

GOBIERNO DE CANARIAS

BMS

CONSEJERIA DE AGRICULTURA, GANADERIA Y PESCA

EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA

CENTRO DE TECNOLOGIA PESQUERA

PROSPECCION HIDROACUSTICA PARA LA EVALUACION
DEL STOCK DE PECES PELAGICOS COSTEROS
DE CANARIAS

MARZO 1987

NO 610734
NC 995937

GOBIERNO DE CANARIAS

CONSEJERIA DE AGRICULTURA, GANADERIA Y PESCA

EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA

CENTRO DE TECNOLOGIA PESQUERA



PROSPECCION HIDROACUSTICA PARA LA EVALUACION
DEL STOCK DE PECES PELAGICOS COSTEROS
DE CANARIAS

MARZO 1987



INDICE

1. ANTECEDENTES.
2. DESCRIPCION DE LA CAMPAÑA Y MATERIAL EMPLEADO.
3. METODO.
4. RESULTADOS.
5. COMENTARIOS GENERALES.
6. BIBLIOGRAFIA
7. ANEXOS.
 - ANEXO I : ZOOPLANCTON
 - ANEXO II : PARAMETROS AMBIENTALES
 - ANEXO III: FITOPLANCTON

LISTA DE PARTICIPANTES.

1. CAMPANA.

-Fase Ia: Calibración. Arguineguín. (6-12 MAYO/86).

<u>Nombre</u>	<u>Misión</u>	<u>Organismo</u>
F.Bordes Caballero	Jefe de Campaña	C.T.P. */
A.Barrera Luján	Instr.Acústicos	C.T.P.
R.Castillo Eguía	" "	C.S.I.C. **/
J.A.Gomez Bethencourt	" "	C.S.I.C.

-Fase Ib: Prospección de Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote. (12-23 MAYO/86).

F.Bordes Caballero	Jefe de Campaña	C.T.P.
A.Barrera Luján	Instr.Acústicos	C.T.P.
R.Castillo Eguía	" "	C.S.I.C.
J.A.Gomez Bethencourt	" "	C.S.I.C.
J.I. Santana Morales	Hidrografía	C.T.P.
S.Hernandez León	"	F.C.M. ***/
F.Pérez Artilles	"	C.T.P.

*/ : Centro de Tecnología Pesquera.
 **/ : Consejo Superior de Inv. Científicas.
 ***/ : Facultad de Ciencias del Mar.

-Fase II: Prospección de Tenerife, La Gomera, La Palma y El Hierro. 25 MAYO-4 JUNIO/86).

F.Bordes Caballero	Jefe de Campaña	C.T.P.
A.Barrera Luján	Instr.Acústicos	C.T.P.
R.Ramírez	" "	C.T.P.
J.A.Gómez Bethencourt	" "	C.S.I.C.
J.I.Santana Morales	Hidrografía	C.T.P.
S.Hernandez León	"	F.C.M.
J.Arístegui Ruiz	"	F.C.M.

2. ELABORACION DE LOS DATOS.

-Acústica:

<u>Nombre</u>	<u>Cargo</u>
F.Bordes Caballero	Físico (Resp. Acc.n ^o 1 Ev. Rec.)
A.Barrera Luján	Biólogo
R.Castillo Eguía	Ayte. Inv.
F.Pérez Artiles	Biólogo

-Zooplancton:

S.Hernández León	Biólogo
------------------	---------

-Hidrografía:

O.Llinás González	Químico
M ^a . J. Rueda López	Química

-Fitoplancton:

A.Ojeda Rodríguez	Bióloga
J.Arístegui Ruiz	Biólogo
L. Medina Falcón	Bióloga

LISTA DE FIGURAS.

-Fig. 1: Representación tridimensional de las distribuciones de frecuencia de talla para las cuatro especies muestreadas.

-Fig. 2: Esquema explicativo del ecograma mostrado en la foto 11.

-Fig. 3: Esquema explicativo del ecograma mostrado en la foto 14.

-Fig. 4: Esquema explicativo del ecograma mostrado en la foto 17.

-Fig. 5: Representación tridimensional de los tres ecogramas explicados en las figuras 1 a 3. Corresponde a la situación más frecuentemente detectada para cada uno de los tres perfiles acústicos, atendiendo a su proximidad a costa.

-Fig. 6: Representación gráfica de los porcentajes de la abundancia total de peces pelágicos costeros en Canarias, correspondientes a cada una de las Islas, en el mes de Mayo de 1986.

-Fig. 7,8,9 y 10: Mapas de distribución de la biomasa zooplanctónica, encontrada en el área prospectada. (Anexo I).

-Fig. 11,12,13 y 14: Mapas de distribución de temperaturas superficiales, correspondientes a los días 15, 18, 24 y 31 de Mayo de 1986, respectivamente. (Anexo II).

-Fig. 15,16,17,18 y 19: Perfiles verticales de temperatura correspondientes a los XBT-6, -12, -13, -25 y -28, respectivamente, señalados en las cartas 1 a 8. (Anexo II).

-Fig. 20,21,22,23 y 24: Perfiles verticales de los parámetros físico-químicos medidos durante la prospección, para las cinco estaciones más representativas de las ochenta y cuatro realizadas. (Anexo II).

-Fig. 25, 26, 27, 28 y 29: Mapas de distribución de la biomasa fitoplanctónica, encontrada en el área prospectada. (Anexo III).

-Fig. 30, 31, 32, 33 y 34: Perfiles verticales de los parámetros fitoplanctónicos, medidos en las estaciones hidrográficas. (Anexo III).

-Fig. 35, 36, 37, 38 y 39: Representación tridimensional de los parámetros descritos en el anexo III, para las cinco estaciones más representativas de las ochenta y cuatro realizadas. (Anexo III).

LISTA DE FOTOGRAFIAS.

- Foto 1: Sistema hidroacústico utilizado en la prospección, instalado en el laboratorio del B."Taliarte".
- Foto 2: Conjunto ecosonda-ecointegrador utilizado para la evaluación del stock de peces pelágicos.
- Foto 3: Batisonda empleada en esta campaña para la obtención de perfiles verticales de temperatura.
- Foto 4: Registro en pantalla de un perfil de temperatura.
- Foto 5: Operación de arrastre vertical con mangas de plancton durante una de las 84 estaciones hidrográficas realizadas en la campaña.
- Foto 6: Operación de virado del conjunto jaula-proyector durante las pruebas de calibración con peces vivos, realizadas antes de la prospección.
- Foto 7: Diferentes elementos empleados en la calibración. En primer término, una de las tres gruas de 12 v c.c., operadas a distancia desde el laboratorio. Su función era el centrado en el haz acústico, de un blanco de referencia (esfera de cobre de 12 cm. ϕ). Sumergido a un metro de profundidad, se aprecia el soporte del proyector del ecosondador, al que iba suspendido la jaula con los peces.
- Foto 8: Jaula sumergida a 6 m. de profundidad, a la que se le ha suspendido una pelota de ping-pong para facilitar la operación de centrado del conjunto jaula-proyector.
- Foto 9: Cámara de TV captando imágenes de los peces durante las pruebas de calibración.
- Foto 10: Imágen en el monitor del laboratorio, de la disposición de los peces introducidos en la jaula durante la medición de uno de los lotes en las pruebas de calibración. (Arguineguín. Mayo 1986).
- Foto 11: Ecograma correspondiente al perfil 53, sobre el talud de sotavento de el "Estrecho de la Bocaina". Se aprecian grandes cardúmenes de peces pelágicos extendiéndose a varias millas n². sobre la zona del talud. Se detectan peces grandes individualizados, próximos al fondo (95 m.), atacando a los cardúmenes pelágicos, desde el fondo hacia arriba. Mayo, 1986. Día. Esta situación correspondería a una densidad media, que en la escala de colores de las transparencias #1, equivaldría a la trama roja, naranja.
- Foto 12: Ecograma que muestra la tendencia de los peces pelágicos, a agruparse sobre el borde de la plataforma insular durante el día. (Noreste de Fuerteventura. Mayo,

1986).

-Foto 13: Ecograma que muestra la disposición de los peces durante la noche, más homogéneamente distribuidos sobre la plataforma. Suroeste de Gran Canaria. Mayo 1986.

-Foto 14: Ecograma correspondiente al perfil 10-11, noroeste de Gran Canaria, en el que se observan agrupaciones de peces pelágicos, comenzando a dispersarse al atardecer. Las líneas en rampa que aparecen en la parte inferior de el ecograma, son marcas producidas por el integrador de ecos, para los dos canales de integración, (de 0 a 50 m. y de 50 al fondo). Las líneas verticales, son producidas por la corredera cada milla n. navegada. Esta situación, correspondería a una densidad media que en la escala de colores de las transparencias, equivaldría a la trama amarilla, verde.

-Foto 15: Ecograma que muestra la situación más característica de los transectos interiores sobre plataforma: Agrupaciones de menores dimensiones y dispersas. Sureste de Tenerife. Mayo, 1986.

-Foto 16: Ecograma en el que se aprecian algunos peces de fondo y muy poca presencia de pelágicos. (Trama celeste en las transparencias).

-Foto 17 y 18: Ecogramas correspondientes a los perfiles acústicos N^o 36-37 y 46 respectivamente, en el que se detecta la presencia de "la capa de reflexión profunda", (desde 500 a 700m.), siempre que la profundidad superaba los 500m. Mayo, 1986.

-Foto 19 y 20: Ecogramas correspondientes a los perfiles acústicos N^o 49 y 49-50 respectivamente, en el que se detecta la presencia de "la capa de reflexión profunda", recibiendo el aporte de la parte de ella que sube a la superficie al atardecer, retornando a la profundidad de 500-700m., al amanecer (caso de las dos situaciones mostradas). Mayo, 1986.

-Foto 21: Ecograma correspondiente al perfil acústico N^o 28, (sueste de Gran Canaria), en el que se aprecian las tres situaciones más características encontradas en la campaña, atendiendo a la proximidad a costa: Capa de reflexión profunda, fuera de la plataforma; agrupaciones densas de peces sobre el talud; y presencia de peces más o menos abundante en el interior de la plataforma. Mayo, 1986.

LISTA DE CARTAS NAUTICAS.

- Carta 1: Disposición de los perfiles acústicos, estaciones hidrográficas, sondeos batitermográficos y puntos de muestreo biológico, en la plataforma insular de El Hierro.
- Carta 2: Disposición de los perfiles acústicos, estaciones hidrográficas, sondeos batitermográficos y puntos de muestreo biológico, en la plataforma insular de La Palma.
- Carta 3: Disposición de los perfiles acústicos, estaciones hidrográficas, sondeos batitermográficos y puntos de muestreo biológico, en la plataforma insular de La Gomera.
- Carta 4: Disposición de los perfiles acústicos, estaciones hidrográficas, sondeos batitermográficos y puntos de muestreo biológico, en la plataforma insular de Tenerife.
- Carta 5: Disposición de los perfiles acústicos, estaciones hidrográficas, sondeos batitermográficos y puntos de muestreo biológico, en la plataforma insular de Gran Canaria.
- Carta 6: Disposición de los perfiles acústicos, estaciones hidrográficas, sondeos batitermográficos y puntos de muestreo biológico, en la plataforma insular de Fuerteventura, Banquete Norte y Sur.
- Carta 7: Disposición de los perfiles acústicos, estaciones hidrográficas, sondeos batitermográficos y puntos de muestreo biológico, en la plataforma insular de Lanzarote.
- Carta 8: Disposición de los perfiles acústicos, estaciones hidrográficas, sondeos batitermográficos y puntos de muestreo biológico, en todo el archipiélago.

LISTA DE TRANSPARENCIAS.

- Transp. 1-C1: Cartografía de la densidad de peces pelágicos costeros en las aguas de El Hierro. (Mayo, 1986).
- Transp. 1-C2: Cartografía de la densidad de peces pelágicos costeros en las aguas de La Palma. (Mayo, 1986).
- Transp. 1-C3: Cartografía de la densidad de peces pelágicos costeros en las aguas de La Gomera. (Mayo, 1986).
- Transp. 1-C4: Cartografía de la densidad de peces pelágicos costeros en las aguas de Tenerife. (Mayo, 1986).
- Transp. 1-C5: Cartografía de la densidad de peces pelágicos costeros en las aguas de Gran Canaria. (Mayo, 1986).

-Transp. 1-C6: Cartografía de la densidad de peces pelágicos costeros en las aguas de Fuerteventura y Banquetes Norte y Sur. (Mayo, 1986).

-Transp. 1-C7: Cartografía de la densidad de peces pelágicos costeros en las aguas de Lanzarote. (Mayo, 1986).

-Transp. 1-C8: Cartografía de la densidad de peces pelágicos costeros en el Archipiélago Canario. (Mayo, 1986).

LISTA DE TABLAS.

-Tabla 1: Clave talla-edad, para la especie *Scomber japonicus*, (Caballa), obtenida tras el procesamiento de todas las muestras tomadas para la prospección.

-Tabla 2: Clave talla-edad, para la especie *Boops boops*, (Boga), obtenida tras el procesamiento de todas las muestras tomadas para la prospección.

-Tabla 3: Clave talla-edad, para la especie *Sardina*, obtenida tras el procesamiento de todas las muestras tomadas para la prospección.

-Tabla 4: Distribución de frecuencia de talla, para la especie *Scomber japonicus*, (Caballa), obtenida tras el procesamiento de todas las muestras tomadas para la prospección.

-Tabla 5: Distribución de frecuencia de talla, para la especie *Boops boops*, (Boga), obtenida tras el procesamiento de todas las muestras tomadas para la prospección.

-Tabla 6: Distribución de frecuencia de talla, para la especie *Sardina*, obtenida tras el procesamiento de todas las muestras tomadas para la prospección.

-Tabla 7: Distribución de frecuencia de talla, para la especie *Trachurus trachurus* (Chicharro), obtenida tras el procesamiento de todas las muestras tomadas para la prospección.

-Tabla 8: Distribución de frecuencia de talla, para la especie *Scomber japonicus*, (Caballa), obtenida tras el procesamiento de las muestras tomadas al suroeste de Gran Canaria.

-Tabla 9: Distribución de frecuencia de talla, para la especie *Scomber japonicus*, (Caballa), obtenida tras el procesamiento de las muestras tomadas al este de Gran Canaria.

-Tabla 10: Distribución de frecuencia de talla, para la especie *Boops boops* (Boga), obtenida tras el procesamiento de las muestras tomadas al suroeste de Gran Canaria.

-Tabla 11: Distribución de frecuencia de talla, para la especie *Boops boops*, (Boga), obtenida tras el procesamiento de las muestras tomadas al este de Gran Canaria.

-Tabla 12: Distribución de frecuencia de peso(gr.), para la especie *Scomber japonicus*, (Caballa), obtenida tras el procesamiento de todas las muestras tomadas para la prospección.

-Tabla 13: Distribución de frecuencia de peso (gr.) , para la especie *Boops boops*, (Boga), obtenida tras el procesamiento de todas las muestras tomadas para la prospección.

-Tabla 14: Distribución de frecuencia de peso (gr.), para la especie *Sardina*, obtenida tras el procesamiento de todas las muestras tomadas para la prospección.

-Tabla 15: Distribución de frecuencia de peso (gr.) , para la especie *Trachurus trachurus*, (Chicharro), obtenida tras el procesamiento de todas las muestras tomadas para la prospección.

1. ANTECEDENTES.

La campaña que se describe en este informe, responde a los objetivos establecidos en la Accion nº 1 del Programa de Evaluación de Recursos Pesqueros de Canarias, recogido en el Convenio de Cooperación, (7 de Mayo de 1.984), entre la Comunidad Autónoma de Canarias, el Instituto Español de Oceanografía y el Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria.

Los objetivos de esta prospección así como el plan de trabajo y el calendario previsto, fué descrito en el "Plan de campaña" y remitido a la Dirección General de Pesca del Gobierno de Canarias, el 20 de Marzo de 1.986.

La Campaña se planteó en base a la información recogida en anteriores trabajos realizados por el Ins. Esp. Ocea., empleando asimismo técnicas hidroacústicas, llevadas a cabo en aguas de Canarias, (Campañas Islas Canarias 84 y Canarias AI-84).

El buque utilizado para llevar acabo la prospección fué el "TALIARTE" del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria; para lo que fué necesario completar la tripulación mínima obligatoria, mediante contratación por parte del Gobierno de Canarias por el periodo de duración de la citada Campaña.

2. DESCRIPCION DE LA CAMPANA Y MATERIAL EMPLEADO.

La Campaña consistió básicamente en un ecorrastreo de la plataforma y talud de todas las Islas del Archipiélago, así como de los "Banquetes Norte y Sur". La duración de la misma fué de treinta días. Se realizaron 182 perfiles acústicos, en su mayoría paralelos a costa, contabilizando un total de 1.900 millas náuticas ecoinspectadas.

El trabajo se desarrolló en dos fases. La fase I, que se inició el 6 de Mayo de 1.986, saliendo desde el Muelle de Taliarte, consistió en unas pruebas de calibración de los instrumentos hidroacústicos, durante siete días con el barco fondeado a una milla del Puerto de Arguineguín en Gran Canaria, y a continuación la prospección de Gran Canaria, Fuerteventura, Lanzarote, Banquete Norte y Banquete Sur; finalizando esta primera fase en el Puerto de La Luz en Las Palmas de Gran Canaria el 23 de Mayo de 1.986.

La fase II, dió comienzo el 25 de Mayo con salida desde Las

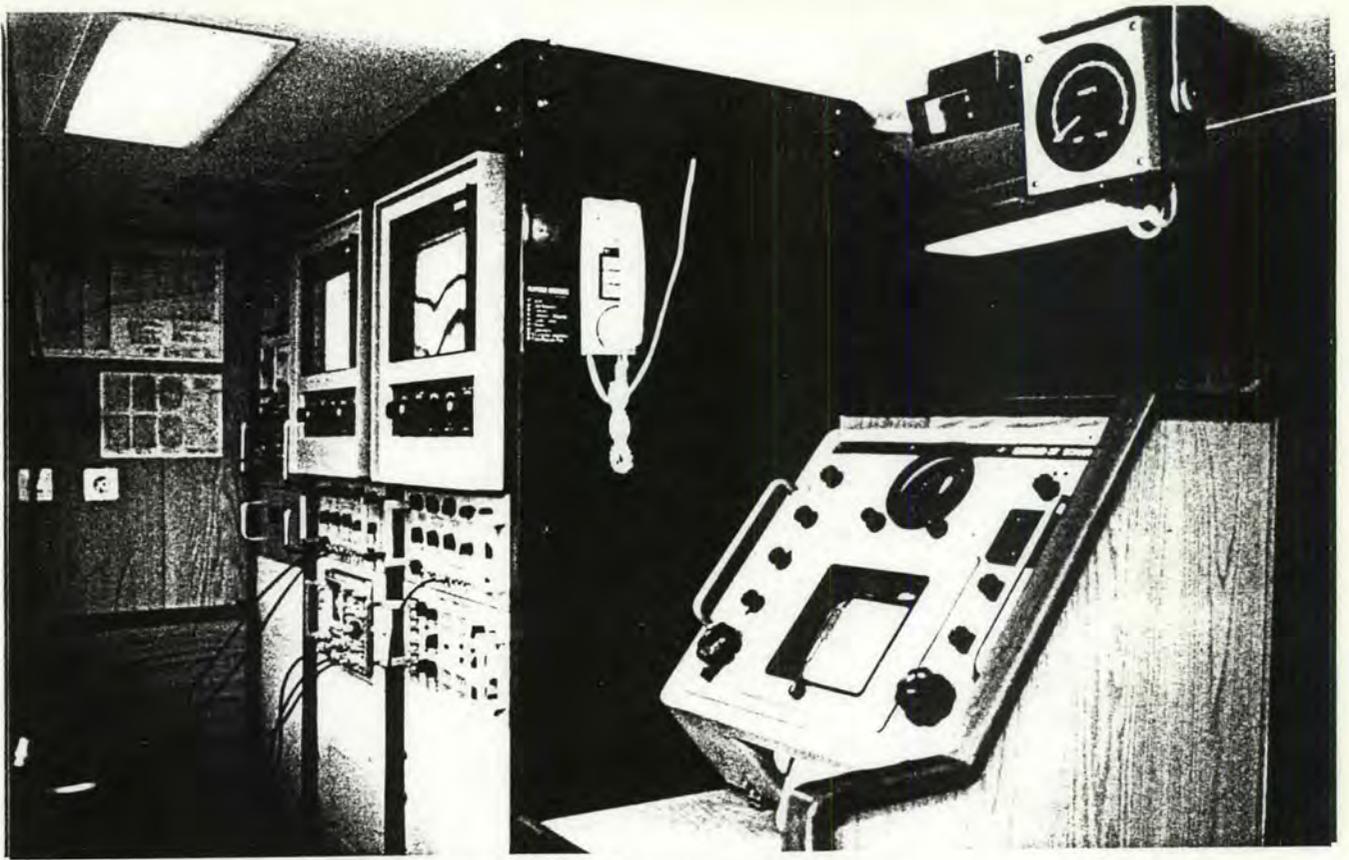


Foto: 1.

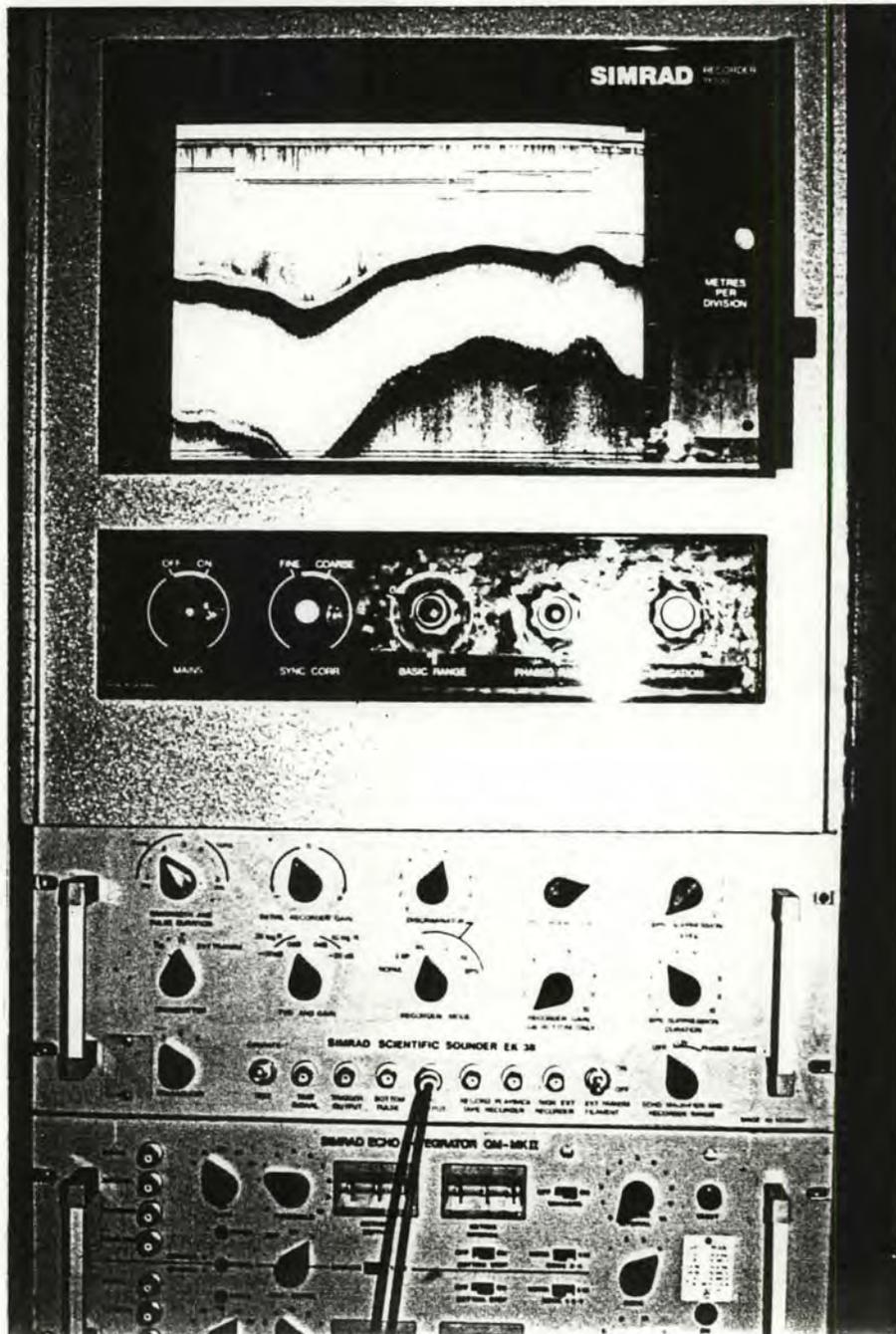


Foto.: 2.

Palmas, finalizando el 4 de Junio del mismo año en el Muelle de Taliarte ,efectuandose en ésta fase la prospección de las plataformas insulares de Tenerife, La Gomera, La Palma, El Hierro y trayectos entre estas islas y Gran Canaria.

En ninguna de las dos fases se tocó puerto trabajándose las 24 horas del día ininterrumpidamente, con relevo de las guardias, tanto del personal científico como de tripulación, cada cuatro horas.

El estado de la mar durante la Campaña fué de marejada a fuerte marejada en los nortes y trayectos entre islas y calma a sotavento de las islas.

Como sistema de ecoevaluación, se utilizó un ECOINTEGRADOR analógico SIMRAD QM MKII integrando en dos intervalos de profundidad; el primero desde la superficie hasta 50 metros de profundidad y el segundo desde 50 metros hasta el fondo. La señal se tomó de una ecosonda científica SIMRAD EK-38 KHz. Este sistema hidroacústico, se completó con otra ecosonda SIMRAD EK-120 KHz. de mayor poder de resolución aunque de menor alcance, que facilitaba la interpretación de los ecogramas; y un sonar SIMRAD ST emitiendo horizontalmente y a 90° con el rumbo, para la detección de cardúmenes en superficie y a los costados del barco, zona ésta no cubierta por las ecosondas. Estos equipos iban conectados a una corredera SIMRAD SL para producir los valores de ecointegración de cada milla náutica navegada. En la foto 1 y 2, se observa el sistema descrito, instalado en el B."Taliarte".

En los perfiles más alejados de costa y siempre que la profundidad era superior a 500 m., se utilizó un transmisor externo SIMRAD TE 5, que incrementaba la potencia de transmisión en unos 2400 w., lográndose un registro completo de toda la columna de agua hasta el fondo, tanto de los ecos reflejados por peces como de los producidos por el plancton.

Simultáneamente a los transectos acústicos, se llevó a cabo un muestreo hidrográfico del área prospectada, basado en 84 estaciones hidrográficas y 30 sondeos batitermográficos con batisondas XBT-SIPPICAN. (Fotos 3 y 4). En cada estación se tomaron muestras de agua, (seis niveles de profundidad), mediante botellas Niskin, para el estudio del fitoplancton y nutrientes así como de perfiles verticales de temperatura y salinidad. Además, en estas estaciones ,se extrajeron muestras de zooplancton e íctioplancton por medio de arrastres verticales con redes de plancton. Foto 5.



Foto.: 3.

