importantes y en segundo lugar la urgencia de previo un exacto conocimiento de las características económicas, poner en práctica un amplio programa de desarrollo pesquero, en primer lugar a nivel humano y en segundo técnico-económico.

ISLA DE FUERTEVENTURA

De todas las islas que componen la provincia de Las Palmas es sin duda la de mayor extensión y más suave morfología. Su extensión total es de unos 1700 km² con una distribución de tierras que va del NE al SW en una extensión máxima de alrededor de los 100 km. Esta isla se halla situada en la parte más oriental del archipiélago canario y en algunos puntos dista tan sólo 55 millas de la costa africana. Esta circunstancia presta sin duda a esta isla grandes posibilidades de cara a la explotación, con relativamente pequeñas embarcaciones de la cercana costa del continente tan rica en pesca.

La longitud total de la costa de la isla de Fuerteventura es de unos 265 km. En este litoral abundan las costas arenosas relativamente más que en las restantes islas. No por ello faltan las zonas acantiladas y especialmente algunas áreas mal protegidas del oleaje. La costa NW y casi en su totalidad la zona occidental es escarpada y en ella no se encuentra ningún refugio pesquero. Por el contrario la parte sur, especialmente en la zona de Morro Jable, hay un excelente lugar para resguardar las pequeñas barquitas, de tal forma que seguramente es uno de los lugares con mayor interés pesquero de esta isla. Las zonas de playa con escasos salientes que en general se utilizan como protección, se extienden hasta Gran Tarajal que tiene considerable interés. Más al norte, siguiendo la costa este, el litoral es rocoso y poco accesible, siendo preciso llegar a la amplia zona de Corralejo para volver a encontrar un litoral bajo y con abundantes playas.

La plataforma sumergida hasta el veril de los 200 m es relativamente amplia, de tal forma que tal superficie representa casi el doble de las tierras emergidas, alrededor de los 3000 km². En cierta extensión CABRERA considera que se trataría de fondos rastreables; sería, sin duda, del mayor interés conocer mas a fondo la naturaleza de los fondos de esta importante

isla. En la zona que separa las dos islas, Lanzarote y Fuerteventura, existe una amplia planicie poco profunda que sin duda muestra especial interés para el desarrollo de la pesca.

Desde el punto de vista oceanográfico hay que señalar que esta isla, al igual que Lanzarote, se hallan sometidas a la influencia de la corriente fría de Canarias. Su especial distribución geográfica, la estructura de la costa especialmente la occidental y la existencia de vientos casi constantes del NE así como la masa de aguas que arrastra la dicha corriente de Canarias pudieran ser elementos favorables para una alta fertilización de las aguas que rodean la isla de Fuerteventura; es necesario programar los estudios convenientes para su más exacto conocimiento y su posible implicación en un mayor desarrollo de la pesca.

Desde el punto de vista de la pesca se citan los siguientes en la isla de Fuerteventura: Morro Jable, Playitas, Ginijímar, Tarajalejo, Gran Tarajal, Lajitas, Corralejo, El Cotillo y finalmente el Puerto del Rosario.

Breve descripción de las características pesqueras de los puertos de Fuerteventura.

Morro Jable. Playa situada en la península de Jandía, en su parte sur con amplias posibilidades para el desarrollo de la pesca no solo de la estrictamente costera sino más aun para asentar allí embarcaciones con destino a la pesca de túnidos en aguas más alejadas. En esta playa se han contado hasta 20 barquitas a motor más algunos botes de pequeño tamaño. Los instrumentos de pesca utilizados son, como en toda la isla, preferentemente los de anzuelo, especialmente las liñas de mano, también las nasas con malla muy grande son utilizadas. Precisamente se pescaron en el día de la inspección un buen número de túnidos de distintas especies algunos de ellos de bastante tamaño. Por otra parte son frecuentes los meros, los abaes, los pagros o bocinegros, así como la mayoría de las otras especies citadas en las líneas que anteceden. Sin du-

da se trata de un lugar que admitiría un mayor desarrollo pesquero ya que por una parte se halla protegido de los vientos dominantes y por otra seguramente es un buen sitio para el paso de los escómbridos en general.

Algo al norte de la península de Jandía y en la parte oriental de la isla de Fuerteventura se encuentra la playa de Las Lajitas en esta pequeña playa sólo se han contado unas 10 embarcaciones así como la presencia de nasas de las características en estas islas pero de mayores dimensiones que las restantes. Por lo demás la forma de pescar y demás detalles son muy parecidos.

Algo parecido hay que anotar en la playa de Tarajalejo situada algo más al norte de la anterior. Solamente existen unas 10 barquitas que se dedican a la pesca en iguales condiciones.

Ginijinamar es otra pequeña playa situada todavía más al norte. En este pequeño refugio de pescadores se ha notado la presencia de algunas redes lo cual llama la atención por el hecho de no ser común su uso en la mayoría de las playas y puertos de la isla. Seguramente eran utilizadas únicamente para la obtención de los cebos destinados al cebado de los anzuelos. Así mismo, se practica la pesca con nasas, siempre de la forma cilíndrica típica de estas playas. El número de embarcaciones es de 7 aproximadamente.

El puerto de Gran Tarajal es ya de mucha mayor importancia bajo todos los conceptos. En primer lugar existe un auténtico resguardo que permite una cierta protección a las embarcaciones y en segundo lugar la existencia de la misma población, una de las más importantes de la isla, seguramente es un buen elemento estimulante de la pesca. Se cuentan en este puerto unas 20 embarcaciones de las mismas características que las señaladas para los restantes puertos y al igual que en ellos practican la pesca casi únicamente con anzuelos, guelderías y anas. La plataforma costera en esta zona seguramente permitiría un mayor desarrollo de una pesca tan rudimentaria como la que se practica en la actualidad.

En Las Playitas la pesca es en extremo rudimentaria; se pesca de manera semejante a lo señalado para las demás playas pero con la particularidad de que en dicha zona se utilizan unas pequeñas nasas de forma troncocónicas de alambre destinadas a la pesca de la murena. Es seguramente de las áreas de pesca en que esta actividad se encuentra en estado más rudimentario.

En la zona norte de la isla se sitúa el importante núcleo urbano de Corralejo. Junto a sus importantes playas con un cierto desarrollo turístico, se encuentra un pequeño refugio bastante bien conservado. Corralejo se encuentra frente por frente a Playa Blanca de la isla de Lanzarote. Entre ambos núcleos sin duda podría establecerse una notable zona de pesca. En este puerto se hallan unas 30-40 embarcaciones de pequeño tamaño que se dedican a la pesca litoral. Las características del tipo de pesca practicado son idénticas a las del resto de la isla. Es sin duda interesante constatar que esta zona sería susceptible de un más progresivo desarrollo contando con la existencia y perfeccionamiento de un refugio pesquero en algún lugar de la costa.

El Cotillo se halla situado en la parte norte-occidental de la isla. Es el único núcleo pesquero de la costa occidental. Durante el invierno el número de embarcaciones de unas 8 todas ellas a motor. Este número se incrementa considerablemente durante el verano llegando hasta 50 en algunas ocasiones. El personal perteneciente a estas últimas durante los meses no estivales se dedica a recogida y cultivo del tomate, se embarca en otras embarcaciones, especialmente con destino a la costa africana, o bien busca otras ocupaciones que le compensen de su ausencia en el mar. La pesca es de igual tónica que en el resto pero en este puerto parece que es muy importante la pesca de la vieja. Existe un rudimentario frigorífico en el que almacenan la poca pesca conseguida y allí es recogida por comerciantes adecuados.

Finalmente en la misma capital de la isla, Puerto del Rosario, se encuentran unas 30 pequeñas embarcaciones o quizás algunas más

dedicadas a la pesca estrictamente costera.

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA PESCA EN FUERTEVENTURA

En esta isla al igual que ya se ha indicado para el caso de Lanzarote, llama poderosamente la atención el hecho de que tan solo estén permitidos los anzuelos, toleradas las nasas y quelderas y prohibidos, a excepción de raros casos, los chinchorros y otros artes de red. Tanto la existencia de una plataforma relativamente amplia, recuerde lo indicado respecto a la amplitud total de la plataforma submarina hasta los 200 m que representa casi el doble de la tierra emergida, como la posible existencia de áreas de enriquecimiento marino, en especial en la zona oeste de la isla, no parecen indicar que las circunstancias sean tan drásticas como para mantener la pesca en esta isla en el estado lamentable de atraso en que se encuentra en la actualidad. Zonas como las de Corralejo, Gran Tarajal y Morro Jable deben ser objeto de estudio pues es prácticamente seguro que en ellas, sino en todas, sí en algunas, es posible promocionar la pesca en mayor extensión lo cual habría de redundar en el beneficio y desarrollo de la propia economía isleña.

Por lo demás las características biológicas y técnicas de la pesca en Fuerteventura no difieren de las descritas y comentadas detalladamente en las islas anteriores en especial en el caso de Gran Canaria. Insistiremos de nuevo que especies de paso como son la mayoría de las pelágicas, deben ser objeto de pesca más intensa que la practicada actualmente si bien dentro de una ordenación adecuada.

ALGUNAS NOTAS FINALES SOBRE LA PESCA EN LA PROVINCIA DE LAS PALMAS

- 1) La pesca se encuentra en las islas de esta provincia en estado de grave subdesarrollo.
- 2) En este sentido las islas de Lanzarote y Fuerteventura son las más perjudicadas.
- 3) Los artes de pesca utilizados no son en general dañinos y tan solo los chinchorros deben ser objeto de reglamentación y aun

- quizás estudiarse su sustitución por otros sistemas de pesca.
- 4) Las especies capturadas se dividen en dos grupos:
- a) especies de fondo para las que la pesca actual adecuadamente perfeccionada y modernizada puede resultar generalmente idónea.
 - b) especies pelágicas para las que es preciso estimular mejores y más amplios sistemas de pesca.
- 5) Seguramente la pesca se vería sensiblemente mejorada con la construcción de pequeños refugios para el abrigo de las embarcaciones pero la construcción de un puerto en Arguineguín - Mogán en Gran Canaria así como otros en Corralejo-Playa Blanca y quizás en Morro Jable es absolutamente necesaria si se quiere que la pesca en esta provincia se coloque al lugar que le pertenece.
- 6) Finalmente un programa de investigaciones biológicas, técnicas y económicas debe ponerse en marcha paralelamente a lo señalado en los puntos que anteceden sin lo cual todo proyecto de desarrollo carecería de la base necesaria para asegurar su éxito y sobre todo su continuidad y beneficio para la isla y el personal dedicado a la pesca.

Las Palmas de Gran Canaria, 16 de octubre de 1975
Instituto de Investigaciones Pesqueras
Patronato "Juan de la Cierva"

Dr. Carlos Bas
Profesor de Investigación del
Instituto de Investigaciones Pesqueras (Barcelona)

Sr. Prudencio Guzmán
Profesor de Ciencias Naturales en
Las Palmas de Gran Canaria.



Embarcación típica utilizada en el Puerto de las Nieves.
NW de Gran Canaria.



Una vista del pequeño refugio del Puerto de las Nieves.

Nasas normalmente
utilizadas en
estas islas.



Ejemplo de nasa de gran tamaño utilizada rara vez para
la pesca de gran cantidad de peces.



Un aspecto de la playa de Sardina (NW de Gran Canaria).



Pequeños boliches usados en la sardina.



Embarcación en el puerto de Mogán.



El nuevo puerto de la urbanización Puerto Rico en el sur de Gran Canaria que empieza a ser utilizado por los pesqueros de Mogán.



Un aspecto de la playa y embarcaciones de pesca de Arguineguín.



El pequeño dique refugio de Arinaga (E de Gran Canaria)



Un ejemplo de la GUELDERA tan frecuente en este litoral.



La pequeña playa de Playa Honda en Lanzarote.



Una vista de Corralejo (N de Fuerteventura) con el dique de abrigo, las pequeñas embarcaciones y la isla de Lobos al fondo.



Embarcaciones en la playa de El Cotillo (W de Fuerteventura).



Masas especiales utilizadas en Playa Blanca
(Sur de Lanzarote)



Embarcaciones en Playa Blanca.



Embarcaciones en La Santa (W de Lanzarote).



Embarcadero en la Caleta de Famara (W de Lanzarote).



Una vista del Puerto de Naos (Arrecife) en Lanzarote.



Embarcaciones en Morro Jable (Jandia) Fuerteventura.



Grupo de peces pescados en Morro Jable (Fuerteventura).



Túnidos varios
recogidos en
Morro Jable (Fuerteventura).



La pesca local en Puerto del Rosario (Fuerteventura).



Un aspecto del puerto en Puerto del Rosario.

INFORME SOBRE LOS PROGRESOS REALIZADOS POR EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS EN MATERIA DE POLUCION DURANTE EL AÑO 1975.

Las actividades del Instituto de Investigaciones Pesqueras en materia de contaminación del medio ambiente cubren un amplio campo lo mismo en cuanto a substancias contaminantes como en lo que a sectores del ambiente marino se refiere. Existen dentro del Instituto diversos Grupos de Trabajo, repartidos entre los tres laboratorios de Barcelona, Vigo y Cádiz cuyas actividades se extienden no sólo a sus inmediaciones sino que cubren practicamente el litoral español e incluso el Mediterráneo Occidental con la participación a la campaña NORAFRICA I que, organizada por el Instituto Español de Oceanografía, se desarrolló en Julio y cubrió todo el ámbito de la cubeta occidental del Mediterráneo entre Cádiz y Túnez y entre Mónaco y Cartagena.

Según lo que antecede los principales Grupos son:

Barcelona

- Grupo de Bacteriología (patógenos y no patógenos)
- Grupo de Química (metales y producción primaria)
- Grupo de Hidrografía (eutroficación)

Vigo

- Grupo de Química Orgánica (compuestos organoclorados)

Cádiz

- Grupo de Química (metales pesados)
- Grupo de Hidrocarburos (hidrocarburos del petróleo)

Para el trabajo de campo se dispone de una serie de embarcaciones de distinto porte que cubren distintas regiones del amplio espectro de necesidades pese a lo cual todavía quedan lagunas que deberían ser cubiertas en el futuro, entre las que se cuentan una escala media próxima al litoral pero fuera del radio de unas 20 millas considerado como el apropiado para salidas de un día de duración. Las embarcaciones hoy disponibles son:

Barcelona: Vallocarca, Joaquina, Zodiac

Vigo: Lampadena

Cádiz:

Atuarro

Castellón:

Nika

Por otra parte se encuentra el B/O CORNIDE DE SAAVEDRA que, aunque hasta la fecha solamente se ha utilizado con fin de estudiar la contaminación en la campaña antes citada, se espera en el futuro poder programar campañas completas para el estudio del medio ambiente incluyendo el aspecto de su contaminación y degradación.

AVANCES REALIZADOS DURANTE EL AÑO 1975

Barcelona

El Grupo de Bacteriología está efectuando un control bise-manal de la contaminación bacteriana en tres radiales situadas frente al Río Llobregat, al Puerto de Barcelona y al Río Besós, zona donde se encuentra la mayor concentración de vertidos de origen urbano de todo el litoral español. Se realiza una estimación de las concentraciones de distintos gérmenes de origen urbano, patógenos o no entre los que se encuentran:

Heterótrofos totales	Streptococos
Escherichia coli	Stafilococos
Coliformes	Candida (levadura)
Salmonella	

Además de estos grupos, se estudian las condiciones ambientales, así como de otros organismos no bacterianos tales como fitoplancton y zooplancton de los que se determinan las biomásas así como la producción primaria. En cuanto a los datos ambientales se tiene

Temperatura	Salinidad
Nutrientes	Oxígeno
BOD	Transparencia

El Grupo de Química por otra parte se encuentra realizando un estudio de los efectos que sobre la producción primaria tienen los vertidos de agua caliente y otros efectos nocivos causados por la central nuclear de Vandellós. Han sido realizadas ya 5 campañas denominadas FLASH en las que, con base en Ametlla de Mar, se estudian las características térmicas de las aguas circundantes así como la capacidad del fitoplancton para fotosintetizar y otros parámetros tales como dirección y difusión de las aguas vertidas por la central.

Este mismo Grupo estudia el contenido en Hg, Cd, Cu y Zn de peces y zooplancton de las proximidades de Barcelona así como peces procedentes del área alrededor de Blanes (Gerona), intentando seguir un ciclo anual.

El Grupo de Hidrografía ha realizado un estudio teórico de la difusión y dispersión de un vertido puntual en una zona costera mediante un modelo matemático de simulación mediante computadora, trabajo que fué presentado al Seminario sobre Contaminación del Mediterráneo celebrado en La Manga el presente año. Por otra parte ha venido realizando un estudio periódico (trisemanal) de las condiciones hidrográficas en tres estaciones situadas al SE del puerto de Barcelona hasta 1000 metros de profundidad, determinando no sólo la evolución de las características hidrográficas sino también el efecto que la proximidad de la costa ejerce sobre las concentraciones de nutrientes y de fitoplancton en su acción eutroficante.

VIGO

El Grupo de Química Orgánica ha realizado un estudio anual del contenido en bifenilos policlorados, en relación con el contenido de materia grasa, en sardina y jurel obtenidos en la Lonja de Vigo. Por otra parte se ha iniciado un estudio comparativo entre mejillones de batea y silvestres tanto de la ría de Vigo como la de Pontevedra en lo que se refiere a los PCB como otros parámetros considerados importantes (peso seco, cenizas, humedad, etc.).

CADIZ

El Grupo de Química se encuentra efectuando un estudio de metales pesados (Cd, Pb y Hg) en conservas de pescado y de moluscos comerciales. Por otra parte ha finalizado un estudio del contenido de Hg en los cabellos de una muestra de la población gaditana en relación con la dieta, especialmente en aquella rica en pescado migratorio (atún, espadón). Se han iniciado trabajos sobre toxicidad de ciertos metales en larvas y adultos de distintas especies marinas.

El Grupo de Hidrocarburos ha estudiado el contenido en hidrocarburos de origen petrolífero (mediante espectrofluorometría y cromatografía de gases) en las zonas interiores y adyacentes a los

puertos de Cádiz, Basajes (San Sebastián) y Castellón así como en la ría de Vigo.

CAMPAÑA NOARFRICA I

En la campaña NOARFRICA I, organizada por el Instituto Español de Oceanografía, participó activamente el Instituto de Investigaciones Pesqueras enviando cuatro científicos de los Grupos de Hidrografía y Fitoplancton:

Sr. Antonio Cruzado

Srta. Marta Estrada

Sra. Zoila Velásquez

Srta. Cristina Bas

Dicha participación tuvo como objetivo principal la de establecer un criterio de actuación conjunta, a nivel nacional, entre los dos centros que mayor capacidad tienen para el estudio de los problemas marinos, superando posibles competencias en aras de una mayor eficiencia en el aprovechamiento de los recursos disponibles en materia de investigación. La campaña preveía un aspecto principal, de control de la contaminación por hidrocarburos petrolíferos, dentro del marco del IGOS, para lo cual era necesario no sólo investigar la concentración de dichos compuestos sino estudiar también las condiciones hidrográficas y biológicas con objeto de estimar el impacto que sobre los organismos (fitoplancton, zooplancton) tuviesen la sinergicidad de un ambiente oligotrófico estival y la presencia de hidrocarburos generalmente considerados como tóxicos. El Instituto de Investigaciones Pesqueras colaboró activamente en el aspecto hidrográfico y realizó el estudio fitoplanctológico cuyos resultados se encuentran en fase preliminar.

PROYECTOS PARA EL AÑO 1976

Barcelona

El Grupo de Bacteriología proseguirá el trabajo siguiendo la tónica seguida en el actual. Se espera la entrada en funciones de la Unidad Móvil que permitirá extender el estudio a otras zonas de la costa mediterránea.

El Grupo de Química seguirá estudiando los metales pesados en peces comerciales de la región dentro del Plan de Trabajo sugerido por la UNEP-CGPM sobre intercambio de muestras y resultados con los otros países ribereños del Mediterráneo. Por otro lado se espera que funcione el servicio de prospección aérea montado por el CONIE-INTA sobre un avión CASA ya que, entre los programas ya aprobados se encuentra el sometido por este Grupo para el estudio de la contaminación térmica.

El Grupo de Hidrografía seguirá estudiando las estaciones oceanográficas al SE de Barcelona, ampliando el estudio a la zona de levante del puerto en lo que se ha denominado proyecto MARESME-76 patrocinado, en parte, por el Ministerio de Obras Públicas. En dicho proyecto se prevé la realización de observaciones y experiencias con el fin de estudiar la dinámica del mar en la zona costera, así como la respuesta del ecosistema a la introducción de aguas continentales altamente contaminantes.

Vigo

El Grupo de Química Orgánica seguirá con los estudios ya iniciados, esperando extender los trabajos al área mediterránea dentro del Programa UNEP-CGPM así como a las áreas del Cantábrico y Sudatlántica.

Cádiz

El Grupo de Química seguirá con los bioensayos sobre toxicidad por parte de los metales pesados, así como los contenidos en organismos silvestres de la zona Sudatlántica.

El Grupo de Hidrocarburos extenderá sus investigaciones no sólo a las aguas sino también a los organismos estudiando la incidencia, además de hidrocarburos naturales.

TRABAJOS PRESENTADOS

- BALLESTER, A., R. ESTABLIER y M. Luisa CROS, 1975. Niveles de contaminación por metales pesados en organismos marinos de las costas de Barcelona. Seminario sobre Protección de las Aguas Costeras contra Polución de Origen Telúrico. Lisboa.
- CALDERON, M. 1975. Nivel y Clase de contaminación petrolífera en diferentes puertos españoles. Seminario sobre Protección de las Aguas Costeras contra Polución de Origen Telúrico. Lisboa.
- CRUZADO, A. y J. FONT 1975. Simulation Models of Effluent Diffusion. Seminario sobre Polución del Mediterráneo. La Manga, 19-22 Marzo.
- ESTABLIER, R. 1975 Concentración de mercurio en los cabellos de la población de Cádiz y pescadores de altura. Investigación Pesquera 39(2): 509-516.
- ESTABLIER, R. 1975 Concentración de Cadmio en organismos marinos de la costa Sudatlántica española. Informes Técnicos IIP nº 26.
- ESTABLIER, R. 1975. Estudio de contenido en cadmio y plomo de las conservas de pescados y moluscos españolas. Informes Técnicos IIP nº 29.
- FERNANDEZ, H. y J. CASTELLVI, 1975. Algunos aspectos de la contaminación por gérmenes patógenos. Seminario sobre Protección de las Aguas Costeras contra Polución de Origen Telúrico. Lisboa.
- FRANCO, M. 1975. DDT et composés relationés bypheniles polychlorés dans la Ria de Vigo. Seminario sobre Protección de las Aguas Costeras contra Polución de Origen Telúrico. Lisboa.

PANADES, J.M., M.H. FERNANDEZ, M.D. GONZALEZ y J. VALERO, 1974.

Présence de Candida albicans dans les eaux côtières
influencées par un apport résiduair. XXIV Congrès-
Assemblée plénière du CIESM. Monaco 6-14 décembre.

- - - - -

Barcelona, 20 de noviembre de 1975

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Cruzado', written in a cursive style.

Antonio Cruzado

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

"Juan de la Cierva"
Investigaciones PesquerasReunión "ICNAF Ageing Workshop"

Lugar y fecha de la Reunión: Laboratorio de Vigo del Instituto de Investigaciones Pesqueras. Del 20 al 25 de octubre de 1975.

Organización promotora: Comisión Internacional para las Pesquerías del Atlántico Noroeste (I.C.N.A.F.)

Motivo de la Reunión: Para el estudio de la productividad, biomasa actual y grado de explotación de un recurso marino, y posterior deducción de la estrategia pesquera más adecuada, es indispensable conocer las tasas de mortalidad en la demografía del recurso, lo cual se consigue mediante la determinación de la edad de los peces muestreados. En la Reunión del Comité Permanente de Valoraciones y Estadísticas (STACRES) de la ICNAF, celebrada en Woods Hole (EE. UU.) en abril de 1975, se observaron notables discrepancias en el cálculo de las tasas de mortalidad de algunas de las pesquerías del bacalao y la merluza americana, basadas, seguramente, en la diferente interpretación de las estructuras del otolito, pieza del oído interno que se utiliza para determinar la edad de los peces. Con este motivo, se propuso una reunión de trabajo en común de científicos de diversos países.

Elección de Vigo: Durante la Reunión Anual de la Comisión en Edimburgo (Reino Unido) en junio de 1975 el informante propuso que tal reunión tuviera lugar en el Laboratorio de Vigo del Instituto de Investigaciones Pesqueras, por ser allí donde trabaja el equipo de científicos españoles que cooperan en las investigaciones en el área de la ICNAF. Asimismo, fue aceptado este lugar por disponer de un local, instrumental y servicios suficientes.

Participantes: 8 españoles, 4 canadienses, 2 de EE. UU., 1 de Polonia, 1 de Portugal, 2 de R.F. de Alemania y 2 de la U.R.S.S., en total 20.

Coordinadores: Como Coordinador principal actuó el Sr.D. Enrique C. López Veiga, Colaborador contratado, y Mr. Richard Wells, del Laboratorio de San Juan de Terranova, Canadá. El Sr. López Veiga pertenece al Laboratorio de Vigo del Instituto de Investigaciones Pesqueras y es el científico principal del equipo de investigadores españoles ocupados en las cuestiones de la ICNAF.

Desarrollo de la Reunión: El material de trabajo fue aportado por los diferentes participantes y, en especial, por el Laboratorio de Vigo. Los asistentes estudiaron al microscopio cientos de otolitos, pasándose los unos a los otros y comparando los resultados sobre la interpretación de un mismo otolito por los diversos científicos. Se proyectaron diapositivas y fotografías de estructuras de otolitos de las diferentes pesquerías, para ser interpretadas simultáneamente por separado y en común.

Se celebraron coloquios para discutir las diferencias en las interpretaciones observadas así como en los ensayos de diversas técnicas en la preparación de los otolitos. Finalmente se establecieron unas conclusiones provisionales sobre los problemas discutidos.

Posteriormente a la reunión, los científicos soviéticos y norteamericanos visitarán de nuevo este Laboratorio durante la primera semana de noviembre para, en unión de los científicos españoles, seguir estudiando los otolitos de la merluza americana.

En la actualidad se está trabajando en el Laboratorio de Vigo con los resultados numéricos del "Workshop". Los Sres. López Veiga y Wells prepararán un ICNAF Summary Document, que será presentado en la próxima reunión del STACRES de la ICNAF en 1976. Se espera que dicho documento constituya un instrumento valioso para la mejor resolución de los problemas pesqueros en el área de la ICNAF. Los participantes pidieron que se hiciera constar en tal documento su satisfacción por todas las facilidades personales y técnicas que encontraron en el Laboratorio del Instituto de Investigaciones Pesqueras.

Vigo, 29 de octubre de 1975

EL DIRECTOR DEL LABORATORIO


Dr. M. Gómez Larrañeta



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Patronato "Juan de la Cierva"

Instituto de Investigaciones Pesqueras

ANEXO N° 13

4

LABORATORIO DE VIGO

Muelle de Bouzas

Teléfono, 23 19 30

VIGO

ESTRICTAMENTE CONFIDENCIAL

=====

INFORME SOBRE LA REORGANIZACION DE LOS DIAS DE PESCA DE LA
FLOTA ESPAÑOLA PARA EL AJUSTE A LA PROPUESTA CANADIENSE SOBRE
LIMITACION DEL ESFUERZO DE PESCA (MONTREAL 1975).

por

Enrique C. López Veiga

y

Eugenio Labarta Fernández



PERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

Patronato "Juan de la Cierva"

stituto de Investigaciones Pesqueras

INTRODUCCION

En el cuadro 1 se presentan los días de pesca que corresponden de acuerdo a la reducción del 45% de los días de pesca promedio de 1972-73 tal y como aparece en la propuesta canadiense de Montreal.

Esta propuesta exige que toda redistribución de los días de pesca que se hagan, debe respetar el total de días para cada categoría y arte. En caso de que alguno de los países miembros desee transformar días de una categoría y arte a otra debe de usar factores de conversión basados en la captura por día de pesca, conforme a los últimos datos publicados por la ICNAF, esto es 1971, 1972 y 1973, estos factores se dan en un informe anterior.

REDISTRIBUCION DE LOS DIAS DE PESCA

De acuerdo con la lista facilitada, durante 1976 actuarán en las subáreas 2, 3 y 4 de la ICNAF:

16	unidades	de	la	categoría	PT	150-499,9
19	"	"	"	"	PT	500-999,9
0	"	"	"	"	PT	1000-1999,9
9	"	"	"	"	OT	1000-1999,9

Para la redistribución de días en 1976 por áreas y categorías se ha procedido de la manera siguiente:

- a) La propuesta canadiense nos muestra cual ha sido la actuación histórica de las diversas categorías y artes de pesca, por ello, para cada área de la propuesta, se ha calculado el tanto por ciento que supone el número de días de pesca de cada categoría y arte, dentro del número total de días correspondiente a cada área de la propuesta canadiense. Estos tantos por ciento aparecen en el cuadro 2 bajo el encabezamiento %.
- b) Se han tomado los días necesarios, calculados en el informe anterior, para capturar las cuotas en cada una de estas áreas de la propuesta (que aparecen en el cuadro 2 al final de la tabla bajo el encabezamiento "Prorratio días necesarios"), y se han prorratio de acuerdo con los tantos por ciento calculados anteriormente. Los días correspondientes aparecen en el cuadro 2 bajo el encabezamiento "Prorratio de los días necesarios".
- c) En el cuadro 2 bajo el encabezamiento Suma (1) aparecen los días necesarios por categoría y arte, para todo el área de la propuesta canadiense, y que son el resultado de sumar las filas horizontales de los días resultantes después del prorratio. En el mismo cuadro y bajo el encabezamiento Suma (2) se dan los días por categoría y arte para todo el área de la propuesta, que nos concede la propuesta canadiense en Montreal. Este número de días es superior a los necesarios calculados por nosotros excepto para la categoría OT 1000-1999,9 en qué resulta algo menor.
- d) Con objeto de ajustar los días por categoría y arte, calculados según (b), a los que aparecen bajo el encabezamiento Suma (2), se ha procedido a calcular los tantos por ciento que suponen, dentro de cada categoría y arte, los días de pesca por área, una vez prorratiados (horizontalmente). Estos tantos por ciento aparecen en el cuadro 3

bajo el encabezamiento "% según prorratio". Los días que aparecen en el cuadro 2 bajo el encabezamiento Suma (2) se prorratio de acuerdo a estos tantos por ciento. El resultado de este prorratio aparece en el cuadro 3 bajo el encabezamiento "Redistribución días excedentes", y bajo el encabezamiento "Total" en el mismo cuadro aparecen las sumas de los días totales correspondientes a cada categoría que vemos que coinciden ahora con los contenidos en el cuadro 2, bajo el encabezamiento Suma (2).

e) Comparando ahora las sumas de los días correspondientes por área, que aparecen al fondo del cuadro 3 bajo el encabezamiento "Redistribución de días excedentes", con los días necesarios calculados a partir de los datos reales de 1974, que aparecen en el final de cuadro 2 bajo el encabezamiento "Prorratio días necesarios" vemos que después de la redistribución el número es superior al calculado como necesario, excepto en la división 3M. Para paliar este defecto y en vista de que no está prevista para 1976 la actuación de buques de la categoría PT 1000-1999,9 hemos reorganizado los días tal y como aparecen en el cuadro 4 bajo el encabezamiento "Reorganización sin uso de factores", con lo cual el número de días resultantes en todas la subáreas es superior al calculado como necesario según los datos reales de 1974.

f) De acuerdo con la lista de buques facilitada, para 1976 no se prevee la actuación en la pesquería de buques de la categoría PT 1000-1999,9 por lo cual nos interese convertir estos días de pesca, a días de pesca de otras categorías, usando ahora los factores de conversión dados en el informe anterior, para lo cual se han distribuido proporcionalmente los días de pesca, al número de barcos actuantes en cada categoría OT 1000-1999,9 (Bous) por ser estos días escasos y por ser esta una zona típica de actuación de los bous.

0 sea:

en 2J+3K

9 días de PT 1000-1999,9 = 11 días de OT 1000-1999,9

en 3LNO

300 días de	108 días = 117 días de PT 150-499,9
PT 1000-1999,9	129 días = 97 días de PT 500-999,9
	63 días = 73 días de OT 1000-1999,9

en 3M

	13 días = 15 días OT 1000-1999,9
62 días de	22 días = 24 días PT 150-499,9
PT 1000-1999,9	27 días = 20 días PT 500-999,9

en 3P

	18 días = 19 días PT 150-499,9
50 días de	22 días = 17 días PT 500-999,9
PT 1000-1999,9	10 días = 12 días OT 1000-1999,9

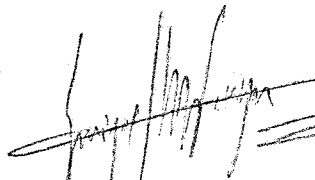
en 4VWX

	18 días = 19 días de PT 150-499,9
50 días de	22 días = 17 días de PT 500-999,9
PT 1000-1999,9	10 días = 12 días de OT 1000-1999,9

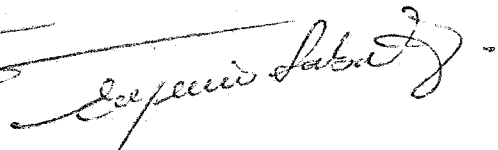
Añadiendo estos días a las otras categorías, la reorganización por días usando factores queda tal y como se muestra en el cuadro 4, bajo el encabezado "Reorganización de acuerdo a la lista de buques y con uso de factores". Esta redistribución de días creemos

que es la que se ha de utilizar como base para discusión en la reunión de la Comisión Nacional de la ICNAF.

Vigo, 13 de noviembre de 1975



E.C. López Veiga



E. Labarta

Cuadro 1

Propuesta canadiense

Categoría	Días de pesca que corresponden de acuerdo a la reducción					
	2J+3K	3LNO	3M	3P	4VWX	Total días
150-499,9 PT	47	2882	13	615	802	4359
500-999,9 PT	42	1019	8	237	407	1713
1000-1999,9 OT	245	300	233	128	257	1163
1000-1999,9 PT	<u>3</u>	<u>291</u>	<u>-</u>	<u>57</u>	<u>120</u>	<u>471</u>
Días/Area	337	4492	254	1037	1586	7706

Cuadro 2

Categoría	%					Prorrrateo días necesarios					Suma (1)	Suma (2)
	2J+3K	3LNO	3M	3P	4VWX	2J+3K	3LNO	3M	3P	4VWX		
150-499,9 PT	14	64	5	59	51	110	2862	4	508	379	3863	4359
500-999,9 PT	12	23	3	23	25	95	1028	3	198	186	1510	1713
1000-1999,9 OT	73	7	92	12	16	576	313	80	103	119	1191	1163
1000-1999,9 PT	1	6	-	6	8	8	268	-	52	59	387	471
						789	4471	87	861	743	6951	7706

Cuadro 3

Categoría	% según prorrateo					Redistribución días excedentes					Total
	2J+3K	3LNO	3M	3P	4VWX	2J+3K	3LNO	3M	3P	4VWX	
150-499,9 PT	3	74	-	13	10	131	3225	-	567	436	4359
500-999,9 PT	6	69	-	13	12	103	1182	-	223	205	1713
1000-1999,9 OT	48	26	7	9	10	558	302	82	105	116	1163
1000-1999,9 PT	2	69	-	14	15	9	325	-	66	71	471
						801	5034	82	961	828	7706

Cuadro 4

Categoría	Reorganización sin uso de factores						Reorganización de acuerdo lista de buques y con uso de factores					
	2J+3K	3LNO	3M	3P	4VWX	Total	2J+3K	3LNO	3M	3P	4VWX	Total
150-499,9 PT	131	3225	-	567	436	4359	131	3342	24	586	455	4538
500-999,9 PT	103	1182	-	223	205	1713	103	1279	20	240	222	1864
1000-1999,9 OT	558	302	82	105	116	1163	569	375	97	117	128	1286
1000-1999,9 PT	9	300	62	50	50	471	-	-	-	-	-	-
	801	5009	144	945	807	7706	803	4996	141	943	805	7688



UPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

Patronato "Juan de la Cierva"

Instituto de Investigaciones Pesqueras

ANEXO N° 14

4

LABORATORIO DE VIGO

Muelle de Bouzas

Teléfono, 23 19 30

V I G O

ESTRICTAMENTE CONFIDENCIAL

INFORME DE LAS CONSECUENCIAS SOBRE LA ACTIVIDAD DE LA FLOTA
ESPAÑOLA EN LAS SUBAREAS 2, 3 Y 4 VWX DEL AREA DE LA ICNAF
CON RELACION A LA PROPUESTA CANADIENSE DE REDUCCION DEL
ESFUERZO DE PESCA, APROBADA EN LA 7ª REUNION DE LA COMISION
(MONTREAL) SEPTIEMBRE 1975

por

Enrique César López Veiga y

Eugenio Labarta Fernandez



SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
Patronato "Juan de la Cierva"
Instituto de Investigaciones Pesqueras

INTRODUCCION

El objetivo del presente informe es conocer la medida en que nos afecta la propuesta canadiense, aprobada por la Comisión en la Reunión de Montreal de 1975, sobre reducción del esfuerzo de pesca (en días de pesca) en las Subáreas 2J+3K, 3LNO, 3M, 3P y 4VWX, y cual de las alternativas que contine la propuesta es más favorable a nuestros intereses.

METODOLOGIA

Para cubrir estos objetivos, se han calculado los datos base del esfuerzo de pesca (días de pesca) de la flota española, correspondientes a 1972, 1973 y promedio de 1972-1973, aplicando luego una reducción del 50, 40 y 45 por ciento respectivamente para los datos de cada año, según la propuesta aprobada por la Comisión.

Por otra parte se ha hecho una estima de la captura por día de pesca para cada clase de tonelaje y arte, y para el conjunto de la flota, a partir de los datos reales de 1974, en las divisiones 2J+3K, 3L, 3M, 3NO, 3P y 4VWX.

Tomando como base la estima de la captura por día de pesca para el conjunto de la flota en cada una de estas divisiones se han calculado los días de pesca necesarios para capturar las cuotas asignadas a España en cada stock.

Antes la posible necesidad de reestructurar la distribución del esfuerzo (Días de pesca) entre las categorías de tonelajes y artes, se han calculado los factores de conversión del esfuerzo entre las distintas categorías, utilizando los datos aparecidos en los Statistical Bulletin de la ICNAF para los años 1971, 1972 y 1973 según exige la propuesta canadiense aprobada por la Comisión.

RESULTADOS

En el cuadro 1 se presentan los datos de esfuerzo de pesca (días de pesca) de la flota española, de los años 1972, 1973 y los resultantes del promedio de 1972-1973, según categorías y divisiones en la forma que indica la propuesta canadiense aprobada en Montreal. También se presentan los resultados de aplicar a estos datos, la reducción del 50, 40 y 45 por cien respectivamente, se dan también estos mismos datos según aparecen en el Serial 3713 de la ICNAF(10.X.75)

En el cuadro 2 se presentan, para cada categoría de barcos y para el total de la flota el número de días de pesca, la captura y la captura por día de pesca en cada división de las que se proponen en el documento citado, calculados a partir de los datos reales de la flota española en 1974.

En el cuadro 3 se presentan las cuotas asignadas a España, y los días que según los cálculos realizados a partir de los datos reales de 1974, son necesarios para capturar dichas cuotas. La cuota de 41.000 Tm, correspondiente a 2J+3KL, debido a que las zonas contenidas en la propuesta no coinciden con los stocks, ha sido desglosada en una cuota para 2J+3K de 16.400 Tm y otra para 3L de 24.600, de acuerdo a un reparto proporcional a las capturas de 1974 (datos reales). Por otro lado teniendo en cuenta que en la Div. 2GH

existe una cuota asignada a España de 500 Tm. Debido a que durante 1974 en las Div. 2GH no se han realizado captura, hemos asumido que la captura por día es la misma que en las Div. 2J+3K.

DISCUSION

1. Elección del año-base

A la vista del cuadro 1, deducimos que de las 3 series de datos la que más beneficia nuestros intereses es la del promedio de los años 1972-1973, ya que nos da el mayor número de días de pesca disponibles con 7.618 días. El cálculo realizado por Canadá en Montreal, y que aparece también en el cuadro 1, da un mayor número de días de pesca, pero consideramos que los cálculos son erróneos.

2. Días necesarios en relación a las cuotas

A partir de los datos reales de 1974, hemos deducido que el total de días que nos corresponden de acuerdo a los períodos base parecen ser suficientes para permitirnos capturar las cuotas asignadas. Aunque es necesario una redistribución por Divisiones de los mismos. Por ejemplo, en la 2J+3K se necesitan aproximadamente el doble de días de los que nos corresponden a tenor de cualquiera de las 3 series de datos base según puede verse en el cuadro 3.

3. Redistribución del esfuerzo y uso de los factores de conversión.

Dado que los días necesarios se han calculado a partir de la captura por día de la flota, y teniendo en cuenta que la redistribución es necesario presentarla por artes y categorías, recomendamos proceder de la siguiente forma:

- a) Se elige el período base más favorable en lo que respecta al total de días.
- b) Se redistribuye el esfuerzo total (en número de días) para cada área de la propuesta canadiense, teniendo en cuenta los días necesarios para capturar las cuotas.
- c) Una vez redistribuido el total por áreas, se proratea este número entre las diferentes categorías de artes y tonelaje, tomando como punto de partida la distribución en el período base elegido.
- d) Ante la posibilidad de que la suma de días total, después del reparto por artes y categorías de tonelaje sea distinta al total de días que corresponden de acuerdo con el período base elegido, se procederán al ajuste de los mismos para que coincidan.
- e) A la vista de las previsiones sobre la futura composición de la flota para el año 1976, se necesitará convertir días de pesca correspondientes a una categoría A, en días de pesca de otra categoría B, para ello y siguiendo las exigencias de la propuesta canadiense se presentan, en el cuadro 4 los factores de conversión para pasar días de una categoría a otra.

4. Comentarios finales

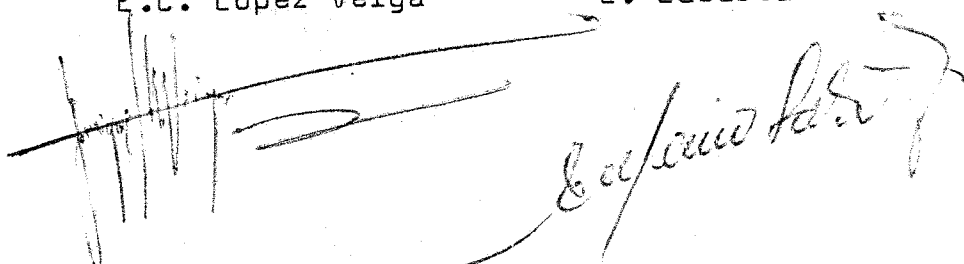
A la vista de todo lo anteriormente expuesto, es conveniente que en la reunión de la Comisión Nacional para la ICNAF, se tenga una idea lo más ajustada a la realidad de cual va a ser la composición de la flota en el año 1976, para de esta manera ajustar los días de acuerdo a las necesidades reales.

En el cuadro 2, observando las capturas por día en las distintas categorías y áreas para 1974, según los datos entregados por los armadores a la Dirección General de Pesca, se observan algunas irregularidades en lo que cabría esperar de acuerdo a una secuencia lógica, por lo cual nos encontramos en la obligación de señalar la urgente necesidad de que los datos sobre actividad de la flota suministrados por las Compañías Armadoras a la Dirección General de Pesca se ajusten fielmente a la realidad.

Vigo, 3 de noviembre de 1975

E.C. López Veiga

E. Labarta

The block contains two handwritten signatures. On the left, a signature is written over the name 'E.C. López Veiga'. On the right, a signature is written over the name 'E. Labarta'. The signature on the right is more stylized and appears to be 'E. Labarta'.

Datos base

Días de pesca que

corresponden de acuerdo a la reducción

	2J+3K	3LNO	3M	3P	4VWX	2J+3K	3LNO	3M	3P	4VWX	Total días
1972											
150-499,9 PT	-	5839	-	1066	1386	-	2920	-	533	693	
500-999,9 PT	13	2105	7	193	688	13	1053	7	193	344	
1000-1999,9 OT	432	723	443	139	426	300	362	300	139	300	
1000-1999,9 PT	-	320	-	45	84	-	300	-	45	84	
Días/Area						313	4635	307	910	1421	7586
1973											
150-499,9 PT	94	4631	25	1169	1532	94	2779	25	701	919	
500-999,9 PT	90	1598	9	281	792	90	959	9	281	475	
1000-1999,9 OT	5	261	-	68	156	5	261	-	68	156	
1000-1999,9 PT	69	48	23	117	98	69	48	23	117	98	
Días/Area						258	4047	57	1167	1648	7177
1972-1973											
150-499,9 PT	47	5235	13	1118	1459	47	2879	13	615	802	
500-999,9 PT	52	1852	8	237	740	52	1019	8	237	407	
1000-1999,9 OT	219	492	222	104	291	219	300	222	104	291	
1000-1999,9 PT	35	184	12	81	91	35	184	12	81	91	
Días/Area						353	4382	255	1037	1591	7618
1972-1973 (Serial 3713)											
150-499,9 PT	47	5240	13	1118	1459	47	2882	13	615	802	
500-999,9 PT	42	1852	8	237	740	42	1019	8	237	407	
1000-1999,9 OT	245	386	233	128	257	245	300	233	128	257	
1000-1999,9 PT	3	291	-	57	120	3	291	-	57	120	
Días/Area						337	4492	254	1037	1586	7706

	2J+3K	3L	3M	3NO	3P	4VWX
PT 150-499,9						
Días pesca	324	997	271	1726	444	1257
Captura	7320	9964,8	5367,6	9422,1	3101,4	1148,4
Captura/Día	22,59	9,99	19,81	5,46	6,99	9,14
PT 500-999,9						
Días pesca	294	799	345	505	286	1153
Captura	6120,3	14659,5	7612,5	5869,8	4567,2	19732,8
Captura/Día	20,82	18,35	22,07	11,62	15,97	17,11
PT 1000-1999,9						
Días pesca	33	17	110	3	13	1
Captura	1746	413,1	4566,9	3,3	210	77
Captura/Día	52,91	24,30	41,52	1,1	16,15	77
OT 1000-1999,9						
Días pesca	173	81	3	-	48	43
Captura	2452,2	1070,1	44,4	-	615,6	444,3
Captura/Día	14,17	13,21	14,8	-	12,83	10,33
TOTAL						
Días pesca	824	1894	729	2234	791	2454
Captura	17638,5	26107,5	17591,4	15295,2	8494,2	31738,1
Captura/Día	21,41	13,78	24,13	6,85	10,74	12,93

	2J+3K	3LNO	3M	3P	4VWX	Total
1972	313	4635	307	910	1421	7586
1973	258	4047	57	1167	1648	7177
1972-1973	353	4382	255	1037	1591	7618
Días necesarios*	789 ⁽¹⁾	4471	87	861	743	6951
Cuotas	16900	43000	2090	9250	9600	

(1) Teniendo en cuenta 2GH = Quota 500 asumiendo misma c.p. día que en 2J+3K
(16900 cuota total).

Capturas por día de pesca por categoría
(Calculados según los Statistical Bulletin de 1971, 1972 y 1973)

<u>PT 150-499,9</u>	<u>PT 500-999,9</u>	<u>PT 1000-1999,9</u>	<u>OT 1000-1999,9</u>
13,82	19,97	14,90	12,85

Factores de conversión

<u>Pasar de</u>	<u>A</u>			
	<u>PT 150-499,9</u>	<u>PT 500-999,9</u>	<u>PT 1000-1999,9</u>	<u>OT 1000-1999,9</u>
PT 150-499,9	1	0,69	0,93	1,08
PT 500-999,9	1,45	1	1,34	1,55
PT 1000-1999,9	1,08	0,75	1	1,16
OT 1000-1999,9	0,93	0,64	0,86	1

Nota: La conversión se hace de la columna vertical a la horizontal.
Ejemplo: Para pasar días de la categoría PT 1000-1999,9 a la PT 500-999,9, el factor por el que hay que multiplicar los días de la categoría PT 1000-1999,9 será 0,75 y no 1,34.

INFORME SOBRE LA CAMPAÑA A BORDO DEL B/H "RIBADEO" EN LA PESQUERIA
DEL CAPELAN (Mallotus villosus) DEL AREA DE LA ICNAF

por

Eugenio Labarta

Instituto de Investigaciones Pesqueras

Laboratorio de Vigo

INTRODUCCION

Como un paso más en el programa de trabajo que realiza la Sección de Pesquerías del Laboratorio de Vigo del Instituto de Investigaciones Pesqueras en el área de la I.C.N.A.F. (Comisión Internacional de las Pesquerías del Atlántico Noroeste), hemos realizado una campaña pesquera a bordo del B/H "RIBADEO", perteneciente a la empresa PESCANOVA, S.A. desde el 27 de mayo al 11 de julio de 1975.

Se presentan aquí una serie de datos y observaciones recogidas durante nuestra estancia en la pesquería y que hacen referencia a los métodos y zonas de pesca, capturas y rendimientos, y datos biológicos de las capturas, que servirán también para presentar a la Comisión como parte de la actividad científica realizada por España en aquellas aguas. Además recogemos en este informe, por considerarlo de interés para la industria pesquera española, un resumen del desarrollo histórico de esta pesquería, así como de las medidas de regulación adoptadas por la Comisión sobre ella.

Queremos expresar nuestro agradecimiento a la Empresa PESCANOVA, S.A., al Capitán del Buque D. Juan José Rodríguez Mallo, y también a los oficiales y tripulación por la colaboración prestada.

EL CAPELAN (Mallotus villosus): ALGUNAS CARACTERISTICAS

El capelán (Mallotus villosus) es un pequeño pez pelágico, que pertenece a la Familia Osmeridae dentro del Suborden Salmonoidea. En el dorso, por encima de la línea lateral, su color oscila entre un verde botella y un verde oliva, mientras que en el vientre y en las caras laterales es blanco plateado. Los machos y las hembras se diferencian claramente en su aspecto externo al alcanzar la madurez.

El crecimiento durante el primer año de vida es igual para machos y hembras, para en los años posteriores alcanzar los machos tallas superiores a las de las hembras, en general su longitud oscila entre los 12 y 23 cm para los individuos maduros.

En la época de freza, que en aguas de Terranova y Labrador tiene lugar en los meses de junio-julio, el capelán se concentra en grandes bancos, constituidos fundamentalmente por individuos de tres y cuatro años, para ir a frezar en las proximidades de la costa sobre las playas o bien en aguas más profundas; luego de frezar mueren una gran parte de los individuos.

EL DESARROLLO DE LA PESQUERIA

El hecho de que una parte de los individuos realicen su freza en las costas de Labrador y Terranova concentrándose en bancos numerosos ha favorecido que desde tiempo atrás el capelán fuese capturado por métodos artesanales por los habitantes de estas costas, para su consumo en fresco o bien salado o ahumado. Sin embargo el desarrollo de una pesquería de tipo industrial en estas aguas, con un elevado volumen de capturas de capelán destinadas principalmente a la obtención de harinas y aceite de pescado, es muy reciente.

La pesquería espacialmente está dividida en dos zonas, norte y sur, bien diferenciadas, siguiendo el criterio de las divisiones estadísticas de la Comisión, la zona norte comprende la totalidad de la Subárea 2 junto con la División 3K, y la zona sur las Divisiones 3L, 3N, 3-O y 3Ps (Figura 1).

El stock del Area 2+3K era explotado hasta el año 1972 por Canadá, país ribereño, por lo que es lógico suponer que la actividad pesquera fuera de tipo costero. Es en 1972 cuando, por primera vez, se da una explotación industrial, en la que participa fundamentalmente la Unión Soviética, pasando las capturas de 242 Tm en 1971 a 45.623 Tm en 1972.

En cuanto al stock correspondiente a las Divisiones 3 LNOPS, el desarrollo de su explotación es muy similar al del Area 2+3K. Hasta 1971 el único país con actividad pesquera fue Canadá. A partir de la recomendación de iniciar una pesquería comercial en SOUTHEAST SHOAL, GRAN BANCO, formulada por el "Institute of Marine Research" de Noruega, basada en sus investigaciones realizadas durante los años 1970, 1971 y 1972, aparece reseñado en las estadísticas un importante volumen de capturas, indicativo de una explotación industrial, en 1972 y más acusadamente en 1973 por parte de las flotas Soviética y Noruega. Por partes española la explotación del capelán se inicia en 1974 actuando exclusivamente sobre el stock del área formada por las Divisiones 3 LNOPS.

LA REGULACION DE LA PESQUERIA

La Comisión a la vista de la importancia que había alcanzado la pesquería y teniendo en cuenta que el capelán constituye una base muy importante en las cadenas alimenticias de la zona, y de una manera primordial en la alimentación de las focas, ballenas, y bacalao, se planteó la necesidad de conocer los límites, en los que podría desarrollarse esta pesquería de forma óptima y a partir

de este estudio proceder a su regulación.

En principio, y a falta de un conocimiento minucioso, en la Reunión de la Comisión en 1973 se adopta el acuerdo de establecer una Captura Máxima Permitida (TAC) de precaución de 250.000 Tm para el conjunto de las dos zonas. En la reunión de enero de 1974, a la vista de las investigaciones biológicas realizadas, se acuerda que la pesquería de la zona norte (Subárea 2 y Div. 3K) y la del sur (Div. 3 L N O Ps) deben ser reguladas de forma independiente, y teniendo en cuenta además que la captura total en 1973 había excedido las 260.000 Tm se establece para la zona norte una TAC de 110.000 tm y para la zona sur otra de 148.000 Tm, repartidas en cuotas a los diferentes países según sus derechos históricos. Y además se autoriza una captura de 10.000 Tm a cada uno de otros países a los que no se les haya asignado cuota nominal, con la restricción de que de ese cupo sólo 5.000 Tm pudieran ser capturadas en la zona de las Div. 3 LNOPS.

En enero de 1975 se reúne la Comisión en Bergen (Noruega) con el objeto de estudiar esta pesquería de capelán. Los acuerdos adoptados, ratificados en la reunión anual de este mismo año, asignan una captura máxima de 500.000 Tm para toda la pesquería, de las que 300.000 Tm corresponden a la zona norte y 200.000 Tm a la sur. Se acuerda además establecer una zona de veda en la Div. 3 L y restricciones de capturas para los países sin cuota nominal asignada en la Subdivisión 3 Ps y en la División 3 L.

Concretando las medidas de regulación en lo que atañen a España, las cuotas que le corresponden para 1976 y las limitaciones a tener en cuenta son: En la zona norte (Subárea 2 + Div. 3K) puede capturar hasta un total de 10.000 Tm, y en la zona sur (Div. 3 L N O Ps) el máximo de captura que le corresponde es de 5.000 Tm, pero teniendo en cuenta que en la Subdivisión 3 Ps el conjunto de los países que pesquen en ella, a parte de Canadá, Noruega y la

Unión Soviética, no podrán capturar más de 1.000 Tm, y que en la División 3L esta captura conjunta no podrá exceder de 5.000 Tm. Además deberá ser respetada la zona de veda existente en las proximidades de la costa en esta División 3L.

OPERACIONES DE PESCA

El "RIBADEO" es un buque harinero de arrastre por popa y preparado para la pesca al cerco, de unas 1.500 TRB, 68 metros de eslora total y propulsado por dos motores principales de 1.200 H.P. Va provisto además de un completo equipo de detección de peces, fundamental en una pesquería pelágica como es esta, compuesto por:

- Un sonar Simrad
- Dos sondas verticales (Simrad EK 38 y Furuno)
- Dos sondas de red (Elac y Furuno).

El aparejo utilizado en las operaciones de pesca ha sido una red de arrastre semipelágico que alcanzaba una abertura vertical entre los 18 y 20 metros.

La zona de pesca visitada (figura 1) está comprendida entre los 43° 56' N y 44° 50' N y los 49° 20' W y 50° 40' W, corresponde a la parte sudoriental del Gran Banco de Terranova y es conocida como SOUTHEAST SHOAL, siendo este pequeño banco una de las cuatro zonas de migración hacia donde, según CAMPBELL & WINTERS 1973, se dirige el capelán para realizar la freza. La profundidad de esta zona oscilaba entre los 45 y 90 metros, pero la mayor parte de las capturas se obtuvieron en fondos de 50 a 60 metros de profundidad.

Las operaciones de pesca se realizaron durante las horas de luz, aproximadamente entre las 5.00 horas a.m. y las 9.00 horas p.m. (Hora de Terranova), esto tenía su motivación fundamental en que, según se puede observar en los registros de la sonda vertical Simrad EK 38 (figura 2), las densas concentraciones de capelán co-

rrespondientes a las horas de luz, se disgregan durante la noche en una migración hacia las capas de agua superficiales.

Las horas de arrastre diario fueron muy oscilantes a lo largo del tiempo; la media fue de 7 horas 47 minutos por día de pesca, con un promedio de 2,5 lances cada día de una duración media de 3 horas aproximadamente. Los rendimientos de la pesca creemos que son satisfactorios, ya que la captura media que se ha obtenido por día de pesca fue de 90,42 Tm, que transformado en captura media por hora de arrastre nos da un valor de 11,63 Tm. En la figura 3 damos las fluctuaciones por hora de arrastre durante la campaña, y puede observarse que las oscilaciones son relativamente intensas; sin embargo, a partir del 20 de junio la media es más elevada que en el período anterior, y si comparamos con las variaciones de la temperatura del agua en la superficie (figura 4) coincide con una más acusada elevación de estas.

Los rendimientos del capelán al ser reducido para harina y aceite, según JANGAARD 1974, son más bajos que los de otras especies, así para obtener 1 Tm de harina se necesitan de 7 a 9 Tm de capelán, dependiendo de la época de pesca; y de 1 Tm de capelán se obtienen entre 9 y 18 litros de aceite, dependiendo también de su época de captura en relación con la freza.

DATOS BIOLOGICOS DE LAS CAPTURAS

El análisis de las capturas, desde el punto de vista biológico, lo hemos realizado agrupando los datos por semanas naturales, según la metodología descrita por DOMMASNES et al. 1974.

Durante las seis semanas de estancia en la pesquería (de la 23 a la 28, ambas inclusive) se han medido 11.234 individuos, de los cuales 2.987 eran machos y 8.247 hembras, extraídos 510 pares de otolitos para la determinación de la edad, y analizado el esta-

do de madurez de las gónadas en 2.700 individuos.

La talla de las hembras variaba desde 11 a 20 cm, encontrándose dos grupos predominantes según las semanas; así, para la primera, quinta y sexta semanas de estancia predominaron los grupos de 14 y 15 cm, mientras que en la segunda, tercera y cuarta los de 17 a 19 cm. Los machos, en general de mayor tamaño, se encontraban entre los 14 y 21 cm de talla, predominando en todas las semanas los grupos de 18 y 19 cm. Estos resultados aparecen reflejados graficamente en las figuras 5 y 6.

El muestreo de otolitos realizado nos permitirá en un breve plazo conocer la composición por edades de las capturas. De momento, y como una aproximación, a partir de las ecuaciones de crecimiento obtenidas por WINTERS 1974 para machos y hembras por separado, podemos decir que para los machos los grupos de edad más abundantes en las capturas son de 3 y de 4 años. Las hembras presentan una mayor diversidad y varían con las semanas, aunque podemos destacar los de 2, 3 y 4 años.

De forma global la proporción de hembras en el total de la captura representa un 73,4% frente a un 26,6% de los machos. Si analizamos la composición por sexos en cada semana nos encontramos que los datos se agrupan en dos series según las semanas; así, para las tres primeras semanas la relación es de un 70% de hembras frente a un 30% de machos, mientras que en las tres últimas aumenta más la desproporción siendo las hembras sobre el 78% de los individuos capturados y los machos el 22% restante.

La influencia de los estados gonádicos en los rendimientos y parámetros físicos a que es necesario ajustar la planta de fabricación de harinas, hace interesante presentar el siguiente cuadro la composición de las capturas según los estados de madurez (Estado 3: Prefreza, Estado 4: Freza, y Estado 5: Posfreza) de los machos y hembras por separado.

Semana	Composición según los estados de madurez sexual (%)					
	Machos			Hembras		
	3	4	5	3	4	5
23	56.2	43.8		100		
24	52.3	47.7		78.1	19.3	2.6
25	7.3	92.7		69.6	18.2	12.2
26		98.5	1.5	63.2	20.6	16.2
27		76.4	23.6	54.7	37.4	7.9
28		41.3	58.7	38.1	42.8	19.1

REFERENCIAS

- CAMPBELL, J.S. and G.H. WINTERS.- 1973. Some biological characteristics of capelin, Mallotus villosus, in the Newfoundland area. ICNAF Res. Doc. 73/90, Ser. Nº 3048: 8 pp.
- DOMMASNES, A., T. MONSTAD and G. SANGOLT.- 1974. The Norwegian capelin fisheries on Grands Banks, Newfoundland, 1973 (The "Nordglobal" expedition). ICNAF Res. Doc. 74/63, Ser. Nº 3283: 4 pp.
- JANGAARD, P.M.- 1974. The capelin (Mallotus villosus). Biology, Distribution, Exploitation, Utilization and Composition. Bull. Fish. Res. Board Can., 186: 70 pp.
- WINTERS, G.H.- 1974. Back calculation of the growth of capelin (Mallotus villosus) in the Newfoundland area. ICNAF Res. Doc., 74/7, Ser. Nº 3152: 16 pp.

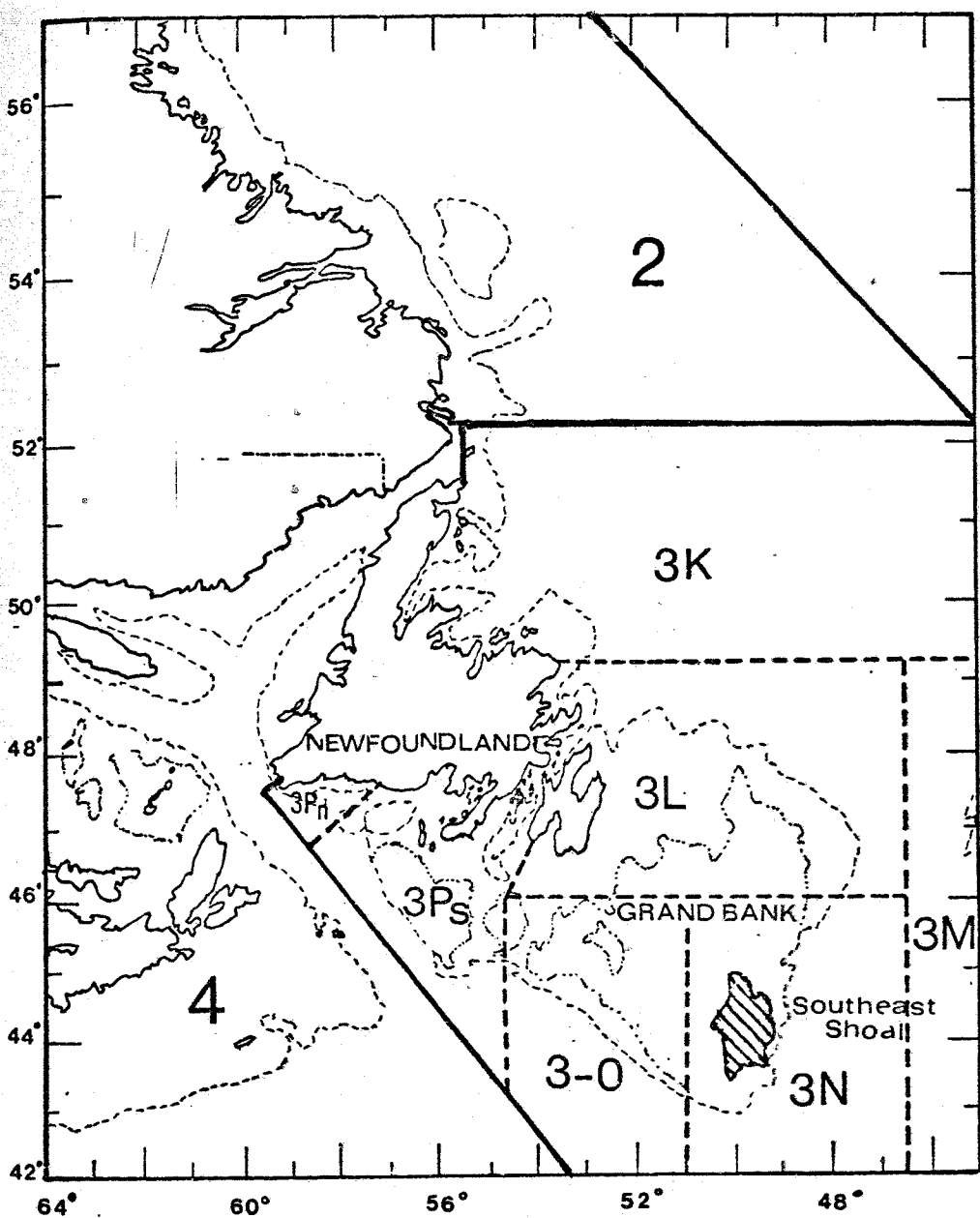
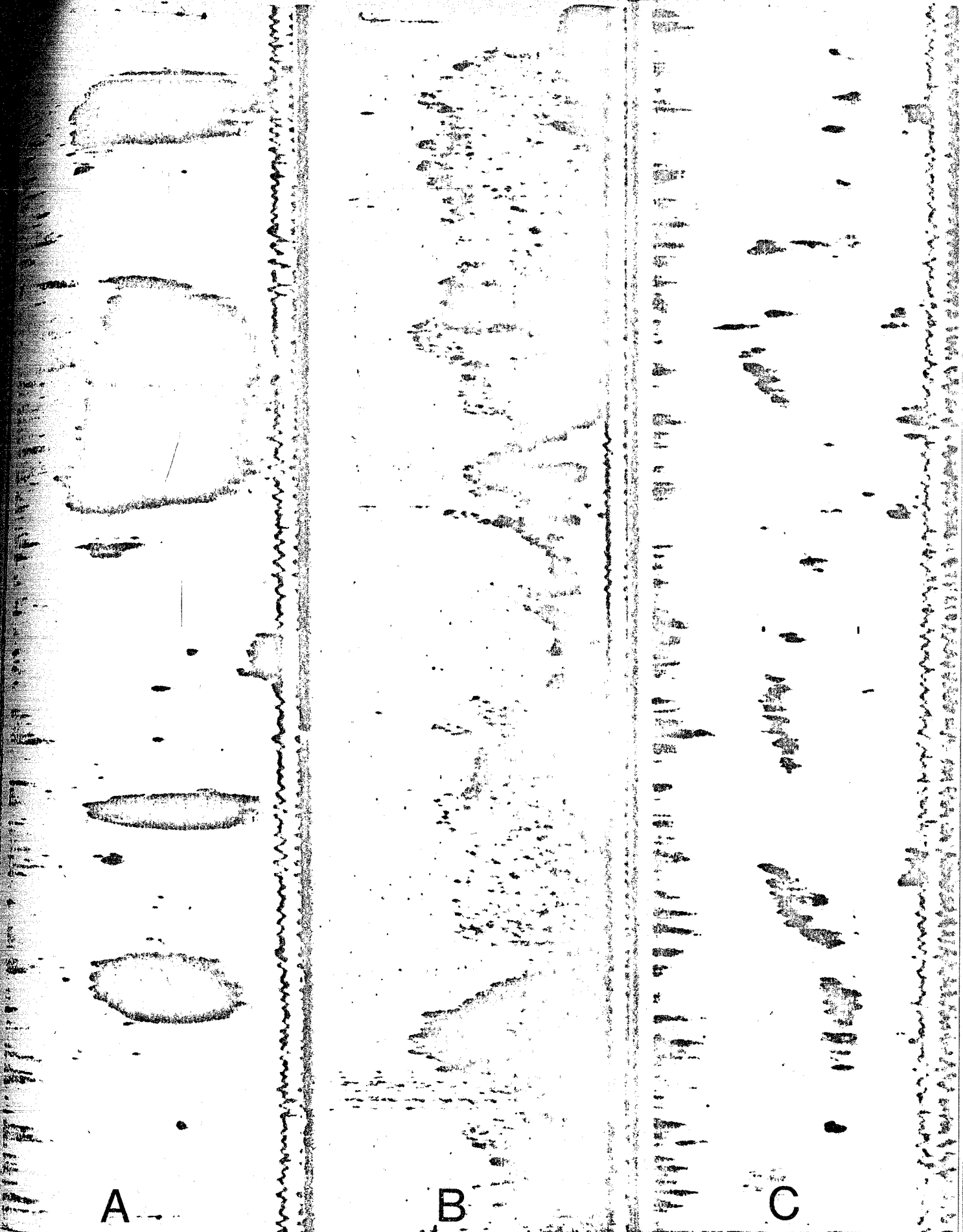


Fig.1 Zona de Pesca



9.2 Ecogramas de Capelán (Simrad EK 38)

-Durante el día B.- Al atardecer (20 horas) C.- Durante la noche

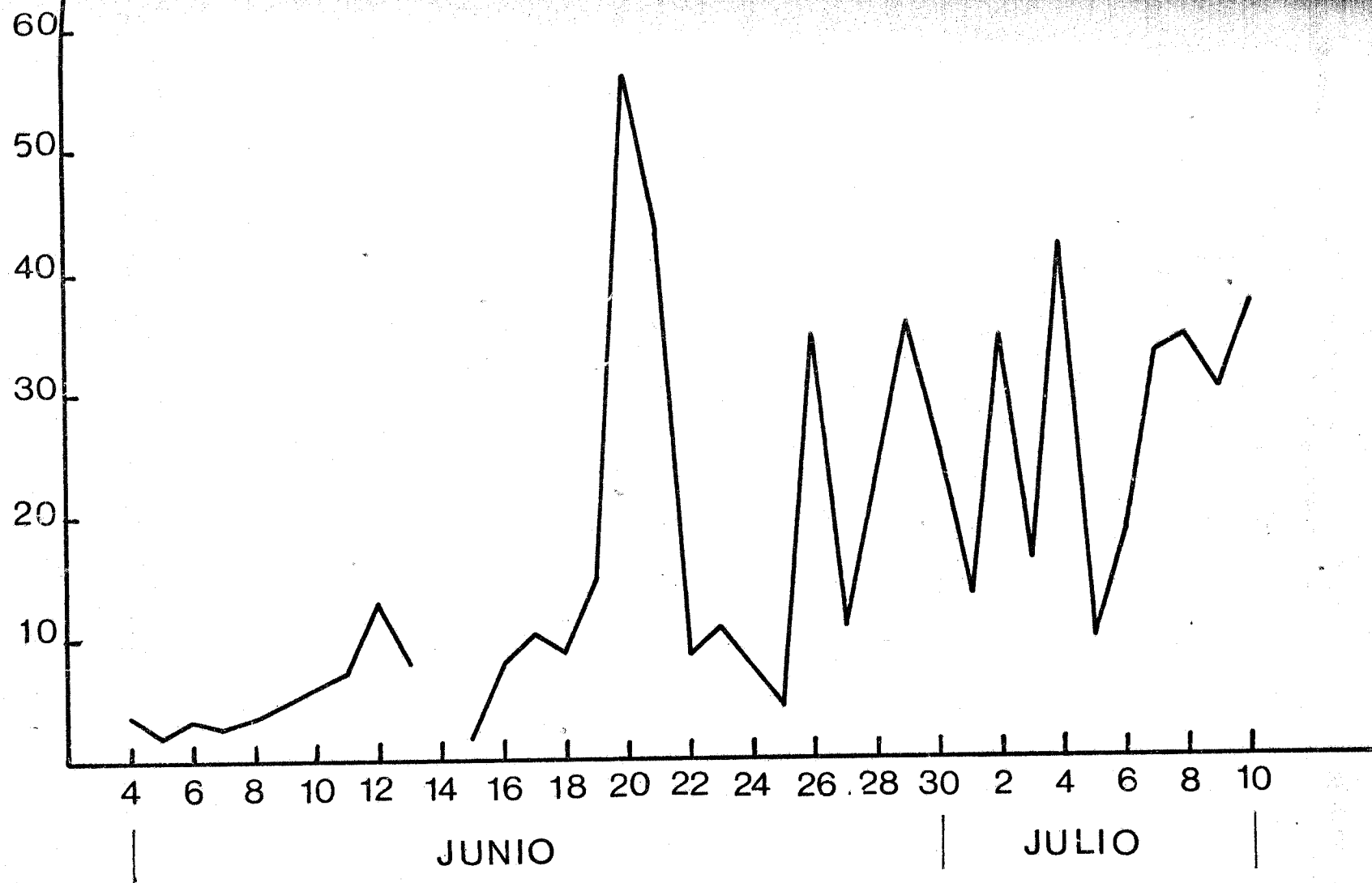


Fig.3 Evolución de los Rendimientos (TM/Hora Arrastre)

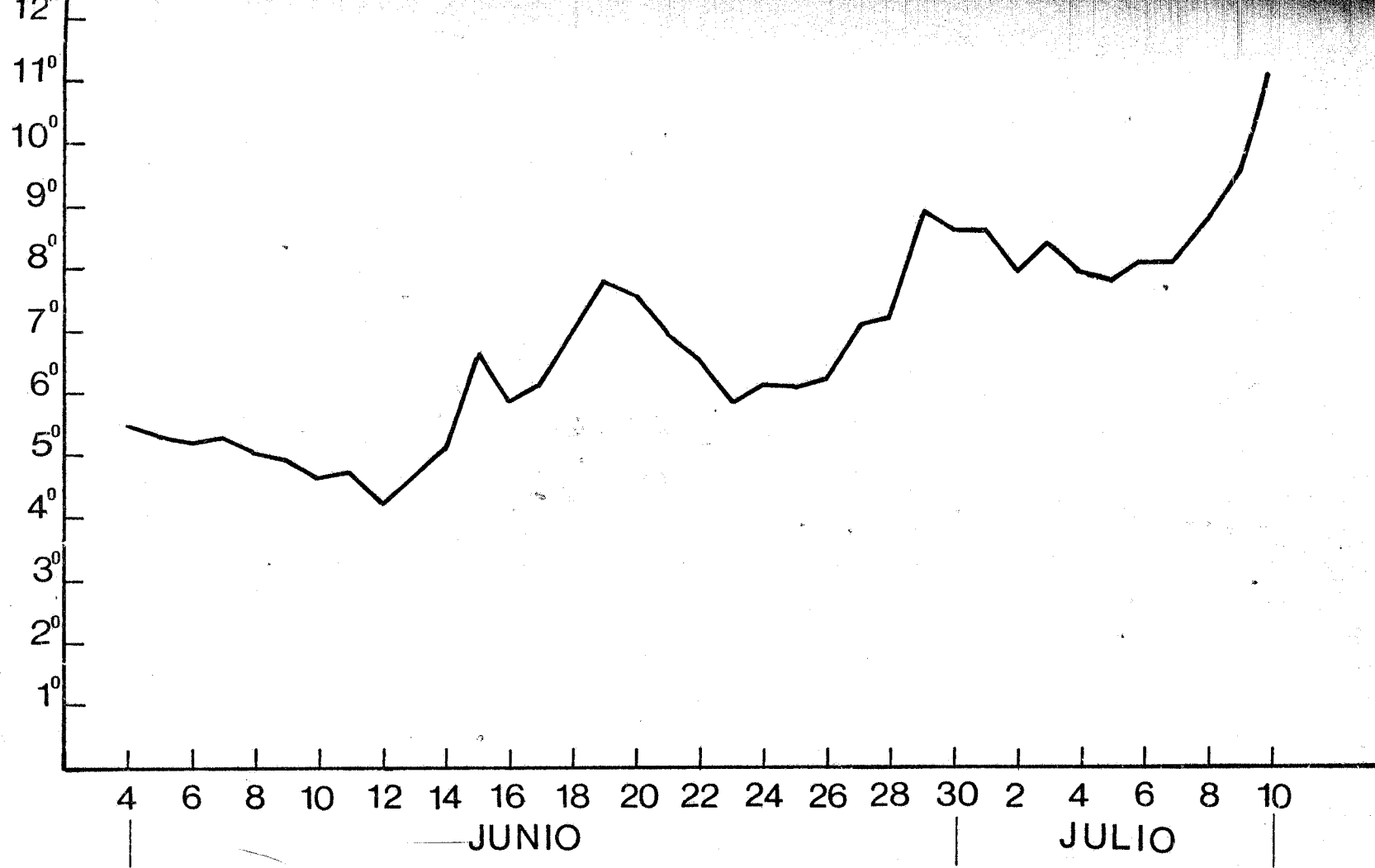


Fig.4 Variaciones de la Temperatura en la Superficie del Agua



PATRONATO "JUAN DE LA CIERVA"
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS

INFORME SOBRE LOS ASPECTOS DE PRODUCCION SECUNDARIA Y PESCA EN EL TERCER SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSISTEMAS DE AFLORAMIENTO.

C. Bas

Llama la atención que los aspectos relacionados con la llamada producción secundaria y en alguna forma más concretamente con la pesca sean tratados cada vez con mayor interés en reuniones como la presente en las que a primera vista parece estar más interesados por cuestiones de mayor interés teórico. En realidad esta circunstancia viene a demostrar lo ya indicado alguna vez respecto al interés que por una parte muestran las ciencias básicas por su conexión a los aspectos de aplicación y por otra la amplia base que estas facetas sólo prácticas en apariencia ofrecen para el desarrollo de importantes cuestiones experimentales.

En el presente Simposio de un total de 68 comunicaciones entre lecturas magistrales y trabajos específicos, fueron dedicados al aspecto que comentamos 11 comunicaciones y lecturas dedicándose dos de ellas inclusive al comentario de la importancia de los afloramientos para el desarrollo y adecuado aprovechamiento de las áreas afectadas.

Las sesiones de trabajo fueron divididas en grupos según la temática del conjunto de temas expuestos. Los grupos de comunicaciones fueron los siguientes:

- I. El concepto de Ecosistema en la investigación de áreas de afloramiento.