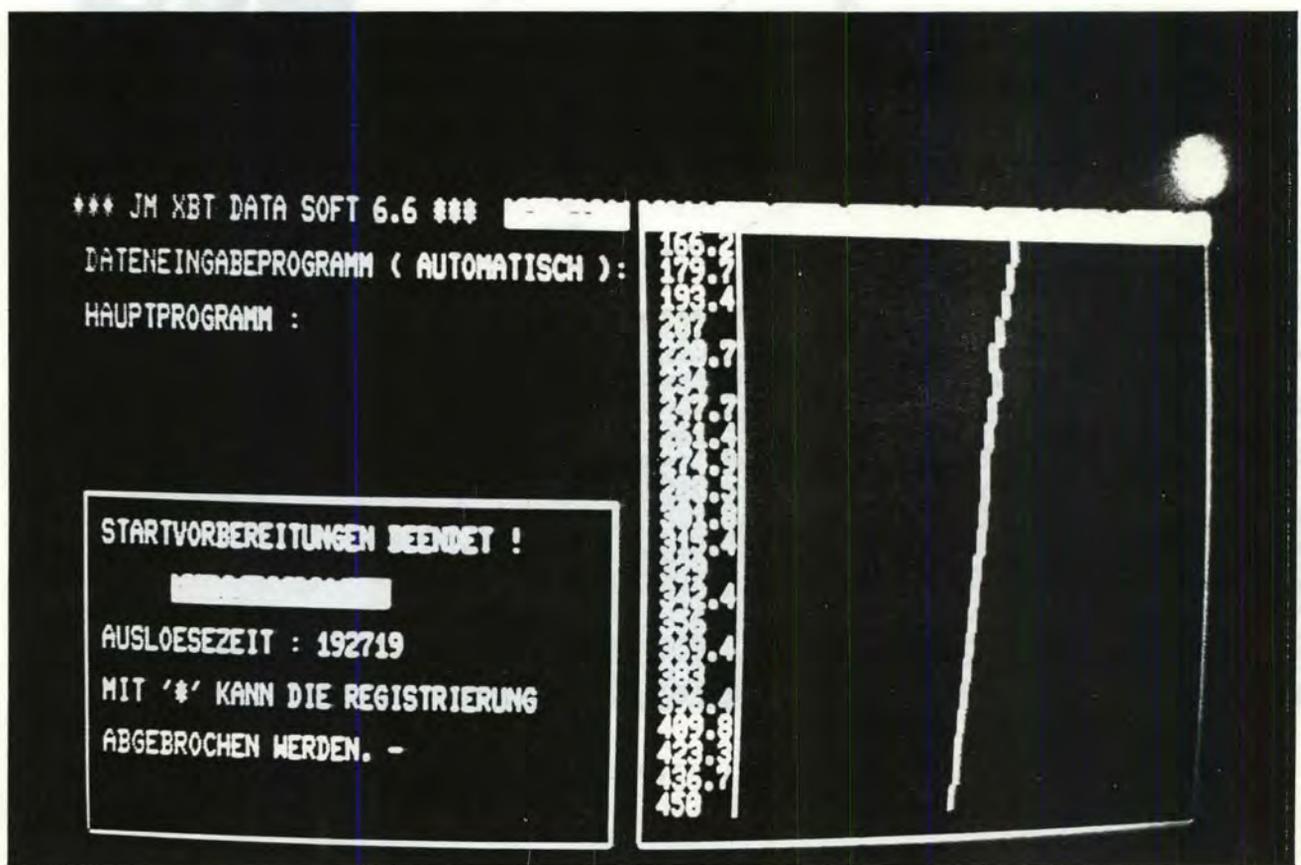


Foto.: 4.

En las cartas 1 a 8 se muestra la disposición de los perfiles ecoprospectados así como la posición de las estaciones hidrográficas.

El muestreo de las concentraciones de peces detectados en el transcurso de la prospección, para la identificación de los ecotrazos y ajuste de la constante de integración, se obtuvo de las capturas realizadas por pesqueros artesanales que faenaban en la zona donde se prospectaba, cuando fué posible y por muestreo indirecto de los desembarcos de dicha flota, durante la campaña y posteriormente a la misma. Este muestreo debe realizarse desde el propio barco prospector, ya que no siempre se corresponden las capturas de los pescadores con las poblaciones de peces detectadas en la prospección. Sólo así sería posible dar datos de densidad de peces por especie y grupo de talla, junto con una estimación precisa de la biomasa.

Por esta razón, se recomienda para futuras prospecciones, disponer de un barco capaz de realizar pescas de arrastre pelágico. Consideramos que el B."Taliarte", acondicionado para este tipo de maniobras, sería un barco adecuado para estos trabajos.

Ante la imposibilidad de llevar a cabo pescas de identificación, se probó la observación directa mediante cámara de TV submarina, hasta la profundidad de 30 m., obteniéndose imágenes nítidas de los peces con el barco parado, visualizándose a través de un monitor instalado en el laboratorio del Taliarte. Se pudo identificar con claridad mediante esta técnica, cardúmenes de boga a 28 metros de profundidad. El método citado se considera idóneo para la identificación y muestreo de tallas, dadas las características de nuestras aguas, con un alto índice de transparencia y una iluminación elevada.

Se completó la prospección con una calibración directa del ecointegrador, con peces vivos en jaula, (caballa y boga). Para ello, se fondeó el barco en la zona sur de Gran Canaria, frente al Puerto pesquero de Arguineguín, durante los primeros siete días de la campaña y dada la falta de suministro de ejemplares vivos, imprescindibles para esta experiencia y el empeoramiento del tiempo, ésta hubo de concluirse en los últimos tres días de la campaña, una vez finalizada la prospección de las Islas. Fotos 6, 7 y 8.

En esta experiencia se introdujeron mejoras en el material de calibración tradicionalmente empleado, con excelentes resultados, disminuyéndose considerablemente el tiempo de instalación y centrado de los diferentes elementos necesarios

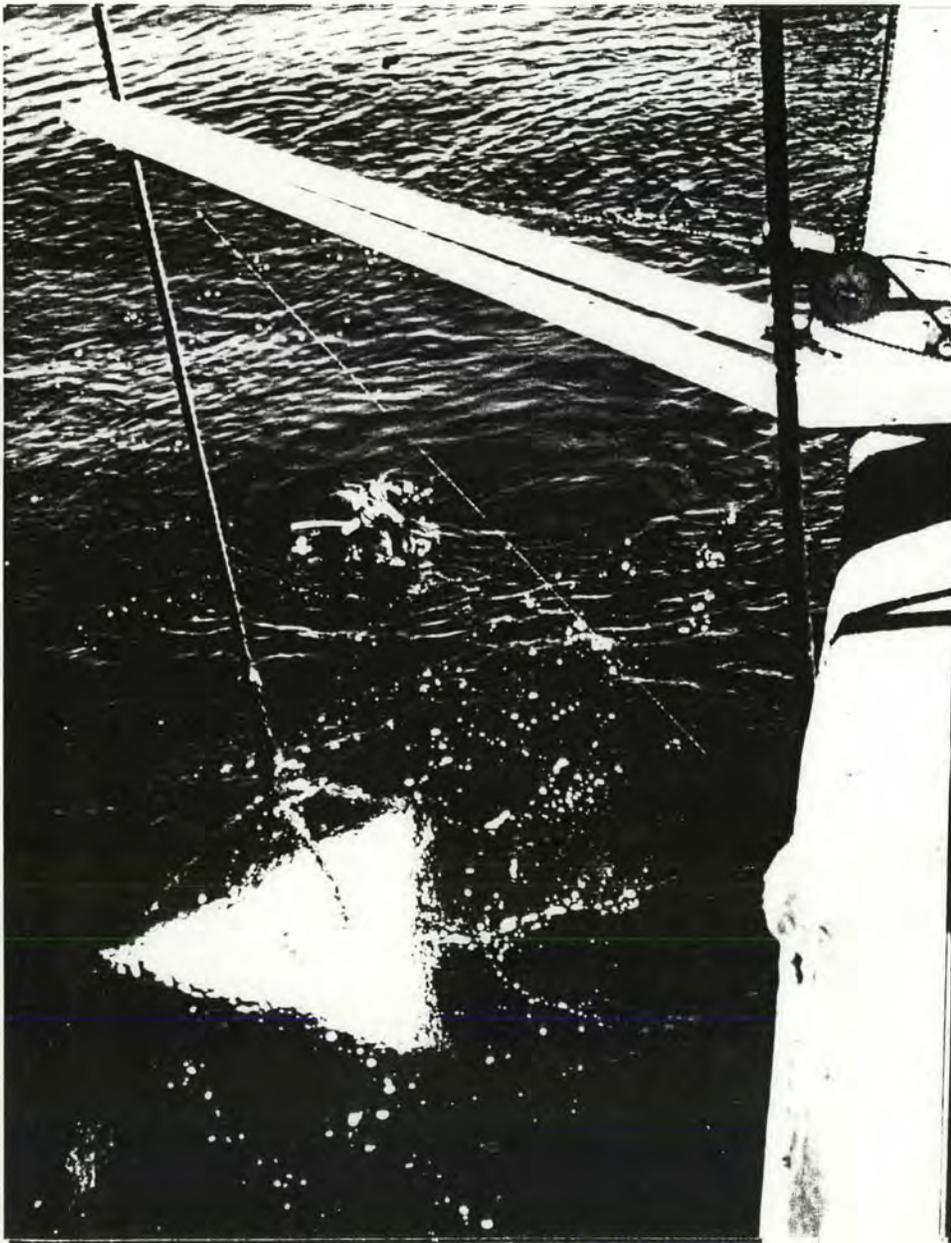


Foto.: 7

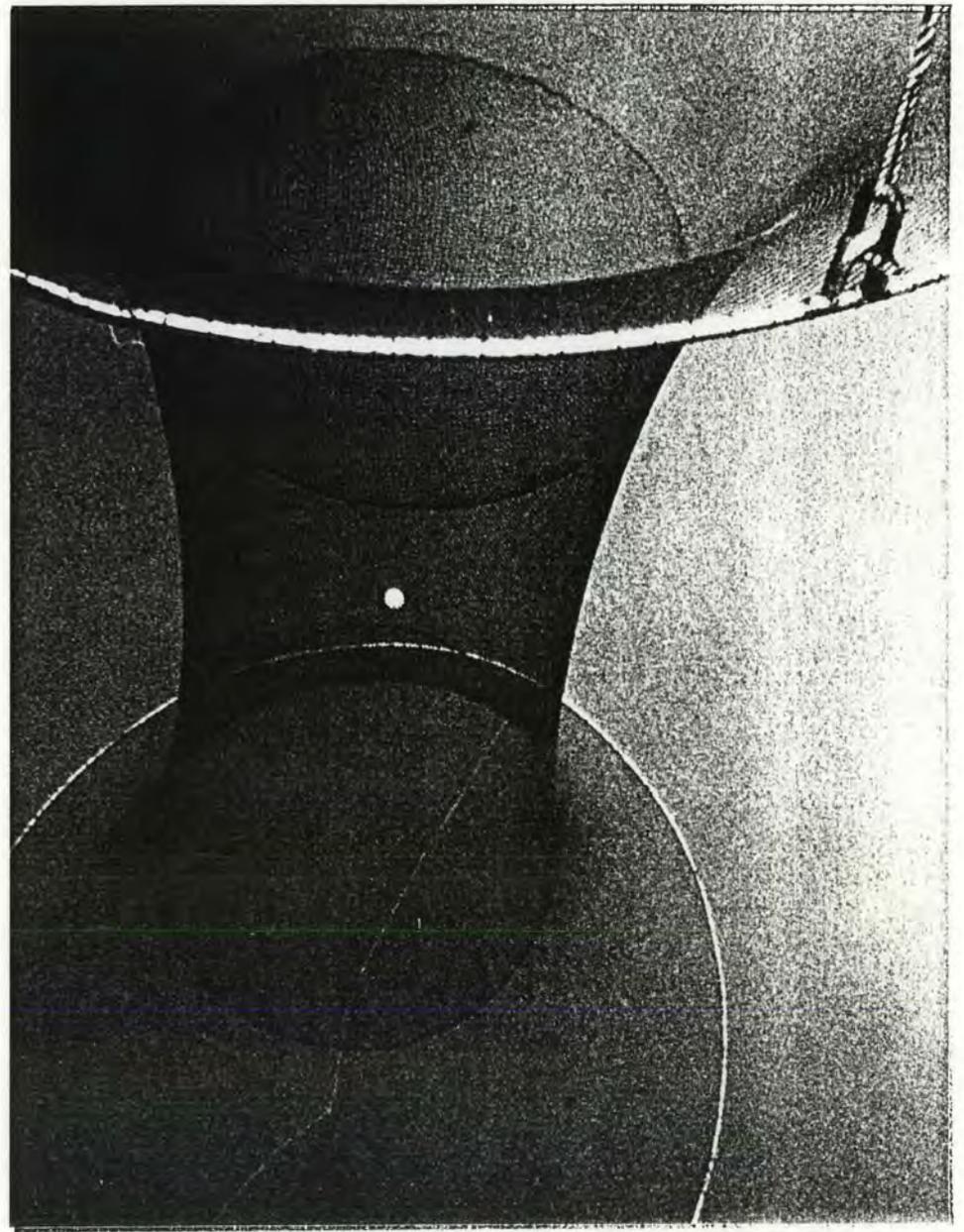


Foto.: 8

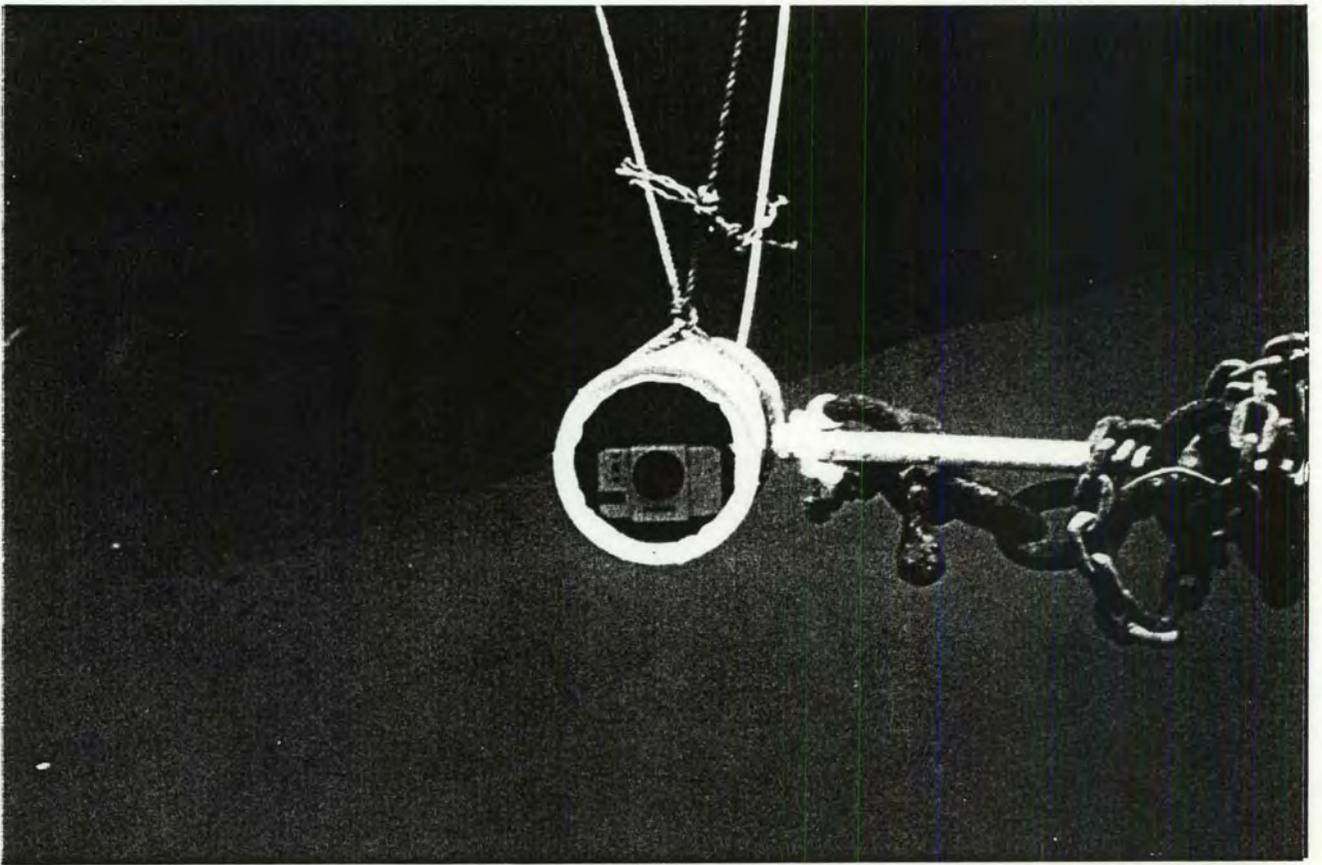


Foto.: 9



Foto.: 10

para la calibración de los instrumentos acústicos. Se controló en todo momento la distribución de los peces en la jaula mediante el circuito cerrado de televisión citado anteriormente, permitiendonos esta técnica, explicar y descartar las medidas correspondientes a situaciones anómalas aumentando considerablemente la precisión en la obtención de la "constante de integración" y consecuentemente en el cálculo de la biomasa total de peces a partir de los valores de integraciones de eco obtenidas en la prospección. Ver fotos 9 y 10.

3. METODO.

Se cubrió el área de distribución del stock de peces pelágicos costeros de las Islas Canarias, utilizando un diseño de cobertura basado en tres transectos, paralelos a la costa. El primero, tan próximo a la línea de costa como permitía una navegación segura. Un segundo transecto por la línea media entre costa y el talud insular. El tercero, cubriendo la zona del talud. Este número de transectos se reducía allí donde la plataforma era excesivamente estrecha.

Los controles del conjunto ecosonda-ecointegrador, se variaban para ajustar los parámetros de funcionamiento a las diferentes situaciones encontradas, obligando esto a una continua atención de los equipos.

Las salidas producidas por el ecointegrador correspondientes a los dos intervalos de profundidad, (de 0 a 50 m. y de 50 m. hasta el fondo), junto con la información suministrada por las ecosondas y el sonar, eran anotadas en un estadiillo codificado cada milla navegada. Estos valores eran corregidos en relación a la posición de los controles, mediante "software off line" y posteriormente eran analizados frente a los ecogramas.

Para el proceso de elaboración de los datos acústicos, así como el tratamiento estadístico de las muestras biológicas, ha sido desarrollado un conjunto de programas para microordenador, que aplicando el modelo de DOSMMANES y NAKKEN (1975), ampliado por DALEN y SMEDSTAD (1979), permiten el cálculo de la biomasa, (en Tons. ó n^o de ejemplares), por especie y grupo de talla, a partir de la entrada de los valores de ecointegración/ milla n. y las proporciones de las diferentes especies y tallas que componen la captura en los arrastres pelágicos de muestreo. El conjunto de programas y subrutinas que componen esta aplicación, están escritos en lenguaje BASIC y basados en el sistema operativo C.P.M.

En la cartografía y representaciones gráficas, se han utilizado paquetes de software comercial CAD/CAM-3D para cartografía y dibujo asistido por ordenador. El cálculo de las superficies de las extensiones sobre las que se distribuían las diferentes densidades de peces pelágicos, se efectuó de forma automática mediante este sistema de representación. Toda la información cartografiada, se encuentra digitalizada y almacenada sobre soporte magnético, en diez disquetes de 1.6 Megabytes de capacidad cada uno.

4. RESULTADOS.

Del análisis de los datos acústicos registrados en la campaña, se destacan las siguientes situaciones: (ver fotos 11 a 21; Figs 2 a 5)

4.1. Peces Pelágicos.

-Las Transparencias # 1. de la carta #1 a 7, muestran la distribución de densidad de peces pelágicos costeros para cada una de las islas. La transparencia #1 de la carta #8 muestra la distribución general de la abundancia en el Archipiélago).

-En la figura 6, se da la biomasa, en porcentaje de la abundancia total de peces pelágicos en el archipiélago, para cada una de las islas.

-La presencia de peces pelágicos costeros estaba estrechamente ligada a la existencia de plataforma.

-Durante el día, se encontraron agrupados en cardúmenes sobre la plataforma de las islas, detectándose las mayores concentraciones, justo sobre el borde del talud. (Fotos 11 y 12).

-Desde esa franja y hasta la costa, la densidad y dimensión de los cardúmenes disminuía. (Fotos 14 y 15).

-Este incremento brusco de biomasa sobre el talud, se suavizaba durante la noche, al dispersarse los grandes cardúmenes sobre toda la plataforma, distribuyéndose el stock más homogéneamente sobre la misma. Se mantiene sin embargo, la tendencia a situarse sobre los bordes del talud, ("veril"). (Foto 13).

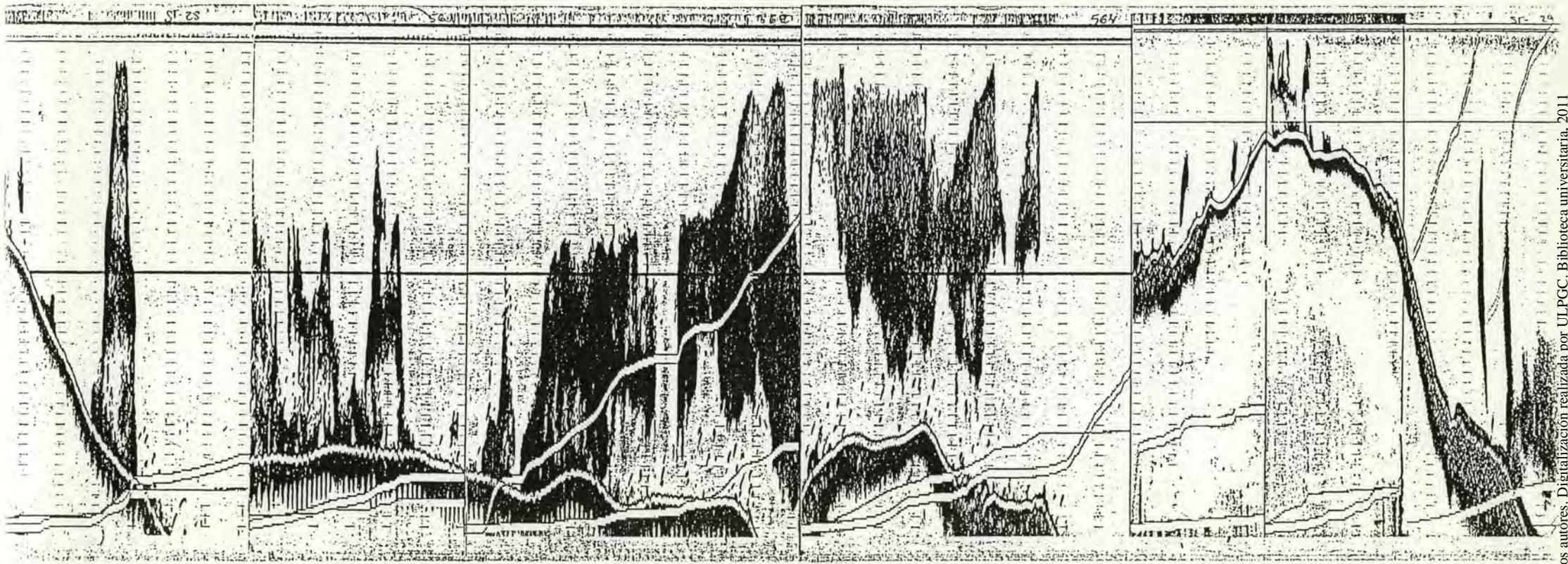


Foto.: 11

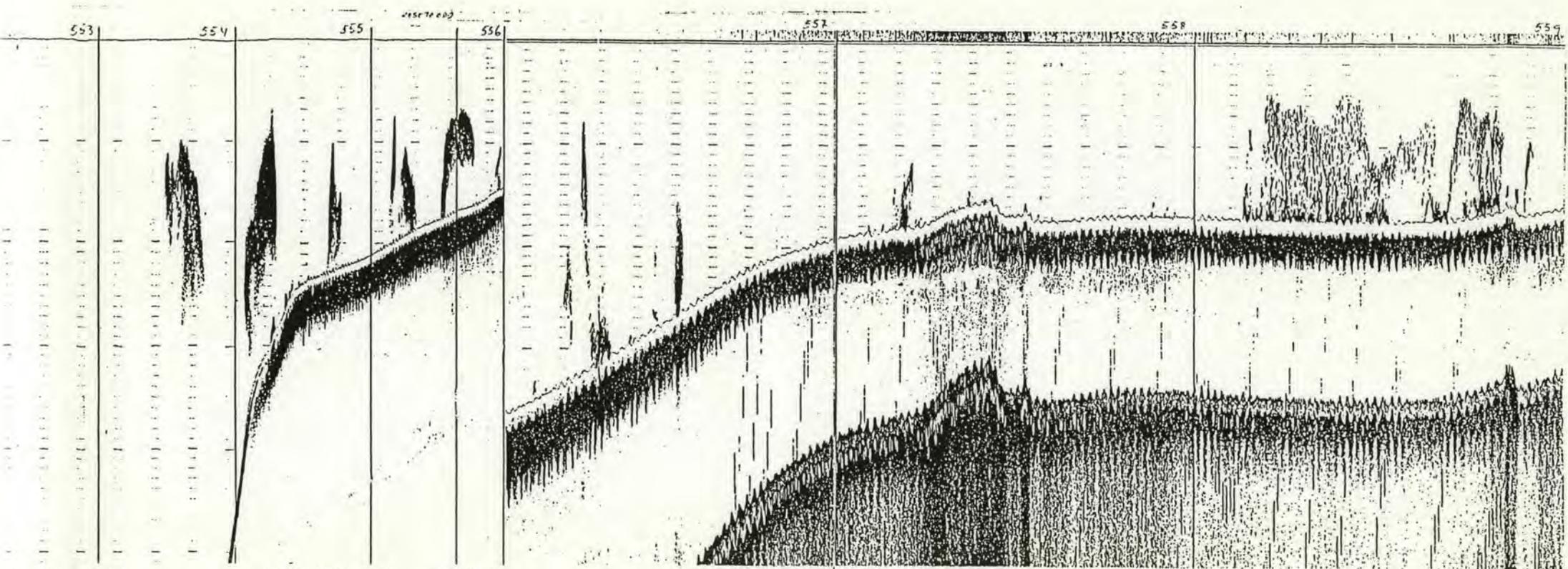


Foto.: 12

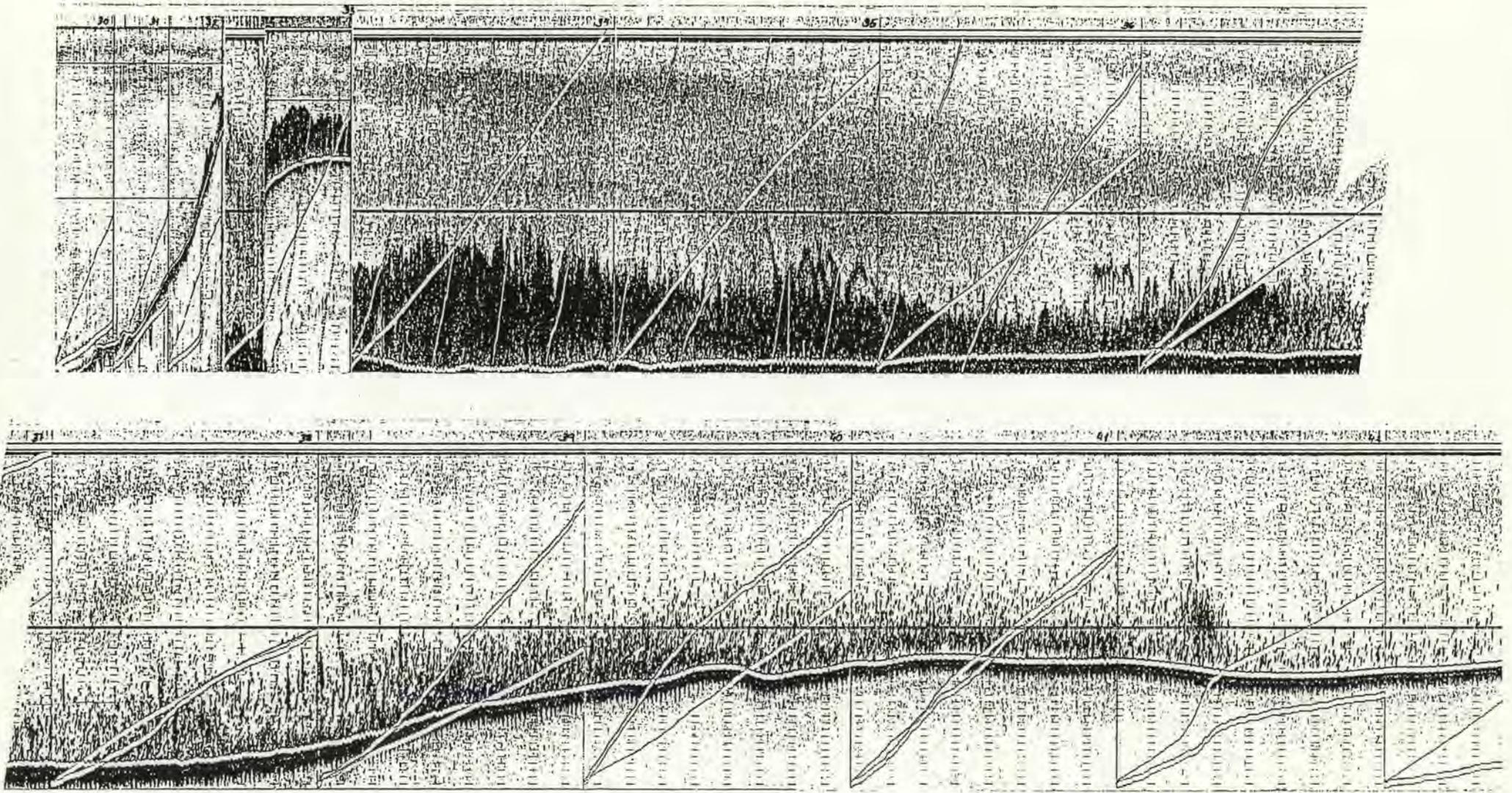


Foto.: 13

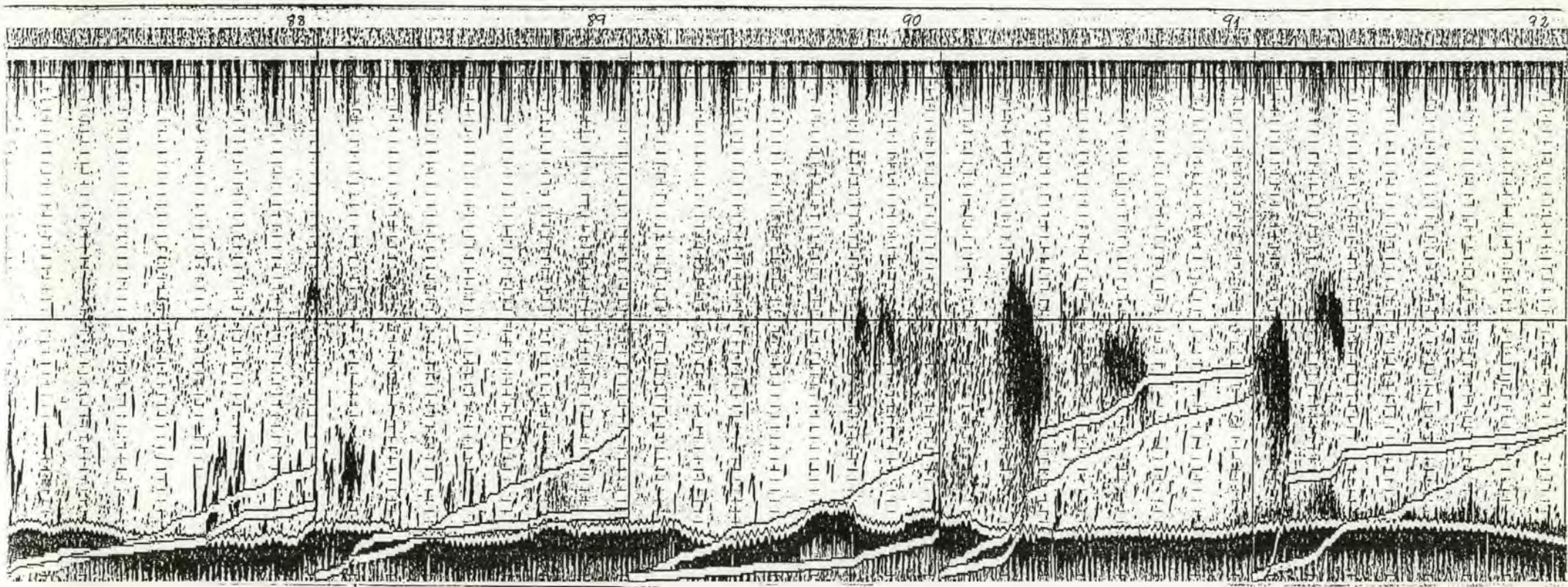


Foto.: 14

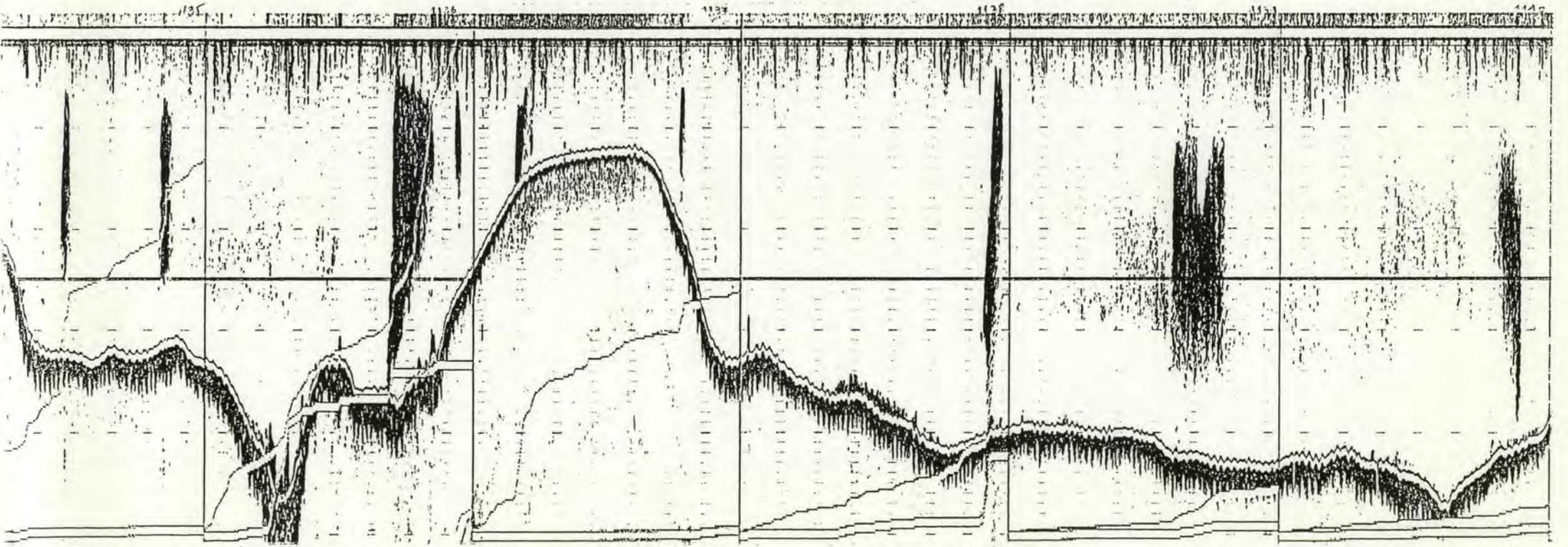


Foto.: 15

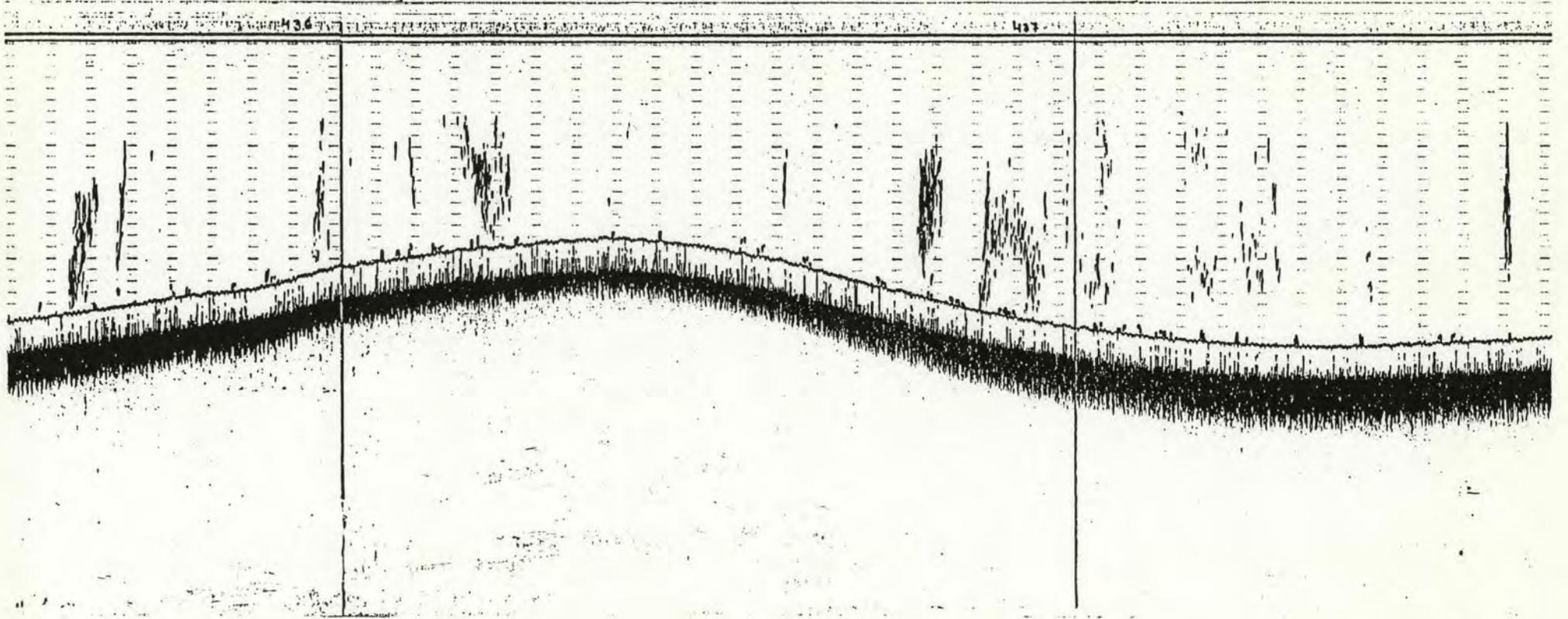


Foto.: 16

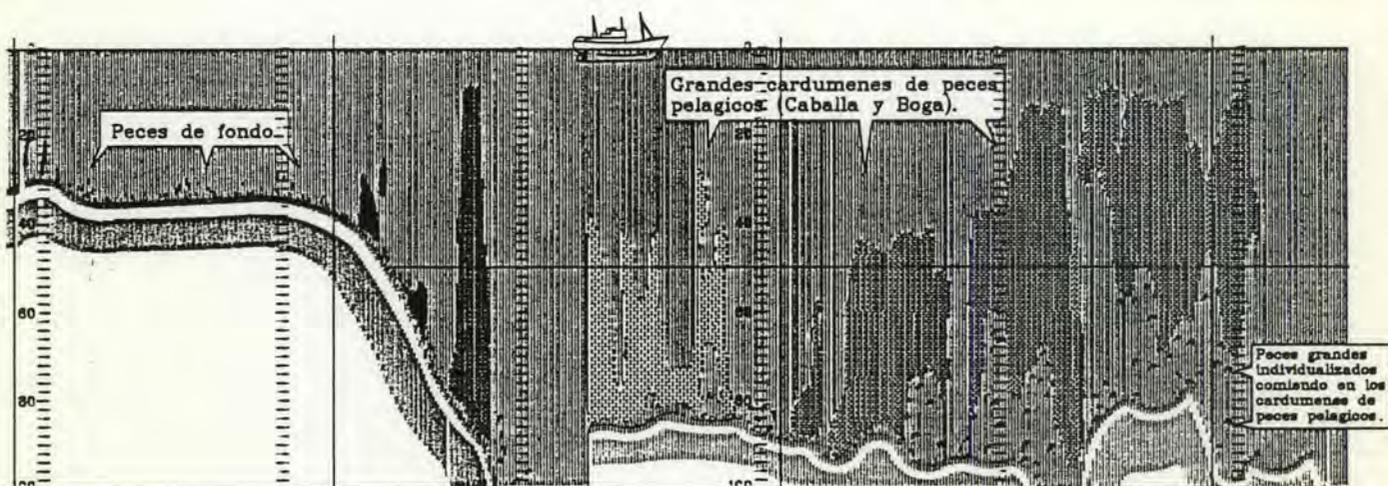
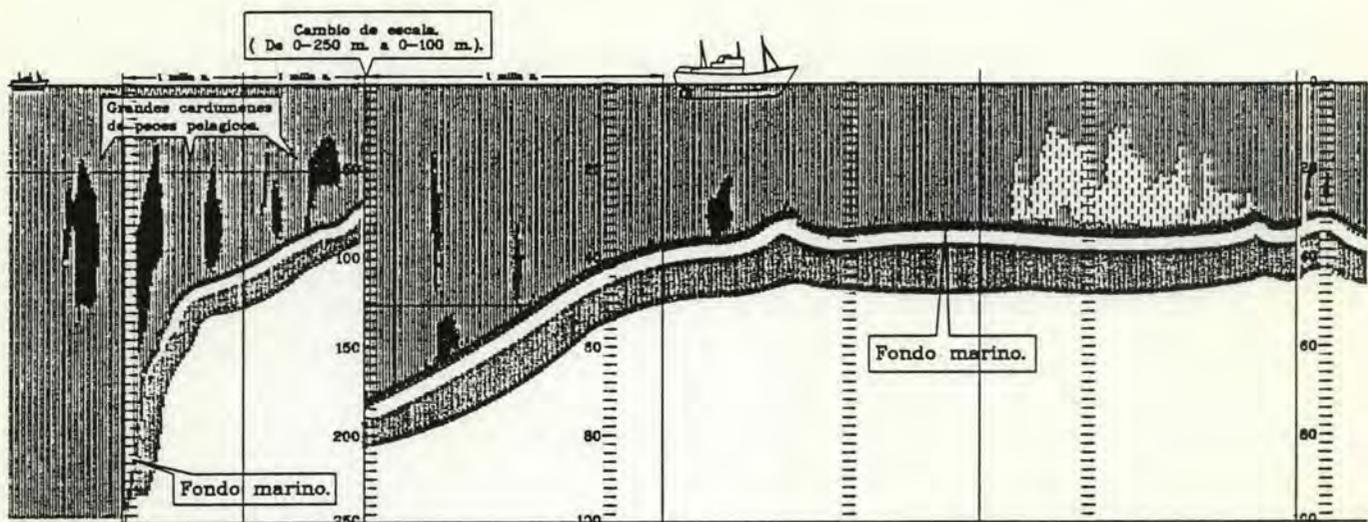


Fig.: 2

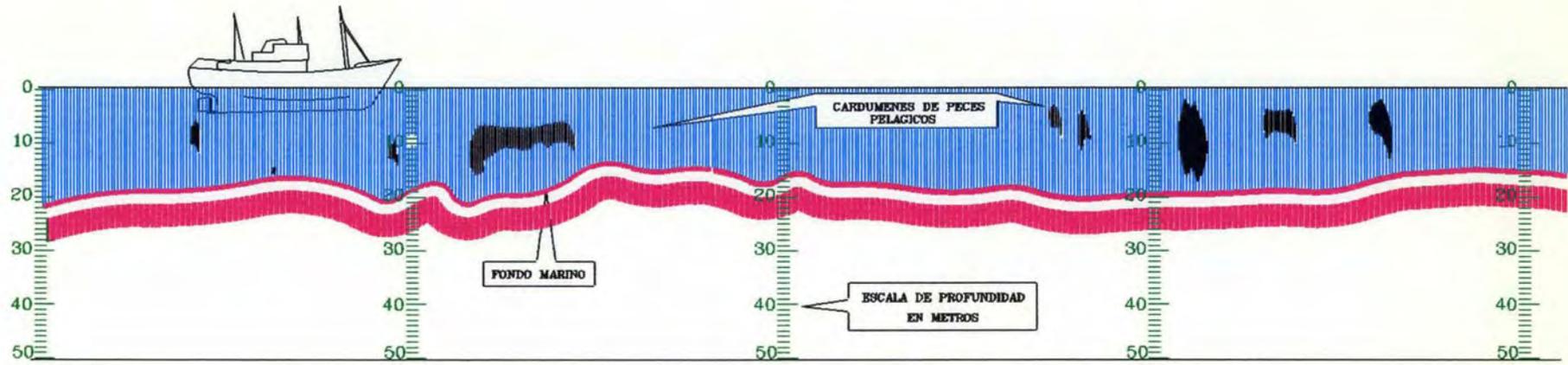


Fig.: 3

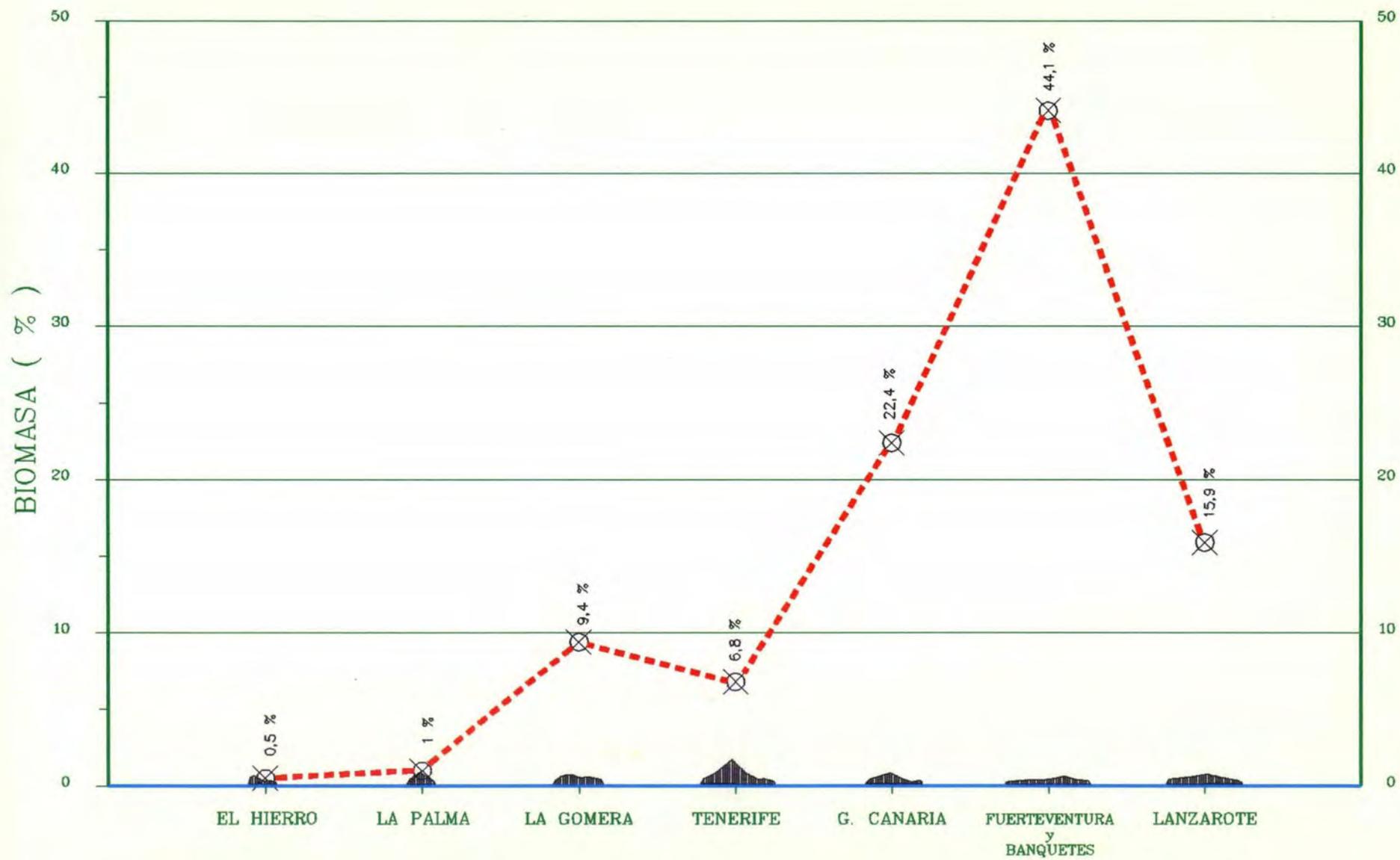


Figura: 6.

-Las mayores concentraciones se detectaron a sotavento de las islas y más concretamente en el Estrecho de La Bocaina, al sureste de Fuerteventura, Banquete Sur, suroeste de Gran Canaria y suroeste de La Gomera. Mientras que las densidades más bajas, correspondieron a las islas de El Hierro y La Palma.

4.2. Peces de fondo.

-La posible detección y cuantificación de algunas poblaciones de peces demersales de Canarias por métodos acústicos, ha quedado constatada en esta campaña. Se detectaron en diferentes lugares, poblaciones de fondo con la suficiente discriminación entre los ecos debidos a peces y el eco del propio fondo. (Foto 16).

4.3. Plancton.

-Siempre que la profundidad superaba los 500 m, se detectó la presencia de ecos producidos por la "Capa de Reflexion Profunda", (Deep Scattering Layer), compuesta principalmente por macro y micro plancton.(Fotos 17 a 21). Esta capa fué detectada en el intervalo de profundidad de 500 a 700 m. aproximadamente y se extendía por todo el área prospectada, interrumpiendose sólo allí donde el fondo era inferior a los 500 m. El espesor de esta capa oscilaba alrededor de los 200 m., disminuyendo durante la noche debido a la migración vertical hacia la superficie que efectuaba parte de los elementos integrantes de la capa.(Foto 19 y 20). Retornaban dichos elementos a la profundidad antes citada al amanecer, donde se mantenían estables durante las horas de luz solar.

4.4. Otros parámetros.

-En los Anexos I, II, y III, se describen los restantes parámetros controlados durante la prospección.