II. Dinámica de los afloramientos oceánicos: física y meteorología.

III. Dinámica de los afloramientos oceánicos: química, biología y geología.

En este grupo el Dr. Cushing pronunció una interesante disertación titulada The upper trophic levels in upwelling areas. El Dr. Thiel y la Srta. Diester-Haas, L presentaron otra conferencia: Benthos and sediments as indicators of upwelling.

IV. Dinámica del afloramiento en bahías y lagos.

V. El futuro de la investigación de las áreas de afloramiento.

En este grupo se expusieron dos temas de auténtica importancia en el campo práctico: Upwelling research and affairs (Wooster) y How can we increase the benefit with the poor nations extract from coastal upwelling research (Tomczak jr)

VI. Atlántico N.W.; física y química.

VII. Atlántico N.W.; zooplancton y necton.

Las comunicaciones presentadas a este grupo con temática referente a lo que nos ocupa fueron las siguientes: Acoustic observations of the abundance and distribution of pelagic necton in an upwelling area off NE Africa. (Thorne, Mathisen y Trumble).

Food consumption of nektonic ichthyomass in an upwelling area. (Mathisen, Trumble y Thorne).

Preliminary notes on feeding of pelagic and demersal fish of the NW African upwelling region. (Nicland, Hoffmann)

Distribution of pelagic nekton off Spanish Sahara as shown by fish eggs: Expedition JOINT-I (1974) and AUFTRIEB (1975) (Blackburn y Nellen).

Distribution and abundance of fish larvae in the W. African upwelling area as found in early spring 1970, 1972 y 1975. (Nellen, Blackburn y Vobach).

Observations on the distribution of euphausiids off N.W. Africa (Baker)

VIII. N.W. Atlantic ocean, fitoplancton

IX. Océano Pacífico. Un trabajo sobre la anchoveta: Food of the anchovy "Engraulis ringens J." in upwelling area (San Juan) (Mendiola).

X. Región ecuatorial y otras áreas.

Comentarios a las comunicaciones relacionadas con la producción pesquera.

La conferencia presentada por el Dr. Cushing (The upper trophic levels in upwelling areas) se refirió expresamente a la importancia que tiene la mecánica de un área de afloramiento en el mantenimiento de una alta tasa de producción a nivel de pescas pelágicas. La exposición se apoya en gran parte en el modelo de dinámica de poblaciones pesqueras descrito por Beverton y colaboradores y especialmente hace patente la importancia de los mecanismos con alta capacidad de producción primaria en el mantenimiento de densas poblaciones de peces: arenque, sardina, boquerón, etc.

El trabajo de Thiel y Diester-Haas (Benthos and sediments as indicators of upwelling) tiene en realidad una menor relación con la producción secundaria. El intento iba dirigido a relacionar ciertas estructuras bentónicas con las zonas de afloramiento y alta producción; sin embargo es præsumible la importancia que lo expuesto tiene para la producción de animales de fondo de interés comercial ya que estos se alimentan en definitivo de un bentos influenciado por la alta capacidad de producción en una zona de afloramiento.

Bajo la presidencia del Dr. Hiempel, Wooster y Tomczak (Jr.) desarrollaron dos interesantes conferencias: Upwelling research and ocean affairs y How can we increase the benefit wich the poor nations extract from coastal upwelling research, que mantuvieron especialmente una amplia polémica relacionada con la ampliación de aguas jurisdiccionales, explotación de recursos costeros, etc que de alguna manera afectan a la mayoría de los países. La fuerza con

que se llevó la discusión consecutiva a las exposiciones demuestran que los temas básicos en investigación no dejan de estar impregnados de un gran interés a todos los niveles.

Dentro de una temática más directamente relacionada con la pesca Thorne, Mathisen y Trumble (Acoustic observations of the abundance and distribution of pelagic fish in an upwelling area off N.W. Africa) utilizan las técnicas de ecosondaje para estos estudios efectuados en la campaña JOINT I. Se indica que las mayores concentraciones de peces eran de Trachurus trachurus en el borde de la plataforma y de Sardina pilchardus y algo de Engraulis encrasicolus en la zona costera. Se dan datos sobre las relaciones de alimentos. Destaca la concentración elevada de huevos de sardina, la mayor abundancia, en una área muy septentrional para la dispersión normal de esta especie.

Los mismos autores en Food consumption of nektonic ichthyomass in an upwelling area. En dicha comunicación se relaciona el metabolismo reproducción y crecimiento con la tasa de metabolismo disponible.

En el trabajo de Nicland y Hoffmann Preliminary notes on feeding of pelagic and demersal fish of the NW African upwelling region se muestra un examen muy detallado de las relaciones alimentarias mutuas entre distintas especies en la zona de C. Barbas si bien en lo que atañe a especies bentónicas las citadas son todas de la forma no comercial.

Blackburn y Nellen Distribution of pelagic nekton off Spanish Sahara as shown by fish eggs: Expeditions JOINT I (1974) and AUFTRIEB (1975) ponen en evidencia lo dicho anteriormente sobre la abundancia de huevos de larvas de sardina en la zona de C. Barbas. Los mismos en colaboración con Vobach examinan la Distribution and abundance of fish larvae in the West-African upwelling area as found in early spring 1970, 1972 and 1975. y encuentran resultados parecidos.

Baker en Observations on the distribution of euphausiids off N.W. Africa estudia las concentraciones de diversas especies de eupausiáceos en esta zona y descripción de formas larvarias.

Finalmente Mendiola (Food of the anchovy "Engraulis ringens J" in upwelling area San Juan) examina las características alimentarias de acuerdo con la temperatura y salinidad y el tamaño de los ejemplares.



PATRONATO "JUAN DE LA CIERVA"
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS

**INFORME SOBRE LA 5ª REUNIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO PARA LOS
RECURSOS PESQUEROS DEL CGPM (Consejo General de Pesca del
Mediterráneo). Roma noviembre 1.975**

C. Bas

De los días 10 al 14 de noviembre de 1.975 se ha celebrado en Roma en la sede de la FAO, la quinta reunión del Grupo de Trabajo sobre recursos pesqueros del Consejo General de Pesca del Mediterráneo (CGPM). A la misma han asistido delegados de los siguientes países, España, Francia, Italia, Yugoslavia, Rumania, Turquía, Israel, Egipto, Túnez, Chipre y Marruecos. Como representante de España estuvieron presentes el Dr. C. Bas del Instituto de Investigaciones Pesqueras y A. Pereiro del Instituto Español de Oceanografía.

La sesión inaugural estuvo presidida por el Dr. Carlos Bas (España) como antiguo presidente del Grupo de Trabajo del Mediterráneo Occidental. Dado que en esta ocasión se reunieron conjuntamente el grupo occidental y el oriental que había sido presidido por el Dr. Bentubia (Israel) se sugirió la elección de un nuevo presidente para este Grupo de Trabajo conjunto; la elección recayó en el Dr. Demetropoulos (Chipre). Acto seguido los asistentes agrupados por áreas afines iniciaron la compilación y coordinación de la información disponible para preparar el informe final que ha de ser sometido a la reunión plenaria del Consejo ha celebrar el próximo junio de 1976 en Istambul.

Los datos por lo que respecta a España se han presentado

de la forma siguiente: por una parte se han separado, Islas Baleares del resto de la España Mediterránea peninsular y en cada una de estas zonas peces pelágicos y peces demersales.

Pelágicos-continental.

Con independencia de los cuadros puramente estadísticos referidos a las capturas, para el cálculo de los esfuerzos de pesca se han utilizado los trabajos ya publicados de Larrañeta y Suau referidos a dos áreas concretas y de gran importancia para la pesca de la sardina: Castellón y Alicante.

Pelágicos-Baleares

Se han utilizado los datos correspondientes a las escasas traíñas existentes en esta zona.

Demersales-continental

La utilización de la información presenta una gran dificultad dada la discrepancia existente en las distintas fuentes de información tanto en lo que se refiere a las capturas como al esfuerzo desarrollado. Finalmente se ha procedido a efectuar algunas estimaciones que han parecido plausibles a fin de realizar un cálculo aproximado de la relación existente entre el esfuerzo y la captura (C.P.V.E.) a lo largo de los 9 últimos años 1964-73.

Los datos que se exponen en la tabla y gráfico adjuntos indican que el esfuerzo actual es superior al que corresponde al adecuado para una captura máxima sostenible. Por otra parte estos resultados son concordantes con los señalados en la anterior reunión del Grupo de Trabajo celebrada en 1972.

Demersales-Baleares

Para su estudio se ha utilizado el trabajo de Pereiro y Fernández (1974) que resume la situación actual de sobrepesca en conjunto y para la gamba de profundidad en particular.

Conclusiones

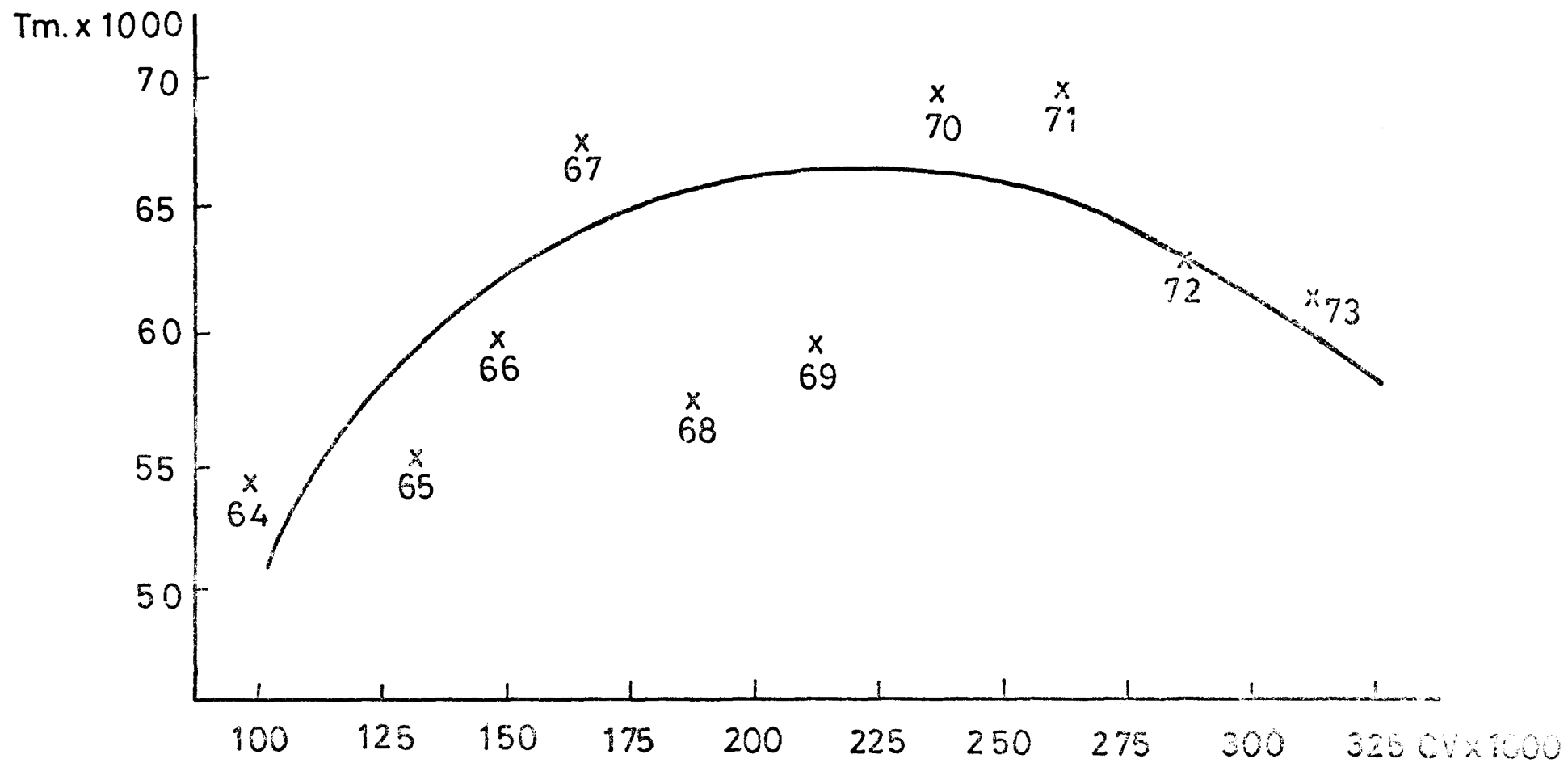
Dado que desde el punto de vista de estas reuniones la costa española es tratada conjuntamente con las costas de Argelia y Mediterráneo marroquí, conviene disponer de más información estadística adecuada a fin de conocer con la mayor exactitud posible el lugar y fecha donde se han realizado las diferentes capturas dado que una parte de la pesca efectuada por embarcaciones españolas no tiene lugar en estas costas.

	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
Total Dem. x 1000 Tm.	63.5	62.4	70.9	72.1	68.9	69.7	79.3	62.6	53.8				
Peces Dem. x 1000 Tm.				41.8	40.0	41.7	39.0	38.7	41.1	54.8	55.4	49.4	48.9
Crust. x 1000 Tm.				3.8	3.6	3.1	2.8	2.8	2.5	2.2	1.8	1.6	1.5
Moll. x 1000 Tm.				9.6	12.1	14.2	15.5	15.4	15.1	11.1	11.4	11.3	10.6
Total fondo x 1000 Tm.				55.2	55.7	59.0	67.3	56.9	58.7	68.1	68.6	62.3	61.3
Effort. HP x 1000	95.8	106.5	111.9	-	-	154.5	176.4	138.0	226.3		(xx) 123.7	(xx) 138.8	(xx) 169.3
				(126)	(140)			(200)		(250)	(275)	(300)	(325)
Promedio 2 años				119	133	147	165	188	213	238	262	287	312
Tm. / CN				0.46	0.41	0.40	0.41	0.30	0.27	0.28	0.26	0.21	0.19

(x) Datos de la reunión del Grupo de Trabajo en 1972

(xx) Datos Comisión de Pesca del Mediterráneo

() Estimaciones



Relación entre captura y esfuerzo.



== M A R E S M E - 7 6 ==

PROYECTO DE ESTUDIO OCEANOGRÁFICO DE LA REGIÓN COSTERA COMPRENDIDA ENTRE EL PUERTO DE BARCELONA Y LA PUNTA MONGAT

INTRODUCCION

Desde Abril de 1975, el Instituto de Investigaciones Pesqueras ha venido desarrollando un programa de investigación que, con el título "DESARROLLO Y APLICACION DE UNA METODOLOGIA DE ESTUDIO DE LA POLUCION EN MEDIO MARINO", elaboró el Dr. Margalef y cuyos objetivos principales eran el establecimiento de unas directrices que permitiesen adentrar en el conocimiento teórico de la influencia que la introducción de substancias contaminantes en el medio marino tiene sobre el ecosistema.

Próximo a finalizar dicho programa y dadas las circunstancias de que el Dr. Margalef ha pasado a tener dedicación exclusiva en la Universidad de Barcelona, se ha considerado oportuno elaborar un nuevo programa que, siguiendo las líneas generales de aquél, superase algunas de las dificultades metodológicas encontradas por el mismo adaptándose más a la realidad técnica impuesta por las limitaciones tanto de la embarcación como del personal disponible.

Es evidente que la zona costera próxima a la ciudad de Barcelona es una de las más contaminadas del Mediterráneo tanto por los vertidos de la propia ciudad como por los aportes de los ríos Llobregat y Besós y toda la industria asentada a lo largo del litoral, especialmente hacia levante de la ciudad (San Adrián, Badalona, Mongat). Son diversos los tipos de polución así como los efectos que sobre el ecosistema, por no decir también sobre el hombre, pueden tener las distintas sustancias vertidas. Algunas, por el hecho de ser absolutamente intolerables en determinadas concentraciones, pueden motivar la desaparición completa de los seres vivos en las cercanías de los vertidos. Otras, aun sin cambiar en forma apreciable la calidad del ambiente, pueden ser acumuladas en determinados órganos de ciertos organis-



nos produciéndoles afecciones que pueden hacerles inviables siendo substituidos por otros menos sensibles a dichos polutantes. Otras, en fin, por ser idénticas a las sustancias ya presentes en el mar pueden ser favorables para una mayor proliferación de ciertos seres y que aun constituyendo una alteración importante del ecosistema, ésta puede ser considerada beneficiosa o podría serlo si se realizase bajo un efectivo control ecológico.

El estudio teórico de la problemática de la contaminación es sumamente complejo ya que no sólo requiere conocer los mecanismos físicos y químicos que se encargan de la distribución de los polutantes en las distintas fases (agua, sedimentos, organismos) sino que precisa además del conocimiento de los efectos que cada uno de los polutantes puede ejercer sobre cada uno de los organismos constituyentes del ecosistema, por separado o sinérgicamente. Dado que estos efectos pueden ser a corto plazo o largo, pueden ser indirectos, por la modificación de las condiciones ambientales tales como el contenido en oxígeno o el potencial de óxido-reducción especialmente en los organismos de fondo (bentónicos), se hace evidente que es del todo imposible intentar abarcarlo con los medios actualmente disponibles y muy probablemente aun con medios económicos y técnicos mucho más importantes.

Es, sin embargo, posible aislar ciertos componentes del ecosistema y estudiarlos por separado del conjunto, determinando asimismo la relación de dicho componente con el resto del ecosistema. En estos casos la formulación de modelos teóricos es aún posible debiéndose incluir en ellos aquellas condiciones de contorno y funciones condicionadoras impuestas por dicha relación. La formulación de modelos es hoy la forma normal de expresar en forma cuantitativa aquellas hipótesis a las que se ha llegado por la observación o la experimentación científicas. Es, sin embargo, de todo punto imprescindible, para llegar a dicha formulación, establecer ciertos puntos de referencia tales como el sistema de coordenadas, el tamaño máximo de la malla, las superficies límite y las desviaciones respecto de la media tanto en forma absoluta como en frecuencia. Muchos de estos parámetros básicos son suministrados por las características intrínsecas del medio en que se desarrolla el ecosistema (geografía, hidrografía, etc.) mientras que



otros son propios de los distintos organismos, o grupos de ellos, al reaccionar a tales cambios del ambiente, cambios que pueden ser duraderos o meras fluctuaciones temporales.

A lo largo de los últimos años, el Instituto de Investigaciones pesqueras de Barcelona ha venido realizando estudios sobre la Ecología de distintos lugares de la costa mediterránea española (Blanes, Barcelona, Castellón, etc.) que han permitido definir el régimen básico de los ecosistemas, según las peculiaridades de cada zona. En la actualidad y por diversas razones, el estudio se ha limitado a la zona en las proximidades de Barcelona donde se están llevando a término trabajos hidrográficos y biológicos algunos de los cuales están directamente ligados a la existencia de polución (bacterias) mientras que otros solo indirectamente están condicionados o condicionan dicha polución (peces, zooplancton, fitoplancton).

Con el fin de incrementar los recursos disponibles en la actualidad y poder dar a dichas actividades una mayor solidez y envergadura se espera la colaboración del Ministerio de Obras Públicas a través de la Dirección General de Puertos, en la forma de apoyo logístico (embarcación, boyas, mareógrafos) y eventualmente, algún material o producto requerido para el buen fin del programa.

OBJETIVOS

Los mecanismos básicos por los cuales se efectúa la distribución de una sustancia en el mar (y en especial los polutantes) son la advección y la difusión turbulenta. Evidentemente hay muchos otros procesos como la precipitación y la adsorción que tienden a eliminar polutantes en forma de sedimentos, así como la absorción por organismos que los incorporan a las cadenas tróficas y la vaporización o condensación que puede eliminar o aportar polutantes a través de la interfase agua/aire. Sin embargo, en todo tratamiento teórico del problema, es de fundamental importancia establecer un marco de referencia común para los polutantes y los organismos encargados de degradarlos, incorporararlos o ser víctimas de ellos.



1. Por ello el principal objetivo del presente programa es el de establecer las bases de la circulación costera con suficiente detalle como para poder servir de marco de referencia a cualquier modelo teórico.
 2. Por otra parte, una vez determinada la densidad de observación indispensable para su estudio, se investigará sobre la naturaleza de los fenómenos de difusión turbulenta bien utilizando trazadores ya existentes en la zona (descargas de agua dulce, descargas térmicas, nutrientes, etc.) o trazadores añadidos en el curso de determinados experimentos (rodamina, flotadores, etc.).
 3. Finalmente se estudiarán los efectos de los procesos advectivos y difusivos en los organismos más primarios como son las algas fitoplanctónicas, sin duda alguna los que más directa influencia reciben del ambiente.
- Eventualmente se podrán realizar algunos estudios complementarios que permitan aclarar algunos aspectos de los puntos anteriores como pueden ser estudios de las comunidades bentónicas, meteorología, distribución de peces pelágicos (sardina, anchova) etc.

PARAMETROS A ESTUDIAR

Los parámetros fundamentales a estudiar son:

- a) Distribución de Temperatura, Salinidad, Oxígeno, Nutrientes y Fitoplancton (biomasa) en una sección transversal entre la costa y los 1000 metros de profundidad.
- b) Circulación costera, especialmente sobre la plataforma continental y muy particularmente en la zona más próxima a la costa donde la influencia de la polución es más intensa.
- c) Efectos eutroficantes de los aportes de agua dulce por los sistemas de alcantarillado de Barcelona y demás poblaciones del área así como del río Besós, por medio del incremento en la tasa de producción primaria.
- d) Difusividad turbulenta especialmente horizontal y sus efectos sobre las poblaciones fitoplanctónicas así como vertical y su relación con la meteorología local.



PATRONATO "JUAN DE LA CIERVA"

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS

PLAN OPERACIONAL DEL PROYECTO MARESME-76

1. HIDROGRAFIA

- a) Observaciones periódicas hidrográficas de 3 estaciones situadas sobre una radial hacia el SE del puerto de Barcelona y situadas sobre fondos de 1000, 200 y 100 metros.

Frecuencia de 3 a 4 semanas

Duración 1 día

- b) Estudio de problemas relacionados con la circulación costera mediante determinación de corrientes, seguimiento de boyas, etc.

Frecuencia de 6 a 8 semanas.

Duración 3 días

- c) Estudio de los fenómenos de difusión turbulenta mediante mapeado de plumas de agua dulce, trazado por medio de colorantes y lanzado y seguimiento a corto plazo de flotadores superficiales.

Frecuencia 6 a 8 semanas

Duración 2 días

- d) Estudio de las relaciones existentes entre la meteorología la hidrografía y el nivel del mar utilizando los registros del mareógrafo instalado en el Puerto de Barcelona.

Frecuencia continuada

Duración 1 año.

2. FITOPLANCTON

- a) Estudio periódico de la biomasa y producción primaria en las 3 estaciones del apartado 1a.

Frecuencia 3 a 4 semanas

Duración 1 día.

- b) Estudio de la eutroficación producida por las aguas continentales por medio del incremento de biomasa fitoplanctónica en las proximidades de la costa.

Frecuencia 6 a 8 semanas

Duración 3 días (coincidente con 1b)

- c) Estudio de la influencia de los fenómenos de difusión turbulenta sobre la distribución a pequeña escala de las algas fitoplanctónicas.

Frecuencia 6 a 8 semanas

Duración 2 días (coincidente con 1c).



PERSONAL PARTICIPANTE

Coordinador

ANTONIO CRUZADO

Hidrografía

Responsable

JORDI SALAT

JORDI FONT

JOSEP CABESTANY

AGUSTI JULIA

Fitoplancton

Responsable

MARTA ESTRADA

JORDI FLOS (U. de B.)

FERRAN VALLESPINOS

Nutrientes

Responsable

MARIO MANRIQUEZ

PEDRO CALDENTEY

Nivel de mar y Meteorología

Responsable

MAURICIO WAGENSBERG

RICARDO ATMELLA

Cálculo

LUIS MIRALLES

PURA GASTIAIN

Instrumentación

JOAN COMAS



INSTRUMENTACION Y APOYO LOGISTICO

- Embarcación "VALLCARCA" Se prevé la utilización unos 55 días a lo largo del año. Otros estudios paralelos realizados por el IIP utilizarían la misma embarcación unos 25 días más durante el mismo periodo.
- Correntímetros Se poseen en la actualidad 6 del tipo AANDERAA con registro "in situ" y que deberían estar disponibles en alternancia con otros programas llevados a cabo por el IIP. La colocación de estos instrumentos precisaría posiblemente de un apoyo logístico suplementario en forma de boyas, permanentes o no, controladas por la Dirección General de Puertos.
- Material hidrográfico Tanto el torno hidrográfico como las botellas, termómetros, etc. están disponibles en número suficiente.
- Análisis superficial Para ello se dispone de sensores de Temperatura y Salinidad, de Fluorómetros y AutoAnalizadores en número suficiente para realizar un trabajo adecuado.
- Mareógrafos Aún cuando al parecer el mareógrafo del Puerto de Barcelona se encuentra en desuso, se estima conveniente tomar las acciones necesarias para que el mismo pudiese suministrar la información necesaria.
- Generador Se encuentra a bordo de la "VALLCARCA" un generador movido por un motor de gasolina cuya fiabilidad es muy baja. Se estima



PATRONATO "JUAN DE LA CIERVA"

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS

muy conveniente sustituirlo por otro de motor diesel mucho mejor desde el punto de vista de la seguridad.

AYUDA SOLICITADA AL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

- a) Alquiler de la embarcación "VALLCARCA" durante unos 55 días. El resto sería subvencionado por el propio Instituto de Investigaciones Pesqueras.
- b) Apoyo logístico para la colocación y recuperación de los instrumentos que deben ser fondeados.
- c) Acción necesaria para poner en uso el mareógrafo del Puerto de Barcelona.
- d) Adquisición e instalación a bordo de la "VALLCARCA" de un generador de potencia y estabilidad adecuadas, movido por un motor diesel.
- e) Alquiler de una avioneta o helicóptero para la toma de fotografías en conjunción con los experimentos de lanzamiento de flotadores o colorantes.

Barcelona, 26 de Octubre de 1975



INFORME DE LOS COLABORADORES CIENTIFICOS M. CARRILLO Y S. ZANUY
SOBRE LA VIIIth CONFERENCE OF EUROPEAN COMPARATIVE ENDOCRINOLOGIST.

por

CARRILLO, M y S. ZANUY

Cada dos años, como es costumbre, la Sociedad de Endocrinología Comparada Europea, efectúa sus reuniones en diferentes capitales europeas. La última tuvo lugar en Budapest en 1973. Este año se efectuó en el "University College of North Wales of Bangor (Wales)", Inglaterra, del 11 al 16 de agosto. A este congreso, organizado por el Prof. J.M. DODD del Departamento de Zoología de la Universidad de Bangor, asistieron unos 400 especialistas entre los que destacaban nombres, tan conocidos dentro de la endocrinología comparada, como son los de PICKFORD, FONTAINE, FALKMER, LEATHERLAND, Van OORT, CHIEFFI, COLOMBO, FOLLENIUS, ABRAHAM, SCHARRER, KOBAYASHI, DODD, LARSEN, BARANNIKOVA, por citar algunos.

El programa completo, cubrió todos los aspectos posibles dentro del campo de la endocrinología comparada tanto en vertebrados como en invertebrados.

Cada sección -en número de seis diarias- estaba dividida en tres sesiones paralelas, en cada una de las cuales, se presentaron un mínimo de 6 comunicaciones, relacionadas con los temas tratados.

Las 174 comunicaciones presentadas, se repartieron en cada una de las diferentes sesiones, relacionadas con: la reproducción, citología de la pituitaria, diferenciación sexual; osmoregulación,

pancreas, tiroides, interrenales, hipotálamo, epífisis, esteroideogénesis, fotoperiodocidad, neurosecreción, química de las hormonas, metamorfosis, neurohormonas, etc. por citar unos pocos.

Finalmente los mencionados aspectos se discutieron en 5 tablas redondas sobre:

- 1) Endocrinología de la reproducción en los peces
- 2) Aspectos ambientales de la endocrinología
- 3) Endocrinología de los moluscos
- 4) Control endócrino del metabolismo hídrico y salino
- 5) Aspectos endócrinos de las larvas de los anfibios.

tratando de hacer, mediante la discusión entre los diferentes especialistas, un compendio del estado de los conocimientos actuales y las líneas futuras a seguir.

Uno de los objetivos principales de nuestra asistencia a este congreso, si exceptuamos el primordial, el enorme interés científico que despertaba este congreso, era la de poder ser admitidos como nuevos miembros de la sociedad Europea de Endocrinología Comparada; para tal efecto el Dr. J. PLANAS MESTRES, Catedrático de Fisiología Animal de la Universidad de Barcelona, que pertenece a dicha sociedad, apadrinó nuestra presentación ante el secretario de la susodicha organización, el Dr. B.T. PICKERING.

Dada nuestra especialidad, los temas que más nos interesaron, estuvieron relacionados con la endocrinología de la reproducción en los peces y sobre los aspectos ambientales de la endocrinología; en la sesión correspondiente presentamos dos comunicaciones.

- 1.- "The histophysiology of the pituitary gland of the Spicara chryselis, C.V. (Teleostei)
- 2.- Some observed correlations of the histophysiological and environmental factors of two types of marine teleost.

La primera de estas comunicaciones, describe; la morfología y fisiología hipofisaria de la chucla, especie proteroginea y muy común en las costas mediterráneas españolas, dando especial importancia al estudio de los ejes hipofiso-gonadal e hipofiso interrenal y a la osmorregulación; la segunda, hace referencia a la in-

fluencia del fotoperíodo y la temperatura, como factores externos inductores de los procesos madurativos, sobre Paracentropomus caeruleus, pez hermafrodita, también muy común en la costa mediterránea, y la interacción entre los factores ambientales y los parámetros histológicos y fisiológicos, tanto hipofisarios como gonadales de S. chryselis, registrados a lo largo de todo un ciclo sexual. Estos trabajos sirvieron de base para que los directivos de la mencionada sociedad nos admitieran como nuevos miembros.

En general en este congreso se plantearon y definieron las nuevas líneas de investigación a seguir, en cada una de las diferentes especialidades; destacándose una serie de técnicas endocrinológicas nuevas para el estudio de las diferentes glándulas, tales como, el uso de la inmunofluorescencia y de la microscopia electrónica, para la identificación de las diferentes categorías celulares que integran las glándulas endocrinas y su función específica.

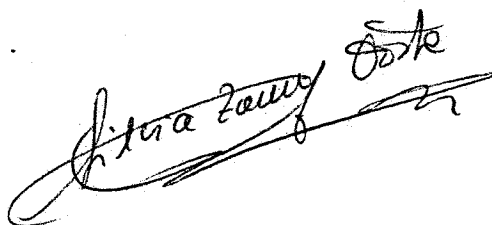
Se puso una vez más de manifiesto que el sistema endócrino de los vertebrados es el medio de enlace entre los factores ambientales y el medio ambiente interno, y que los procesos reproductores deben estudiarse tomando en cuenta el eje medio ambiente (Luz/temperatura)- epífisis- hipotálamo-hipófisis- gónadas, con el fin de poder explicar, convenientemente, la regulación endocrina de la reproducción y su posterior aplicación en el cultivo de peces.

Se insistió en profundizar más en los estudios de la esteroidogénesis y en el control de las células gonadotropas hipofisarias, sobre los procesos espermatogénéticos y espermiogénéticos y esteroidogénéticos, que a la postre, podrían explicar los mecanismos de acción de ciertas hormonas exógenas, tales como la gonadotropina coriónica, el clomifeno, la hormona luteotropa de los mamíferos, los esteroides etc., que tan frecuentemente son usados en la inducción de la maduración y puesta en las explotaciones industriales.

Finalmente este congreso al que asistieron investigadores consagrados dentro del campo de la endocrinología comparada, nos permitió establecer una serie de contactos personales así como discu-

tir con ellos nuevos resultados; ello ha contribuido enormemente a ampliar nuestras perspectivas científicas y sobretodo, a que nuestros trabajos fuesen sometidos a una eficaz critica constructiva.

Barcelona, 7 de octubre de 1975

A stylized, cursive handwritten signature, likely belonging to Juan de la Cierva, written in dark ink.A handwritten signature, possibly "J. L. Cierva", written in dark ink. The signature is cursive and includes a large, sweeping flourish at the end.

A/NE/5-20

Cette communication ne peut être citée sans autorisation préalable des auteurs

Conseil International pour
l'Exploration de la Mer

C.M. 1975/C : 11
Comité de Hydrographie

" Discussion sur l'utilité des observations via satellite en
Oceanographie "

par

A. Ballester (*)

SUMMARY

NOAA - 2 infrared data received by a field satellite receiver station shows an upwelling area in the region of Cap Blanc.

We compare these results with the " ground truth " obtained by continuous and sequential analysis of superficial waters.

We also compare the observations from LANDSAT - A in the region of DELTA DEL EBRO, with the oceanographic results from the same place.

L'étude des phénomènes d'affleurement a permis de mettre en évidence le potentiel de techniques analytiques capables d'étudier une microstructure.

Moyennant celle-ci nous sommes arrivés à déchiffrer peu à peu les mécanismes complexes qui conditionnent un affleurement. D'autre part, il nous est aussi possible de délimiter assez correctement les zones affectées par le transport vertical actif et qui possèdent, par conséquent, un haut potentiel de productivité primaire.

(*) Instituto de Investigaciones Pesqueras, P^a Nacional s/n
Barcelona - 3 , Espagne

finalement, l'analyse séquentielle, automatique continue (Balles-ter et al. 1972) permet d'établir la relation existante entre un affleurement et les différents paramètres qui le conditionnent.

Il va de soi, que seul un système d'analyse donnant une réponse immédiate pourra nous permettre d'étudier la relation cause-effet si nous tenons compte que le vent par exemple, avec variations fréquentes, est un facteur modificateur de ce phénomène.

Cette analyse séquentiel nous a révélé par ailleurs, que certaines corrélations entre les paramètres étudiés, considérées jusqu'à présent positives, pouvaient devenir négatives. Cet apparent paradoxe disparaît si l'on se limite à étudier la macrostructure du phénomène à l'aide des valeurs moyennes obtenues de larges séries de données, ce qui équivaut à une perte d'information considérable.

Examinons la figure 1 où sont représentées 250 données simultanées de concentration de nitrate, de fluorescence et de température superficielle obtenues dans la zone d'affleurement à l'ouest du Cap Blanc.

Dans la première partie de la séquence, nous avons des valeurs de fluorescence élevées et des concentrations basses de nitrate. Ensuite, la fluorescence diminue et les nitrates croissent simultanément, jusqu'à atteindre respectivement, un minimum et un maximum coïncidant avec un minimum de température. Nous en déduisons que nous sommes arrivés au centre de l'affleurement (température basse, nitrates élevés), zone où les eaux émergées ne possèdent pas encore une densité phytoplanctonique élevée. A partir de cette zone, les nitrates descendent rapidement et la fluorescence augmente presque symétriquement (corrélation négative). A la fin de la séquence les valeurs des nitrates et de la fluorescence sont basses et la température est pratiquement constante (corrélation positive). Cela nous indique que nous sommes soit, à la frontière de l'affleurement, où le plancton est mangé par la populations zooplanctonique, soit dans une zone d'eaux plus pauvres.

Ces mécanismes sont certainement un sujet d'étude très séduisant pour un océanographe, mais en aucun cas aisé. Car il nous est impossible d'étudier, à la fois, deux points différents à bord d'un bateau (distorsions temporaires). Voilà pourquoi, les déterminations réalisées au moyen de satellite ont une importance extraordinaire, car elles nous donnent une image synoptique de la distribution des principaux paramètres pour l'océanographie. Nous pensons que les deux satellites les mieux adaptés à l'étude des océans sont le satellite

NOAA 2 doté d'un HRR (High Resolution Radiometer) qui nous renseigne sur la distribution de la température superficielle et les satellites LANDSAT I et II qui nous donnent la distribution des populations phytoplanctoniques si l'on utilise convenablement les MSS 4 et 5.

Il est très intéressant de comparer les résultats des observations réalisées entre le 18 et le 25 août 1975 dans la zone d'affleurement comprise entre le parallèle 28 et 22 (des Canaries au Cap Blanc). La distribution de la température superficielle correspondante au 21 août dans cette zone est, grosso modo, celle que nous donne la figure 2 B (La Violette, 1974). Afin d'établir un critère de validité pour cette information, si discutée, nous avons comparé ces résultats avec ceux obtenus lors de l'expédition SAHARA I, durant laquelle les températures se prirent séquentiellement (moyennant un système de thermisteurs), et s'interpolèrent d'une façon adéquate. Les deux distributions de températures sont très ressemblantes, surtout si nous tenons compte par des moyens si dissemblables et à des époques différentes (août 1973 et juillet 1971 respectivement).

Mais chacune de ces deux images indiquent clairement la zone d'affleurement littoral comprise entre le parallèle 24 et 28, et la discontinuité thermique (saut brusque de 4°C) qui surgit à l'ouest de Cap Blanc. Là, nous observons un affleurement provoqué par des causes tout à fait différentes de celles qui originent le typique affleurement littoral. En effet, la figure 3 nous indique des valeurs élevées de fluorescence superficielle et le chlorophylle a, et sur la figure 4 nous observons dans les deux zones d'affleurement citées de grandes concentrations de nitrates et des valeurs irrégulières pour la salinité, particulièrement devant le Cap Blanc.

Etant donné qu'un fort contenu en chlorophylle et en nitrate coïncident à des basses températures, est l'indice d'un affleurement, il va de soi l'importance d'un satellite tel que le NOAA, qui nous permettra de contrôler jour à jour la distribution de la température de la zone étudiée.

La validité de notre comparaison peut être mise en litige, mais il nous faut considérer d'une part, la grande régularité des phénomènes météorologiques dans cette zone, et d'autre, le fait que nous prétendons uniquement réaliser une étude de la dynamique de système et de sa relation avec la météorologie de la zone. Notre intérêt

verse plus sur les variations de la température que sur ses valeurs absolues.

L'autre exemple que nous voudrions considérer, est celui que nous offre l'image de la côte catalane obtenue par le satellite LANDSAT le 18 août 1972, où l'on peut observer des zones obscures tout à fait anormales sur la bande MSS 5, qui s'attribuent à un manque de matière biologique en suspension (figure 5), phénomène qui peut s'expliquer par la présence de la centrale nucléaire de Vandellòs, située devant la bande obscure la plus importante.

Moyennant des analyses continues et séquentielles de la température superficielle, nous avons constaté, à plusieurs reprises, que les taches que nous présentaient l'image du LANDSAT coïncidaient avec les zones de température superficielle (figure 6) et de nitrate (figure 7) anormalement élevés et les données relativement basses de la fluorescence correspondaient plus ou moins aux paramètres intérieurs.

Il est très peu probable que cela soit dû à la proximité du delta de l'Ebre, dont l'influence atteint au grand maximum, Ametlla, située au sud de la zone affectée.

Ces observations justifient l'intérêt de l'information fournie par le satellite LANDSAT qui peut nous décrire l'évolution journalière des populations planctoniques.

L'analyse de ces résultats ne fait que commencer et nous ne pourrions les interpréter d'une façon convenable que si nous comparons avec ceux obtenus par la méthodologie océanographique classique (verité-sol).

Par exemple, si nous combinons le MSS 4 et le MSS 5 suivant l'expression
$$\frac{(R_{MSS\ 4} - R_{MSS\ 5})}{R_{MSS\ 4}}$$
 nous obtiendrons la différence entre la réflectance due aux cellules végétales et celle due aux particules argileuses en suspension. En effet, le MSS 4 et le MSS 5 sont sensibles à différents intervalles de radiations (500 - 600 nm et 600 - 700 nm respectivement). Par conséquent, le contenu en chlorophylle (absorption à 680 nm) s'obtiendra à partir de la réponse différentielle entre ces deux capteurs parce que les particules argileuses donnent la même réponse avec les deux MSS.

Tout cela n'est qu'un exemple des résultats que l'on peut obtenir en approfondissant les informations reçues via satellite.

BIBLIOGRAPHIE

- BALLESTER, A. et al.- 1972. Análisis automático y continuo de las características físicas, químicas y biológicas del mar. Publs. Técnicas Patronato "Juan de la Cierva" nº 1, pgs. 1-72.
- La VIOLETTE, Paul E.- 1974. A Satellite-Aircraft Thermal Study of the Upwelled Waters off Spanish Sahara. Journal of Physical Oceanography. Vol. 4 pg. 676-684.
- La VIOLETTE, Paul E. and STUART, Jr. L.M., 1972. The use of real-time satellite infrared data in oceanographic survey operations. Paper presented at 53rd Annual Meeting AGU (Abstract, Trans. AGU, 53, 399).
- MAUGHAN, P.M., INGHAM, M.C. and HEBBARD, J.F.-1969. Feasibility of monitoring West African ocean front from satellites. Commer. Fish. Rev., 31, Nº 10, 24pp.

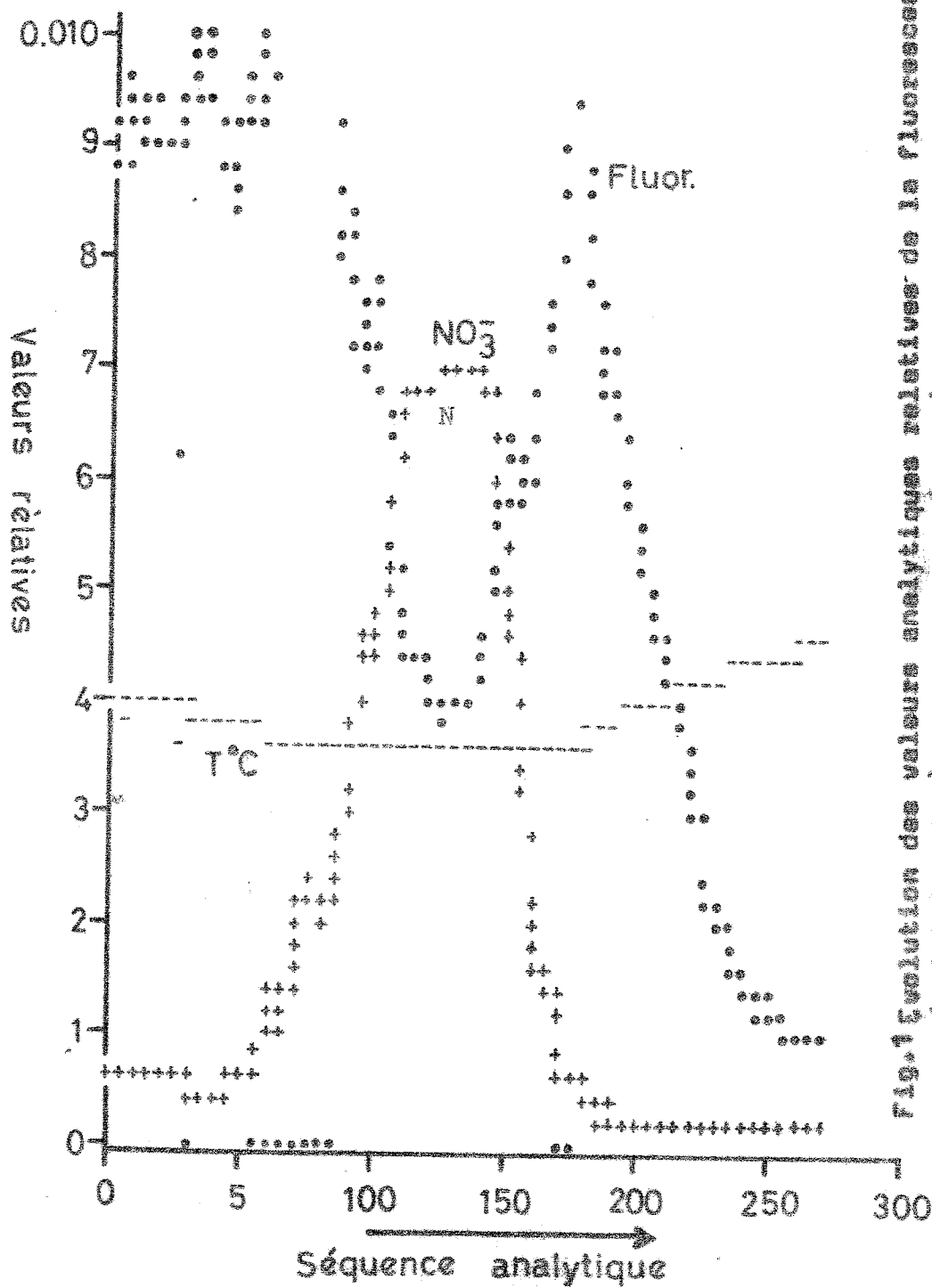


Fig. 1 Evolution des valeurs analytiques relatives de la fluorescence (points noirs), des nitrates (croix) et de la température (pluses).

Fig.2 Comparation des temperatures superficielles obtenues par analyse directe (A) et par satellite NOAA (B).

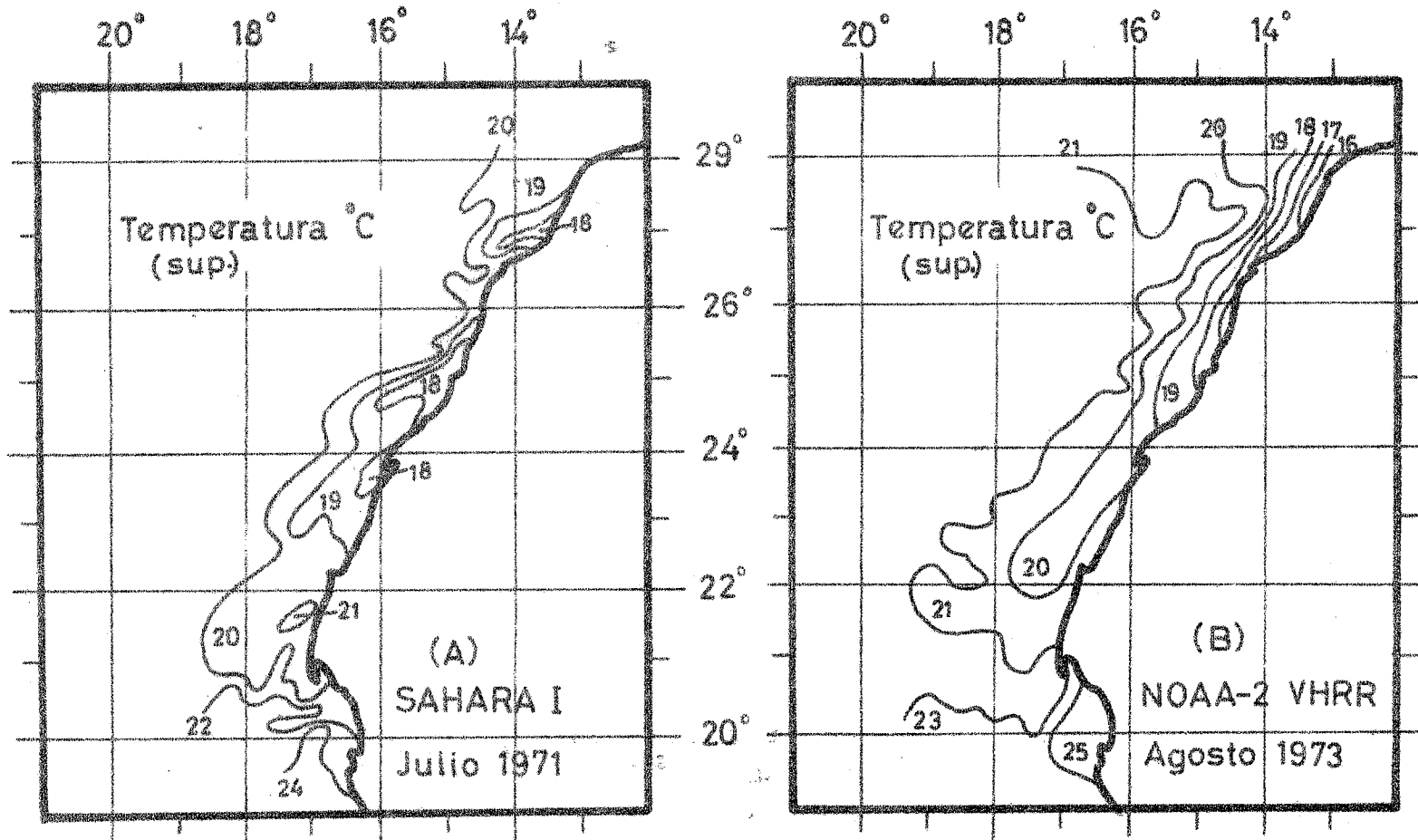
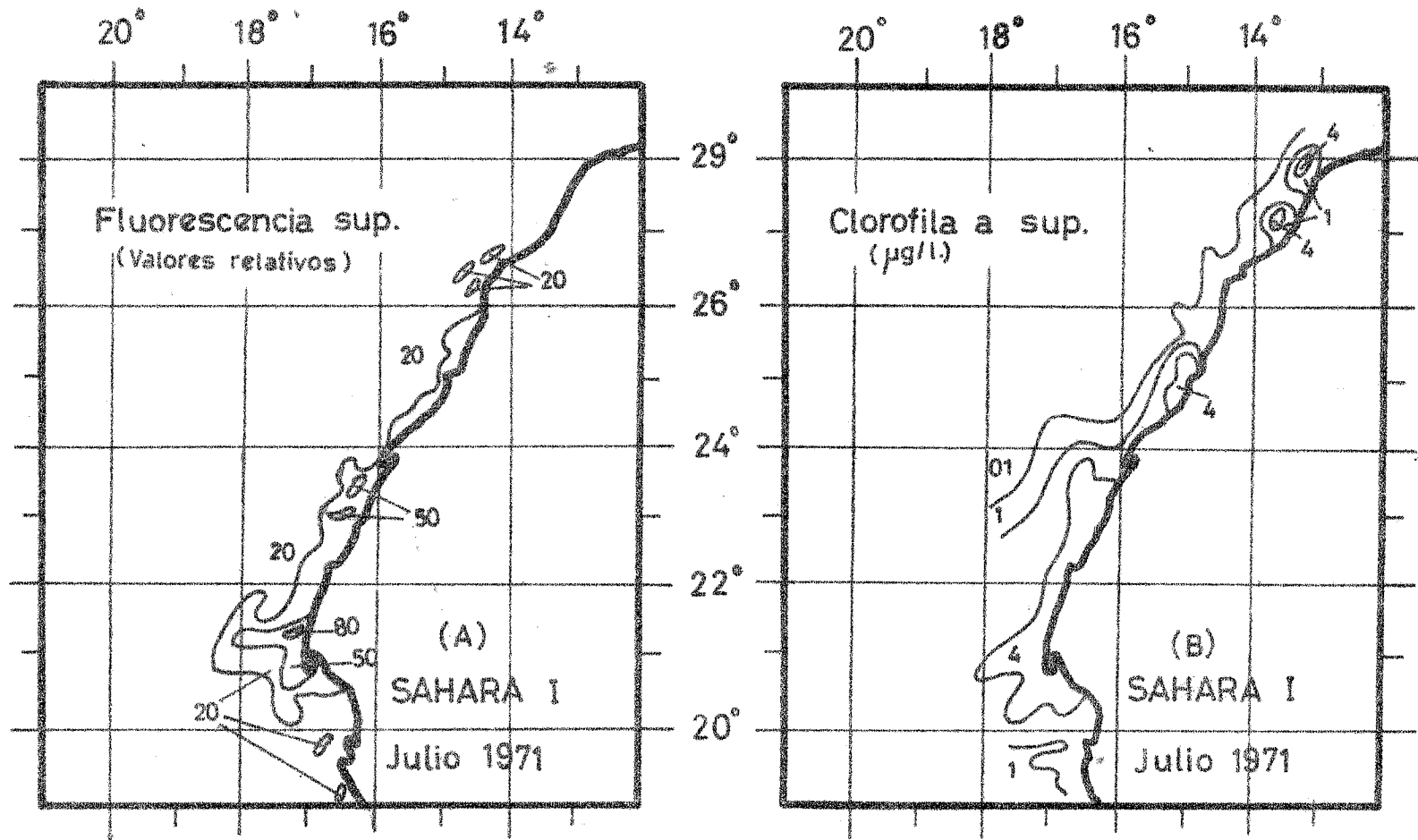


Fig.3 Distribution des valeurs relatives de la Fluorescence (A) et de la chlorophylle a (B) en surface au cours de l'expédition SAHARA I.



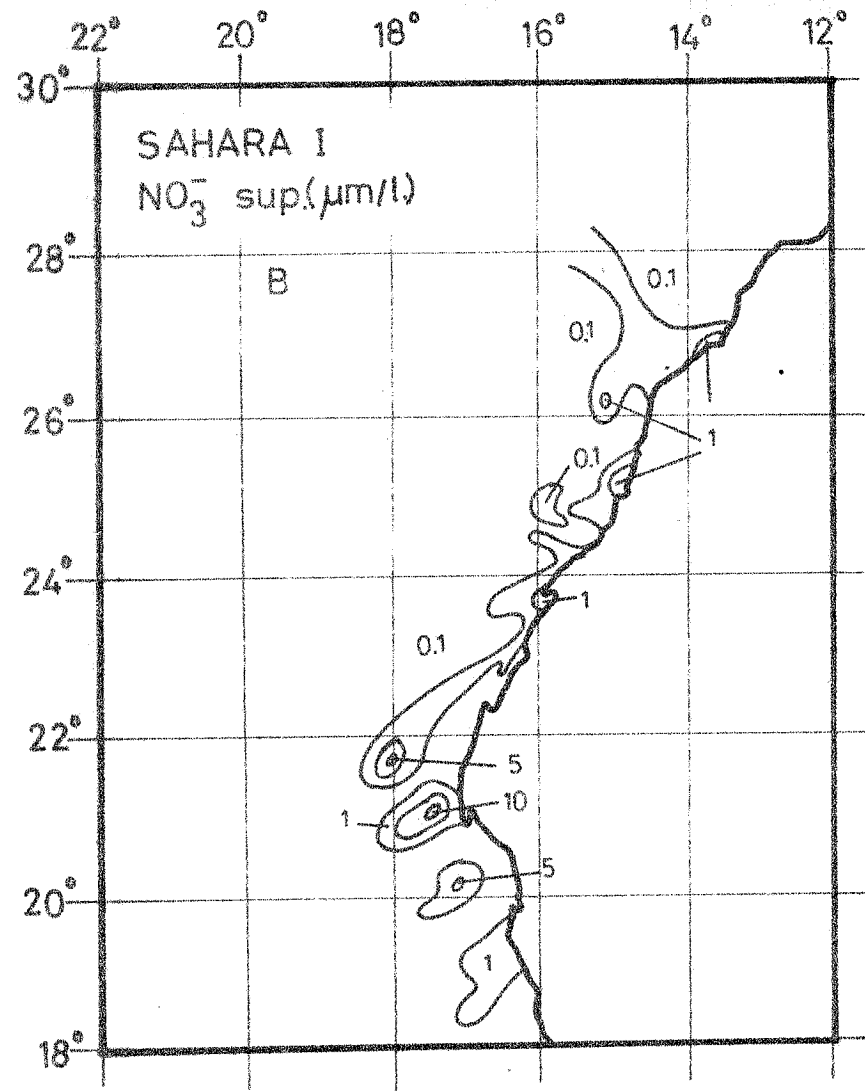
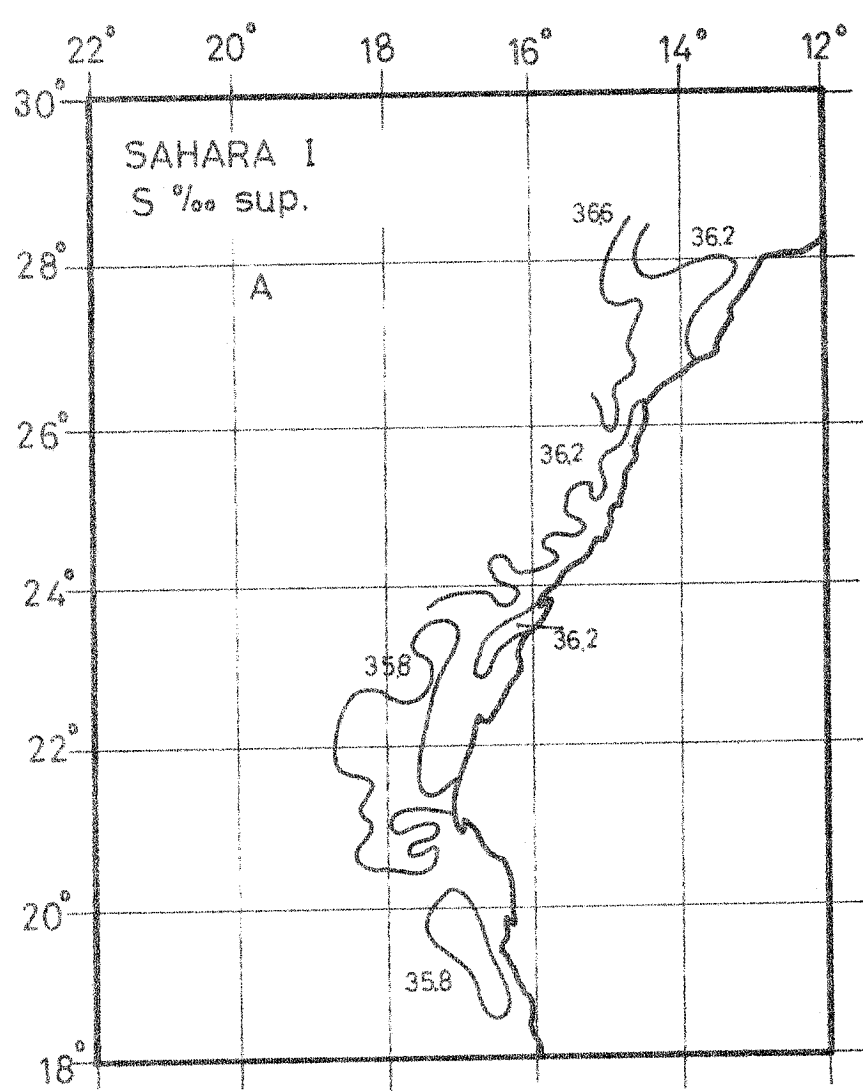


Fig. 4 Distribution des valeurs de la salinité (A) et des concentrations de nitrates en surface (B)

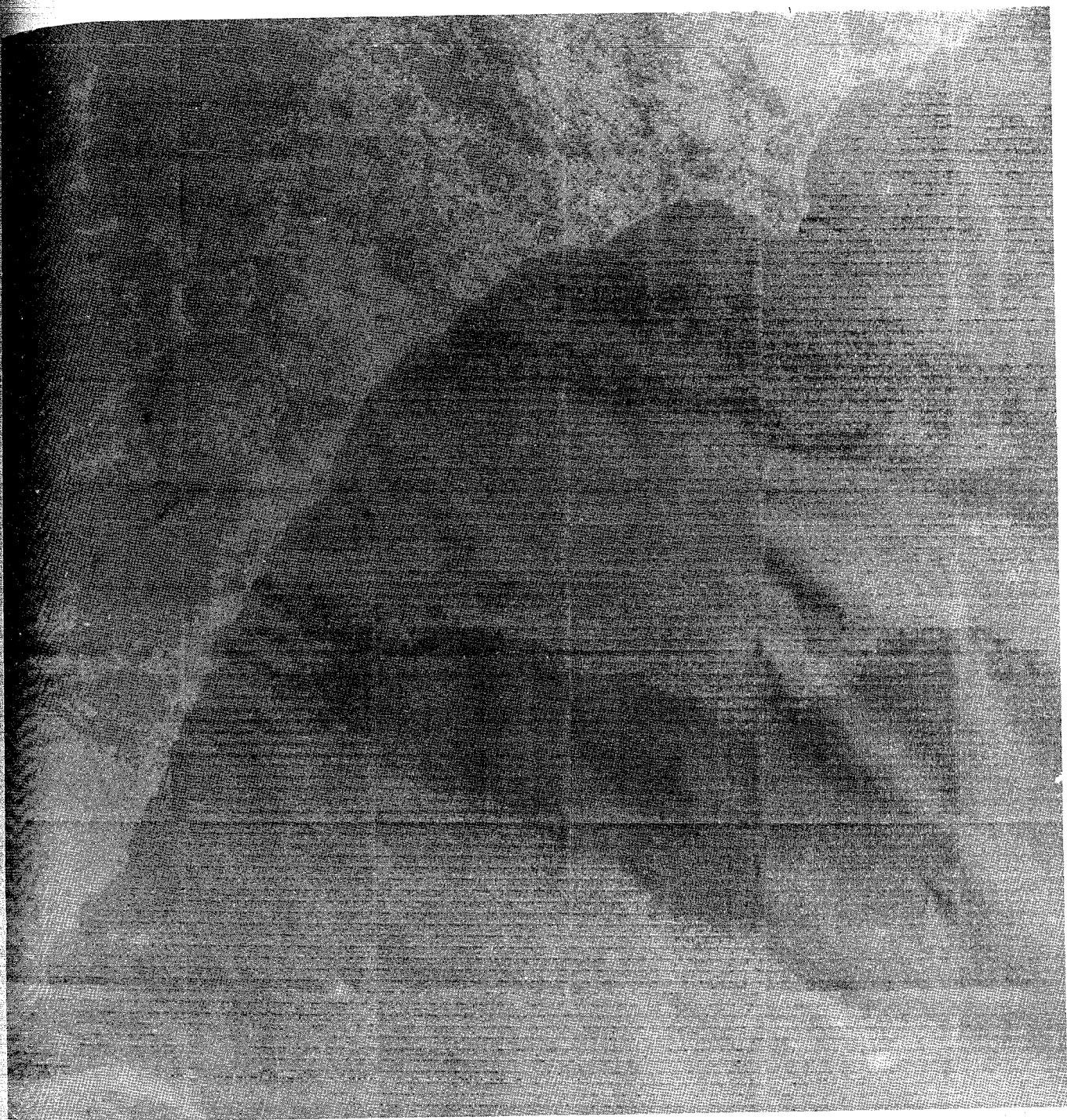


Fig.5 Image obtenue dans la bande MSS 5 par le satellite LANDSAT A
le 18 Août 1972, sur la côte catalane après digitalization.

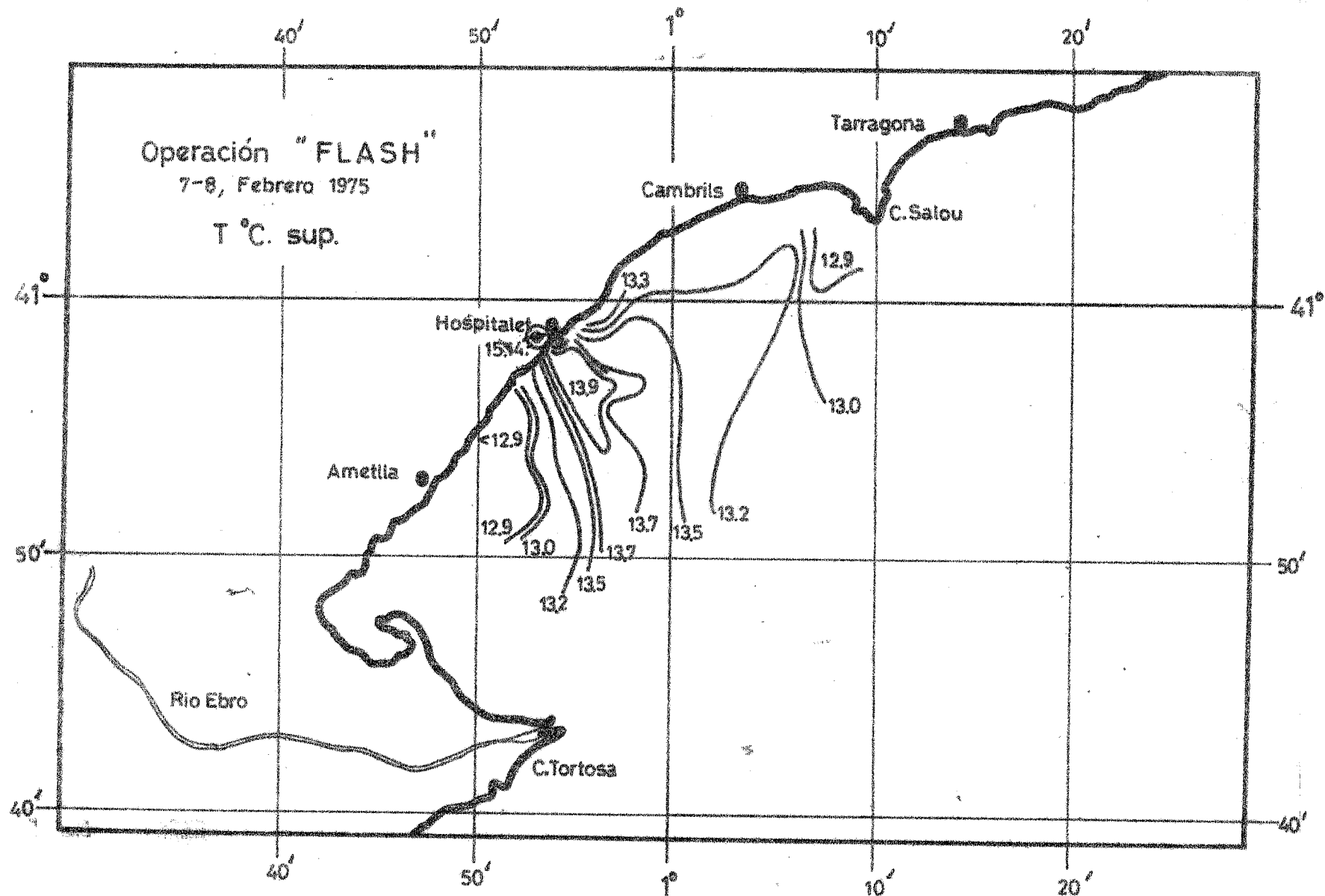
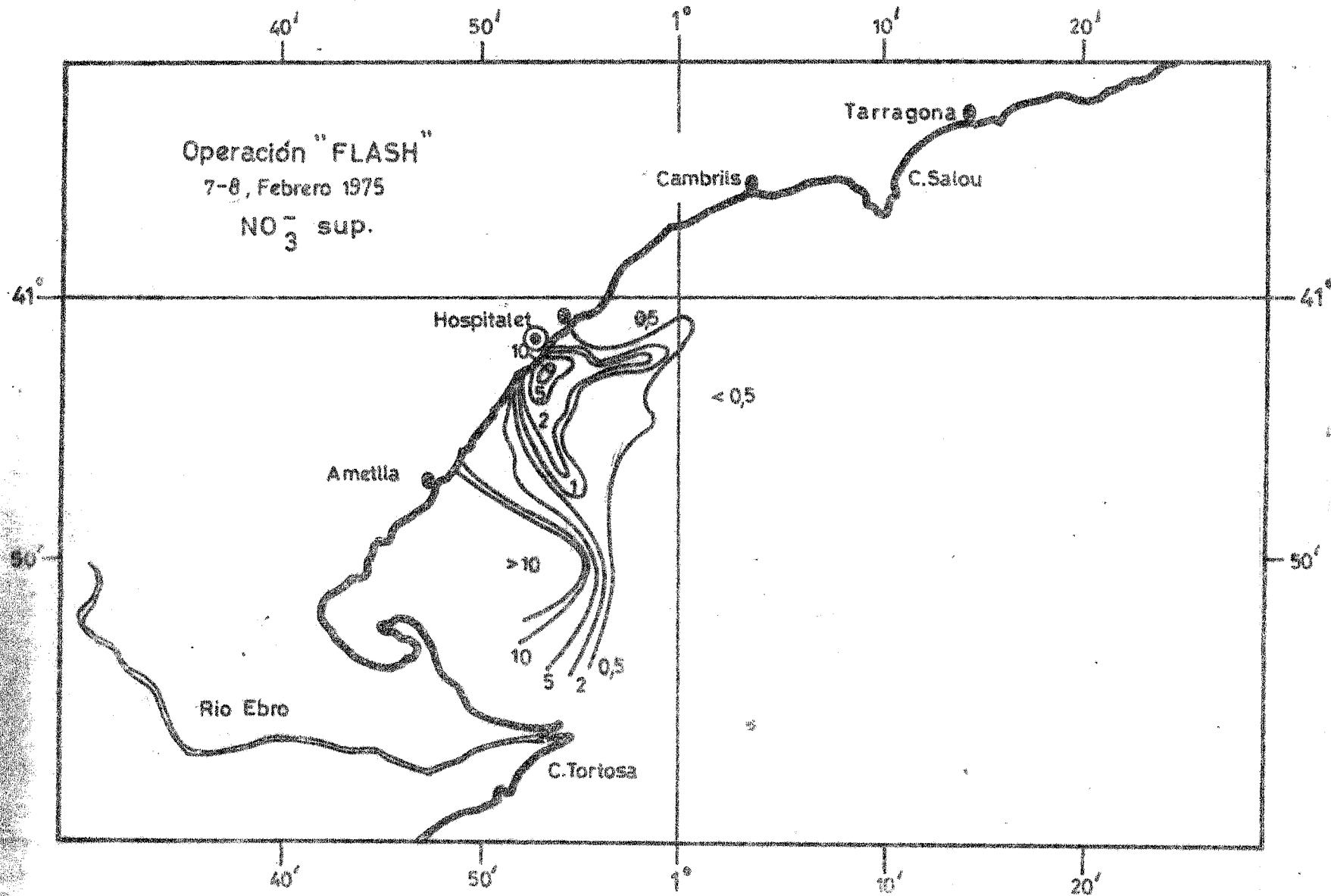


Fig. 6 Distribution superficielle de la température au cours de l'opération FLASH I sur une partie de la zone représentée sur le fig.5.



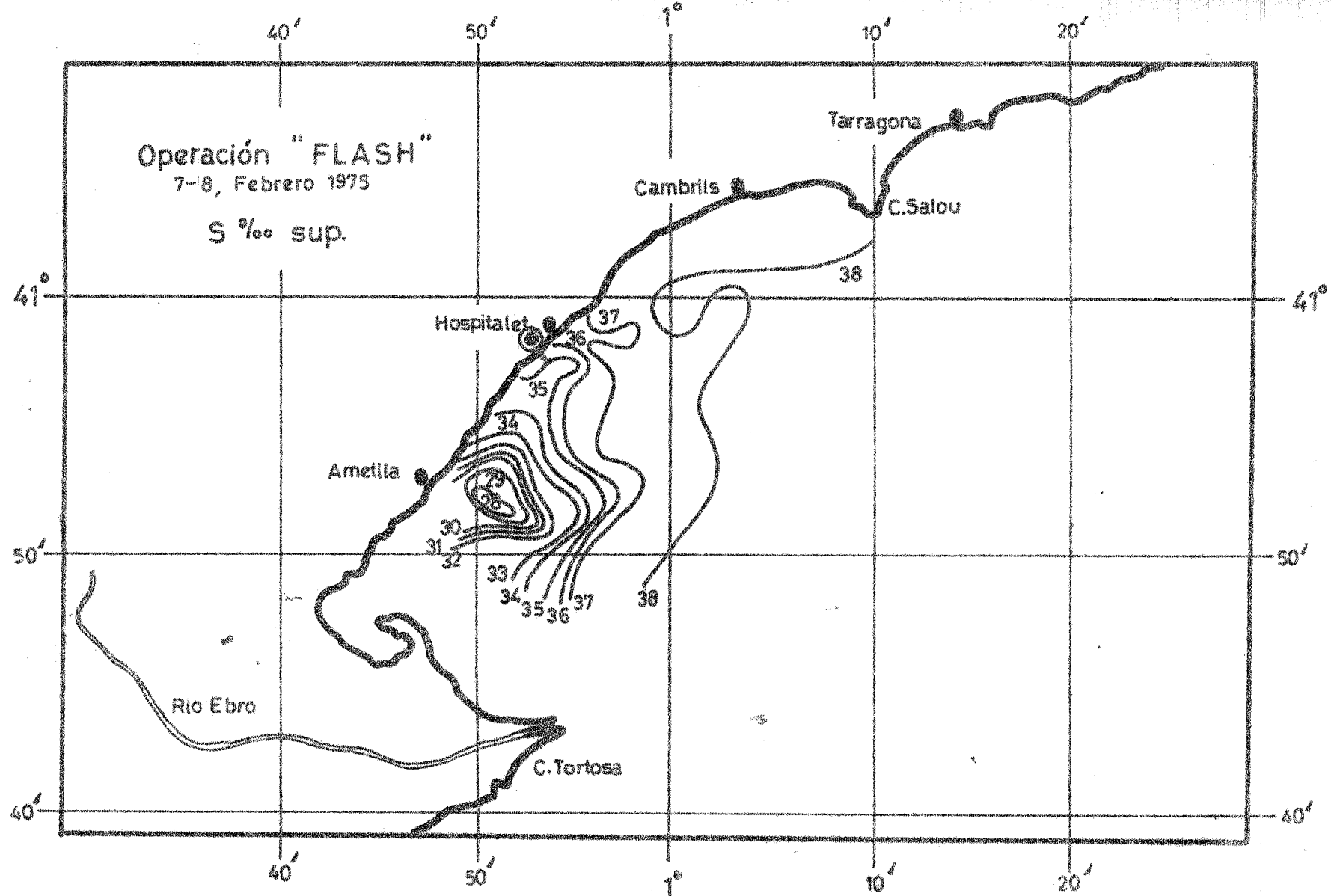


Fig. 9 Isohalinas dans la région étudiée au cours de l'opération FLASH I.

THIS PAPER NOT TO BE CITED WITHOUT PRIOR REFERENCE TO THE AUTHORS

International Council for the
Exploration of the Sea

C. M. 1975/D:3
Statistical Committee

DATA BANK PEZ A SYSTEM TO STORE INFORMATION

OBTAINED IN RESEARCH FISHING CRUISES

by

J. A. Rucabado *

INTRODUCTION

One of the questions that any searcher may solve before starting experimentation is how to note the results. The following points - at least - must be taken in account:

- I) data annotation shall be as flexible as possible
- II) annotation should not take special effort or the minimum as possible
- III) obtained data should be stored in a way easy and quicky to consult
- IV) as the amount of data is growing up by further experimentation, facilities for consultation should be evently keep up

As a complex case we apologise for fishery sciencies, where an experiment is conducted under a main single objetive but data obtained will feed many and different hypothesis. This is not only due to the high costs of experimentation in this field (that will produce an operational integration of hypothesis) but also

* Instituto de Investigaciones Pesqueras. Paseo Nacional s/n
Barcelona, Spain.

due to the residual complexity of the basic problems and the technologies involved; for example: species composition, length and weight frequencies, morphometrical relations, age distribution, sexual patterns and states, stomachal contents, etc. are requested simultaneously by so different fields as: population dynamics, life histories, stock assessments, fish behaviour, ecology, mesh selection, policy and regulation of exploited fisheries, resources mapping, etc. etc.

Nowadays, computers allow a good solution for items III and IV of the above list, and as a feed-back mechanism they oblige to a high standardisation level of formats of the lab and deck annotation sheets, solving items I and II.

DATA BANK PEZ

We present in this paper the Data Bank Pez (DBP) including the software necessary to store -in a logical from- and work-with information obtained during research fishing cruises. As a Data Bank, DBP allows the general advantages for items I to IV mentioned before. DBP has four levels of hierarchy, that means that can be used also for storing any kind of information with same structure (as zooplankton samples, etc.)

DBP was designed in base of IBM-1130 computing system, standard configuration added with 2310 extra cartridge unity, plotter Calcomp and Tektronix 4010-1 terminal. With few modifications can be used in any type of computer.

Files are stored in Fixed Area and programs in DCI format. In spite of the greater number of words required in this form there is some time reduction when calling for a program or linking from one to another. All programs and subprograms are wrote in FORTRAN IV language.

FILES DESCRIPTION

There are four operational files, one for each degree of hierarchy:

- EXPE for general data concerned to the cruise (year, name of ship, name of expedition)
- CAPS for data related to each sample or haul (date, timing, geographical situation, speed, depth, course, weather, mesh size, net used, etc)
- GLOB for species composition of each haul, including species code, specimens number and weight for each species and relative abundance; the four possibilities (species detected but not counted or not weighted, both or any) are taken in account.
- FREC containing information of frequencies for each species (can be length or weight or both distributions) and four possibilities are present: all catch per one species is distributed, or only one representative sample, or only sample non representative or both last.

The non operational files are LIESP containing codes and work or scientific names of species expected to be found in the area of the cruise; and NEXVA for some messages (as names of meteorological states, types and ways of nets, etc).

Size of each file is:

EXPE	30 registers	16	words	perveger
CAPS	200 registers	32	words	"
GLOB	6000 registers	10	words	"
FREC	2000 registers	64	words	"
LIESP	300 registers	16	words	"
NEXVA	45 registers	7	words	"

Register numbers for each file represents the limit of each type of information. With little modifications files can be expanded.