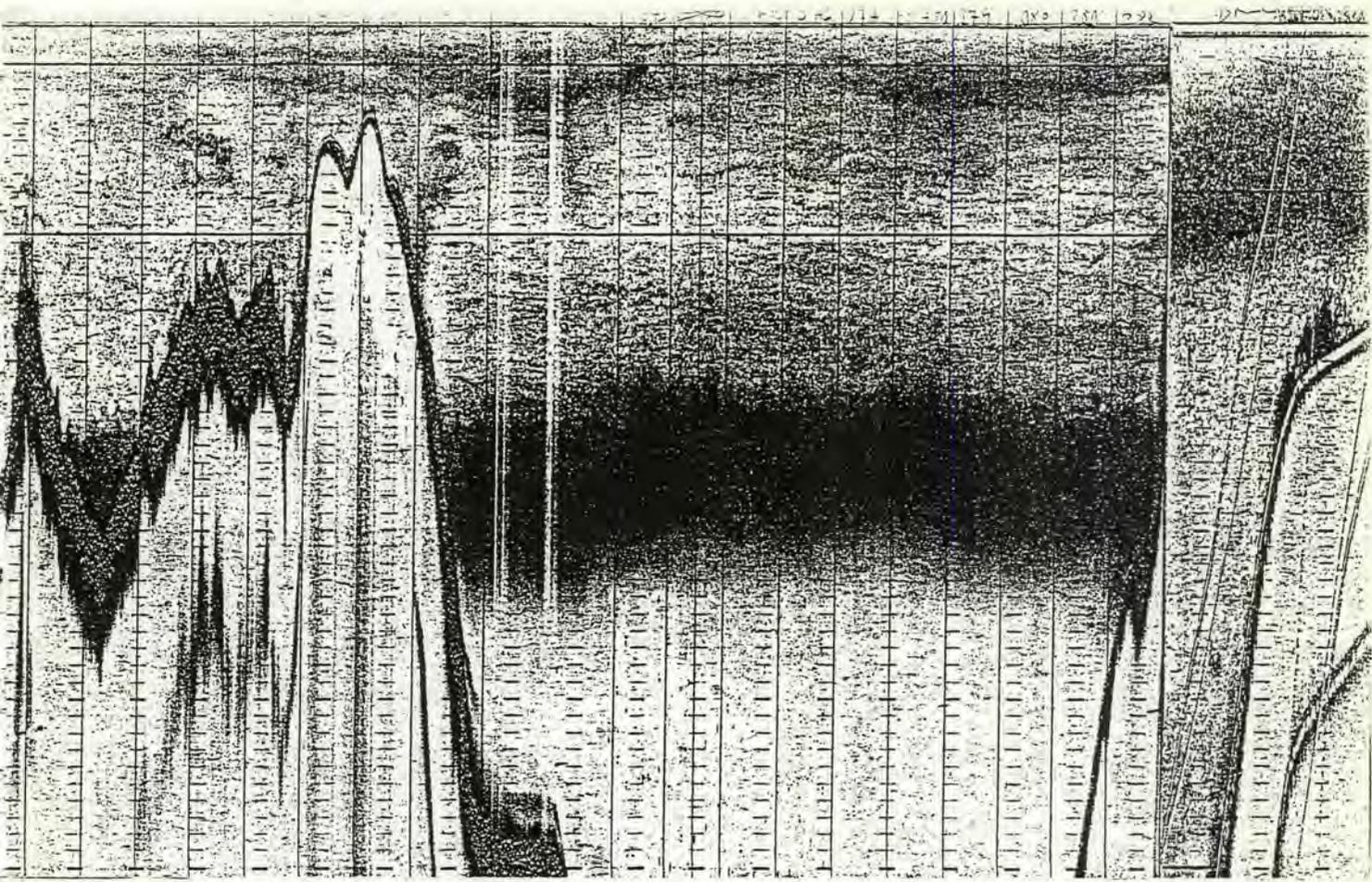


Foto.:17

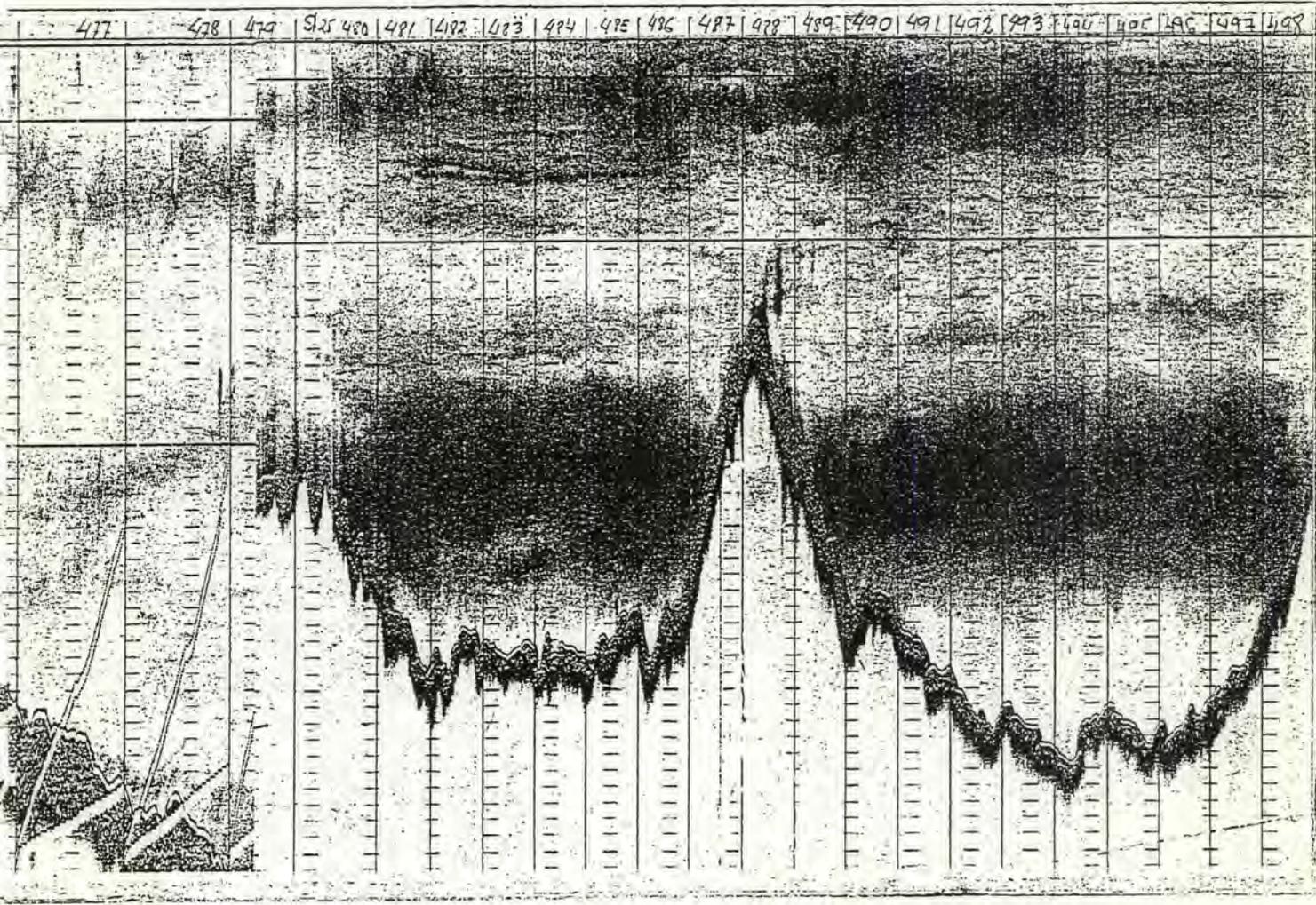


Foto.: 18

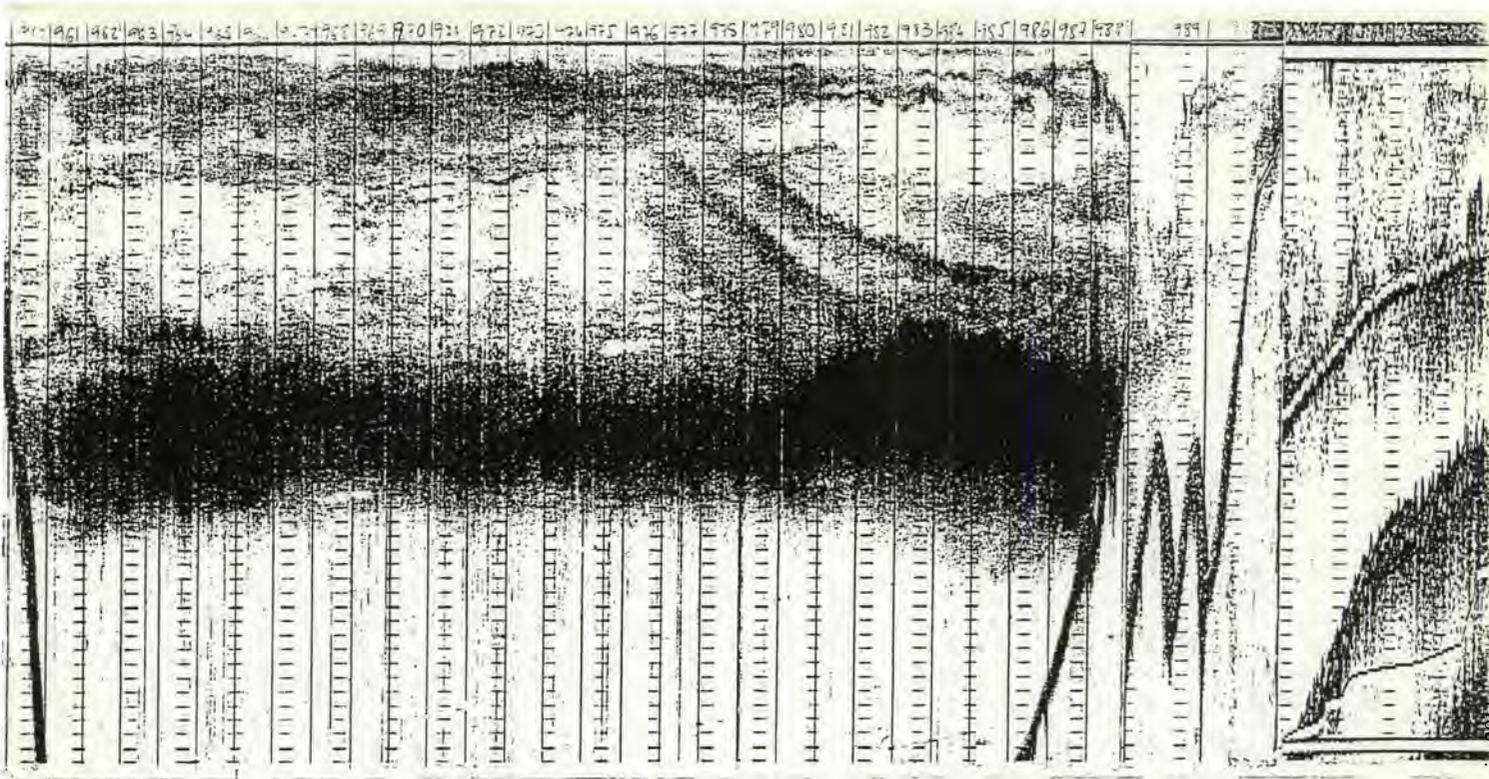


Foto.: 19

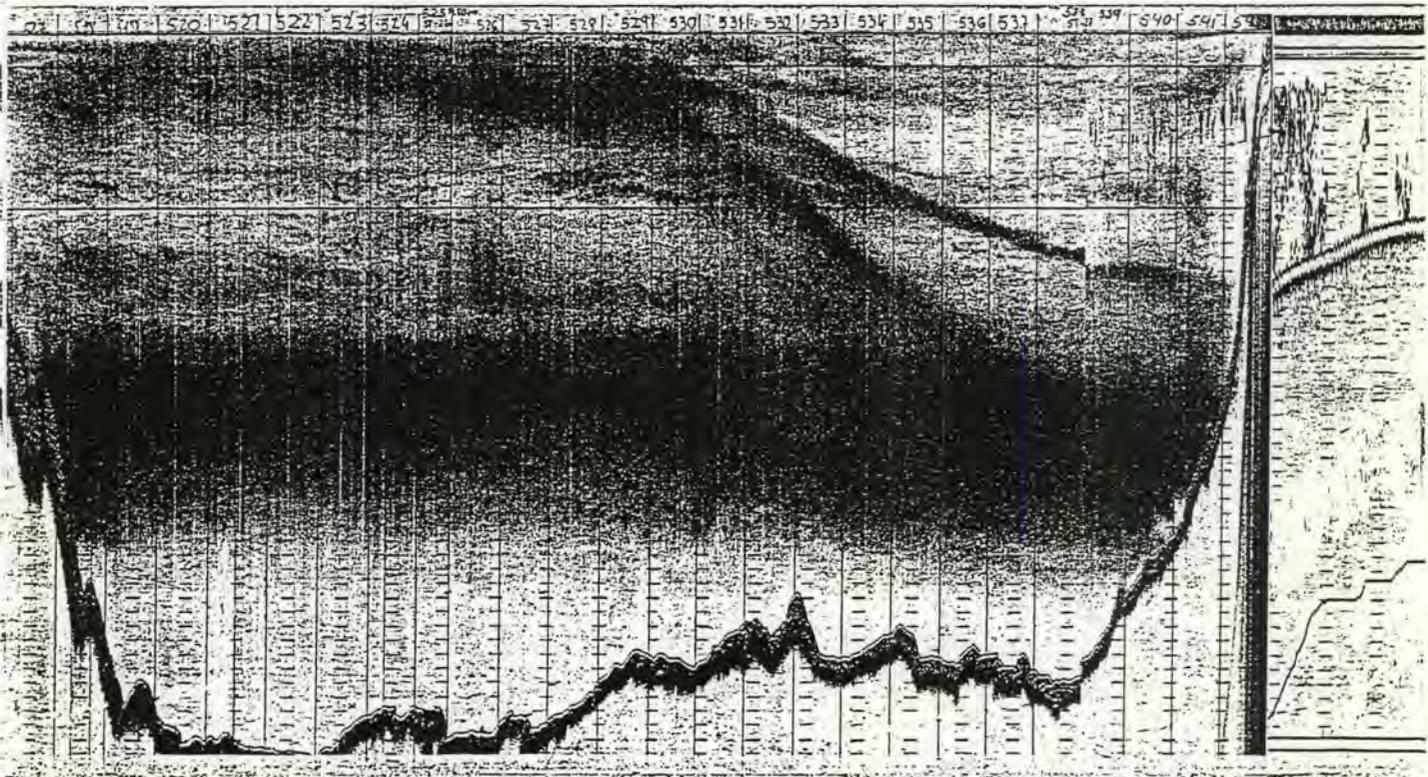


Foto.: 20

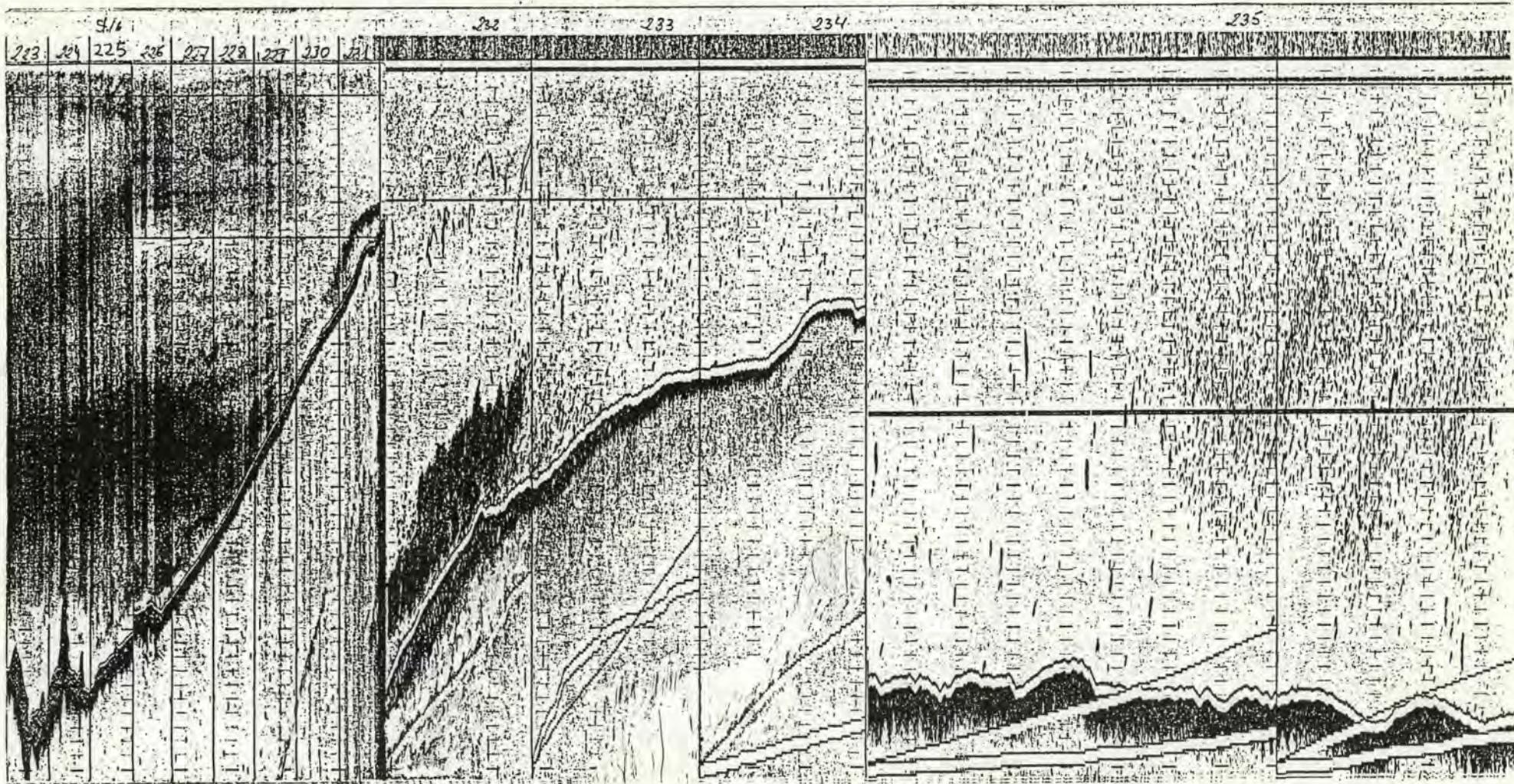


Foto.: 21

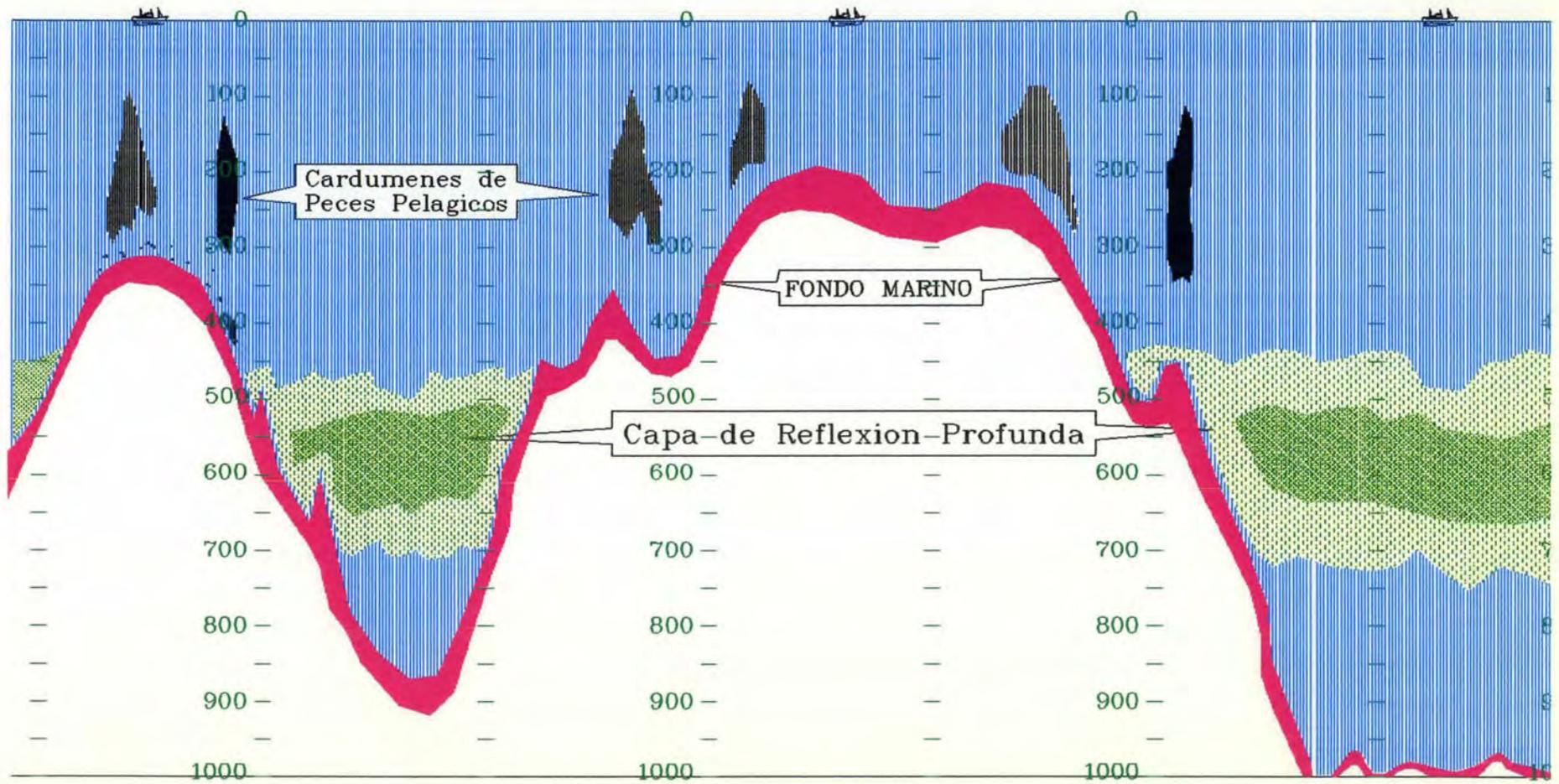
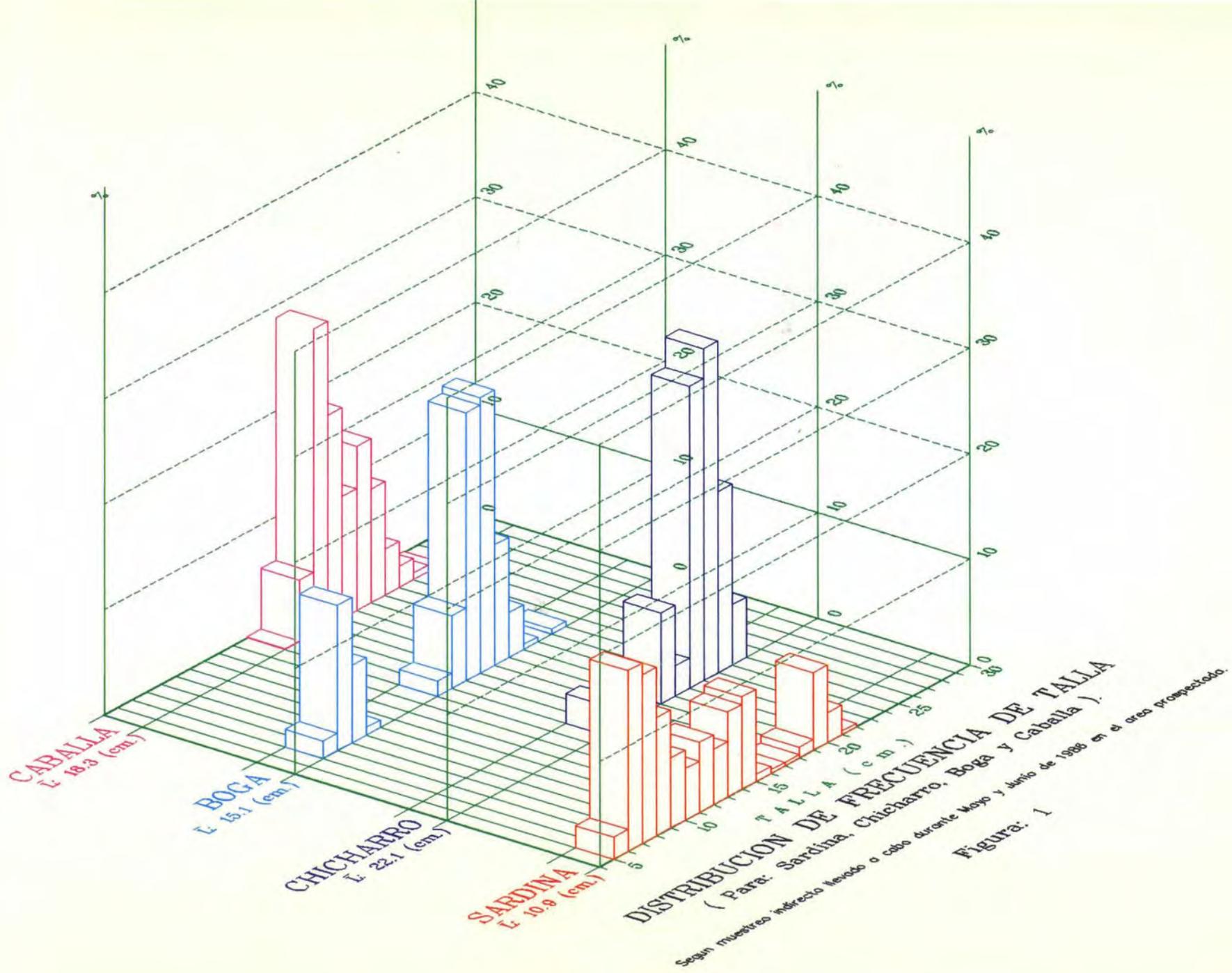


Fig.: 4



5. COMENTARIOS GENERALES.

Se ha pretendido presentar en forma gráfica, los datos recogidos y elaborados, para su fácil comprensión y manejo por los posibles sectores que hagan uso de esta información pesquera, principalmente por los pescadores artesanales canarios.

Esta información sería tanto más útil y precisa, cuanto más frecuentemente fuera actualizada y comparada con la obtenida en campañas anteriores.

Aunque se disponía del "software" para la transformación de los valores de ecointegración a biomasa de peces por especie y grupo de edad, no ha sido posible dar estos datos por considerar que las estimaciones no ofrecían un grado de confianza aceptable, debido a la falta de correspondencia entre el muestreo indirecto y las concentraciones de peces detectadas en la prospección. No obstante, en la figura 6, se representan los porcentajes de la abundancia relativa para cada una de las islas.

Respecto a lo obtenido en esta campaña, se estima de interés, el estudio más detallado de la "Capa de Reflexión Profunda" comentada en el anterior apartado. Se realizaron pescas para su identificación mediante arrastres verticales con redes de plancton, las cuales, se mostraron inadecuadas para este fin. Existen redes específicas para el estudio de esta capa, (Red Isaac Keetton), con la que podrían llevarse a cabo arrastres de larga duración, a la profundidad de 500 a 700 metros. Mediante la información suministrada por los ecosondadores y las correspondientes pescas, podría determinarse su importancia, tanto desde el punto de vista biológico (relación trófica con los peces, etc.), como de su posible potencial pesquero por parte de algunos elementos que la compongan.

En las situaciones en las que se apreciaban poblaciones de peces de fondo susceptibles de ser evaluadas por métodos cústicos, se considera aconsejable la ubicación del proyector acústico en un depresor remolcable. De esta forma, además de obtenerse registros más precisos de los ecos próximos al fondo, se mejorarían las condiciones de estabilidad y aislamiento de ruidos del elemento transductor de las ondas acústicas.

Aunque el material básico para efectuar las operaciones de arrastre pelágico con el B. "Taliarte", (sonda de red y arte pelágico con puertas), fué adquirido por el Gobierno de

Canarias para esta campaña, sin embargo, no fué posible contar con esta posibilidad, por no haberse reacondicionado el buque para llevar a cabo este tipo de maniobra "por la popa". En la actualidad, sólo sería posible realizar los arrastres por la banda, modalidad ésta que ha sido descartada desde hace años para este tipo de barcos, por su dificultad y alto riesgo. En sustitución, se han adaptado previa instalación de dos pescantes y un carretel estibador del arte sobre la toldilla de popa, para permitir una maniobra más segura y eficaz. Esta necesidad, en el caso del B."Taliarte", se reafirma ya que las pescas de identificación y muestreo, exige arrastres de corta duración pero mucho más frecuentes que en la pesca comercial.

Con un buque capaz de extraer muestras por pescas cuando la situación lo requiriese y el material hidroacústico ya instalado, se contaría con un sistema de detección y evaluación, capaz de establecer un seguimiento del estado de ciertas pesquerías de Canarias. Este sistema, aportaría datos actualizados que ayudarían a explicar la dinámica de las poblaciones de peces de las islas, permitiendo establecer modelos predictivos del rendimiento futuro de las mismas. Se dispondría así, de un método válido para conocer las fluctuaciones anuales de la biomasa y su potencial pesquero, facilitando datos para una regulación consecuente del esfuerzo pesquero.

C L A V E T A L L A - E D A D

MUESTRA# : 05XX; 06XX

POSICION : AGUAS DEL ARCHIPIELAGO CANARIO

ESPECIE : SCOMBER JAPONICUS (CABALLA)

CL. TALLA (CM.)

EDAD

	0	1	2	3	4	5	SUM.	%
10 - 11	0	0	0	0	0	0	0	.00
11 - 12	0	0	0	0	0	0	0	.00
12 - 13	0	0	0	0	0	0	0	.00
13 - 14	0	0	0	0	0	0	0	.00
14 - 15	0	1	0	0	0	0	1	.53
15 - 16	0	9	0	0	0	0	9	4.83
16 - 17	0	23	0	0	0	0	23	12.36
17 - 18	0	26	0	0	0	0	26	13.97
18 - 19	0	25	0	0	0	0	25	13.44
19 - 20	0	27	2	0	0	0	29	15.59
20 - 21	0	18	9	0	0	0	27	14.51
21 - 22	0	5	14	0	0	0	19	10.21
22 - 23	0	4	11	0	0	0	15	8.06
23 - 24	0	1	6	0	0	0	7	3.76
24 - 25	0	0	1	0	0	0	1	.53
25 - 26	0	0	1	0	0	0	1	.53
26 - 27	0	0	1	0	0	0	1	.53
27 - 28	0	0	0	1	0	0	1	.53
28 - 29	0	0	0	0	0	0	0	.00
29 - 30	0	0	0	1	0	0	1	.53
TOTAL	0	139	45	2	0	0	186	
PORCENT.	.00	74.73	24.19	1.07	.00	.00	100.00	
MEDIA (CM.)	.00	18.47	21.98	28.50	.00	.00	19.43	
DSV. TIP. (C)	.00	1.80	1.44	1.41	.00	.00	2.46	

Tabla 1.

C L A V E T A L L A - E D A D

MUESTRA# : 05XX; 06XX
 POSICION : AGUAS DEL ARCHIPIELAGO CANARIO
 ESPECIE: BOOPS B. (BOGA)

CL. TALLA (CM.)	EDAD						SUM.	/ %
	0	1	2	3	4	5		
5 - 6	0	0	0	0	0	0	0	.00
6 - 7	1	0	0	0	0	0	1	.69
7 - 8	48	0	0	0	0	0	48	33.33
8 - 9	41	0	0	0	0	0	41	28.47
9 - 10	5	0	0	0	0	0	5	3.47
10 - 11	0	0	0	0	0	0	0	.00
11 - 12	0	0	0	0	0	0	0	.00
12 - 13	0	0	0	0	0	0	0	.00
13 - 14	0	0	0	0	0	0	0	.00
14 - 15	0	2	0	0	0	0	2	1.38
15 - 16	0	7	0	0	0	0	7	4.86
16 - 17	0	10	0	0	0	0	10	6.94
17 - 18	0	0	1	0	0	0	1	.69
18 - 19	0	2	0	0	0	0	2	1.38
19 - 20	0	0	6	0	0	0	6	4.16
20 - 21	0	0	1	1	0	0	2	1.38
21 - 22	0	0	0	0	0	0	0	.00
22 - 23	0	0	0	2	0	0	2	1.38
23 - 24	0	0	0	0	0	0	0	.00
24 - 25	0	0	0	0	0	0	0	.00
25 - 26	0	0	0	0	0	0	0	.00
26 - 27	0	0	0	0	0	0	0	.00
TOTAL :	96	29	16	3	0	0	144	
PORCENT. :	66.66	20.13	11.11	2.08	.00	.00	100.00	
MEDIA (CM.) :	7.94	16.53	18.93	21.83	.00	.00	11.18	
DSV. TIP. (CM.) :	.98	1.05	.72	1.15	.00	.00	4.78	

Tabla 2.

C L A V E T A L L A - E D A D

MUESTRA# : 05XX; 06XX
 POSICION : AGUAS DEL ARCHIPIELAGO CANARIO
 ESPECIE : SARDINA

CL. TALLA (CM.)	EDAD						SUM.	%
	0	1	2	3	4	5		
3 - 4	0	0	0	0	0	0	0	.00
4 - 5	0	0	0	0	0	0	0	.00
5 - 6	0	0	0	0	0	0	0	.00
6 - 7	3	0	0	0	0	0	3	1.15
7 - 8	40	0	0	0	0	0	40	15.44
8 - 9	53	0	0	0	0	0	53	20.46
9 - 10	34	0	0	0	0	0	34	13.12
10 - 11	20	0	0	0	0	0	20	7.72
11 - 12	15	0	0	0	0	0	15	5.79
12 - 13	15	0	0	0	0	0	15	5.79
13 - 14	17	0	0	0	0	0	17	6.56
14 - 15	20	0	0	0	0	0	20	7.72
15 - 16	30	0	0	0	0	0	30	11.58
16 - 17	1	0	0	0	0	0	1	.38
17 - 18	0	2	0	0	0	0	2	.77
18 - 19	0	1	0	0	0	0	1	.38
19 - 20	0	2	0	0	0	0	2	.77
20 - 21	0	2	0	0	0	0	2	.77
21 - 22	0	0	2	0	0	0	2	.77
22 - 23	0	0	0	0	0	0	0	.00
23 - 24	0	0	0	0	0	0	0	.00
24 - 25	0	0	0	0	0	0	0	.00
25 - 26	0	0	0	0	0	0	0	.00
TOTAL :	248	9	2	0	0	0	259	
PORCENT. :	95.75	3.47	.77	.00	.00	.00	100.00	
MEDIA (CM.) :	9.74	18.61	21.50	.00	.00	.00	10.14	
DSV. TIP. (CM.) :	2.82	1.53	.00	.00	.00	.00	3.37	

Tabla 3.

* DISTRIBUCION DE FRECUENCIA DE TALLA *

CL.DE TALLA(CM.) FRECUENCIA %

1 - 2	0 %
2 - 3	0 %
3 - 4	0 %
4 - 5	0 %
5 - 6	0 %
6 - 7	0 %
7 - 8	0 %
8 - 9	0 %
9 - 10	0 %
10 - 11	0 %
11 - 12	0 %
12 - 13	0 %
13 - 14	0 %
14 - 15	0.07 %
15 - 16	5.84 %
16 - 17	28.83 %
17 - 18	19.98 %
18 - 19	11.53 %
19 - 20	15.56 %
20 - 21	10.74 %
21 - 22	4.34 %
22 - 23	1.97 %
23 - 24	.63 %
24 - 25	.07 %
25 - 26	0 %
26 - 27	0 %
27 - 28	0 %
28 - 29	0 %
29 - 30	0 %
30 - 31	0 %

MEDIA (MM.): 182.56
 DESV. TIPICA (MM.): 18.722
 VARIANZA (MM.): 350.516
 COEF.VARIAC.: .102547786
 TALLA MIN.: 148
 TALLA MAX.: 290
 NUM. EJEMPLARES: 1266
 MUESTRA: 05XX-06XX (TODAS)
 ESPECIE:SCOMBER JAPONICUS.(CABALLA)

Tabla 4.

CL.DE TALLA(CM.) FRECUENCIA %

1 - 2	0 %
2 - 3	0 %
3 - 4	0 %
4 - 5	0 %
5 - 6	0 %
6 - 7	1.65 %
7 - 8	13.74 %
8 - 9	7.34 %
9 - 10	.71 %
10 - 11	0 %
11 - 12	0 %
12 - 13	0 %
13 - 14	0 %
14 - 15	1.42 %
15 - 16	6.87 %
16 - 17	25.35 %
17 - 18	26.06 %
18 - 19	11.37 %
19 - 20	4.26 %
20 - 21	.47 %
21 - 22	0 %
22 - 23	.47 %
23 - 24	0 %
24 - 25	0 %
25 - 26	0 %
26 - 27	0 %
27 - 28	0 %
28 - 29	0 %
29 - 30	0 %
30 - 31	0 %

MEDIA (MM.): 150.49
 DESV. TIPICA (MM.): 41.801
 VARIANZA (MM.): 1747.362
 COEF.VARIAC.: .27776368
 TALLA MIN.: 8
 TALLA MAX.: 225
 NUM. EJEMPLARES: 422
 MUESTRA: 05XX-06XX (TODAS)
 ESPECIE:BOOPS B. (BOGA)

Tabla 5.

CL.DE TALLA(CM.) FRECUENCIA %

1 - 2	0 %
2 - 3	0 %
3 - 4	0 %
4 - 5	0 %
5 - 6	2.09 %
6 - 7	17.13 %
7 - 8	16.08 %
8 - 9	11.18 %
9 - 10	6.99 %
10 - 11	4.89 %
11 - 12	6.64 %
12 - 13	5.24 %
13 - 14	8.04 %
14 - 15	8.74 %
15 - 16	.69 %
16 - 17	.34 %
17 - 18	.34 %
18 - 19	1.04 %
19 - 20	7.34 %
20 - 21	2.79 %
21 - 22	.34 %
22 - 23	0 %
23 - 24	0 %
24 - 25	0 %
25 - 26	0 %
26 - 27	0 %
27 - 28	0 %
28 - 29	0 %
29 - 30	0 %
30 - 31	0 %

MEDIA (MM.): 109.27
 DESV. TIPICA (MM.): 42.177
 VARIANZA (MM.): 1778.939
 COEF.VARIAC.: .385958808
 TALLA MIN.: 58
 TALLA MAX.: 217
 NUM. EJEMPLARES: 286
 MUESTRA: 05XX-06XX (TODAS)
 ESPECIE: SARDINA

Tabla 6

CL. DE TALLA (CM.)

FRECUENCIA %

1 - 2	0 %
2 - 3	0 %
3 - 4	0 %
4 - 5	0 %
5 - 6	0 %
6 - 7	0 %
7 - 8	0 %
8 - 9	0 %
9 - 10	0 %
10 - 11	0 %
11 - 12	0 %
12 - 13	0 %
13 - 14	0 %
14 - 15	0 %
15 - 16	2.85 %
16 - 17	0 %
17 - 18	0 %
18 - 19	0 %
19 - 20	8.57 %
20 - 21	2.85 %
21 - 22	28.57 %
22 - 23	31.42 %
23 - 24	17.14 %
24 - 25	5.71 %
25 - 26	0 %
26 - 27	0 %
27 - 28	0 %
28 - 29	0 %
29 - 30	0 %
30 - 31	0 %

MEDIA (MM.): 220.68

DESV. TIPICA (MM.): 17.044

VARIANZA (MM.): 290.515

COEF. VARIAC.: .077234398

TALLA MIN.: 160

TALLA MAX.: 261

NUM. EJEMPLARES: 35

MUESTRA: 05XX-06XX (TODAS)

ESPECIE: TRACHURUS TR. (CHICHARRO)

Tabla 7.

DISTRIB. DE FRECUENCIA DE TALLA

CL. TALLA (CM.)	FRECUENCIA %
4 - 5	0 %
5 - 6	0 %
6 - 7	0 %
7 - 8	0 %
8 - 9	0 %
9 - 10	0 %
10 - 11	0 %
11 - 12	0 %
12 - 13	0 %
13 - 14	0 %
14 - 15	0 %
15 - 16	4.52 %
16 - 17	33.33 %
17 - 18	24.04 %
18 - 19	8.94 %
19 - 20	14.28 %
20 - 21	11.73 %
21 - 22	2.43 %
22 - 23	.69 %
23 - 24	0 %
24 - 25	0 %
25 - 26	0 %
26 - 27	0 %
27 - 28	0 %
28 - 29	0 %
29 - 30	0 %

MEDIA (MM.): 179.99

DESV. TIPICA (MM.): 15.893

VARIANZA (MM.): 252.596

COEF. VARIAC.: .0882965498

TALLA MIN. (MM.): 152

TALLA MAX. (MM.): 226

NUM. EJEMPLARES: 861

MUESTRA# : 0601, 0602, 0603, 0604, 0605, 0606, 0607, 0608, 0609.

ESPECIE: SCOMBER JAPONICUS. (CABALLA)

SITUACION : SUR-OESTE DE GRANCANARIA

Tabla 8.

DISTRIB. DE FRECUENCIA DE TALLA

CL. TALLA (CM.)	FRECUENCIA %
4 - 5	0 %
5 - 6	0 %
6 - 7	0 %
7 - 8	0 %
8 - 9	0 %
9 - 10	0 %
10 - 11	0 %
11 - 12	0 %
12 - 13	0 %
13 - 14	0 %
14 - 15	0 %
15 - 16	3.84 %
16 - 17	36.53 %
17 - 18	13.46 %
18 - 19	3.84 %
19 - 20	0 %
20 - 21	3.84 %
21 - 22	3.84 %
22 - 23	17.3 %
23 - 24	7.69 %
24 - 25	3.84 %
25 - 26	0 %
26 - 27	0 %
27 - 28	0 %
28 - 29	0 %
29 - 30	0 %

MEDIA (MM.): 196.11
 DESV. TIPICA (MM.): 35.427
 VARIANZA (MM.): 1255.084
 COEF. VARIAC.: .180644515
 TALLA MIN. (MM.): 159
 TALLA MAX. (MM.): 290
 NUM. EJEMPLARES: 52
 MUESTRA# : 0503, 0508,
 ESPECIE: SCOMBER JAPONICUS. (CABALLA)
 SITUACION : ESTE DE GRAN CANARIA

Tabla 9.

DISTRIB. DE FRECUENCIA DE TALLA

CL. TALLA (CM.)	FRECUENCIA %
4 - 5	0 %
5 - 6	0 %
6 - 7	0 %
7 - 8	0 %
8 - 9	0 %
9 - 10	0 %
10 - 11	0 %
11 - 12	0 %
12 - 13	0 %
13 - 14	0 %
14 - 15	0 %
15 - 16	3.89 %
16 - 17	29.87 %
17 - 18	25.97 %
18 - 19	28.57 %
19 - 20	9.09 %
20 - 21	0 %
21 - 22	0 %
22 - 23	2.59 %
23 - 24	0 %
24 - 25	0 %
25 - 26	0 %
26 - 27	0 %
27 - 28	0 %
28 - 29	0 %
29 - 30	0 %

MEDIA (MM.): 177.35
 DESV. TIPICA (MM.): 12.296
 VARIANZA (MM.): 151.204
 COEF.VARIAC.: .0693344474
 TALLA MIN. (MM.): 152
 TALLA MAX. (MM.): 225
 NUM. EJEMPLARES: 77
 MUESTRA# : 0501, 0506,
 ESPECIE: BOOPS B. (BOGA)
 SITUACION : SUR-OESTE DE GRAN CANARIA.

pag. 47

Tabla 10.

DISTRIB. DE FRECUENCIA DE TALLA

CL. TALLA (CM.)	FRECUENCIA %
4 - 5	0 %
5 - 6	0 %
6 - 7	7 %
7 - 8	58 %
8 - 9	31 %
9 - 10	3 %
10 - 11	0 %
11 - 12	0 %
12 - 13	0 %
13 - 14	0 %
14 - 15	0 %
15 - 16	0 %
16 - 17	0 %
17 - 18	0 %
18 - 19	0 %
19 - 20	0 %
20 - 21	0 %
21 - 22	0 %
22 - 23	0 %
23 - 24	0 %
24 - 25	0 %
25 - 26	0 %
26 - 27	0 %
27 - 28	0 %
28 - 29	0 %
29 - 30	0 %

MEDIA (MM.): 78.11
 DESV. TIPICA (MM.): 9.086
 VARIANZA (MM.): 82.563
 COEF. VARIAC.: .116328867
 TALLA MIN. (MM.): 8
 TALLA MAX. (MM.): 94
 NUM. EJEMPLARES: 100
 MUESTRA# :0505,
 ESPECIE:BOOPS B. (BOGA)
 SITUACION :ESTE DE GRAN CANARIA. I (MELENARA).

Tabla 11.

DISTRIBUCION DE FRECUENCIA DE PESO

CL. PESO	FRECUENCIA %
0 - 5	0 %
5 - 10	0 %
10 - 15	0 %
15 - 20	.07 %
20 - 25	2.6 %
25 - 30	21.87 %
30 - 35	21.87 %
35 - 40	7.89 %
40 - 45	4.18 %
45 - 50	5.76 %
50 - 55	6.37 %
55 - 60	9.08 %
60 - 65	6.31 %
65 - 70	3.94 %
70 - 75	1.57 %
75 - 80	1.34 %
80 - 85	1.02 %
85 - 90	1.34 %
90 - 95	.71 %
95 - 100	.39 %
100 - 105	.47 %
105 - 110	.15 %
110 - 115	.15 %
115 - 120	.07 %
120 - 125	.07 %
125 - 130	.15 %
130 - 135	.07 %
135 - 140	0 %
140 - 145	0 %
145 - 150	0 %
150 - 155	0 %
155 - 160	0 %
160 - 165	.15 %
165 - 170	0 %
170 - 175	0 %
175 - 180	0 %
180 - 185	.07 %
185 - 190	0 %
190 - 195	0 %
195 - 200	0 %
200 - 205	0 %
205 - 210	0 %
210 - 215	0 %
215 - 220	.07 %
220 - 225	.07 %
225 - 230	0 %

MEDIA: 45.26
 DESV.TIPICA: 20.317
 VARIANZA: 412.791
 COEF.VARIAC.: .448
 PESO MIN.: 16
 PESO MAX.: 225
 NUM. EJEMPLARES: 1266
 MUESTRA: 05XX-06XX (TODAS)
 ESPECIE: SCOMBER JAPONICUS. (CABALLA)

Tabla 12.

DISTRIBUCION DE FRECUENCIA DE PESO

CL. PESO	FRECUENCIA %
0 - 5	42.3 %
5 - 10	14.68 %
10 - 15	9.44 %
15 - 20	8.74 %
20 - 25	10.83 %
25 - 30	1.39 %
30 - 35	0 %
35 - 40	.34 %
40 - 45	0 %
45 - 50	.34 %
50 - 55	0 %
55 - 60	0 %
60 - 65	1.04 %
65 - 70	2.44 %
70 - 75	2.44 %
75 - 80	3.84 %
80 - 85	.69 %
85 - 90	1.04 %
90 - 95	0 %
95 - 100	.34 %
100 - 105	0 %
105 - 110	0 %
110 - 115	0 %
115 - 120	0 %
120 - 125	0 %
125 - 130	0 %
130 - 135	0 %
135 - 140	0 %
140 - 145	0 %
145 - 150	0 %
150 - 155	0 %
155 - 160	0 %
160 - 165	0 %
165 - 170	0 %
170 - 175	0 %
175 - 180	0 %
180 - 185	0 %
185 - 190	0 %
190 - 195	0 %
195 - 200	0 %
200 - 205	0 %
205 - 210	0 %
210 - 215	0 %
215 - 220	0 %
220 - 225	0 %
225 - 230	0 %

MEDIA: 17.13
 DESV. TIPICA: 22.963
 VARIANZA: 527.306
 COEF. VARIAC.: 1.339
 PESO MIN.: 1
 PESO MAX.: 99
 NUM. EJEMPLARES: 286
 MUESTRA: 05XX-06XX (TODAS)
 ESPECIE: SARDINA

Tabla 14.

DISTRIBUCION DE FRECUENCIA DE PESO

CL. PESO	FRECUENCIA %
0 - 5	0 %
5 - 10	0 %
10 - 15	0 %
15 - 20	0 %
20 - 25	0 %
25 - 30	0 %
30 - 35	2.85 %
35 - 40	0 %
40 - 45	0 %
45 - 50	0 %
50 - 55	0 %
55 - 60	2.85 %
60 - 65	5.71 %
65 - 70	0 %
70 - 75	0 %
75 - 80	2.85 %
80 - 85	5.71 %
85 - 90	22.85 %
90 - 95	5.71 %
95 - 100	14.28 %
100 - 105	5.71 %
105 - 110	5.71 %
110 - 115	8.57 %
115 - 120	5.71 %
120 - 125	2.85 %
125 - 130	5.71 %
130 - 135	0 %
135 - 140	0 %
140 - 145	0 %
145 - 150	0 %
150 - 155	2.85 %
155 - 160	0 %
160 - 165	0 %
165 - 170	0 %
170 - 175	0 %
175 - 180	0 %
180 - 185	0 %
185 - 190	0 %
190 - 195	0 %
195 - 200	0 %
200 - 205	0 %
205 - 210	0 %
210 - 215	0 %
215 - 220	0 %
220 - 225	0 %
225 - 230	0 %

MEDIA: 96.57
 DESV. TIPICA: 22.152
 VARIANZA: 490.722
 COEF. VARIAC.: .229
 PESO MIN.: 35
 PESO MAX.: 154
 NUM. EJEMPLARES: 35
 MUESTRA: 05XX-06XX (TODAS)
 ESPECIE: TRACHURUS TR. (CHICHARRO)

Tabla 15.

GOBIERNO DE CANARIAS

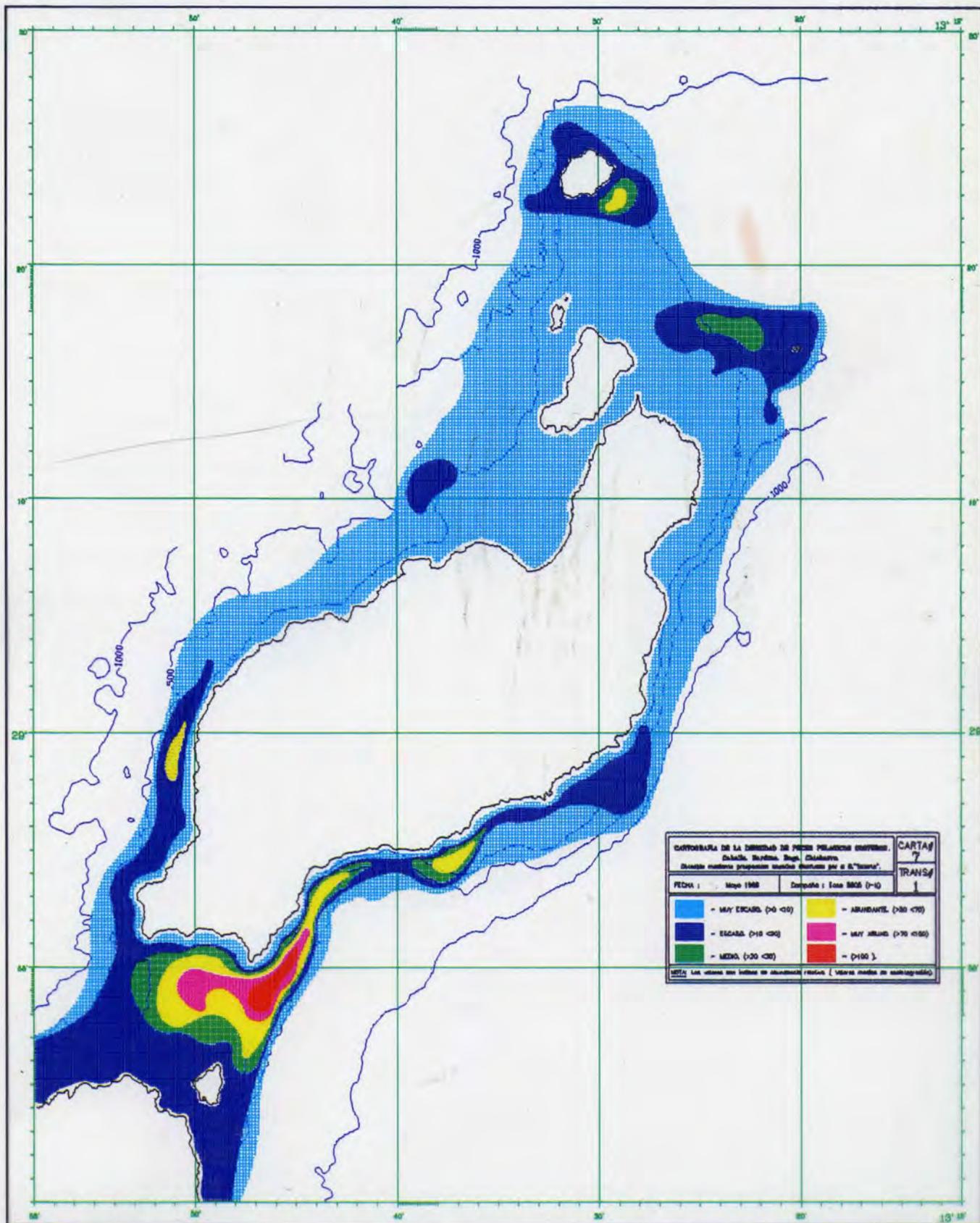
Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca

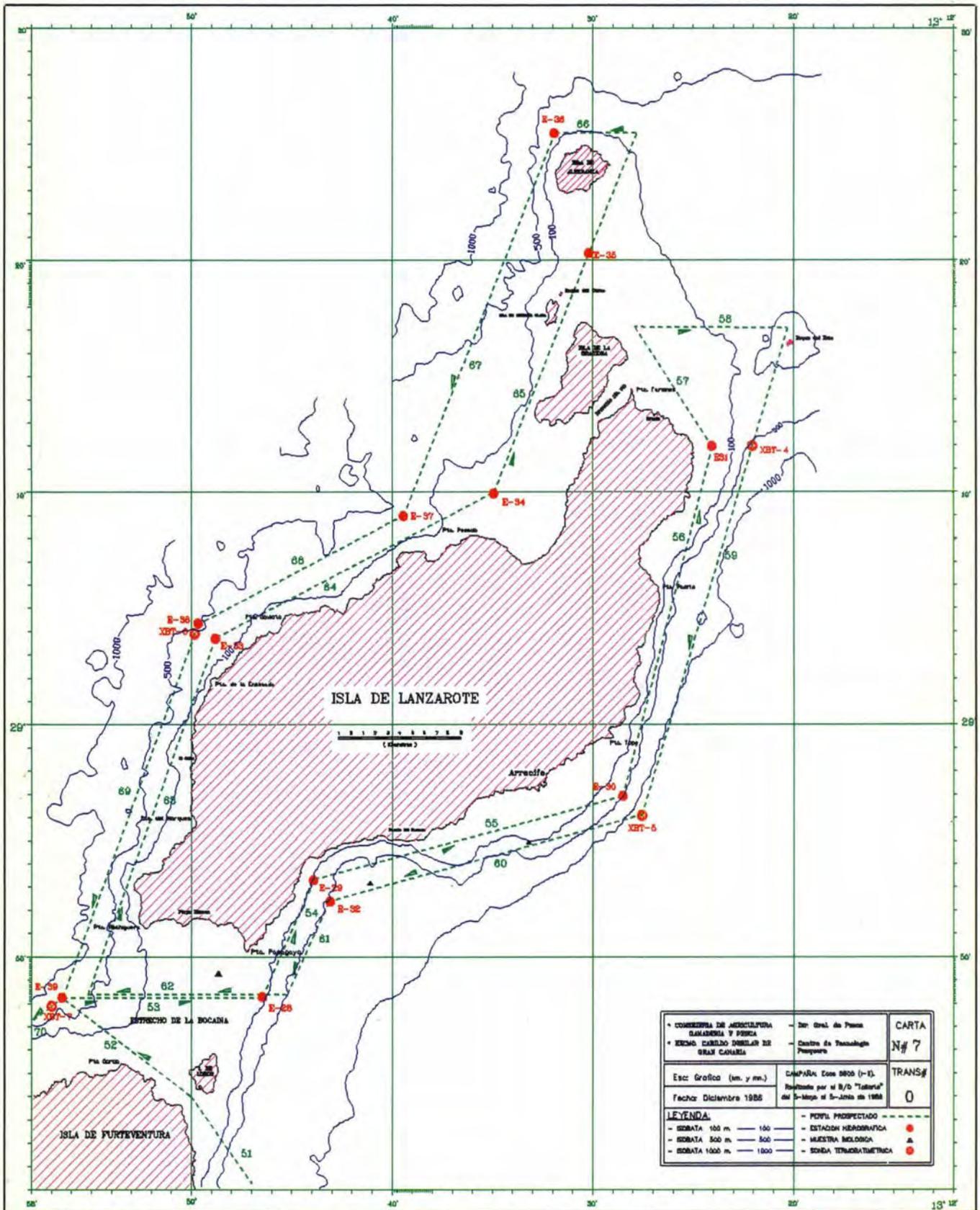
EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA

Centro de Tecnología Pesquera

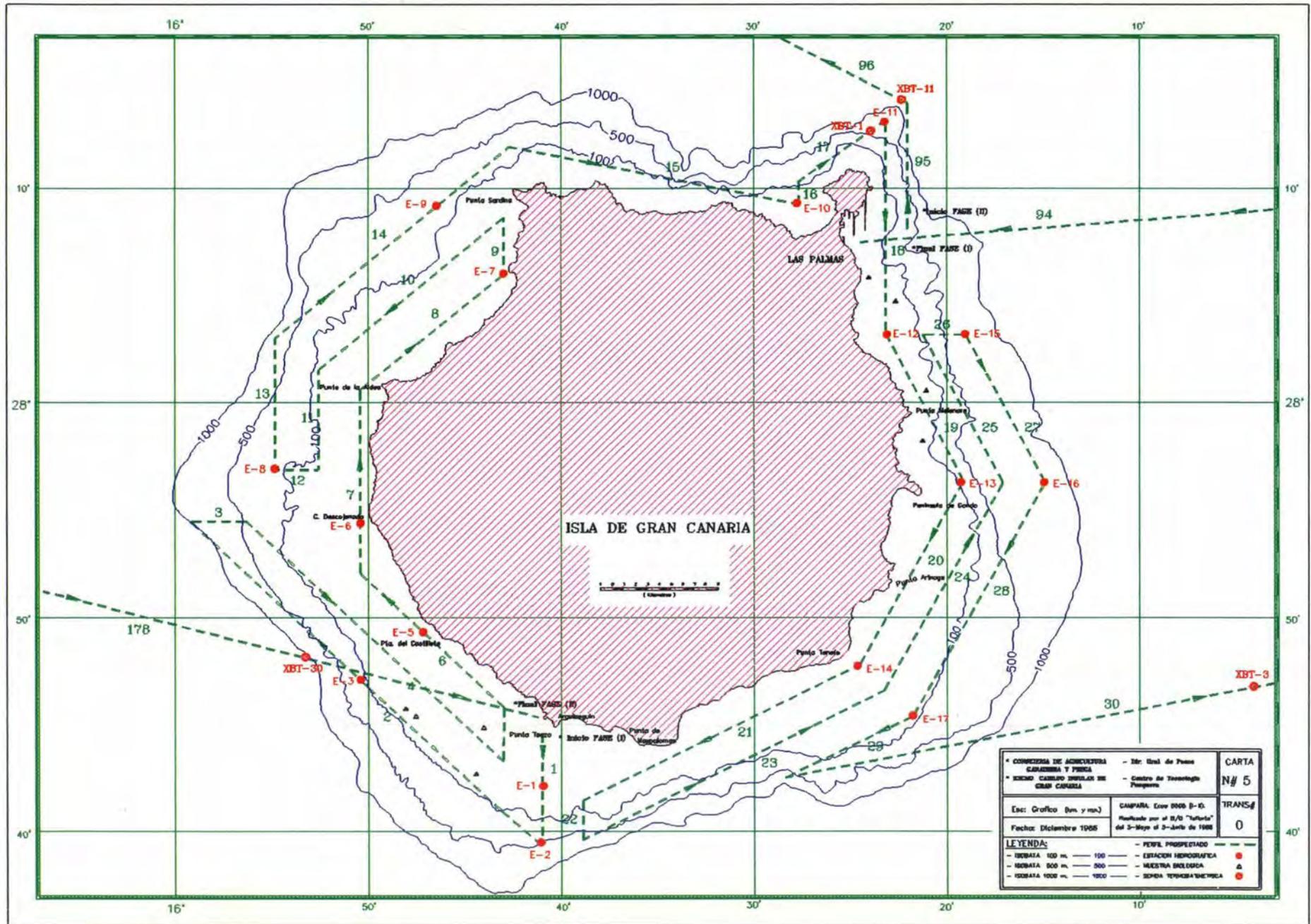
CARTOGRAFIA DE LA DENSIDAD DE PECES
PELAGICOS COSTEROS DE CANARIAS.

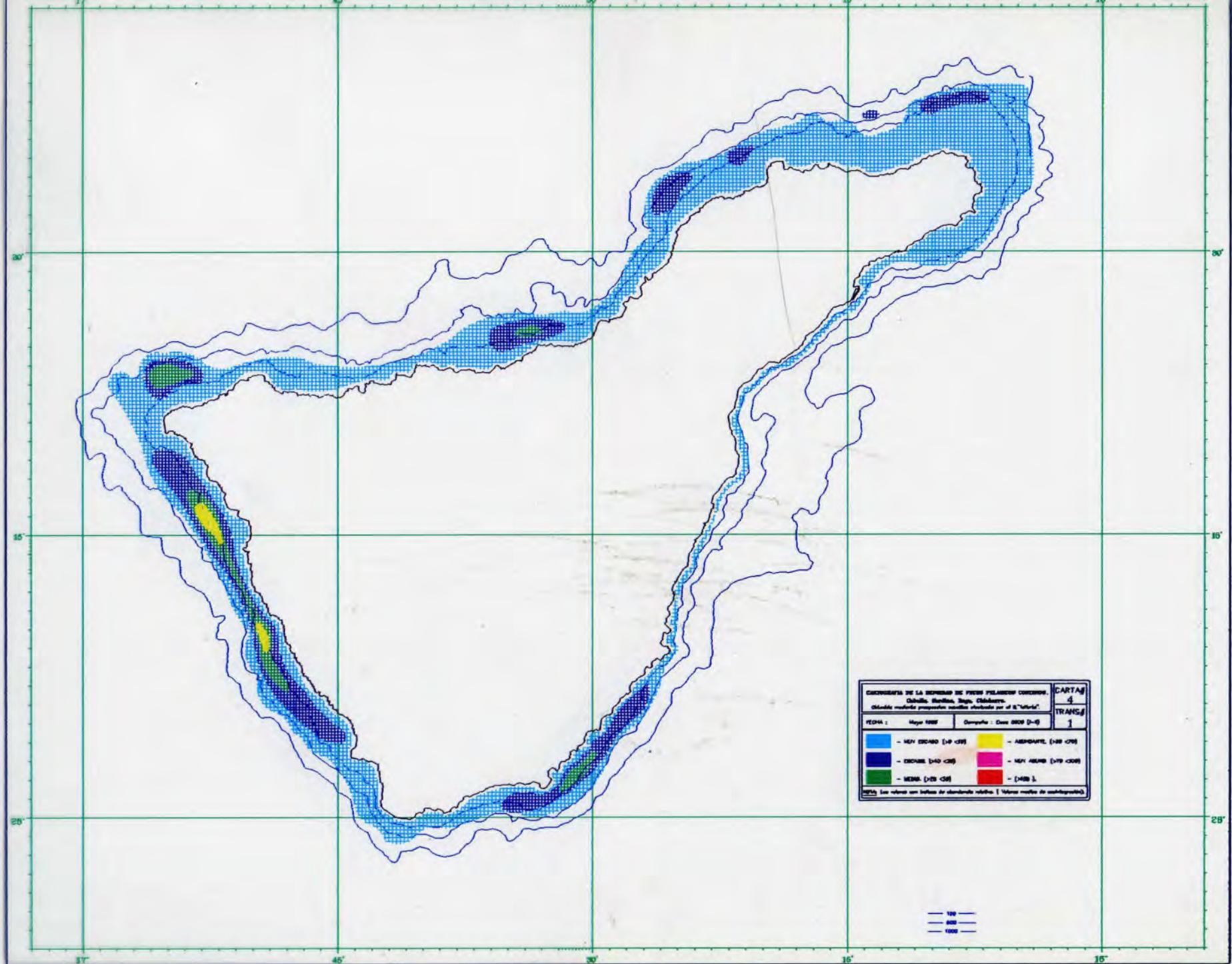
(CAMPAÑA ECOS 8605 I-II. Mayo 1986.)