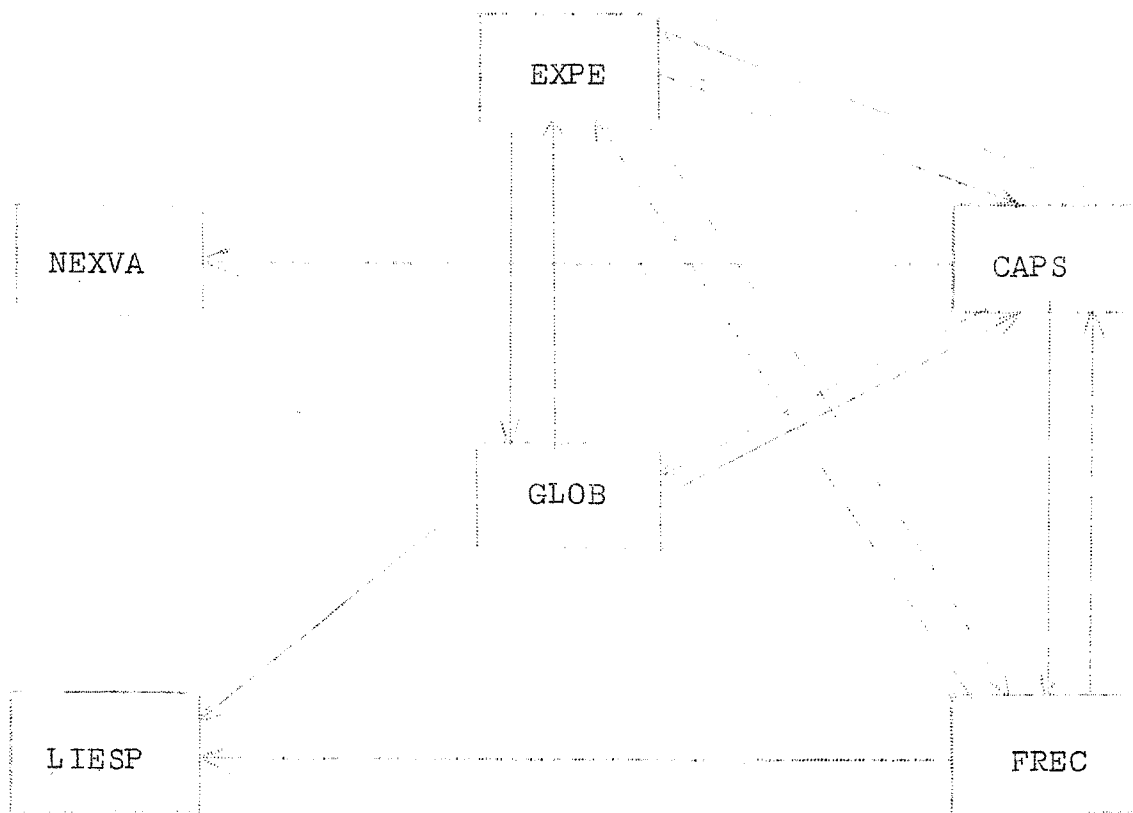
In GLOB file, species of each sample -or haul- are ordered in the same way than LIESP file; this feature allows to introduce some taxonomic criteria into the species coding. We have chosen a code based on four figures meaning from left to right: big group (as phylum, class, etc), small group (as suborder, family, subfamily, etc)

and the two remaining digits just help the former groups ordination. It is irrelevant to take another criteria, as DBP by itself does permit it.

Also in GLOB file, there is a separation between species belonging to different parts of the sample -or haul- (for example cod-end and cover) if any.

A general feature for the four operational files is the autonomy of each one: each register of each very file has the addresses of the registers of the remaining files in which the information is kept. Autonomy represents less than 9 % of total required words and it is a great advantage because when looking for non hierarchized information, programing and execution time is reduced.

Graphicaly, the structure of files can be represented:



PROGRAMS DESCRIPTION

Program names have five digits: the first three ones -in alphabetic PEZ, and the following two are numerical. At the end of their execution, all programs link to the general distribution program (PEZ00), which calls again to any program (or cancellation) requesting orders to keyboard or card-reader entries (selection of this option by console switches). All messages of any kind are printed by typewriter and if there is an option to do, it can be done by keyboard or card-reader selecting a switch from the console.

There are three kinds of programs:

- a) auxiliar programs
- b) main loading program
- c) working programs

Auxiliar programs are used for general titles and instructions printing; for selecting programs to call; for initialize, correct and dump-out - through printer - all the six files; and for operating with the non operational files (loading and modifications of LIESP and NEXVA files).

The main loading program is PEZ03; and it is for load the operational files from data cards. This program has some interruptions at different levels depending of the various checking points verifying the information when entering into the system. Depending of the priority of the interruption the general flow-in stops at the last entered sample and the computer waits for corrections in data cards or for corrections will be made later with the correction program. In the confidence that errors will be detected, this procedure makes easier the confection of data cards, mainly the header cards.

Until the moment, DBP has only five workin programs, in the idea that users may build themselves new programs under their specifical needs. The actual programs are for:

- species composition by sample (or haul)
- length and/or weight frequencies distribution
- dump-out of only one species status
- loading any information to an auxiliary array for further manipulation not programed till the moment.

These five possibilities may be chosen for intervals of: expeditions, samples (or hauls), years, months, days, geographical situations, species and part of sample (cod-end/cover). These intervals are hierarchized in the sense that when choosing only one of them, the former ones must also be chosen (if you wish with the maximum ranges) but not necessarily the following ones.

COMMENTS AND USER'S GUIDE

The common and the non-specific parts of all programs are been wrote separately as subprograms. In this way users are much helped when writing new programs.

The following degree of hierarchy in data-entering (information related to single specimens as length, weight, sex, etc.) is not included in DBP due to the existence of a previous Data Bank specific for that information (RUCABADO in preparation), called Data Bank ICTIOS.

DBP Handbook copies including program listings and punched card programs are available by request.

* * * * *

S U M M A R Y

Data Bank Pez is a complex of programs (wrote in FORTRAN IV language for IBM computing system) and files to store and work with information picked-up during fishing research cruises. Information is hierarchized un four steps; a) data from cruise (name of ship, cruise and year; file EXPE). b) data from sample or haul (date, timing, depth, situation, nets, mesh size, weather, etc; file CAPS). c) data from catch (species composition: number, weight and relative abundance by species; file GLOB). d) frequencies distribution length or weight frequencies, or both; file FREC). The following step in hierarchy (biological data from selected specimens) is not included in DBP due to the existence of another Data Bank specially designed for this purpose (ICTIOS). Files LIESP and NEXVA are non operational files containing codes and work or scientific names of species and some useful messages. We present a taxonomic criteria for coding, but DBP accepts any other with four digits or with little modifications without restrictions. All four operational files are autonomus due to the croos-references in registers.

The main loading program has some checking points to verify entrering data, detecting some kinds of errors. There are only five working programs doing basic work for general fisheries research. Users may easly write new programs under their specific needs using the Subprograms Library that collects the common or the non specific work of each maun program.

Properly, DBP accepts any kind of information hierarchized in the same way (i. e. zooplankton samples, etc.).

=====

R E F E R E N C E S

- IBM.- 1968. 1130 Commercial subroutines Package (1130-SE-25X).
Version 3, Ref. H20-0241-3
- MANRIQUEZ, M.- 1975. Sistema de proceso de los datos de estaciones
hidrográficas para computadora instalada a bordo. Invst.
Pesq. 39(1)
- MAWSON, J.C. and R.J. REED.- 1970. Three Computer Programs. Jour.
Fish. Res. B. Canada. vol. 27, nº 1
- PEREIRA, W.T. and D. BARZEL.- 1967. Trawl Catch Summarization.
Programs. Trans. Am. Fish. Soc. Vol. 96, nº 3
- RUCABADO, J. A.- 1975. Datos biológicos y pesqueros de la expe-
dición ATLOR V (C. Bojador-C. Blanco; abril-mayo 1974).
Res. Exp. Cient. B/O. Cornide (in press).
- RUCABADO, J. A.- Banco Datos ICTIOS. Software para almacenar datos
biológicos de peces individuales (in preparation).

=====

Cette communication ne peut être citée sans autorisation préalable
des auteurs

C.M. 1975/E:7

Conseil International pour
l'Exploration de la Mer

Comité de l'Amélioration
des Pêches

"Accumulation et comportement devant diverses concentrations
de cadmium par l'huître (Crassostrea angulata Lmk)"

par

E. Pascual et R. Establier

Instituto de Investigaciones Pesqueras. Laboratorio de Cadix.
Espagne.

Introduction

La faculté de quelques organismes, et surtout des mollusques, d'accumuler certains métaux en concentrations très supérieures à celles qu'on trouve dans le milieu, est bien connue. Nous avons pu ainsi constater par des études antérieures (Establier 1969, 1972) que dans des huîtres pêchées en différents endroits de la côte sudatlantique d'Espagne on trouvait des concentrations tellement élevées de cuivre et de zinc qu'elles cessaient d'être propres à la consommation humaine.

Le cadmium est considéré comme un métal de grande toxicité et son accumulation par les huîtres peut produire des effets nocifs tant aux huîtres qu'à l'homme. C'est ce qui nous a amené à étu-

dier les concentrations de cadmium dans les huîtres du littoral sudatlantique espagnol afin de déterminer les possibilités de contamination de ces mollusques.

Par ailleurs nous avons étudié la capacité d'accumulation du cadmium par l'huître et son comportement en présence de différentes concentrations de ce métal.

Concentration de cadmium dans les huîtres des côtes sudatlantiques espagnoles

Nous avons tout d'abord déterminé la teneur en cadmium d'huîtres pêchées en divers endroits du littoral, entre la frontière portugaise et le fleuve Barbate. Les concentrations de cadmium trouvées dans ces huîtres étaient comprises entre 0,292 et 1,935 ppm du poids humide (1,46 - 11,21 ppm du poids sec). Il nous faut signaler que dans les huîtres de l'embouchure du Guadalquivir nous avons trouvé des concentrations de cadmium 3 à 4 fois plus élevées que dans toutes celles pêchées ailleurs. Malgré cela nous ne pouvons pas considérer que les eaux de l'embouchure du Guadalquivir soient contaminées par le cadmium puisque les concentrations de ce métal dans les huîtres se trouvaient toujours être en dessous de 2 ppm.

Accumulation de cadmium par l'huître

Pour déterminer la capacité d'accumulation du cadmium par l'huître nous avons réalisé une série d'expériences. Nous avons plongé les huîtres dans de l'eau de mer additionnée successive-ment de quantités variables de cadmium ($\text{CdCl}_2 \cdot 2,5 \text{ H}_2\text{O}$). Tous les essais ont été effectués avec un litre d'eau par huître. L'eau a été entièrement renouvelée après chaque 24 heures d'expérience.

Les valeurs de salinité étaient comprises entre 35,8 et 36,1 ‰ et la température entre 16,2°C et 17,8°C.

Les résultats obtenus ont été les suivants:

Essai n°	Durée H.	Concentration de Cd dans l'eau	Concentration de Cd dans l'huître
1	96	0	0,42
2	96	10	37,70
3	96	20	52,37
4	96	30	43,80
5	96	40	38,07

Ces résultats montrent que les huîtres accumulent d'importantes quantités de cadmium quand la concentration de ce métal dans l'eau est élevée. Ils sembleraient indiquer également qu'à partir d'une certaine concentration de cadmium dans l'eau, l'accumulation de ce métal par l'huître ne suit plus une courbe ascendante; cela pourrait être dû à une réaction de défense d'autant plus prononcée que les conditions sont plus défavorables.

Nous avons analysé aussi la teneur en cadmium des différentes parties du corps de l'huître. Ces analyses ont révélé une accumulation préférentielle dans le coeur, la glande digestive, les branchies et le manteau. Les concentrations les plus faibles se trouvant dans les palpes et le muscle adducteur. La distribution anatomique du cadmium dans l'huître est, sous certains aspects, très semblable à celle du cuivre et du zinc que nous avons étudié antérieurement (Establier y Gutiérrez, 1970). Mais l'accumulation dans les différents organes est plus uniforme pour du cadmium que pour du cuivre ou du zinc.

Toxicité du cadmium pour les huîtres

Nous avons procédé à des expériences pour déterminer la dose létale moyenne (LD 50) de cadmium pour les huîtres. Les résultats ne sont pas concluants parce que la résistance des sujets semble avoir été variable, comme nous l'avions déjà observé dans un travail antérieur (Establier y Pascual, 1974) pour le cuivre. Nous avons cependant estimé une valeur pour la LD 50 entre 75 et 100 ppm pour le cadmium, après des expériences réalisées pendant 96 heures, avec des températures allant de 16 à 18 °C et des salinités de 35 à 36 ‰.

Comportement des huîtres face à diverses concentrations de Cadmium

Nous avons également étudié le comportement des huîtres en enregistrant le mouvement de leurs valves au moyen d'un kymographe pendant le traitement avec différentes concentrations de cadmium.

Les expériences ont été réalisées, en circuit ouvert et l'activité normale de l'huître en eau de mer enregistrée. Ensuite nous avons enregistré l'activité du mollusque face à une concentration de cadmium et pour finir, on a rétabli le circuit d'eau de mer sans addition de métal. Le flux de l'eau fut maintenu entre 130 et 140 ml/min et la température entre 16 et 18°C.

Le comportement des huîtres montra que le cadmium est beaucoup moins toxique que d'autres métaux étudiés antérieurement tels le cuivre et le zinc. (Establier y Pascual, 1974) Comme nous avons pu l'apprécier par des travaux antérieurs la tolérance individuelle était variable c'est pourquoi les doses pour les

différents degrés d'affectation sont également variables.

Les figures montrent certains des enregistrements obtenus avec différentes concentrations de Cd. Le seuil de sensibilité à partir duquel on observe une réponse à la présence du métal dans le mouvement des valves se situe entre 5 et 10 ppm de Cd. La réponse est du même genre que celle obtenue avec d'autres métaux; elle consiste en de rapides et amples mouvements d'ouverture et de fermeture des valves. La concentration qui provoque la fermeture totale des valves se situe entre les 20 et 30 ppm de Cd. Le retour à l'activité normale des valves se poursuit immédiatement le retrait du métal, après une heure de traitement et à toutes les concentrations que nous avons utilisées, jusqu'au maximum de 30 ppm.

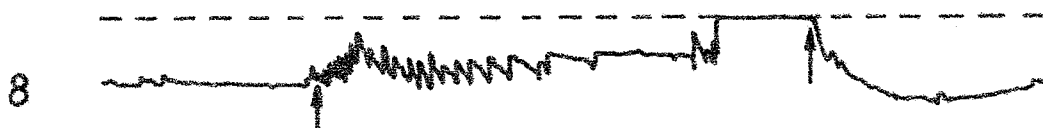
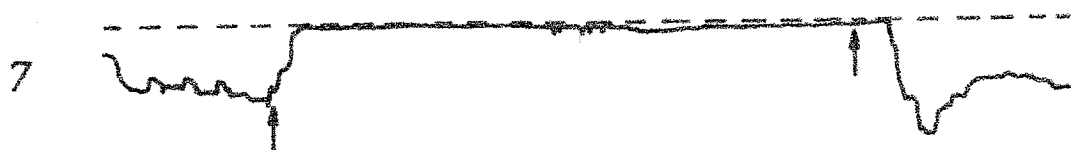
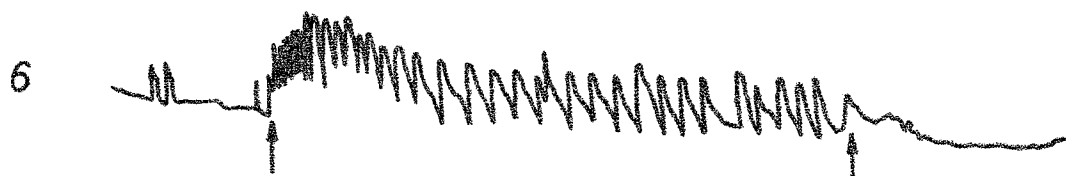
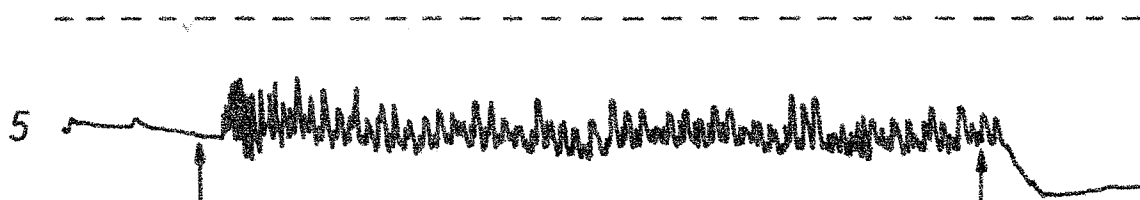
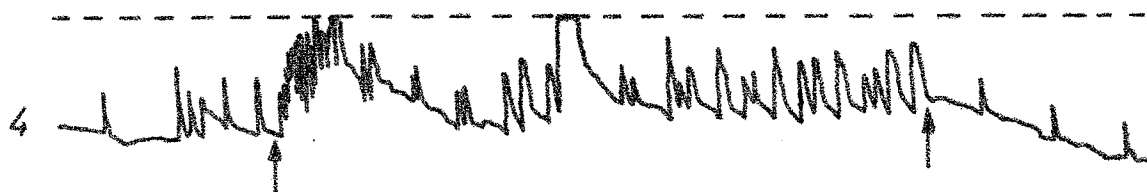
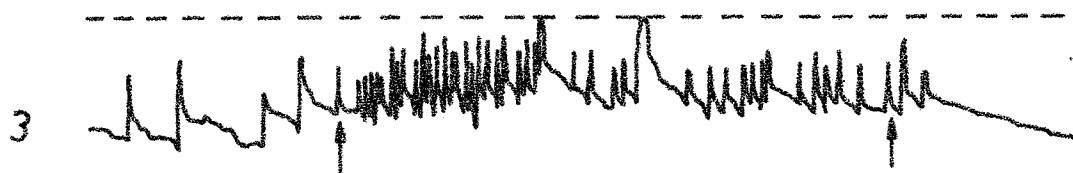
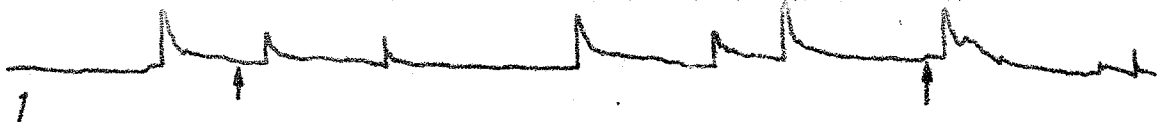
Bibliographie

- Establier, R. 1969.- Contenido en cobre, hierro, manganeso y cinc de los ostiones (Crassostrea angulata) de las costas de Cádiz. Inv. Pesq. 33: 335-343
- Establier, R. 1972.- Nota sobre el contenido en cobre de los ostiones (Crassostrea angulata) de las costas de Huelva. Inv. Pesq. 36(2): 293-296
- Establier, R. y Gutiérrez, M. 1970.- Distribución anatómica de cobre, cinc, hierro y manganeso en el cuerpo del ostión (Crassostrea angulata Lmk) y ostra, (Ostrea edulis L.) Inv. Pesq. 34(2): 171-178
- Establier, R. y Pascual, E. 1974.- Estudios del cobre, hierro, manganeso y cinc en ostiones (Crassostrea angulata) del Golfo de Cádiz. Inv. Pesq. 38(2): 371-384

Figure 1

Enregistrements des mouvements valvaires de quelques exemplaires de Crassostrea angulata pendant le traitement avec différentes concentrations de cadmium. Les flèches montrent le moment où le traitement est commencé et fini respectivement. La ligne discontinue correspond à la position de fermeture totale des valves. Les concentrations de cadmium utilisées sont les suivantes:

1 - 2 ppm	2 et 3 - 5 ppm	4 - 10 ppm	5 - 15 ppm
6 et 7 - 20 ppm	8 - 25 ppm		



1 hora



"Cette communication ne peut être citée sans autorisation préalable des auteurs".

Conseil International pour
l'Exploration de la Mer

C.M. 1975/E:8
Comité de l'Amélioration
des Pêches

CONSIDERATIONS A L'ETUDE D'UNE NOUVELLE MÉTHODE DE DETER-
MINATION DE L'AGE DES POISSONS

par

M. Manríquez* et E. MacPherson*

SUMMARY

CONSIDERATIONS TO THE STUDY OF A NEW METHOD FOR DETERMINATION OF FISH AGE.

The difficulties of determination of fish age from the observation of the otolith's rings, has been the cause to begin a study of a predicting model of age, from parameters such as width, length, weight and elements like Calcium and Sodium of the otolith.

The stepwise regression analysis of original data on *Micromesistius poutassou* (table 1), provides a model which offers very good outlooks of development of this method in the near future.

INTRODUCTION

Les difficultés que présente la connaissance de l'âge des poissons à partir de la lecture des bandes de croissance de l'otolith nous ont amené à étudier la possibilité d'utiliser d'autres paramètres de celui-ci pour atteindre le même but.

* Instituto de Investigaciones Pesqueras, Paseo Nacional s/n
BARCELONA, ESPAGNE.

Les paramètres analysés sur l'espèce en étude, Micro-mesistius poutassou, étaient: longueur, largeur, poids et quelques uns des éléments importants dans la composition de l'otholite.

Puisque les trois premiers paramètres varient avec la taille du poisson et, par conséquence, avec l'âge((BAS et MORALES, 1966), on peut logiquement espérer que les composants chimiques de l'otholite gardent un certain rapport avec ces mesures.

Qualitativement, l'otholite de M. poutassou est constitué par les éléments suivants: Ca, comme composant majoritaire; Na, K, et Mg, en petite quantité et Fe, Al et Va comme éléments trace, parmi d'autres. Dans le présent travail, nous avons employé seulement le Ca et le Na.

Nous avons pris comme patrons des otholites de différents âges (1, 1.5, 2 et 3 ans), en considérant que chaque bande translucide indique un an accompli. Ces otholites ne présentaient aucune difficulté dans sa lecture, raison pour laquelle on les a considérées comme éléments de référence.

La largeur et la longueur considérés, correspondent aux deux axes majeurs.

On a fait l'analyse qualitatif par moyen de la spectroscopie d'émission, en se servant d'un spectroscope à réseau BAUSCH & LOMB, et le quantitatif par spectrophotométrie à absorption atomique, avec un modèle PERKIN ELMER 503.

RESULTATS

Avec les données de la table 1 on a calculé la matrice des corrélations (table 2) et toutes les possibles équations de régression en prenant l'âge comme variable dépendante, ayant pour but de trouver des modèles predictifs qui renferment une erreur minimum.

D'après cet analyse, on trouve que l'équation la plus efficiente est celle qui établit une relation entre la longueur, la largeur et le Ca. L'équation est la suivante:
$$\text{Age (ans)} = 4.9314 + 0.1129 \text{ Ca} - 30.3823 \text{ Larg.} + 5.0193 \text{ Long.}$$
qui a un coefficient de corrélation multiple de $R = 0.9020$

et une erreur d'estimation de $SE = 0.2962$. Cette formule explique 31.75 % de la variance de la variable dépendante et elle fournit des valeurs d'une très grande fiabilité, comme on peut déduire de la valeur de $\chi^2 = 0.845$, calculée entre les valeurs observées et espérées (âge 1 de la table 1)

Par ailleurs, nous signalons que la meilleure équation de régression dans laquelle interviennent le Ca et le Na correspond à celle qui établit la relation entre la largeur, le Ca et le Na, et dont l'expression numérique est la suivante:

Age (ans) = $7.4821 + 1.0476 \text{ Na} + 0.1633 \text{ Ca} - 27.8832 \text{ Larg.}$
avec un coefficient de corrélation multiple de $R = 0.8955$
et une erreur d'estimation de $SE = 0.3052$, avec une valeur de $\chi^2 = 1.03$ (les valeurs espérées, âge 2, se trouvent dans la table 1).

La méthode pour le calcul des coefficients de régressions multiple était celle de la condensation en axes principaux "pivotal condensation".

CONCLUSIONS

Comme on l'a déjà signalé, l'objectif de ce travail n'est autre qu'observer la variation avec l'âge de quelques uns des paramètres intrinsèques à l'otoholite. De cette façon, on pourrait établir une méthode présentant moins de difficultés dans la détermination de l'âge de poissons, en même temps qu'on étudie les caractéristiques de la composition chimique de l'otoholite en fonction du temps

Tenant compte des encourageants résultats obtenus, on a commencé l'étude de la fiabilité de cette méthode en utilisant un échantillon beaucoup plus grand, avec des exemplaires d'une espèce présentant un degré supérieur de variabilité par rapport à l'âge.

D'après les résultats trouvés, on déduit que nous sommes proches à obtenir une méthode rapide et efficace pour prédire l'âge de poissons à partir de paramètres de l'otoholite faciles à déterminer, tels que le poids, la largeur, la longueur, ou ses composants chimiques.

TABLE 1

AGE ans	SODIUM mg	CALCIUM mg	LARGEUR cm	LONGUEUR cm	POIDS mg	AGE 1 ans	AGE 2 ans
1	0.1597	16.746	0.330	0.880	44.0	1.2	1.2
1	0.1498	16.999	0.325	0.890	44.2	1.4	1.3
1	0.1600	17.996	0.330	0.875	44.8	1.3	1.4
1	0.1846	17.496	0.330	0.850	44.6	1.1	1.3
1	0.1900	17.498	0.335	0.890	46.6	1.2	1.2
1.5	0.1487	18.641	0.320	0.885	47.7	1.7	1.7
1.5	0.2350	26.743	0.375	1.030	68.0	1.7	1.6
2	0.2445	23.999	0.350	0.995	62.9	1.8	1.9
2	0.1999	21.498	0.340	0.965	56.8	1.9	1.7
2	0.1374	19.899	0.330	0.920	50.5	1.8	1.7
2	0.1810	19.714	0.335	0.890	49.2	1.4	1.5
2	0.1797	22.997	0.335	0.955	56.7	2.1	2.1
2	0.1600	22.196	0.345	0.945	54.9	1.7	1.7
2	0.1599	16.748	0.310	0.860	43.1	1.7	1.7
2	0.2450	24.995	0.360	0.975	61.4	1.7	1.8
3	0.3499	42.999	0.420	1.215	112.3	3.1	3.1
3	0.3099	37.591	0.410	1.165	98.9	2.6	2.5
3	0.3233	44.462	0.420	1.225	114.8	3.3	3.4
x 1.833	0.2066	23.845	0.350	0.965	61.19	1.82	1.83
SD 0.686	0.0645	8.817	0.034	0.119	23.19	0.62	0.61

Données des différents paramètres utilisés. Les deux dernières colonnes correspondent aux valeurs estimées d'après les équations 1 et 2.

TABLE 2

	AGE	SODIUM	CALCIUM	LARGEUR	LONGUEUR
SODIUM	0.7531				
CALCIUM	0.8476	0.9374			
LARGEUR	0.7630	0.9529	0.9753		
LONGUEUR	0.8390	0.9258	0.9904	0.9773	
POIDS	0.8410	0.9431	0.9980	0.9756	0.9913

Matrice de coefficients de corrélation

BIBLIOGRAPHIE CITÉE

BAS, C. et E. MORALES, 1966. "Crecimiento y desarrollo en Micromesistius (Gadus, Merlangus) poutassou. I. Desarrollo del otolito. Inv. Pesq., 30 :179-195

This paper not to be cited without prior reference to the authors

International Council for the
Exploration of the Sea

C.M./ 1975/ G:3
Demersal Fish (Southern) Committee
Ref. Pelagic Fish (S) Cttee.

Notes on selectivity of hake, horse-mackerel and bib, with
trawl gears of polyamide in the fishery of Galicia

by

J.M. Alonso-Allende, J.R. Fuertes, G. Pérez-Gándaras and J. Tourón*

Introduction

In the present notes, preliminary results of selectivity with polyamide trawl gears for hake (Merluccius merluccius), horse-mackerel (Trachurus trachurus) and bib (Trisopterus luscus), are given. These were calculated from experimental fishing carried out by the fisheries group of the Laboratory of Vigo of the Fisheries Research Institute.

Material and Methods

The gear used was a trawl net called "baca" common in the commercial bottom trawl fishery of Galicia, its cod-end measuring 5 meters long and with a mesh size of 61 mm. The net used for the cod-end was machine weaved with braided polyamide multifilament. All the experiences were carried out by the covered cod-end method, being the covers of knotless braided polyamide multifilament, with a mesh size between 27 and 32 mm and a length of 9 meters.

After each trawl, from 40 to 50 meshes were measured, with an ICNAF type calibrator with a 5 kg force.

* Instituto Investigaciones Pesqueras. Muelle Bouzas. Vigo. Spain

The trawls were carried out on board 4 commercial vessels, of the type normally used in the bottom trawl fishery off Galicia. The vessels ranged between 24 and 32 length overall, from 117 to 162 GRT and with a horse power from 270 to 600 H.P. Trawling speed was from 2 to 3 knots and average trawling time one hour and a half.

The trawls were done off Galician coast between Cape Finis-terre and Miño River, in depths ranging from 79 to 260 meters, beginning in December of 1970 and finishing in May of 1975. Catch of cod-end and cover were studied separately, classifying all found species, counting and weighing the total number of each one, and measuring the individuals of commercial species.

The selectivity curves were freehand interpolated by three of the authors, selecting for each case the one showing a 50% selection size between the two others.

Horse-mackerel and bib length was measured to the nearest half centimeter, from the tip of snout, with the mouth closed, to the central point of the line joining the two lobes of the caudal fin (total bilobular length) for Horse-mackerel and up to the end of caudal fin (total length) for bib. For hake total length was also used but measured to the nearest centimeter.

Results

In table 1 numeric data referent to the experiences are shown, as well as the selection factors for hake, horse-mackerel and bib respectively, and the selection curves found for these same species are given in figures 1, 2 and 3.

Table 1.- Data of selectivity experiences with Polyamde nets

	<u>Hake</u>	<u>Horse-mackerel</u>	<u>Bib</u>
Mesh size (mm)	61	61	61
No. of trawls	12	12	12
Total trawling time	20h 40m	20h 40m	20h 40m
Months of experiences (1 to 12)	4-11-12	4-11-12	4-11-12
25-75% length interval (mm)	215-265	237-280	174-202
50% length selection (mm)	242	259	194
Selection factor	3.97	4.25	3.18
No. fishes 25-75% interval	704	2566	1210
Weight of other cod-end animals (kg)	2889	1940	2896
No. of other cod-end animals	16743	7216	8547

Conclusions

Hake

If we compare the selection factor obtained by us with polyamde nets, with that of other authors (table 2), it is possible to conclude that:

1.- The value found (3.97) is bigger than the one given for polyamde by MONTEIRO (1964) and LARRAÑETA et al. (1969); it is similar to the values given by DARDIGNAC et al. (1967) and LOZANO-CABO et al. (1968) and smaller than the value given by DARDIGNAC et al. (1968).

2.- The selection factor found for polyamde is bigger than the one given by VAZQUEZ et al. (1975) for polypropilene and for polyethylene, what means that for the same mesh size, the polyamde nets allows for a greater escape of young fishes trough meshes.

3.- The 50% selection size found (24.2 cm) is close to the legal size for hake in the Spanish coast (24 cm).

Horse-mackerel

The selection factor for this species (4.25) is bigger than the one given by LARRANETA et al. (1969) and VAZQUEZ et al. (1975), what would verify our thinking that with polyamide is obtained a bigger selection factor than with hemp, polyethylene and polypropylene, at least, for some species.

The 50% selection size of 25.9 cm is even larger than the one given by VAZQUEZ et al. (1975) for polyethylene nets of 67 mm of mesh size.

Bib

In the bibliography revised we have not found any data on selectivity for this species, so that it is not possible to compare our results with other authors. Only we want to indicate that the 50% selection size was 19.4 cm, a size that, without any doubt, allows the young fish to escape through meshes. The selection factor found was 3.18.

Summary

In the period from December 1970 to May 1975 experimental trawling was carried out in the demersal fishery of Galicia to study the selectivity of polyamide nets for hake, horse-mackerel, and bib. The selection factors found have been:

Hake.	3.97
Horse-mackerel. .	4.25
Bib	3.18

Comparing with other authors, polyamide materials seems to produce higher selection factors than other materials.

References

- DARDIGNAC, J., F. LOZANO-CABO, M. LIMA DIAZ et P. MERIEL-BUSSY.- 1967. Sélectivité de divers maillages dans la pêche du merlu. Résultats préliminaires d'une campagne dans la région III (Juin-Juillet 1967). CIEM, C.M. 1967/B: 7: 1-5
- DARDIGNAC, J., L. HEDE-HAUY et M. PORTIER.- 1968. Sélectivité des chaluts en polyamide dans la pêche du merlu. (Nouvelles expériences (Juin-Juillet 1968). CIEM, C.M. 1968/B: 16: 1-4
- LARRAÑETA, M.G., P. SUAU y J.M. SAN FELIU.- 1969. Experiencias de selectividad en la pesquería de arrastre en el Levante español. Inv. Pesq., 33 (1): 15-53
- MONTEIRO, R.- 1964. Selectividade de redes de arrastrear. Estudos sobre a pescada, Merluccius merluccius L. na costa de Portugal. Bol. da Pesca, 83: 39-43
- LOZANO, F., F. RAMOS, O. CENDRERO y R. ROBLES.- 1968. Estudio de problemas de selectividad de redes de arrastre, de poblaciones de merluza y principales especies acompañantes, en la Región III de la Convención Internacional para las Pesquerías del Atlántico Nordeste (N.E.A.F.C.). Publ. Tec. J. Est. Pesca, 7: 41-56.
- VAZQUEZ, A., E.C. LOPEZ VEIGA, E. LABARTA y M.G. LARRAÑETA.- 1975. Selectividad de la merluza y el jurel con artes de arrastre de polietileno y polipropileno en la pesquería de Galicia. Inf. Téc. Inst. Inv. Pesq., 21: 1-24.

Table 2

Hake

Authors	Area	Material	Calibrator force (kg)	Mesh size (mm)	Selection factor	50% Selection size (mm)
CABO, 1967	Portugal	Manila	4.95	43.8	4.2	184
		Nylon single	4.95	63.4	3.6	228
		Nylon double	4.95	55.3	3.6	198
IGNAC, 1967	Bay of Biscay	Nylon	2	62.2-63.4	3.4-3.5	213-219
	Galicia		2	83.4-84.4	3.2-4.2	269-350
	Portugal		2	99.2-102.2	3.6-3.9	359-393
IGNAC, 1968	Bay of Biscay	Polyamide	4	62.8	4.6	291
CABO, 1968	Cantabrian Sea	Polyamide		60	3.7	220
				80	4.0	320
ARRAÑETA, 1969	Mediterranean	Hemp	1.5	38-52	3.26	126-164
		Polyethylene	1.5	42-52	2.76	112-152
		Poyamide (different types)	1.5	34-52	2.80-3.57	110-167
UEZ et al, 1975	Galicia			53	2.42	128
				Polyethylene 5	2.64	177
				74	3.27	242
				Polypropylene 5	3.46	166
ISO-ALLENDE, 1975	Galicia	Polyamide	5	61	3.97	242

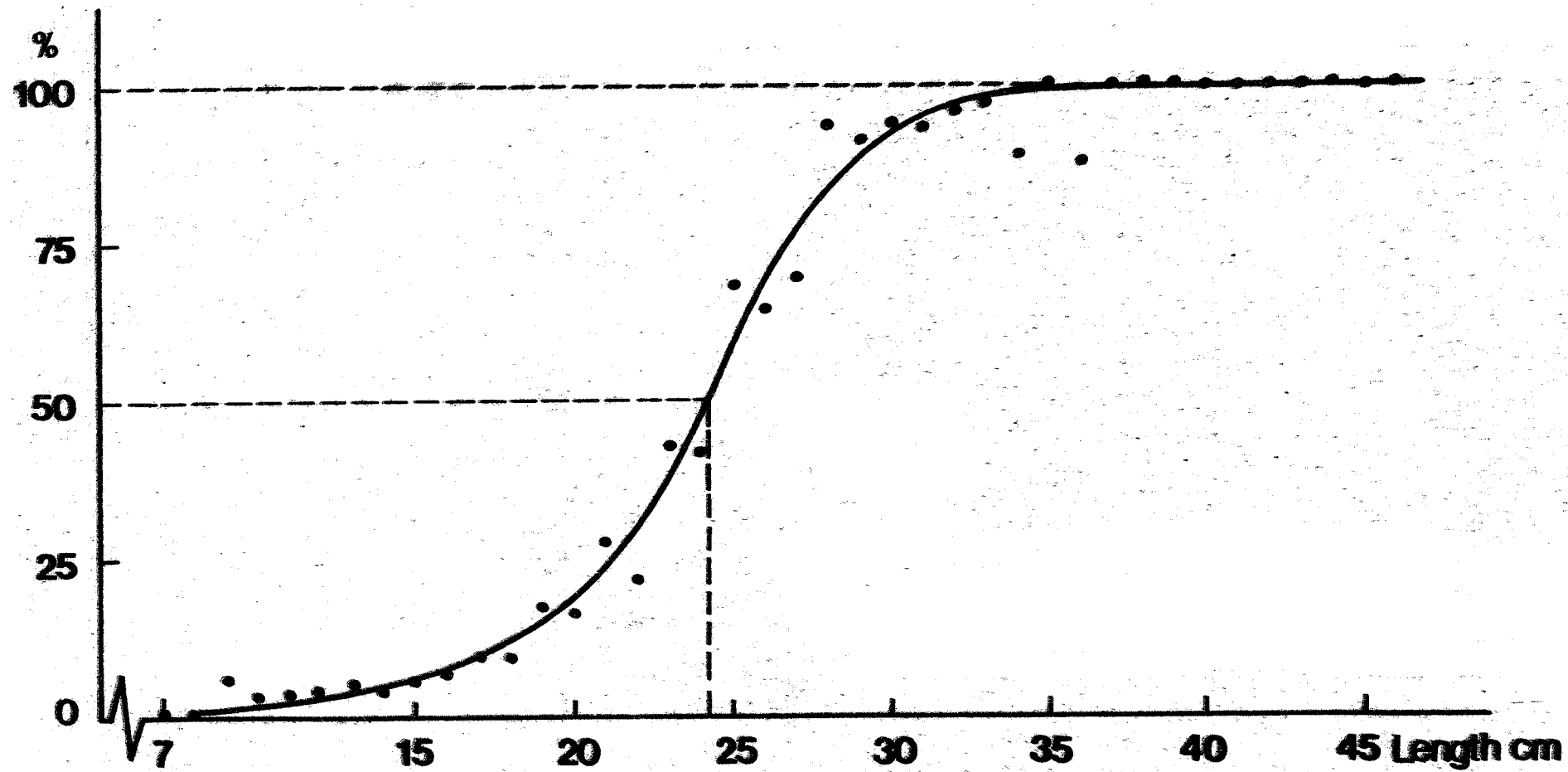


Fig.1-Selectivity curve for hake with polyamide nets of 61 mm. mesh size

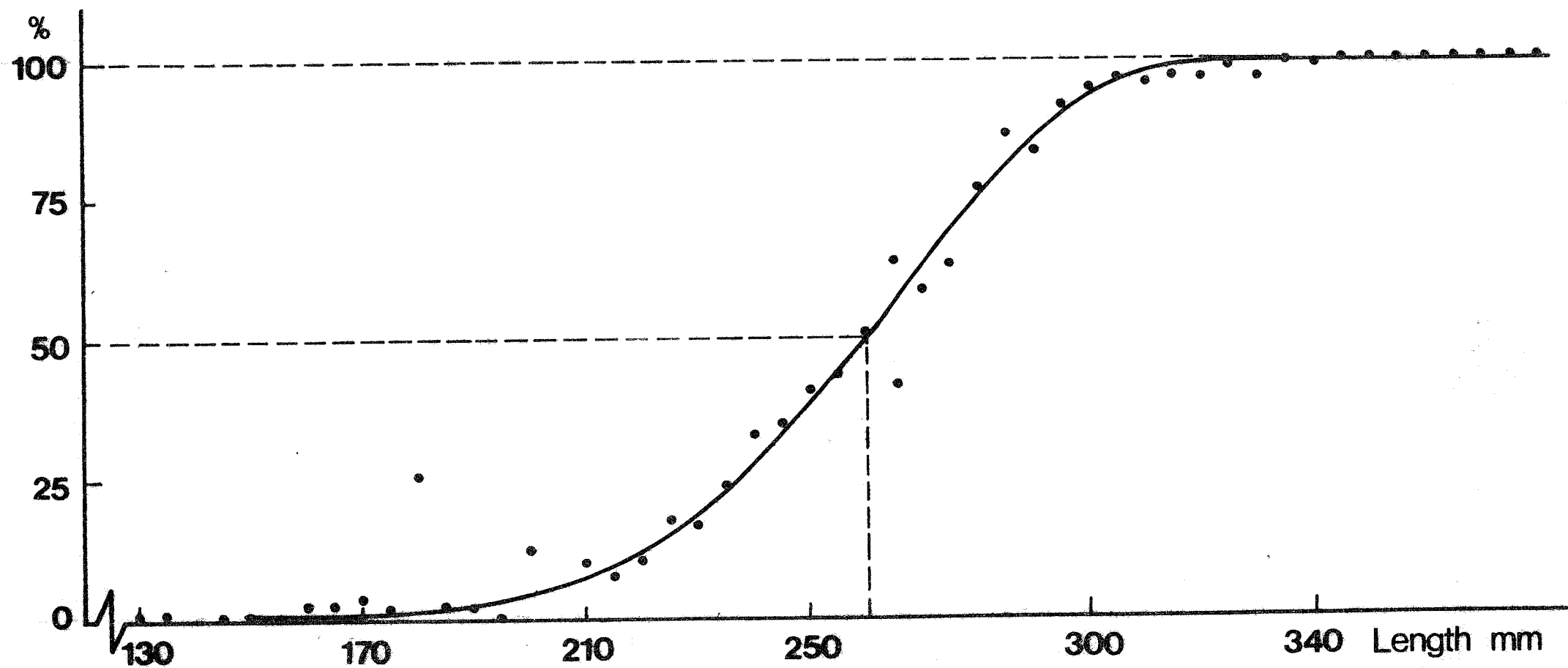


Fig.2-Selectivity curve for horse-mackerel with polyamide nets of 61 mm. mesh size

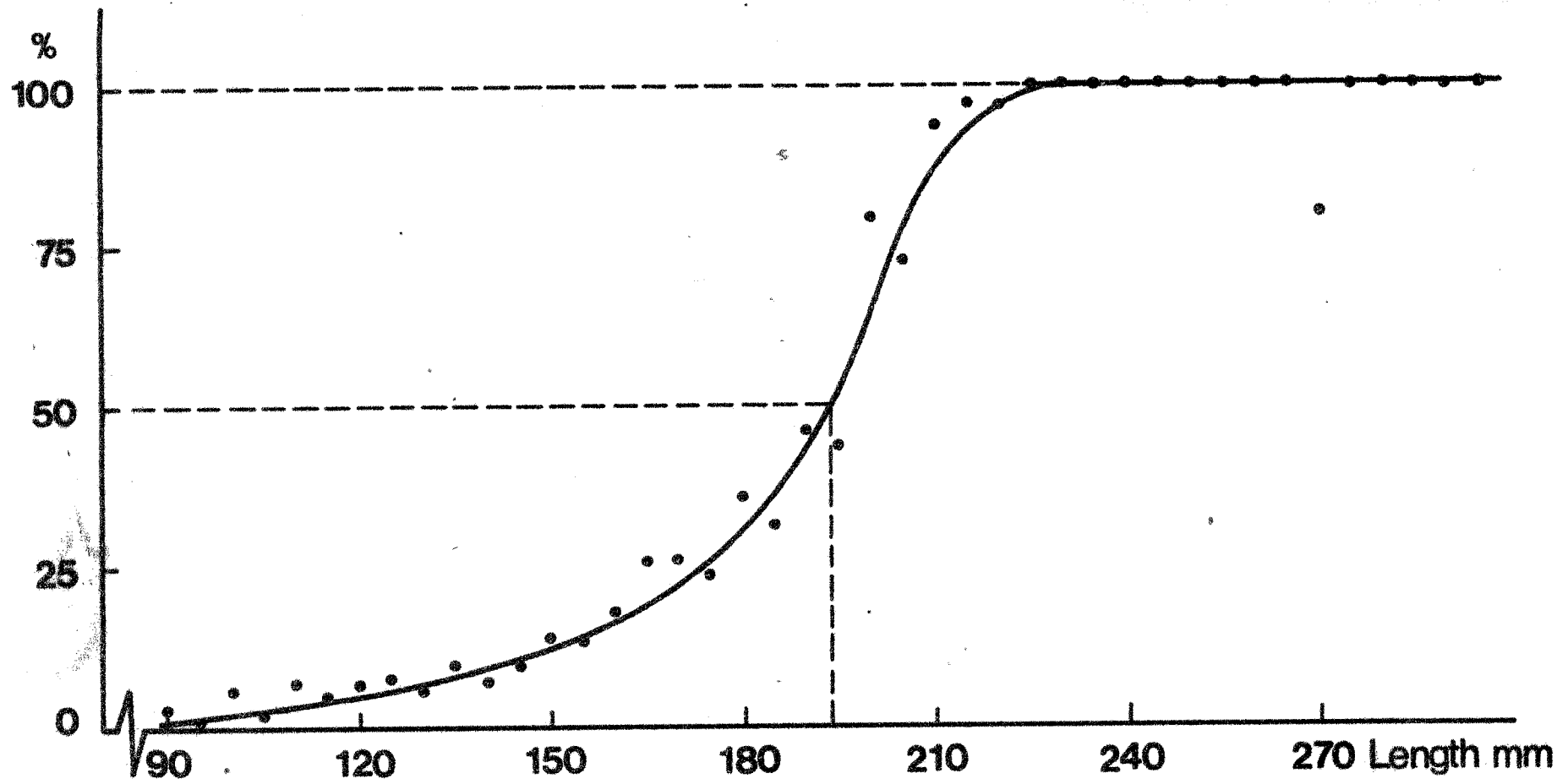


Fig.3- Selectivity curve for bib with polyamide nets of 61 mm mesh size

This paper not to be cited without prior reference to the author

International Council for the
Exploration of the Sea

C.M. 1975/G:4
Demersal Fish (Southern) Committee
Ref. Pelagic Fish (S) Cttee.

Selectivity of hake and horse-mackerel with trawl gears of
polyethylene and polypropylene in the fishery of Galicia

by

A. Vázquez, E.C. López Veiga and E. Labarta*

Introduction

In the present paper, results of selectivity studies on hake and horse-mackerel are summarized. Those studies were carried out all along the Galician Coast specially between Cape Finisterre and the Miño River in depths ranging from 44 to 405 meters. The experiences were started in September 1970 and ended in July 1974.

Material and methods

The gear was a trawl of the type called "baca". A covered cod-end was used to conduct all the experiences. The cod-ends were 4 to 5 meters long and were made of polyethylene monofilament and polypropylene multifilament with a mesh opening of 27 and 32 mm and a length of 9 meters.

After the trawls, 40 to 50 meshes were measured with an ICNAF type calibrator with a strength of 5 kg. The trawls were carried out on board of 10 different commercial vessels of the type normally used in the bottom trawl fishery off Galicia. They

* Instituto Investigaciones Pesqueras. Muelle Bouzas. Vigo. Spain

had an overall length ranging from 24 to 32 meters, a GRT from 85 to 169, and a horse power from 130 to 470. The speed during the trawls was 2 to 3 knots and the average trawling time was one hour and a half.

The trawls were carried out in the Galician shelf specially between Cape Finisterre and the Miño River, in depths ranging from 44 to 405 meters. Catches were carried to the Vigo Laboratory of the Instituto de Investigaciones Pesqueras. The fish was preserved with melting ice in order to keep its humidity. Parts of the catch belonging to the cod-end and the cover were studied separately, classifying every single species, counting and weighing the total number for each one, and measuring the main commercial species.

The curves were freehand interpolated by three of the authors, and selecting for each case the one showing an intermediate 50% selection point (fig. 1 to 7).

Hake size was measured to the nearest centimeter from the tip of the snout to the end of the caudal fin (total size). Horse-mackerel was measured to the nearest half centimeter from the tip of the snout to the central point of the line joining the two lobes of the caudal fin (total bilobular size).

Results

In tables 1 and 2 some data referent to the experiences are shown, as well as the selection factors for hake and horse-mackerel. It seems to happen for polyethylene in both species that there exists a possible positive correlation between the selection factor and the mesh size.

The resultant selection factors are for polypropylene; 3.46 for hake and 3.81 for horse-mackerel, and for polyethylene the average of the selection factors are 2.8 for hake and 3.1 for

Discussion

There is an evident difference between the selectivity of the polyethylene monofilament fibers and those of polypropylene, having the latter a bigger selection factor. Polypropylene threads are more flexible and soft than those of polyethylene. These characteristics approach polypropylene threads to those of polyamides, but polypropylene was considered in the ICES/ICNAF Report (1971) in the group of materials having a low selection factor.

MONTEIRO (1964) using polyamide gears for the portugese hake found a selection factor of 3.6, and DARDIGNAC et al (1967) using polyamide gears found for the Galician hake selection factors ranging from 3.2 to 3.9. Preliminary results of selectivity experiences in our coast show a selection factor of 3.97 for hake. Thus we can see that the value of the selection factor for polypropylene 3.46 comes close to those found for polyamide.

The selection factor for horse-mackerel (3.1) using polyethylene is similar to that of 3.3 given by LARRAÑETA, SUAU and SAN FELIU (1969) for the Mediterranean horse-mackerel.

Observing the selection curves for polyethylene. It seems that there is a possible positive relationship between the selection factor and mesh opening. This kind of relationship has been already pointed out for some authors, ARANA (1970) with polyamide, and LARRAÑETA et al (1969) with polyethylene and polyamide.

It can be observed that there is a certain difference in the slope of the polyethylene selection curves. JONES (1963) find as the only one reasonable explanation that the mesh-shape varies in the different parts of the cod-end depending on the flux of the water, which should depend on the shape of the gear.

We can say that at least it does not depend on differences in mesh-size within the cod-end.

Summary

In the period from September 1970 to July 1974 a total of 33 trawls have been carried out in the demersal fishery of Galicia. The gear used was a trawl of the type called "baca" with a covered cod-end, in order to study the selectivity of hake (Merluccius merluccius) and horse-mackerel (Trachurus trachurus) using nets of polyethylene monofilament and polypropylene multifilament. The selection factors were the following

hake, polyethylene.	2.8
hake, polypropylene	3.46
horse-mackerel, polyethylene. . . .	3.1
horse-mackerel, polypropylene . . .	3.81

Thus, polyethylene nets show lower selection factors than those of polypropylene.

References

- ARANA, P.- 1970. Estudio sobre la selectividad de la merluza (Merluccius gayi gayi, G.) por las mallas de los artes de arrastre, en la zona de Valparaíso. Inv.Mar., 1(1): 1-39
- DARDIGNAC, J., F.LOZANO-CABO, M.LIMA-DIAZ y P.MERIEL-BUSSY.-1967. Sélectivité de divers maillages dans la pêche du merlu. Résultats préliminaires d'une campagne dans la Région III (Juin-Juillet 1967). CIEM, C.M. 1967/8:7: 1-5
- JONES, R.- 1963. Some theoretical observations on the escape of haddock from a codend. Special Publ., ICNAF, 5: 116-127
- LARRAÑETA, M.G., P. SUAÚ y J.M. SAN FELIU.- 1969. Experiencias de selectividad en la pesquería de arrastre en el Levante español. Inv. Pesq., 33(1): 15-53
- MONTEIRO, R.-1964. Selectividades de redes de arrastrar. Estudos sobre a pescada. Merluccius merluccius na costa de Portugal. Bol. Pesca, 83: 39-43
- REPORT of the ICES/ICNAF Working Groups on selectivity analysis.- 1971. Cooperative Res.Rep., S.A. 25: 1-144

Table 1

Data of selectivity experiences on hake using polyethylene monofilament and polypropylene multifilament (pp. mult) nets

	<u>Polyethylene monofilament</u>			<u>pp. mult.</u>
Mesh opening (mm)	53	67	74	48
Number of trawls	7	9	8	9
Total trawling time	11h 04m	13h 55m	14h 00m	11h 03m
Months of experiences (1-12)	2-3-9-11	3-7-10-11	2-5-7-9	4-9-10-12
Limit sizes of the selection interval 25-75% (mm)	110-140	150-210	210-280	140-190
Selection size 50% (mm)	128	177	242	166
Selection factor	2.42	2.64	3.27	3.46
Number of fish in the 25-75% interval	10764	2341	759	2309
Weight of other animals in the cod-end (kg)	1508	952	553	3016

Table 2

Data of selectivity experiences on horse-mackerel using polyethylene monofilament and polypropylene multifilament (pp. mult) nets

	<u>Polyethylene monofilament</u>		<u>pp. mult.</u>
Mesh opening (mm)	53	67	48
Number of trawls	7	9	9
Total trawling time	11h 04m	13h 55m	11h 03m
Months of experiences(1-12)	2-3-9-11	3-7-10-11	4-9-10-12
Limit sizes of the selection interval 25-75% (mm)	135-155	210-245	155-205
Selection size 50% (mm)	146	228	183
Selection factor	2.75	3.40	3.81
Number of fish in the 25-75% interval	309	955	2916
Weight of other animals in the cod-end (kg)	1687	867	1968

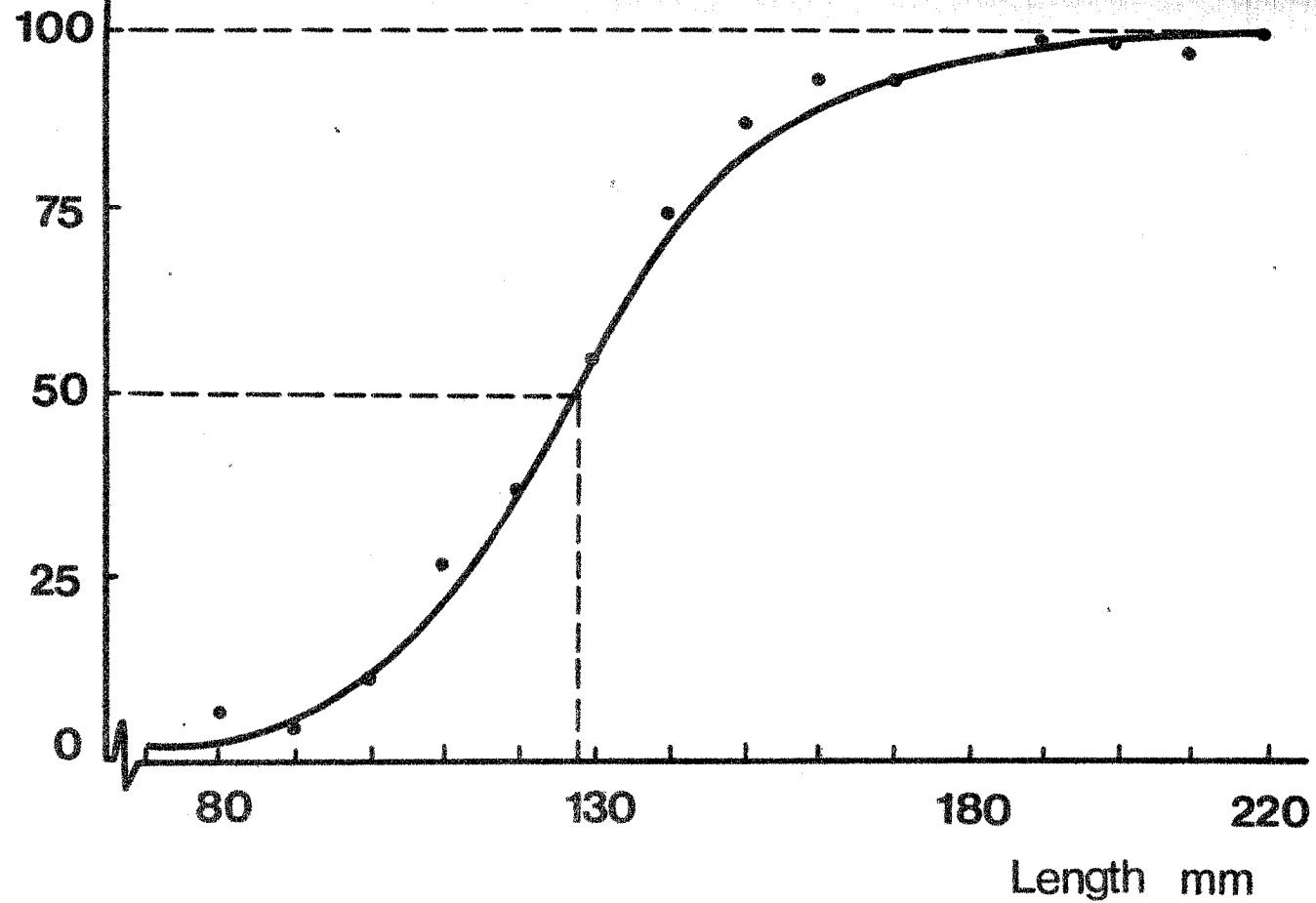


FIG. 1 - Selectivity curve for hake with polyethylene nets of 53mm mesh size.

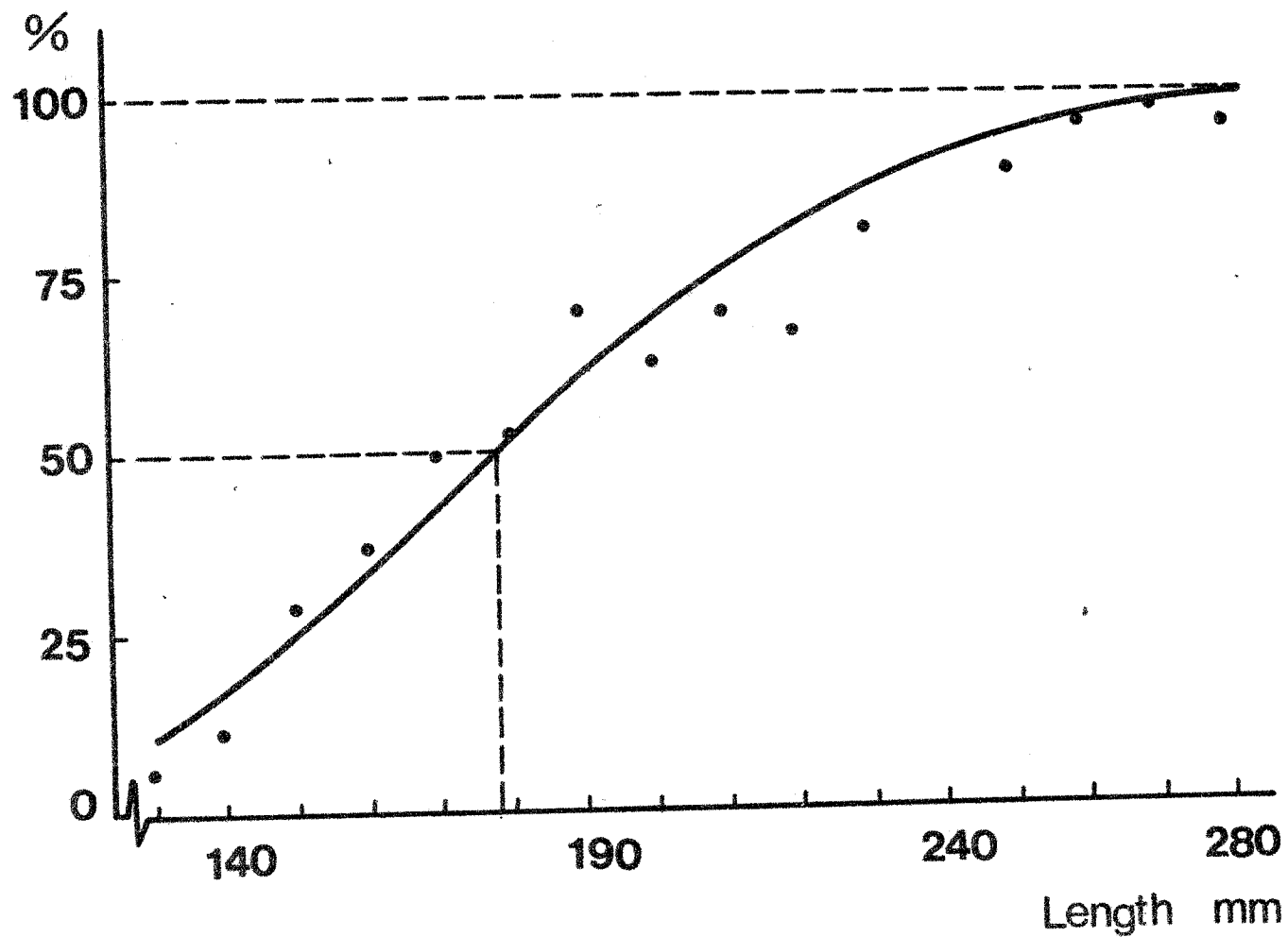


FIG. 2 - Selectivity curve for hake with polyethylene nets of 67mm mesh size.

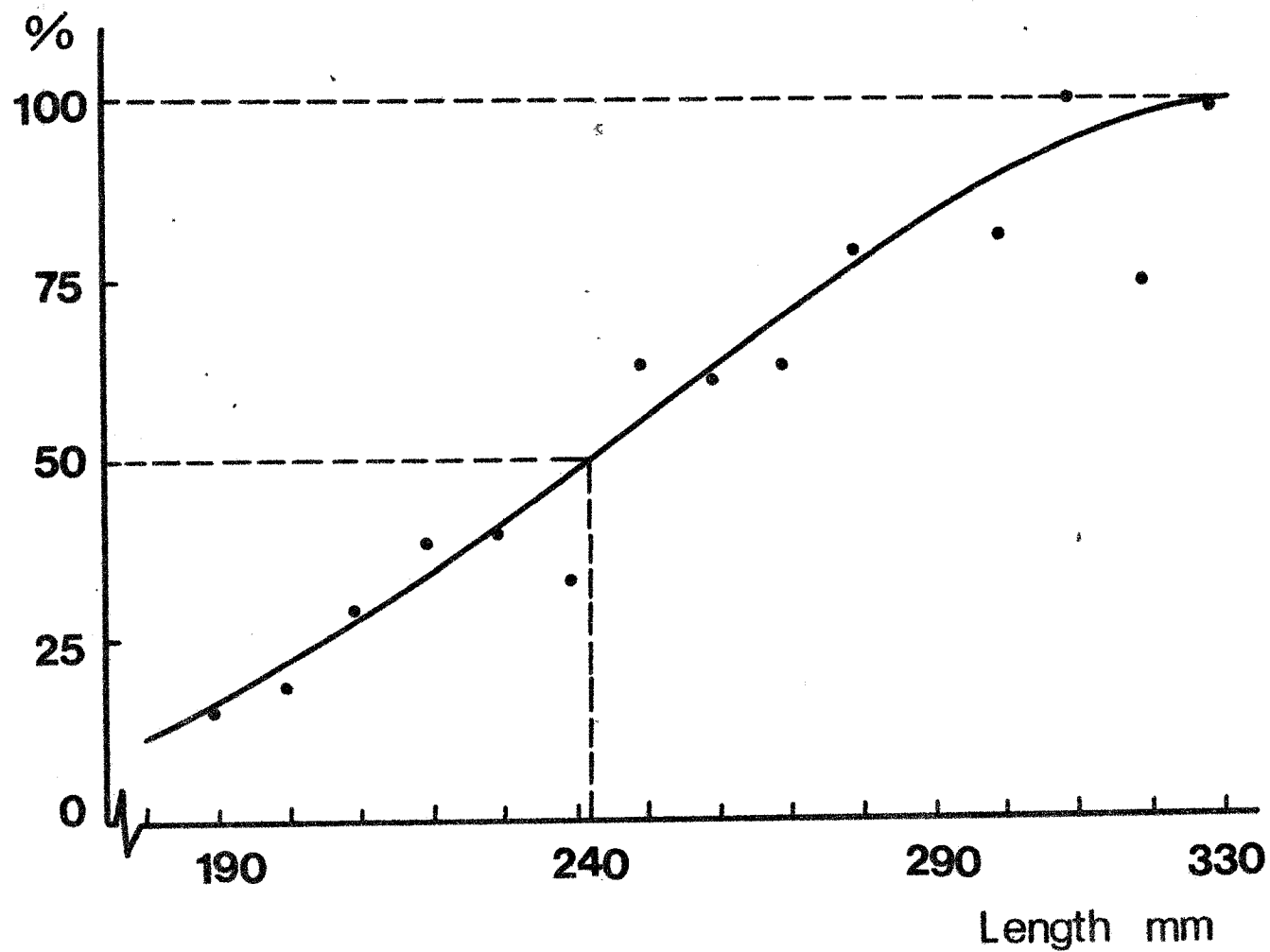


FIG. 3 - Selectivity curve for hake with polyethylene nets of 74 mm mesh size.

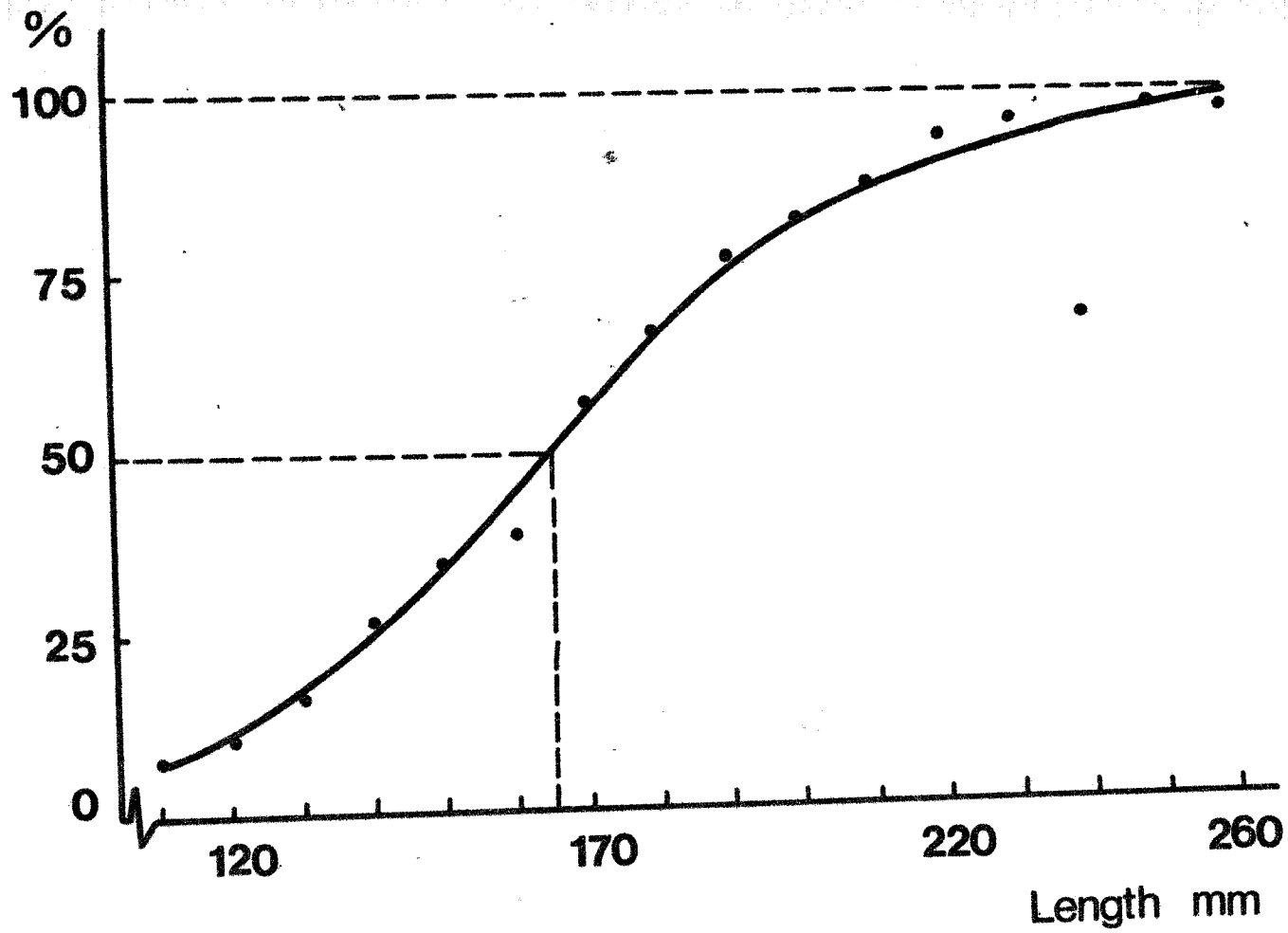


FIG. 4 - Selectivity curve for hake with polyethylene nets of 48mm mesh size.

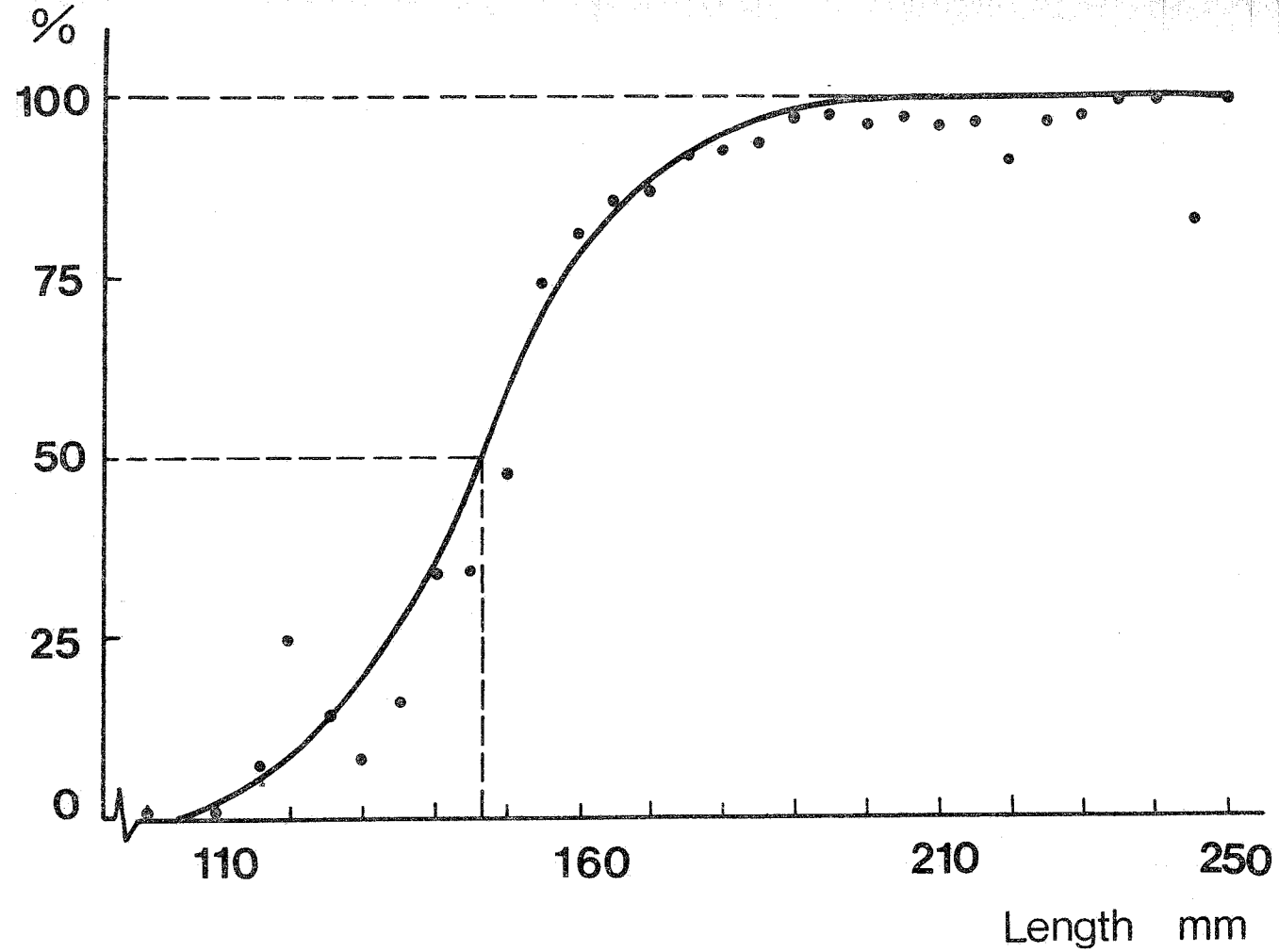


FIG. 5 - Selectivity curve for horse-mackerel with polyethylene nets of 53 mm mesh size.

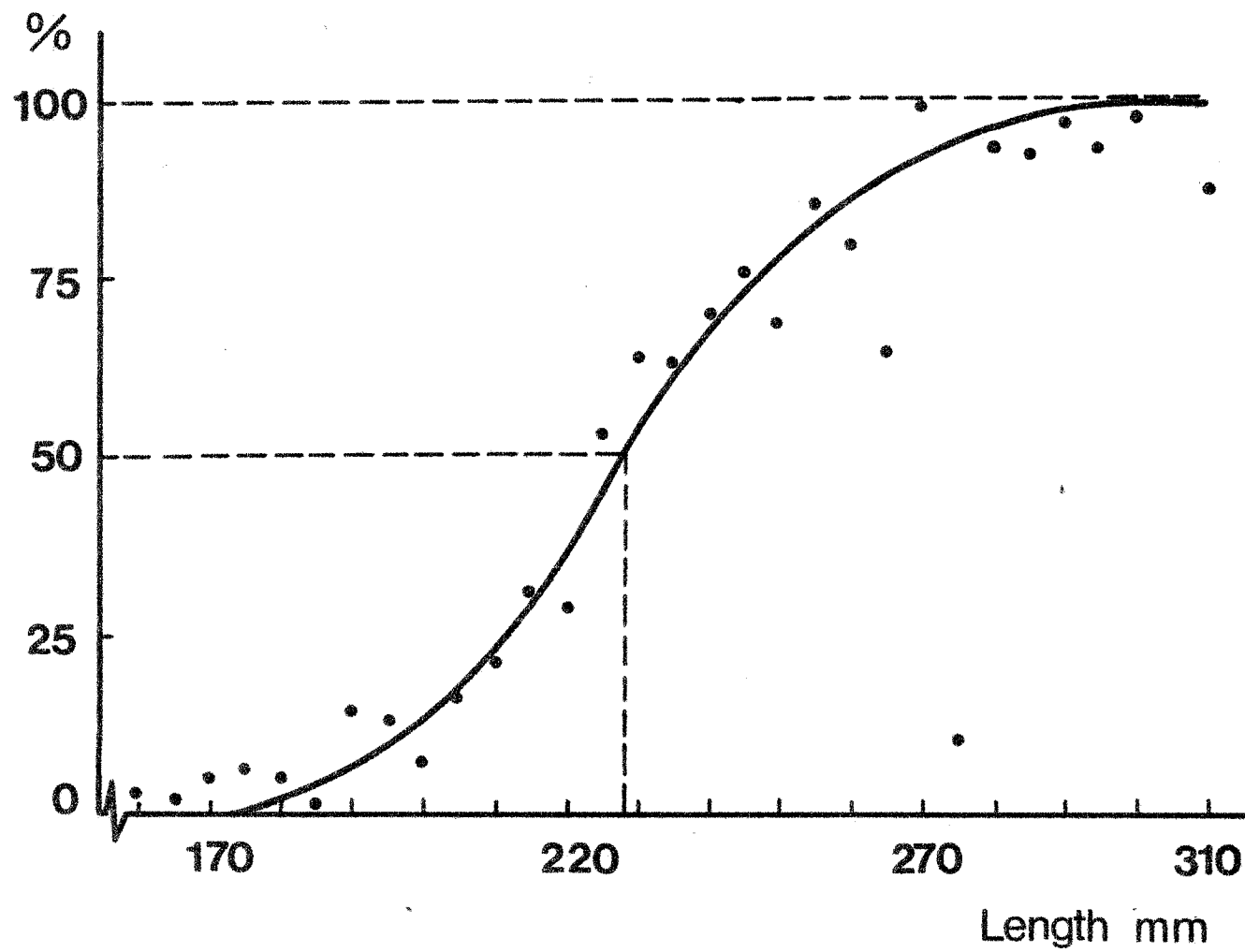


FIG. 6 - Selectivity curve for horse-mackerel with polyethylene nets of 67 mm mesh size.

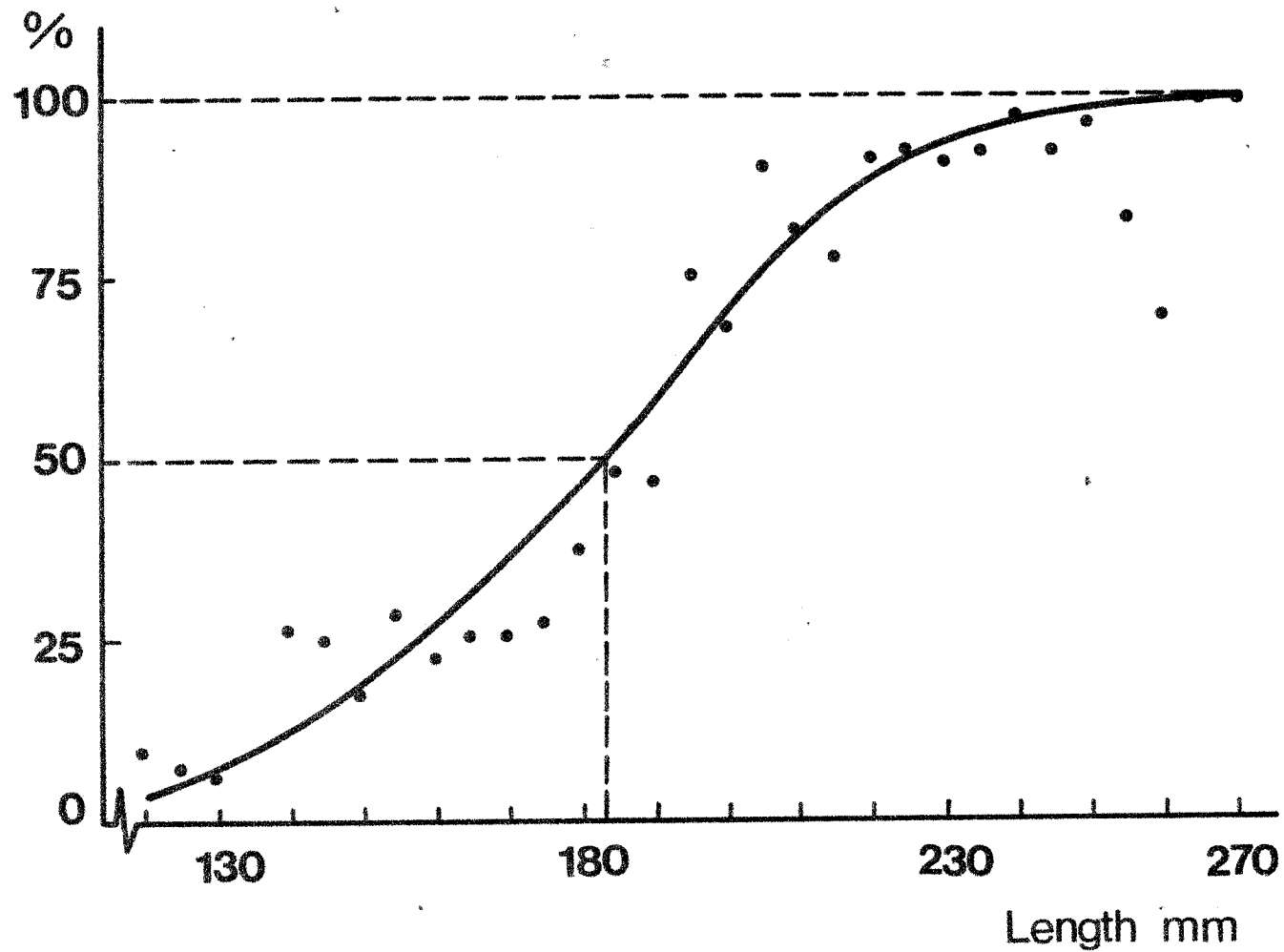


FIG. 7 - Selectivity curve for horse-mackerel with polyethylene nets of 48 mm mesh size.