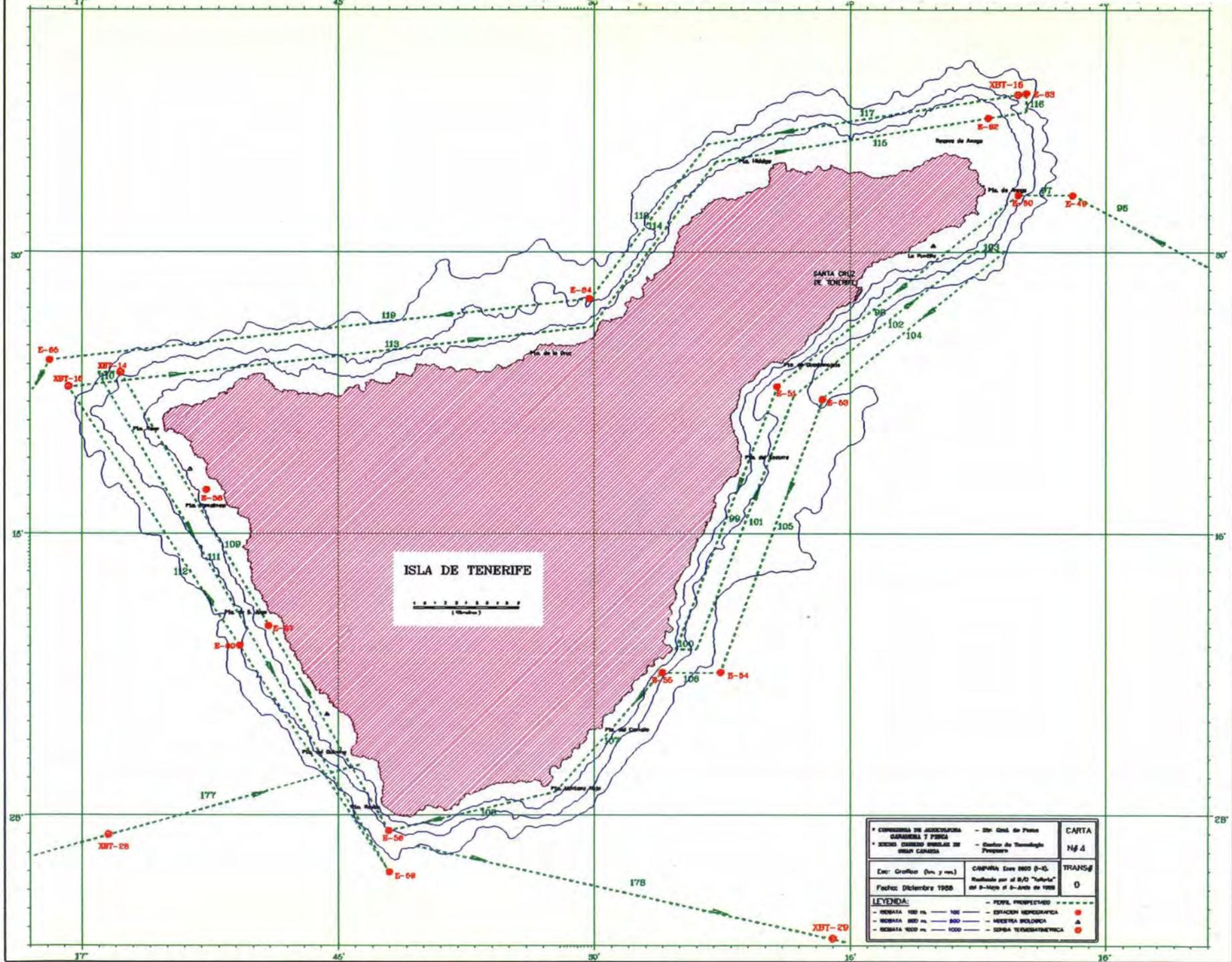


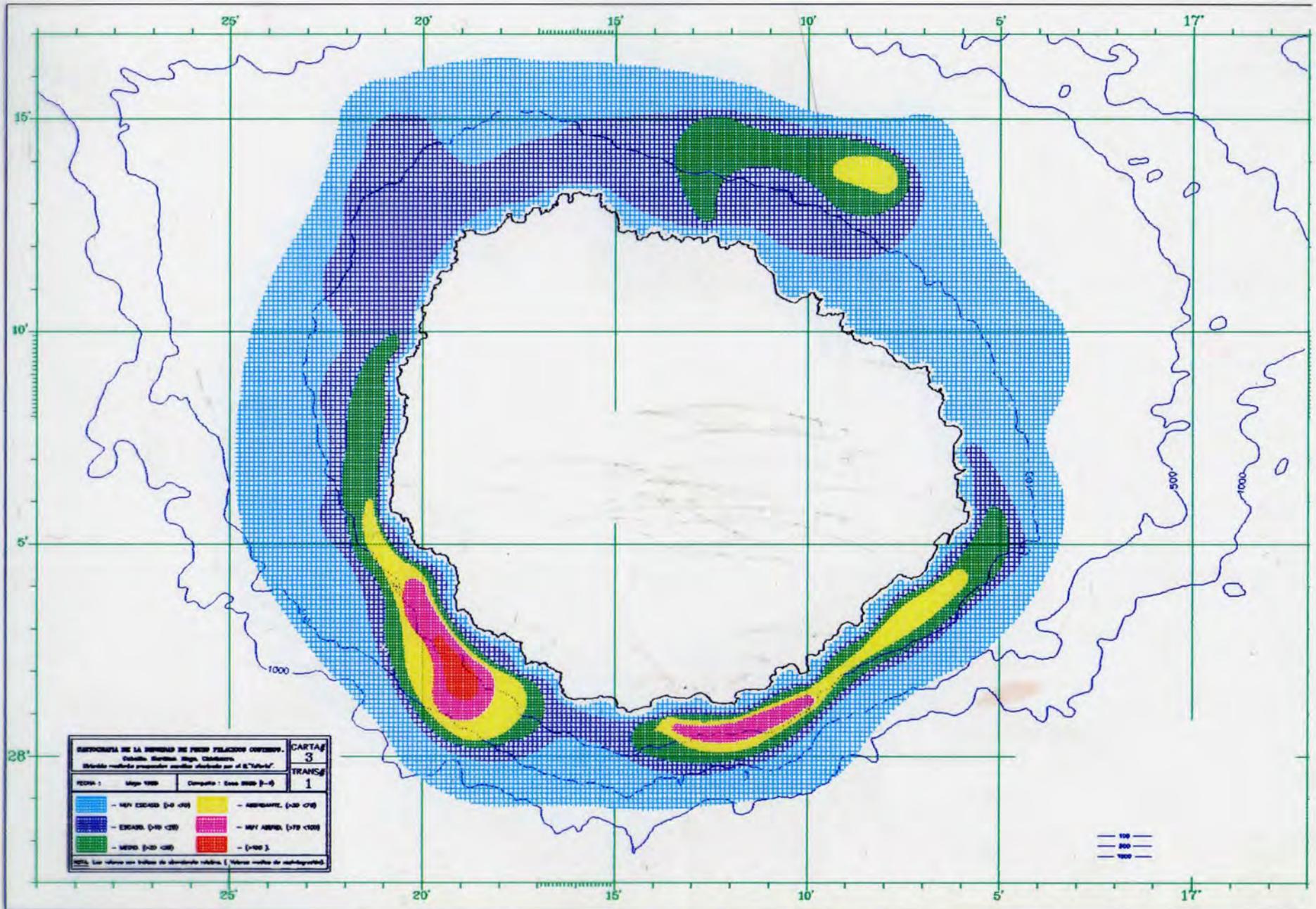


CONSEJO DE AGRICULTURA GANADERIA Y PESCA	Instituto de Pesca	CARTA Nº 7
KENGO CARLOS DIEZEL DE SANTO DOMINGO	Centro de Tecnología Pesquera	
Esc. Gráfica (m. y mm.)	Carta No. 9806 (1-1) Realizado por el S/D "Laboral" del S-MAPA el 5-Junio de 1988	TRANS# 0
Fecha Diciembre 1988		
LEYENDA:		
- SOBATA 100 m	100	- PIVIL PROSPECTADO
- SOBATA 500 m	500	- ESTACION HIDROGRAFICA
- SOBATA 1000 m	1000	- MUESTRA BIOLÓGICA
		- SONDA TERMORÁTRICA





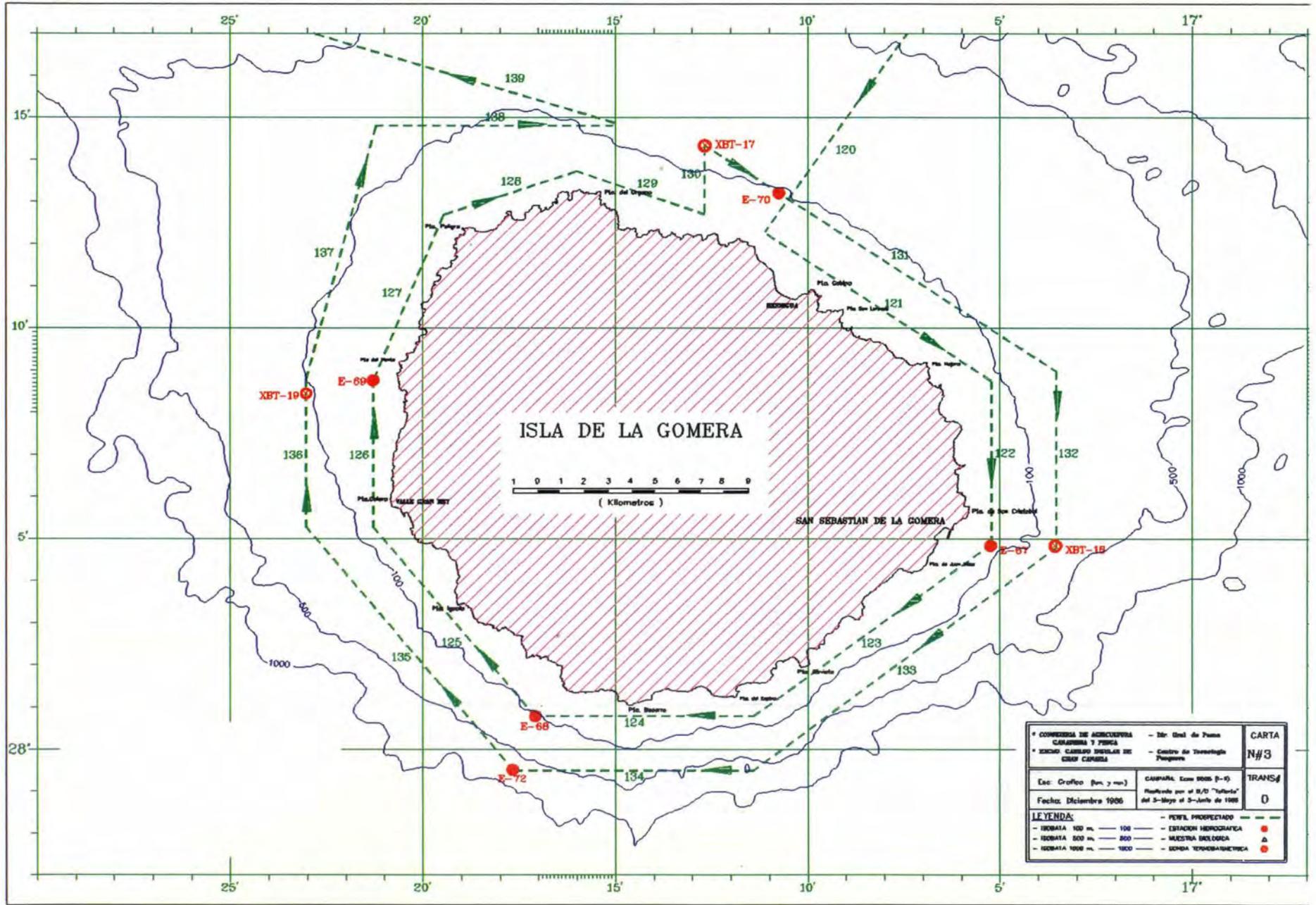


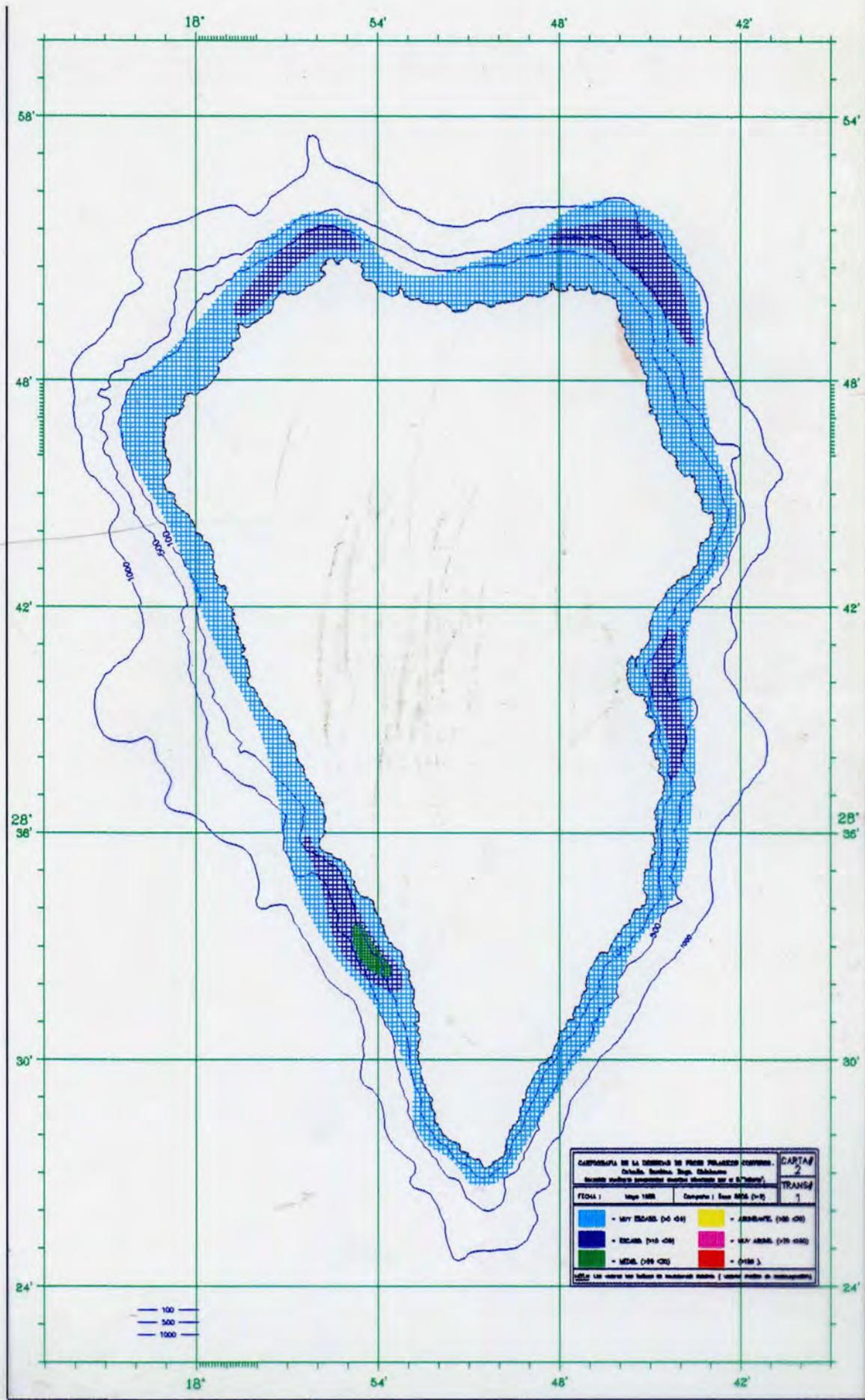


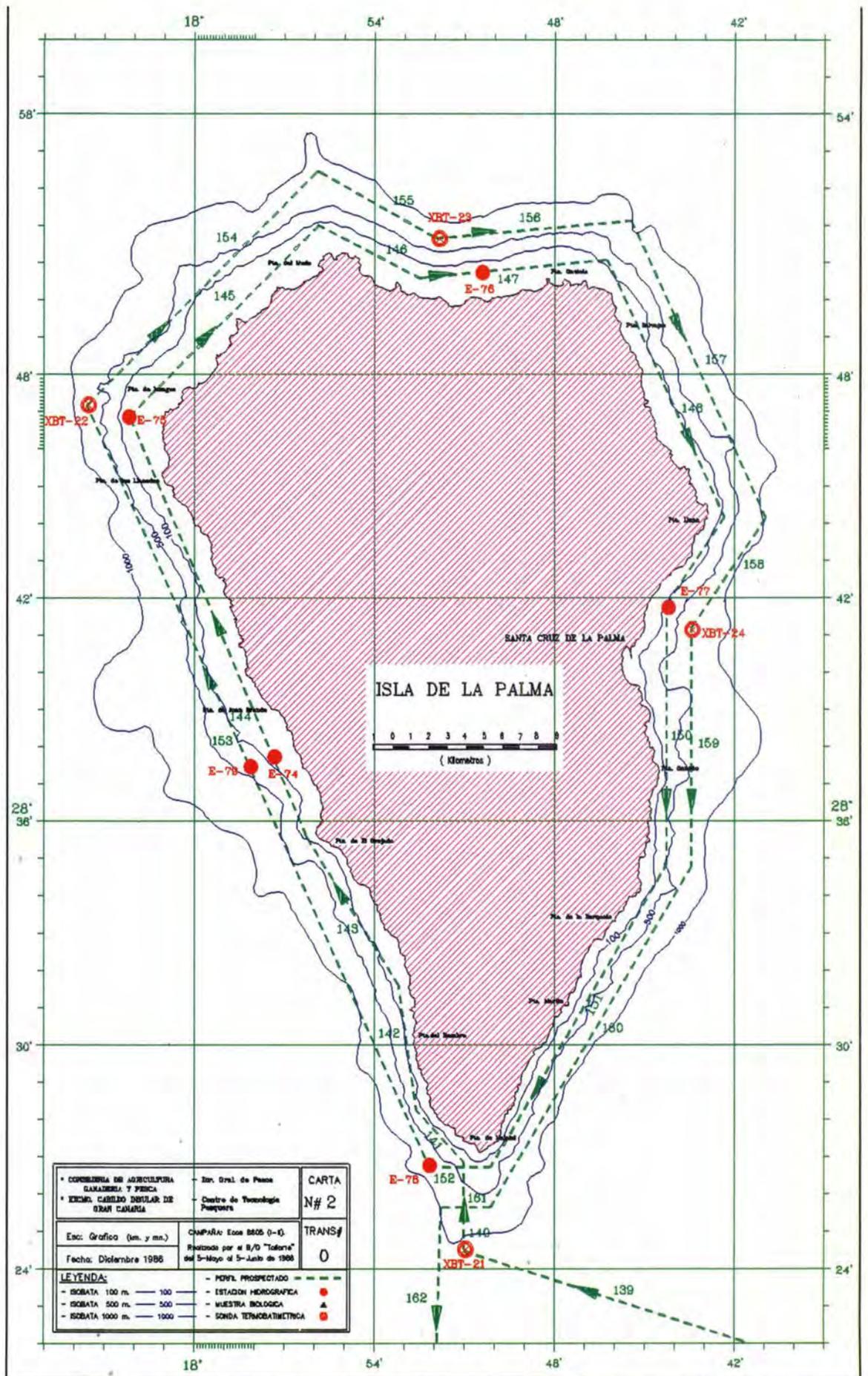
COORDENATA DE LA REDDIDA DE FUND. PELICULO CONVISO. Ciudad: Madrid, Isla: Canarias. Modelo: modelo proporcional variable distribuido por el "Labor".		CARTA 3
ESCALA : Mapa 1:500	Computo : Escala 1:500 (1-5)	TRANS 1
- 100 ESCALAS (0-100)	- 1000 ESCALAS (100-1000)	
- 200 ESCALAS (200-200)	- 1000 ESCALAS (1000-1000)	
- 300 ESCALAS (300-300)	- 1000 ESCALAS (1000-1000)	
- 400 ESCALAS (400-400)	- 1000 ESCALAS (1000-1000)	
- 500 ESCALAS (500-500)	- 1000 ESCALAS (1000-1000)	
- 600 ESCALAS (600-600)	- 1000 ESCALAS (1000-1000)	
- 700 ESCALAS (700-700)	- 1000 ESCALAS (1000-1000)	
- 800 ESCALAS (800-800)	- 1000 ESCALAS (1000-1000)	
- 900 ESCALAS (900-900)	- 1000 ESCALAS (1000-1000)	
- 1000 ESCALAS (1000-1000)	- 1000 ESCALAS (1000-1000)	

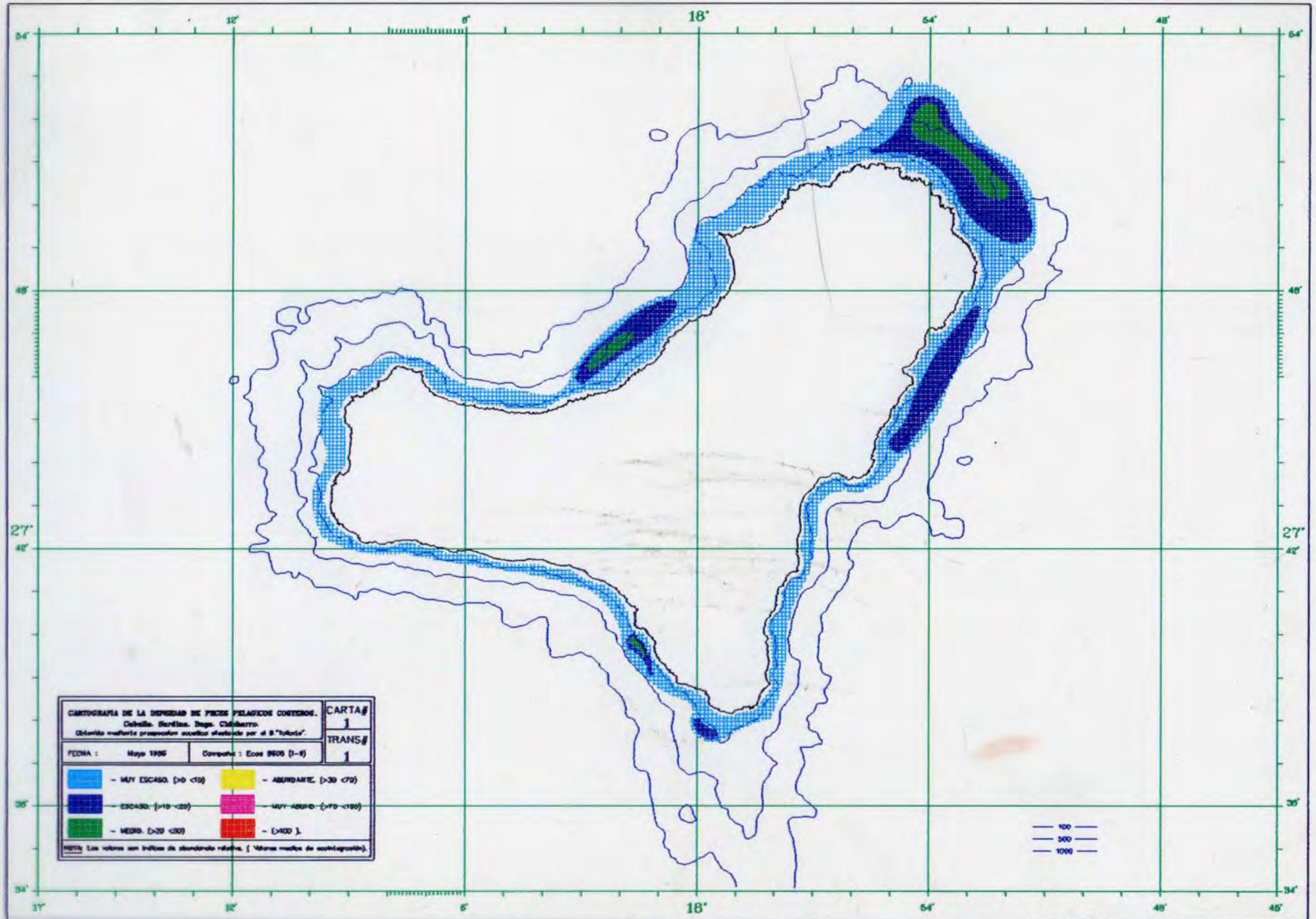
Nota: Las líneas con trazo de abstracción relativa. (Véase modelo de muestreo).