Conseil International pour
l'Exploration de la Mer

C.M. 1975/ G: 5
Demersal Fish (S) Committee
Ref. Sehellfish & Benthos Committee

Distribution et abondance d'espèces benthiques de la Galice.

II. Le tacaud, le calmar et le poulpe blanc (octobre 1972,
mars et novembre 1973 et mars 1974).

par

E. Labarta, G. Pérez-Gándaras, J.R. Fuertes et E.C. López Veiga *

Introduction

En continuant la même série de campagnes de pêche dont on a présenté les travaux l'année dernière (LOPEZ VEIGA et al. 1974, LABARTA et al. 1974), on a fait l'étude de la distribution et abondance de quelques espèces demersales de la Galice, en particulier du tacaud (Trisopterus luscus), d'un type de calmar (Todaropsis eblanae) et du poulpe blanc (Eledone cirrosa).

Ce travail constitue un résumé des résultats publiés par LABARTA et al. (1975).

Matériel et Méthodes

Les pêches ont été réalisées avec un bateau commercial, chalutier à la "baca" de 117 TRB, avec une puissance de 300 C.V.

On a situé les stations de pêche avec une certaine disposition de régularité dans l'espace, en faisant une sélection de profondeurs prochaines aux 100, 150, 200, 250 et 300 m.

* Instituto Investigaciones Pesqueras. Muelle Bouzas. Vigo. España

Le chalutier était situé à l'aide du système DECA qui donne une erreur maximum de 300 m.

La durée des traicts était d'une heure et la vitesse moyenne pendant les chalutages de 2,5 milles à l'heure.

Tout les traicts ont été effectués pendant le jour afin d'acquérir un minimum de variabilité à la vulnérabilité des poissons.

On a séparé en deux groupes de tailles les individus de tacaud, tout en prenant la taille limite entre les classes d'âge 0 et 1+.

L'estimation de l'abondance a été faite en comptant les poids et le nombre d'individus par mille de chalutage, soit pour chaque groupe, soit pour le total.

Résultats

La figure 1 présente la distribution de fréquences de taille du tacaud et les figures 2 et 3 celles de Todaropsis eblanae et Eledone cirrosa, en classes de poids, dans les différentes campagnes de pêche réalisées.

Les figures 4, 5, 6 et 7 montrent la représentation graphique de densités concernant le tacaud dans les différentes campagnes de pêche réalisées.

Quant au calmar (Todaropsis eblanae) on n'a pu tracer les isoplètes d'abondance qu'à la campagne 3, Novembre 1973 (fig. 8)

Les figures 9, 10 et 11 représentent les distributions d'abondance du poulpe blanc dans les campagnes 2, 3 et 4.

Discussion

En général, on peut dire que la plupart d'individus de tacaud (83,99%) ont été capturés à des profondeurs proches

aux 100 mètres. Au même temps, le poids des individus augmente par rapport à la profondeur.

En ce qui concerne au calmar (Todaropsis eblanae) sa présence est stationnaire. Il ne présente guère abondance au printemps, mais très grande en automne.

Pendant la campagne de novembre 1973, la distribution était comprise entre 150 et 300 m.

En faisant référence au poulpe blanc, nous pouvons observer une distribution différente selon les campagnes. Dans les trois campagnes, les plus grandes concentrations se trouvent dans la zone comprise entre Corrubedo et Monte Louro à des profondeurs de 100 à 300 m, mais il faut remarquer qu'en novembre 1973, l'aire de dispersion est plus grande que pour les autres campagnes.

Le recrutement à la pêcherie du poulpe blanc commence en automne.

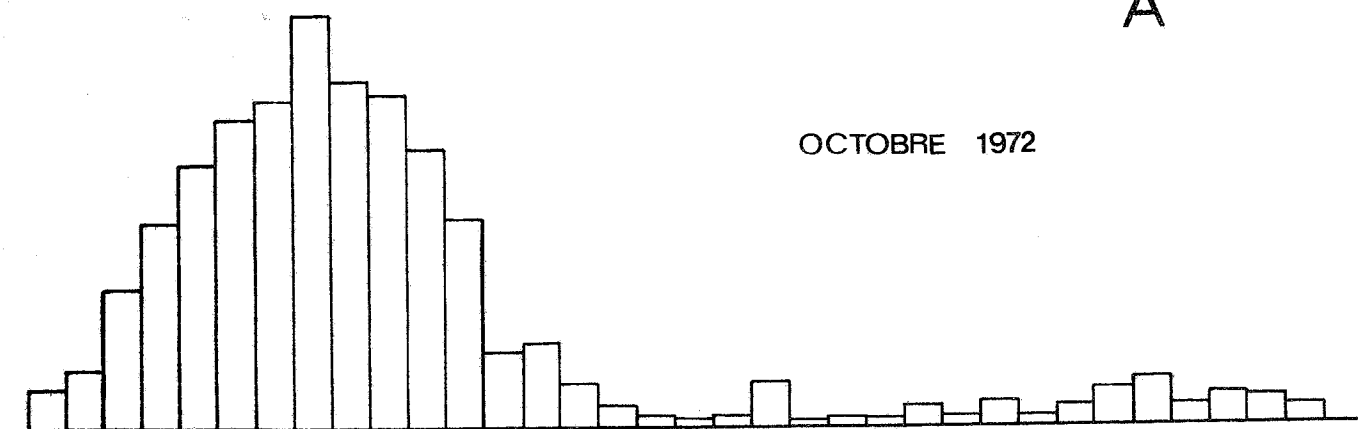
Supposons que les individus capturés en octobre 1972 et mars 1973 appartiennent à la classe annuelle de 1972 et ceux capturés en novembre 1973 et mars 1974 à la classe de 1973, on pourrait donc accepter que la classe annuelle de 1973 serait au moins deux fois plus abondante que celle de 1972.

References

- LABARTA, E., J.M. ALONSO-ALLENDE et J.R.FUERTE.- 1974. Distribution et abondance de la langoustine (Nephrops norvegicus) et de la cardine (Lepidorhombus bosci), pendant les mois d'octobre 1972, mars et novembre 1973 et mars 1974, dans les côtes de la Galice. CIEM, C.M./1974/ G: 3
- LABARTA, E., G.PEREZ-GANDARAS, J.R.FUERTE y E.C. LOPEZ VEIGA.- 1975. Distribución y abundancia de especies bentónicas de Galicia. II. Faneca, Pota y Pulpo blanco (octubre 1972, marzo y noviembre 1973 y marzo 1974). Informes Técnicos Inst.Inv.Pesq., 24: 1-31
- LOPEZ VEIGA, E.C., A.VAZQUEZ and G.PEREZ-GANDARAS.-1974. Distribution and abundance of hake in the coast of Galicia. October 1972, March and November 1973, March 1974. CIEM, C.M. 1974/G:2

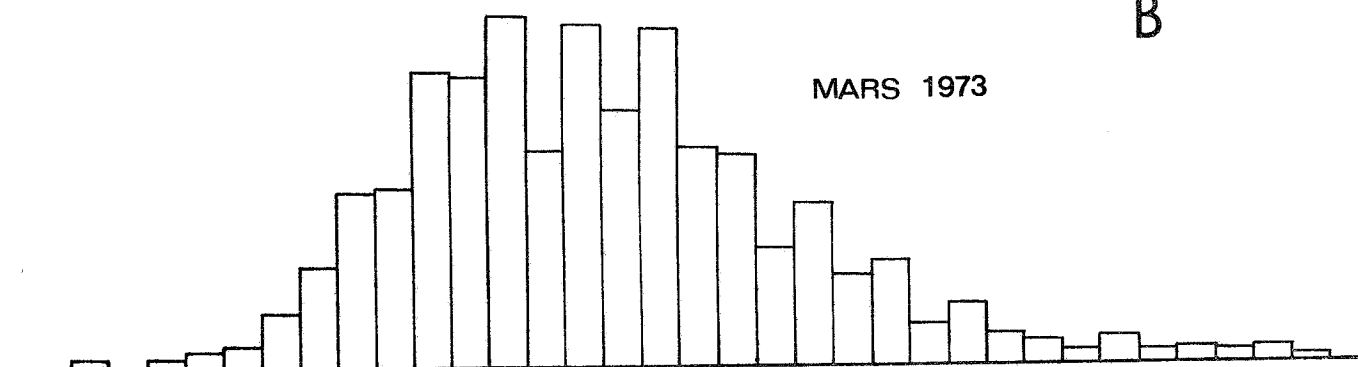
A

OCTOBRE 1972



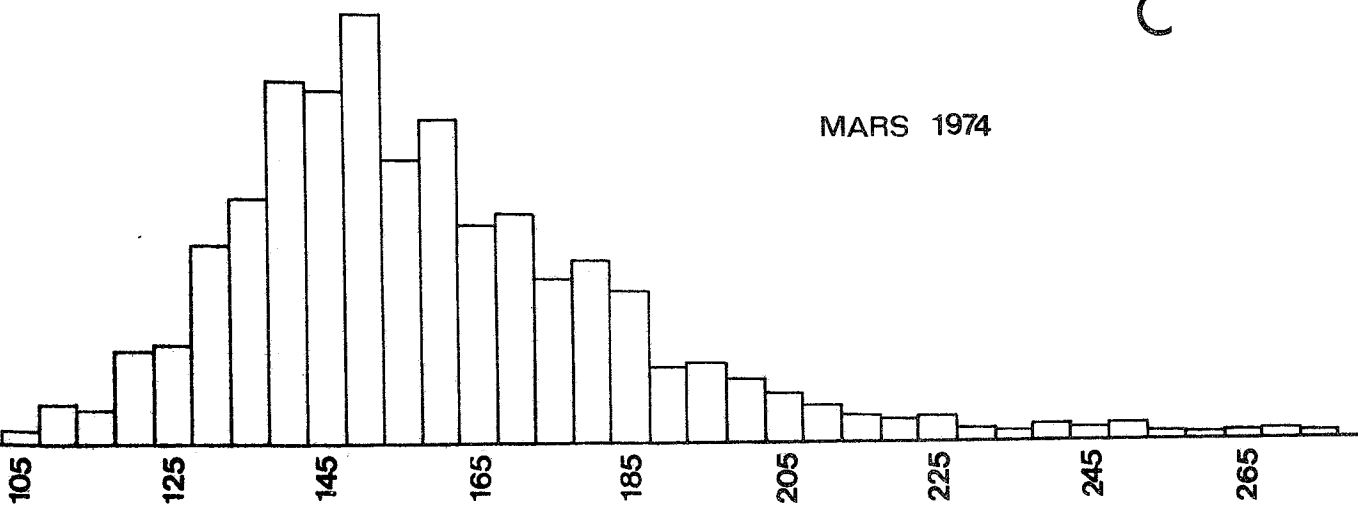
B

MARS 1973



C

MARS 1974



Taille

- Distribution de fréquence de taille du tacaud (*T. luscus*).

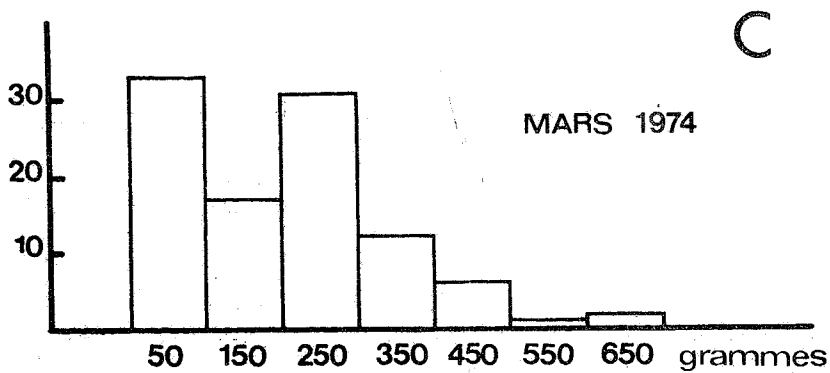
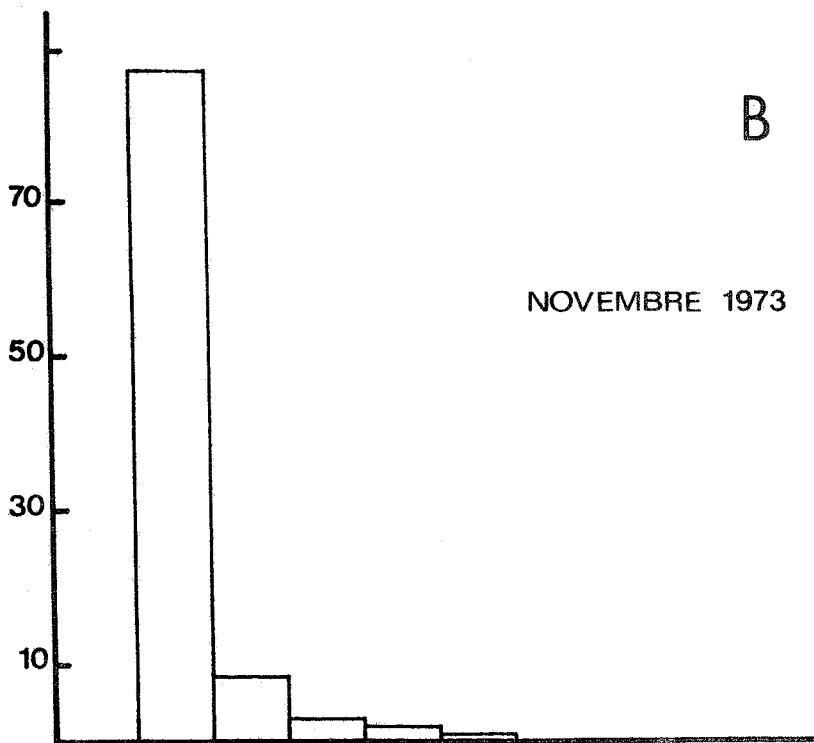
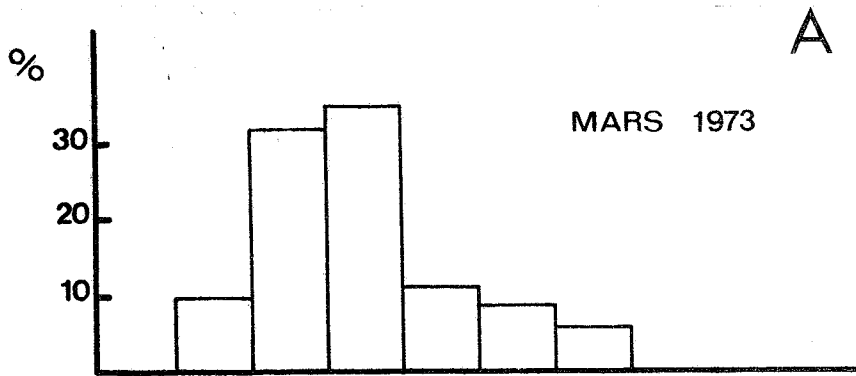


FIG. 2 - Distribution de fréquence en classes de poids du calmar (*Todaropsis eblanae*).

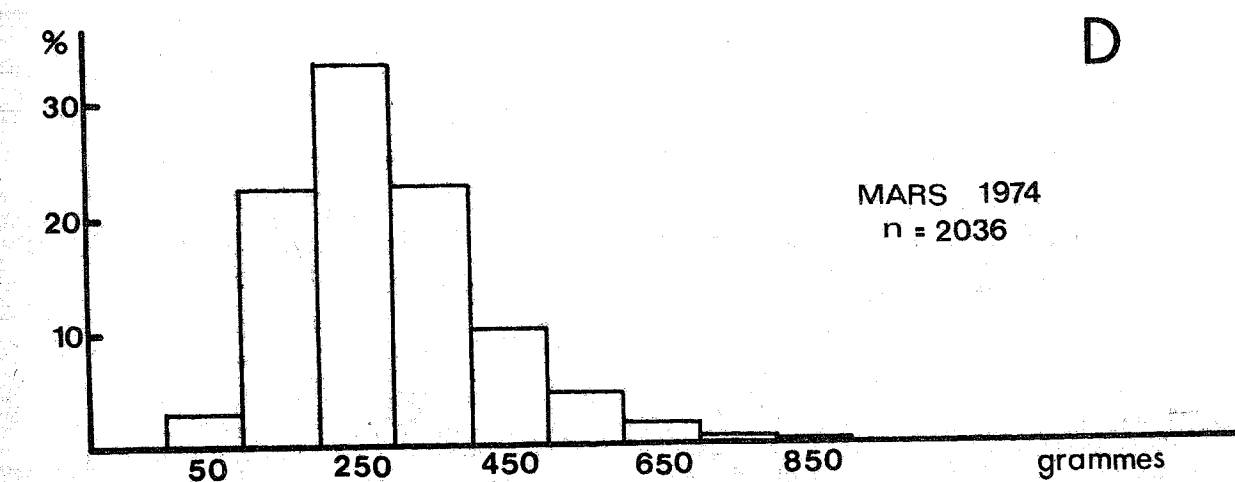
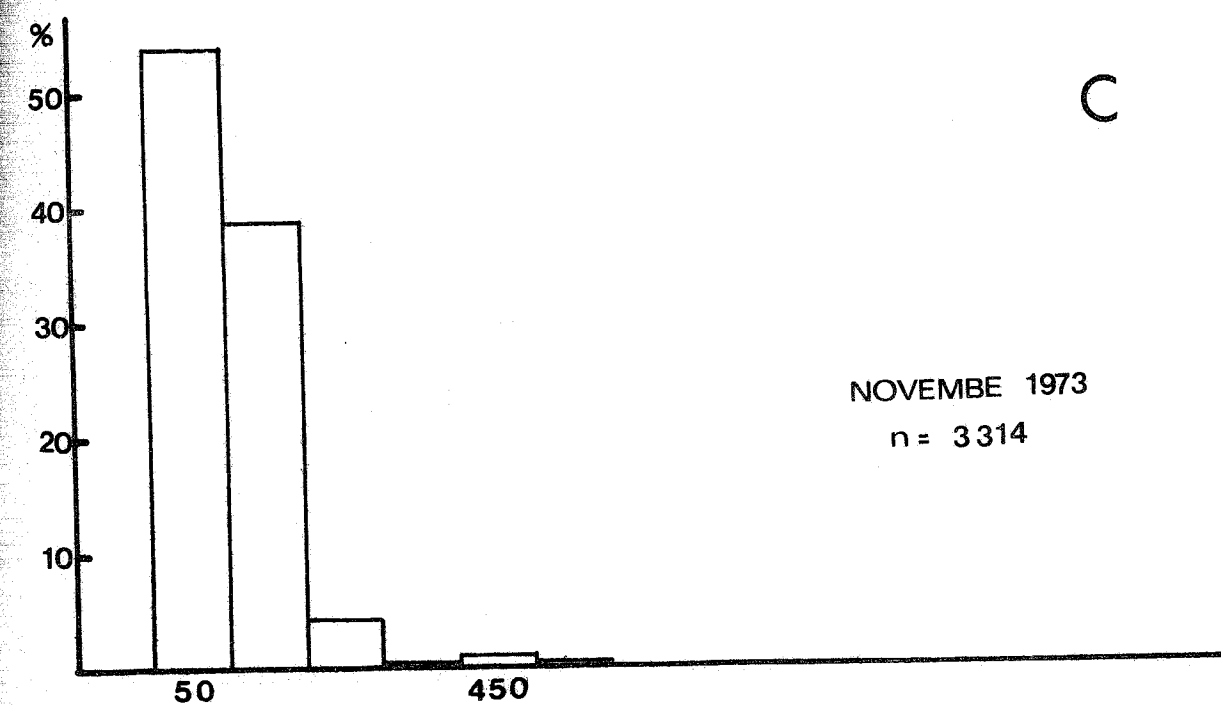
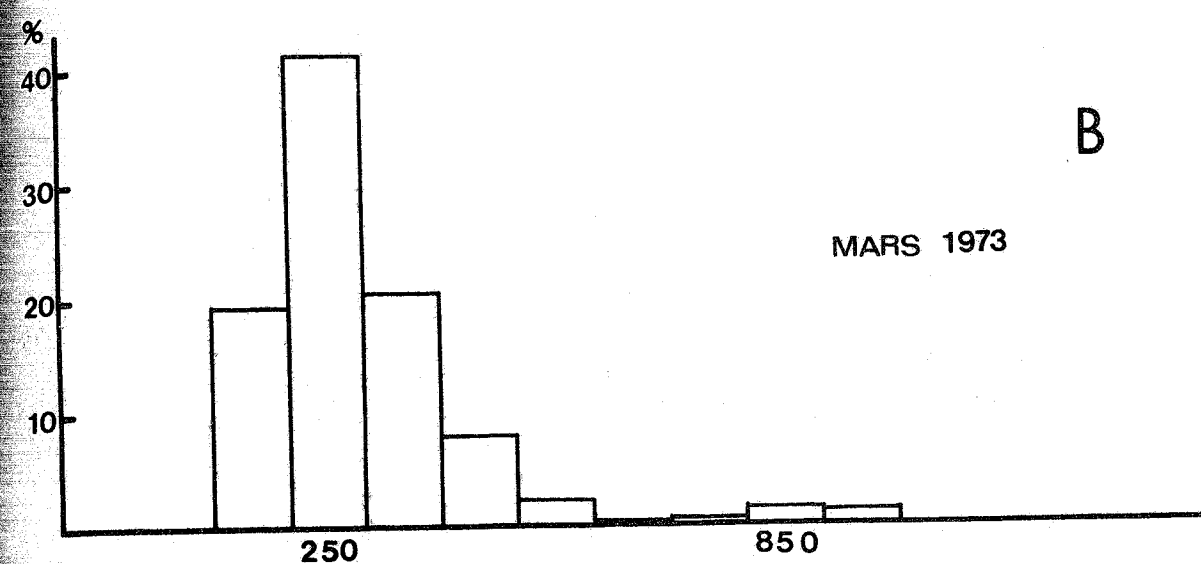
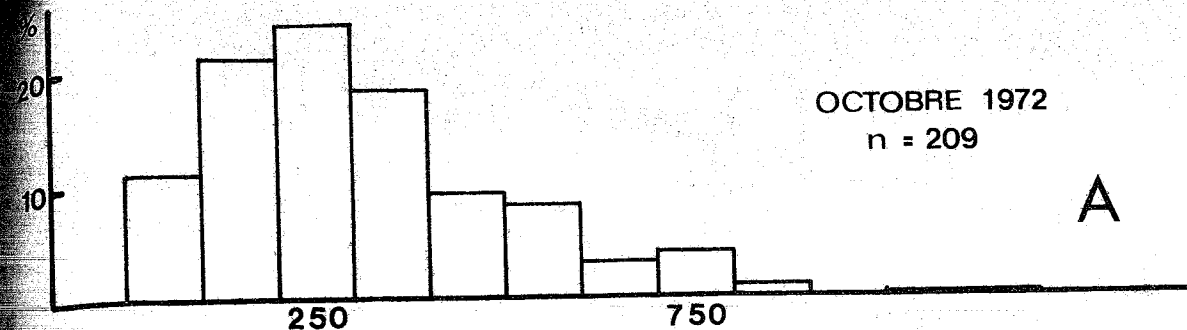


FIG. 3 - Distribution de fréquences en classes de poids du poupe blanc.

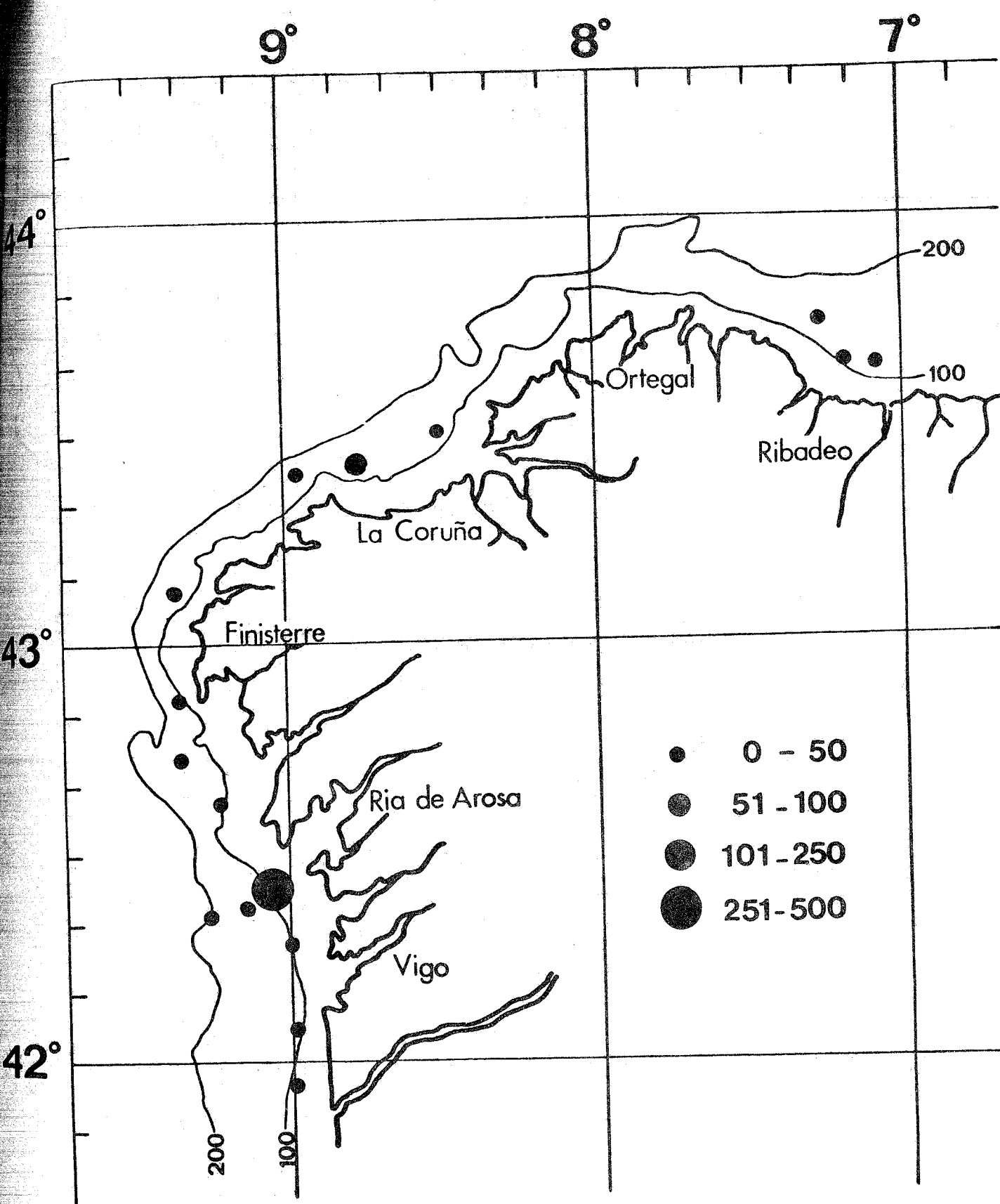


FIG. 4 - Distribution et abondance du tacaud . Octobre 1972.

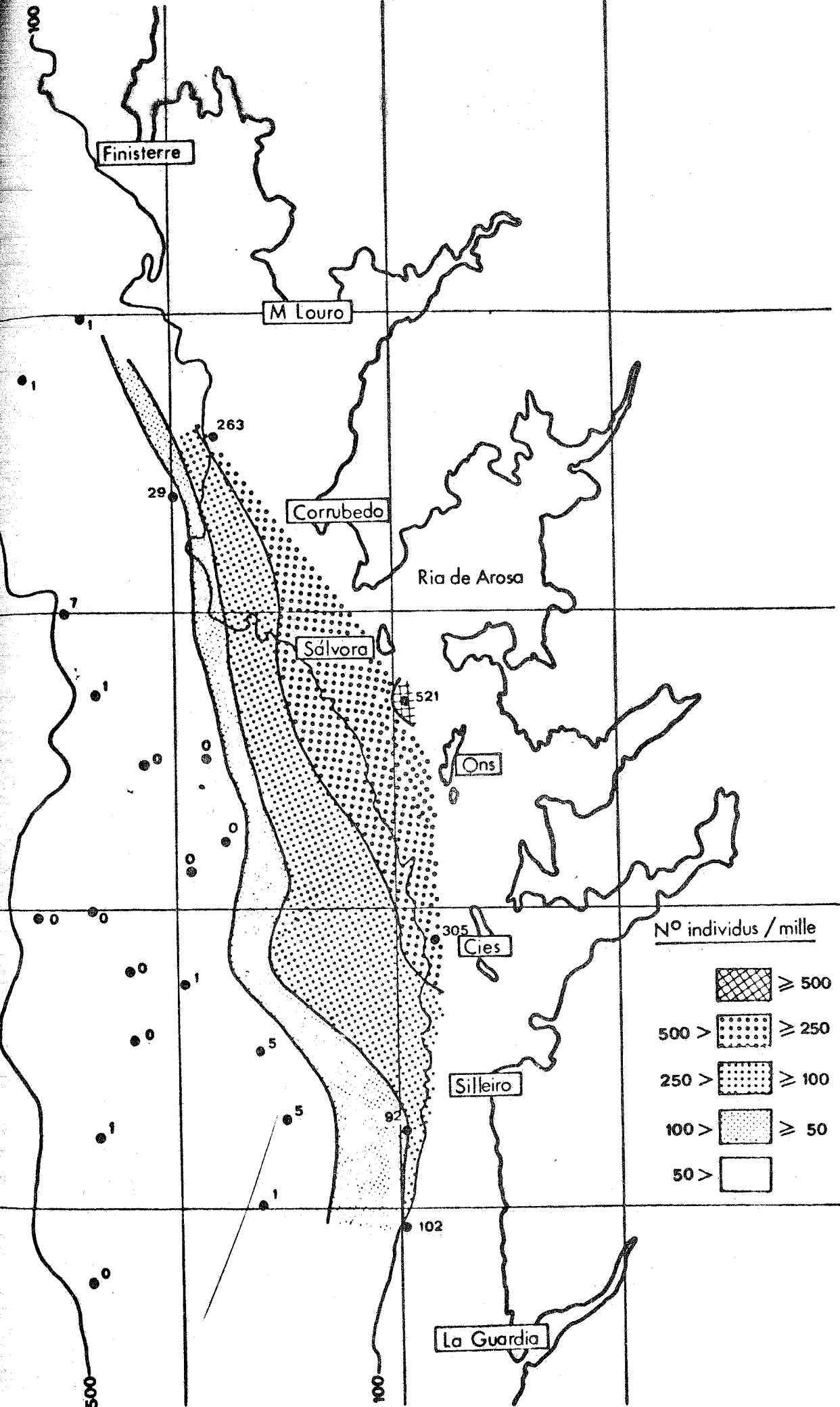


FIG. 6 - Distribution et abondance du tacaud. Novembre 1973.

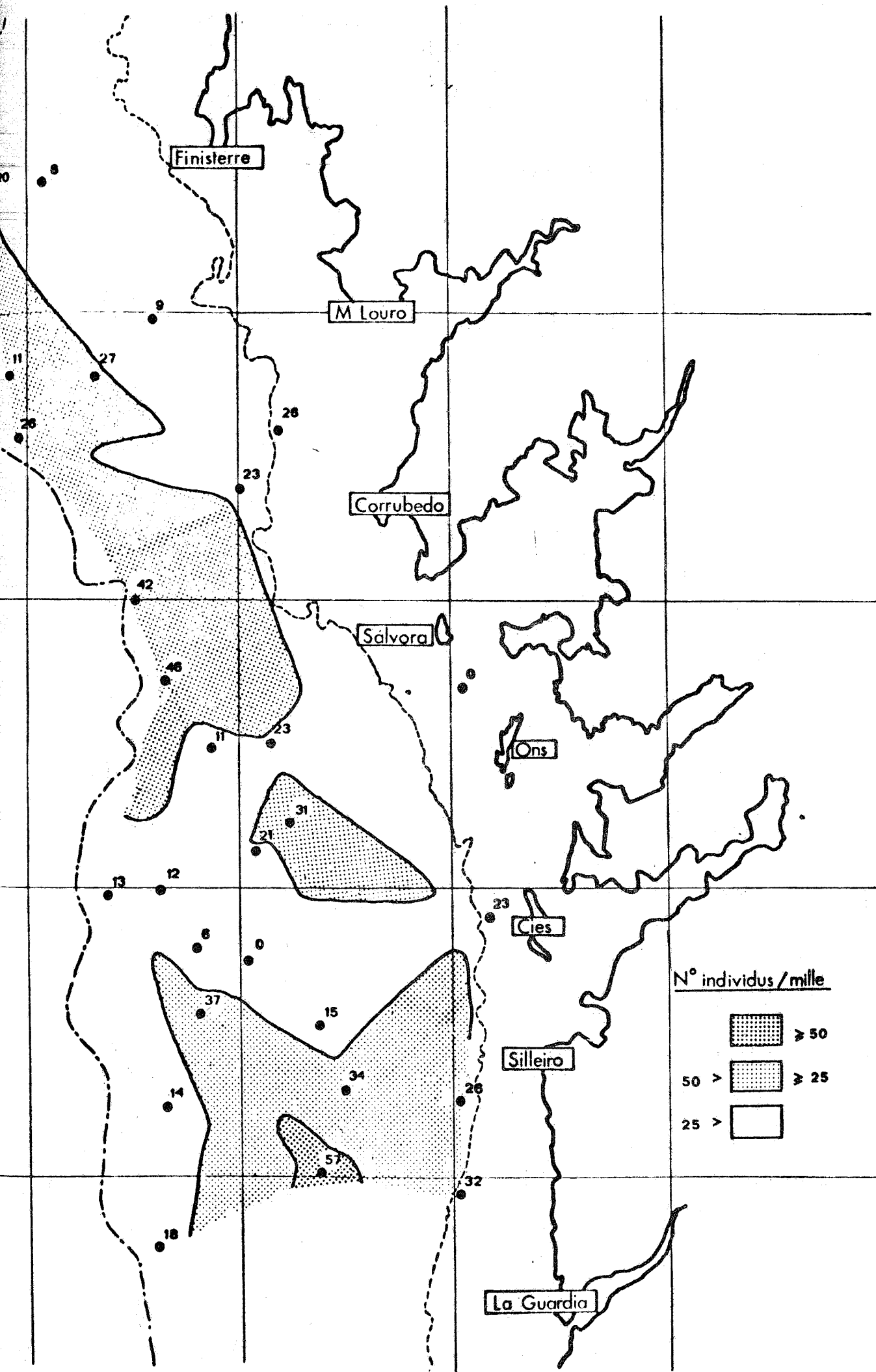


FIG. 7 - Distribution et abondance du tacaud. Mars 1974.

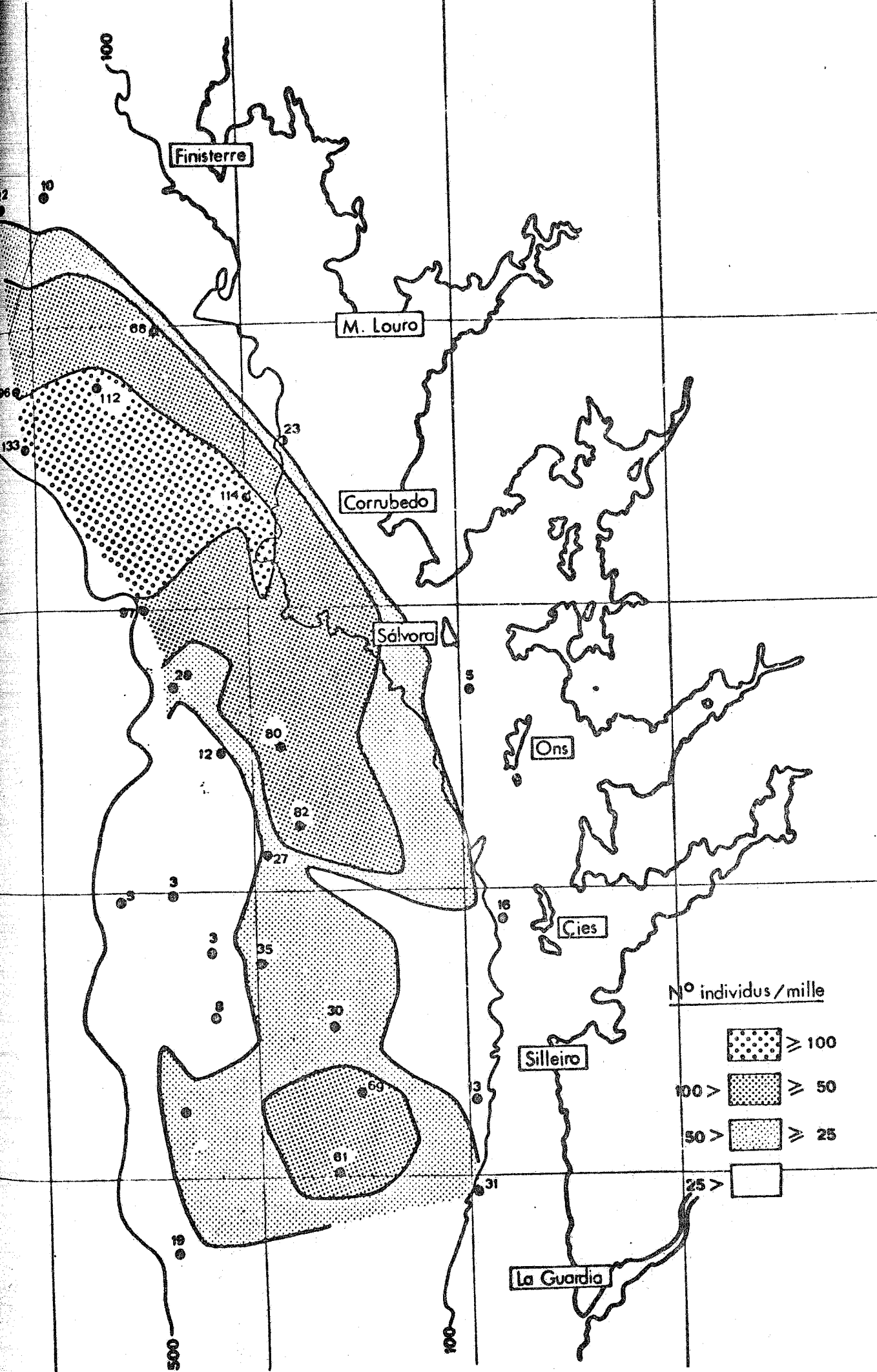


FIG. 9 - Distribution et abondance du poulpe blanc. Mars 1973

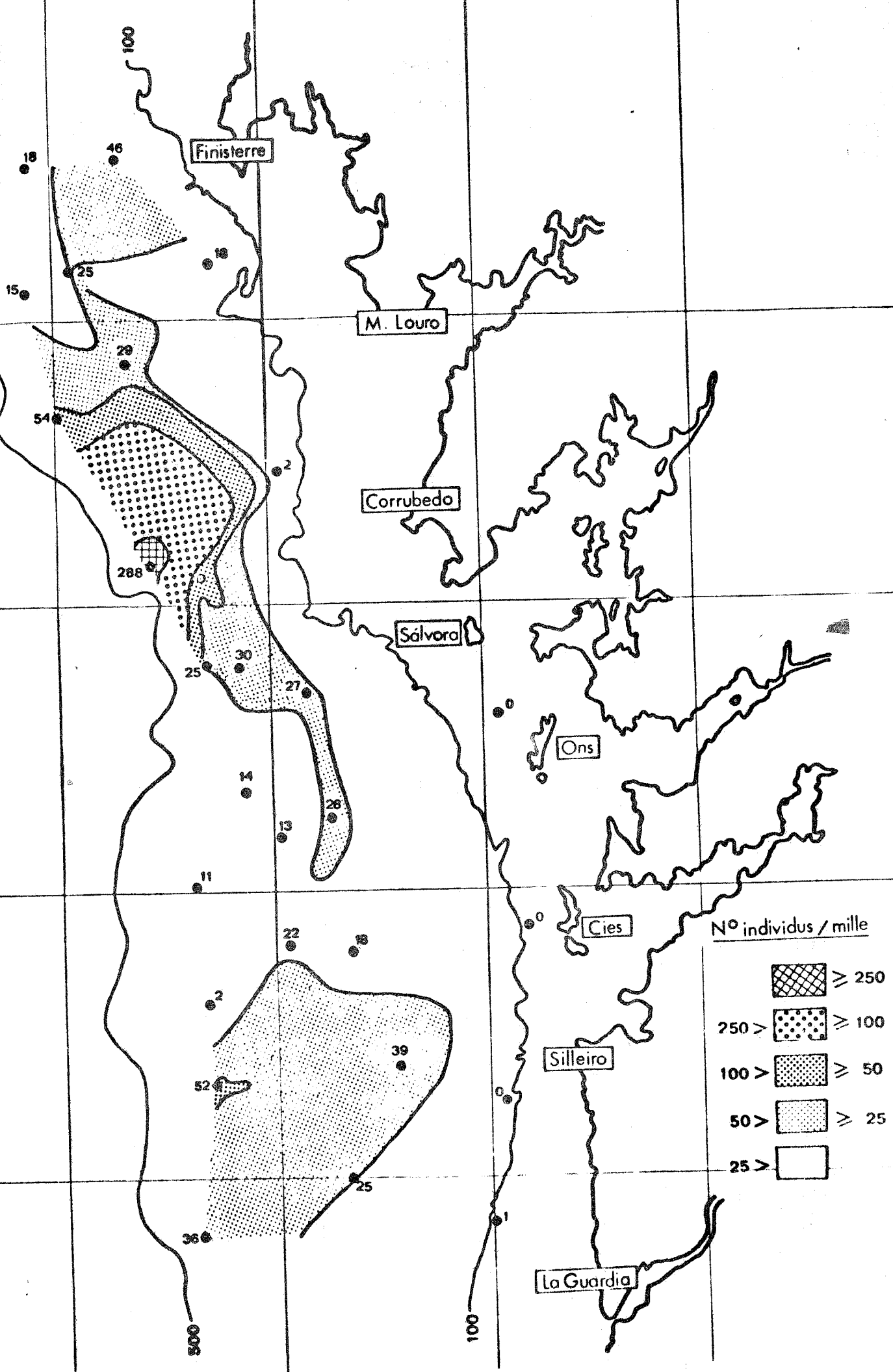
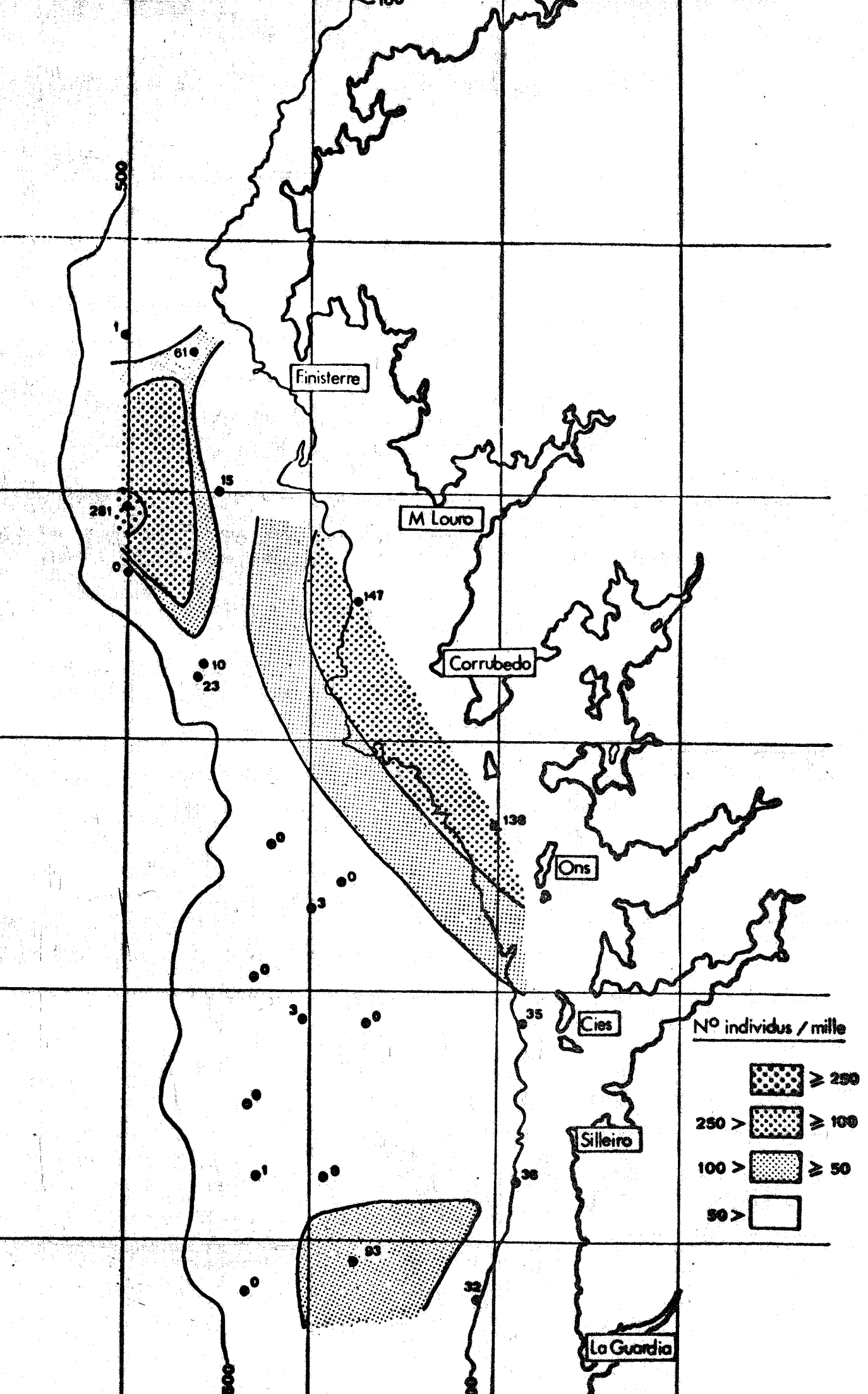


FIG. 10 - Distribution et abondance du poulpe blanc. Novembre 1973.



ette communication ne peut être citée sans autorisation préalable de l'auteur.

Conseil International pour
l'Exploration de la Mer.

C.M. 1975/G : 6
Comité des Poissons de fond(sud)

Caractéristiques biologiques de la Daurade (Sparus auratus, L.)
des côtes catalanes (NE de l'Espagne).

par
P. SUAU^x et J. LÓPEZ^x

SUMMARY

Sparus auratus is common along the Mediterranean coasts and is exploited using a number of different fishing gear. Young specimens are to be found in quantity all the year round in the bay of Alfaques, South of the Ebro mouth; older individuals disperse along the coastal waters, but in winter they concentrate in deeper water.

The expression $y = 0.01077 x + 0.05176$ relates length of fish (x) and length of scales (y). On the basis of such relation, following lengths (in mm) for the stated ages have been computed

l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7
170	247	298	348	393	428	461

The growth parameters, using Bertalanffy equation of growth, are $L_{\infty} = 621.94$ mm, $K = 0.171$ and $t_0 = -0.631$ years.

Spawning time is November and December. The fishes spawn for the first time at two years age, and as males; later on, most individuals switch sex.

The contents of the digestive tract gives evidence of a wide food spectrum, although food composition may be related to size

^x Instituto de Investigaciones Pesqueras
Paseo Nacional
BARCELONA, 3
Espagne

Sparus auratus, L. (= Chrysophrys aurata, Cuv. et Val.), espèce présente en la Méditerranée et dans l'Atlantique dès l'Angleterre jusqu'à les îles Canaries, est fréquente dans la région catalane, où est pêchée avec hameçons, filets maillants, chalut et filets trainants. La plus grande partie des exemplaires que nous avons étudié ont été capturés avec des tremails.

Pendant toute l'année on en trouve près de la côte, même dans les lagunes littorales excepté en hiver, quand, probablement en relation avec la maturité sexuelle et la ponte, elle se déplace à une plus grande profondeur. Au sud de l'embouchure du fleuve Ebro, à l'intérieur de la baie des Alfaques, généralement elle est abondante pendant toute l'année bien qu'il s'agit d'exemplaires jeunes, âgés de moins d'une année.

L'échantillonnage résulte très laborieux par cause de la grande ségrégation de tailles et de l'irrégularité des captures. Ont été étudiés 1571 exemplaires, dès janvier 1973 jusqu'à janvier 1974, distribués en échantillons mensuels.

Nous avons considéré comme taille totale du poisson la longueur prise dès le museau jusqu'à le point moyen entre les deux lobes de la nageoire caudale (longueur totale moyenne bilobulaire). Dans la figure 1 vient représentée la distribution des tailles, groupées en classes de 5 en 5 cm, dont la valeur centrale correspond au demi centimètre le plus prochain. Est à noter l'abondance d'individus mesurant entre 14 et 27 cm et surtout entre 15 et 18 cm, que correspondent à des poids entre 50 et 80 gr.

Pratiquement la totalité des exemplaires jeunes procèdent des pêches réalisées dans la baie des Alfaques où, d'autre part, sont rares les adultes, tandis que, en dehors, il s'arrive le contraire. Il semble que la nouvelle génération se concentre à l'intérieur de cet espace, où elle reste jusqu'à le moment qu'elle atteint une taille déterminée, à partir de laquelle peuplent toute la zone côtière.

Cette dernière génération apparaît dans les échantillons

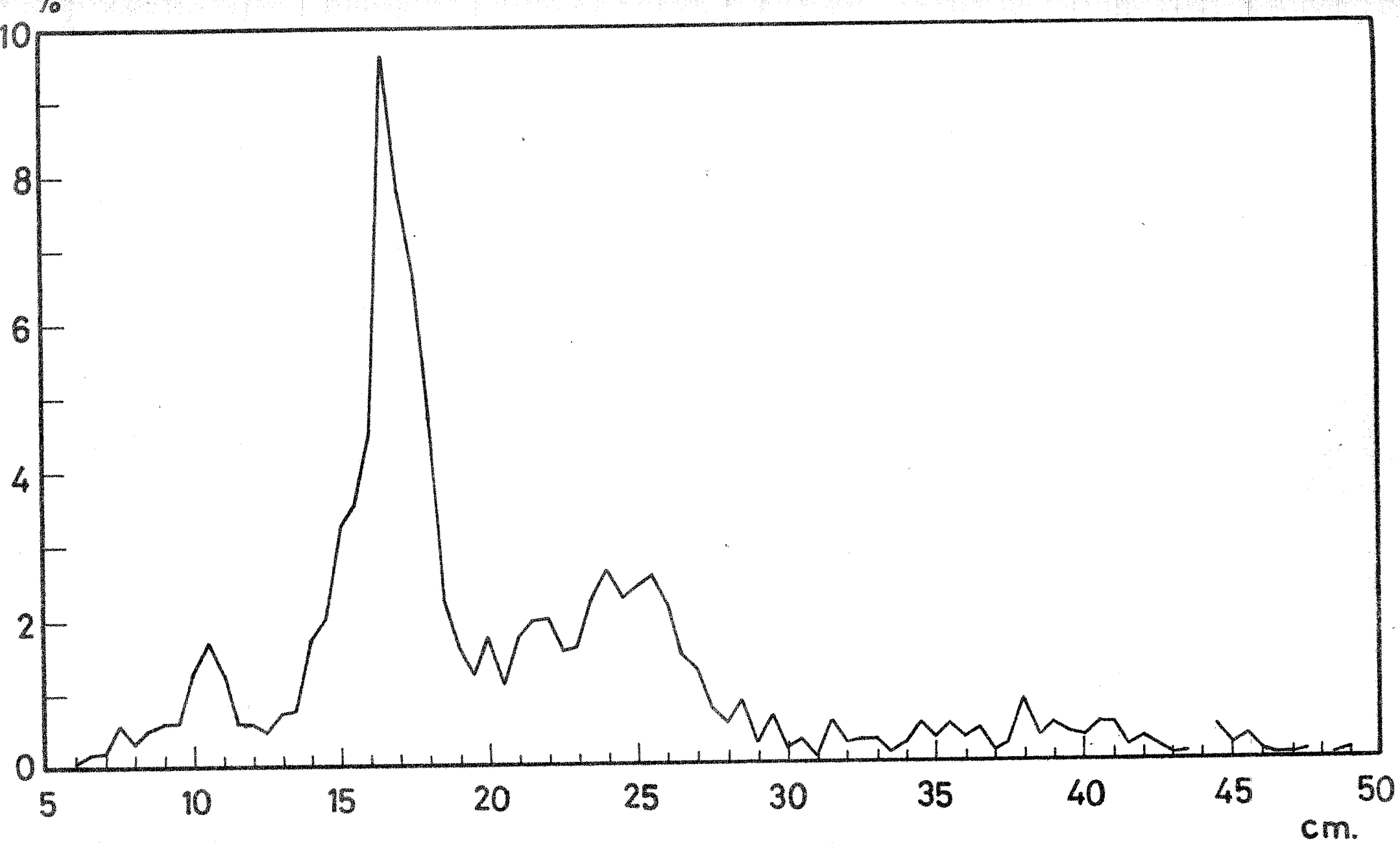


Fig.-1 Distribution mensuelle des tailles des exemplaires étudiés.

dans le mois de juin avec une valeur modale de 9-10 cm et en décembre, quand elle accomplit une année, atteint 17 cm. Aux deux années elle mesure 25 cm, 29 cm aux trois années et 34 aux quatre, n'étant pas possible de déduire les tailles aux âges supérieures à cause de la manque d'exemplaires plus âgés.

En faisant la lecture des écailles de 611 exemplaires nous avons pu identifier jusqu'à sept anneaux hivernaux et trouver la relation entre la longueur de l'écaille (y) et la taille du poisson (x) dont l'équation est $y = 0,01077 x + 0,05176$. Tenant compte des valeurs déduites au moyen de cette équation et de ceux qui correspondent aux tailles des poissons, nous avons déduit les tailles atteintes chaque année:

l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7
170	247	298	348	393	428	461 mm

Ces valeurs sont notablement inférieures à celles trouvées par autres auteurs parmi différentes populations méditerranéennes, bien qu'il faut signaler que la population étudiée par nous développe la totalité de son cycle biologique dans la mer, tandis que celles-là passent une partie de sa vie dans les lacunes littorales.

La relation entre la taille et le poids vient donnée par l'équation $P = 112 \cdot 10^{-7} \cdot L^{3,055}$, d'où nous avons calculé les poids correspondants à chaque âge et nous avons trouvé:

Années	1	2	3	4	5	6	7
Poids(gr)	73	227	404	650	938	1222	1528

Les constantes d'accroissement déduites au moyen de l'équation de Bertalanffy sont: $L_{\infty} = 621,94$ mm, $K = 0,171$ et $t_0 = -0,631$ années.

L'étude du cycle sexuel nous l'avons effectué au moyen de l'observation directe des gonades et à travers de l'index gonosomatique ($p.100/P$) (fig. 2), en déduisant que la maturation commence le mois de septembre et la ponte se donne pendant les mois de novembre et décembre. Les plus petits exemplaires mûrs ou en état de maturation que nous avons trouvés mesuraient 217 mm, ce que

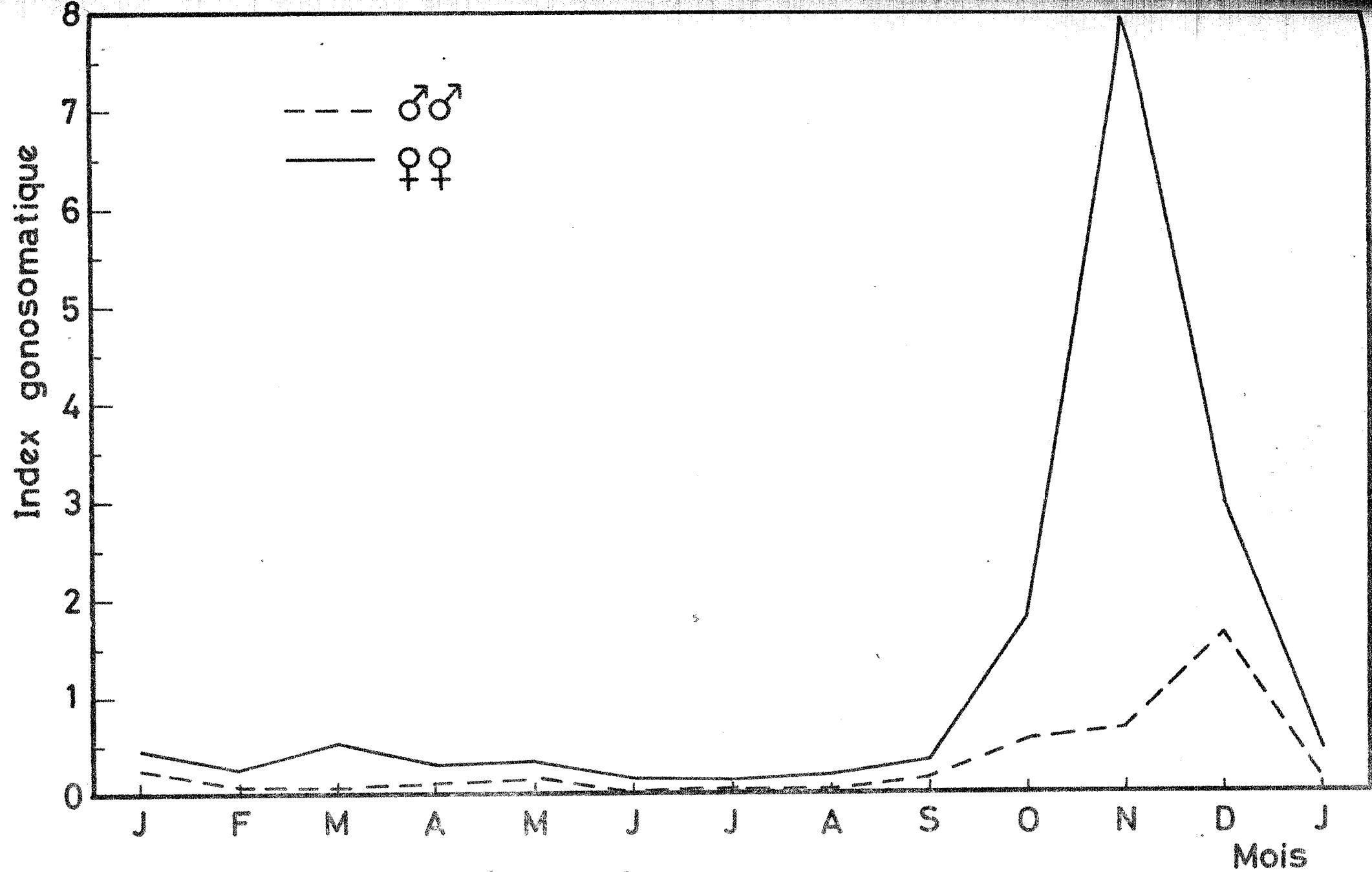


Fig. 2 Variation mensuelle des états sexuels.

nous permet arriver à la conclusion que cette espèce pond par la première fois quand elle accomplit les deux années.

De même qu'il s'arrive dans d'autres espèces, comme il a été cité par divers auteurs, la daurade subit une inversion sexuelle, tel que se représente sur la figure 3, en se transformant les individus, qui réalisent la première ponte comme mâles, en femelles bien que cette transformation peut ne se donner en la totalité des exemplaires après cette première ponte, mais seulement dans une grande majorité, tandis que les restants souffrent l'inversion après de successives pontes et même dans quelques uns n'arrive pas à se manifester.

L'analyse quantitatif des contenus gastrointestinaux montre que l'alimentation est plus intense à partir du mois de mai et elle diminue au mois de novembre en coïncidant avec le commencement de la ponte; l'étude de ces contenus met en évidence que la diète est très variée d'accord avec la taille du poisson. Dans les plus jeunes abondent les Polychètes et les Crustacés de petite taille tandis que les plus grands se nourrissent surtout de Mollusques Lamelibranches ou Gastéropodes et Crustacés spécialement Brachyours, ainsi que Echinodermes et Ascidiacés .

Il faut signaler la fréquence de l'apparition de sable, ce que confirme l'habitude de prendre les aliments du fond.

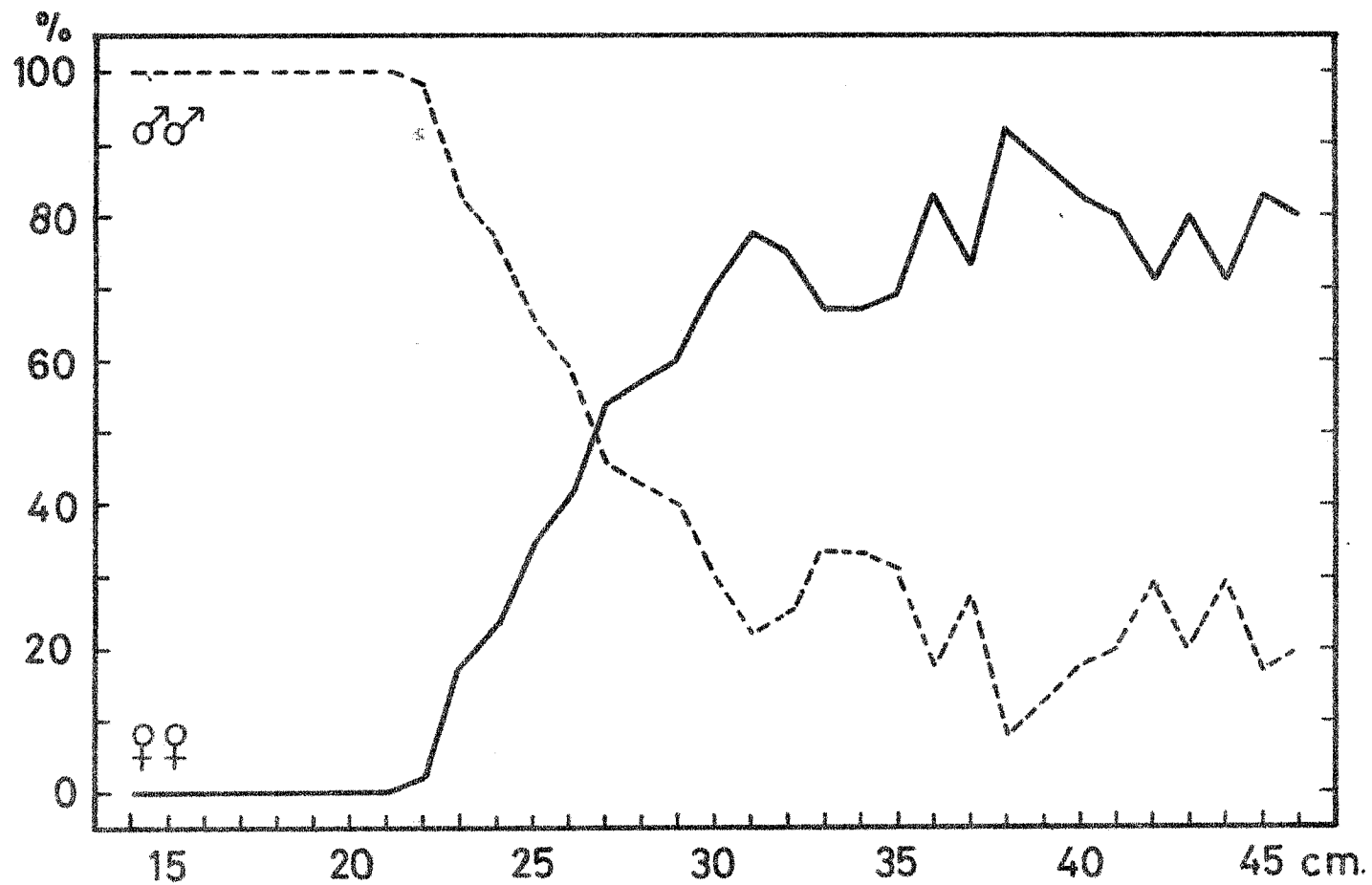


Fig. 3 Proportion de mâles et femelles, selon classes de taille.

BIBLIOGRAPHIE

- AUDOUIN, J.- 1962. La daurade de l'etang de Thau (Chrysophrys aurata (Linné)) Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., 26(1):105-126
- COLMAN, J.A.- 1972. Food of Snapper, Chrysophrys auratus (Forster), in the Hauraki Gulf, New Zealand. New Zealand Journal of Mar. and Freshwater Res. 6(3):221-239.
- D'ANCONA, U.- 1950. Il differenziamento della gonade e l'inversione sessuale degli Sparidi. Arch. Ocean. Limnol., Anno VI, II-III:97-163.
- HELDT, H.- 1943. Études sur le Thon, la Daurade et le Muge. Bull. Stat. Océan. de Salambô, 1:1-40
- MATHIAS, P. y J. SALVY.- 1958. La daurade du bassin de Thau. C.I.E.S.M. Rapp. et Proc-verb. des Reunions, XIV (n.s.): 583-589.
- SUAU, P. y J. LÓPEZ.- 1975. Contribución al estudio de la biología de la dorada, Sparus auratus L. Inv. Pesq. (Sous presse).

Cette communication ne peut être citée sans autorisation préalable
des auteurs

C.M. 1975/K:6

Conseil International pour
l'Exploration de la Mer

Comité de Crustacés,
Coquillages et Benthos

"Note préliminaire sur une maladie de la glande digestive de
Crassostrea angulata (Lmk.)"

par

M. Gutiérrez et E. Pascual

Instituto de Investigaciones Pesqueras. Laboratorio de Cadix.
Espagne.

La physiologie normale des huîtres est altérée par beaucoup de facteurs. D'une part il y a des facteurs écologiques, contaminants et prédateurs. Par ailleurs il y a des facteurs métaboliques, génétiques et surtout les agents qui provoquent des maladies épidémiques.

Depuis l'année 1.973 on a observé dans les côtes de Cadix (SO d'Espagne) des mortalités massives d'huîtres.

Pendant l'année 1.973 la mortalité a affecté les parcs de croissance situés dans la baie de Cadix. En 1.974 on a observé aussi une grande mortalité dans les gisements naturels existants à l'embouchure du fleuve Guadalquivir et la mortalité sur les parcs de la baie de Cadix a atteint 90% des stocks d'huîtres en certains endroits.

Les recherches effectuées dans la zone des marées de l'em-

bouchure du Guadalquivir pendant 1.974 montraient un haut pourcentage d'huîtres mortes. On a observé une fluctuation, selon les différentes zones, entre le 40 et le 90% de mortalité.

Nous avons observé la mortalité la plus importante pendant les mois du printemps, avec un maximum au mois de mai. Nous avons apprécié que la mortalité affecte également toutes les tailles.

Après les observations préliminaires, nous avons commencé dès le mois de novembre de 1.974 une récolte systématique des huîtres du Guadalquivir. Nous avons préparé les exemplaires avec les techniques habituelles pour l'observation microscopique normale.

L'observation macroscopique a montré un pourcentage d'huîtres maigres pour tous les mois, avec une progression appréciable à partir du mois de février.

Sous le microscope les huîtres affectées montraient des éléments plus ou moins sphéroïdes de 6 à 15 microns de diamètre à l'intérieur des cellules basales des diverticules digestifs. Ces éléments sont hematoxiline positive, avec des régions plus denses, généralement 1 ou 2 régions.

Dans les échantillons récoltés dès le mois de décembre jusqu'au mois de février le nombre des sphères a été petit. Dans les huîtres récoltées pendant les mois de mars et avril on voit une augmentation du nombre de diverticules affectés, au même temps qu'il est fréquent trouver 2 ou 3 sphères par diverticule. On voit aussi une émigration des sphères depuis la région basale vers la lumière glandulaire, avec destruction des cellules de l'épithélium. Pendant l'émigration il y a quelques changements dans les propriétés de coloration des sphères, passant de basophiles vers acidophiles et se détachant nettement

les noyaux Hematoxiline positifs. Le nombre des noyaux est variable, nous en avons observé jusqu'à 8 dans les sphères qui se trouvent dans la lumière des diverticules. Nous voyons les changements de coloration comme un signe de maturation de ces éléments.

Les formes sphéroïdes que nous avons observé sont semblables aux "éléments sphériques simples" décrits par HERRBACH (1.971) dans la glande digestive d'Ostrea edulis. Dans les huîtres affectées on peut voir un maigrissement progressif, conséquence, peut-être, de la perturbation des systèmes enzymatiques digestifs responsables de la digestion.

L'émigration de ces éléments vers la lumière des diverticules nous permet de supposer qu'elle sert à la dispersion du parasite dans la mer.

Il est fréquent de constater, aussi dans les diverticules digestifs des huîtres, la présence d'un cilié (Ancistrocoma sp.). Ces ciliés se fixent avec un suçoir à l'épithélium digestif de l'huître. Ils possèdent un macronucleus très caractéristique formé par une chromatine finement granulaire.

Ces études sont continuées dans notre laboratoire sous les aspects histologique, ultrastructurel et pathologique.

Bibliographie

- HERRBACH, B. 1.971.- Sur une affection parasitaire de la glande digestive de l'huître plate, Ostrea edulis Linné.
Rev. Trav. Inst. Pêches Marit. 35(1): 79-87

This paper not be cited without prior reference to the author

International Council for the
Exploration of the Sea

C.M. 1975/K:7
Shellfish and Benthos Committee

PRIMARY PRODUCTION IN ROCKY INTERTIDE OF THE N.W. SPAIN

by

F.X.NIELL

Instituto de Investigaciones Pesqueras
Muelle de Bouzas. Vigo (Spain)

ABSTRACT

Changes in biomass are used as a measure of production in intertidal populations of macrophyta in N.W. Spain. Production is expressed in $\text{gr.C/m}^2/\text{day}$ by conversion of biomass to Carbon units by means of a C.H.N. Perkin-Elmer 240 autoanalyzer.

Cycle of production in high levels has a "dormancy time" during sexual maturation of populations. In lower levels there is a characteristic "production season" followed by a "death season", with important losses of organic matter. Maximal production and organic matter lost are delayed in the time with depth. Extension of values obtained punctually in the time in order to estimate yearly production is criticed and values obtained compared with those of the other localities.

Daily averaged net production is 1.25 gr.C/m^2 , these values are compared with phytoplanktonic assimilation. P:B is lower in high levels than in lower ones suggesting a greater ability of the algae growing in the former to support the "stress".

Seaweeds world production was estimated by RYTHER (1963) as a 10% of total planktonic production. These values suggest an important influence of seaweed production in the organic matter cycle, when, as in temperate estuaries, "death losses" of matter, WESTLAKE (1965), take place together in a great number of annual or semi-perennial algae.

MATERIAL AND METHODS

Production is estimated in this work by differences between biomass

values in samples collected at three levels in the intertide of the Vigo Bay (N.W. Spain) (semiexposed to non exposed shore).

Sample size is determined obtaining a structural minimal area (area minima structurale BOUDOURESQUE, 1971) by means of the diversity index of populations (SHANNON index) calculated from biomass units (WILHM, 1968). The sampling size is taken when curve became assintotic after increasing the sampling area of an initial subsample with several contiguous ones around it in a "grill", NIELL (1975). The dimension adopted was 2500 cm^2 (50 x 50 cm.). This determination of size sample avoids errors caused by patchiness in the spatial structure of vegetation, NIELL & RUCABADO (in press).

All seaweeds growing in the choiced surface were removed and carried to the laboratory, after, samples were separated in each species, dried in an oven at 110°C during 24 hours and weighed with 0,02 gr. of precision

Carbon content for biomass data transformation of the most abundant species were obtained with a C.H.N. Perkin-Elmer 24 autoanalyzer (NIELL, in press); Carbon content does not seem to vary significatively along the year MANN (1971).

Measures of the anual growth can be considered correct for productivity estimations if the cycle of plants is not troubled by grazing, and there are not important losses (except respiration) between periods of sampling (WESTLAKE, 1969). Results obtained following this procedure must be considered a net productivity measure.

Ecological characteristics of sampling sites:

Samples collected in three different levels wich different ecological conditions were as follows:

Type I) Pelvetia canaliculata populations, growing up 2.85 - 2.90 m. on 0 level, sustrata inclination: 20° no exposed.

Type II) Fucus spiralis populations, growing between 2.45 - 2.60 m. and the begining of the Pelvetia canaliculata horizon; inclination 40° , no exposed.

Type III) Himanthalia elongata populations, we have collected three kinds of samples in this horizon always dominated by Himanthalia elongata:

Type IIIa) Populations of Himanthalia with Bifurcaria bifurcata, growing in horizontal semiexposed sandy-rocks between 0.60 and 0.90 m. on the 0 level.

Type IIIb) Population heavily dominated by Himanthalia elongata, in more exposed and inclined rocks than IIIa.

Type IIIc) Population of Himanthalia with red-algae, in rocks lower in the horizon, or very inclined almost vertically.

RESULTS

Changes in biomass (fig.1) in high levels show a "dormancy time" (spring).

After this period there is a lost of biomass (summer) and a short period of regrowth (autumn), this cycle agree with hypotesis of SUBRAHAMAYAN (1960, 1961) and ARDRE (1971) for fucaceae growing in high intertide.

In lower levels the cycle is different (fig.2), it is conducted by the production of Himanthalia elongata.

Production values are in table I.

Table I. Values of total production (gr.dry matter/m²) in intertide populations of algae.

Vegetation	Maximal Biomass B_M	Minimal Biomass b_m	$B_M - b_m$	Total Production
Pelvetia (Type I)	1648,75	627,49	1025,26	1235,98
F.spiralis (Type II)	1262,64	467,38	795,26	922,80
Himanthalia and Bifurcaria (Type IIIa)	1345,22	379,37	965,85	1168,33
Himanthalia (Tupe IIIb)	4837,65	402,29	4435,36	4929,53
Himanthalia + red algae (Type IIIc)	2116,25	329,41	1786,84	2148,83

Maximal production time suffers a delay with depth, there is a maximum of production in april in Himanthalia-Bifurcaria populations, in may-june in Himanthalia populations and in october in Himanthalia-red algae, communities (fig.3).

A similar delay is evident in the maximal "Death losses": first in july in Himanthalia-Bifurcaria populations, and afterwards in Himanthalia populations (october-november) and in Himanthalia-red algae populations (december).

DISCUSSION

Maximal biomass is greater than yearly total production in I, II and IIIa populations, lower in IIIb, and closely similar in IIIc.

Comparison with values obtained by other authors shows an agreement with specially marked ones in table II.

Table II

Vegetation	gr.C/m ² /day	Author(s)
Caulerpa beds, Canary Islands	1,0*	JOHNSTON (1969)
Seaweed population	1,0-9,0	BLINKS (1955)
Marine, Macrophytic algae Canary Islands	1,5-3,0**	JOHNSTON (1969)
Reef communities, Eniwetik Atoll	1,6-7,2	SMITH (1973)
Seaweed littoral zone St.Margarit	4,8*	MANN (1972)
Crustore Coralline algae, Hawai	0,5-2,6	LITTLER (1973)
Thallasia and Cymodoceae. Kavaratto Atoll	5,8	QASIM and BHATTATHIRI (1974)
Intertidal algal populations, S.Clemente (California)	0,4-3,1**	LITTLER and MURRAY (1974)
Cystoseira abies-marina, vegetation, Canary Islands	10,56	JOHNSTON (1969)
Laminaria hyperborea (Argyll) Scotland	2,0**	JUPP and DREW (1975)
Pelvetia canaliculata (Type I)	0,67	This work
Fucus spiralis (Type II)	0,50	" "
Bifurcaria (Type IIIa)	0,64	" "
Himanthalia (Type IIIb)	2,71	" "
Red algae (Type IIIc)	1,8	" "

Other values must be looked carefully because they are obtained by extension of punctual measures in the time to yearly estimation. Our data exposed monthly (Table III) shows a great seasonal fluctuation of production, highest values of monthly production are similar to some ones of table III but annual estimations cannot be made from them. In averaged yearly (gr.C/m²/day) estimations all monthly values must be taken on account.

Comparison between benthic and planktonic productivity

FRAGA (in press) measured primary planktonic production in the Vigo Bay using C₁₄ assimilation technique, the amount of production estimated by this author in planktonic populations is lower than in benthic intertidal ones. Total yearly planktonic production is 260 gr.C/m², our estimations in intertidal communities are 416,10 gr.C/m² (average between all intertidal values), however, the incidence in the general cycle of organic matter in the estuarine system of these values, do not seem to be important because the surface occupied by phytoplankton populations is larger than the intertidal one.