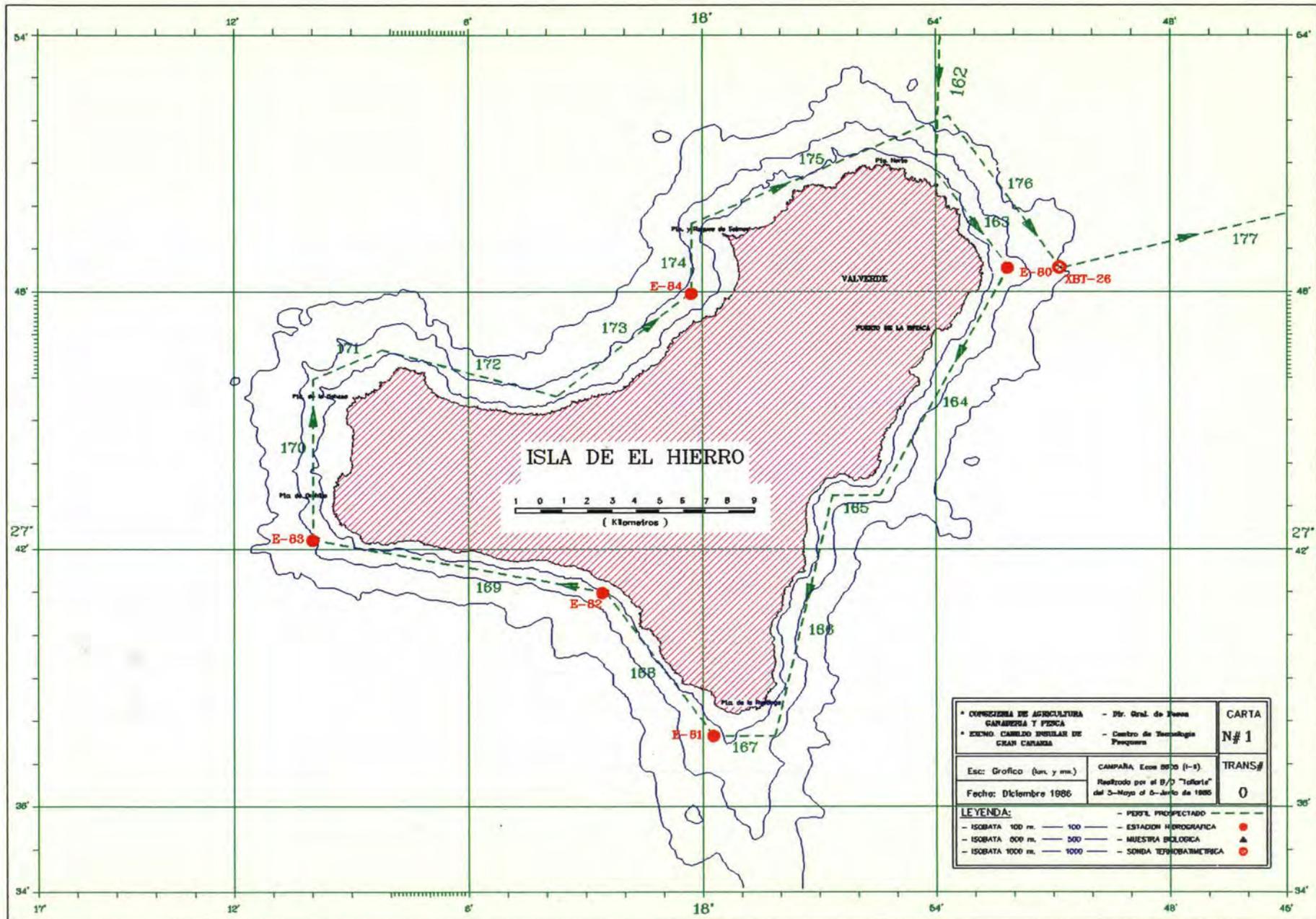












ISLA DE EL HIERRO

1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
(Kilometros)

<ul style="list-style-type: none"> • COMERCIO DE AGRICULTURA CANARIENSE Y PISCIA • CENTRO CAMBIO INSULAR DE GRAN CANARIA 	<ul style="list-style-type: none"> - Dir. Genl. de Pesca - Centro de Tecnología Pesquera 	CARTA N# 1
Esc: Gráfico (cm. y mm.) Fecha: Diciembre 1986	CAMPAÑA Ecos 85/86 (I-II) Realizado por el B/O "Ishtar" del 5-Mayo al 5-Julio de 1986	TRANS# 0
LEYENDA:		
<ul style="list-style-type: none"> - ISOBATA 100 m. — 100 — - ISOBATA 500 m. — 500 — - ISOBATA 1000 m. — 1000 — 	<ul style="list-style-type: none"> - PETS. PROSPECTADO - ESTACION HIDROGRAFICA - MUESTRA BIOLÓGICA - SONDA TERMOBÁTIMETRICA 	<ul style="list-style-type: none"> ● ▲ ●

6. BIBLIOGRAFIA.

-BODHOLT H., BREDE R., y NIELSEN L. (1.979) "Calibration of hydroacoustic instruments" Info: File Horten/Oslo. Report H 172 79.09.19

-BORDES F., FERNANDEZ A., y FERNANDEZ J.L. (1.983). "Posibilidades de aplicación de los métodos acústicos en la evaluación de los recursos pelágicos de las aguas del Archipiélago Canario". Infor.Tec.22 pp.Cabildo Insular de G.C.(C.T.P. de Taliarte).

-BRAVO DE LAGUNA J. (1.981). "Informe sobre la campaña Pélagos 7909: Prospección acústica de peces pelágicos en aguas de Sierra Leona, Guinea Conakry y Sur del Senegal". Min.Agricultura, Subscr. de Pesca. Inst. Esp. Oceano.

-BURCZYNSKI J. (1.979). "Introduction to the use of sonar systems for estimating fish biomass" FAO Fisheries Technical Paper No.191.

-BURCZYNSKI J., LAMBOEUF M., y BEN CHERIFI S. "Results of calibration on live sardine and Trumpet fish in an FAO/NORWAY project in Casablanca". Paper n 90, ICES/FAO Symposium on Fisheries Acoustics. Bergen, Norway 21-27 June 1.982.

-DALEN J., RAKNES A., y ROTTINGEN I., "Target strengt measurements and acoustic biomass estimation of Capelin and O-group fish". C.M. 1.976/B:37.

-JOHANNESSON K.A., y LOSSE G.F. (1.973). "Some results of of observed abundance estimations obtained in several UNDP/FAO resorce survey projects". Rapp.P-V. Reun.Cons Explo.Mer, 170:pp 296-318.

-JOHANNESSON K.A., y ROBLES A.N. (1.977) "Echo surveys of Peruvian anchoveta". Rapp. P-V. Reun.Cons.Int.Explor.Mer. 170: pp.237-244.

-JOHANNESSON K.A., y MITSON R.B. (1.983). "A practical manual for aquatic biomass estimation".FAO Fisheries Fisheries Technical Paper N.240.

-LILLO S., GIAKONI L., y GUZMAN F. (1.982). "Calibration of an echointegration constant and mean target strength of chilean hake (merluccius gayi)". Paper n.10, ICES/FAO Symposium on Fisheries Acoustics. Bergen, Norway, 21-27 June 1.982.

-NAKKEN O., y DOMMASNES A. (1.975). "The application of an echo integration system in investigations on stock strenth of Barents sea capelin (Mallouts villosus, Muller). 1.971-1.974". C.M. 1975/B:25.

-NAKKEN O., y DOMMASNES a. (1.977). "Acoustic estimates of the

Barents sea capelin stock 1.971-1.976". C.M. 1.977/H: 35.

-OLIVER P., y BRAVO DE LAGUNA J. (1.976)"Primeras experiencias de evaluación de peces pelágicos por métodos acústicos en aguas de Baleares". Bol.Inst.Esp.Oceano., n. 210.

-OLIVER P., PASTOR X., y MIQUEL J. (1.978). "Calibración del integrador de ecos y su utilización en la evaluación de stocks de peces de las islas Baleares". Bol.Inst.Esp.Oceano. Tomo IV.

-PASTOR X., DELGADO A. (1985). "Acoustic abundance estimation of mackerel, pilchard and bogue in Canary Islands waters." C.M. 1985/H:52/Ref B.

7. ANEXOS.

ANEXO I: ZOOPLANCTON.

-Biomasa Mesozooplanctonica.

La biomasa de esta comunidad, fué determinada a partir del peso proteico de la muestra (Lowry et al., 1.951).

Los datos obtenidos suponen para el archipiélago, una situación de tipo oligotrófico. Se observan débiles biomásas en general, si bien se aprecian determinadas áreas concretas de mayor riqueza planctónica.

En efecto, los valores situados por debajo de la cota de los 2 mg. de Proteínas/M, son datos correspondientes a áreas pobres del océano. Sin embargo, en determinadas zonas cercanas a las islas, estos valores aumentan considerablemente. Dichas zonas están relacionadas con el área de calma que produce cada una de las islas, en donde el plancton animal, que deriva junto con la masa de agua, se acumula.

Este proceso de acumulación se origina en principio en el lugar donde se corta el viento, en la llamada área de cizallamiento, del campo de vientos por parte de la isla. Posteriormente y debido a la variación de los vientos así como al consiguiente desplazamiento del área de sotavento, el zooplancton tiende a acumularse en la zona central de la calma de la isla.

Si observamos las figuras donde se representan las biomásas correspondientes a la campaña, (Figs.7 a 10), podemos apreciar como en el Sur de Gran Canaria, Fuerteventura, Tenerife, La Gomera, y El Hierro, encontramos valores de biomasa superiores a los hallados al Norte de las mismas. Este fenómeno puede ser de magnitud importante cuando los valores se elevan considerablemente como en el caso de Gran Canaria, donde los datos recogidos muestran magnitudes de hasta 10 veces superiores a los valores normales para el área de Canarias.

Estas acumulaciones o concentraciones planctónicas relativamente altas, son puntuales en el espacio, es decir, no cubren grandes áreas alrededor de las islas por lo que se puede suponer que no sustentan una población piscícola relevante. Sin embargo, sí pueden tener relativa importancia en el sustento de las fases larvarias de peces. La supervivencia de éstas depende del alimento disponible en el

área de desove y desarrollo (Irlér, 1.944; Parker, 1.971).

Por otro lado, la biomasa hallada, es el resultado de un proceso de producción, es decir, de un crecimiento de estos individuos por unidad de tiempo. Es éste parámetro el que mayor importancia presenta en el estudio de las comunidades planctónicas y piscícolas. En efecto, Biocksén et al. (1.970), encuentran una relación directa entre la producción de peces y la producción planctónica, situación que no se observa al hablar de biomasa en ambas comunidades pues la acción de los peces sobre su alimento puede originar una disminución de la biomasa de esta, pero no de su producción.

Al estudiar la producción mesozooplanctónica durante la presente campaña, se pudo observar cómo las zonas de mayor producción se encuentran en las áreas de barlovento de las islas, en las zonas donde el oleaje origina una apreciable mezcla vertical en la columna de agua

Se puede apreciar como en todas las islas se producen actividades específicas del ETS en las áreas de barlovento, en las zonas batidas por el viento, que además coinciden con las zonas donde éste se acelera debido al choque con la isla. Se producen valores que penetran ligeramente en las zonas de sotavento de las islas. Conjuntamente con las áreas de plataforma situadas al norte de éstas y con las zonas de las islas donde se corta el viento, se obtiene un esquema general en el cual los organismos están creciendo activamente, aunque en dichas áreas su biomasa no es apreciable.

Estos organismos son arrastrados por la corriente de tal forma, que cuando alcanzan la zona de sotavento de la isla, se acumulan, dando lugar a gradientes muy importantes de biomasa, difíciles de explicar por cualquier otro mecanismo. Sin duda, la migración vertical influirá en el mantenimiento de la posición por parte de estos organismos así como su pequeña capacidad de natación, proceso similar al descrito por (Margalef, 1.983). y Packard et al. (1.978)..

BIBLIOGRAFIA

-BROCKSEN R.W., G.E.DAVIS & C.E.WARREN (1.970). "Analysis of trophic process on the basis of density-dependent functions". In: J.H. Steele (ed.), Marine Food Chains, pp.468-498. Oliver & Boyd, Edinburgh.

-IRLER, V.S. (1.944). "The time of hunting and the path followed by the predator in relation to the density of the prey population. Zool. Zh. 23(4):139-145.

-LOWRY, P.H., N.J. ROSENBROUGH, A.L. FARR &
R.J. RANDALL. (1.951). "Protein measurement with a Folin phenol
reagent. J. Bio. chem., 193:265-275.

-MARGALEF, R. (1.983). "Limnologia. Ed. Omega, 1010 pp.

-PAXKARD, T.T., D. BLASCO & R.T. BARBER. (1.978). "Mesodinium
rubrum in the Baja California Upwelling System". In: Upwelling
Ecosystems. Baja and Tomczak Eds., pp 73-89, Springer Verlag.

-PARKER, R.R. (1.971). "Size selective predation among juvenile
salmonid fishes in a British Columbia
inlet". I. Fish. Res. Bol. Canada, 28:1503-1510.

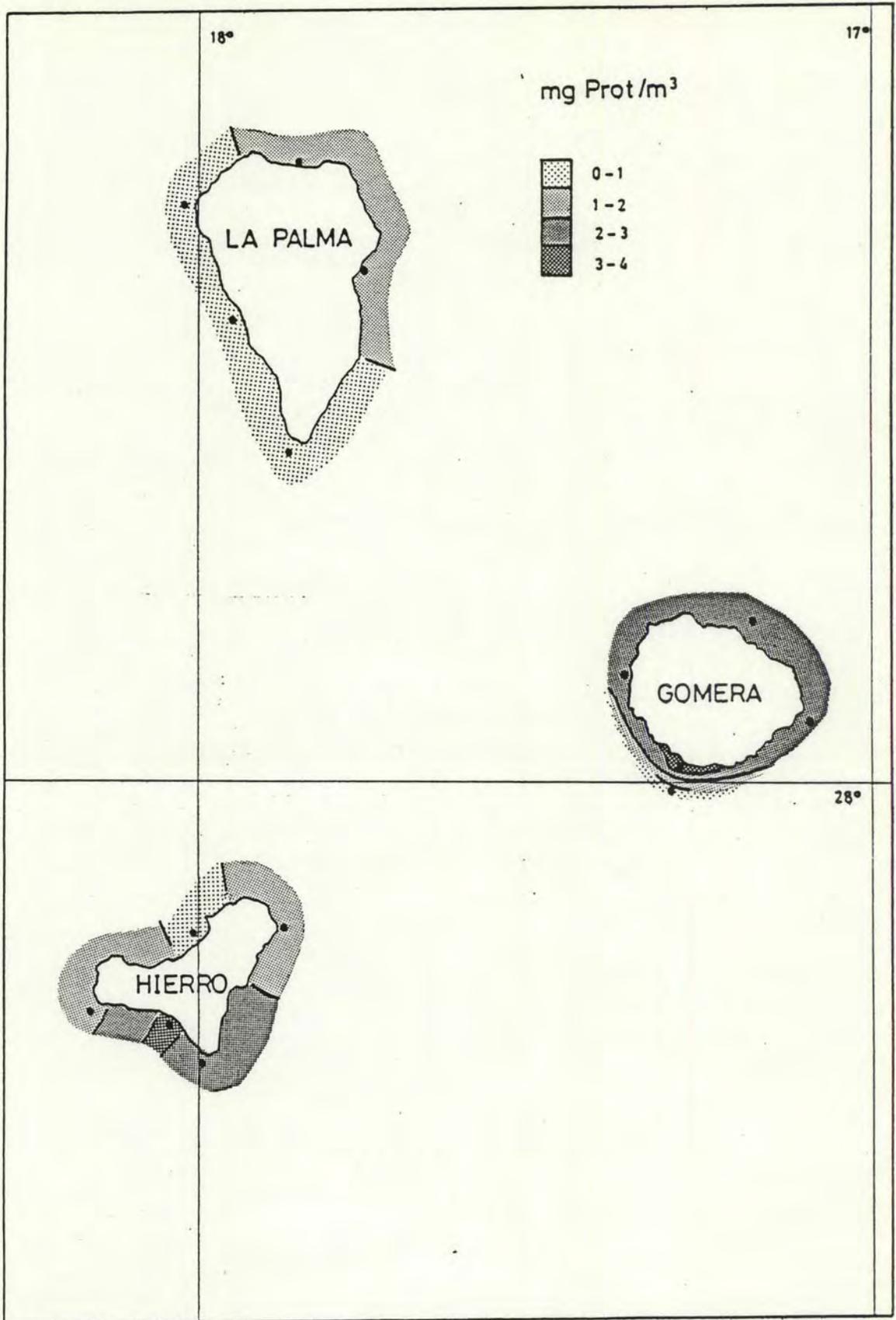


Fig.: 7

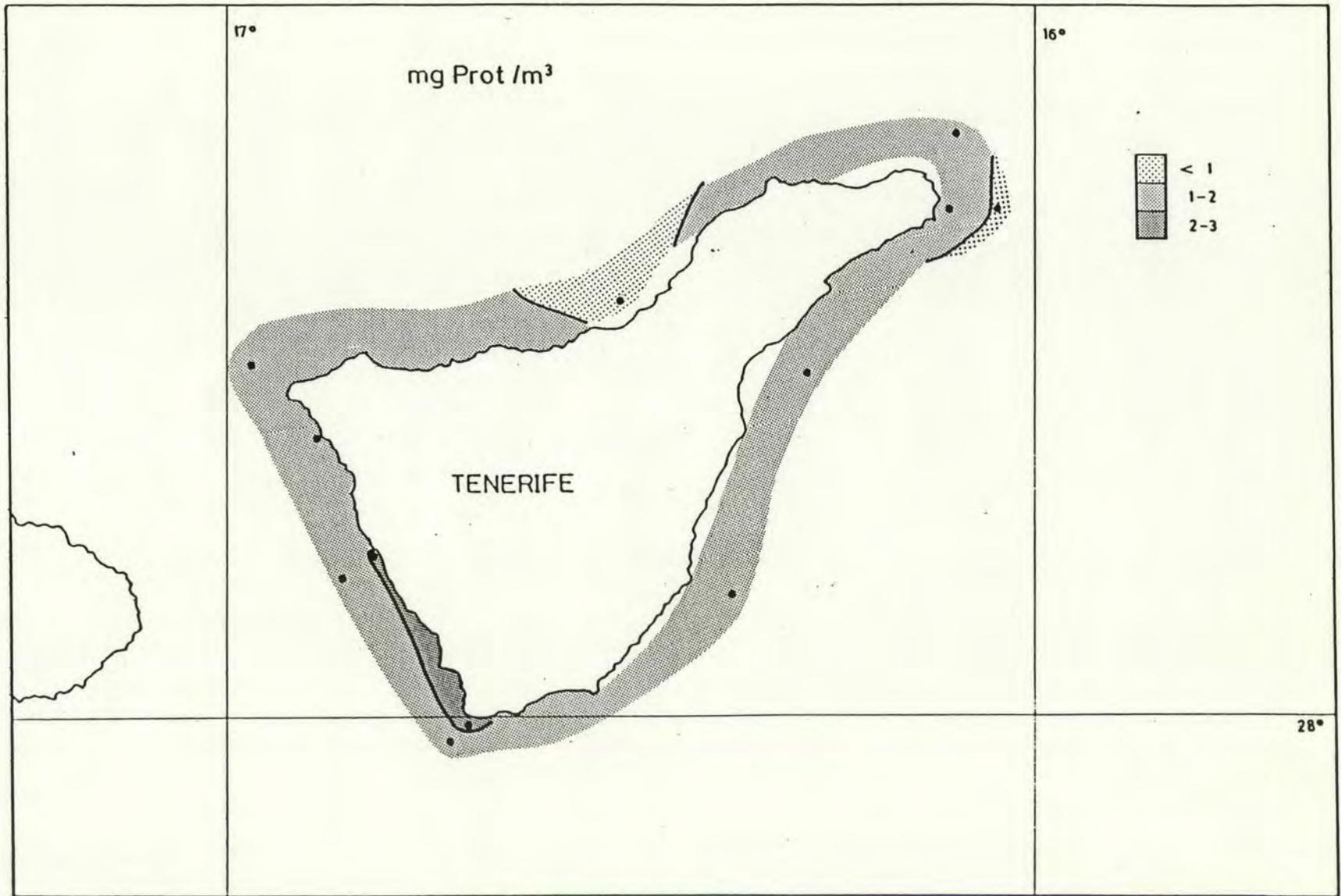


Fig.: 8

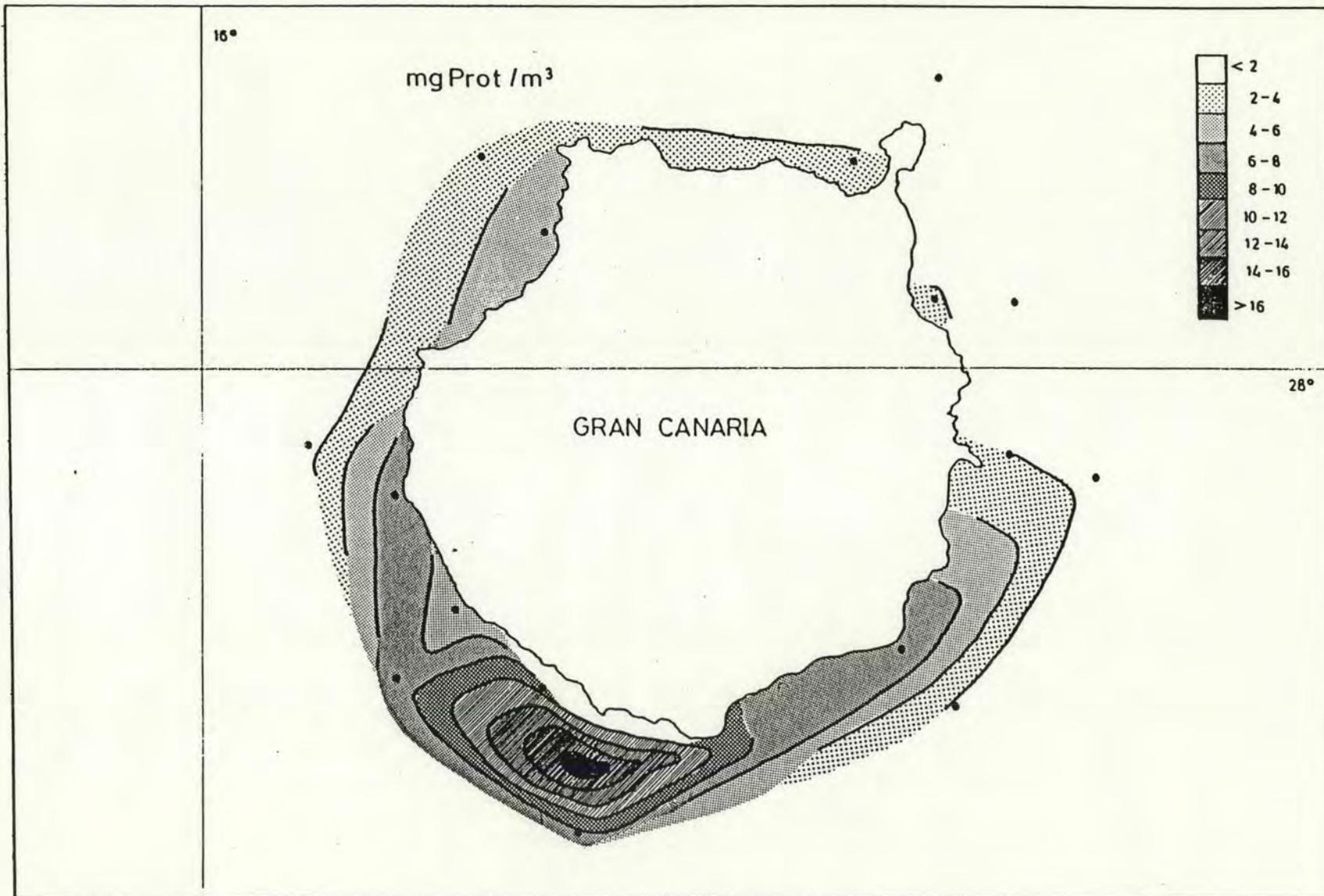


Fig.: 9

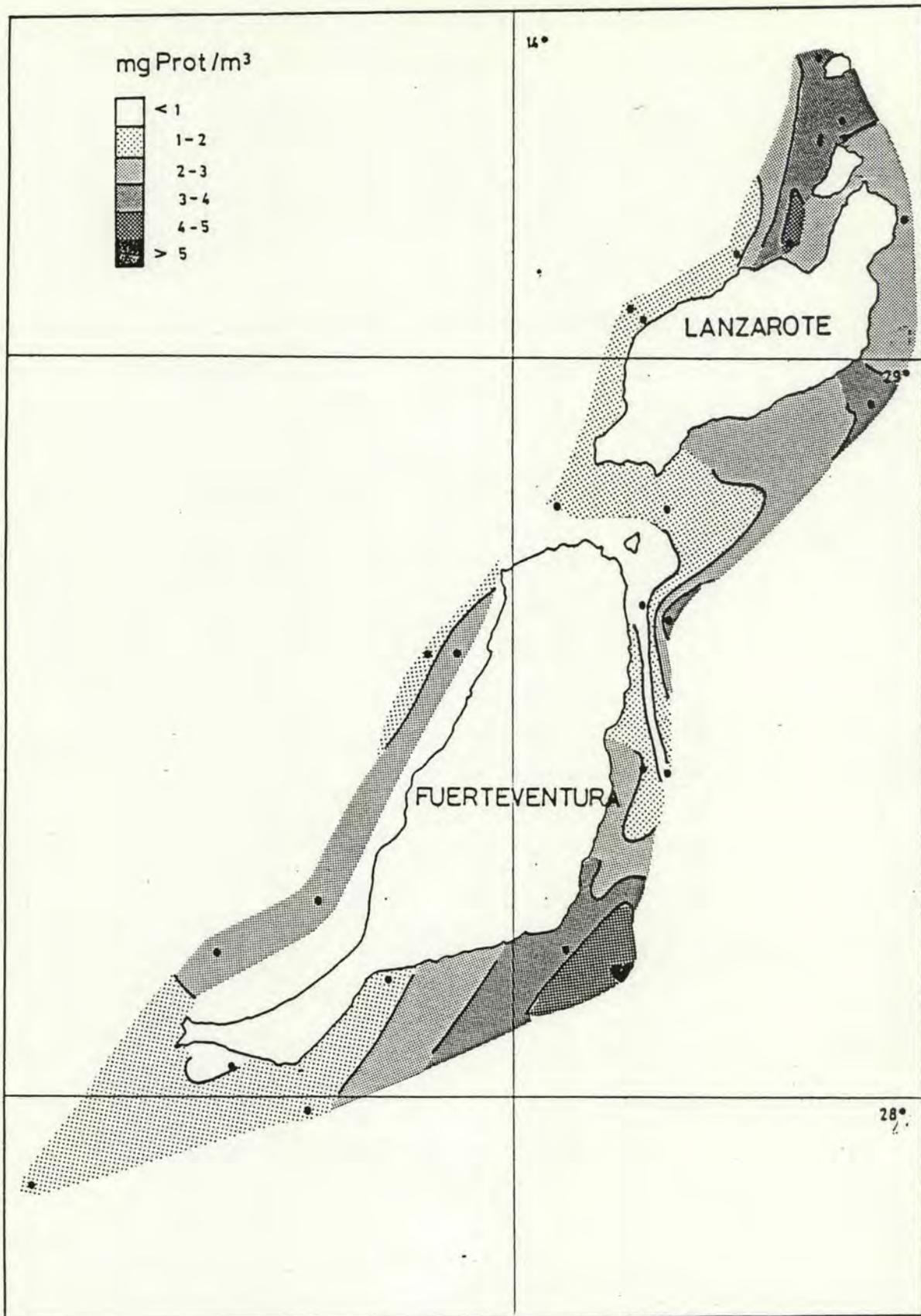


Fig.: 10

ANEXO II: PARAMETROS AMBIENTALES.

-Introducción.

Las especies pelágicas en general, y los pequeños pelágicos o pelágicos costeros en particular, pueden tener según cada especie y cada área, distintas relaciones con los parámetros químico-físicos del medio. De un lado, mediante el control que tales parámetros ejercen sobre la producción y de otro mediante la dependencia que de los mismos pueda tener su concentración o distribución cada especie en particular.

En la línea de establecer estas relaciones se ha trabajado ampliamente en diversas zonas, con referencia a pesquerías de gran interés comercial, áreas como las del Mar del Norte, la Costa del Pacífico (U.S.A.) y las áreas de afloramiento del Perú, Noroeste Africano y Namibia, son ejemplos muy importantes de lugares y pesquerías muy estudiadas, donde se ha podido llegar a conclusiones operativas, tanto para la administración de los recursos como para las actividades de las flotas pesqueras.

En oposición a esta situación, la pesquería de pelágicos costeros en el Archipiélago Canario no ha recibido atención continuada en cuanto a su estudio específico y mucho menos en cuanto a su relación con los parámetros ambientales que la condicionan, sin duda, debido a su mínima importancia relativa al compararla con las muy próximas de la costa de Africa, donde ha faenado tradicionalmente la flota con base en Canarias; estando limitadas las capturas en torno a las Islas, a las pequeñas embarcaciones o para su utilización como carnada para la pesca de túnidos.

Con estos antecedentes y al no existir datos anteriores accesibles, es imposible establecer la comparación imprescindible en los trabajos encaminados al entendimiento de los mecanismos que condicionan la abundancia, distribución y concentración de estas especies.

-Material y método.

Las muestras se tomaron utilizando botellas tipo Niskin de 5 litros de capacidad, dotadas de termómetros de inversión protegidos, en los lugares señalados en las cartas 1 a 8. En la primera submuestra tomada en botellas de polietileno y congeladas rápidamente a temperatura de -18° C., se realizaron los análisis de nutrientes (nitrato, nitrito,

fosfato y silicato), utilizando un autoanalizador AII(Technicon) y siguiendo metodologías recogidas en los tratados específicos para el análisis en agua de mar. Sobre otra submuestra conservada en botellas de vidrio, se realizaron las medidas de salinidad práctica según la propuesta de UNESCO, utilizando un salinómetro Plessey Environmental.

Se realizaron medidas de temperatura en función de la profundidad, utilizando sondas XBT tipo T7 y T6 de Sippican, controladas por un sistema Commodore 8032.

Via radio-facsimil, se han recibido las distribuciones de temperatura superficial emitido por el Servicio Nacional de Meteorología.

-Resultados.