Table III. Monthly production gr.C/m²/day in intertidal vegetation of N.W. Spain

Interval of samples	<i>P.canaliculata</i> type I	<i>P.spiralis</i> type II	<i>Bifurcaria</i> type IIIa	<i>Himanthalia</i> type IIIb	Red-algae type IIIc
I-II	-0,45	1,62	0,22	1,82	0,79
II-III	0,007	-0,65	1,93	2,34	3,44
III-IV	-0,41	1,26	2,57	2,40	-0,42
IV-V	1,59	0,99	3,12	4,14	1,18
V-VI	4,41	0,12	-1,52	12,28	-0,47
VI-VII	4,21	3,81	-0,68	10,89	-2,46
VII-VIII	-2,28	-2,37	-6,19	-6,44	1,39
VIII-IX	-6,23	0,30	-0,52	5,24	3,78
IX-X	0,11	-12,25	-2,97	6,74	1,82
X-XI	1,94	0,15	1,46	-18,81	8,46
XI-XII	0,72	(X-XII)	2,07	-21,44	-15,90
XII-I	-0,78	0,45	-1,98	-7,02	-6,01

Importance of the P/B ratio

Values of P:B are very interesting in order to relate production and structure of populations LEIGH (1965), MARGALEF (1968), but have no significance in short periods of time when communities have a great biomass (more than 300 gr.dry matter/m²) MANN (1972).

Values of P:B computed for the whole year are lower in the highest levels of the intertide (1,98 in Pelvetia canaliculata populations, 1,97 in Fucus spiralis populations) than in lower ones (3,02 in populations IIIa, 12,25 in IIIb and 6,25 in IIIc). In subtidal populations, values obtained by MANN (1972) are not so high as values obtained for Himanthalia elongata.

Populations with a low stability show normally high values of P:B MARGALEF (1968) these values decrease at the same time as community become more stable.

Populations of the intertidal system having low values of P:B are unspecific (I and II), while species diversity increases going down in the intertidal system, P:B values change in the opposite sense.

This relation suggests a stronger adaptation to fluctuating conditions (emersion) in high populations, supporting a hard daily stress than lower ones, where the stress is not so frequent.

Type I and type II populations are physically controlled populations and Himanthalia populations (IIa, b and c) are biologically accomodated communities, SANDERS (1968).

REFERENCES

- ARDRE, F., 1971. Contribution a l'étude des algues marines du Portugal. II Ecologie et Chorologie. Bull.C.E.R.S. Biarritz, 8(3):359-375.
- BLINKS, L.R., 1955. Photosynthesis and productivity of littoral marine algae. J.Mar.Res., 14:363-373.
- BOUDOURESQUE, C.H.F., 1971. Méthodes d'étude quealitative et quantitative du benthos (en particulier du phytobenthos). Tethys, 3(1):79-104.
- FRAGA, F., (in press). Fotosintesis en la Ría de Vigo. Inv.Pesq.
- JHONSTON, C.S., 1969. The ecological distribution and primary production of macrophytic marine algae in the Eastern Canaries. Int.Rev.Ges. Hydrobiol., 54:473-490.
- JHONSTON, C.S., 1969. Studies on the ecology and primary production of Canary Islands marine algae. Proc.Int.Seaweed Symposium, 6:213-222.
- JUPP, B.P. & E.A.DREW, 1975. Studies on the growth of Laminaria hyperborea. J.Exp.Mar.Biol.Ecol., 15:185-196.
- LEIGH, E.G., 1965. On the relation between the productivity, biomass, diversity and stability of a community. Proc.Nat.Acad.Sci., 53:777-783
- LITTLER, M.M., 1973. The productivity of Hawaiian fringing-reef crustose Corallinaceae and an experimental evaluation of production methodology Limnol.Ocean., 18:946-952.
- LITTLER, M.M. & N.S.MURRAY, 1974. The primary productivity of marine macrophytes from a rocky intertidal community. Mar.Biol., 27:131-135.
- MANN, K.H., 1972. Ecological energetics of the sea-seaweed zone in a marine bay on the Atlantic coast of Canada. II Productivity of the seaweeds. Mar.Biol., 14(3):199-210.
- MARGALEF, R., 1968. Perspectives in ecological theory. The University of Chicago Press. Chicago. London, 111 pp.
- NIELL, F.X., 1974. Les applications de l'index de Shannon à l'étude de la vegetation intertidale. Soc.Phycol. de France, Bull. 19:238-254.
- NIELL, F.X. (in press). Carbon: Nitrogen content in some seaweed and its ecological importance. British Phycoll.Bull.
- NIELL, F.X. & J.RUCABADO, (in press). Structural heterogeneity in benthic algae populations. VIIIth International Seaweed Symposium, Bangor 1974

- QASIM, S.Z. & P.M.A. BHATTATHIRI, 1971. Primary production of a seagrass bed on Kavaratti Atoll (Laccadives). Hydrobiologia, 38:29-38.
- RYTHER, J.H., 1963. Geographic variations in productivity. in The Sea, 347-380, Ed. M.N. Hill. New York, John Wiley and Sons.
- SANDERS, J.L., 1968. Marine benthic diversity: a comparative study. Am. Nat., 102:243-282.
- SMITH, S.V., 1973. Carbon dioxide dynamics: a record of organic Carbon production respiration and calcification in the Eniwetok reef flat community. Limnol. Ocean., 18:106-120.
- SUBRAHAMAYAN, R., 1960. Ecological studies on the fucales: I, Pelvetia canaliculata. J. Indian Bot. Sci., 35(4):374-390.
- SUBRAHAMAYAN, R., 1961. Ecological studies on the Fucales: II Fucus spiralis L. J. Indian Bot. Sci., 40(3):333-354.
- WESTLAKE, D.F., 1965. Theoretical aspects of the comparatibility of productivity data. Mem. Is. Ital. Idrobiol., 18:313-322.
- WILHM, J.L., 1968. Use of biomass units in Shannon's formula. Ecology, 49(1): 153-156.

The work described here is part of a more extense study about structure and production of intertidal benthic systems.

Fig.1

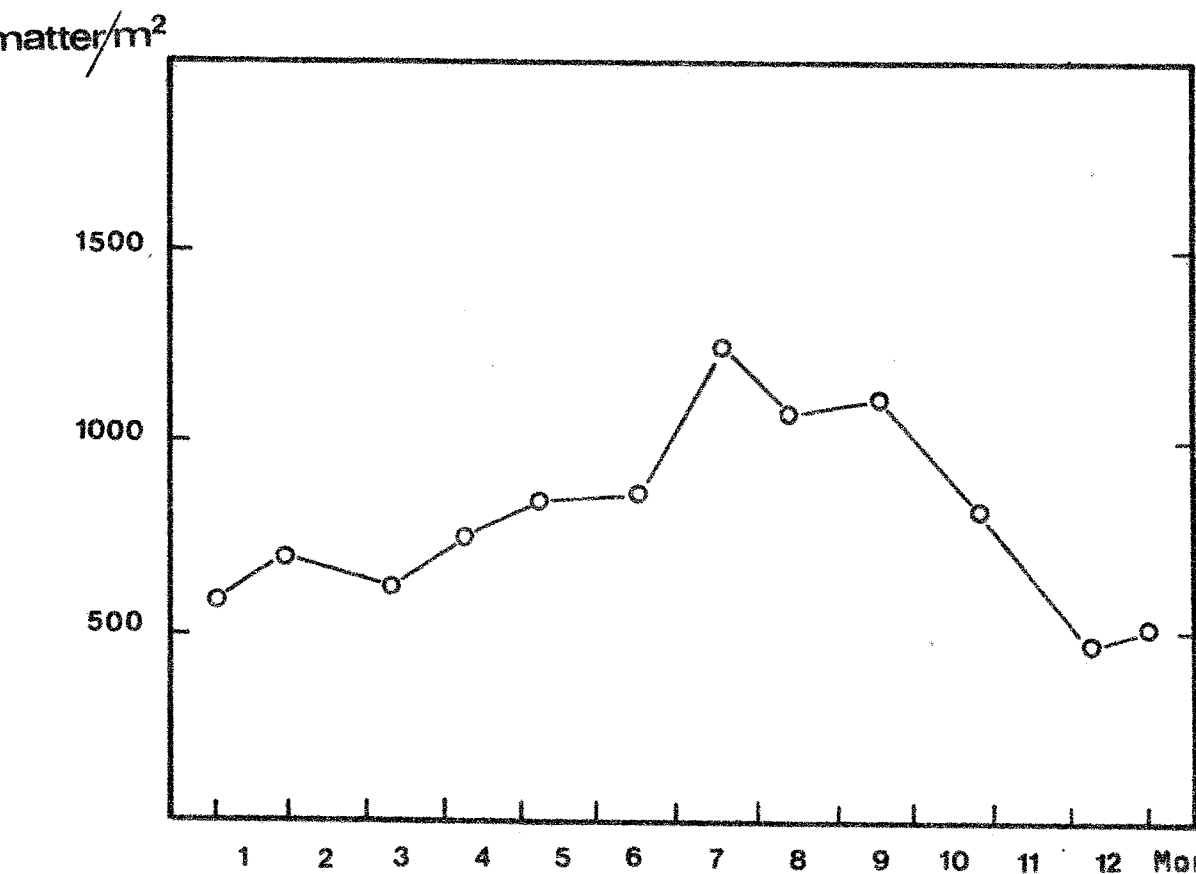
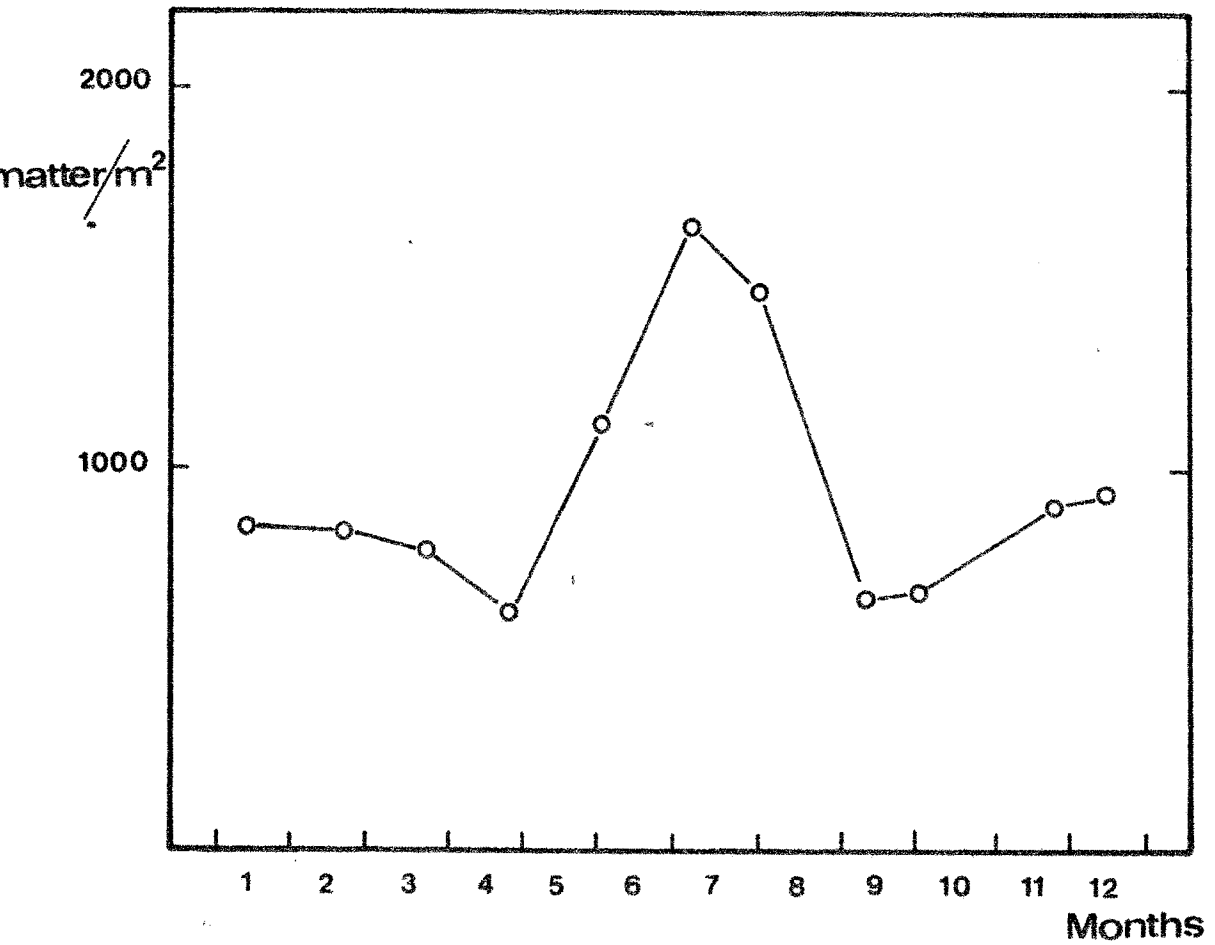


Fig.1: Biomass (B) values along the year (gr. dry matter/m²) in *Pelvetia* (I), and *Fucus spiralis* (II) horizons.

Fig. 2

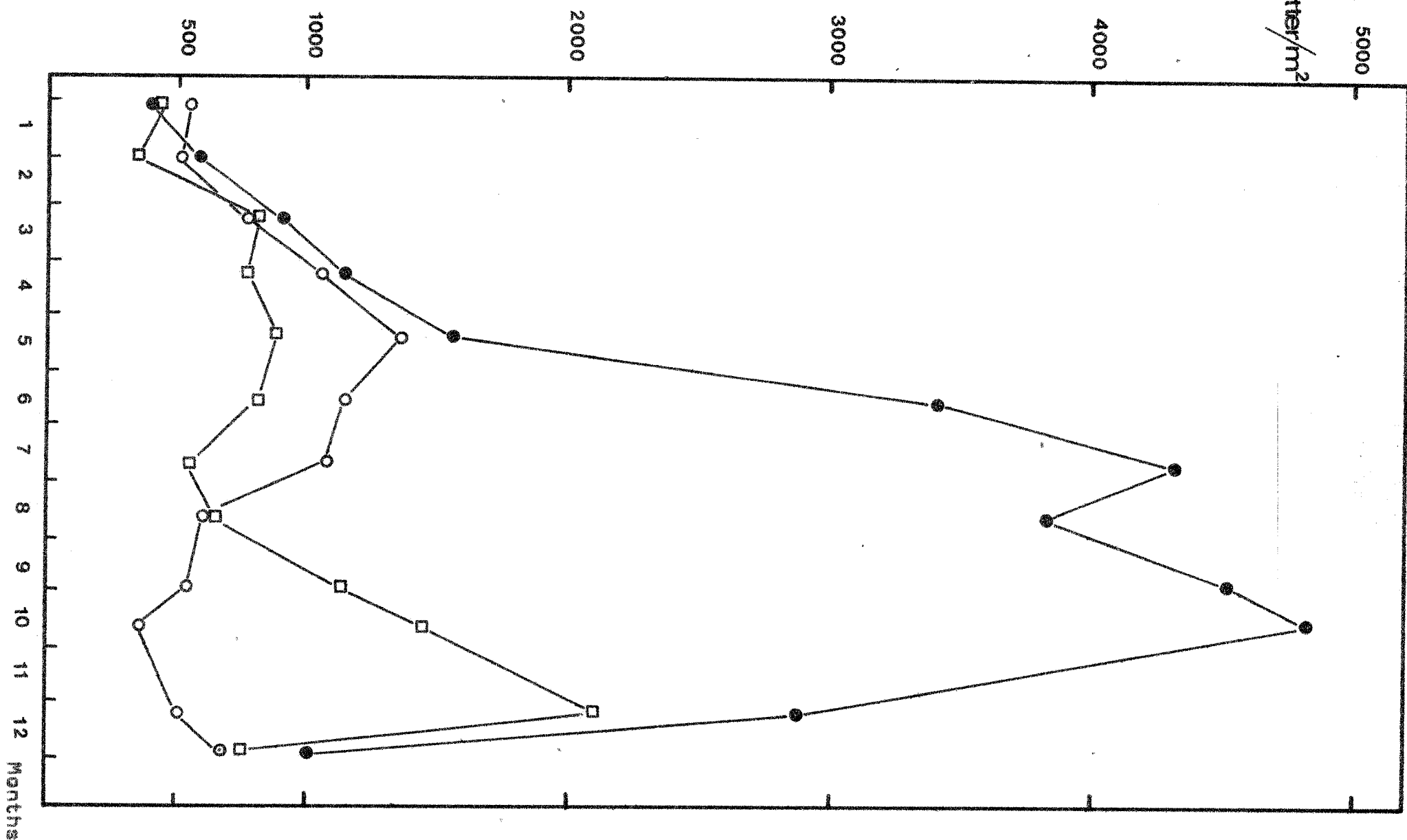


Fig. 2: Biomass (B) values in the *Himanthalia elongata* horizon (IIIIa circles) *Himanthalia-Bifurcaria* populations, IIIIb *Himanthalia* dominated populations (dots) and IIIIc *Red algae* population (squares).

Fig.3

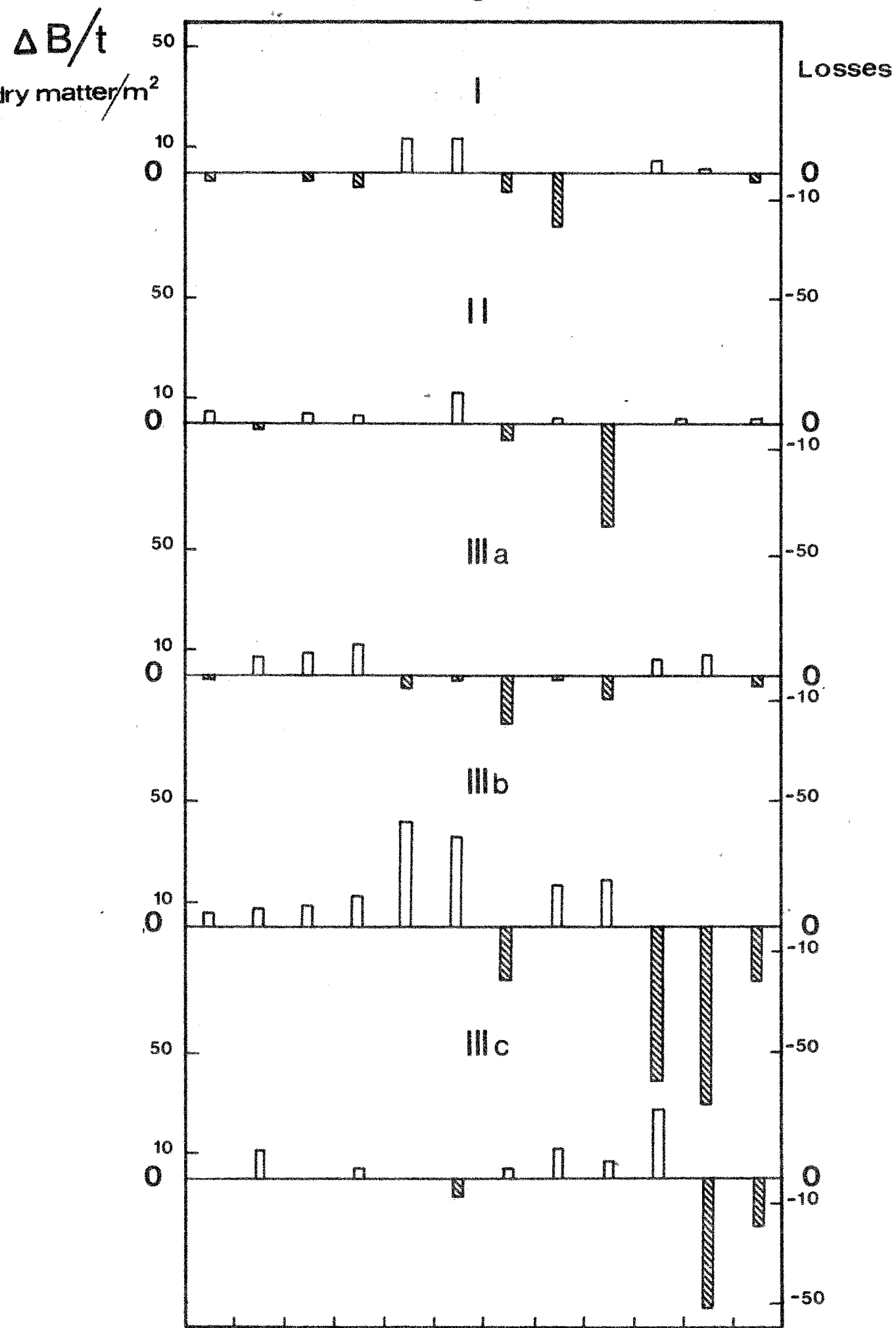


Fig.3: Monthly production values ($\Delta B/t$) (white bars) and losses of biomass L (shaded bars) in intertidal populations.

Cette communication ne peut être citée sauf autorisation préalable de l'auteur.

Conseil international pour
l'Exploration de la Mer.

C.M. 1975/K:8

Comité des Crustacés; coquillages et benthos.

Céphalopodes du Nord-ouest de l'Afrique

par

E. MORALES^x et A. GUERRA^x

SUMMARY

In this paper, a total of thirty four species of cephalopods from the NW African waters are cited. Nineteen of them (DECAPODA and OCTOPODA) were caught by trawling from 1934 to 1974. The other fifteen are all DECAPODA:OEGOPSIDA and were collected with WP2 and BONGO nets and with ISAACS KIDD midwater trawl during oceanographic cruises of the R/V Cornide de Saavedra between parallels 26°N and 18°N from 1971 to 1974 (See table I).

INTRODUCTION

Les recherches effectuées sur le plateau continental du NO de l'Afrique (Fig. 1) à bord du B/O "Cornide de Saavedra" depuis 1971 jusqu'à présent, ont mis en évidence l'existence d'affleurements très considérables qui produisent un enrichissement continu de l'eau ainsi qu'une production primaire élevée (Bas et Cruzado, 1974). Cela donne lieu à une des pêcheries de céphalopodes

^x Instituto de Investigaciones Pesqueras
Paseo Nacional, s/n
BARCELONA , 3
Espagne

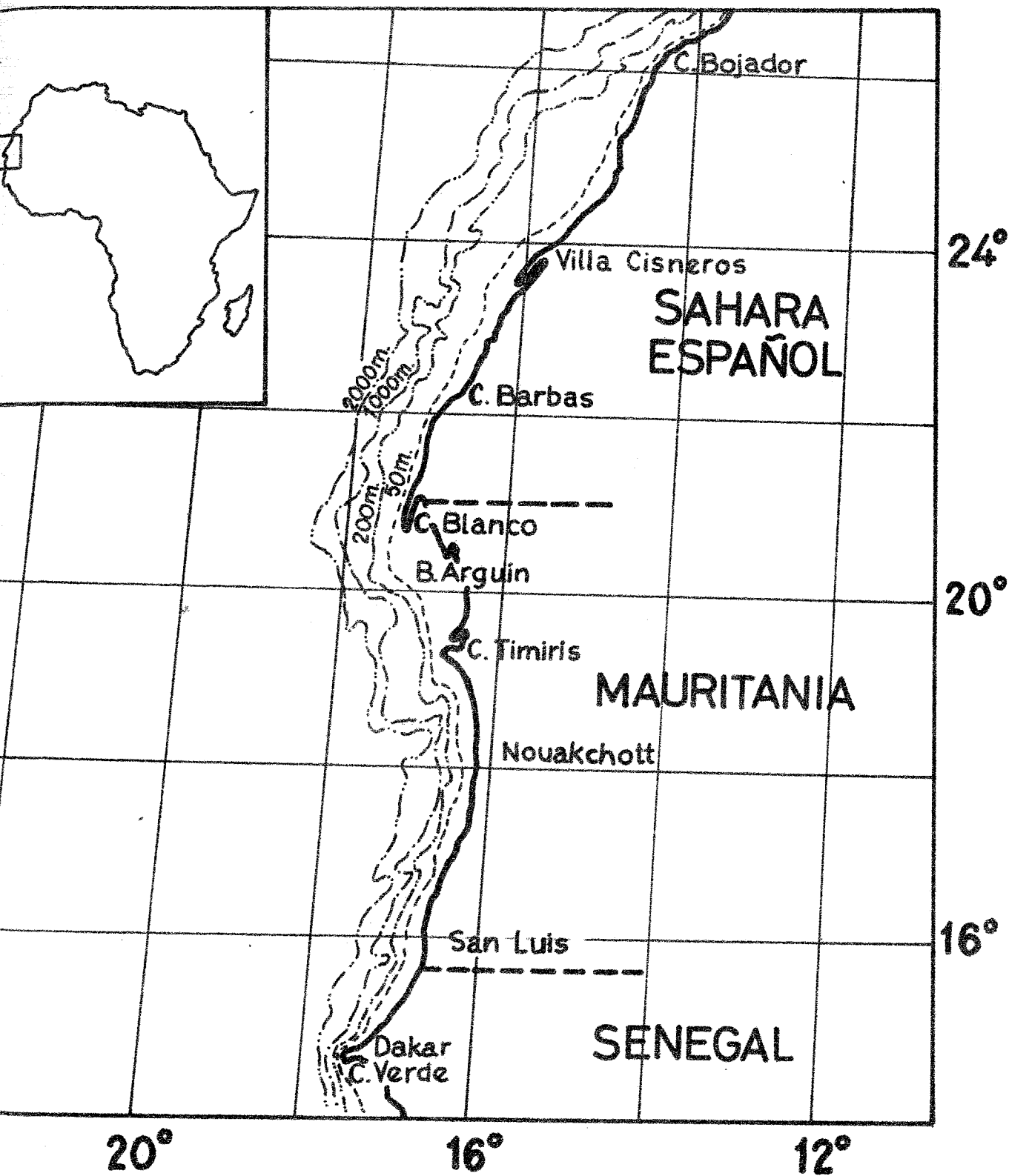


Figure n°1. Région géographique prospectée pendant les campagnes.

des plus importantes du monde (Bas et alt., 1971 et Voss, 1973).

L'exploitation principale est basée sur trois espèces: le poulpe commun (Octopus vulgaris), la seiche (Sepia officinalis var. hierredda) et le calmar (Loligo vulgaris). Néanmoins et parallèlement à la grande variété d'espèces d'autres invertébrés aussi que des poissons observés, il fallait s'attendre à ce que les céphalopodes présentent une grande diversité comme celle observée chez d'autres organismes.

Dans cette communication nous présentons les résultats préliminaires de l'analyse des pêches d'ichthyoplancton effectuées pendant les campagnes océanographiques SAHARA I, ATLOR II et ATLOR III, auxquelles s'ajoutent les données précédentes des pêches au chalut des campagnes ATLOR III et ATLOR V et celles d'autres auteurs qui ont travaillé auparavant dans cette zone de l'Atlantique.

MATERIAL ET MÉTHODES

Toutes les données de Bonnet, García Cabrera et Robles Pariente (1967) proviennent de pêches au chalut; les nôtres, au contraire, ont des origines diverses: une partie provient des chaluts effectués de deux façons différentes (avec un "BOU" de 48 mm de maille et avec un "BACA" de 40 mm de maille) et l'autre procède de pêches d'ichthyoplancton et d'Isaac-Kidd (IKMT). Pour les pêches d'ichthyoplancton nous avons employé deux types de filet: une WP2 de 250 μ de maille et une BONGO de 505 μ de maille. Les pêches de BONGO furent effectuées à 2 noeuds, le filet descendait à raison de 50 m par minute jusqu'au près du fond où il restait pendant une minute; l'ascension s'effectuait à raison de 10 m par minute dans les pêches à moins de 300 m de profondeur et à 20 m/min. dans les plus profondes. L'Isaac-Kidd avait 3,20 du dépresseur; chaque pêche s'effectuait à 4 noeuds et avait une durée de 30 minutes.

Les résultats des pêches s'exposent dans le Tableau I. On a

classé seulement les TEUTHOIDEA. Une publication plus détaillée de cette étude est en preparation (Morales et Guerra, sous presse).

ESPÈCES APPARUES DANS LES CHALUTAGES

O. DECAPODA: MYOPSIDA.- Treize espèces qui appartiennent à trois familles s'ont classées:

F. Sepiidae: Sepia officinalis officinalis, S. officinalis hierredda, S. bertheloti, S. orbignyana, S. elegans et S. elobyana (García Cabrera, 1967).

F. Sepiolidae: Rossia sp. (Bonnet, 1967), Sepietta oweniana (Bas, Arias et Guerra, sous presse).

F. Loliginidae: Loligo vulgaris et Alloteuthis subulata (Robles Pariente, 1967); Loligo forbesi, Alloteuthis media y A. africana (Bas, Arias et Guerra)

O. DECAPODA: OEGOPSIDA.-

F. Ommastrephidae: Illex coindetii (Robles Pariente, Op.cit.), Todaropsis eblanae et Todarodes sagitatus (Bonnet, Op. cit.).

O. OCTOPODA.-

F. Octopodidae: Octopus vulgaris et Scaevurgus unicolor (Robles Pariente, Op. cit.)

F. Argonautidae: Argonauta argo (Lozano Cabo et Lozano Rey, 1967)

ESPÈCES APPARUES DANS LES PÊCHES D'ICTHYOPLANCTON ET IKMT

Parmi la centaine des formes larvaires et juvéniles apparues au cours des pêches d'ichthyoplancton et IKMT depuis 1971 jusqu'à 1973 seuls s'ont examinées les TEUTHOIDEA:OEGOPSIDA qui représentent 53 exemplaires.

F. Cranchidae: six Megalocranchia megalops Voss, 1960 dont les tailles (Longeur dorsal du manteau) sont comprises entre les 35,8 et 21,2 mm. Une Fusocranchia sp. en mauvaise état de conservation. Deux Taonidium pfefferi Russell, 1906 tailles de 16,5 et 16,7 mm respectivement.

- F. Histioteuthidae: cette famille est représentée par un Histioteuthis sp. de 5 mm de taille et par neuf Histioteuthis reversa (Verrill, 1880) des quelles sept sont formes juvéniles comprises entre 23 et 14 mm de taille et deux larves de 2,5 mm.
- F. Ommastrephidae: dans les échantillons ont apparu cinq Illex coindetii (Verany, 1837) tailles entre 37,8 et 29 mm; un Todarodes sp. et cinq larves Rhynchoteuthion dont les tailles sont comprises entre 11,8 et 2,6 mm.
- F. Enoploteuthidae: parmi les membres de cette famille nous avons trouvé deux individus d'Abralia verany (Rüppell, 1844) de 27 et 20 mm de taille respectivement; un Abraliopsis sp. et six exemplaires de Pterygioteuthis giardi Fischer, 1896 dont les tailles oscillent entre 1,5 et 5 mm.
- F. Batyteuthidae: trois Ctenopteryx siculus (Verany, 1851) avec tailles respectives de 22, 19,5 et 18 mm s'ont trouvés parmi les échantillons.
- F. Onychoteuthidae: quatre exemplaires entre 12 et 22,5 mm de taille de l'espèce Ancistroteuthis lichtensteine (d'Orbigny, 1839) sont les uniques représentants de cette famille.
- F. Lycoteuthidae: sept larves de Lampadioteuthis megaleia Berry, 1916 dont les tailles sont inférieures aux 4 mm ont apparu dans les pêches.

Bien que nous n'ayons pas encore étudié les échantillons correspondants au MYOPSIDA, l'aspect général de ceux-ci permet de constater que les larves et les formes juvéniles des espèces commerciales les plus importantes sont très rares. L'intérêt que présentent les populations commerciales demande la réalisation correcte d'une estimation de leur dynamique, ce qui vient à dire que dans les prochaines campagnes il nous faudra introduire les corrections méthodologiques pertinentes à fin d'obtenir une information plus complète.

PROFONDEUR (m)	SITUATION N - W	DATE	HEURE GMT	PILET	TYPE PECHE	CAMPAGNE	5% ^k	T°C ^M	Megalocephala	Paralichthys	Engraulis	Illex	Todarodes	Rhynchotolithus	Abralia	Abraliopsis	Pterygoteuthis	Oteocetix	Anelasma	Amphiteuthis	Total	
1	23 02 - 20 50	23/8/71	19.30	WP2	H	Sahara II	36.679	23.54	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2
1	23 30 - 18 31	13/9/71	24.10	WP2	H	Sahara II	36.097	24.02	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
15 - 0	25 23 - 15 32	30/4/73	10.20	B-505	I	Atlor III	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2
15 - 0	24 38 - 15 05	1/5/73	19.27	B-505	I	Atlor III	36.379	16.69	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2
50 - 0	21 00 - 18 00	26/8/71	22.40	WP2	V	Sahara II	—	19.26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
50 - 0	21 00 - 18 00	15/9/71	01.50	WP2	V	Sahara II	36.224	19.25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
50 - 0	25 23 - 15 03	22/4/73	02.40	B-505	I	Atlor III	36.347	16.13	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
50 - 0	21 05 - 17 56	22/3/73	19.30	WP2	V	Atlor II	35.910	16.46	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
50	19 02 - 18 00	29/8/71	17.45	WP2	H	Sahara II	35.669	—	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	3
70 - 0	26 07 - 14 41	22/4/73	13.50	B-505	I	Atlor III	36.293	16.05	1	.	.	.	1
100 - 0	21 00 - 22 00	4/3/73	22.10	WP2	V	Atlor II	36.342	16.83	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
200 - 0	16 59 - 17 58	7/9/71	13.45	WP2	V	Sahara II	35.472	12.93	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
200 - 0	21 00 - 18 00	14/9/71	22.55	WP2	V	Sahara II	—	—	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
300	18 00 - 17 00	19/3/73	00.05	IKMT	H	Atlor II	35.419	12.47	.	.	.	1	2	.	.	1	.	.	.	.	4
300	18 50 - 16 29	23/3/73	10.00	IKMT	H	Atlor II	35.384	13.80	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3	.	4
350	17 00 - 17 00	17/3/73	17.50	IKMT	H	Atlor II	35.371	11.97	1	.	1	3	1	.	.	1	.	.	1	.	8	
400	20 00 - 18 00	21/3/73	14.00	IKMT	H	Atlor II	35.379	11.36	2	.	.	1	2	.	.	.	.	2	.	.	7
400	19 00 - 17 00	20/3/73	10.50	IKMT	H	Atlor II	35.351	11.25	2	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	5
500 - 0	19 00 - 17 00	11/9/71	16.30	WP2	V	Sahara II	35.101	9.09	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
500 - 0	18 41 - 17 52	10/3/73	03.05	WP2	V	Atlor II	—	—	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
500 - 0	20 30 - 18 30	21/3/73	23.30	WP2	V	Atlor II	35.382	10.57	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
1000 - 500	20 00 - 19 00	6/3/73	19.00	WP2	V	Atlor II	34.982	6.35	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
1000 - 0	20 00 - 18 00	21/3/73	08.25	WP2	V	Atlor II	34.987	6.46	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
									6	2	1	10	5	1	5	2	1	6	3	4	7	53

x: Données à profondeur maximal.

BIBLIOGRAPHIE CITÉE

- BAS, C.- 1973. Cambios y evolución de las pesquerías del Atlántico Centro Oriental. J. Fish. Res. Board Can. 30:2302-2307
- BAS, C., E. MORALES y J. SAN FELÍU.- 1971. Pesquerías de cefalópodos en el banco sahariano. Publ. Téc. Dir. Gen. Pes. Mar. nº 9:129-51
- BAS, C., A. ARIAS y A. GUERRA.- Pescas efectuadas durante las campañas ATLOR V (Cabo Bojador-Cabo Blanco). Características y tratamiento de las capturas. (En prensa).
- BONNET, M.- 1967. Possibilités de pêches des cephalopodes au large des côtes du Río de Oro et de Mauritanie. CIEM-FAO, nº 8
- GARCIA CABRERA, R.C.- 1967. Espèces du genre Sepia de la côte du Sahara Espagnol. Ibidem nº 69
- MORALES, E. y A. GUERRA.- CEPHALOPODA: OEGOPSIDA del Noroeste de Africa (En prensa)
- ROBLES PARIENTE, R.- 1967. Invertebrés recueillis par l'Institut Espagnol d'Océanographie durant ses campagnes sur le plateau continental du Sahara Espagnol. (Avec appendice de F. Lozano Cabo) CIEM-FAO nº 41.
- VOSS, L.G.- 1973. Cephalopod resources of the world. FAO Fish. Cir. nº 149.

International Council for the
Exploration of the Sea

C. M. 1.975/k:9
Comité de Crustacés,
Coquillages et Benthos

DISTRIBUTION OF CEPHALOPODS IN NORTH-WEST AFRICA

(CAPE BOJADOR - PUNTA PESCADOR)

by

C. Bas

There is an important demersal fishing area between Cape Bojador (23° N) and Punta Pescador (23° 30' N) in the Spanish Sahara coast, supported basically by species belonging to the SPARIDAE and CEPHALOPODA groups. At the present cephalopods are extended to the sparidae grounds due to the high level of exploitation upon sparidae species in past years (1.950 - 1.960). Fishing effort is raising so high levels that yield for cephalopods is decreasing dramatically.

In this paper we check the spatial distribution pattern of different species of cephalopods. These are: Octopus vulgaris, Loligo vulgaris, L. forbesi, Sepia officinalis, S. bertheloti and S. orbignyana. Except the two last, all other four species present the greatest density distribution and in the other hand, the most interesting commercial value. Our data is picked up from ATLOR III oceanographic cruise carried out in 1.973 by R/V. "Cornide de Saavedra". For each species length frequencies are distributed in

* Instituto de Investigaciones Pesqueras. Paseo Nacional s/n
BARCELONA - Spain.

depth ranges from 0-25, 25-50, 50-75 and 75-100 mts. We apologize for the different bottom constitution in the area covered by this paper: North from paralel 25° N. The 100 mts. isoline is near from the coast and the continental slope has a constinuous and smooth inclination, South form paralel 25° N. the isoline of 100 mts. the limit of our depth ranges is far away from the coast (80 miles) and the continental slope is very rough.

Octopus vulgaris

The spatial distribution of that species shows a pick of density (50,6 %) in shallow waters (25-50 mts.) and low but uniform densities in the other ranges. It can not be detected any important variation of size distribution (measured as mantle length) in all four depth ranges. Modal values in ranges 0-25 and 25-50 are situated between 9 and 14 cms. there is a low increase of mean length in the more deept ranges but difficult to test the signifiance. In range 25-50 there is a seconcdary modal pick between 23 and 33 cms. but very diffuse; this data is concerned by a great sample (248 specimens) of high abundance and all individual had great sizes. This specific sample and former experiences taked out in other cruises suggest a breeding migration to shallow waters. In this line, the migration pattern could be in the idea of a strong concentration of any kind of individuals in shallow waters in a small area during the breeding season; the new generation of youngs will be quickly distributed to all the area, and due to the fishing operation maximum ranges (75-100) deeper waters are attained only by big specimens.

Sepia officinalis

Strong concentrations (69 %) are found in ranges 0-25, 25-50 mts. decreasing as depth increases, in the top range (75-100 mts.) only 11 % is found. Concerning size distributions, there is a similar pattern than in previous case: a very uniform size distribution in all ranges; it can be pointed out a secondary pick of 8-11 cms. between 25-50 mts. and the smallest specimens are found between 75-100 mts. (11,2 % of individuals smaller than 5 cms. measured as mantle length). In the other hand, the biggest ones are found between 25-50 mts. were 5,3 of all specimens have more than 25 cms. All these details of size variation suggest a great and scattered breeding area, only with this hypothesis can be explained the presence of small individuals in any depth of a so extended continental shelf.

Sepia bertheloti

The distribution of abundances is uniform in all the area; just in range 75-100 there is a decrease. Concerning size distribution, there is an increase of sizes as depth increases and small differences between ranges 50-75 and 75-100. The modals values are 5 to 8 cms. for range 0-25 mts. ; 7-10 cms. for range 25-50 mts. and 11-14 for range 50-75 mts. In range 75-100 mts. modal values are similar than 50-75 range but lower due to the general dispersion of size distribution. Sepia bertheloti is less abundant than S. officinalis (60 %)

Sepia orbignyana

S. orbignyana shows a similar situation than S. bertheloti but with some more abundances in deeper waters. In the same line,

modal picks increases in size of the coast: 4-7 cms. for 0-25 range; 6-10 cms. for 25-50 and 8-11 for 50-100 mts. range.

S. orbignyana and S. bertheloti set up a group of secondary importance in these waters.

Loligo vulgaris

The demersal distribution of that species follows very well the model of increasing size in deep waters and a great abundance of youngs near the coast. The relative proportion of abundances are 44 % for depths less than 25 mts. and 17 % for depths greater than 75 mts. Size distributions show a tendency not only in the sense of an increase of modal values but also the distributions slip to higher values as depth increases: individuals of 43 and 45 cms. are only found in 100 mts. and only in very shallow waters are found individuals smaller than 5 cms. It is necessary to point out that L. vulgaris is not specifically demersal, spending a great part of his life in pelagic waters with strong day/night migrations. Data presented must be taken in account in the idea that represents size/depth ratio only when downward migration till the bottom. It is very interesting to point out that in size distribution in 25-50 mts. range there is a modal pick of 11-15 cms. independently of another pick of 23-24 cms. suggesting a breeding model similar to the O. vulgaris.

Loligo forbesi

The abundance of L. forbesi is much low than L. vulgaris. Its distribution pattern shows great concentrations in shallow waters with scattered size distributions. Size distributions for each range show two modal picks that slip to higher values as

depth increases, with some temporal picks of big specimens in shallow waters supporting a breeding model as in L. vulgaris case.

* * * *

R E S U M E

On présente la distribution de tailles et abondances chez les cephalopodes à la plateforme continental près du Sahara Spagnol, avec commentaires des espèces les plus importantes du point de vue scientifique et commerciale. Les relations des deux parametres cités avec la profondeur est specialment abordée.

* * *

Octopus vulgaris

<u>Length</u>	<u>0-25 m.</u>	<u>25-50 m.</u>	<u>50-75 m.</u>	<u>75-100 m.</u>
3			0.709	
4	0.870	0.976	1.418	
5	2.610	0.244	-	0.694
6	0.870	1.464	-	0.694
7	5.220	1.220	1.418	0.694
8	8.700	4.392	4.254	3.470
9	12.180	4.880	9.926	0.694
10	6.960	5.856	14.180	4.858
11	17.400	5.368	12.053	12.492
12	10.440	4.636	14.889	13.880
13	10.440	2.440	12.762	17.350
14	5.220	2.440	4.963	21.514
15	4.350	1.708	6.381	9.716
16	1.740	0.488	3.545	5.552
17	3.480	2.440	7.799	1.388
18	2.610	0.976	1.418	0.694
19	1.740	0.488	1.418	2.082
20	0.870	1.220	-	2.776
21	3.480	1.464	0.709	-
22	0.870	0.488	0.709	-
23	-	6.100	0.709	-
24	-	5.612	-	0.694
25	-	3.904	-	-
26	-	4.636	0.709	-
27	-	-	-	0.694
28	-	5.856	-	-
29	-	4.148	-	-
30	-	2.928	-	-
31	-	3.172	-	-
32	-	-	-	-
33	-	5.368	-	-
34	-	-	-	-
35	-	2.684	-	-
36	-	2.684	-	-
37	-	2.440	-	-
38	-	-	-	-
39	-	3.172	-	-
40	-	4.148	-	-
Suma total	115	410	141	144
% del total	14.198	50.617	17.407	17.778

Sepia officinalis

<u>Length</u>	<u>0-25 m.</u>	<u>25-50 m.</u>	<u>50-75 m.</u>	<u>75-100 m.</u>
3	-	-	-	2.439
4	-	-	-	9.756
5	0.862	0.758	-	2.439
6	2.586	2.274	-	2.439
7	4.310	3.032	5.556	2.439
8	0.862	7.580	1.389	7.317
9	4.310	9.096	5.556	-
10	2.586	3.790	4.167	7.317
11	10.344	11.370	6.945	14.634
12	6.896	5.306	5.556	14.634
13	13.792	3.790	18.057	12.195
14	14.654	4.548	9.723	12.195
15	9.482	4.548	6.945	2.439
16	10.344	4.548	9.723	4.878
17	5.172	5.306	4.167	-
18	2.586	2.274	4.167	2.439
19	2.586	6.064	2.778	-
20	4.310	8.338	5.556	-
21	0.862	3.032	4.167	2.439
22	0.862	3.790	1.389	-
23	0.862	2.274	-	-
24	-	0.758	2.778	-
25	0.86	2.274	1.389	-
26	-	1.516	-	-
27	-	-	-	-
28	0.862	-	-	-
29	-	0.758	-	-
30	-	-	-	-
31	-	0.758	-	-
32	-	1.516	-	-
33	-	-	-	-
34	-	0.758	-	-
Suma total	116	132	72	41
% del total	32.133	36.565	19.945	11.357

Sepia bertheloti

<u>Length</u>	<u>0-25 m.</u>	<u>25-50 m.</u>	<u>50-75 m.</u>	<u>75-100 m.</u>
3				
4	2.222			7.692
5	15.554			-
6	18.887	5.716		-
7	15.554	20.006	3.846	3.846
8	15.554	31.438	3.846	11.538
9	4.444	15.719	7.692	19.230
10	6.666	11.432	15.384	11.538
11	4.444	5.716	19.230	3.846
12	4.444	4.287	15.384	15.384
13	8.888	2.858	11.538	7.692
14	3.333	-	11.538	11.538
15	-	1.429	7.692	7.692
16	-	-	3.846	-
17				
Suma total	90	70	26	26
% Total	42.453	33.019	12.264	12.264

Sepia orbignyana

<u>Length</u>	<u>0-25 m.</u>	<u>25-50 m.</u>	<u>50-75 m.</u>	<u>75-100 m.</u>
3	0.877			
4	14.032			
5	18.417	4.941		
6	22.802	10.980	2.300	0.758
7	19.294	23.058	8.050	10.612
8	8.770	20.313	11.500	22.740
9	9.647	19.764	27.600	38.658
10	1.754	11.529	17.250	15.918
11	1.754	4.941	14.375	10.612
12	1.754	1.647	9.200	-
13	-	1.098	8.050	0.758
14	0.877	0.549	1.725	-
15	-	-	-	-
16	-	-	-	-
17	-	0.549	-	-
18	-	0.549	-	-
Suma total	114	182	174	132
% Total	18.937	30.233	28.904	21.927

Loligo vulgaris

<u>Length</u>	<u>0-25 m.</u>	<u>25-50 m.</u>	<u>50-75 m.</u>	<u>75-100 m.</u>
5	0.678			
6	2.034			
7	2.034	1.550	0.752	
8	5.085	0.775	1.504	
9	8.814	-	-	
10	8.136	0.775	0.752	
11	6.441	7.750	2.256	4.350
12	8.814	3.100	-	6.960
13	6.102	6.975	1.504	14.790
14	8.136	5.425	1.504	9.570
15	7.119	7.750	2.256	0.870
16	5.085	3.875	6.768	10.440
17	2.034	6.975	6.016	-
18	3.051	7.750	10.528	4.350
19	2.373	5.425	9.024	3.480
20	4.407	5.425	14.288	1.740
21	2.712	4.650	11.280	4.350
22	2.034	4.650	10.528	6.090
23	1.695	5.425	4.512	7.830
24	2.712	9.300	6.768	7.830
25	1.017	3.875	3.008	5.220
26	1.695	2.325	0.752	4.350
27	1.695	0.775	1.504	1.740
28	1.017	0.775	1.504	2.610
29	0.339	-	-	0.870
30	1.017	1.550	-	0.870
31	0.339	0.775	0.752	0.870
32	1.017	-	-	-
33	0.339	2.325	-	-
34	1.017	-	-	-
35	1.017	-	-	-
36	-	-	-	-
37	-	-	-	-
38	-	-	-	-
39	-	-	0.752	-
40	-	-	-	-
41	-	-	-	-
42	-	-	-	-
43	-	-	0.752	0.870
44	-	-	-	-
45	-	-	0.752	-
Suma total	295	129	133	115
% del total	43.899	19.196	19.792	17.113

Loligo forbesi

<u>Length</u>	<u>0-25 m.</u>	<u>25-50 m.</u>	<u>50-75 m.</u>	<u>75-100 m.</u>
8			2.778	
9			-	
10	0.893		2.778	
11	1.786	1.639	2.778	
12	-	1.639	-	3.774
13	1.786	3.278	-	9.435
14	4.465	1.639	-	5.661
15	12.502	4.917	2.778	-
16	4.465	3.278	5.556	-
17	4.465	8.195	8.334	-
18	6.251	9.834	5.556	3.774
19	1.786	6.556	8.334	1.887
20	3.572	18.029	-	-
21	4.465	4.917	8.334	3.774
22	5.358	3.278	5.556	1.887
23	8.037	1.639	2.778	3.774
24	3.572	1.639	-	-
25	3.572	8.195	2.778	1.887
26	2.679	3.278	2.778	3.774
27	0.893	1.639	5.556	9.435
28	3.572	3.278	-	1.887
29	2.679	6.556	8.334	1.887
30	1.786	-	2.778	1.887
31	2.679	3.278	-	1.887
32	1.786	-	5.556	-
33	2.679	-	5.556	1.887
34	3.572	1.639	2.778	3.774
35	4.465	-	-	11.322
36	3.572	-	2.778	5.661
37	-	-	2.778	3.774
38	0.893	1.639	-	3.774
39	-	-	2.778	1.887
40	-	-	-	1.887
41	-	-	-	-
42	-	-	-	3.774
43	0.893	-	-	-
44	0.893	-	-	1.887
45	-	-	-	1.887
46	-	-	-	-
47	-	-	-	-
48	-	-	-	-
49	-	-	-	1.887
Suma total	112	61	36	53
% del total	42.748	23.282	13.740	20.229

"Cette communication ne peut être citée sans autorisation préalable des auteurs"

Conseil international pour
l'Exploration de la Mer

C.M. 1975/L:3
Comité du Plancton

VARIATION JOURNALIERE DANS LA CAPTURE D'ICHTHYO-
PLANCTON SUR UNE STATION DU PLATEAU CONTINENTAL
SAHARIEN (CROISIERE ATLOP III, AVRIL-MAI 1973)

par P. Rubies* et I. Palomera*

INTRODUCTION

Lors de la croisière océanographique ATLOP III, qu'eut lieu en avril-mai 1973 à bord du B/O "Cornide de Saavedra", l'on étudia l'affleurement sur le plateau continental saharien (NW d'Afrique), entre le Cap Bojador et la Punta Durnford, et de laquelle on a publié les données hydrographiques (CRUZADO et MANRIQUEZ, 1974). Pendant cette croisière on a largement utilisé le filet Bongo, afin de capturer des oeufs et des larves de poissons, que nous sommes en train d'étudier.

De même, nous avons choisi une zone près de la côte, sur l'isobate de 20 m., pour effectuer une étude intensive pendant 24 heures; sur cette zone on situa trois stations pratiquement en ligne, que l'on parcourut plusieurs fois, en passant toujours par la station centrale. Les coordonnées des stations extrêmes étaient 24° 36.4' N, 15° 8.3' W et 24° 40.6' N, 15° 0.6 W, et elles étaient séparées par une distance de 8.7 milles (fig. 1).

Pendant ce temps on a fait 17 pêches de zooplancton avec le filet Bongo; dans ce travail on estime les résultats de ces pêches du point de vue de la variation journalière et de la sélectivité des mailles sur les captures, en considérant le segment parcouru comme un seul point.

* Instituto de Investigaciones Pesqueras, Paseo Nacional s/n, BARCELONA, ESPAGNE.

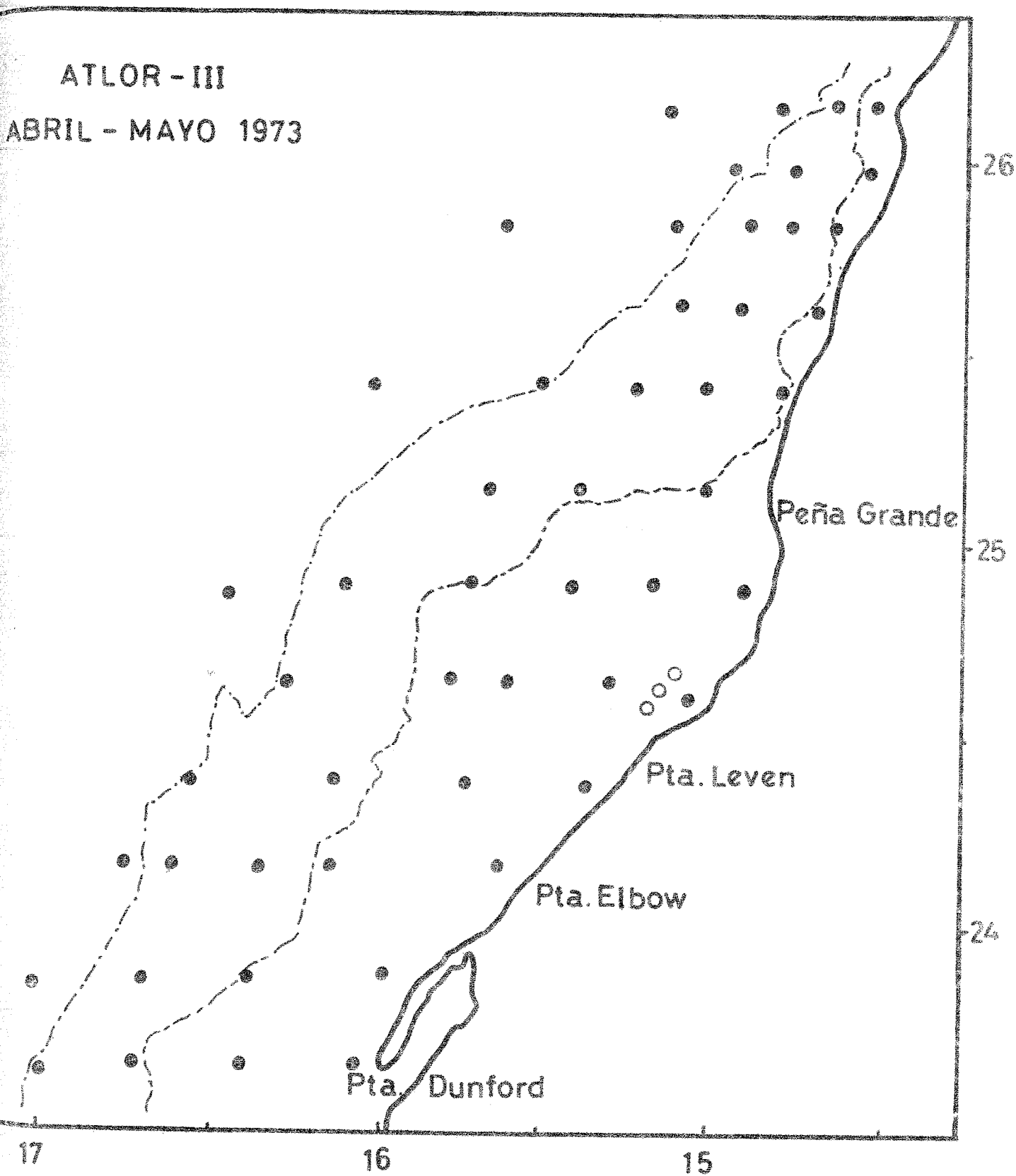


Fig. 1.- Carte d'implantation des stations. Les cercles blancs indiquent la situation de la station de 24 h.

Les échantillons, qui ne sont pas très abondants à cause de la courte durée des pêches, sont constitués, en ce qui concerne les larves de poissons, par un nombre d'espèces très réduit, parmi lesquelles dominent celles de sardine (Sardina pilchardus WALB.) et celles de la famille Sparidae; ces deux groupes sont analysés séparément avec plus de détail.

METHODES

Comme nous l'avons dit précédemment, nous avons utilisé un filet type Bongo (MCGOWAN & BROWN, 1966) de 60 cm. de diamètre d'ouverture et des mailles de 0.333 mm. et de 0.505 mm. A l'entrée de chacun des filets on situa un I.S.K. flowmeter.

Les pêches se sont effectuées en traits obliques depuis une profondeur de 20 m., c'est à dire juste au dessus du fond, jusqu'à la surface, et on remontait le filet à une vitesse de 10 m/min., par conséquent la durée des pêches était à peu près de 3 min. La vitesse du bateau pendant la pêche était de 2 noeuds. En tout, nous avons fait neuf pêches diurnes et huit nocturnes.

Les échantillons se fixèrent en formol au 6% neutralisé avec du tetraborate de sodium.

Nous avons mesuré la longueur standard de toutes les larves de sardine et de Sparidae.

ANALYSE DES ÉCHANTILLONS

La table 1 montre les résultats globaux des 24 échantillons analysés qui correspondent aux 17 pêches effectuées. Les larves de sardine et Sparidae représentent le 91% du total.

T A B L E 1

<u>LARVES</u>		<u>OEUFs</u>	
Sardine	478	Sardine	110
Sparidae	382	Anchois	47
Soleidae	35	Soleidae	30
Gadidae	4	Callionymidae	72
Blenidae	2	Indeterminés	3123
Gobidae	15		
Carangidae	2		
Indeterminés	26		

LARVES DE SARDINE.

La figure 2 représente la distribution par tailles des larves de sardine des pêches diurnes et nocturnes. Les résultats de celles-ci étant multipliés par le facteur $9/8$ afin de corriger le différent nombre de pêches diurnes et nocturnes. A ce graphique on peut ajouter les suivantes observations additionnelles:

- Le nombre moyen d'individus/pêche est de 19,5 pour les pêches nocturnes et de 9,06 pour les diurnes. Le quotient nuit/jour est donc de 2,15, résultat inférieur à celui trouvé par d'autres auteurs pour cette même espèce et pour d'autres Clupeidae (par exemple, BRIDGER, 1956). Cela pourrait s'expliquer par le fait d'avoir utilisé le filet Bongo, dont l'ouverture dépourvue de brides réduit l'échappement des larves par suite de la turbulence provoquée par celles-là en d'autres types de filets.

- L'on assume que la différence entre les captures diurnes et nocturnes sont dues à la plus grande capacité d'échappement des larves au filet par vision de celui-ci pendant le jour. Deux autres phénomènes peuvent masquer cet effet (CLUTTER et ANRAKU, 1968): la distribution en "nuages" des populations planctoniques ("patchiness") et la migration verticale. Le dernier de ces facteurs n'a pas d'influence sur nos données, car nous avons fait l'échantillonnage sur toute la colonne d'eau; le premier en est accentué, notre station n'étant pas ponctuelle, mais un segment de 8,7 milles.

- Il y a une relation très nette entre la taille des larves et leur capacité d'échappement. Parmi les 14 larves capturées de longueur supérieure à 10 mm., une seule appartient à une pêche diurne.

On examine par la suite la sélectivité des deux mailles pour les larves de sardine; pour ce faire, on a construit la courbe des fréquences par rapport avec la taille des larves pour les captures de chaque filet. Les deux courbes, dont les caractéristiques principales sont réunies dans la table 2, sont très semblables.

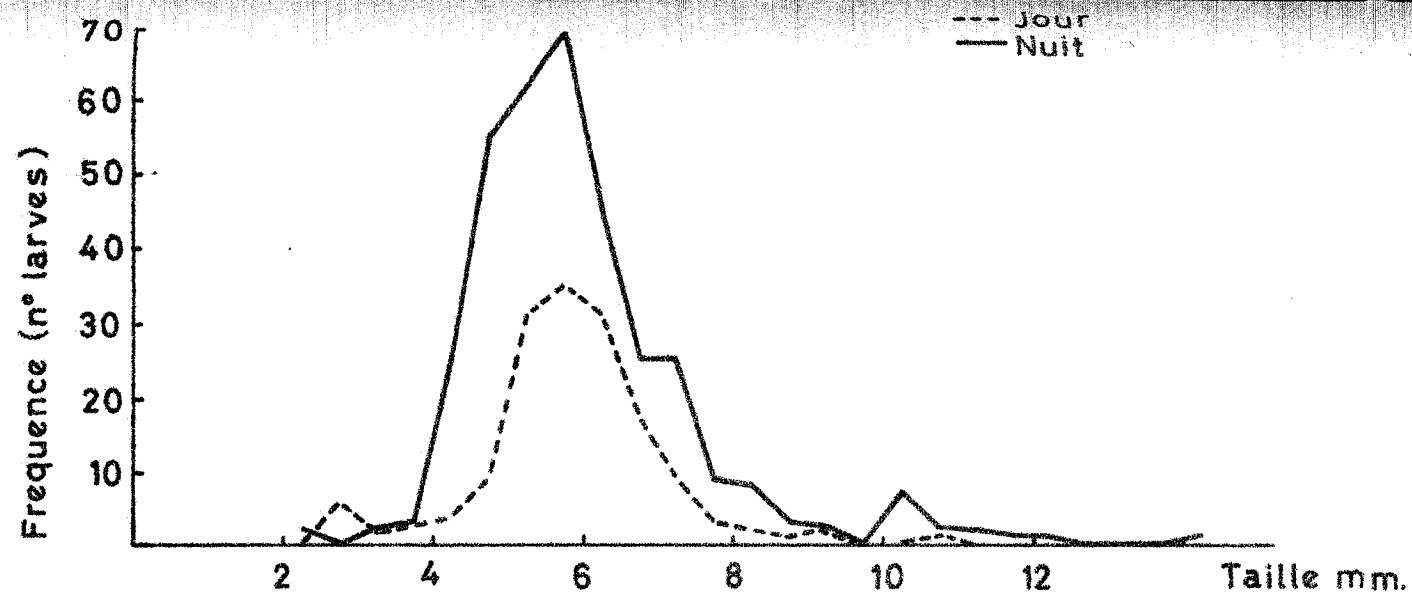


Fig. 2.- Frequences de taille de la sardine.

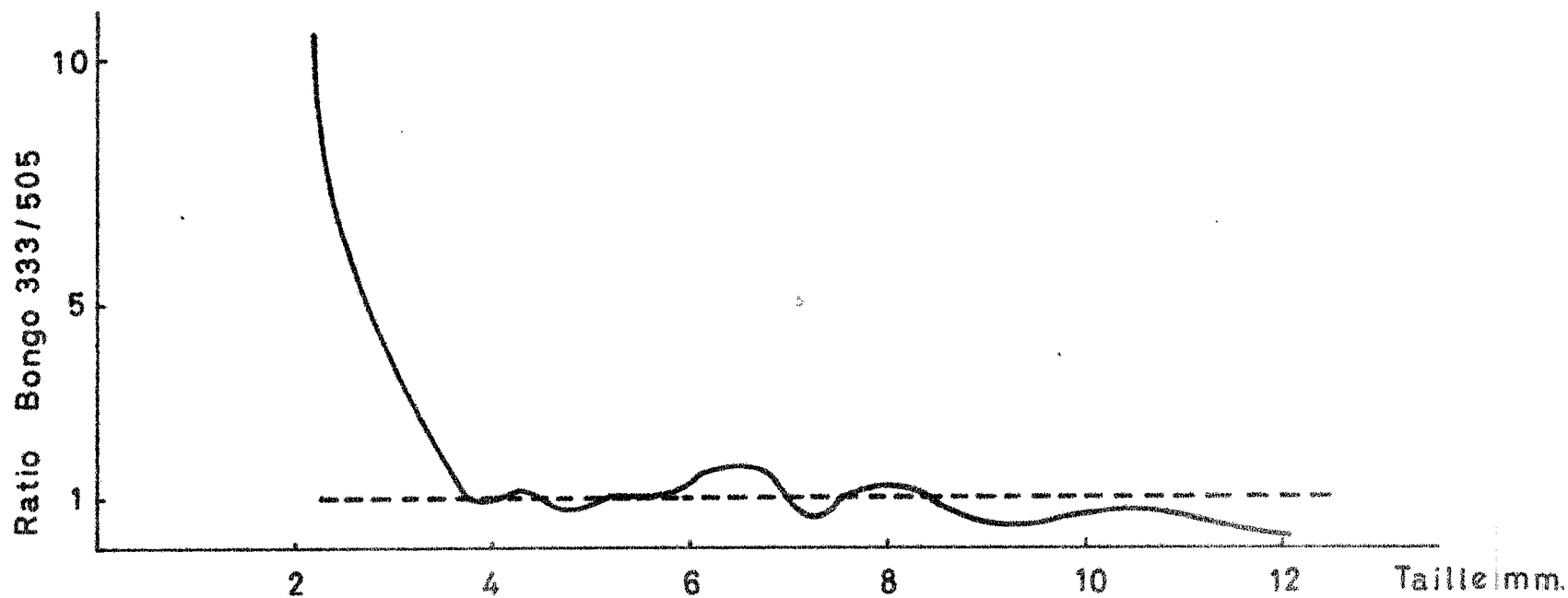


Fig. 3.- Comparaison entre les deux mailles en relation avec la taille pour les larves de sardine.

T A B L E 2

	<u>N° larves</u>	<u>Taille moyenne</u>	<u>Mode</u>
Bongo 333	247	5.82 mm.	5.75 mm.
Bongo 505	229	6.01 mm.	5.75 mm.

La différence entre les deux courbes se trouve dans les extrémités de la distribution. Entre 2 et 3.5 mm on a obtenu 10 individus avec le filet 0.333 mm. et seulement 2 avec celui de 0.505 mm. Entre 3.5 et 9 mm. on ne trouve pas de différence entre un filet et l'autre, et parmi les 17 larves capturées de plus de 9 mm., 6 proviennent du filet de 0.333 mm. et les 11 restantes de celui de 0.505 mm. On peut apprécier tout cela dans la fig. 3, où nous avons représenté le quotient entre les larves capturées par l'un et l'autre filet (333/505), par rapport à la taille.

LARVES DE SPARIDAE

Les larves de cette famille présentes dans nos échantillons sont toutes de petite taille, avec longueurs comprises entre 1,25 et 6 mm.

Dans la fig. 4 on a construit un graphique pareil à celui que nous avons discuté précédemment pour les larves de sardine dans la variation jour-nuit et de laquelle on peut faire les suivantes observations:

- Le nombre moyen d'exemplaires/pêche est semblable dans les deux cas, 10.09 et 11.44 pour les larves de lumière et obscurité respectivement. Il n'y a aucune difficulté à accepter ce fait, car il s'agit de larves de très petite taille, dans le stade lécitotrophique pour la plupart des cas, donc, à capacité de natation réduit et, conséquemment, l'échappement au filet est pratiquement nul, exception faite pour les plus grandes.

- Les longueurs moyennes respectives sont de 2.51 mm. pour les pêches nocturnes et de 2.26 mm. pour les diurnes. Ceci combiné au résultat précédent, indique une plus grande abondance des larves plus petites pendant le jour sans qu'il y ait, à notre connaissance, aucun motif pour que ce soit ainsi; on peut attribuer ce fait à la distribution en nuages du plancton,

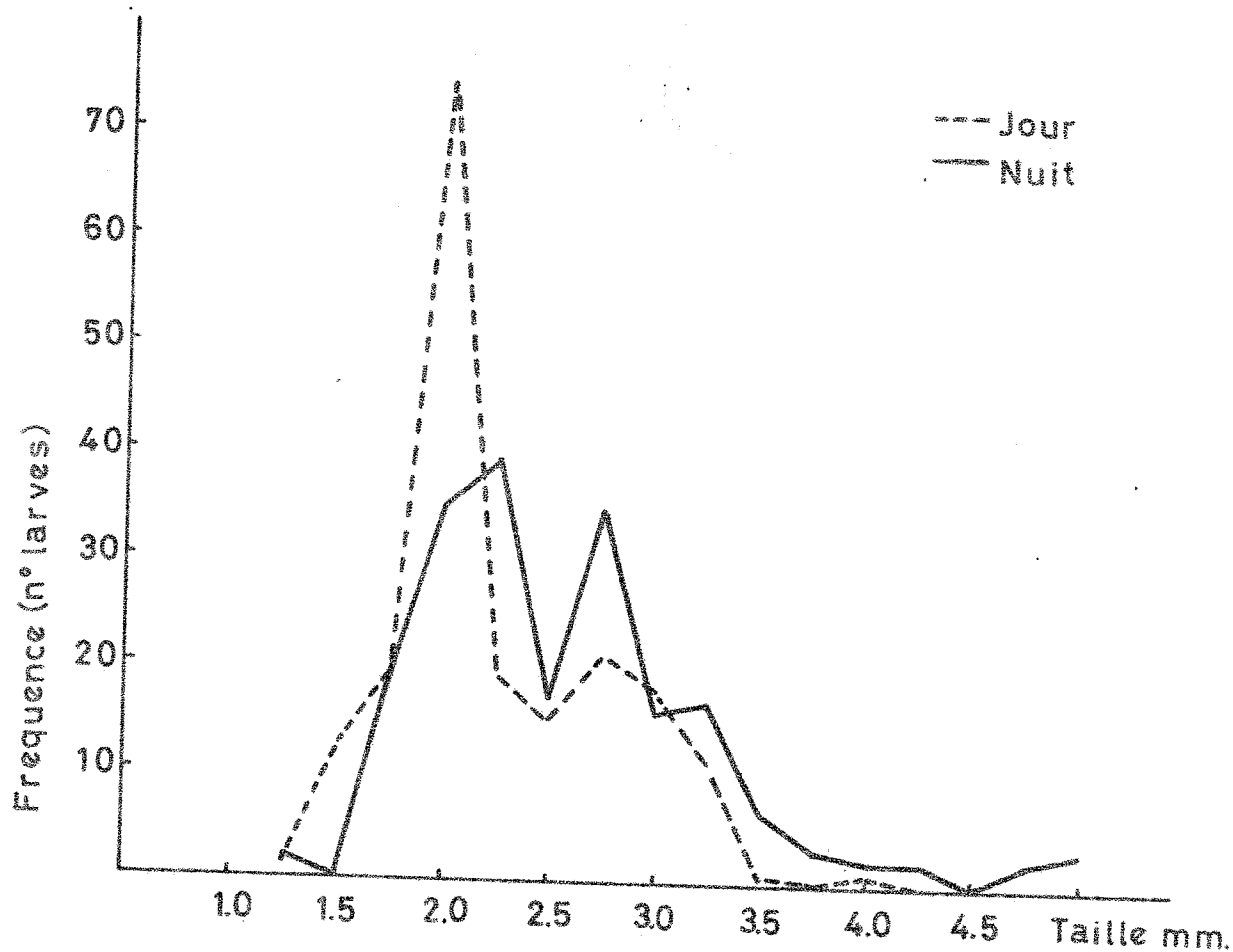


Fig. 4.- Frequences de taille des Spanidae, en relation avec la variation journalière.

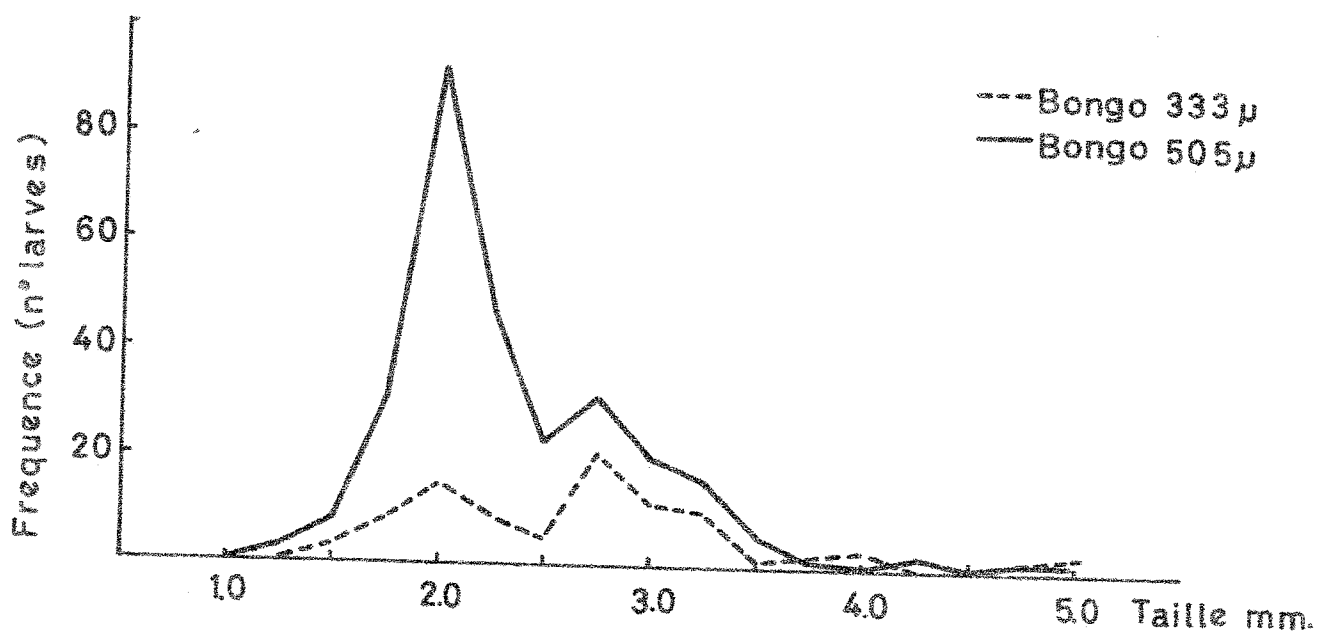


Fig. 5.- Frequences de taille des Spanidae en relation avec les deux types de maille.

ou bien que la plupart des oeufs puisse avoir fait éclosion dans les premières heures du jour.

- Il semble qu'au delà de 3.40 mm. les larves montrent un certain échappement au filet pendant les heures diurnes. Parmi les 20 exemplaires capturés en dessus de cette taille, seulement 2 correspondent à des pêches diurnes.

La sélectivité de la maille par rapport aux larves de Sparidae est représentée dans la fig. 5, suffisamment explicite par elle même. Seulement à partir de 3.75 mm. semblent être équivalentes les quantités pêchées par un filet et l'autre. Dans l'ensemble, les captures moyennes sont de 11.64 et 4.22 individus/pêche et la taille moyenne, de 2.33 et 2.67 mm. pour les filets de 0.333 et 0.505 mm. respectivement.

SUMMARY.

"Day and night variations in the ichthyoplankton catches in a station on the Saharian continental shelf (cruise ATLOR III, april-may 1973)".

Variations in night/day ratio of fish larvae catches and selectivity of the nets employed are analyzed in the present paper. Hauls are referred to a 24 h. station located at 20 mts. depth on the continental shelf of the west coast of Spanish Sahara. Used nets were a Bongo device with 0.333 mm. and 0.505 mm. mesh size nets.

Larvae of Sardine and Sparidae were the 91 % of the total larvae catch. This paper is based in these two larval groups.

A high positive correlation was found between night/day ratio and size of sardine larvae. 0.505 mm. mesh size net subsamples sardine larvae between 2.0 and 3.5 mm. length and 0.333 mm. mesh size net subsamples sardine larvae greater than 9 mm. Sparidae larvae do not show a great variation in night/day ratio, elsewhere small specimens are caught mainly by day, and big specimens by night. Comparing net catches it is clear that 0.505 mm. net subsamples for larvae smaller than 3.75 mm.

BIBLIOGRAPHIE CITÉE

- BRIDGER, J.P., 1956. "On day and night variation in catches of fish larvae". J. Cons. perm. int. Explor. Mer., 22 (1): 42-57.
- CLUTTER, R.I. and ANRAKU, M., 1968. "Avoidance of Samplers". In D.J. TRANTER (Ed.) "Zooplankton Sampling". UNESCO Monographs on Oceanographic Methodology, 2: 57-76
- CRUZADO, A. y M. MANRIQUEZ, 1974. "Datos hidrograficos de la campaña "Atlor III" en la región de afloramiento entre Cabo Bojador y Punta Durnford (Sahara español)" Res. Exp. Cient. B/O Cornide, 3: 89-115.
- MCGOWAN, J.A. and D.M. BROWN, 1966. "A new opening-closing paired zooplankton net". Univ. Calif., Scripps Inst. Oceanogr., Ref. 66-23

(This paper not to be cited without prior reference to the author)

International Council for the
Exploration of the Sea

C.M. 1975/L:6
Plankton Committee

SOME ELEMENTS FOR THE CONSTRUCTION OF MODELS
OF PLANKTON SYSTEMS

by

Ramon Margalef²

Recently (MARGALEF, 1973) I put together some critical comments on the usual ways of constructing ecological models. Some of my remarks might be pertinent, and others less so. In general, much depends on the purpose of the models. Here I will deal only with models trying to explain distribution of phytoplankton. A desirable property in them is prediction capability. In my opinion, much of the thinking along the line of plankton models needs reworking. I am unable to do this properly, and in a certain way, I am offering here only some bits and pieces for future model construction.

The usual models of phytoplankton production are based, obviously, on distribution of light and supply of nutrients, to which forcing functions are added, representing movement of water, assuming speeds and turbulent diffusions that change according to dimension (x, y, z) and also varie from place to place. If movement is not important, a careful study in terms of light and nutrients may be irrelevant, since the predictable situation is always a minimum in the expression

$$\int f(S, t, chl) dz / \int f(B) dz$$

where $f(S, t, chl)$ is an expression of production, as a function of substrate concentration, chlorophyll, temperature, etc.), and $f(B)$ is some measure of extant biomass. The trend expressed by the minimization of this ratio can be explained by the fact that the probability for an atom moving down is larger if the atom is a part of a particule than if it is a part of a molecule or an ion in solution. The result is a downwards migration of nutrients out of the photic zone, that must go until it is balanced by diffstion across a chemical gradient steep enough. Migration of animals accelerates downwards transport, since animals excrete at a level deeper than the level in which they graze. An hypothetical "superprudent" predator, able to feed down an to excrete in surface perhaps could not work without a supply of extra energy. The spermwhale maybe comes close to this superprudent behaviour.

If movement of water is important, the precedent reasoning obviously is not everything. In the face of strong circulation or turbulence, careful consideration of light distribution and of kinetics of absorption may be irrelevant. The system is driven by external forces and a modest simulation shows how immaterial is any choice among the different models of dependence of production on light and on nutrients. In fact, primary production appears in such cases more

² Instituto de Investigaciones Pesqueras. Paseo Nacional, s/n . Barcelona (Spain).

related to the input of auxiliary energy (that is, energy degraded in the movement of water) than to any other variable. In the same way that primary production in crops is related (presumably on a log/log basis) to the auxiliary energy used in agriculture (fertilizers, irrigation, harvesters, etc.), primary production in the seas appears related in a similar basis (also as log/log) with the input of auxiliary energy, in the form of waves, tides and upwelling. It seems that an estimate of the auxiliary energy involved is extremely difficult. The values suggested in the upper right corner of fig. 1 are very rough and tentative. The recent book of BODYKO includes some maps with the energy degraded in different areas of the ocean, as a result of thermal exchange and transport. It is remarkable how well it fits the map of the exchange of energy over the Atlantic, in January, for instance, with the distribution of the values of primary production in the same area. Of course, the energy really involved in enhancing primary production is only a fraction of the total energy dissipated in the place, and moreover there is a mechanical organization of the process of energy dissipation, with the consequence that the effect is funneled, so to speak, to small areas, like those of upwelling. If thinking along such lines is warranted, it seems that a more serious effort should be devoted to preparing maps of the dissipation of energy in different points of the interface atmosphere/hydrosphere, and in evaluating the fraction of such energy (probably dependent on many different factors) that is effective in promoting primary production. In my feeling this is more urgent an enterprise than refining the models of dependence of production on light and nutrients, important as these are.

The mode of utilization of auxiliary energy in enhancing production poses immediately a number of problems. The energy may be used in moving a water mass along a path, or in moving it back and forth, that is, in turbulence. In the biology of plankton, horizontal or vertical transport by water movement may be important in some places, and turbulence may be the most important factor in other places. The situation is obviously complex. In part it is a natural consequence of continuity and fluid properties of water. In a column of water, offshore, all the exchanged energy may go on promoting turbulence and in eddies of rather small size, and in this case, the whole ecosystem can be modelled as a set of adjacent water columns, with almost no exchange or with symmetrical exchange among them. In this case the model for a single column is approximately the same as the model for the whole set of columns, or put in other words, a conceptual model with a reasonable degree of closure can be constructed on a small section, or referred to a small area of the sea surface. It is the model of an offshore ecosystem referred to in the inferior part, extreme right of figure 1. Perhaps the most distant situation, in relation with precedent one, is the one exemplified by a coastal upwelling system. In it it is obviously impossible to make a model closed in what concerns flow of nutrients and referred to a small surface of the sea, because nutrients come with deep water from far away, and the synthesized organic matter is dispersed more or less peripherically and around the upwelling spot. In such areas, a considerable amount of energy goes into larger size eddies, or in promoting general circulation. This is the situation depicted in the inferior part, left, of figure 1. There should be a range of ecosystems -and of their models- according to the minimal size of the model to achieve closure, and to the auxiliary energy involved in the respective systems. Both characters are related.

The actual distribution of plankton is the result of the interaction between the life cycles of a great number of species and the selective properties of the environment, that are different from place to place. Although in precedent papers I have tended to emphasize the importance of interaction among species, as the basis for processes of competition and selection, in the overall organization of plankton, it is obvious that the environment, in its physical

aspects of movement, with more or less turbulent flow, in relation with the penetration of the light, is perhaps more important. If phytoplankton production is dependent, on last instance, of external or auxiliary energy, it is obvious that the way in which such energy is degraded has to be most important in selecting lifeforms, or in a next step, the very species, of plankton.

As nutrient input is usually linked with a higher turbulence, evolution of plankton appears somewhat simplified, in the sense that species adapted to high nutrient concentration are adapted also to higher turbulence (non motile species, like diatoms), and species adapted to low nutrient concentration, may be adapted too to a low turbulence, that allows and even requires some motility from the part of the organisms (dinoflagellates, for instance). Other situations may be visualized, like those prevailing in "red water" with low turbulence and high nutrient concentration. In this case dinoflagellates may prevail too, but of a different life form, with more globular, and more chlorophyll rich cells. The symmetrical situation, that is, of high turbulence and low nutrients, has to be plain empty water.

These relations have been visualized in a sketchy form in fig. 2, where other properties, like rate of increase and diversity are also considered. It seems natural that according to the level at which competition is set, that is, if at a level of a high average rate of increase, or at the level of a slow rate, competition among species can lead to a different degree of dynamism of the whole system and to different diversities. A strong dynamism leads often to dominance and to a low diversity. Moreover the spectrum of diversity is very much linked to turbulence of water. A rather high turbulence leads to the mixing of adjacent packets of water, and to the increase of diversity, when measured over rather small volumes. This is a source of an "excessive" diversity of plankton samples, to which HUTCHINSON referred with the expression of the "plankton paradox" (MARGALEF, 1969). Biologists have kept wondering why number of plankton species living together is so high, and I believe that this is an aspect of the analysis of plankton communities that has much to do with the conception we may have about the organization of the pelagic environment, in terms of small eddies, turbulence and auxiliary energy.

I believe that the paradox of plankton expresses a conflict arising from mistaken conceptions by the part of planktologists. We may forget about such trivial factors as the resultant mixing of the population along a transect that appears in the bucket of a net towed between two points far apart. In another aspect it can be said that the paradox of the plankton is a part of many other paradoxes in ecology, which root lies in artifacts of mathematical thinking, like the predictions linking number of species to number of "resources", predicting exclusion among "competitors", or the "instability" of multiconnected sets of relations. But in a more down to earth level, wondering about multiplicity of coexisting species, represents simply a disregard of the many possibilities for diverging strategies that exist even inside the same genus. In a recent paper (MARGALEF, 1974) I have examined the association between congeneric species in marine plankton, using as a basis the distribution of two common genera, Ceratium and Chaetoceros, both in the Mediterranean and in the Caribbean. In Ceratium the simplest hypothesis of random distribution can explain the presence of any association of congeneric species, as observed. Chaetoceros exhibits a somewhat different pattern of distribution, with a higher apparent degree of association between species of the genus. These distributions become explainable -or the explanation is driven outside of the model - if it is assumed that samples without Chaetoceros fall into two groups: samples that belong to the collection that is being studied, and samples that actually fall outside that statistical universe, samples in which no Chaetoceros should be expected. This may be statistical quibbling, but

it is unnecessary, if we consider more carefully the biology of the different species of Chaetoceros, in relation with turbulence. A species forming very long chains and with very long bristles, is solidary and moves with any small eddy of the order of 1 mm, and eventually smaller eddies help to enhance renewal of nutrients and their uptake by the cells. The conditions under which such species lives are different of the conditions surrounding another species of Chaetoceros with isolated cells and shorter appendages. In other words, usually we have no idea of the tremendous diversification of phytoplankton in what concerns conditions of life, or ecological "niche" if one likes this term. Taking into account such considerations, plankton does not appear as an exceptional community, if it is not by its rapid dynamism and the part played as selective factors by the mechanical properties of water. The structures of flow and turbulence allow the coexistence in time, and in adjacent volumes of water, of quite different populations. Such structures makes possible rapid changes in planktonic populations, in adjustment to environmental change, simply by alternative proliferation of the different populations.

Finally I want to give some thought to the possibility of emending or completing the usual models applied to phytoplankton. What is most needed is the introduction of some consideration of space, but the most naïve proposal of starting with partial derivatives of biomass, with relation to time (as usual) and also to space, and then follow from this, seems to be difficult. In a very tentative way I want to submit following possibility. For reasons of simplicity I use a single dimension, but obviously things should be completed, to refer to the usual oceanic space. The start will be the expression used by RILEY, STOMMEL and BUMPUS (1949),

$$dB/dt = rB - V'(dB/dx) + A' (d^2B/dx^2)$$

where B = biomass (may allow for internal cycling), S = substrate or nutrient concentration, V, V' = speed along x, A, A' = turbulence. V, A, refer to the organisms, V', A' to water and nutrients, and we may have

$$A = A' + a, \quad V = V' + v$$

Biological change can be made proportional to the consumption of nutrients, and to its supply to the photic zone

$$rB = (-V (dS/dx) + A (d^2S/dx^2)) (1 - kz)$$

where k is related to the penetration of light, being for the moment immaterial for the continuation of our argument (k=0), who leads to write

$$dB/dt = -V(dS/dx) + A (d^2S/dx^2) - (V-v)(dB/dx) + (A - a) (d^2B/dx^2)$$

rearranging,

$$(dB/dt) + V'(dB/dx) = V(dS/dx) + A ((d^2S/dx^2) + (d^2B/dx^2)) - a (d^2B/dx^2)$$

net increase	loss of cells	use of nutrients	effects of the lack of conformity in distribution of nutrients and plants	effect of anchoring cells in large eddies
(production)	(flow)	(covariance in distributions)	(strategy of lagging behind)	

The term with A suggests immediately the usefulness of a spectral analysis, that is, of integrating over larger and larger spaces. This amounts to another way of giving consideration to space. The term with a expresses the effect of eddies of different size discussed in relation with Chaetoceros. The model can be complicated not only introducing other dimensions (x, y, z), but also other trophic levels. Then the significance of different relative motilities and of different sizes becomes evident.

Resumé

Les modèles pour expliquer la distribution et productivité du phytoplancton s'avèrent peu satisfaisants. Il est difficile de construire d'emblée un modèle plus complet. On propose quelques détails de construction de modèles qui pourraient être utilisables.

La production primaire est plus en rapport avec l'énergie auxiliaire dégradée localement dans le transport et dans la turbulence qu'avec des autres facteurs, comme la température et la lumière. Ainsi dans des conditions où la dite énergie auxiliaire tient le contrôle absolu, il ne fait pas beaucoup de sens construire des modèles très détaillés basées sur la distribution de la lumière et la cinétique de l'absorption de nutriments. A des effets pratiques il paraît très nécessaire de se faire une idée de la distribution géographique des valeurs de dégradation d'énergie dans le système atmosphère/océan, ainsi que des rapports qui lient la production primaire avec la dite énergie auxiliaire.

Dans l'organisation des écosystèmes pélagiques, la mécanique des fluides peut être plus importante que l'interaction et la succession entre espèces. Les rapports habituels entre turbulence et afflux de nutriments simplifient les possibilités dans la détermination des formes de vie du plancton. Un gradient très important de stratégies relie les espèces des eaux turbulentes et riches (diatomées) et les espèces des eaux pauvres et moins turbulentes (dinoflagellés aplatis). Mais ceci n'épuise pas les possibilités et on peut imaginer que l'exploitation de l'effet de remous de différentes dimensions multiplie le nombre de "niches" écologiques effectifs. En fait, la diversité du plancton apparaît bien justifiée et il n'y a pas lieu de parler d'un paradoxe du plancton.

Une des préoccupations constantes du planctonologiste est l'insuffisance des modèles en ce qui concerne le space. Si dans l'équation de RILEY, STOMMEL et BUMPUS, on substitue l'accroissement du plancton par une fonction de l'apport des nutriments, on aboutit à une expression intéressante, dans laquelle il y a un terme qui suggère l'importance de la concordance ou manque de concordance dans les distributions du plancton et des nutriments, sur le taux d'accroissement et ouvre la voie sur une autre forme de considération du space.

References

- MARGALEF, R.- 1969. Estudios sobre la distribución a pequeña escala del fitoplancton marino. Mem. r. Acad. Cienc. Art. Barcelona, 40:3-22.
- 1973. Some critical remarks on the usual approaches to ecological modelling. Inv. Pesq., 37: 621-640.
- 1974. Asociación o exclusión en la distribución de especies del mismo género en algas unicelulares. Mem. r. Acad. Cienc. Art. Barcelona, 42:353-372.
- RILEY, G.A., H. STOMMEL & D.F. BUMPUS - 1949. Quantitative ecology of the plankton of the Western North Atlantic. Bull. Bingham Ocean. Coll., 12(3): 1-169.

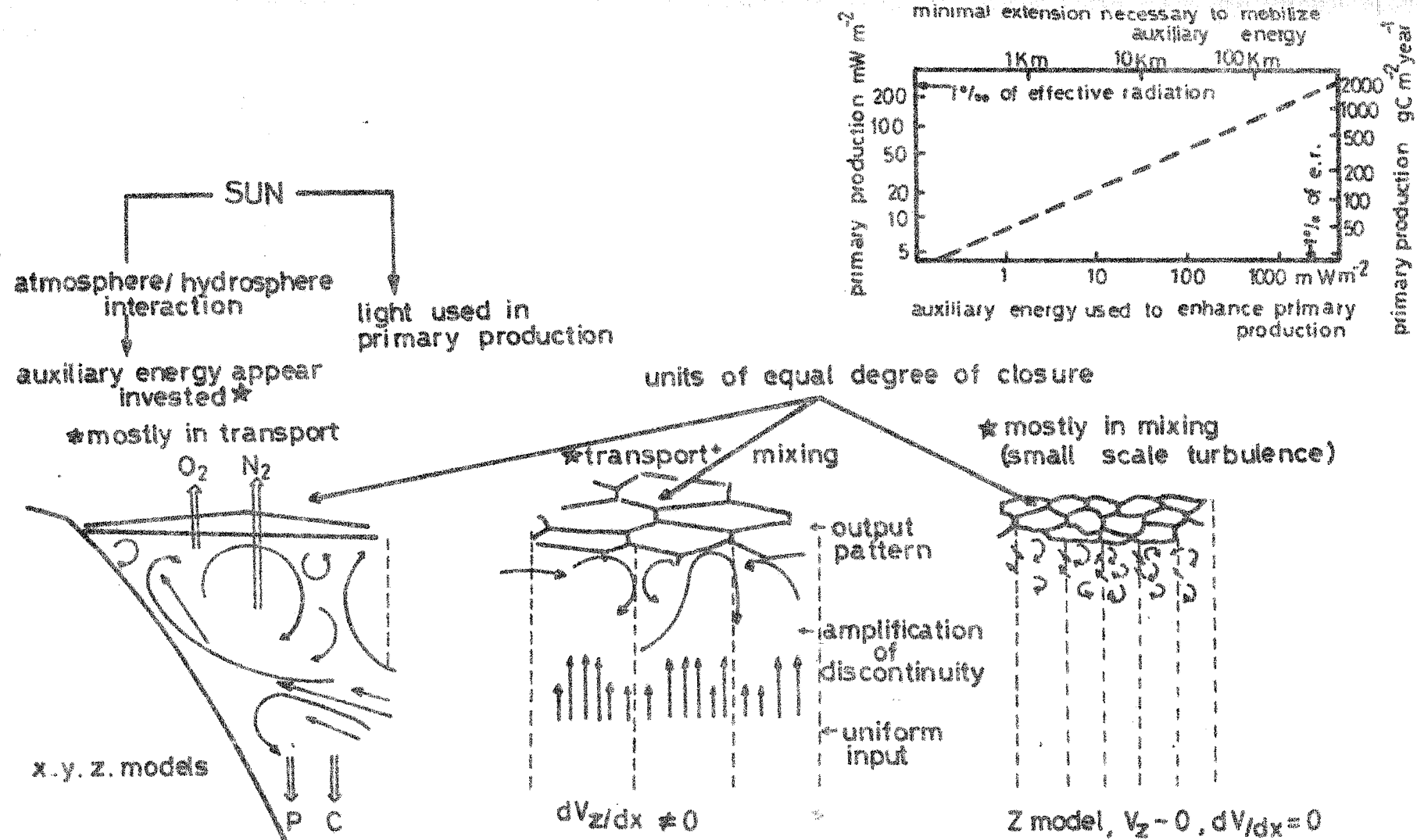


Fig. 1.~ The amount of energy invested in transport and turbulence is basic in the determination of primary production of marine systems. Ecosystems with an important horizontal transport (left) use much energy (upwelling) and cannot be modelled with reference to a small section. In them a number of elements (oxygen, nitrogen; carbon, phosphorus) are involved in loops passing outside the system. Ecosystems involving less energy degrade most of it in turbulence, are of low productivity and can be modelled as narrow cylinders (right). Upper right, dependence of primary production on auxiliary energy (tentative values).

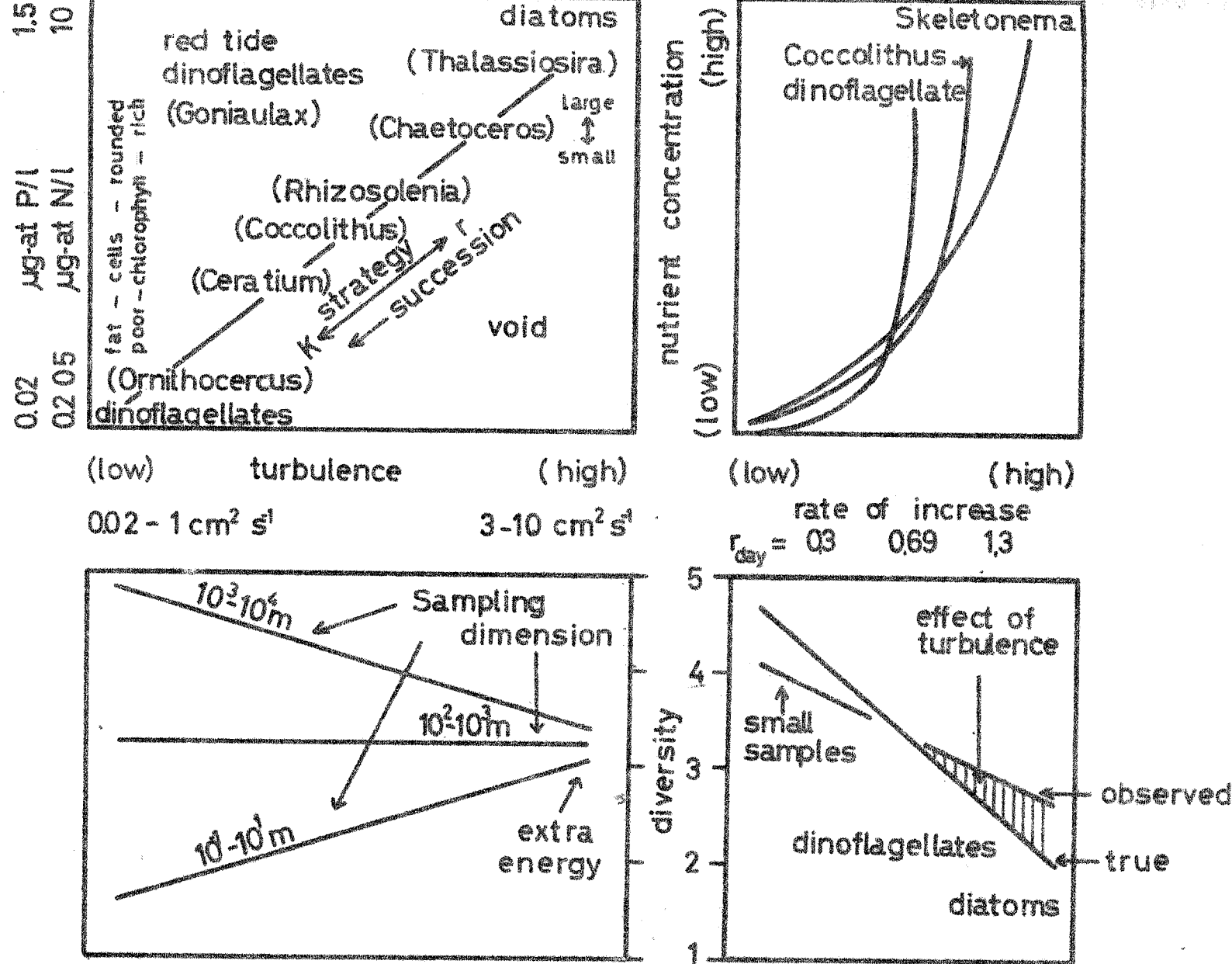


Fig. 2.- The main strategies of phytoplankton. A tentative plot of the principal life forms, in relation with nutrient concentration, turbulence, rate of increase and diversity.

(This paper not to be cited without prior reference to the author)

International Council for the
Exploration of the Sea

C.M. 1975/L:8¹⁴
Plankton Committee

A PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS OF PHYTOPLANKTON COMPOSITION IN THE
UPWELLING ZONE OF NW AFRICA

by
Marta Estrada^x

This communication deals with some results of the analysis of phytoplankton samples taken during the cruise Atlor II of the RV Cornide de Saavedra, during March 1973. These samples were taken every 30 minutes along the transects between stations, from 3 m depth water continuously pumped into the laboratories. At an average speed of knots, this represents a distance between sampling points of about 7.2 Km. A partial report of the analysis of phytoplankton data from the oceanographic stations has already been published (Margalef, 1975).

For phytoplankton determination, 150 ml of water were stored in glass bottles and fixed with Lugol solution. Counting was carried out with an inverted microscope, using 100 ml combined chambers; the whole chamber bottom was scanned under low magnification (100 X) to count individuals of infrequent species of large size, and three transects were examined under high (400 X) magnification to record the smaller organisms. Many forms, especially of naked nanoplankton, could not be identified, and were given a code number or assigned to general groups like "flagellates" and "small dinoflagellates". Several samples were discarded because of the presence of silicate precipitates that made impossible a reliable estimation of algal densities.

As has often been discussed, (Margalef, 1973, 1975), methods of phytoplankton counting suffer of many limitations; besides difficulties and mistakes in the identification and censusing of species (or of taxonomical entities used as such), the high variability due to the heterogeneity of phytoplankton distributions, and statistical errors inherent to the process of sampling small volumes have to be taken into account.

The study was made with the objective of gaining some information concerning patchiness of phytoplankton in the upwelling region of NW Africa. This paper reports the results of a principal component analysis carried out in order to establish a general frame on which more detailed analyses could be superposed. In total, 213 samples were utilized; from the 350 species or other taxonomical entities recorded, 20 were chosen for the analysis; selection of a particular species was based on its presence in a high number of samples and on the easiness of its identification; evidently, many

^xInstituto de Investigaciones Pesqueras, Paseo Nacional, s/n, Barcelona-3, Spain.

subjective considerations affect this procedure; however, several analyses made after introducing changes in the species gave very similar results. A logarithm transform of the data was used. The calculations were done with ^{the} IBM 1130 of the Instituto de Investigaciones Pesqueras.

The variance accounted for by the first three components was 21.7%, 15.5% and 11.2%, respectively; these low values are typical of the reticulate interrelations among densities of phytoplankton species. Table 1 gives the correlation coefficients of the components with the 20 species considered.

As can be seen in table 1, Brachydinium capitatum, Prorocentrum reticulatum, Ceratium kofoidi and Planktoniella sol show the highest loadings on the first component; the more negative values correspond to Amphora hyalina. The second component is basically associated with several species of diatoms and coccolithophorids (Rhizosolenia fragilissima, Amphora hyalina, Rh. stolterfothi, Helycosphaera sp., Syracosphaera sp.) and with Exuviaella sp.. Thalassiosira partheneia, Chaetoceros affinis and Chaetoceros dydimus show the highest loadings on the third component. Fig. 1 a and b shows the geographical distribution of values of the first and second components at the sampling points. There is a great heterogeneity, reflecting the complicated hydrographic conditions of the upwelling region considered, but several general trends can be distinguished. The first component shows a marked N-S gradient, corresponding to the main division of the zone in a northern and a southern regions (Fraga, 1974, 1975), (Margalef, 1975). The boundary between these zones is given by the meandering front between North Atlantic Central Water and South Atlantic Central Water; it has to be pointed out that these water masses are subsuperficial, whereas the samples came from superficial water. The water of the Canarias current in the North, and the Tropical Water in the South form a thin layer covering an extension of the Central waters that varies with time of the year. The gradient in the first component reflects this subdivision, although with the data available it is not possible to establish the existence of definite associations between species and water masses; factors like the past evolution of the hydrographic structures have probably a decisive importance in the actual distributions found. The same considerations apply to the second component; as can be seen in fig. 1 b, this component shows an east-west variation and can be globally associated with the higher intensity of fertilization in the proximities of the coast, although more detailed relationships cannot be concluded. The third component reflects the importance of Thalassiosira partheneia and of other diatoms that appear closely associated with it in the intense zone of upwelling located off Cabo Blanco.

Major problems in the interpretation of results of analyses of the type discussed here are the absence of data on population evolution in time, and the asynchrony of observations at different points in space. Care has to be exercised to avoid excessive generalizations. Taking into account these limitations, the kind of statistical analyses presented here may be helpful in distinguishing global trends among a body of multivariate data.

References

- FRAGA, F. 1974. Distribution des masses d'eau dans l'upwelling de Mauritanie, Téthys, suppl., 6: 5-10.
- FRAGA, F. and MANRIQUEZ, M. 1975. Oceanografía química de la región de afloramiento del noroeste de África. II Campaña Atlor II, marzo 1973. Res. Exp. Cient. B/O Cornide, 4: 185-218.
- MARGALEF, R. 1973. Fitoplancton marino de la región de afloramiento del NW de África. II Composición y distribución del fitoplancton (campaña "Sáhara II" del "Cornide de Saavedra"). Res. Exp. Cient. B/O Cornide, 2: 65-94.
- MARGALEF, R. 1975. Composición y distribución del fitoplancton marino en la región de afloramiento del NW de África, en marzo de 1973, (Campaña "Atlor II" del "Cornide de Saavedra"). Res. Exp. Cient. B/O Cornide, 4: 145-170.
-

Table 1. Loadings of the 20 species on the first three principal components.

Species	Components		
	1	2	3
<u>Brachydinium capitatum</u>	0.845	-0.029	-0.280
<u>Geratium furca</u>	0.185	0.370	-0.092
<u>G. fusus</u>	0.597	0.195	0.046
<u>G. kofoidi</u>	0.651	-0.026	-0.114
<u>G. tripos</u>	-0.163	0.317	-0.345
<u>Exuviaella sp.</u>	-0.360	0.530	-0.142
<u>Prorocentrum rostratum</u>	0.815	0.054	-0.248
<u>Coccolithus huxleyi</u>	0.261	0.385	-0.303
<u>Helycosphaera sp.</u>	-0.416	0.490	-0.319
<u>Syracosphaera sp.</u>	-0.244	0.447	-0.437
<u>Amphora hyalina</u>	-0.484	0.550	-0.210
<u>Chaetoceros affinis</u>	0.007	0.514	0.609
<u>Chaetoceros dydimus</u>	0.041	0.363	0.724
<u>Planktoniella sol</u>	0.770	-0.064	-0.093
<u>Rhizosolenia alata</u>	0.626	0.203	-0.030
<u>Rh. fragilissima</u>	-0.081	0.767	0.028
<u>Rh. imbricata</u>	0.497	0.414	0.061
<u>Rh. stolterfothi</u>	0.419	0.567	0.078
<u>Thalassiosira partheneia</u>	0.143	0.082	0.747
<u>Coscinodiscus alborani</u>	0.123	0.362	0.187

— — — — —

Resumé

Une analyse en composantes principales de la composition du phytoplancton dans la région d'upwelling du NW d'Afrique

par

Marta Estrada^x

On a étudié une série de 213 échantillons de phytoplancton recoltés pendant la croisière océanographique Atlor II, du bateau Cornide de Saavedra, réalisée en mars de 1973 dans la région d'upwelling du NW d'Afrique. Des 350 espèces trouvées, on en a choisi 20 pour faire une analyse en composantes principales, et on en expose les résultats. On a considéré les trois premières composantes, qui expliquent 48.4% de la variance. On donne les coefficients de charge des espèces pour les trois composantes et on discute la distribution géographique des valeurs de ces composantes; la première présente un gradient N - S correspondant à la division hydrographique de la zone étudiée en une région septentrionale et une autre meridionale. La seconde composante semble être associée à la plus grande intensité d'upwelling près de la côte. La troisième composante est liée à quelques espèces de diatomées caractéristiques de la région d'upwelling côtier située en front du Cap Blanc.

^x Instituto de Investigaciones Pesqueras, Paseo Nacional, s/n, Barcelona-3, Espagne.

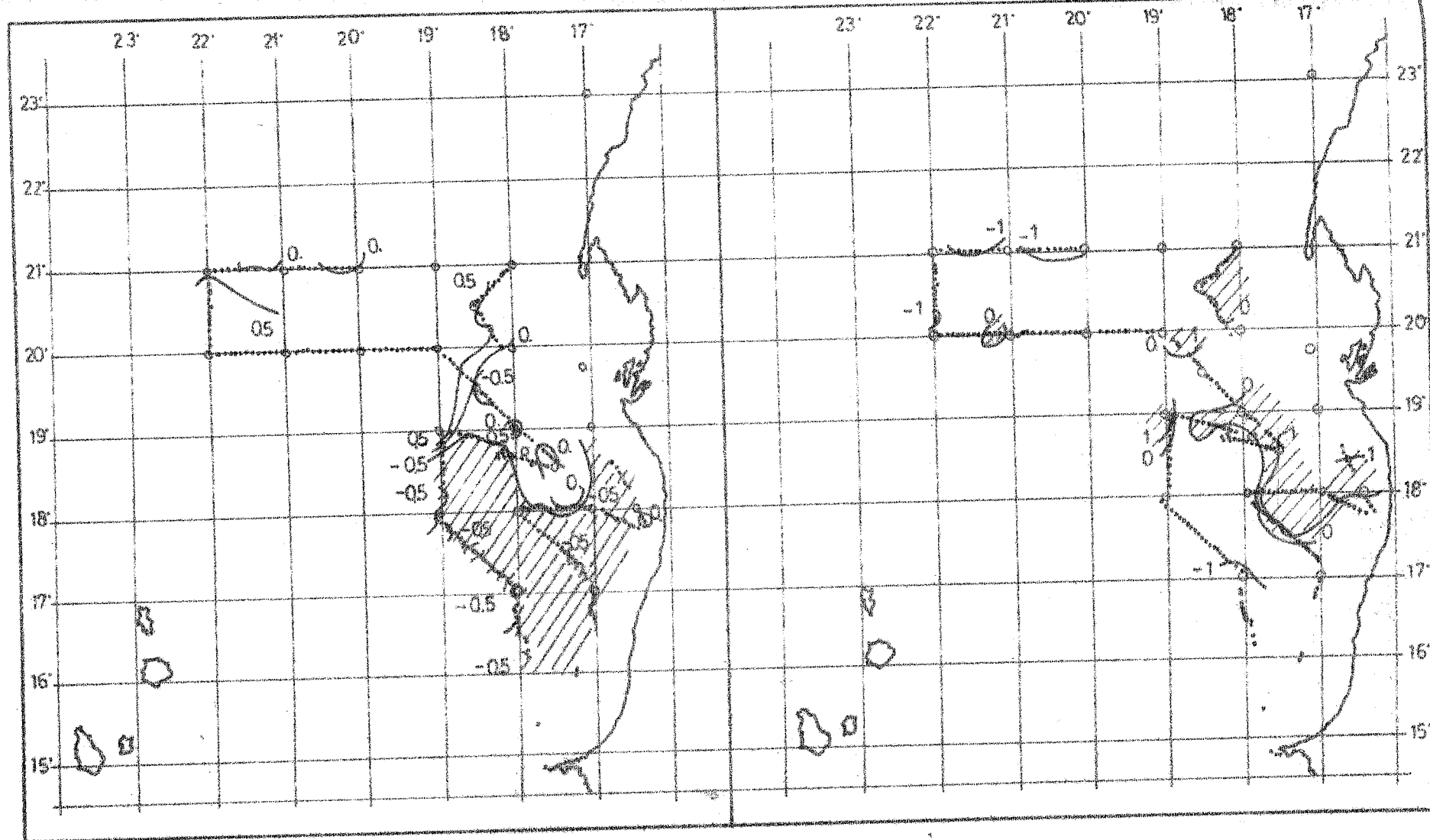


Fig. 1. a: Geographical distribution of values of the first principal component. Dots represent approximately the sampling points. b: Geographical distribution of values of the second principal component.

"This paper not to be cited without prior reference to the
autor"

International Council for the
Exploration of the sea

C.M. 1975/ L:8
Plankton Committee

"THE EFFECT OF DIFFERENT SUNLIGHT INTENSITIES ON THE PHYSIO-
LOGICAL ACTIVITIES OF THE ZOOPLANKTON"

by
F. FERNANDEZ*

INTRODUCTION

A considerable amount of evidence has been gathered up until now with reference to the influence of sunlight on zooplankton activity, but this evidence has been limited to verify the movements of vertical migration and phototaxis both in the field and in the laboratory. This work is an attempt to measure the influence of light on metabolism and feeding activity and to provide a more wider knowledge on how the light governs the physiology of the zooplankton. In the present paper only data on copepods are presented.

MATERIAL AND METHODS

Copepods used in all experiments were captured during the daytime with a short net of 250 μ mesh size in horizontal transects at different depths between 0 and 150 m. Light and temperature measurements were registered at the same time, and water for experiments was taken from a 50 m. depth with a Niskin bottle. After the capture, the samples were appropriately diluted and brought to the laboratory where they were sorted

* Instituto de Investigaciones Pesqueras. Paseo Nacional s/n
Barcelona - Spain

out according to species, sex and size, using a binocular microscope for the large species, and a special device for little ones (FERNANDEZ, 1974). After the sorting and transferring to clean natural seawater, the animals were kept overnight in complete darkness in a room at a controlled temperature of 14°C. The majority of the experiments were carried out the following day, but sometimes (specially for feeding experiments), they were conducted a few days after the catch, and in that case, animals were placed under a dark light cycle system with period and light intensity similar to that found in nature for the depth of the catch.

In respiration and ecretion experiments, animals were placed in bottles of 125 ml. filled with sea water filtered through 0,8 μ Millipore filters, the animals having been previously cleaned with the same water; bottles without animals were used as a blanks. The bottles were placed in an outdoor water bath exposed to direct sunlight at a controlled temperature. Different sunlight intensities were obtained by covering the bottles with neutral filters of steel mesh that allow the passage of a fixed percentage of incident light. Normally, 100, 50, 20, 15, 10, 5, 1 and 0 percent of incident light was used with each series of experiments. The incident sunlight intensity was measured each hal an hour with a Gossen fotometer and with a special fotocell device made in our laboratory.

At the end of the incubation period (7 to 10 hrs.), oxygen, ammonium and sometimes phosphate were measured in both experimental and control bottles to obtain rates of respiration and excretion. Oxygen was measured by Winkler titra-

tion or Beckman electrode, ammonium by an adaptation to auto-analyzer of the KOROLEFF method (SLAWYK and MACISAAC, 1972), and phosphate by the adaptation to autoanalyzer of the MURPHY and RILEY method (STRICKLAND and PARSONS, 1968).

Feeding experiments were conducted in the same way, using bottles of 250 ml. filled with filtered seawater to which algae or prey animals were added. Consumption of algae was obtained from the difference between concentrations at control and experimental bottles as measured with Coulter Counter models ZB and TA. Number of algae consumed per channel were converted to volume, and the total volume used for feeding calculations. Two samples of 50 ml. was filtered through Millipore filters and faecal pellets counted under a binocular microscope. Carnivorous feeding was tested using living nauplii of *Artemis* as prey.

Dry weight of the copepods was obtained using an oven at 60°C. during 24 hrs. and a Mettler microbalance.

Species studied were *Temora stylifera*, *Calanus helgolandicus*, *Anomalocera patersoni*, *Pleuromamma gracilis* and *Calanus robustior*. All these species were caught at Barcelona, at a distance of the 4 to 20 miles from the coast.

RESULTS

Temora stylifera (Figs. 1,2) presents a moderate activation of the metabolism at 100 % of IL (incident light). This activation falls to a minimum between levels 50-20, and rises again between the levels 20 and 5, falling finally at dark to another minimum. The feeding activity (Fig. 3) shows a maximum between 50 and 20 %, and falls to a minimum in the dark. However, when animals are exposed for 12 hrs. to light before experiments, the feeding activity rises regularly from level

100 to complete darkness (Fig. 4). The feeding activity might be, in this case, on the influence of a daily rhythm.

Calanus helgolandicus stage V shows a pattern similar to the one described in Temora (Fig. 6, 8), in the case of the basal metabolism. When animals are fed, there is a sharp rise in the dark, instead of the minimum when starved. Experiments in fig. 10 and 22 shows that stage V Calanus grazes even at level 100, and from this, the feeding rises to a first maximum at level 10, with stabilization (Fig. 22) or even a drop (Fig. 10), until a minimum at level 5 %, returning to a sharp maximum at level 0.

Female Calanus helgolandicus (Figs. 5,7) exhibit strong activation at 100 % IL, with a gradually drop to a minimum at level 10 %. From here, the metabolism rises with decreasing light to the limit of level 0 %. When animals are fed, the increase in metabolism at low light levels is relatively greater, although the maximal point is then at 1 %. The feeding (Figs. 9, 22), increases uniformly from very low rates at 100 % IL to a maximum at level 1%, with a slight fall in the dark.

Pleuromamma gracilis (Figs. 11, 12), shows very high activation by direct sunlight, with a progressive decrease to a minimum close to 5 %, and here it stabilizes (Fig. 11) or exhibit a slight increase at 1 % (Fig. 12). Experiments carried out last winter on specimens caught at 30 m. gave lower rates of activity at any level than those conducted in June and July with animals captured at a depth of 150 m., and the fall between 100 and 50 is sharper in the first case. The herbivorous feeding (Fig. 14) presents a uniform increase from 100 to 1% level, where it appear to stabilizes, but a differ-

rent pattern is observed when fed with Artemia nauplii (Fig. 13), having a first low maximum at level 50-20 IL, followed by a zone of depression at 15 %, from which, the consumption of nauplii increases again until level 0 % IL.

Anomalocera patersoni (Figs. 15, 16) just the day after the catch show a minimum at 100, and from here the activity rises in a smooth manner until level 0. This pattern changes to become inversed when animals are exposed to strong artificial light before experiments, so that such animals show a maximum at 100 % IL, falling until a minimum at 10 % and rising from here to a new maximum at darkness. Although not represented in graph, males exhibit a similar change.

Calanus robustior (Figs. 17, 18), when unfed present a curve with a minimum at 100% IL, from which activity rises until light level 15 %, falling quickly to a minimum at 5-1% similar to the minimum found at 100 %. After 1% IL level, there is a fall to a lower minimum in the dark, although females seem to present a slight increase at 1% level. However, in some experiments (Fig. 19, Es and RS), activation seems to be similar between 100-15% IL levels. When animals are fed (Fig. 19), the pattern changes and present a maximum at 100, a drop to a minimum at 5%, and a considerable activation at lower levels until 0%, being proportional to the amount of food provided. The feeding present two different kind of response related to the food offered. When C. robustior grazes on Chaetoceros it does not feed at 100 - 50 % IL levels, but at level 15 exhibits a low maximum of stabilization, rising again when level 5 is reached to a high maximum at dark (Fig. 20). When Artemia nauplii are offered as food, this copepod can even feed at level 100, with a maximum at level 50, here-

after diminishes to a minimum in the dark.

DISCUSSION

From the data of all the experiments carried out, some generalization appear applicable to all the species studied, with only a few deviations. Such regularities may form the basis of a descriptive model of the responses of the planktonic animals to different intensities of light.

According to this model, the animals of a definite species are stimulated when the light intensity to which they are exposed is superior or inferior to a certain optimal level generally coincident with the intensity of light at the depth in which they live during day. This activation of the basal metabolism increases proportionally with the difference between light intensity of the experiments and the referred "optimal" intensity. However, activation would be the result not only of the light, because organic matter available as a food can also cause a detectable increase in metabolism, but the increase resulting from light stimulation seems not to be related with feeding activity, because level of maximal stimulation of the basal metabolism present a minimum in feeding (the reciproca is also true).

According with that, the minimum in metabolism activity might be found when animals would be exposed to its optimal levels of light with no food present. But if animals are fed with this optimal light, an increase in metabolism might be found as a consequence of optimal feeding. That always happen with tested copepods in the dark, but also at a level of light characteristic for each one. In the case of Temora it seems to be at level 50 % IL , for stage V Calanus at level 20-15

% IL, for females Calanus helgolandicus at level 5-1 % and for Anomalocera patersoni, at level 100. In the case of Pleuromamma gracilis and Calanus robustior, two optimal levels might be suspected, a high optimum at 50-20%, with carnivorous feeding, and a low optimum level, at 1% or even lower, with an omnivorous feeding.

In some cases (Temora , Anomalocera) an internal rhythm can changes the response to the light after some time of exposure to the same light conditions.

The model of the optimal light has been also exposed by other autors, but only in that concerning vertical movements (ROSE, 1925 ; RUSSELL, 1927).

R E S U M E

On expose ici une nouvelle version de la théorie du optimum d'éclairement sur la base d' experiences physiologiques mesurant le métabolisme et l'alimentation : our niveaux diferent d'intensité d'illumination. On a étudié les espèces Temora stylifera, Calanus helgolandicus, Anomalocera patersoni, Pleuromamma gracilis et Calanus robustior.

LITERATURE CITED

- FERNANDEZ, F. 1974. Selector de zooplankton. Inv. Pesqu. Vol. 38 (2) pp. 249-257.
- SLAWYK, G. & MACISAAC, J.J. 1972. Comparison of two automated ammonium methods in a region of coastal upwelling. Deep-Sea Research. Vol. 19, pp. 521-524.
- STRICKLAND, J.D.H. & PARSONS, T.R. 1968. Apractical hand-book of Seawater analysis. Bull. Fish. Res. Bd. Can. No.167, pp. 311.
- ROSE, R. 1925. Contributions à l'étude de la biologie du plancton. Le problème des migrations verticales journaliées. Arch. Zool. exp. gén., 64, 387-542.
- RUSSELL, F.S. 1927. The vertical distribution of plankton in the sea. Biol. Rev., 2, 213-256.

FIG. 1.- Ammonia excretion by Temora stylifera at a temperature of 14°C. and a IL (incident light) of the 105 Klux. Depth of the catch= 15 m.

FIG. 2.- Data on respiration corresponding to the same experiments in Fig. 1. Vertical bars represents total variation of the measurements.

FIG. 3.- Rate of feeding of Temora stylifera on Tetraselmis sp. at a concentration of $29,1 \cdot 10^6 \mu^3/\text{ml}$. T= 17°C.; IL=92 Klux. 12 hrs. of exposure to darkness before experiments.

FIG. 4.- Feeding of Temora stylifera on Tetraselmis sp. $56,14 \cdot 10^6 \mu^3/\text{ml}$. T= 15.5°C.; IL= 140 Klux. 12 hrs. exposure to light before experiments.

FIG. 5.- Ammonia excretion by female Calanus helgolandicus caught in Feb.-Mar. at a depth of 35 m. Animals starved (St), or fed (F) with Chaetoceros curvisetus et Ch. dydimus $14,59 \cdot 10^6 \mu^3/\text{ml}$. T exp.= 15°C. and IL= 100 Klux.

FIG. 6.- Ammonia excretion by Calanus helgolandicus stage V caught in Jun-Jul. at a depth of 10-30 m. Animals starved (St) or feed with Chaetoceros (F) $44,07 \cdot 10^5 \mu^3/\text{ml}$. Texp.=14°C. IL= 90 Klux.

FIG. 7.- Data on respiration correspond to the same experiments in Fig. 5.

FIG. 8.- Data on respiration correspond to the same experiments in Fig. 6.

FIG. 9.- Feeding of female Calanus helgolandicus caught in Feb-Mar on Chaetoceros mixture $89,46 \cdot 10^5 \mu^3/\text{ml}$. T= 15°C. IL= 140 Klux. F= feeding; FP= faecal pellets.

FIG. 10.- Feeding of female and stage V Calanus helgolandicus caught in Jun-Jul at a depth of 20 m. on concentrated fitoplankton $44,07 \cdot 10^5 \mu^3/\text{ml}$. Texp.= 14°C. and IL= 103 Klux.

FIG. 11.- Respiration (R) and excretion (E) of females Pleuromamma gracilis caught in Feb.-Mar. at a depth of 40m. Texp= 15°C. ; IL = 92 Klux.

FIG. 12.- Respiration and excretion of females Pleuromamma gracilis caught in Jun-Jul at a depth of 150m. Texp.= 14°C.

IL= 107 Klux. E and R: Excretion and respiration the day after the catch. E' and R': excretion and respiration after a week in laboratory under a light -dark cycle.

FIG. 13.- Feeding of females Pleuromamma gracilis caught in April at a depth of 15 m. on Artemia nauplius. Texp= 14°C., and IL= 79 Klux. R is the true curve obtained by joining the middle points and T is a theoretical curve in order to see deviations from the pattern obtained using Chaetoceros.

FIG. 14.- Feeding of Pleuromamma gracilis female caught in June at a depth of 150 m. on mixed Chaetoceros. T= 14°C.; IL= 90 Klux. F = feeding; FP: faecal pellets.

FIG. 15.- Excretion of Anomalocera patersoni caught in May at 0m. A: unfed, and after 12 hrs. of darkness before exp. B: same animals as in A, after 12 hrs. of exposure to light before experiments (2nd day). C: fed animals. Texp = 14°C. for A and B and 17°C for C. IL_A= 97 Klux; IL_B= 92; IL_C=82Kl.

Fig. 16.- Data of respiration correspond to the same experiments in Fig. 15.

FIG. 17.- Respiration (RO) and Excretion of ammonium (EN) and phosphate (EP) by females Calanus robustior caught in June at a depth of 120 m. Texp.= 15°C; IL=90 Klux.

FIG. 18.- Respiration (RO) and Excretion of ammonium (EN) and phosphate (EP) by males Calanus robustior, caught in June at a depth of 120m. T= 15°C.; IL= 90 Klux.

FIG. 19.- Ammonia excretion by females Cal. robustior caught in June at a depth of 130 m. T= 14°C. IL= 95 Klux. ES and RS: excretion and respiration when starved. EF; excretion when feeding on Chaetoceros at low concentration ($3 \cdot 10^4 \text{ u}^3/\text{ml}$) EF': Excretion when feeding on Chaetoceros curvisetus et affinis at high concentration ($50 \cdot 10^6 \text{ u}^3/\text{ml}.$).

FIG. 20.- Feeding of females Calanus robustior on mixed Chaetoceros. T= 14°C.; IL= 95 Klux. F= feeding;FP=Faecal P.

FIG. 21.- Feeding of females (F) and males (M) Calanus robustior on Artemia nauplius. T = 14°C. and IL= 103 Klux.

FIG. 22.- Feeding of female and stage V Calanus helgolandicus caught at a depth of 30m in April on mixed Chaetoceros, $72,95 \times 10^5 \text{ u}^3/\text{ml}$. T= 17°C. IL= 140 Klux.

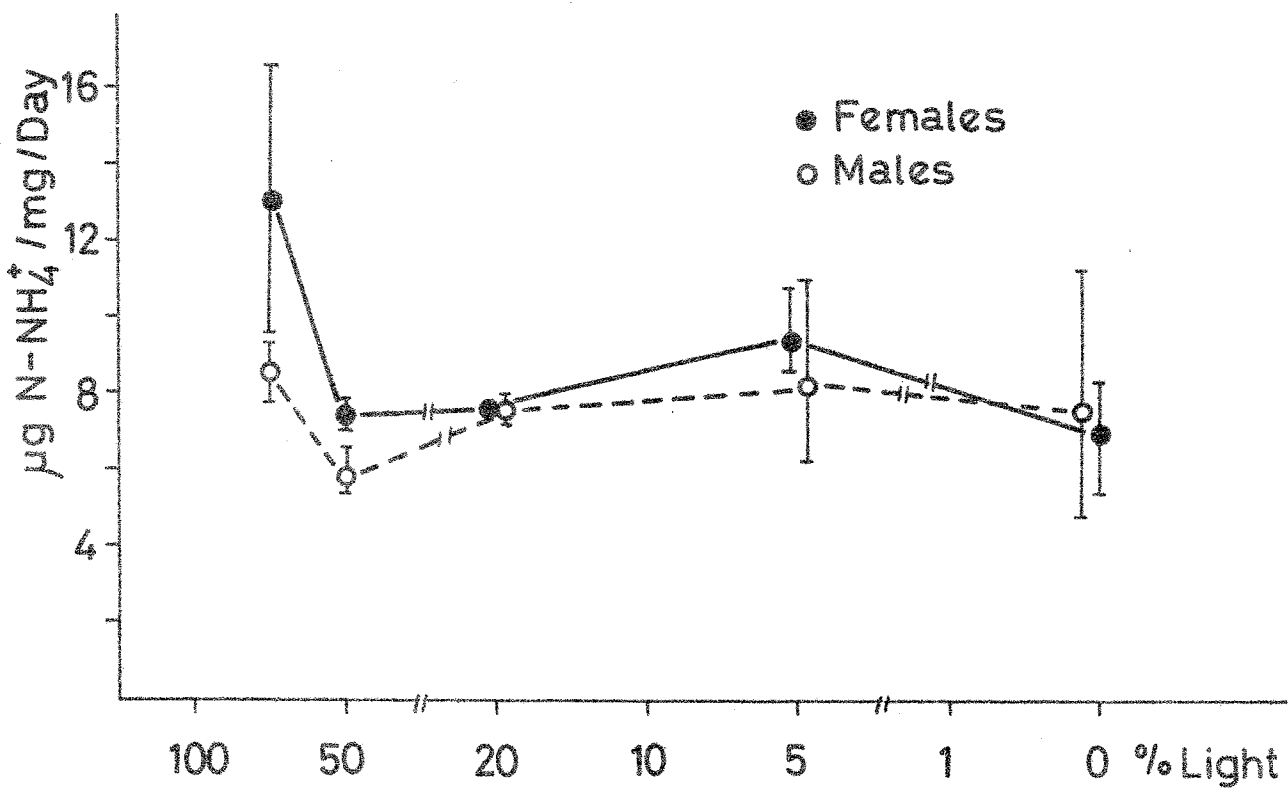


Fig. 1

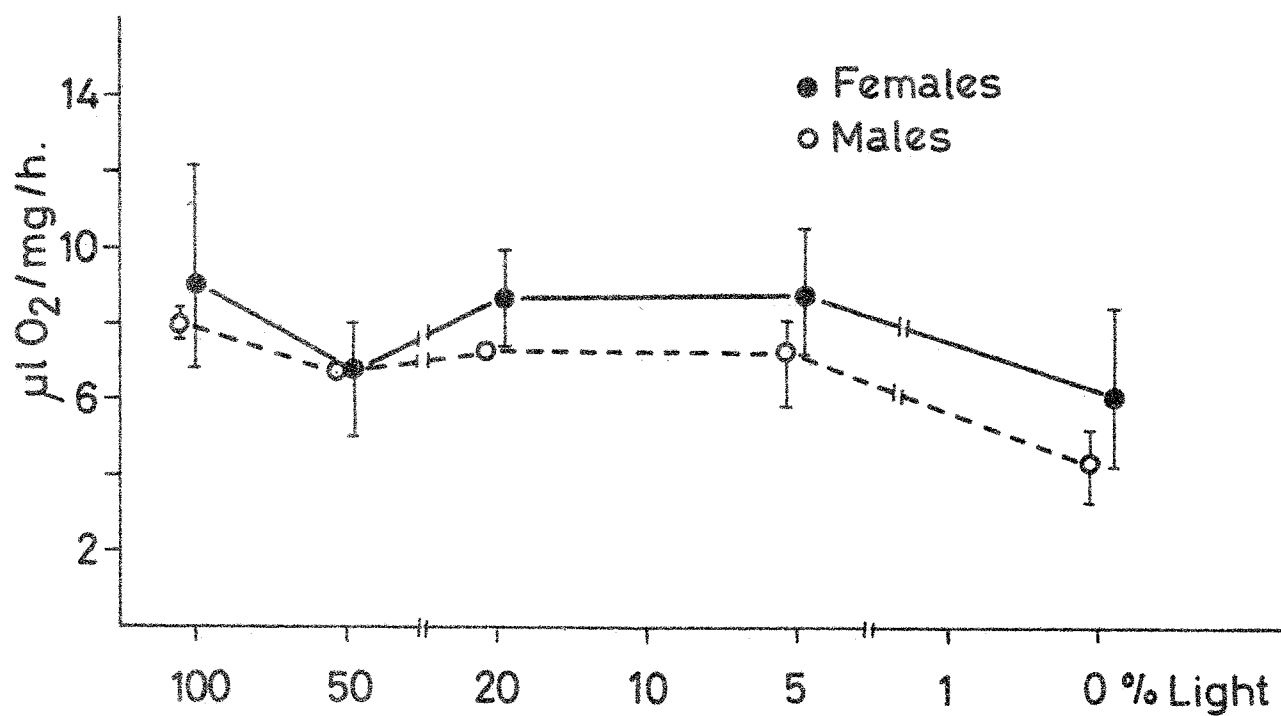


Fig. 2

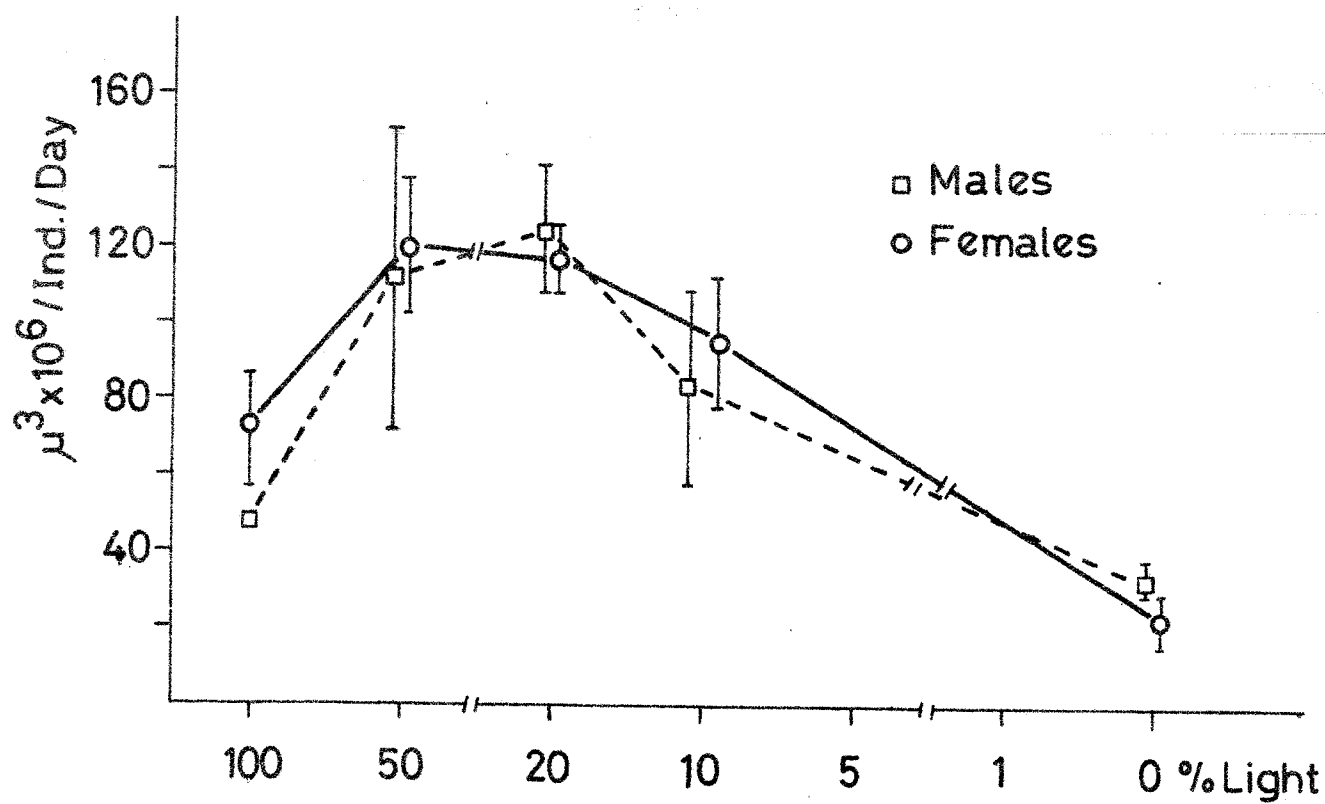


Fig. 3

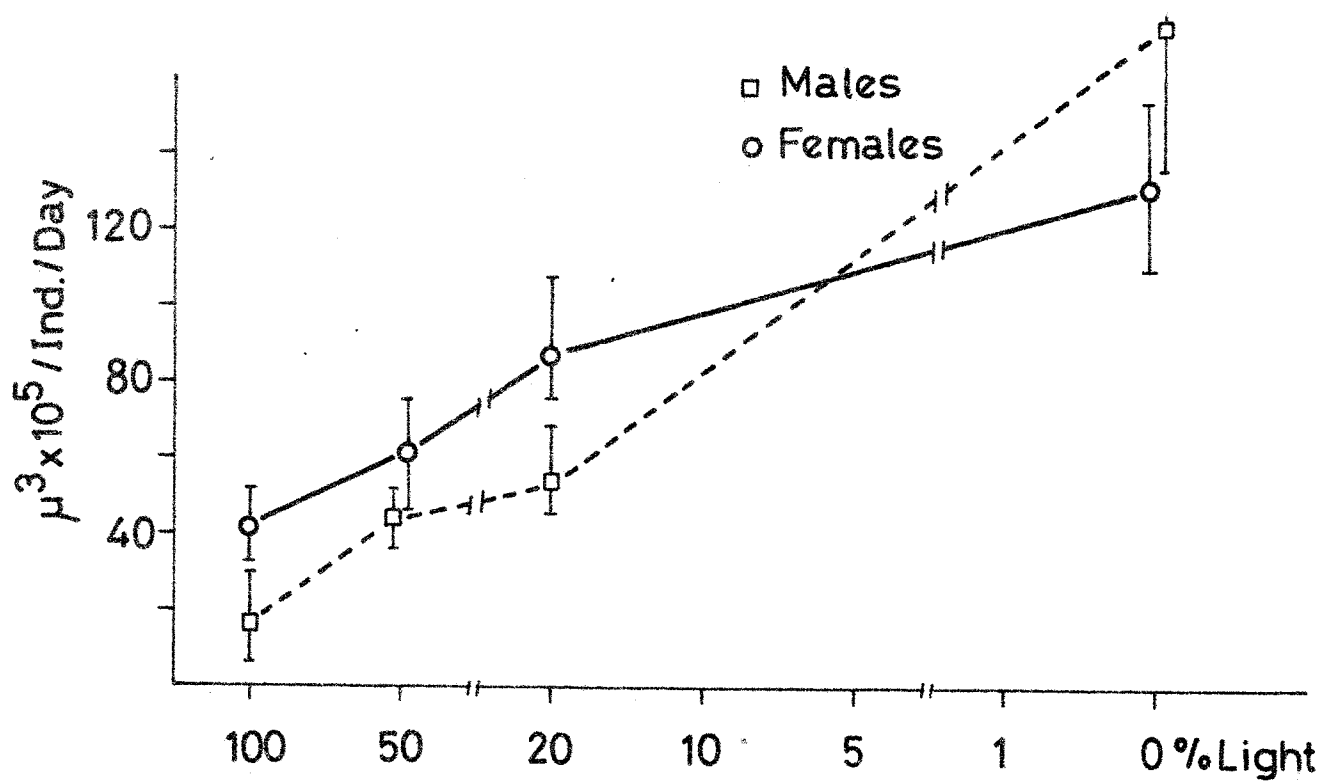


Fig. 4

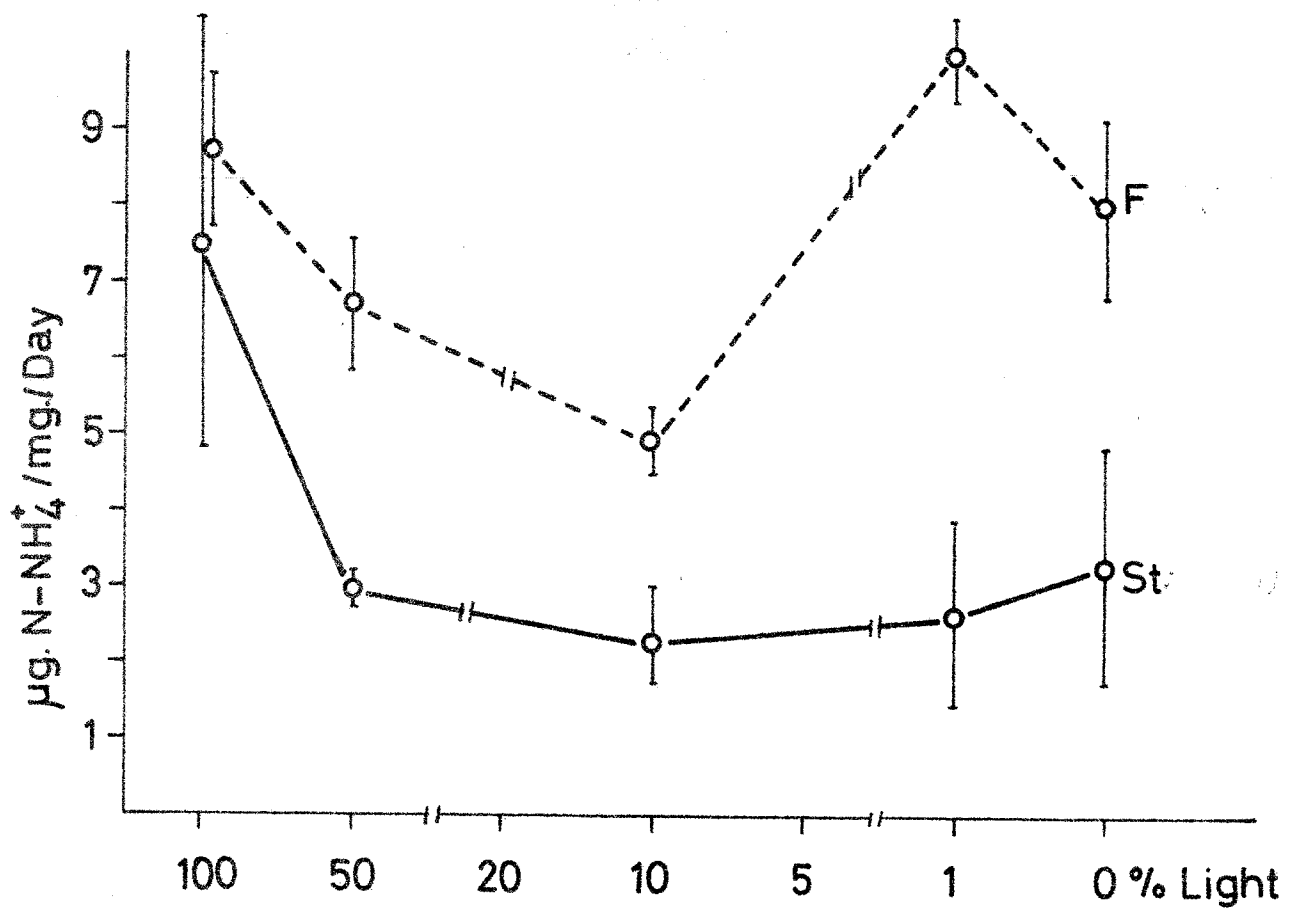


Fig.5

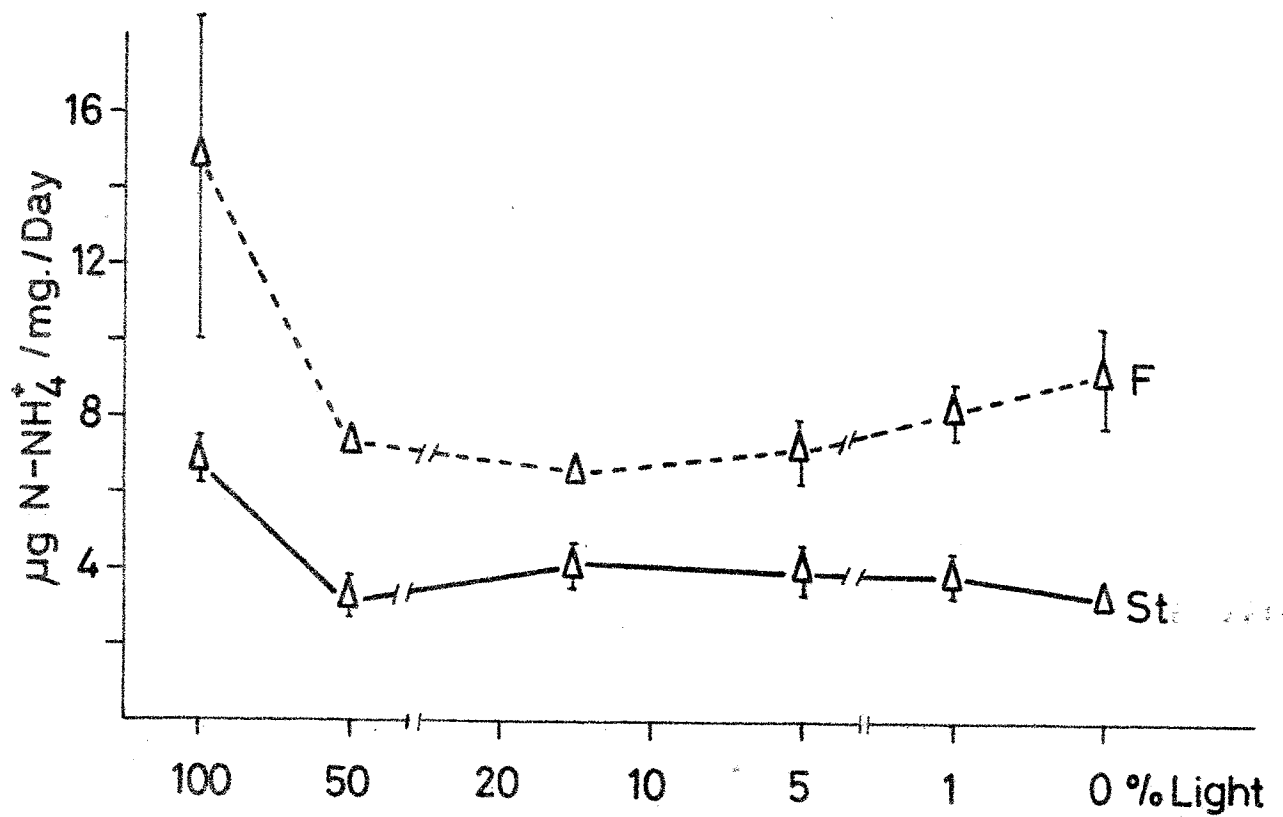


Fig.6

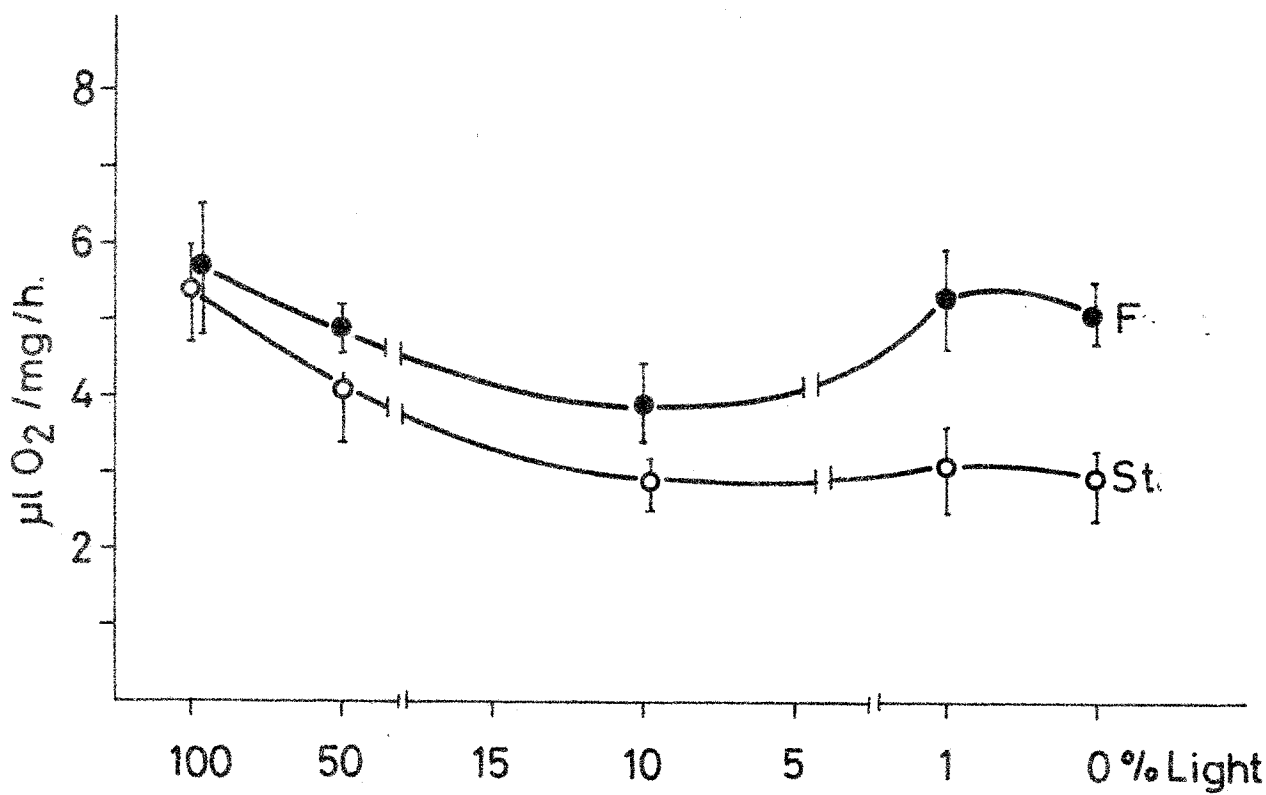


Fig.7

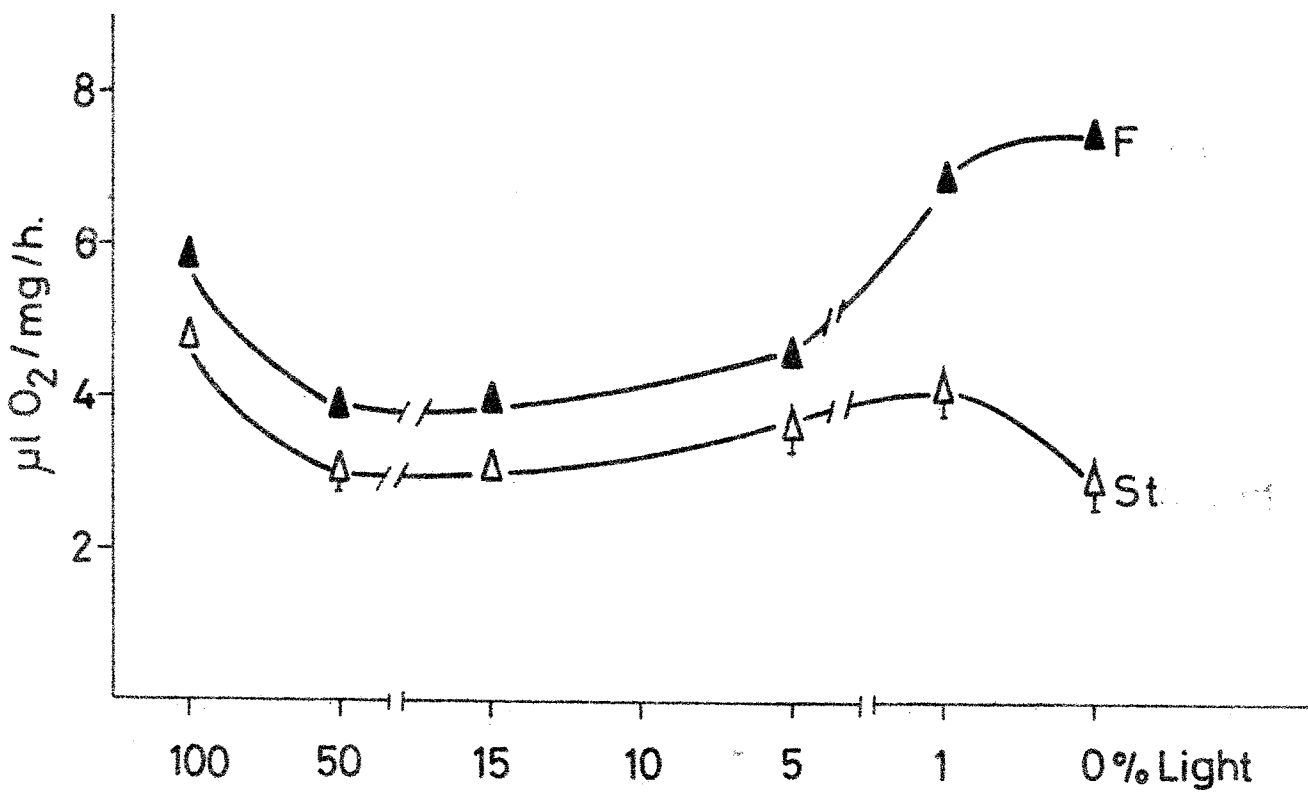


Fig.8

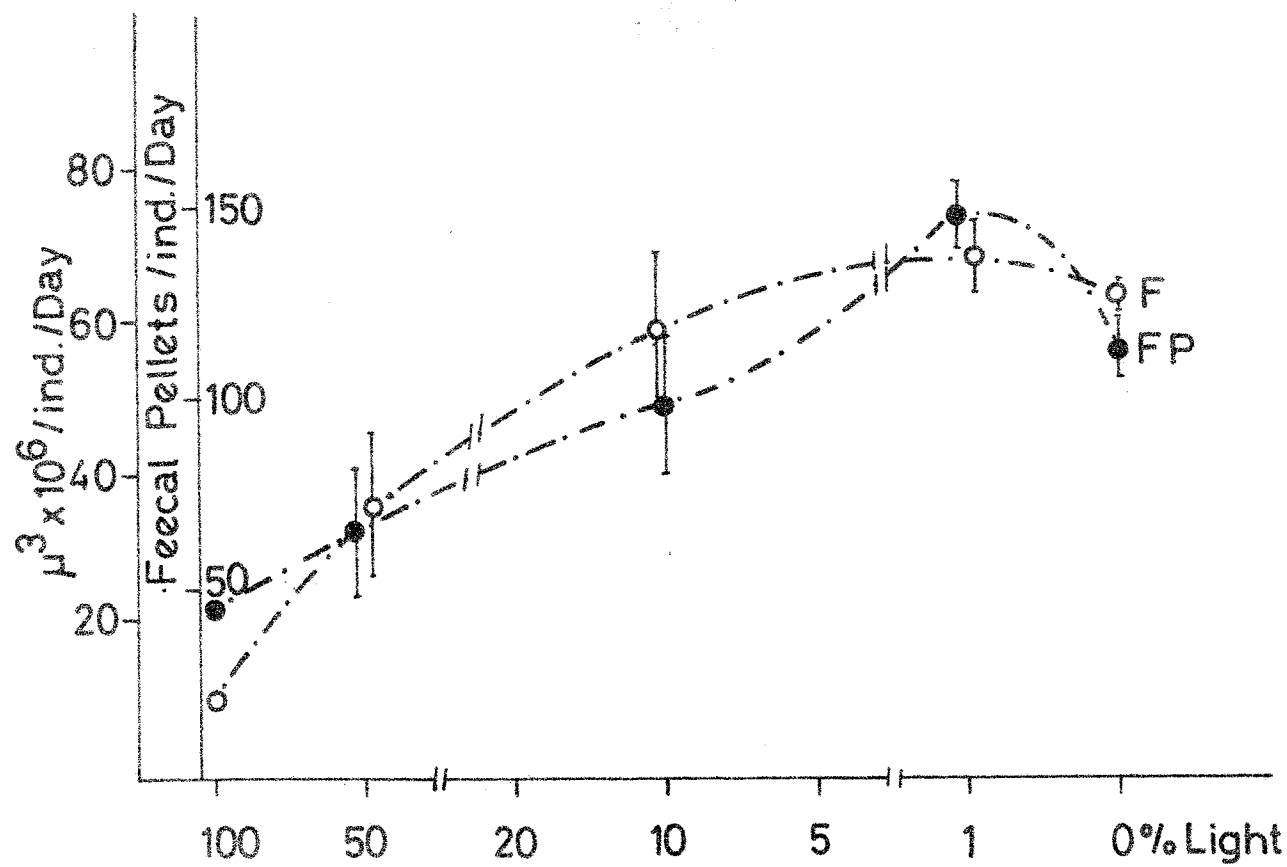


Fig.9

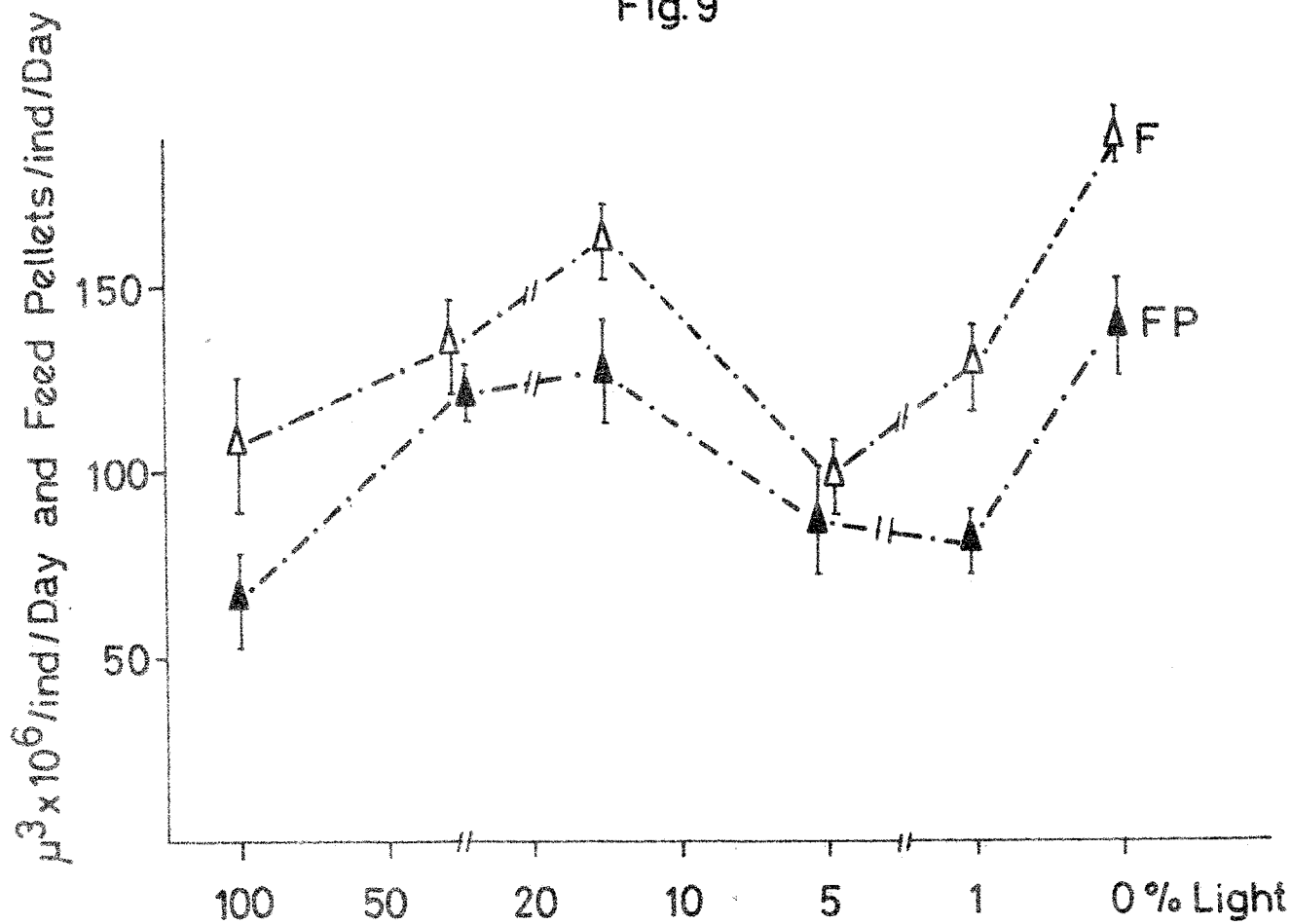


Fig.10

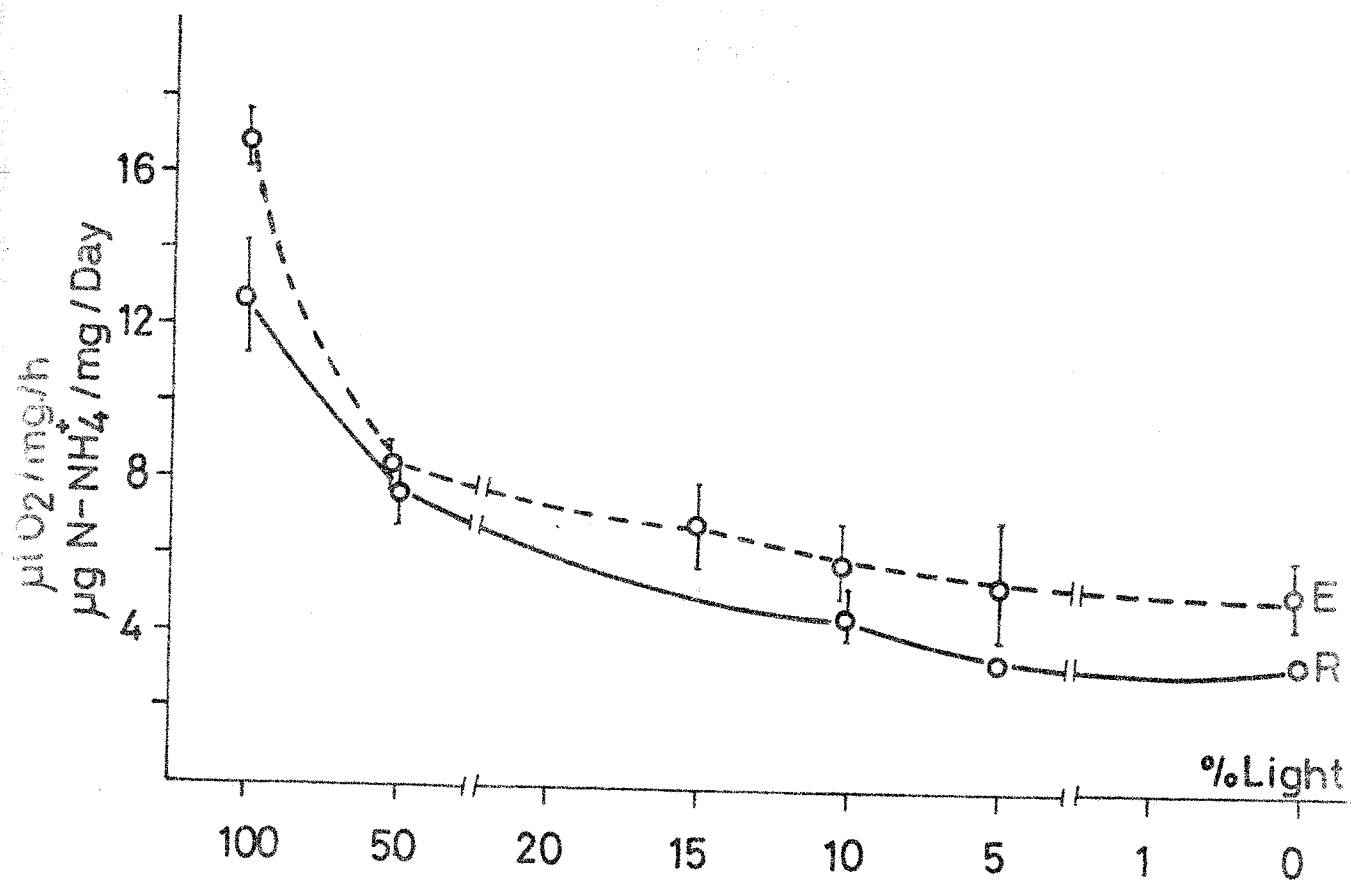


Fig.11

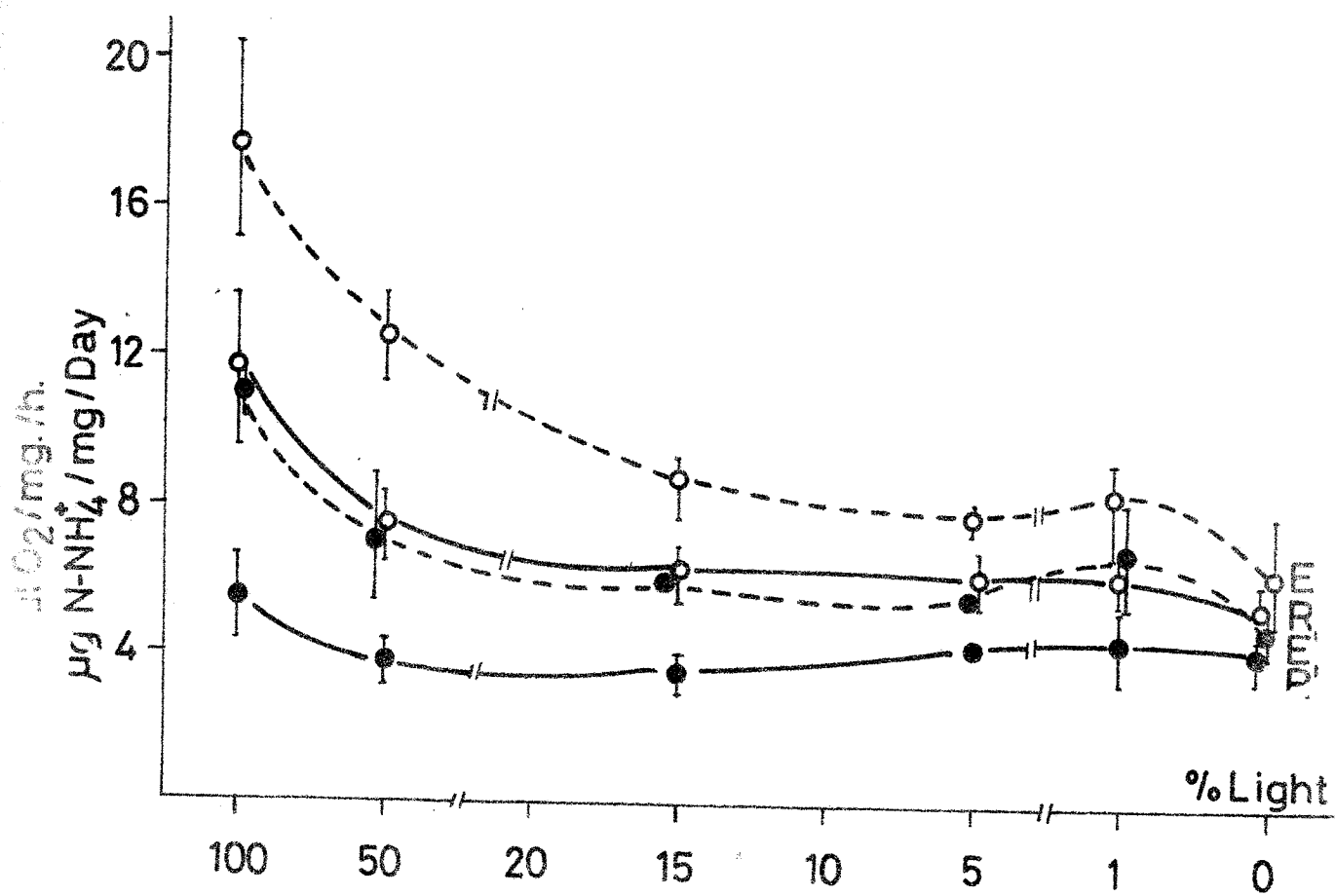


Fig.12

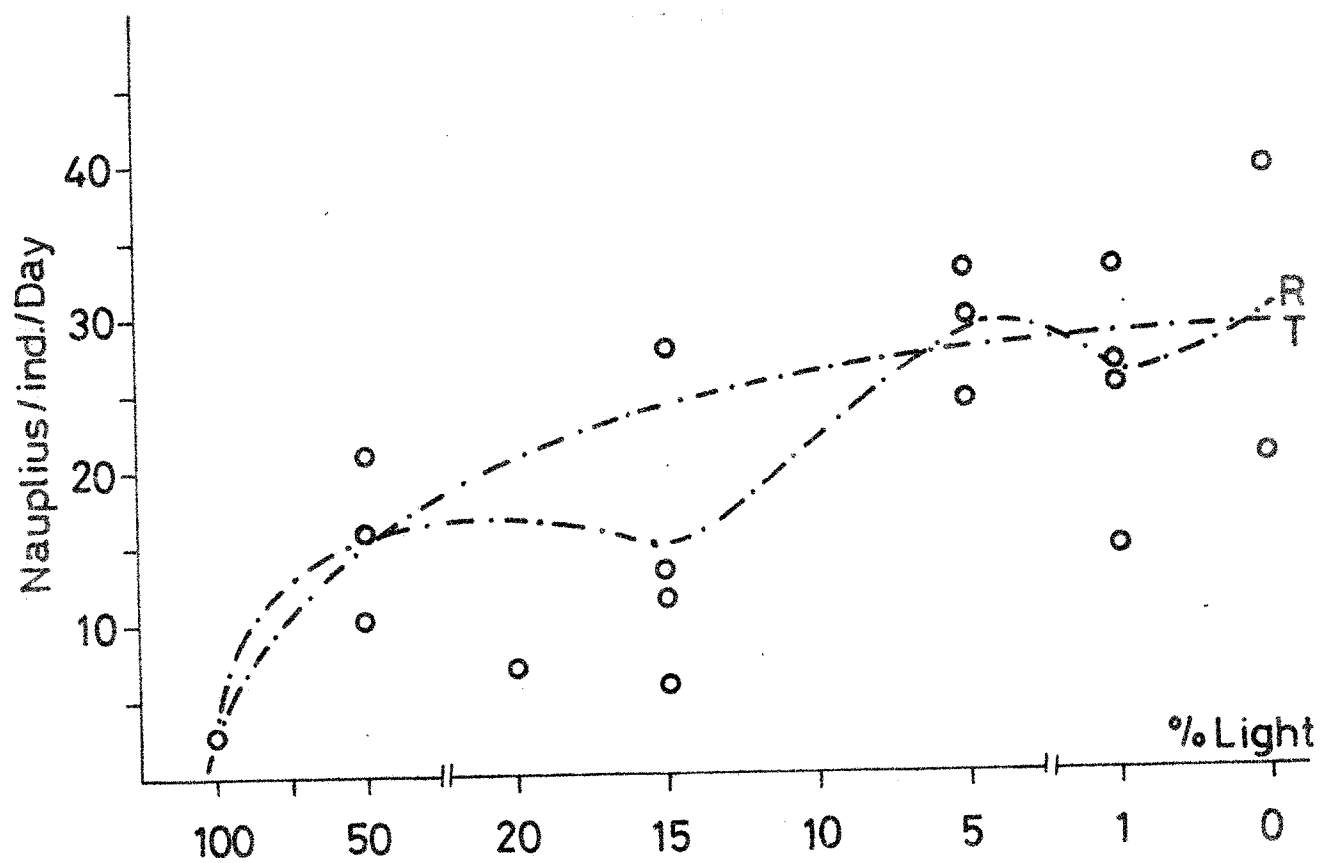


Fig.13

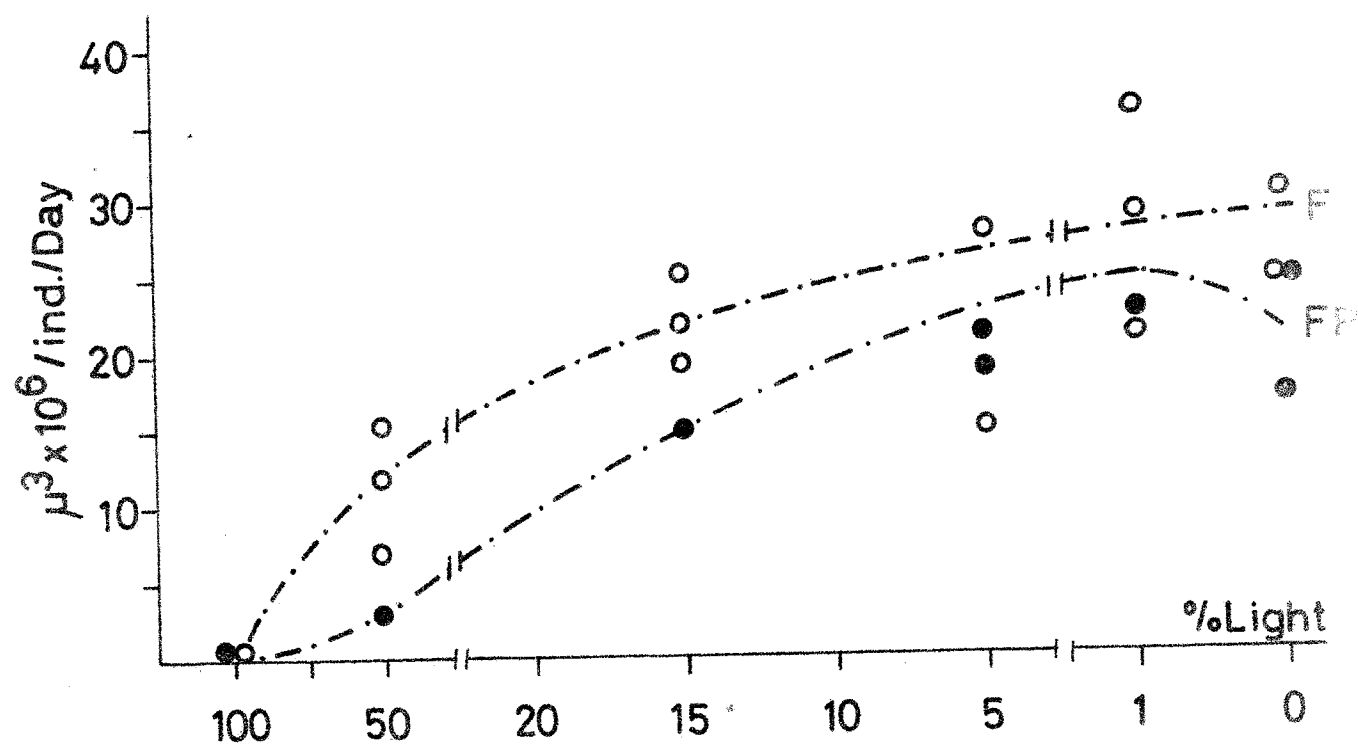


Fig 14

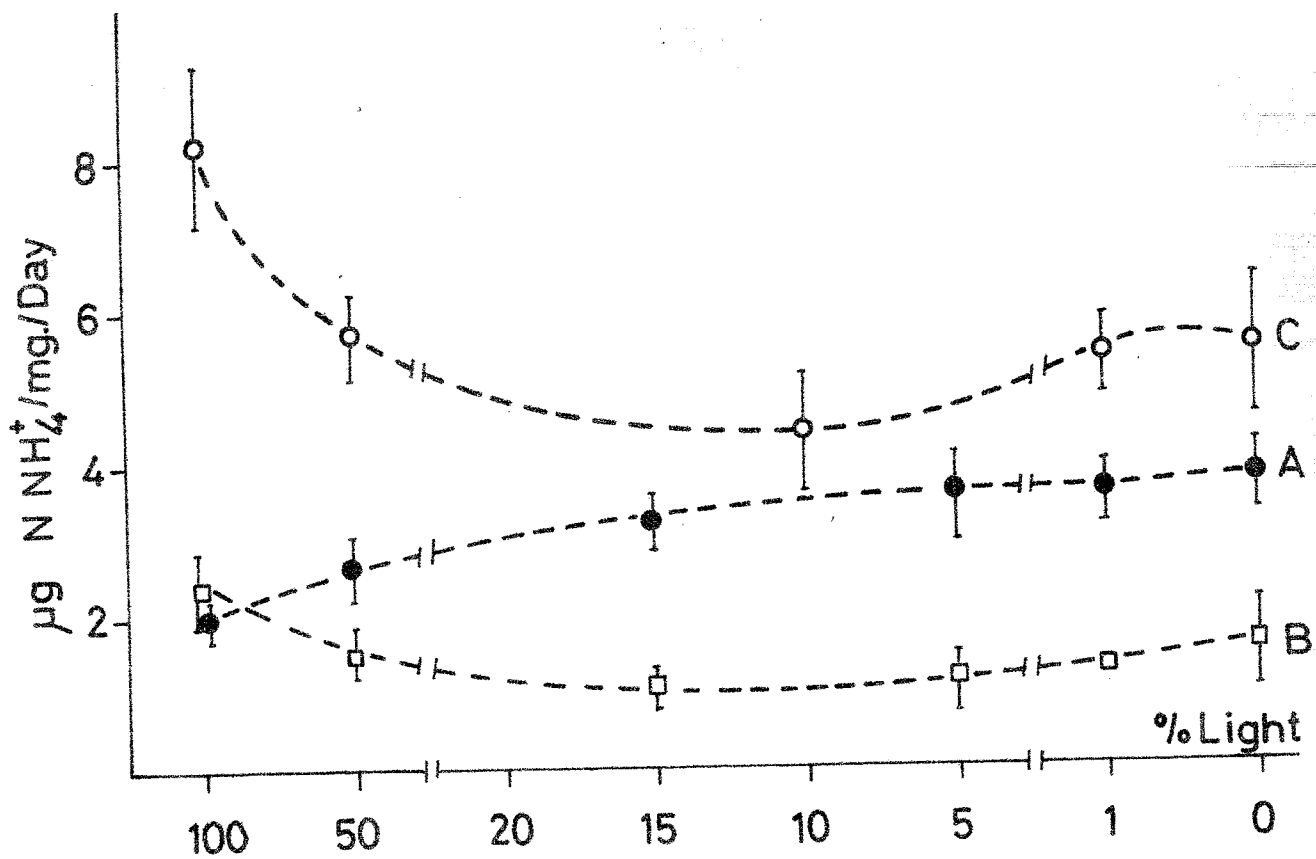


Fig. 15

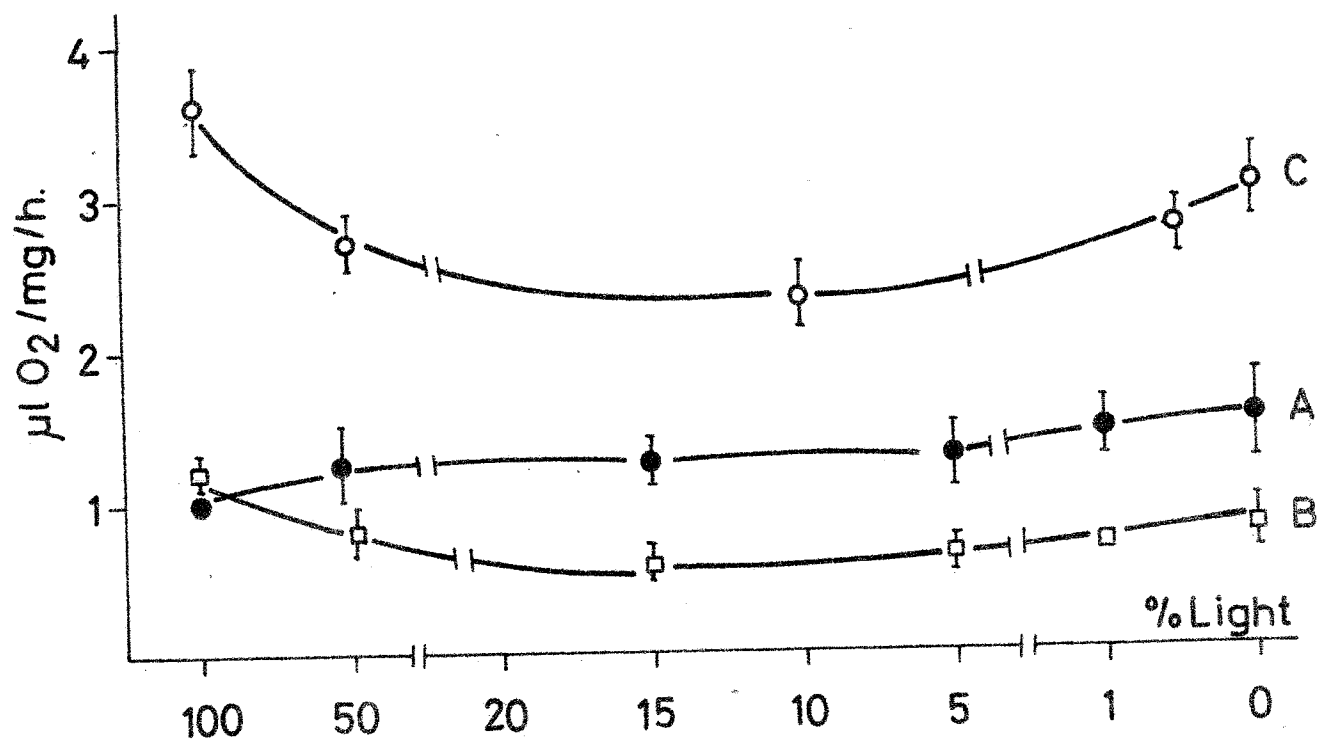


Fig. 16

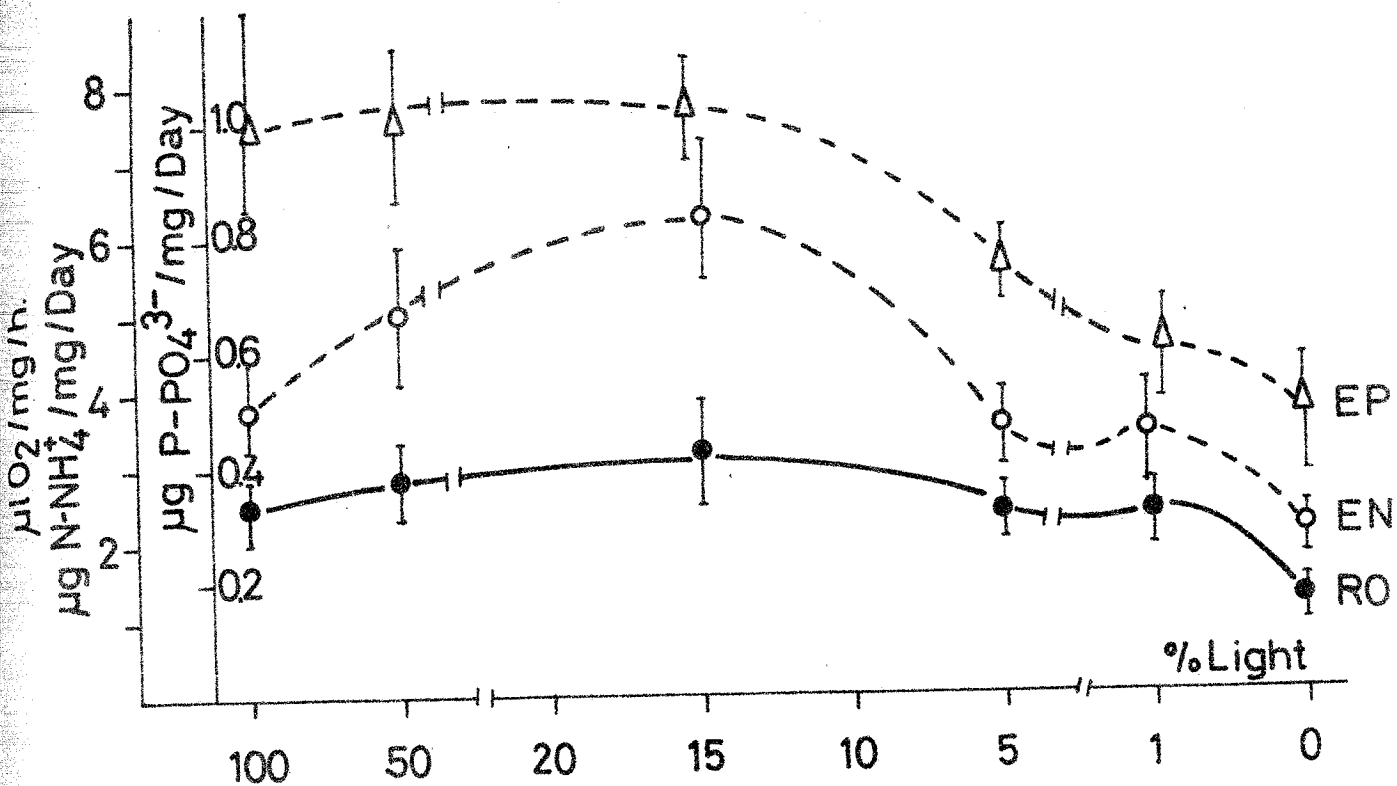


Fig. 17

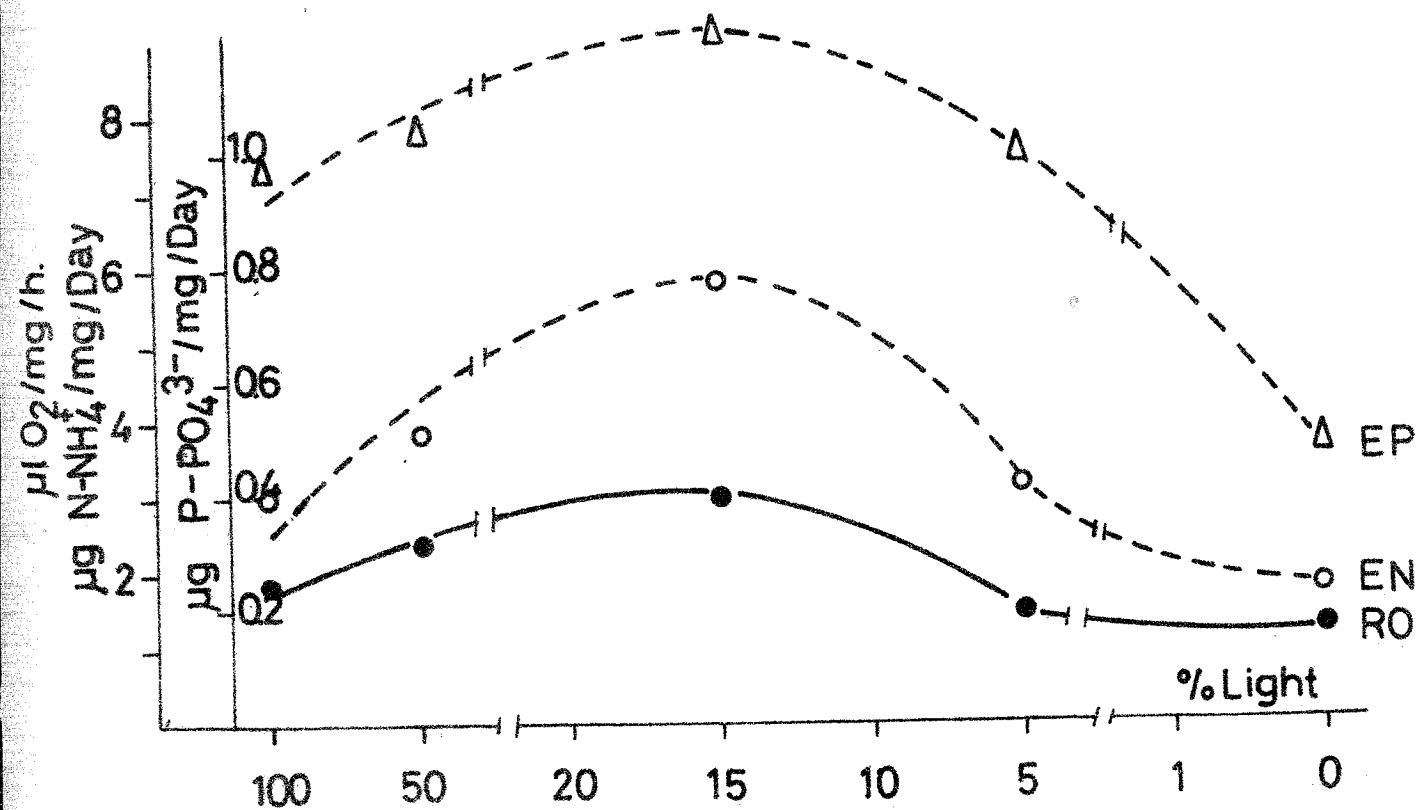


Fig. 18

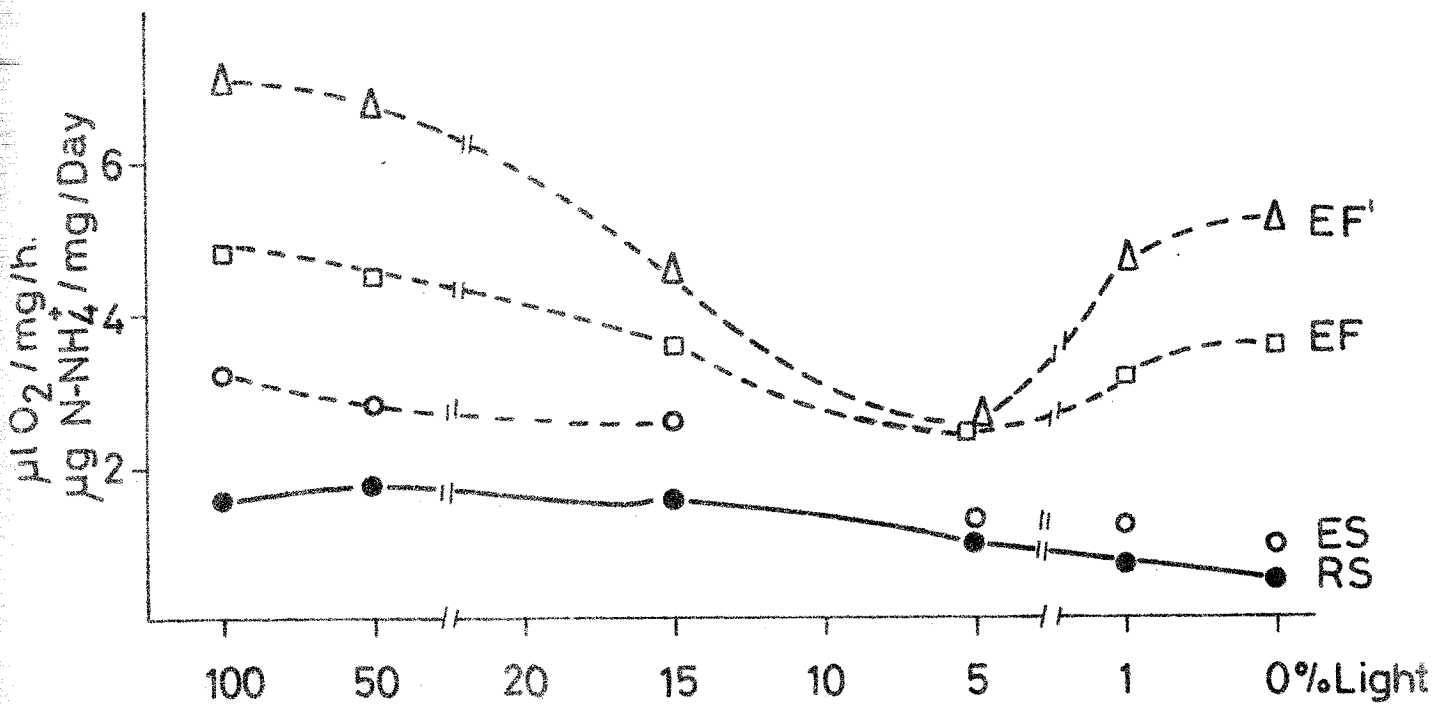


Fig.19

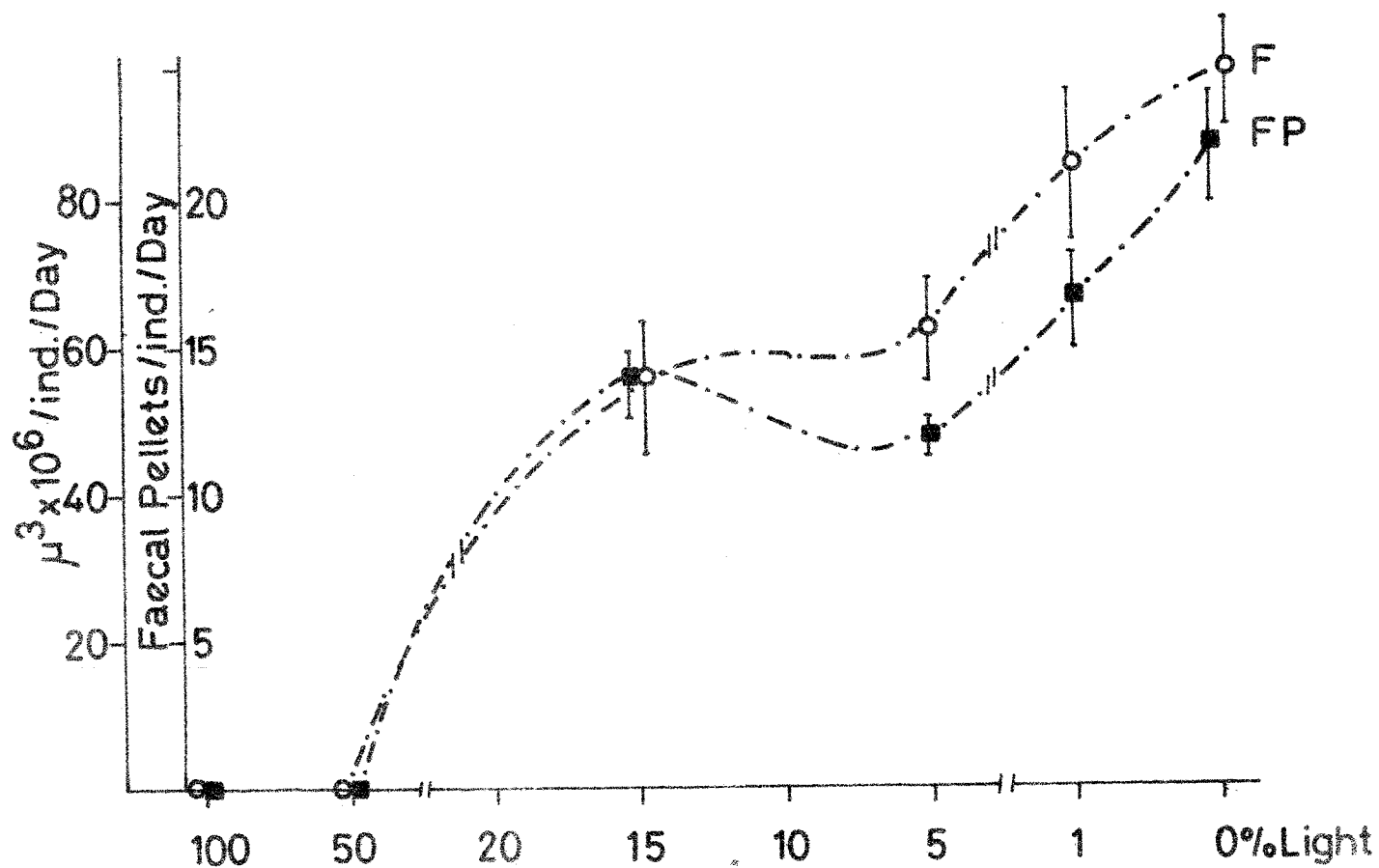


Fig.20

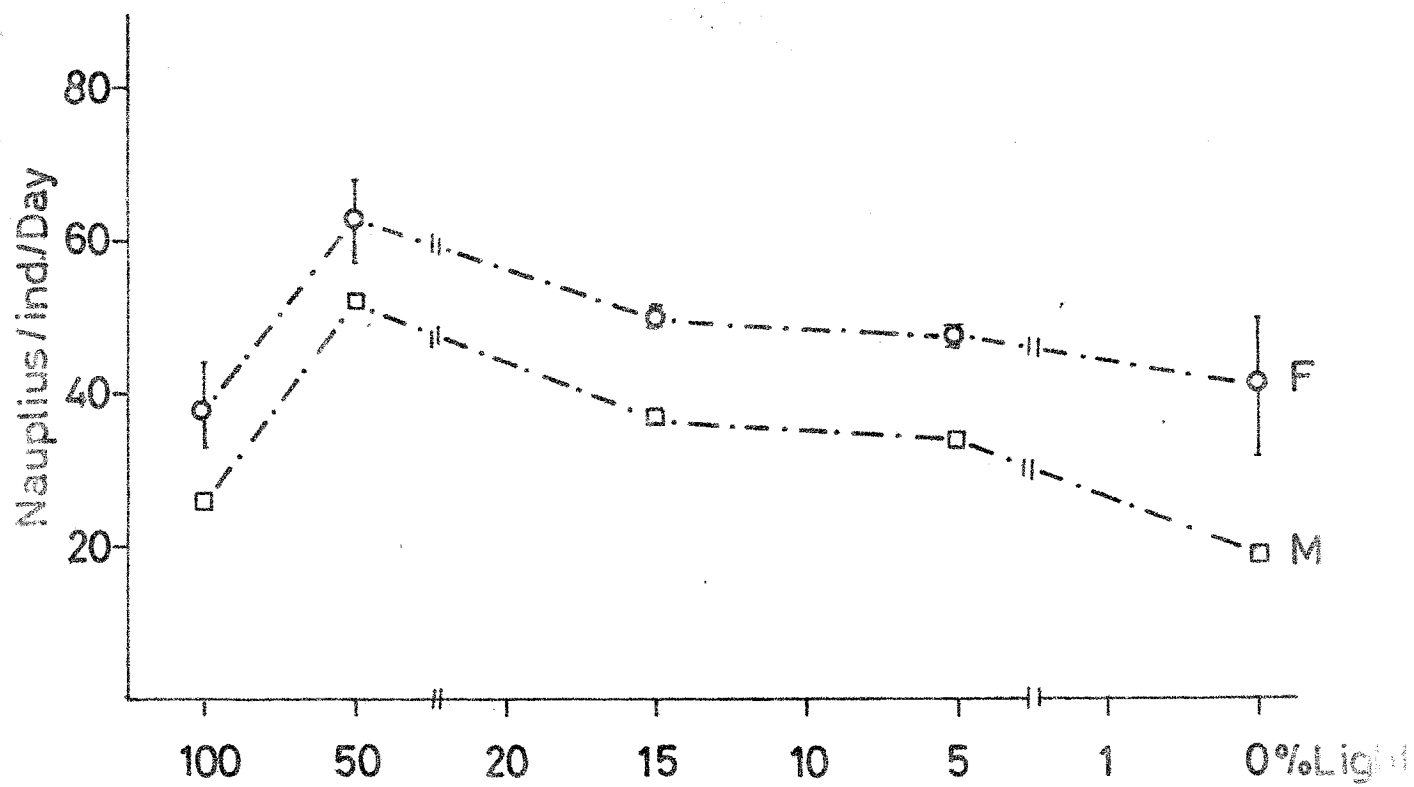


Fig. 21

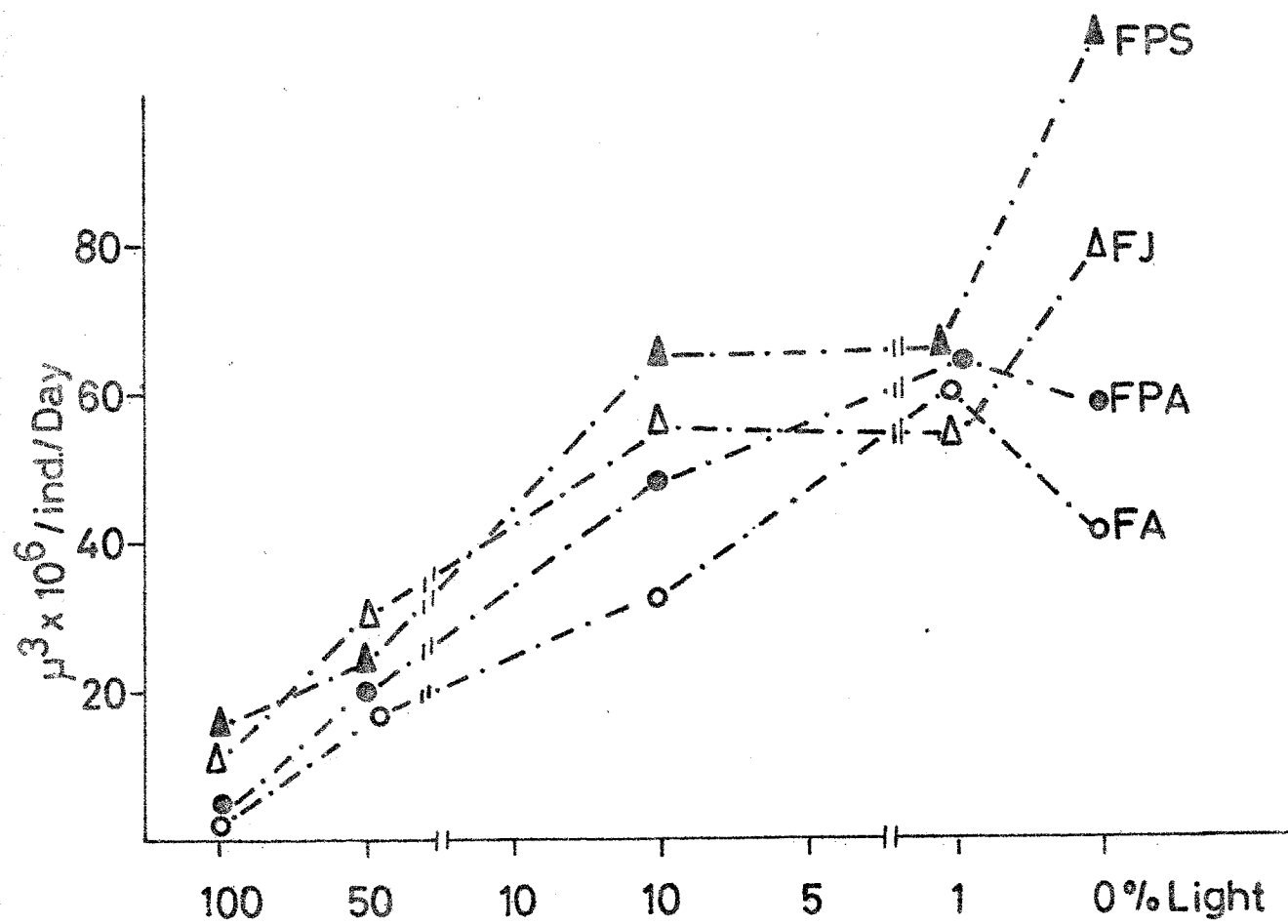


Fig. 22

"Cette communication ne peut être citée sans l'autorisation préalable de l'auteur"

Conseil International pour
l'Exploration de la Mer

C.M. 1975/L:9
Comité du Plancton

"Une nouvelle espèce de copépode pélagique, Acartia margalefi: étude des différences morphologiques avec A. clausi au moyen du microscope électronique de SCANNING"

par

M. Alcaraz*

INTRODUCTION

Au cours des études sur le zooplancton de la ría de Vigo, on a trouvé une Acartia confinée au fond de l'estuaire qui, par son aspect, ressemblait A. clausi, mais dont la taille était beaucoup plus petite. Après avoir vérifié les différences entre leur morphologie, leur distribution spatiale, leur caryotype, leurs volumes nucléaires, etc., on a pu constater que cette espèce, bien que semblable à A. clausi, se distingue très nettement de cette dernière par ses dimensions et par quelques détails morphologiques, méritant donc d'être considérée comme une espèce nouvelle.

* Instituto Investigaciones Pesqueras. Laboratorio de Barcelona. Espagne.

Toutes les questions concernant la morphologie externe, les différences caryologiques et le contenu en ADN des noyaux, la morphométrie, etc., et la description de la nouvelle espèce, ont été l'objet d'un travail plus étendu, actuellement sous presse à Investigacion Pesquera; dans la présente note nous avons comparé la Acartia margalefi (nom que nous avons ^{donné} à la nouvelle espèce), et la A. clausi, à l'aide du microscope électronique de "scanning", afin de préciser les différences entre les deux espèces.

METHODOLOGIE

Le principal problème que présente la microscopie de "scanning" est l'obtention de spécimens déshydratés susceptibles d'être métallisés afin de les rendre conducteurs sans que cela entraîne une variation de leur morphologie par collapsus de la cuticule. Les exemplaires des deux espèces, mâles et femelles, préservés dans du formol 5% neutralisé, ont été lavés dans de l'eau distillée, puis déshydratés moyennant une série progressive d'alcool éthylique et déséchés suivant la méthode du "point critique" (HEARLE et al., 1972; HAYAT, 1974); après ils furent fixés sur le support et métallisés avec de l'or.

La préparation et les observations se réalisèrent au Service de Microscopie Electronique de l'Université de Barcelone.

RESULTATS

Tous les caractères différentiels consistant en la présence ou en l'absence de certains détails tels que des petites pointes, des piquants, des lames chitineuses, etc., qui

peuvent être masqués ou même passer désaperçus si l'on ne dispose pas d'un degré de résolution suffisant, s'observent aisément par microscopie électronique de "scanning"; dans notre cas, les différences morphologiques, (excepté la taille), sont de ce type, et furent déjà constatées au moyen de l'optique conventionnelle; ces différences s'exposent dans le tableau I et se représentent dans la fig. 1.

Cependant, pour s'assurer de la véritable morphologie, il faut faire une étude au microscope électronique, et confirmer les caractères différentiels: dans l'urosome, la séparation entre la A. clausi et la A. margalefi consiste en l'absence dans la dernière espèce de pointes dans le bord postérodorsal des segments, ce que l'on voit dans la fig. 2 (a,b, c et d), tant en ce qui concerne les mâles comme les femelles.

Dans le cas du cinquième paire de pattes des mâles, le dernier segment de la patte gauche est formé, chez la A. clausi, par une épine et une grosse pointe arrondie, légèrement courbée; mais pour la A. margalefi, cette dernière formation est substituée par une lame fine dont le bord distal est finement denté (fig. 2, e et f).

Dans de prochains travaux on considérera d'autres caractères ayant une signification plutôt physiologique, du point de vue de la compétence, tels que la morphologie des bords tranchants des mâchoires, la structure des maxilipèdes, etc.

REMERCIEMENTS

Nous sommes très reconnaissants aux membres du Service de Microscopie Electronique de l'Université de Barcelone, surtout

à R. FONTARNAU, dont leur aide a fait possible cette note.

ABSTRACT

The morphological differences between two pelagic Copepods, Acartia clausi Giesbrecht, and a new species of the same genus, A. margalefi Alcaraz, are studied by means of the scanning electron microscope.

Besides size, other differential characters can be analyzed by scanning electron microscopy. Among them; absence of spines on the posterodorsal rim of the urosomal segments in Acartia margalefi, and the structure of the fifth legs of the male in both species.

- B I B L I O G R A P H I E

- ALCARAZ, M..- "Description of Acartia margalefi, a new species of pelagic Copepod, and its relationship with A. clausi" Inv. Pesq. (In Press)
- HAYAT, M.A., 1974 c.- Principles and techniques of scanning electron microscopy. Van Nostrand Reinhold Co, N. Y. 273 pp.
- HEARLE, J.W.S; J.T. SPARROW ; P.M. CROSS, 1972.- "The use of the scanning electron microscope". Pergamonn Press, 278 pp.

TABLEAU I

SEX	CARACTER	A. margalefi	A. clausi
	Métasome: taille moyenne (ría de Vigo)	0,568 mm	0,841 mm
	Métasome: tailles extrêmes (ría de Vigo)	0,508-0,638 mm	0,706-0,924 mm
	Métasome: rélation long/large	3	3,2
	Urosome: rélation long/large	3,5	3,5
	Branches furcales: rélation long/large	2	1,5
E J	Epines dans le bord postérodorsal des segments de l'urosome	Absentes	Présentes
A M	5 ^{eme} patte droite: 1 ^{er} article	bosse interieure comme les arti- cles 2 et 3	sans bosse in- terieure
	5 ^{eme} patte gauche: article terminal	fourni d'une épi- ne légèrement cour- bée et une lame fi- ne avec leur bord distal finement den- té, et près de sa base une touffe de poils	fourni d'une épine et une pointe mousse légèrement courbée.
E J	Métasome: taille moyenne (ría de Vigo)	0,578 mm	0,900 mm
J	Métasome: tailles extrêmes (ría de Vigo)	0,508-0,648 mm	0,814-1,008 mm
E Σ	Métasome: relation long/large	2,6	3,0
E F	Urosome: relation long/large	3,5	3,0
	Branches furcales: rélation lon/large	2,5	2,0
	Epines dans le bord postérodorsal des segments de l'urosome	Absentes	Présentes

A 0.5 mm.

B 0.1 mm.

C 0.05 mm.

1

2

3

4

5

6

7

8

Fig. 1.

Fig. 1. 1, 2, 3, 4: *A. longicauda*. 1: male, 2: female, 3: P₂ male, 4: detail. 5, 6, 7, 8: *A. albusi*. 5: male, 6: female, 7: P₂ male, 8: detail.
 Etchelles: 1, 2, 5, 6: A; 3, 7: B; 4, 8: C.

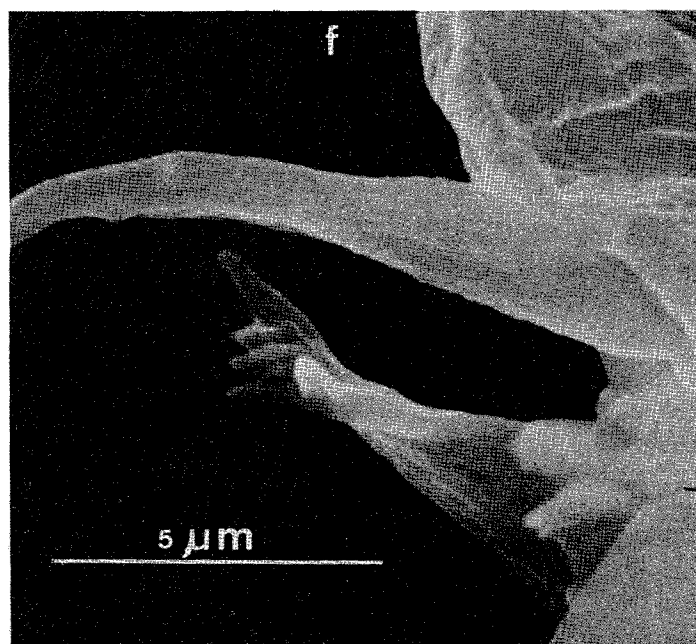
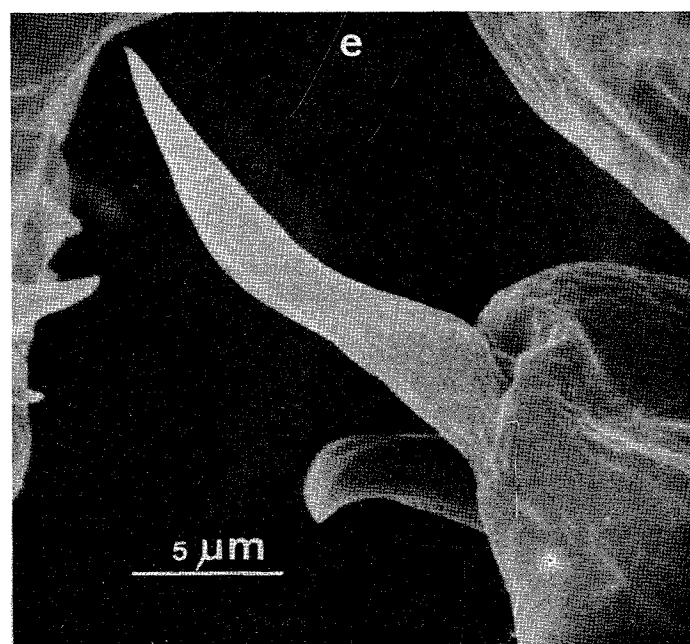
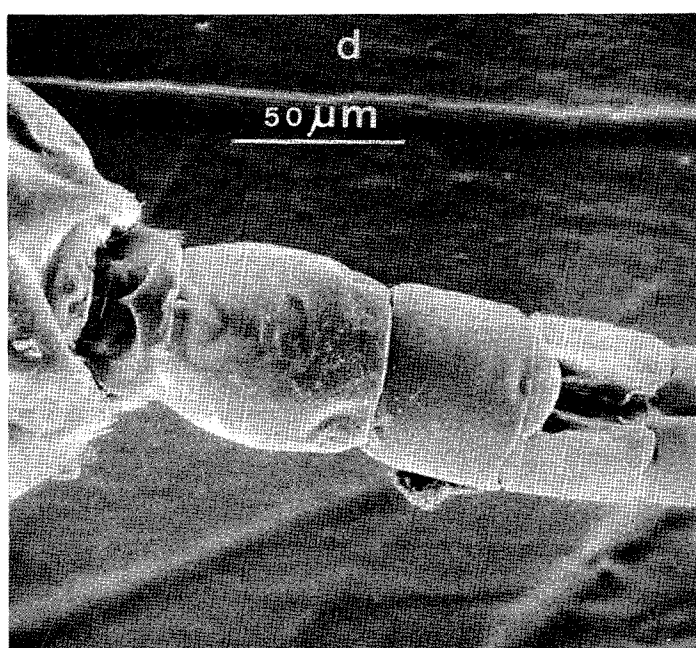
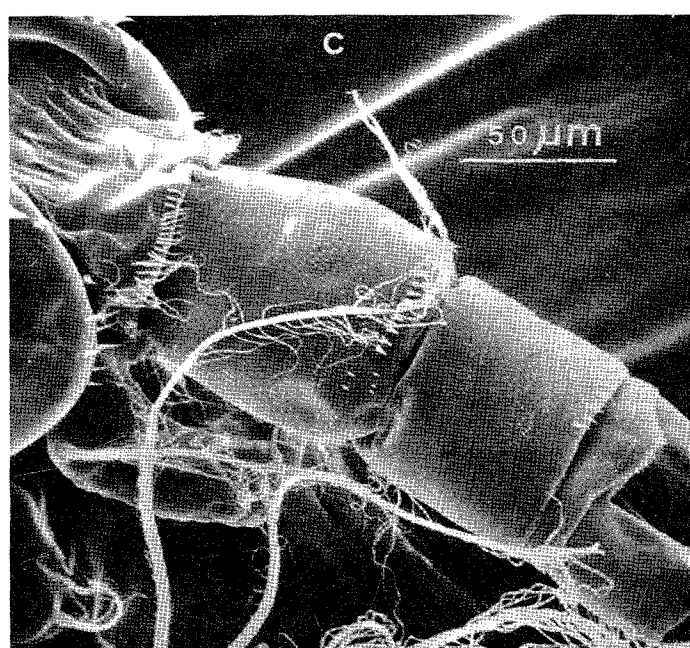
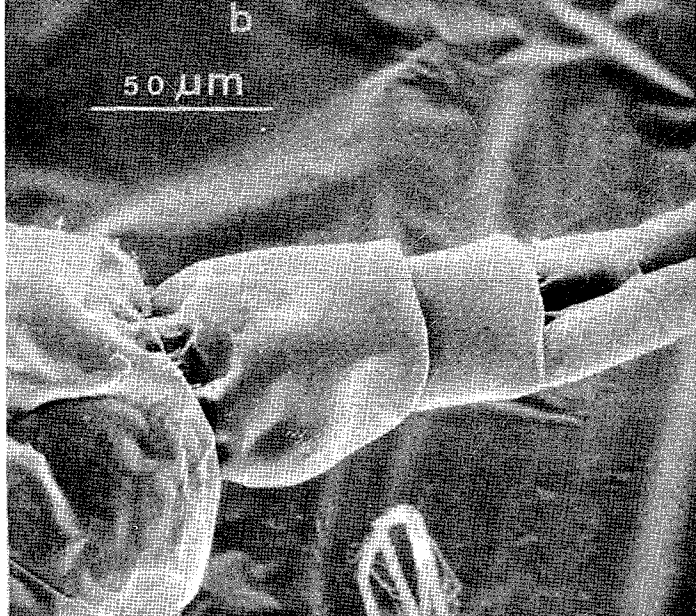
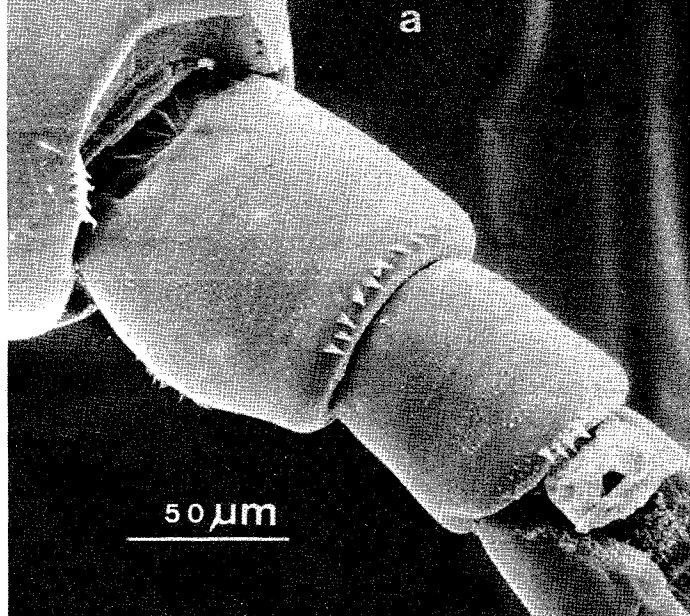


Fig. 2.- Photographies de A. clausi et A. margalefi au microscope électronique de "scanning". a, c, e: A. clausi; a: femelle, abdomen; c: mâle, abdomen; e: détail de la P5 gauche du mâle. b, d, f: A. margalefi. b: femelle, abdomen; d: mâle, abdomen; f: détail de la P5 gauche du mâle. Les échelles dans les photographies.

Cette communication ne peut être citée sans autorisation préalable de l'auteur.

Conseil International pour
l'Exploration de la Mer

C.M. 1975/L:10
Plankton Committee
Ref. Hydrography
Committee

Zooplankton et Hydrographie des environs du Cap Blanc (NO. de l'Afrique).

par

F. VIVES *

INTRODUCTION.

Cette communication ne prétend nullement exposer toutes les études effectuées jusqu'à lors sur ces zones maritimes. Plusieurs pays comme la France, les deux Allemagnes, La Pologne, la Russie, les Etats Unis, l'Angleterre et l'Espagne ont mis en service les meilleures unités de leurs flottes afin d'élucider les problèmes océanographiques des côtes du NO. de l'Afrique et l'on peut espérer voir apparaître prochainement les résultats de ces efforts considérables.

Au cours de ces dernières années, l'Institut de Investigaciones Pesqueras a réalisé plusieurs expéditions dans les zones établies par CINECA, et l'une des mieux étudiée a été celle qui s'étend au NO., O. et SO. du cap Blanc (côtes du Sahara Espagnol et de la Mauritanie).

Ce rapport expose la situation actuelle de nos travaux effectués sur le zooplankton. Notre étude a porté principalement sur les aspects de la biomasse, de la systématique et de l'écologie et sur leur dépendance avec l'hydrographie locale qui est, comme on le sait, le facteur principal des mécanismes de la productivité dans une zone d'affleurement.

* Instituto de Investigaciones Pesqueras
Paseo Nacional s/n
BARCELONA, 3 (Espagne)

MÉTHODOLOGIE.

Suivant les normes établies pour la standardisation de la méthodologie utilisée dans la zone CINECA (afin de pouvoir comparer les résultats), pour l'étude de la biomasse nous avons utilisé un filet WP-2 avec une maille de 200 microns pour les pêches de zooplancton de 200-0 m et une maille de 250 microns pour le zooplancton en général; le système Bongo pour l'ichtyoplancton; le filet David pour le neuston et le filet pélagique d'Issacs et Kidd (I.K.M.T.) pour le macroplancton.

Les pêches générales de zooplancton s'effectuèrent entre 1000 et 500 m, 500 et 200 m, 200-et 0 m, 50 et 0 m et les horizontales à 1 et 2 mètres

ASPECT HYDROGRAPHIQUE.

Les études hydrographiques réalisées par FRAGA et al. lors des expéditions SAHARA II et ATLOR II, mettent en évidence la zone de contact entre deux importantes masses d'eau aux alentours du cap Blanc: l'eau centrale de l'Atlantique Nord et l'eau centrale de l'Atlantique Sud et leur dynamique dans cette zone de contact (de la surface jusqu'à une profondeur supérieure à 1000 m) fait qu'elles se mélangent. A certaines époques, nous trouvons dans les couches superficielles, d'épaisseur diverse, d'une part, les eaux superficielles provenant du Nord (courant des Canaries) qui s'étendent plus ou moins vers le Sud et qui évoluent vers le SO.; et d'autre, les eaux superficielles du Sud qui émigrent vers le Nord peuvent atteindre des latitudes supérieures au cap Blanc (comme on peut le voir lors de l'expédition SAHARA II). L'étendue de ces eaux superficielles varie considérablement au cours de l'année, ce qui est mis en évidence par de forts gradients thermiques. En effet, pendant la campagne ATLOR II (FRAGA & MANRIQUEZ, 1975) les eaux du Sud dépassèrent à peine le cap Vert de sorte que les masses d'eau centrale Nord et centrale Sud, affleurèrent en surface.

La figure 1 nous montre deux coupes hydrographiques: une dans le sens N-S et l'autre dans le sens O.-E., et nous révèlent la grande diffusion existante entre les deux masses d'eau, ce qui est très important pour l'étude écologique du zooplancton.

ASPECT PLANCTONIQUE.

a) Biomasse: les études quantitatives du zooplancton, concernant l'estimation de la biomasse, s'avèrent difficiles à certaines époques de l'année, surtout dans les régions proches aux zones d'affleurement.

A cause de la grande abondance de phytoplancton, les filets s'obstruent complètement et l'évaluation des pêches devient impossible, cela fait que nous ayons éliminé de nombreuses données obtenues lors de l'expédition ATLOR II réalisée en Mars; par contre, nous avons utilisé presque toutes les pêches effectuées lors de la campagne SAHARA II (Aout-Septembre) (VIVES, 1974).

Les volumes déplacés (donnés en poids sec exempt de cendres) d'après les equivalences données par CUSHING et al. (1958), oscillent entre 7 et 52 mg/m³ en Aout-Septembre et entre 14 et 68 mg/m³ en Mars.

b) Systématique: après avoir fait le triage des pêches suivant les grands groupes zoologiques, nous avons étudié principalement les copépodes, les euphausiacés, les ptéropodes, les salpides, les doliolides, les appendiculaires et les larves de mollusques et de poissons. Ici, nous considérerons simplement les copépodes; la communication de SANTAMARIA, étudiera les larves de lamellibranches, celle de RUBIES et PALOMERA celles de poissons et celle de ANDREU de SANTAMARIA et de TREPAT fera une étude du reste.

Les analyses réalisées lors de ces deux expéditions, nous présentent un total de 280 espèces de copépodes, 143 d'entre elles, sont assez fréquentes et les 137 restantes apparaissent en petit nombre d'individus. Certaines sont nouvelles dans cette zone.

c) Ecologie: sur le tableau I nous représentons les résultats de ces analyses en indiquant la présence (*) des espèces suivant la profondeur de la capture et le type d'eau dominant dans la zone de pêche. Autrement dit, les pêches verticales n'eurent pas lieu dans des masses d'eau homogènes mais dans des zones de mélange où, généralement il y avait un type d'eau dominant. Les pêches de 1000-500 m s'effectuèrent dans une masse d'eau centrale Nord (C.N.). Celles de 500-200 m se réalisèrent suivant les stations, les unes dans une masse d'eau centrale Nord (stations 35, 13, etc.), les autres dans une masse d'eau centrale Sud (C.S.) (stations 18, 28, 29, 38, etc), celles de 200-0 m traversèrent parfois plusieurs masses d'eau, et d'autres eurent lieu dans des eaux centrale Nord ou centrale Sud, ou dans des eaux superficielles du Nord (station 41).

Nous voulons signaler, pour finir, que les pêches horizontales nous ont permis d'étudier la faune des eaux superficielles provenant du Sud.

(*) Etant donné que nous disposons du nombre d'individus, classés par espèces pour chaque pêche, nous sommes en train d'élaborer un programme pour ordinateur afin de trouver les coefficients de corrélation entre ces espèces et certains paramètres physiques (température, profondeur, salinité, etc.).

Après avoir examiné avec détail le tableau I et révisé les populations qui habitent les côtes africaines méridionales nous avons pu établir certaines comparaisons. Une des conclusions les plus importante est que la plupart des espèces sont communes et correspondent aux populations typiques des eaux tropicales et sous-tropicales, et se trouvent aussi bien dans des eaux situées dans des latitudes plus élevées que dans des eaux qui s'étendent au Sud de l'équateur comme celles de l'Angola et du Congo. Néanmoins, dans la zone de contact entre ces masses d'eau, zone où certaines populations de poissons pélagiques, ou de fond, présentent leur limite de distribution, peu d'espèces de copépodes ont une signification écologique. Entre elles nous citerons:

Calanus helgolandicus

Amallothrix marquesae

Calanoides carinatus

Metridia gurjanovae

Undinula vulgaris

Oithona frigida var. pseudof. (?)

Gaetanus sp.

parmi lesquelles le Calanus helgolandicus est un représentant typique d'eau centrale et superficielle du Nord. Le Calanoides carinatus, très fréquent en eaux profondes, peut être utilisé comme espèce indicatrice d'affleurement. La figure 2 nous montre la distribution verticale des populations de cette espèce. En plein océan, nous trouvons les plus grandes concentrations entre 500 y 1000 m, mais à mesure que nous nous rapprochons de la côte, nous les trouvons entre 500 et 200 m; par contre dans les zones situées près du talud ou sur le plateau, les plus hautes densités se trouvent dans les pêches superficielles (50-0 m) et coïncident avec les zones d'affleurement.

Le reste des espèces peut se considérer comme indicatrices d'eaux p provenant du Sud, soit d'eaux centrales Sud comme Gaetanus sp. et Metridia gurjanovae, soit d'eaux superficielles Sud comme le Undinula vulgaris (VIVES, 1974), Amallothrix marquesae, et Oithona frigida var. pseudofrigida (?)

Nous signalerons, pour finir, que l'expédition ATLOR II (Mars 1973) coïncida avec une période d'affleurement intense et nous y avons rencontré de grandes manifestations de plancton végétal.

Afin d'établir un parallèle entre la présence de certaines espèces de zooplancton (copépodes) et les zones d'affleurement plus intenses, nous avons additionné le nombre d'individus des espèces que l'on rencontre généralement à des profondeurs moyennes (200 m) ou à des ni-

veaux relativement profonds (400-500 m) et qui furent pêches au-dessus de 50 m (tableau II). Le pourcentage de celles-ci relatif au total des individus capturés à chaque pêche est représenté sur le graphique 3, ce qui met en évidence la présence d'eaux profondes en surface et nous permet d'observer parfaitement l'affleurement du SO. du cap Blanc et celui de l'O. et du SO. du cap Timiris; résultats qui s'accordent parfaitement aux résultats hydrographiques obtenus.

SUMMARY

Zooplankton and hydrography of the region of Cabo Blanco, in NW Africa.

This is an abridged report on total biomass, species composition and some ecological implications of pelagic copepoda obtained in the area of Cabo Blanco. The animals that were collected with a net WP-2 of 200 μ m of mesh size, in the surface layer of 200 m, amount to a biomass between 14 and 68 mg ashfree dry weight per m³.

In the area overlap and mix different water masses, and vertical tows integrate different sets of layers. In consequence, our samples contain a great number of species that are frequent either in the central water of Northern Atlantic, or in central water of the Atlantic South. A few species may have more value as indicators. Calanus helgolandicus seems to have its southern limit coincident with which of the central water of North Atlantic. Undinula vulgaris, Amallothrix marquesae and Oithona frigida var. pseudofrigida (?), if not exclusive, are much more abundant in the superficial southern water. Metridia gurjanovae and Gaetanus sp. are in similar terms typical of central southern water.

The vertical distribution of Calanoides carinatus confirms the usefulness of this species as an indicator of upwelling water. The presence in surface of species of intermediate (200 m) and great (400-500 m) depths defines the spots where upwelling is particularly intense. Such areas are found SW of Cabo Blanco, and W and SW of Cabo Timiris, in good agreement with the results of the hydrographic observations.

TABLEAU I.- Copépodes prélevés en différents profondeurs et masses d'eau des environs du cap Blanc (NO de l'Afrique). (SN: eau superficielle du nord; ACN: eau central nord atlantique; ACS eau central sud atlantique y SS: eau superficielle du sud). S'indiquent les espèces citées par différents auteurs dans les eaux situées plus du sud. (Guinea, Congo et Angola).

	50-0				200-0			500-200		1000-500	Guinea Congo Angola
	SN	ACN	ACS	SS	SN	ACN	ACS	ACN	ACS	ACN	
<i>Calanus helgolandicus</i>		+	+			+	+			+	
<i>Calanoides carinatus</i>	+		+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Neocalanus gracilis</i>	+		+	+	+	+	+				+
<i>Neocalanus robustior</i>			+	+			+				+
<i>Nannocalanus minor</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Megacalanus longicornis</i>										+	+
<i>Undinula vulgaris</i>				+							+
<i>Eucalanus elongatus</i>			+					+	+	+	+
<i>Eucalanus attenuatus</i>	+	+	+	+				+	+	+	+
<i>Eucalanus crassus</i>			+	+						+	+
<i>Eucalanus subcrassus</i>			+	+				+	+		
<i>Eucalanus monachus</i>	+		+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Eucalanus subtenuis</i>	+		+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Eucalanus pileatus</i>						+	+				+
<i>Rhincalanus nasutus</i>	+		+		+	+	+	+	+	+	+
<i>Rhincalanus cornutus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Acrocalanus longicornis</i>				+			+				+
<i>Paracalanus parvus</i>	+	+	+	+	+	+	+			+	+
<i>Paracalanus pygmaeus</i>	+	+		+	+	+	+				
<i>Calocalanus pavo</i>	+		+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Calocalanus styliremis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ischnocalanus plumulosus</i>				+							+
<i>Ischnocalanus equalicauda</i>	+	+	+	+	+	+	+				
<i>Mecynocera clausi</i>	+		+		+	+	+	+	+		+
<i>Clausocalanus ssp.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Ctenocalanus vanus</i>	+			+							+
<i>Spinocalanus abyssalis</i>				+				+	+	+	
<i>Spinocalanus magnus</i>								+	+	+	
<i>Aetideus armatus</i>							+	+	+	+	+
<i>Euaetideus giesbrechti</i>					+		+	+	+	+	+
<i>Aetideopsis rostrata</i>						+	+	+	+	+	+
<i>Chiridius poppei</i>								+	+	+	+
<i>Gaidius tenuispinus</i>								+	+	+	+
<i>Gaetanus kruppi</i>										+	+
<i>Gaetanus pileatus</i>								+	+	+	+
<i>Gaetanus latifrons</i>								+			+
<i>Gaetanus minor</i>								+	+		+
<i>Gaetanus antarticus</i>									+		+
<i>Euchirella messinensis</i>				+				+	+	+	+
<i>Euchirella rostrata</i>							+		+		+
<i>Euchirella curticauda</i>								+			+
<i>Euchirella pulchra</i>			+				+	+	+	+	+
<i>Undeuchaeta plumosa</i>								+	+	+	+
<i>Euchaeta acuta</i>								+	+		+
<i>Euchaeta hebes</i>							+				+
<i>Euchaeta gracilis</i>								+	+	+	+

cont. tableau I

	50-0				200-0			500-200		1000-500	Guinea Congo Angola
	SN	ACN	ACS	SS	SN	ACN	ACS	ACN	ACS	ACN	
<i>Euchaeta sarsii</i>									+	+	+
<i>Xanthocalanus greeni</i>										+	+
<i>Onchocalanus steueri</i>										+	
<i>Onchocalanus hirtipes</i>										+	
<i>Onchocalanus affinis</i>										+	+
<i>Cornucalanus chelifera</i>										+	+
<i>Cephalophanes refulgens</i>								+	+	+	+
<i>Undinella oblonga</i>										+	
<i>Undinella simplex</i>										+	
<i>Scottocalanus persecans</i>								+	+		+
<i>Scottocalanus securifrons</i>								+	+		+
<i>Lophothrix quadrispinosa</i>									+		
<i>Lophothrix frontalis</i>								+	+	+	+
<i>Scaphocalanus medius</i>										+	
<i>Scaphocalanus echinatus</i>	+		+	+				+	+	+	+
<i>Scaphocalanus curtus</i>								+	+	+	+
<i>Scaphocalanus magnus</i>								+	+	+	+
<i>Scolecithrix danae</i>			+	+			+	+	+		+
<i>Amallothrix paravalida</i>										+	+
<i>Amallothrix emarginata</i>										+	+
<i>Amallothrix marquesae</i>									+		+
<i>Amallothrix propinqua</i>										+	+
<i>Scolecithricella ovata</i>								+	+	+	+
<i>Scolecithricella abyssalis</i>							+	+	+		+
<i>Scolecithricella dentata</i>							+	+	+		+
<i>Temora stylifera</i>	+	+	+	+		+	+	+	+		+
<i>Temora turbinata</i>	+	+	+	+	+	+	+				+
<i>Temeropsis mayumbaensis</i>							+		+		+
<i>Paivella (?)</i>									+		+
<i>Metridia gurjanovae</i>									+		+
<i>Metridia venusta</i>			+	+				+	+	+	+
<i>Metridia lucens</i>	+		+	+	+	+	+	+	+		
<i>Metridia brevicauda</i>								+	+	+	+
<i>Metridia longa</i>										+	
<i>Pleuromamma abdominalis</i>			+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pleuromamma xiphias</i>								+	+	+	+
<i>Pleuromamma gracilis</i>	+		+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Pleuromamma borealis</i>	+		+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Pleuromamma piseki</i>	+				+	+	+	+	+		+
<i>Pleuromamma robusta</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Centropages violaceus</i>		+	+	+			+	+	+		+
<i>Centropages chierchiae</i>		+	+	+		+	+	+	+		+
<i>Lucicutia flavicornis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Lucicutia clausi</i>								+	+		+
<i>Lucicutia magna</i>									+		
<i>Disseta palumboi</i>										+	+
<i>Heterorhabdus robustus</i>								+	+	+	+
<i>Heterorhabdus spinifrons</i>								+	+		+
<i>Heterorhabdus papilliger</i>	+					+	+	+	+		+
<i>Heterorhabdus abyssalis</i>							+	+	+	+	+
<i>Haloptilus longicornis</i>								+	+	+	+
<i>Augaptilus megalurus</i>										+	+
<i>Euaugaptilus magnus</i>								+	+		+
<i>Euaugaptilus filiger</i>								+			+

cont. tableau I

	50-0				200-0			500-200		1000	Guinea Congo Angola
	SN	ACN	ACS	SS	SN	ACN	ACS	ACN	ACS	ACN	
<i>Arietellus simplex</i>								+			+
<i>Phyllopus bidentatus</i>										+	
<i>Phyllopus impar</i>										+	+
<i>Phyllopus helgae</i>								+	+		+
<i>Candacia norvegica</i>								+	+		
<i>Candacia armata</i>			+	+		+	+	+	+		
<i>Candacia aethiopica</i>			+	+		+	+				
<i>Acartia clausi</i>	+	+	+	+		+	+	+	+		
<i>Acartia danae</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Mormonilla phasma</i>								+	+	+	
<i>Oithona helgolandica</i>			+	+		+	+	+	+		
<i>Oithona plumifera</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Oithona setigera</i>							+				+
<i>Oithona frigida</i> var. <i>pseudo.</i>			+	+					+		
<i>Microsetella rosea</i>						+	+				+
<i>Microsetella norvegica</i>			+								+
<i>Clytemnestra rostrata</i>			+			+	+		+	+	+
<i>Macrosetella gracilis</i>			+	+		+	+				+
<i>Aegisthus mucronatus</i>			+	+				+	+	+	
<i>Aegisthus dubius</i>								+	+		
<i>Oncaea venusta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Oncaea venusta</i> var. <i>venella</i>	+		+	+	+						+
<i>Oncaea mediterranea</i>	+		+	+		+	+	+	+		+
<i>Oncaea media</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Oncaea conifera</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oncaea dentipes</i>			+	+				+	+	+	+
<i>Oncaea subtilis</i>									+	+	
<i>Oncaea ornata</i>								+		+	
<i>Oncaea curta</i>	+		+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Conaea rapax</i>		+	+					+	+	+	
<i>Conaea gracilis</i>									+		
<i>Lubbockia squillimana</i>	+	+				+	+	+	+		+
<i>Vetтория granulosa</i>								+	+		
<i>Copilia mirabilis</i>			+								
<i>Corycaeus clausi</i>	+	+									+
<i>Corycaeus limbatus</i>	+		+								+
<i>Corycaeus giesbrechti</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Corycaeus latus</i>			+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Corycaeus anglicus</i>		+	+					+			
<i>Corycaeus furcifer</i>							+				+
<i>Corycaeus crassiusculus</i>	+	+	+		+						+
<i>Farranula rostrata</i>	+	+	+		+	+	+	+			+
<i>Farranula carinata</i>	+		+		+		+	+			

TABLEAU II.- Copépodes typiques des eaux moyennes ou profondes pêchés en niveaux superficiels

Stations	35	13	39	40	41	42	44	14	15	16	19	18
<i>Calanoides carinatus</i>	—	—	—	94	30	1	21	80	—	—	40	554
<i>Eucalanus attenuatus</i>	30	20	—	2	30	4	9	3	—	1	—	2
<i>Eucalanus monachus</i>	—	—	—	—	30	—	4	7	—	41	20	—
<i>Eucalanus subtenuis</i>	—	—	—	35	60	27	—	—	—	—	—	4
<i>Rhincalanus cornutus</i>	30	6	—	1	30	26	—	8	—	—	—	—
<i>Rhincalanus nasutus</i>	—	6	—	74	—	1	71	25	50	1	—	20
<i>Aetideus armatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aetideopsis rostrata</i>	—	7	—	—	—	—	—	15	—	—	—	1
<i>Euchirella messinensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—
<i>Scaphocalanus echinatus</i>	—	—	70	—	30	—	—	x	—	—	—	—
<i>Scaphocalanus curtus</i>	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—
<i>Scolecithricella dentata</i>	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Metridia venusta</i>	—	—	1	—	—	1	—	2	—	—	—	—
<i>Pleuromamma abdominalis</i>	—	—	40	—	—	10	—	25	—	40	—	—
<i>Pleuromamma robusta</i>	—	—	120	1	120	1	—	150	—	80	—	3
<i>Heterorhabdus abyssalis</i>	—	—	—	—	—	1	—	4	—	—	—	—
<i>Mormonilla phasma</i>	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—
<i>Metridia lucens</i>	—	—	—	—	90	—	—	550	—	855	—	—
<i>Oncaea venusta</i>	60	—	—	270	270	260	—	60	—	—	—	—
<i>Oncaea conifera</i>	—	6	26	120	20	—	60	160	75	880	40	100
total	120	45	297	602	710	332	165	1132	125	1898	100	684
Total copepodes prélèvement	15570	2149	11720	17430	16780	7020	17170	16480	14250	26160	10920	7640
% copepodes de profondeur	0,77	2,05	2,53	3,00	4,27	4,72	0,96	6,90	0,87	7,22	0,91	9,00

TABLEAU II (continuation)

Stations	17	32	27	28	31	29	38	33	34	12	47
<i>Calanoides carinatus</i>	202	80	194	4880	281	99	46	45	164	40	60
<i>Eucalanus attenuatus</i>	8	---	3	---	1	22	5	7	2	---	---
<i>Eucalanus monachus</i>	85	---	---	---	---	23	61	2	---	---	40
<i>Eucalanus subtenuis</i>	3	---	---	---	14	3	40	10	40	---	40
<i>Rhincalanus cornutus</i>	---	---	---	---	---	---	6	2	---	---	---
<i>Rhincalanus nasutus</i>	123	---	---	---	---	---	2	46	432	80	20
<i>Aetideus armatus</i>	---	---	---	---	---	---	40	---	---	---	---
<i>Aetideopsis rostrata</i>	---	---	---	---	---	20	---	41	---	---	20
<i>Euchirella messinensis</i>	---	---	---	80	---	---	1	3	1	---	---
<i>Scaphocalanus echinatus</i>	---	---	---	80	---	---	---	2	---	---	---
<i>Scaphocalanus curtus</i>	---	---	---	80	---	---	---	---	---	---	---
<i>Scolecithricella dentata</i>	---	---	---	---	---	---	20	---	---	---	---
<i>Metridia venusta</i>	---	---	---	---	---	---	20	---	---	---	20
<i>Metridia lucens</i>	408	40	---	1360	---	---	367	500	616	40	---
<i>Pleuromamma abdominalis</i>	---	40	---	---	---	1	6	3	1	---	---
<i>Pleuromamma robusta</i>	---	40	---	80	2	---	34	79	85	---	---
<i>Heterorhabdus abyssalis</i>	---	---	---	---	---	---	20	---	---	---	---
<i>Mormonilla phasma</i>	---	---	---	---	---	---	---	40	---	---	---
<i>Oncaea venusta</i>	---	---	---	---	---	1040	800	680	200	---	---
<i>Oncaea conifera</i>	320	200	16	80	80	20	280	600	960	60	60
total	1149	360	213	6700	378	1228	1748	2060	2501	220	260
Total copépodes prélèvement	58160	34820	123280	47880	17080	14740	18700	22000	25120	11800	8360
% copépodes de profondeur	1,97	1,04	0,17	14,00	2,20	8,36	9,35	9,40	9,95	1,86	3,13

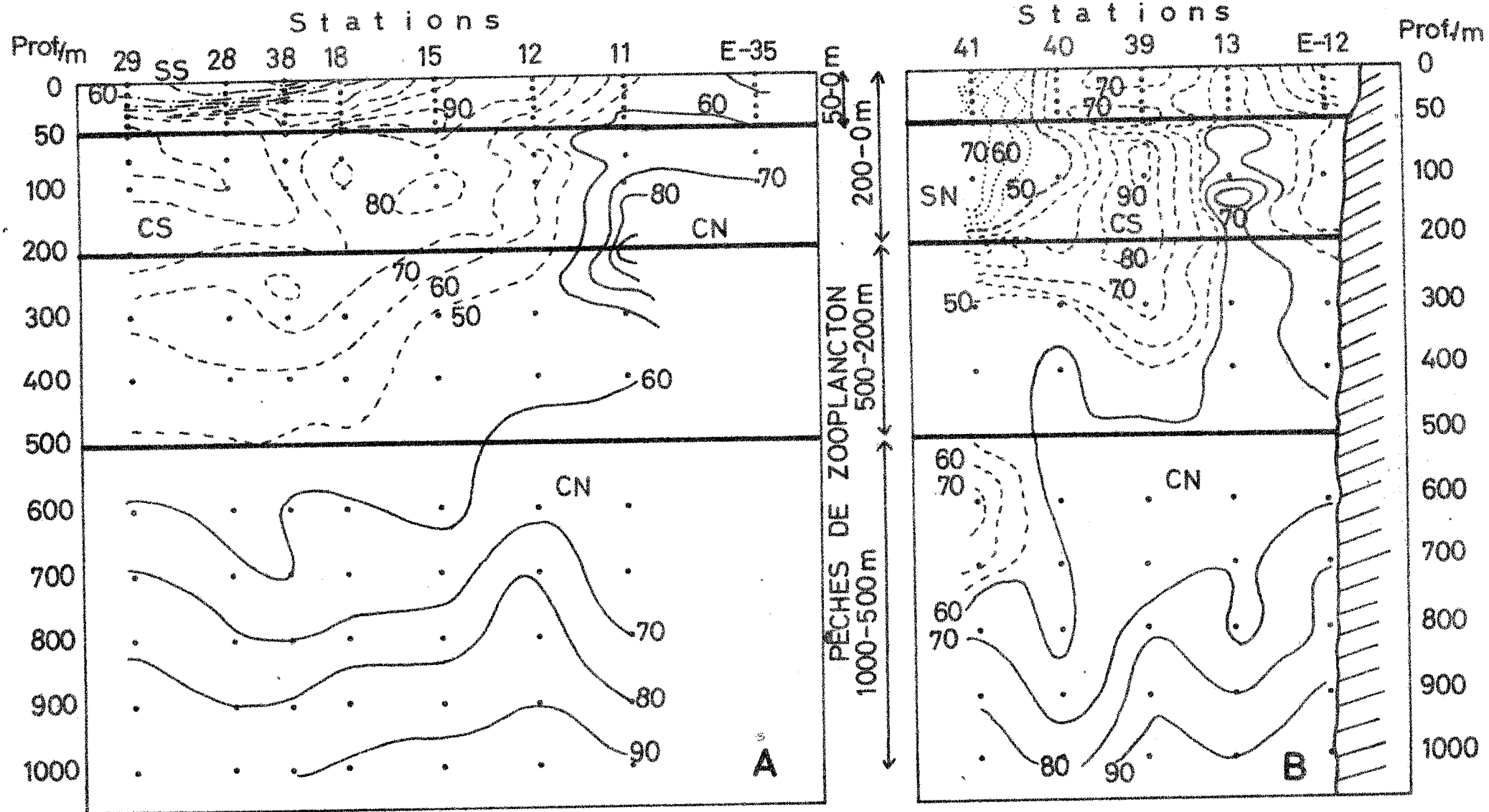


Fig. 1.- Coupes verticales N-S (A) et W-E (B) comme s'indique dans la fig. 2. Les nombres indiquent le pourcentage du type d'eau prédominant pendant la campagne ATLOR II Mars, 1973. CS, eau centrale sud atlantique; CN, eau centrale nord atlantique; SS, eau superficielle sud et SN, eau superficielle nord (d'après FRAGA, 1974).

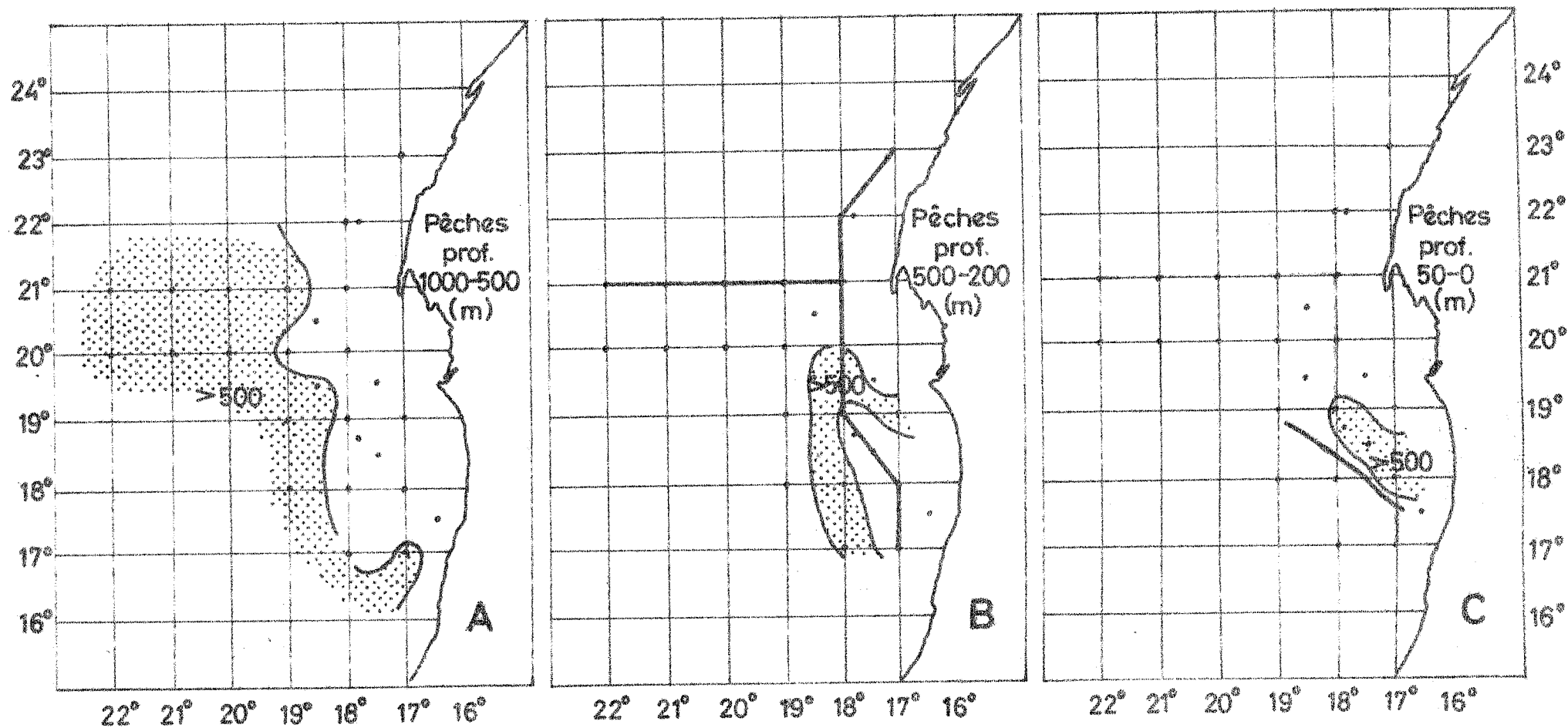
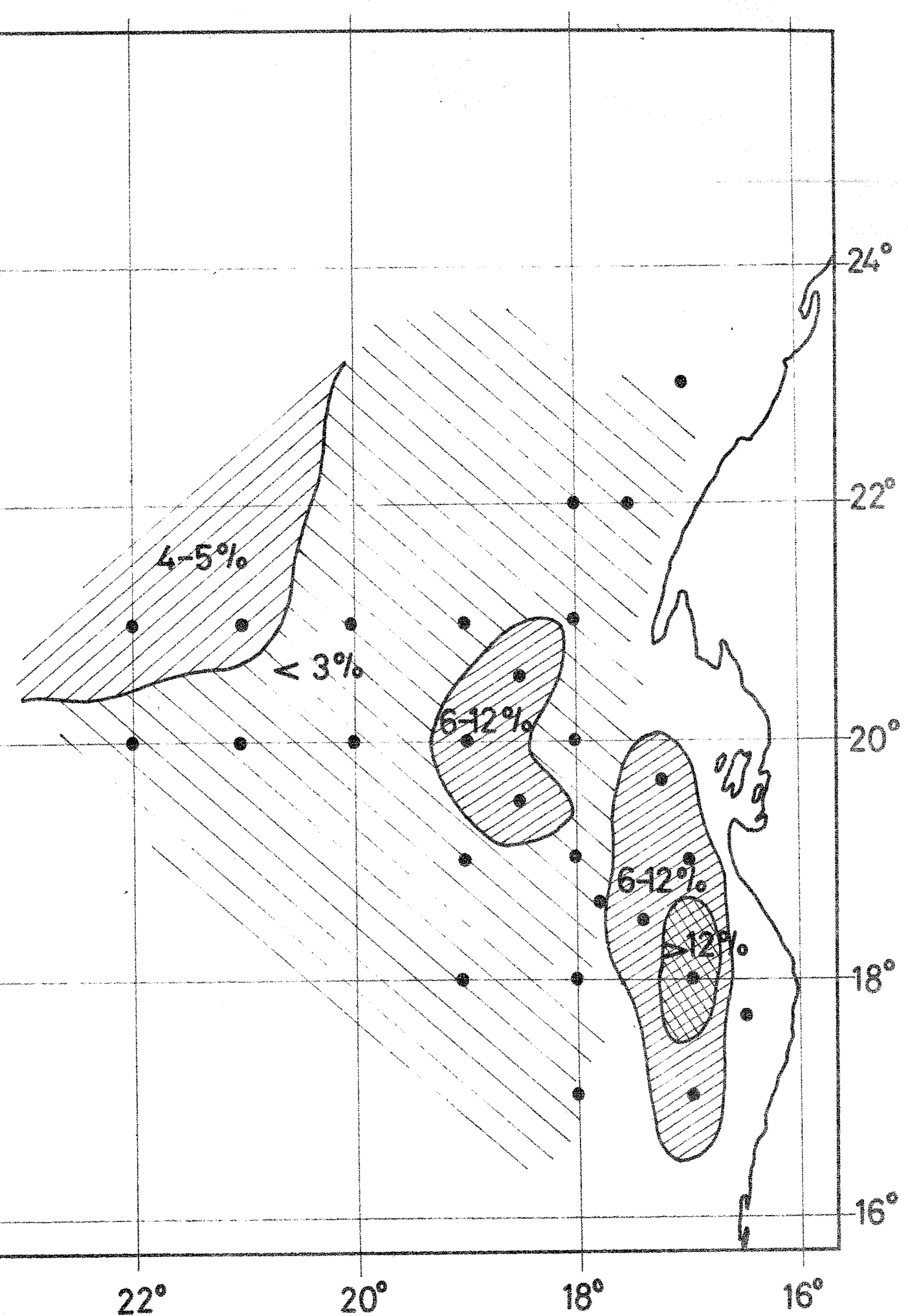


Fig. 2.- Distribution verticale des populations de *Calanoides carinatus* trouvées pendant la campagne ATLOR II. Leur présence en surface (50-0 m), coïncide avec les zones de divergence.



3.-Pourcentage d'individus appartenant à des espèces de profondeurs moyennes (200 m) ou relativement grandes (400-500 m) pêchées en surface. Les zones les plus riches coïncident avec les aires d'affleurement des eaux.

BIBLIOGRAPHIE

- BINET, D. et A. DESSIER. 1971.- Premières données sur les copépodes pélagiques de la région congolaise I. Liste des espèces et notes écologiques. Cah. O.R.S.T.O.M., ser. Océanogr., 9(4):411-457.
- CUSHING, G.H., G.F. HUMPHREY, K. BANSE and T. LAEVASTU. 1958.- Report of the Committee of Term and Equivalents. Rapp. Proc. Verb C.I.E.M. 144:15-16.
- FRAGA, F. 1973.- Oceanografía química de la región de afloramiento del noroeste de Africa. I. Res. Exp. cient. B/O Cornide. 2: 13-52.
- 1974.- Distribution des masses d'eau dans l'upwelling de Mauritanie. Tethys, 6(1-2):5-10.
- FRAGA, F. y M. MANRIQUEZ. 1975.- Oceanografía química de la región de afloramiento del noroeste de Africa. II. Campaña "Atlor II", marzo 1973. Res. Exp. cient. B/O Cornide, 4:185-217.
- NETO, T. e I. PAIVA. 1966.- Ciclo anual do zooplankton colhido na Baía Farte em 1960. Notas mimeogr. Centro Biol. aquát. trop., 2:1-61.
- PAIVA, I. 1963.- Contribução para o estudo dos Copepodes Calanoides do Archipélago de Cabo Verde. Trab. Centro Biol. piscatoria, 41:1-82.
- 1971.- Nova contribuição para o conhecimento dos Copepodos das ilhas de Cabo Verde. Notas Centro Biol. aquática tropical, 25:3-53.
- SEGUIN, G. 1966.- Contribution à l'étude de la biologie du plancton de surface de la Baie de Dakar (Sénégal). Bull. Inst. fr. Afr. noire. 28(A,1):1-10.
- VERVOORT, W. 1963.- Pelagic copepoda. I. Copepoda Calanoida of the families Calanidae up to and including Euchaetidae. Atlantide Rep. 7:77-194.
- 1965.- Pelagic copepoda. 2. Copepoda Calanoida of the families Phaennidae up to and including Acartiidae, containing the description of a new species of Aetideidae. Ibid. 8:9-216.
- VIVES, F. 1974.- Le zooplankton et les masses d'eau des environs du cap Blanc. Téthys, 6(1-2):313-318.

Cette communication ne peut être citée sans autorisation préalable de l'auteur.

Conseil International pour
l'Exploration de la Mer

C. M. 1975/L:15
Plankton Committée

Distribution des larves de Lamellibranches dans l'Atlantique
Africain.

par
Gemma SANTAMARIA*

PRELIMINAIRES

Le matériel a été obtenu lors de la coisière océanographique "ATLOR II" pendant le mois de Mars de 1973.

Le filet utilisé a été du type WP-2 standard international, avec une grandeur de maille de 250 μ m. Cependant, ce filet n'est pas le plus approprié pour l'étude des Lamellibranches, car la plupart sont de taille plus petite, mais, malgré tout, ils ont été très abondants dans certaines de nos pêches.

RESULTATS

Les Lamellibranches sont présents dans toutes les pêches de 50 - 0 m. Dans quelques stations on a étudié les différents prélèvements verticaux par paliers entre 1000-500 m, 500-200 m et 50-0 m. Les résultats obtenus (Tableau I) nous montrent que la plupart des Lamellibranches se trouvent en surface, diminuant très rapidement en profondeur. Ces résultats coïncident avec ceux de J. THIEDE (1974).

La distribution spatiale, donc, est donnée seulement pour les 50 premiers mètres, et elle est représentée dans la Fig. 1. On peut observer un grand maximum au large du Cap Timiris, avec 441 m^3 à la station 33. Les larves proviennent certainement du Plateau continental au sud de Cap Timiris. J. THIEDE (1974) aussi il signale un maximum près de

* Instituto de Investigaciones Pesqueras
Paseo Nacional s/n.
Barcelona-3 (España)

cette région d'upwelling.

TABLEAU I.- Distribution verticale des larves de Lamellibranches.

Station	Profondeur		
	50-0 m	100-200 m	1000-500 m
41	0,48 ind/m ³	0,17 ind/m ³	-
42	0,64 "	0,02 "	0 ind/m ³
43	-	0 "	0,01 "
44	2,72 "	0,01 "	0,072 "
14	6,88 "	0,01 "	0 "
33	440 "	0,50 "	-
18	314,72 "	0,68 "	0,47 "
16	31,36 "	0,28 "	-
15	7,84 "	0,44 "	-

Il nous a été impossible de classer ces espèces, et les adultes présents dans cette zone nous sont inconnus. Presque la totalité appartenait à une seule espèce (dessin Fig. 2); elle est de grande taille (la taille moyenne est de 750 µm), et la charnière présente deux rangs de dents situés sur deux plans différents.

On n'a jamais trouvé de larves de Téréridinidés que R. S. SCHELTEMA (1971) signale comme très fréquentes. Il est possible qu'elles aient une taille trop petite pour être capturées par nos filets.

RÉSUMÉ

Les larves de Lamellibranches sont présentes dans toute l'aire étudiée et elles se trouvent surtout dans les 50 premiers mètres. Le maximum se trouve au large de Cap Timiris avec 441 individus par m³. La plupart des larves appartiennent à une espèce de grande taille (750µm) qui est représentée dans la figure.

RÉFÉRENCES

- SCHELTEMA, R. S., 1971.- The dispersal of the larvae of shoal-water benthic invertebrates species over long distances by ocean currents. Fourth Eur. Mar. Biol. Symposium, Cambridge Univ. Press, 1971.
- THIEDE, J., 1974.- Marine Bivalves: distribution of mero-planktonic shell-bearing larvae in eastern north Atlantic surface waters. Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol., 15:267-290.

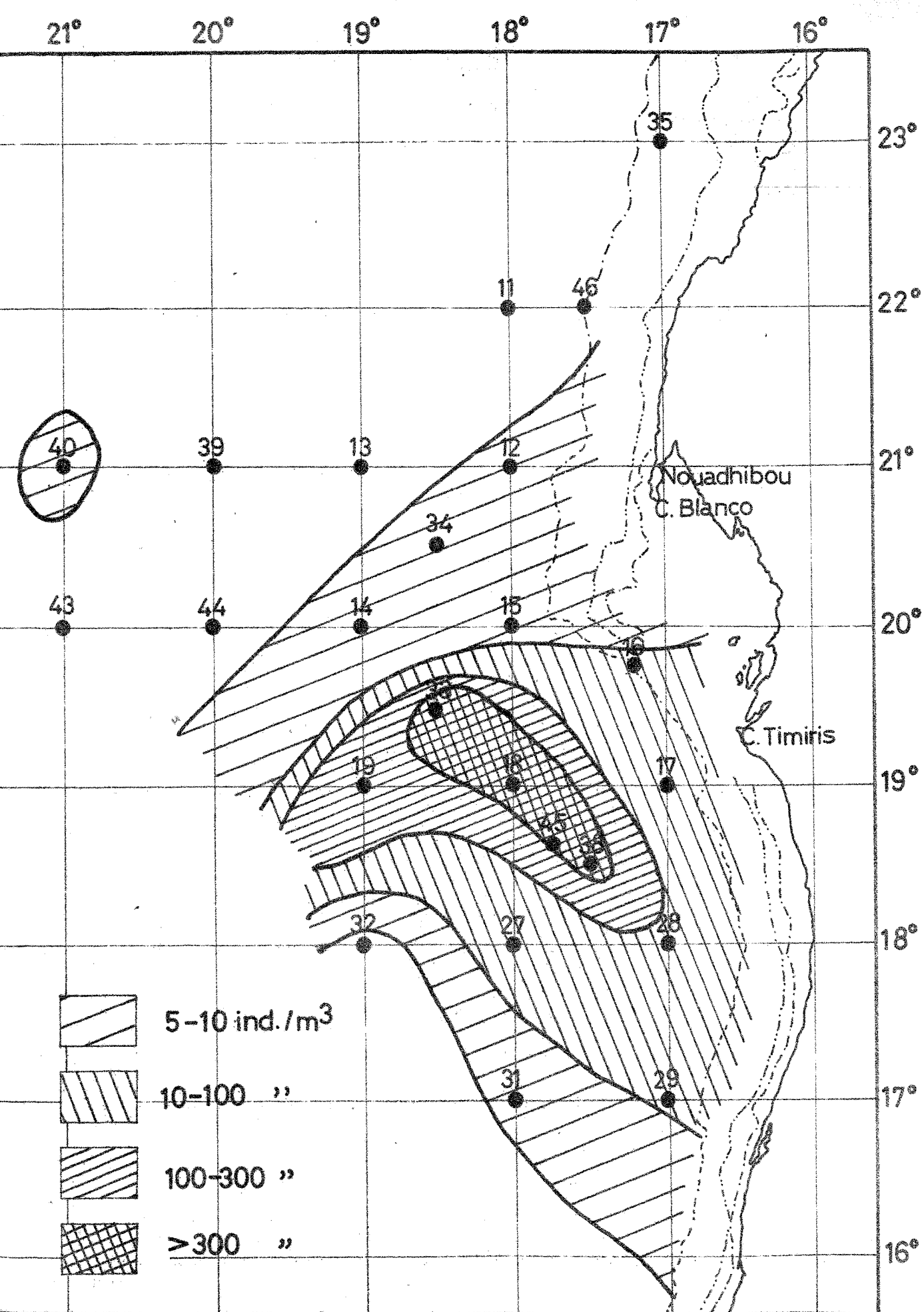
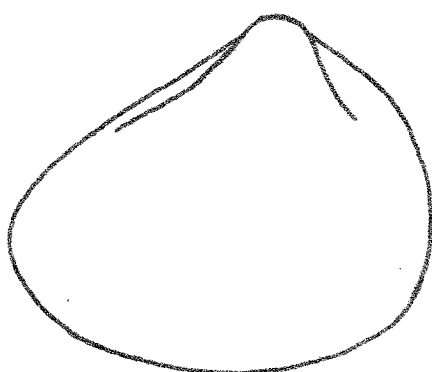
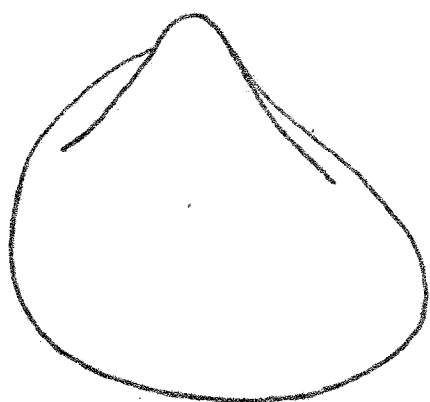
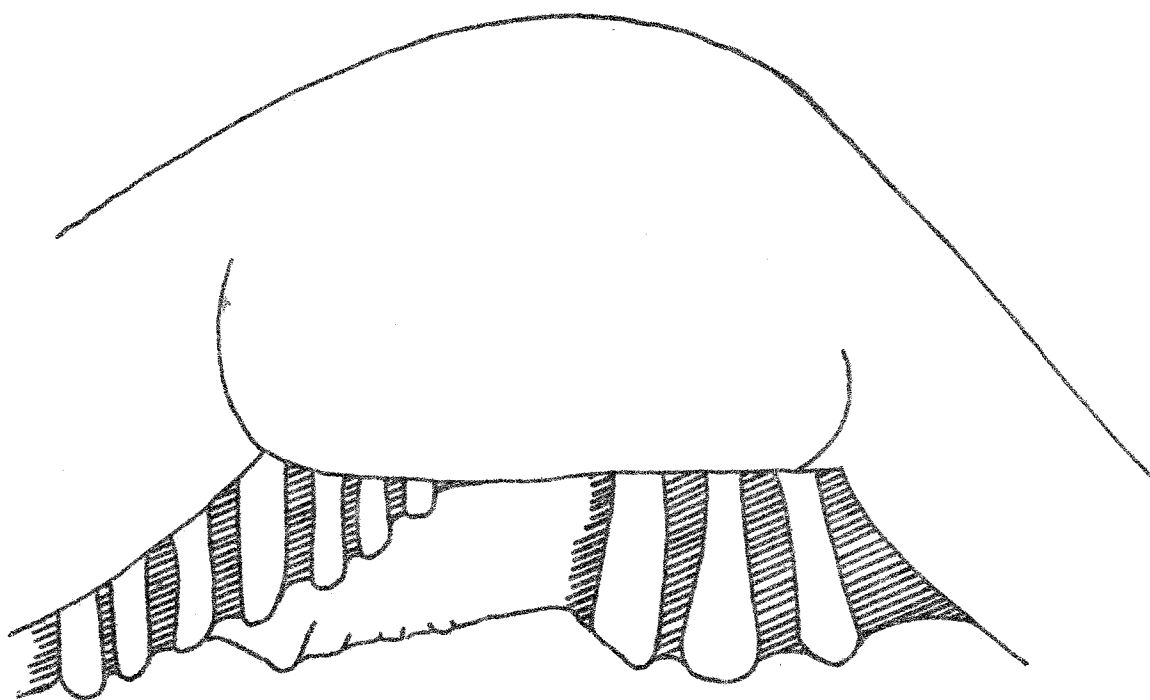


Fig.1 - Repartition des larves de Lamellibranches en surface (50-0 m)



A



B

Fig. 2 - Larve de Lamellibranche la plus abondante dans nos échantillons. A: Les deux valves. B: Une des charnières.

Cette communication ne peut être citée sans autorisation préalable de l'auteur.

Conseil International pour
l'Exploration de la Mer

C.M. 1975/L:16
Plankton Committée

Distribution de quelques groupes de zooplancton (Euphausiacés, Ptéropodes-Hétéropodes, Salpides, Doliolides et Appendiculaires) dans le NO africain.

par

P. ANDREU, G. SANTAMARIA et I. TREPAT*

INTRODUCTION

Cette communication est un bref rapport des travaux effectués actuellement à l'Instituto de Investigaciones Pesqueras sur certains groupes du zooplancton de plusieurs zones du NO de l'Afrique. Ces travaux forment part d'un vaste projet de recherche concernant les pêches du plateau Atlantique de ce continent. En fait, elle étudie les analyses des échantillons obtenus lors des expéditions SAHARA II et ATLOR II à bord du B/D "Cornide de Saavedra" et comprend les groupes zoologiques suivants: Euphausiacés, Ptéropodes-Hétéropodes, Salpides, Doliolides et Appendiculaires. Nous en analysons les caractéristiques les plus importantes c'est à dire: biomasse, systematique, distribution et écologie.

* Instituto de Investigaciones Pesqueras

Paseo Nacional s/n

BARCELONA- 3 (Espagne)

METHODOLOGIE

Suivant les normes établies pour la standardisation de la méthodologie utilisée dans la zone CINECA (afin de pouvoir comparer les résultats) nous avons utilisé le filet WP-2 avec une maille de 200 μ pour l'estimation de la biomasse, et une maille de 250 μ pour les pêches générales.

Les échantillons furent obtenus par pêches verticales par paliers et à des profondeurs comprises entre 1000, 500, 200 et 50 m et la surface (SAHARA II) et de 1000-500, 500-200, 200-0 et 50-0 m lors de l'expédition ATLOR II.

EUPHAUSIACES

Distribution et biomasse: La distribution et la biomasse des euphausiacés trouvée en Août-Septembre 1971 est légèrement inférieure, mais toute-fois assez semblable, à celle des biomasses totales; néanmoins, elle constitue parfois le 50 % du total de l'échantillon (tableau I) avec une valeur moyenne de 14 %, pourcentage élevé, qui nous indique que les euphausiacés forment le second groupe important après celui des copépodes dans ce que nous appelons zooplancton productif.

TABEAU I. Tant pour cent de la biomasse des euphausiacés sur le total, dans les premiers 200 m. la figure 7 nous montre la distribution des stations

Station	%	Station	%
9	31,4	27	6,5
11	6,7	28	9,6
12	11,6	29	30,7
13	1,6	30	2,9
14	4,1	31	18,7
17	11,9	32	4,7
18	27,7	33	48,7
19	17,0	34	15,9
21	8,0	35	7,7

Le tableau II nous indique les valeurs de l'abondance et de la fréquence des différentes espèces d'euphausiacés et le nombre d'individus.

	ATLOR II			SAHARA II		
	n° indiv.	Abond.	Frec.	n° indiv.	Abond.	Frec.
<i>Euphausia krohnii</i>	121	42,1	32,7	2948	76,8	82,3
<i>Nematoscelis megalops</i>	63	21,9	48,3	554	14,4	62,7
<i>Thysanoessa gregaria</i>	41	14,3	25,8	125	3,2	37,2
<i>Euphausia gibboides</i>	12	4,2	5,1	9	0,2	15,6
<i>Euphausia hemigibba</i>	11	3,8	5,1	76	2	11,7
<i>Stylocheiron longicorne</i>	9	3,1	13,7	30	0,8	19,6
<i>Nematoscelis microps</i>	9	3,1	6,9	--	--	--
<i>Euphausia hanseni</i>	8	2,8	8,6	19	0,5	5,9
<i>Nyctiphanes capensis</i>	5	1,7	5,1	4	0,1	5,9
<i>Euphausia brevis</i>	3	1,0	3,4	52	1,3	1,9
<i>Nematobrachion boopis</i>	2	0,7	3,4	3	0,08	1,9
<i>Euphausia mutica</i>	1	0,3	1,7	5	0,1	5,9
<i>Nematoscelis tenella</i>	1	0,3	1,7	--	--	--
<i>Thysanopoda subaequalis</i>	1	0,3	1,7	6	0,1	1,9
<i>Euphausia pseudogibba</i>	--	--	--	1	0,03	1,9
<i>Euphausia tenera</i>	--	--	--	2	0,05	3,9
<i>Nematobrachion flexipes</i>	--	--	--	1	0,03	1,9
<i>Thysanopoda tricuspidata</i>	--	--	--	1	0,03	1,9
	287			3836		

Bien que ces résultats soient, sans aucun doute, très inférieurs aux valeurs réelles, le fait que nous ayons utilisé le même type de filet, effectués les mêmes pêches, et pour ainsi dire, les mêmes stations, nous autorise à les comparer à ceux

obtenus au cours d'autres expéditions.

D'après ces résultats (Tableau II) nous constatons que les variations quantitatives des populations d'euphausiacés sont assez notables tout au long de l'année. Au printemps, les valeurs sont beaucoup plus basses qu'en été, cette pauvreté est certainement causé par les phénomènes d'affleurement de ces eaux. Mais en ces deux saisons, nous trouvons 12 espèces communes, et trois d'entre elles caractérisent la population des euphausiacés de cette zone et ce sont: Euphausia krohnii, Nematoscelis megalops et Thysanoessa gregaria.

Au printemps (mars 1973), ces trois espèces constituent le 78,3 % du total des individus capturés et en été (Août-Septembre 1971) le 94,4 %. Etant donné qu'au printemps le pourcentage de l'espèce principale (E. krohnii) est inférieur à celui de été, il va de soi que l'abondance des autres espèces augmente alors considérablement.

Ce qu'il faut surtout remarquer dans cette zone, c'est la présence du Nyctiphanes capensis genre associé selon BRINTON (1962) à l'affleurement côtier. En 1970, MEIRA cite cette espèce dans les îles du Cap Vert, mais elle avait toujours été considérée, jusqu'à lors, confinée dans les eaux de l'Afrique; nous l'avons trouvé, bien que peu abondante, en ces deux époques de l'année.

Migration verticale: Entre autre, nous étudions actuellement, la migration verticale des espèces les plus importants avec les résultats de deux stations de longue durée (24 heures) réalisées lors de l'expédition SAHARA II. Ces résultats s'exposent sur les figures 2 et 3: les ronds indiquent le pourcentage de chaque

espèce à chaque niveau. Pour conclure, nous dirons que la Euphausia krohnii, espèce la plus abondante de la station 12, apparait dans la cape plus superficielle (50-0 m) et on peut l'observer de 16 à 10 heures. Dans les niveaux plus profonds (500-200 m), on observe posiblement les individus qui émigrent vers la surface.

Nematoscelis megalops. Elle est rare dans la station 12 mais constitue l'espèce la plus importante de la station 17. Elle est tout à fait inexistante dans les niveaux plus superficiels. Dans les niveaux moyens (200-50 m) elle atteint son maximum dans les dernières heures de la nuit.

Quand à la Thysanoessa gregaria, bien que nous n'en ayons pas capturé un grand nombre, nous en avons suffisamment pour observer son irrégularité, d'où la possibilité, comme l'avait indiqué BRINTON (1967), que ce soit une espèce non migratoire; et le fait qu'elle soit moins abondante en surface est probablement dû à ce qu'elle échappe au filet grâce à la plus grande visibilité.

PTÉROPODES

On a trouvé 17 espèces de Pteropodes dont l'abondance relative et la fréquence sont représentées dans la figure 6, et auxquelles il faut ajouter Euclio balantium.

Spiratellides:

Spiratella inflata a été la plus fréquente et la plus abondante parmi les Pteropodes. Elle se trouve surtout en surface, bien qu'elle soit aussi présente en profondeur. Sa répartition en surface est représentée dans la figure 7. On peut voir un grand maximum dans les stations 39 et 44, et ceux

plus petits, l'un côtier et l'autre plus au large, correspondant aux zones d'upwelling avec un petit déplacement dans le sens des courants.

Spiratella trochiformis, bien que moins nombreuse, a une distribution semblable à S. inflata (fig.7).

Le reste des espèces, beaucoup moins fréquentes, ont une distribution très irrégulière. S. helicina n'a été trouvée que dans une pêche profonde faite à la station 13.

Cavolinidés: Creseis acicula et C. virgula ont une distribution comme celle de la Spiratella inflata, mais contrairement à cette espèce, les pêches correspondant aux stations 17 et 28 ne présentent aucun individu.

Le reste des Cavolinidés ont une distribution semblable à celle de la Cavolinia inflexa, espèce plus fréquente et représentée dans la figure 7. Euclio cuspidata n'a été trouvé que dans les couches profondes. On a étudié aussi 5 pêches faites avec un filet de type IKMT à une profondeur entre 300 et 350 m, dans lesquelles le E. cuspidata a toujours été la plus abondante. Dans deux de ces prélèvements on a pu constater la présence d'Euclio balantium (4 individus à la station 29 et 2 à la station 28).

Péraclidés: Ils ont été représentés par 3 individus de Peraclis brevispira (stations 33, 41 et 44) et un P. reticulata (station 13).

Desmoptéridés: Desmopterus papilio a été présent dans 12 stations, soit en profondeur, soit en surface, et toujours en petit nombre d'individus, excepté dans une pêche de 1000-0 m faite à la station 13 où l'on en a trouvés 55.

HÉTÉROPODES

Bien que moins abondants que les Ptéropodes, ils ont été représentés dans nos prélèvements.

Atlantidés: Ils ont été présents dans 85% de nos pêches, étant presque toujours des individus jeunes et appartenant, la plupart, à Atlanta peroni. On n'a pas toujours pu distinguer entre les différentes espèces, à cause de l'état de dissolution des coquilles, mais on a constaté la présence d'Atlanta fusca, A. inflata et A. helicinoides. Le maximum se trouve à la station 14 en surface, avec 10 individus par m³.

Pour le reste voir le tableau III.

TABLEAU III. Distribution des Carinaridés et Pterotracheidés pêchés pendant le campagne ATLOR II.

	<u>Station</u>	<u>Profondeur</u>	<u>N° ind.</u>
<u>CARINARIDÉS</u>			
Carinaria lamarki	32	50-0 m	1
<u>PTEROTRACHEIDÉS</u>			
Pterotrachea hippocampus	40	50-0 m	1
" "	42	50-0 m	4
" "	44	50-0 m	3
Pterotrachea scutata	29	300 m IKMT	3
Frioloida demaresti	45	1000-500 m	1
" "	45	50-0 m	1
" "	45	50-0 m	1

TUNICIERS

Actuellement nous étudions les Tuniciers pélagiques (Salpides, Doliolides et Appendiculaires) capturés lors de l'expédition ATLOR II et nous présentons ici les résultats obtenus dans deux radiales (10 stations, 28 pêches verticales) (fig. 4A).

Salpides: Les individus que nous avons trouvé appartien-
nent à deux espèces: Thalia democratica et Salpa aspera.

TABLEAU IV: Espèces de Salpides que nous avons capturé lors
de l'expédition ATLOR II; pourcentage des abondances et fré-
quences de pêches positives.

	<u>Abondance</u>	<u>Frequence</u>
Thalia democratica	91,7	10,7
Salpa aspera	8,2	17,8

T. democratica: nous trouvons un noyau d'abondance à la sta-
tion 42 au-dessus des 100 m, et elle est presque inexistante
dans les autres stations. Ce noyau comprend des blastozoides
et des oozoides; ces derniers sont assez abondants (23%) et
la plupart très jeunes.

S. aspera: apparaît dans les pêches superficielles de la
st. 44 et 43 et en dessous des 200 m à la st. 15. Les quanti-
tés sont plus petites que celles de T. democratica. Tous les
individus étaient des blastozoides.

Doliolides: Nous avons trouvé cinq espèces: Doliolum
nationalis, Doliolina intermedia, Dolioletta gegenbauri et
Doliopsoides horizoni.

Les pourcentages des abondances et des fréquences de ces
espèces sont indiqués sur le tableau V.

La distribution des deux espèces, les plus abondantes
(D. nationalis et D. gegenbauri) dans les couches superficie-
lles est représentée sur la figure 4B et C.

D. nationalis: nous observons deux noyaux d'abondance
aux alentours de la st. 15 et 27 qui s'étendent en dessous

TABEAU V. Espèces de Doliolides pêchés lors de l'expédition
ATLOR II; pourcentage des abondances et fréquences

	<u>Abondance</u>	<u>Fréquence</u>
Doliolum nationalis	43,2	57,1
Doliolina mülleri	0,2	32,1
Doliolina intermedia	0,1	3,5
Dolioletta gegenbauri	55,5	57,1
Doliopsoides horizoni	0,5	14,3
Doliolum sp.	0,4	46,4

des 200 m. Les individus appartiennent, la plupart, à l'état phorozoïde, nous trouvons quelques gonozoïdes aux stations 18, 31, 33 et 42. La plus grande partie des individus sexués se trouve à la st. 42 (fig. 4B).

Dolioletta gegenbauri: Bien qu'elle soit la plus abondante, il n'y a qu'un noyau important situé dans la couche superficielle et un peu plus au nord que D. nationalis (fig. 4C). Ces populations étaient formées par des phorozoides et des gonozoïdes. Le restant des individus se trouvèrent ici et là et étaient, la plupart, des vieilles nourrices.

Dans cette espèce nous mentionnerons aussi la var. tritonis; du à la fragilité des individus il est souvent difficile de distinguer le niveau d'attache ventrale de la branchie, caractère spécifique de ces deux variétés. A la st. 12 où nous avons trouvé un grand nombre d'individus on pouvait apprécier aisément qu'ils appartenaient à la variété tritonis. Quand aux autres stations, nous ne pouvons rien dire.

Doliolina mülleri: nous observons quelques individus

isolés, la plupart des vieilles nourrices et quelques phorozoides et gonozoides à la st. 44.

Certains individus appartenait à la var. krohni; quand aux autres, nous ne pouvons rien affirmer et moins encore lorsqu'il s'agit des nourrices.

Doliolina intermedia: Nous avons capturé quelques individus de cette espèce à la station 27 entre 200 et 500 m.

D'après KRUGUER (1939) cette espèce serait confiné dans la zone sous-tropicale de l'Atlantique Sud en-dessous de 15°S vers l'Est et de 30°S vers l'ouest.

Doliopsoides horizoni: Nous avons trouvé peu d'individus de cette espèce et tous situés autour de 4 stations (st. 18, 33, 14 et 15) dans la couche de 500-200 m et certains en-dessous de 500 m. Tous étaient des gonozoides. Les individus étaient souvent très abîmés et leur fragilité rend très difficile leur classification. Cela peut-être une des raisons qui expliquerait le fait que cette espèce soit peu citée.

Les premiers et les uniques auteurs qui la citent sont TOKIOKA et BERNER lors de l'expédition Shellback dans le Pacifique Central (TOKIOKA et BERNER, 1958 a et b). La nôtre serait la première cite dans les eaux atlantiques.

Appendiculaires: Nous en avons trouvé 9 espèces, cinq oikopleuridés et 4 fritillaires. Beaucoup d'individus de cette dernière famille n'avaient pas de gonades et leur queue étaient en mauvaises conditions ce qui rend la classifications impossible.

TABLEAU VI. Espèces d'appendiculaires capturés lors de l'expédition ATLOR II; pourcentage des abondances et fréquences.

	<u>Abondance</u>	<u>Frequence</u>
Oikopleura albicans	0,1	7,1
" cophocerca	0,1	3,6
" dioica	29,1	42,8
" fusiformis	42,7	57,1
" longicauda	25,0	71,4
" sp.	0,1	14,3
Fritillaria borealis	0,6	14,3
" megachile	0,2	10,7
" haplostoma	0,3	10,7
" pellucida	0,7	10,7
" sp.	1,2	35,7

Le 97% des Appendiculaires étaient des oikopleurides et les trois espèces les plus abondantes étaient: Oikopleura fusiformis, O. dioica et O. longicauda. Les autres espèces beaucoup moins nombreuses se présentaient irrégulièrement.

La figure 5 nous montre la distribution de ces espèces dans la couche 50-0 m (zone où nous trouvons la plupart des individus).

O. fusiformis: Espèce bien répandue dans les régions océaniques chaudes, est la plus abondante dans nos pêches et se trouve dans presque toutes les stations. La zone la plus riche se situe aux alentours de la st. 12 (fig. 5A).

O. longicauda: Souvent citée comme la plus commune dans les régions océaniques chaudes, a été ici la plus fréquente. Nous la trouvons principalement dans trois zones (st. 31 et 17,

15 et 42). Bien que située généralement en surface, elle s'étend parfois en-dessous des 200 m (st.15).

Parmi les Fritillaires, F. borealis a été la mieux représentée et nous l'avons identifiée dans plusieurs cas comme var. sargassi. Nous pensons que certains individus que nous avons classés comme F. sp. appartiennent à cette espèce.

RESUME

Distribution de quelques groupes du zooplancton (euphausiacés, pteropodes, heteropodes, salpides, doliolides et appendiculaires) dans le NW africain.

Les travaux, actuellement en cours, sur différents groupes planctoniques font référence principalement à leur biomasse par rapport à la biomasse totale; à l'aspect systématique, afin de caractériser les populations qu'habitent les différentes masses d'eau et finalement à des questions diverses écologiques.

Le matériel étudié a été obtenu pendant les croisières SAHARA II (août-septembre 1971) et ATLOR II (mars 1973).

La biomasse des euphausiacés pendant l'été atteignent presque le 50% la biomasse de l'échantillon total. On peut observer une plus grande abondance en été qu'en printemps, surtout pour l'espèce qui domine: Euphausia krohnii. On donne les résultats des observations sur la migration verticale des espèces les plus abondantes: E. krohnii, N. megalops et I. gregaria.

Dans les Pteropodés on a trouvé 17 espèces, dont Spiratella inflata est la plus abondante. La distribution des Pteropodes nous montre des maxims près des zones d'upwelling. Les heteropodes ont été surtout représentés par des Atlanta, pour la plus part par des jeunes individus. Le reste des espèces sont présents seulement en individus isolés.

Parmi les Tuniciers, sont cités deux espèces de salpides, cinq de doliolides et neuf d'appendiculaires desquelles on donne les abondances et fréquences. Les salpides sont peu fré-

quents, on n'a trouvé que quelques essaims. Doliolum nationa-
lis et Dolioletta gegenbauri sont les espèces les plus abon-
dantes parmi les doliolides. Doliopsoides horizoni est cité
pour la première fois dans l'Atlantique. Parmi les appendi-
culaires, les Oikopleurides sont dominantes et les plus abon-
dantes sont trois espèces bien répandues dans les régions
océaniques chaudes: Oikopleura fusiformis, O. dioica et
O. longicauda.

BIBLIOGRAPHIE

- BRINTON, E.-1962. The distribution of Pacific Euphausiids. Bull.
Scripps Inst. Oceanogr. 8(2): 51-270.
- 1967. Vertical migration and avoidance capability of
Euphausiids in the California Current. Limnol. and
Oceanogr. 12 (3): 451-483.
- ISAACS, I.D. & L.W. KIDD.-1953. Isaacs-kidd Midwater trawl.
Scripps Inst. Oceanogr. Ocean. Equip. Report. n°18 1-18
- KRUGUER, H.-1939. Die Thaliaceen der "Meteor" expedition. Wiss.
Ergeb. Dent. Atlantischen Exped. "Meteor" 1925-1927.
- TESCH, J.J.-1946. The tectosomatous pteropods. I The Atlantic.
Dana Repts. 5(28): 1-82.
- 1949. Heteropoda. Dana Rept. 34: 1-55.
- TOKIOKA, L. & L. BERNER.-1958a. Two new Doliolids from the
eastern Pacific Ocean. Pacific Sci. 12(2): 135-138.
- 1958b. On certain Thaliacea (Tunicata) from the Pa-
cific ocean with description of two new species of
Doliolids. Pacific Sci. 12(4): 317-336.

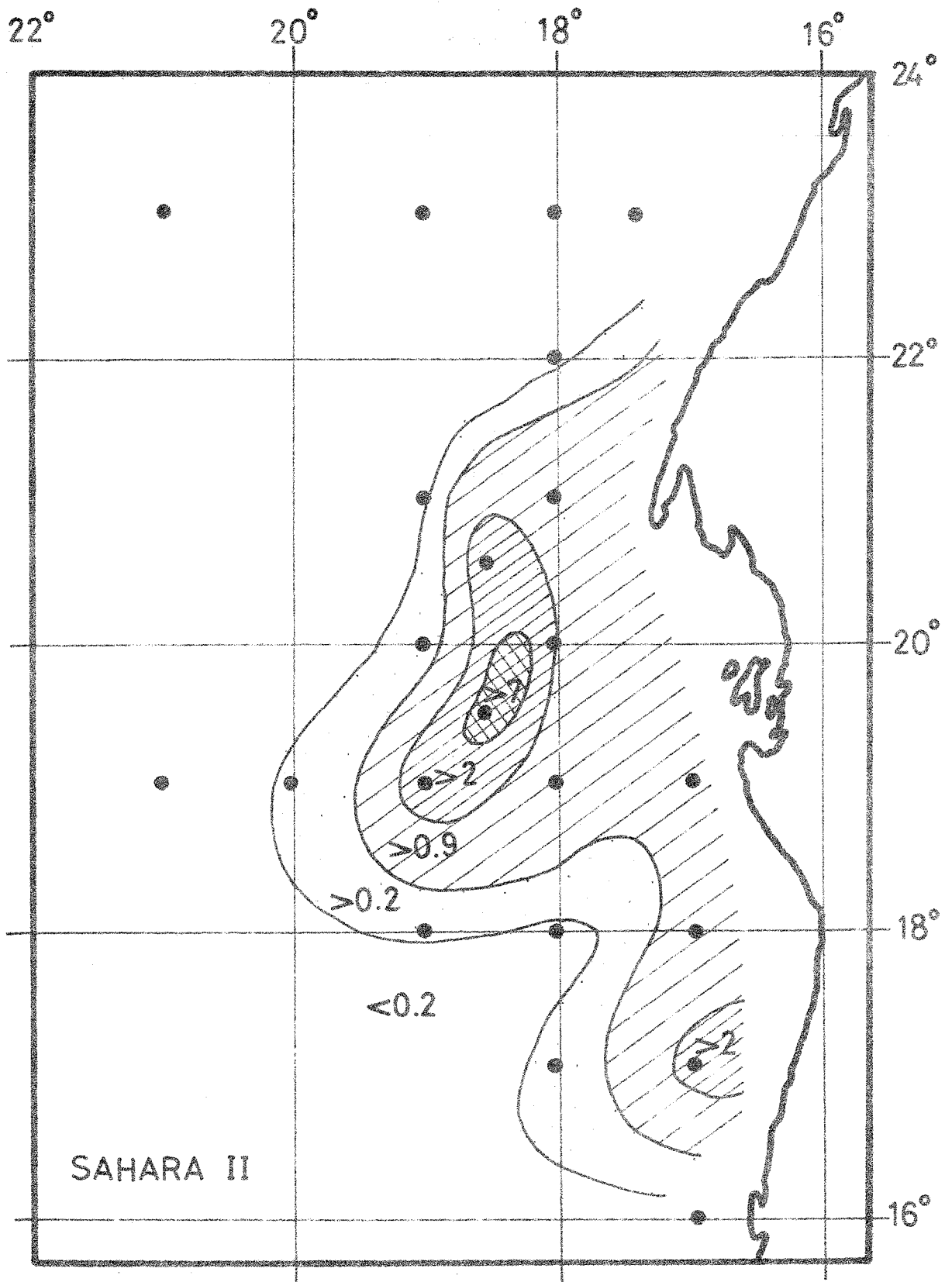
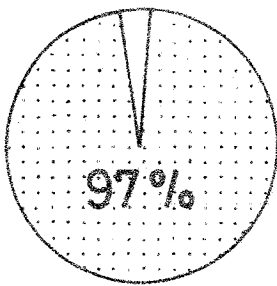
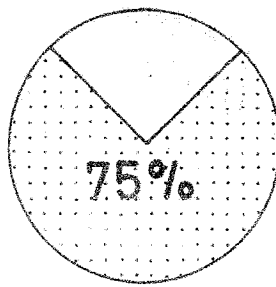


Fig.1.- Valeurs de la biomasse des euphausiacés, exprimées en ml de volume déplacé, dans les premières 200 m.

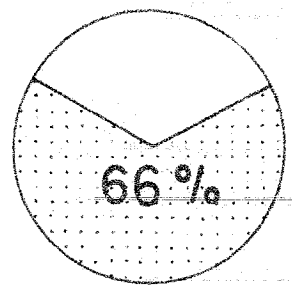
E. krohnii



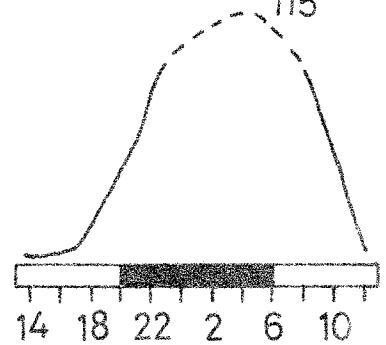
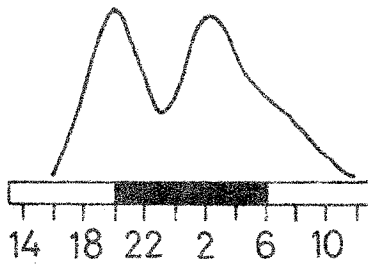
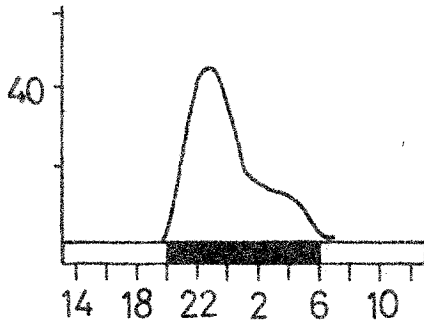
A) 50-0



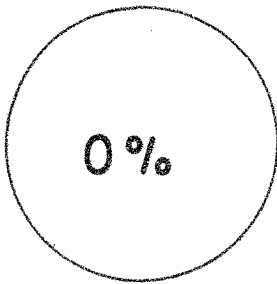
B) 200-50



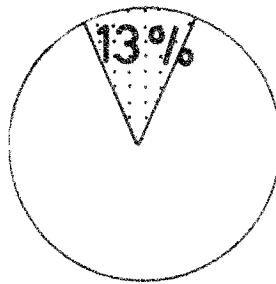
C) 500-200¹¹⁵



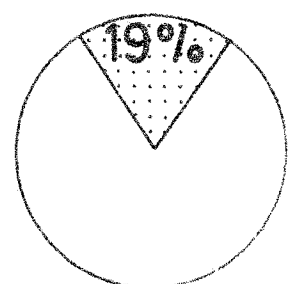
N. megalops



A) 50-0



B) 200-50



C) 500-200

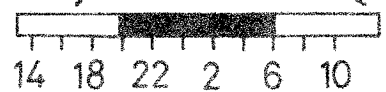
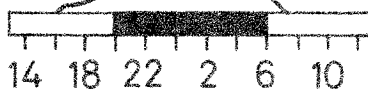
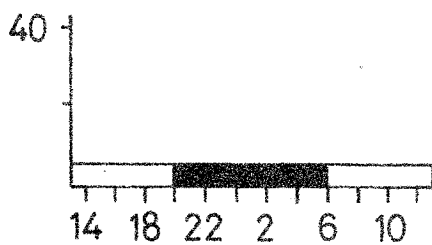
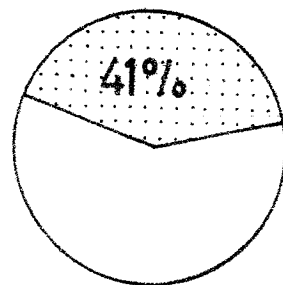
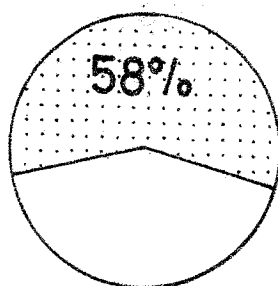
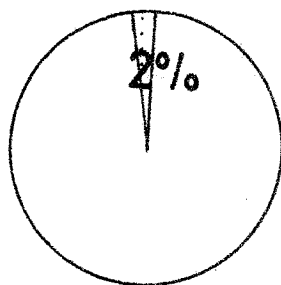


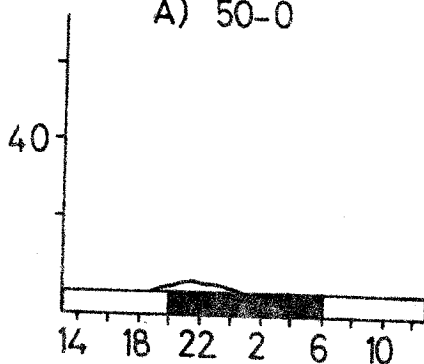
Fig.2.- Migration vertical: resultats de la station 12, de 24 heures de duration.

Estación 17

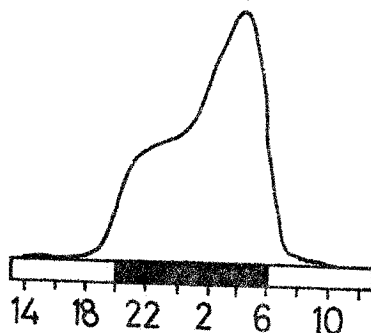
N. megalops



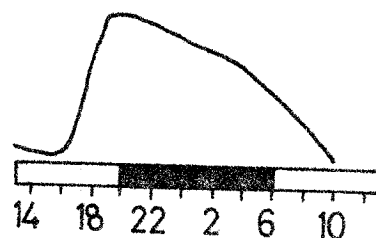
A) 50-0



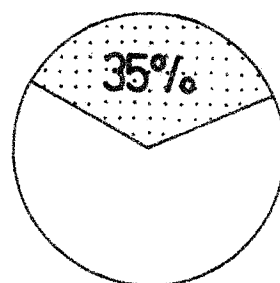
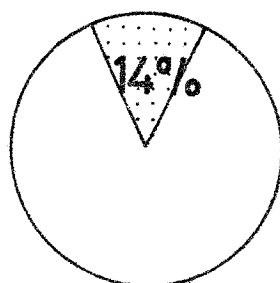
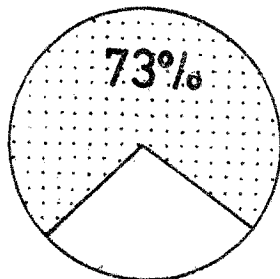
B) 200-50



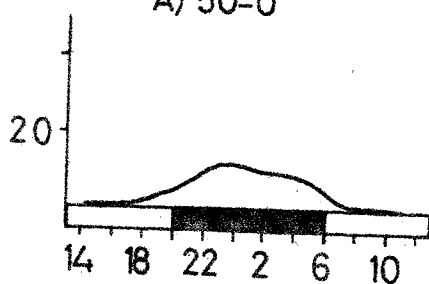
C) 500-200



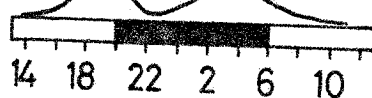
E. krohnii



A) 50-0



B) 200-50



C) 500-200

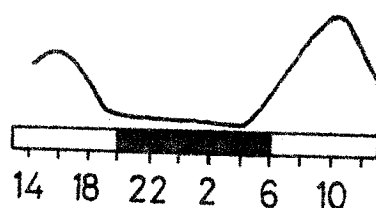


Fig.3.- Migration vertical: resultados de la station 17, de 24 horas de duracion.

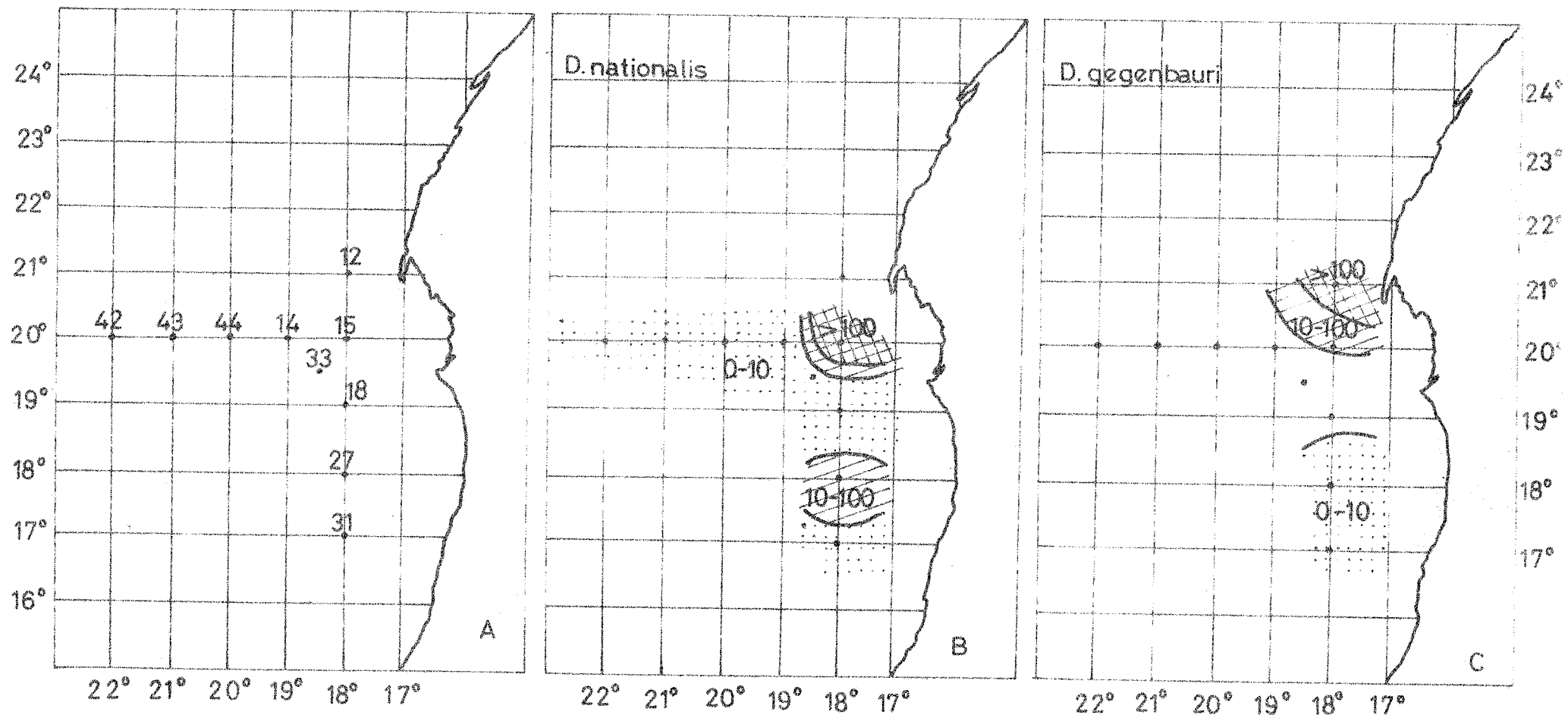


Fig. 4.- A: Stations de la campagne ATLOR II où nous avons étudié les Tuniciers pélagiques; B et C: Distribution de *Dolioleum nationalis* et *Doliolella gegenbauri* dans les premières 50 m; les données sont exprimées en individus par m³.

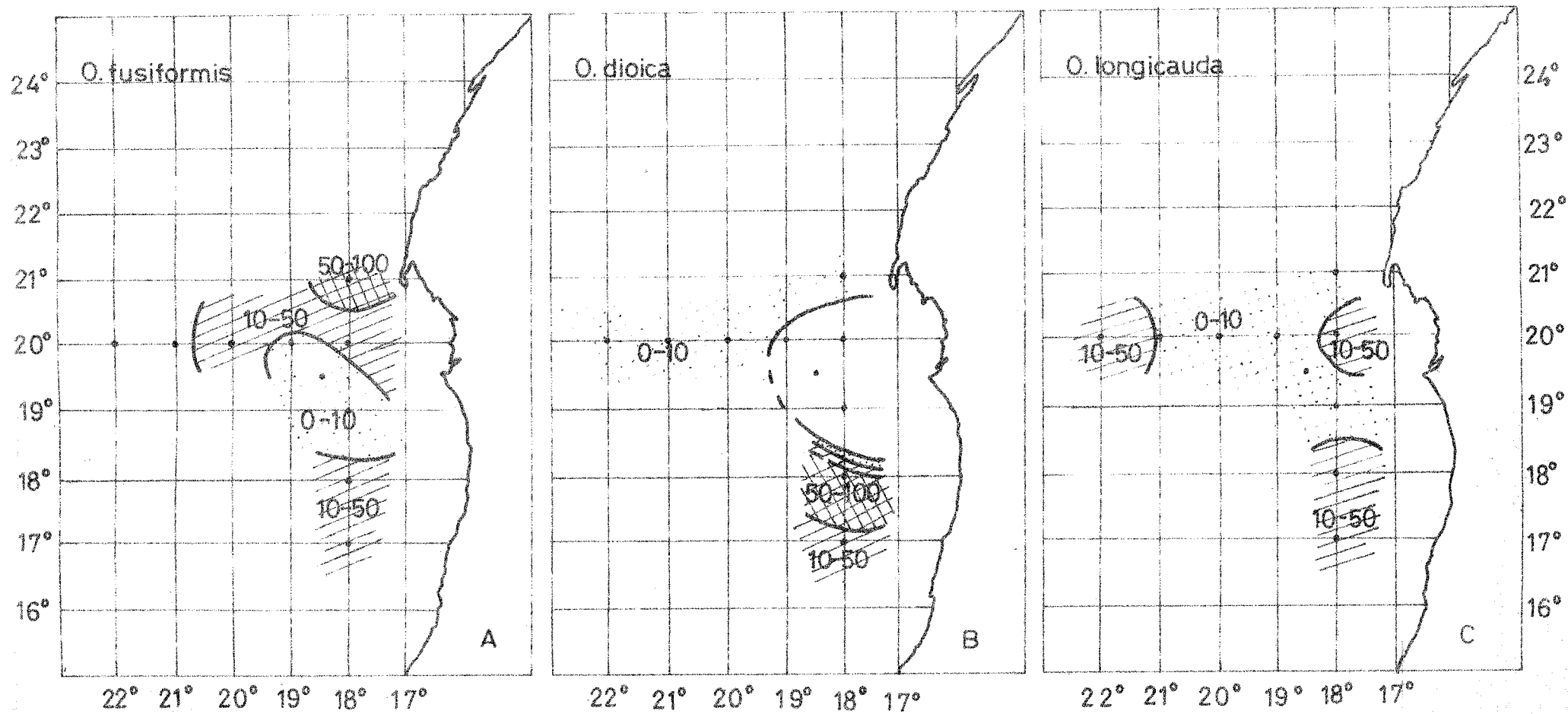
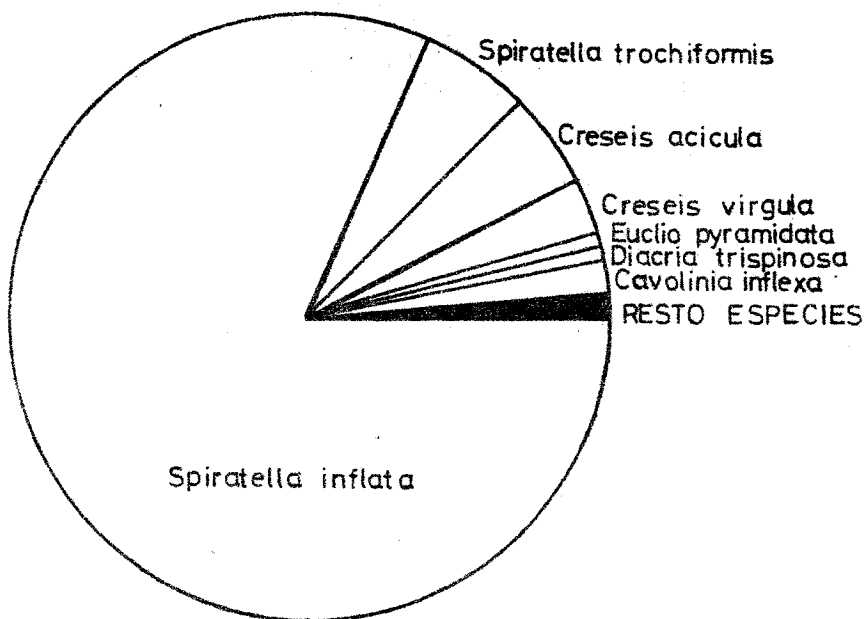


Fig.5.- Distribution de *Oikopleura fusiformis*, *O. dioica* et *O. longicauda* dans les premières 50-m; les données sont exprimées en individus par m³.

A



B

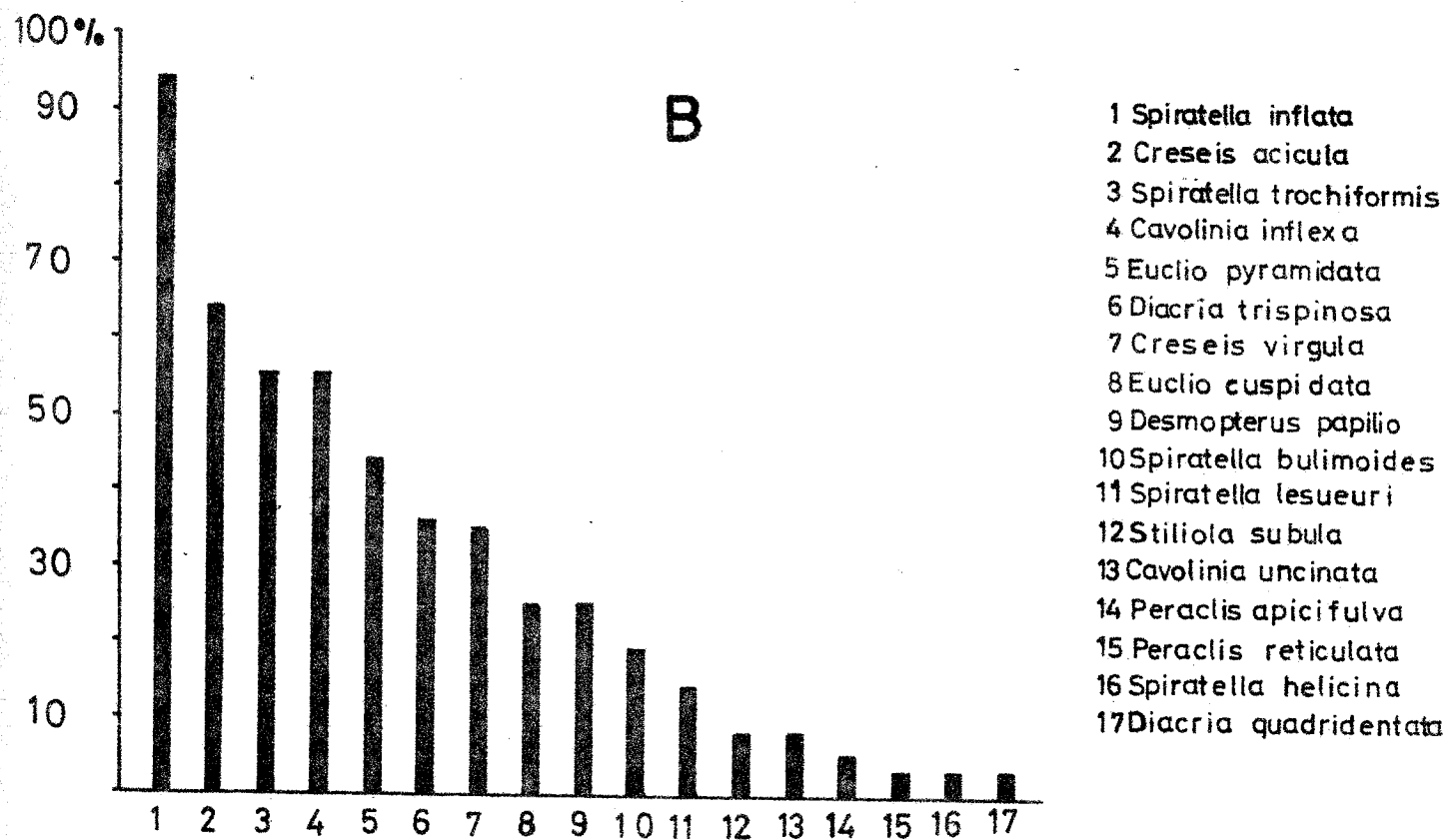


Fig. 6.- A: Abondances relatives des Ptéropodes Thécosomes dans les pêches étudiées. B: Fréquence des Ptéropodes Thécosomes dans les pêches étudiées.

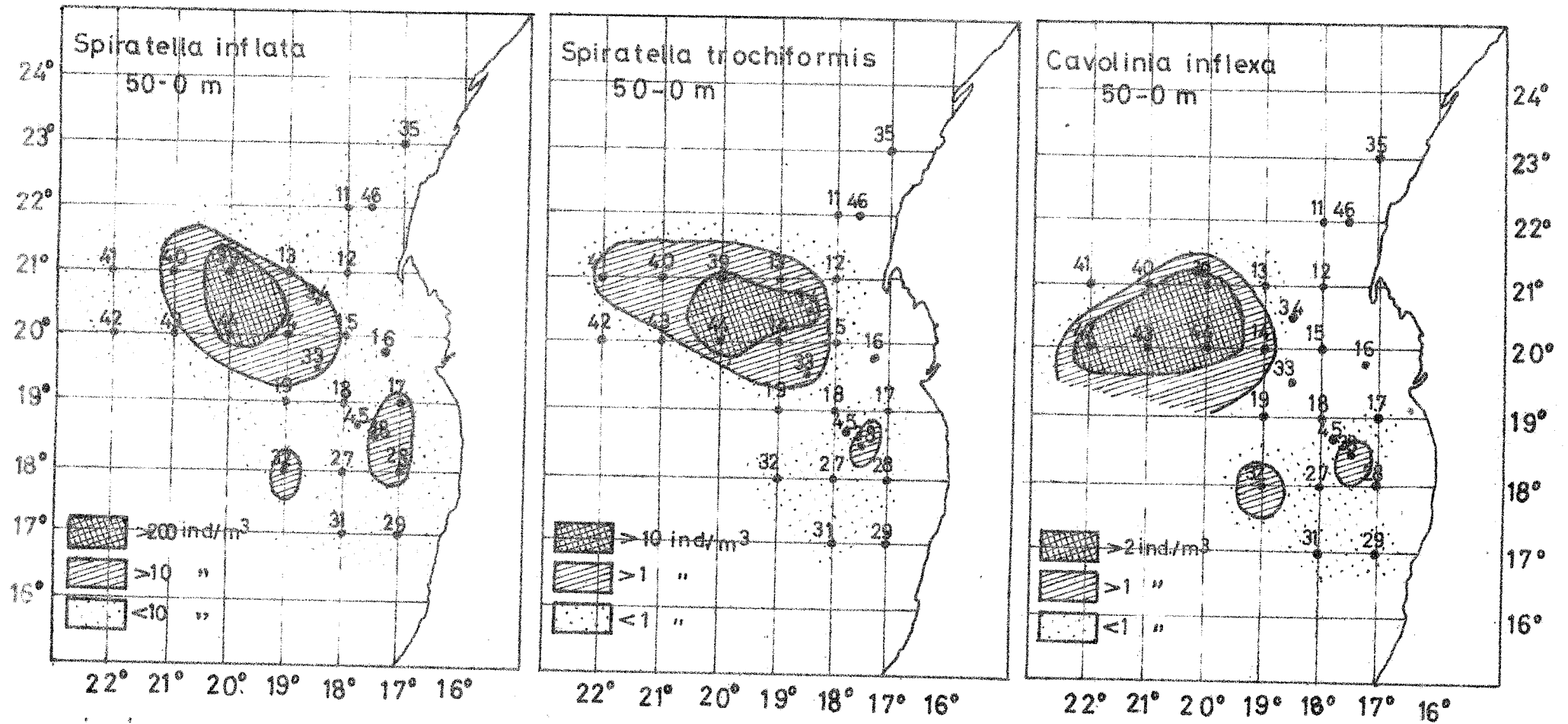


Fig. 7.- Répartition géographique de trois espèces de Pteropodes en surface.