Se dan las distribuciones de temperatura superficiales para las 6 de la mañana (Figs. 11 a 14), de los días que se señalan y que corresponden al inicio, final y máximo de la campaña. Corresponde a la época de calentamiento inicial de las aguas superficiales, con lo que se producen pulsos de cierta importancia de dos grados en el tiempo estudiado.

En vertical, la estructura térmica se corresponde adecuadamente con las superficiales, observándose en los perfiles de mayor profundidad la poca importancia de la capa de mezcla superficial y la no existencia de termoclina estacional. La termoclina permanente se evidencia claramente en todos los batitermogramas realizados, (Fig.15 a 19).

A la profundidad de 150 metros, máximo tomado con botellas, se observa una disminución de temperatura en sentido oeste de menor magnitud que la encontrada en superficie, lo que se corresponde bien con datos anteriores de otros autores.

Es importante señalar la fuerte relación entre los valores de los máximos de clorofila encontrados, con las mínimas temperaturas para las profundidades correspondientes; así como la distribución de estos mínimos en función de su situación en cada isla.

La distribución vertical de nutrientes, presenta valores muy bajos o prácticamente nulos en las aguas más superficiales, comenzando su aumento a profundidades variables entre los 60

y 100 metros. Se dan algunos diagramas característicos, (Figs. 20 a 24).

El aumento de la concentración de nitratos y silicatos con la disminución de la temperatura, así como la observación del Diagrama T/S de las muestras, parecen apoyar la relación con los máximos fitoplanctónicos.

En relación con las especies pelágicas, objeto de estudio en la campaña, y con las limitaciones ya señaladas, a las que hay que añadir la diferencia en cuanto a intensidad de muestreo derivado de los sistemas instrumentales empleados, (ecosondas en continuo para las distribuciones y muestreo discreto para las hidrológicas); la comparación de la distribución de las concentraciones de estas especies con los parámetros físico-químicos medidos, parece apuntar más en la dirección de los condicionantes tróficos que los condicionantes físicos de la distribución.

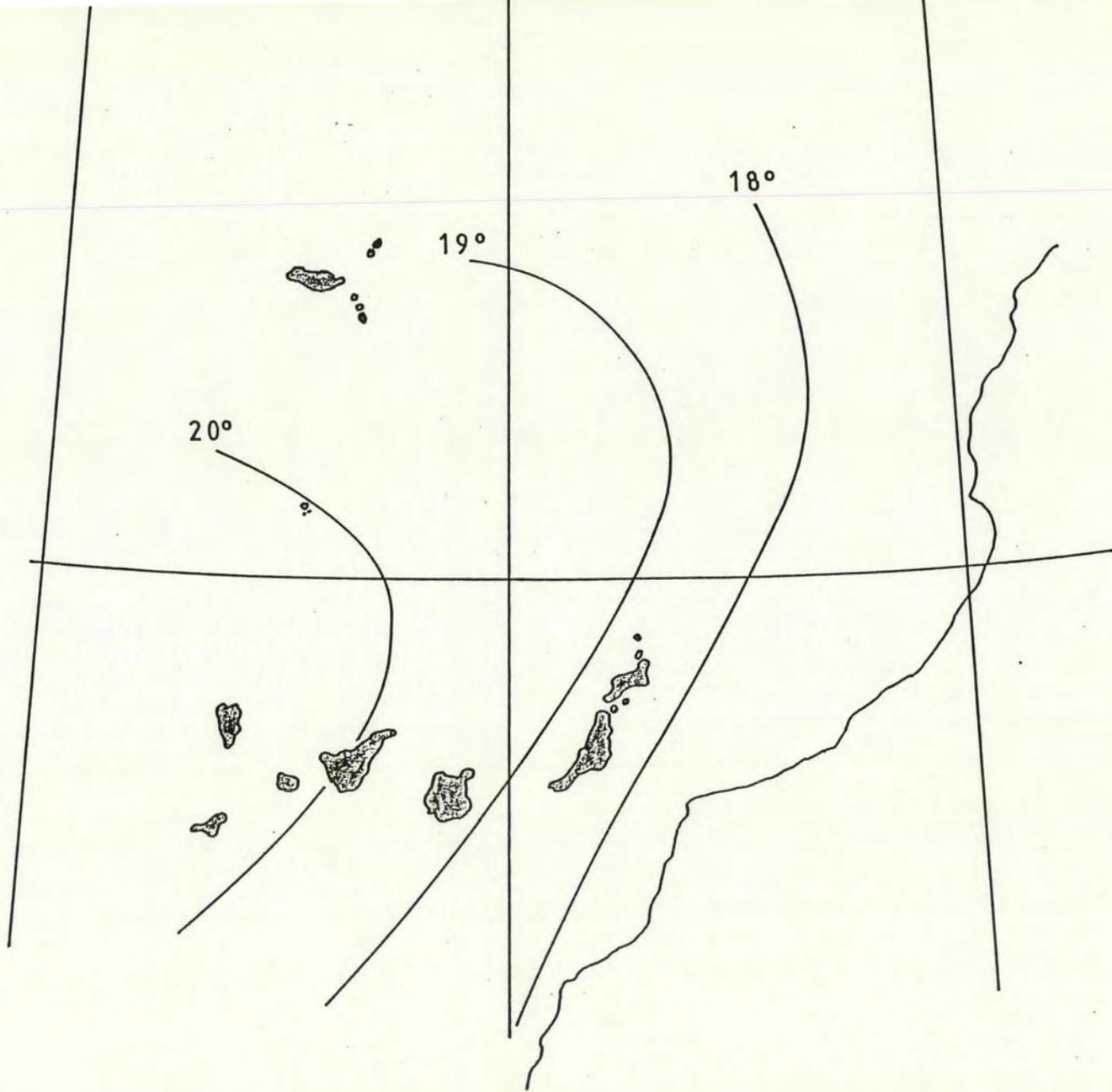


Fig.: 11

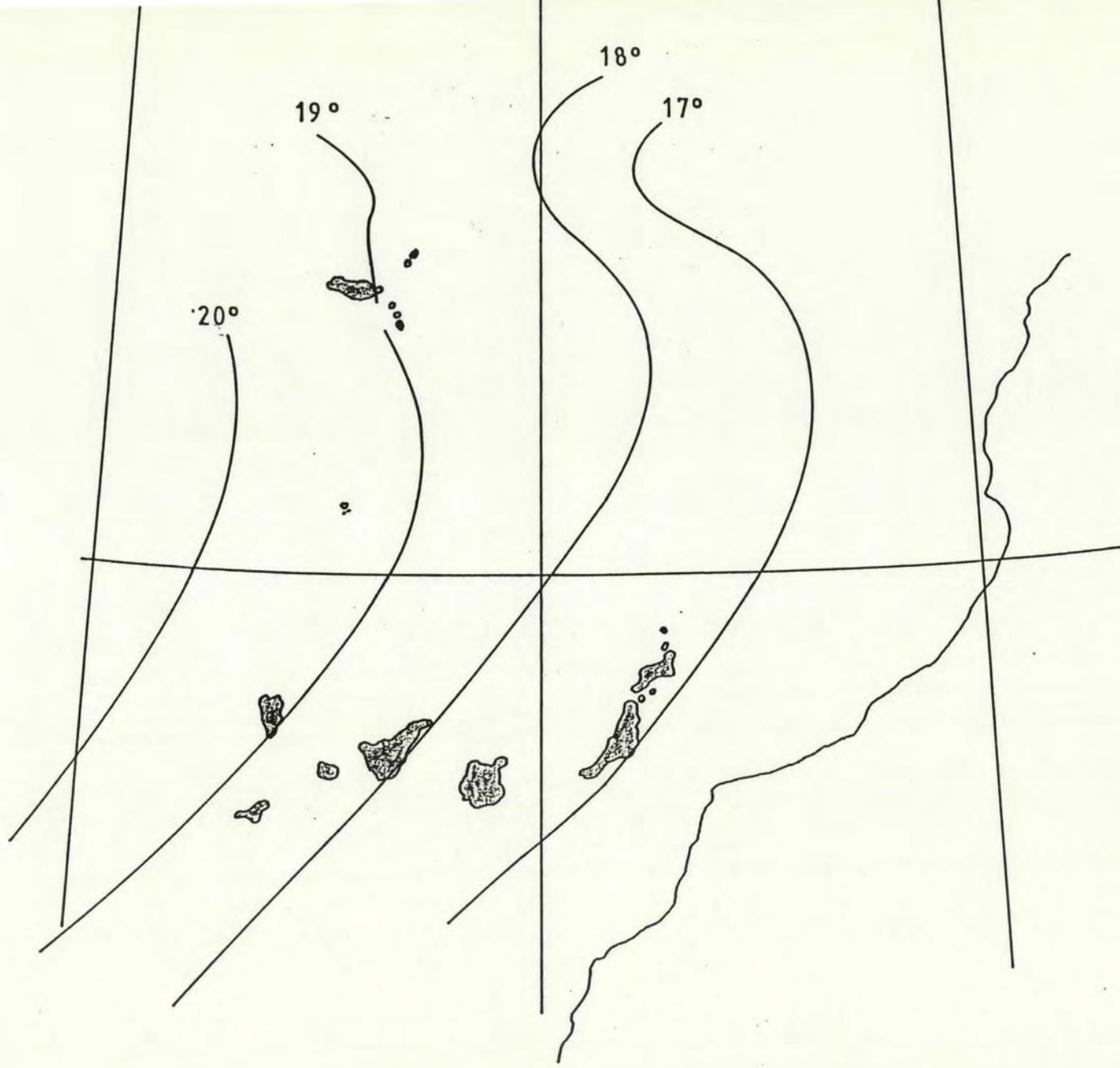


Fig.: 12

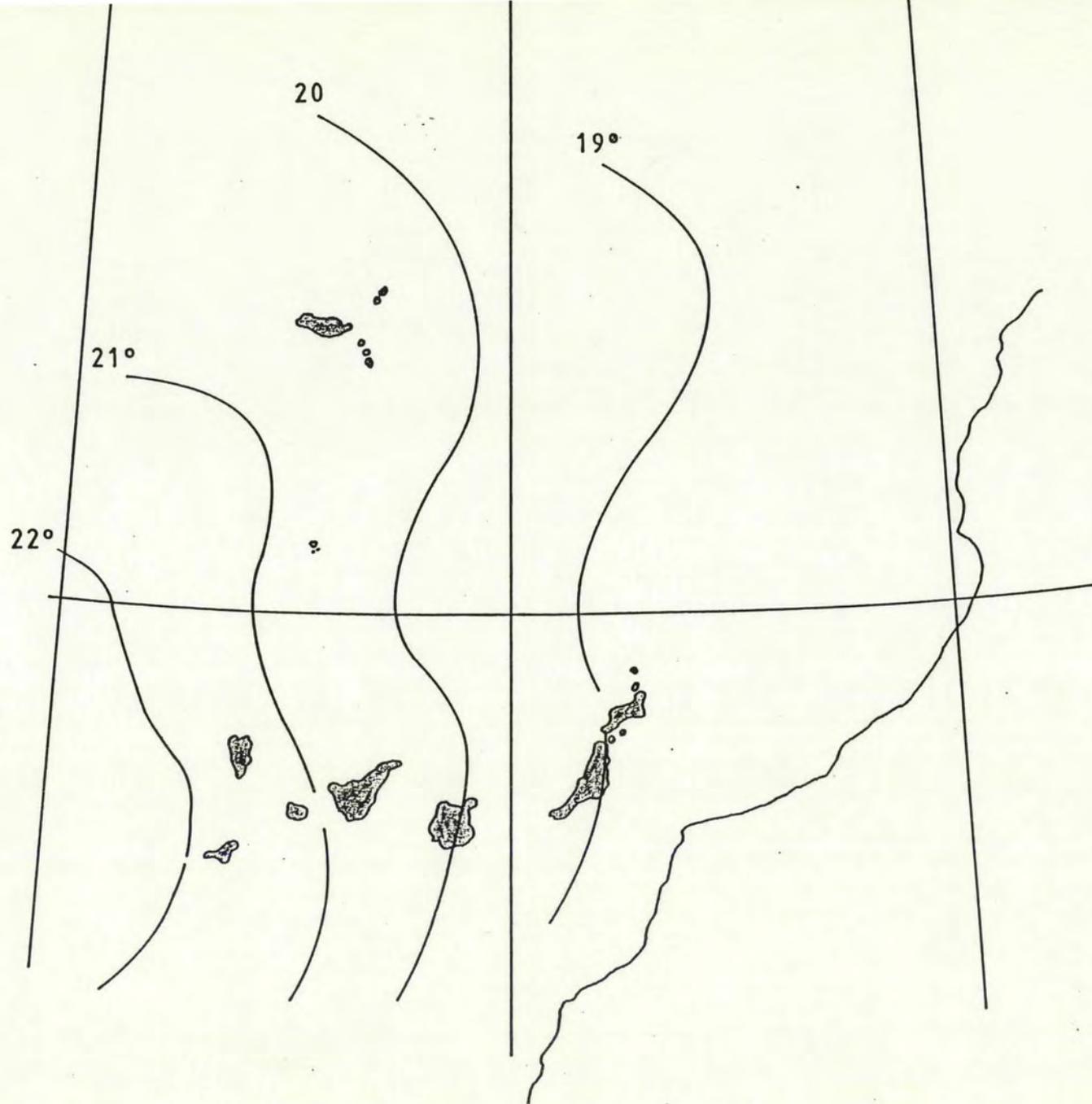


Fig.: 13

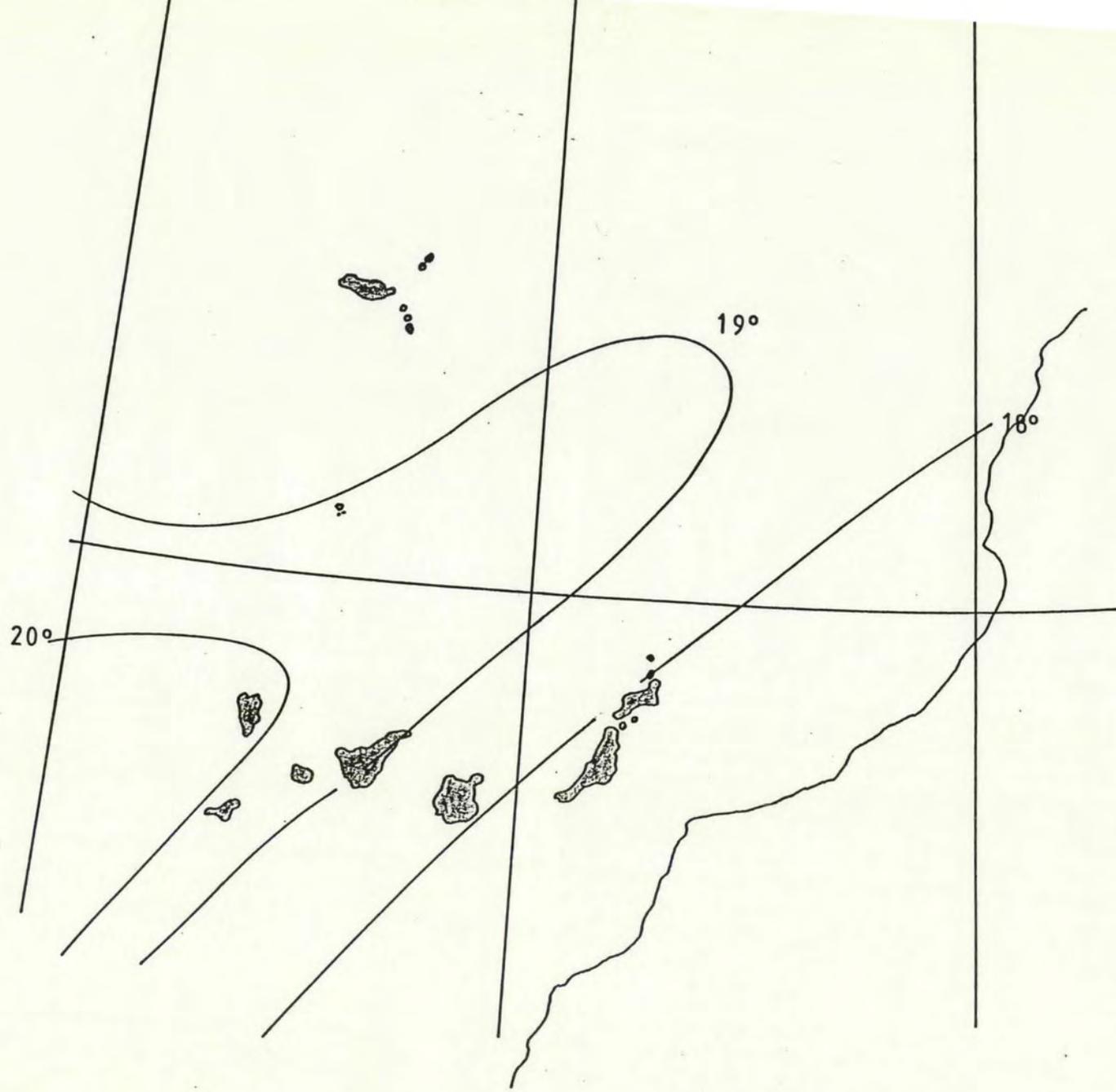


Fig.: 14

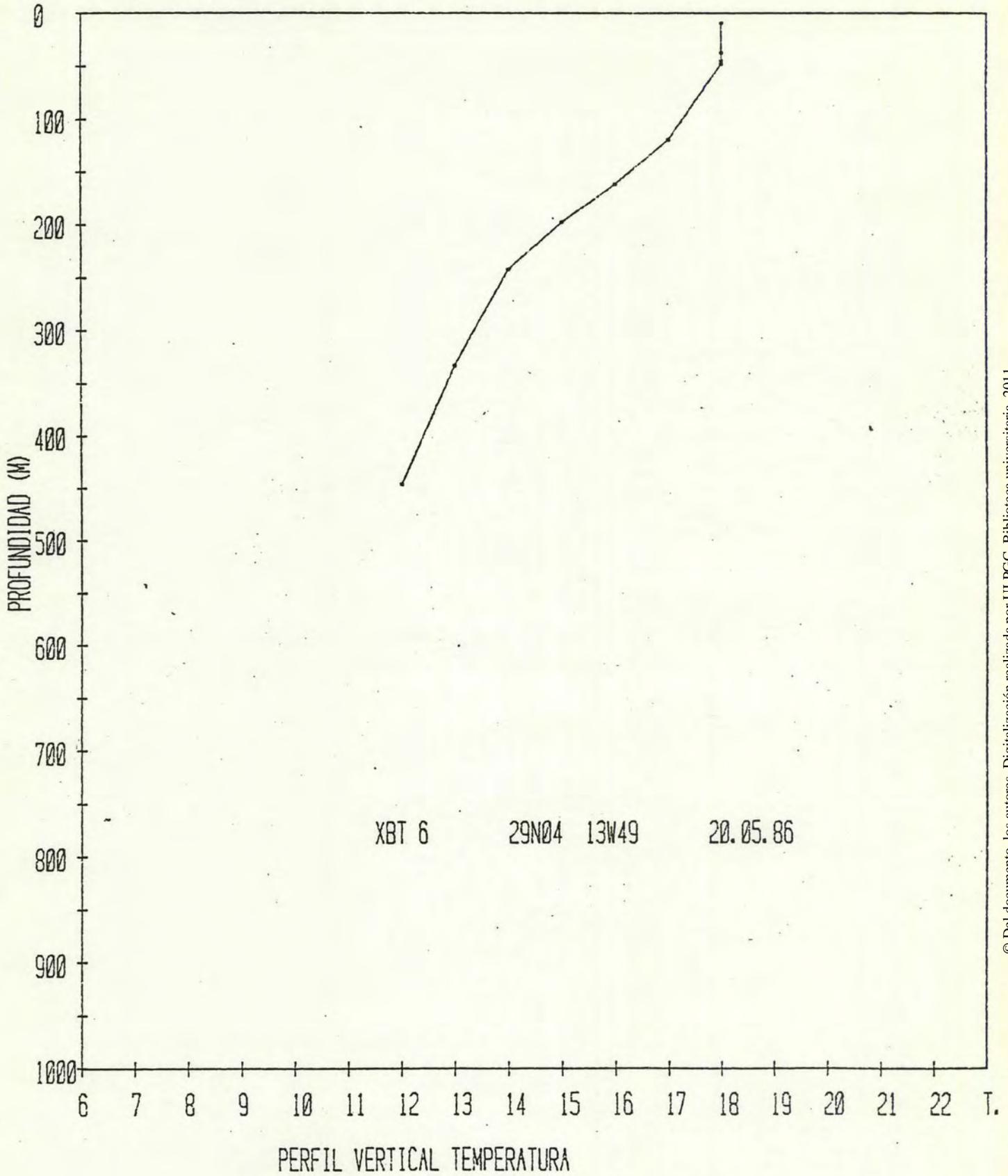
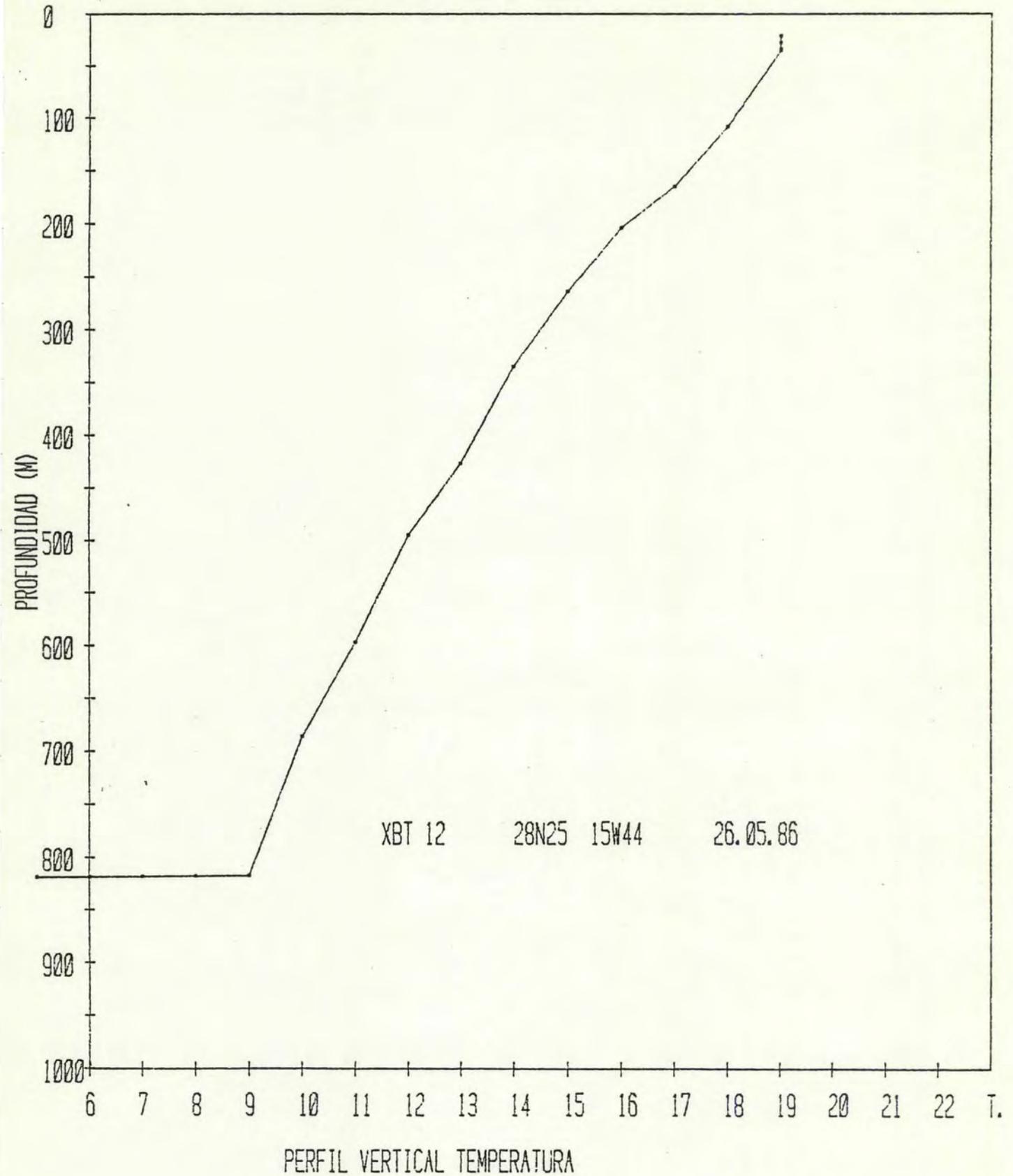
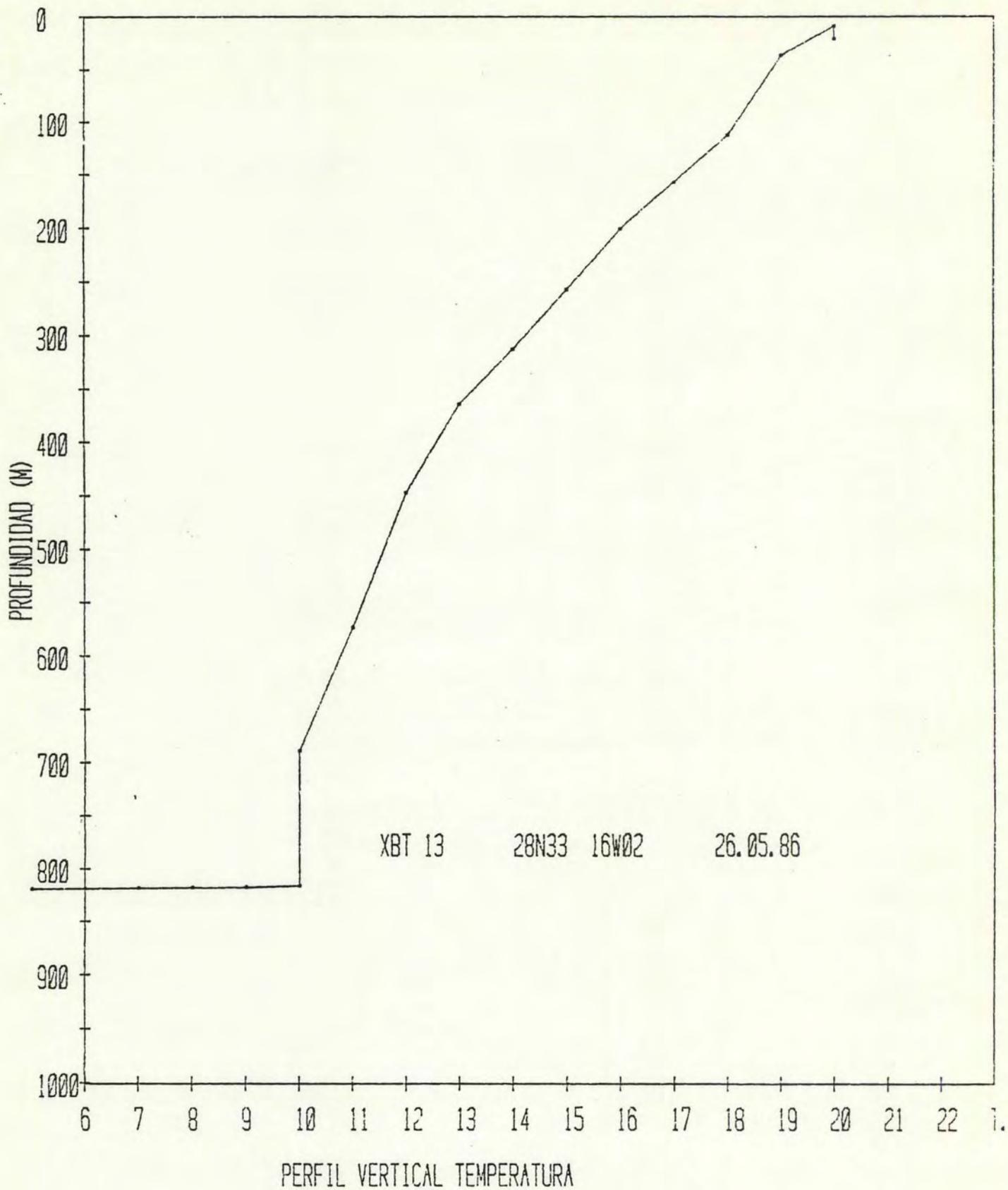


Fig.: 15



PERFIL VERTICAL TEMPERATURA

Fig.: 16



PERFIL VERTICAL TEMPERATURA

Fig.: 17

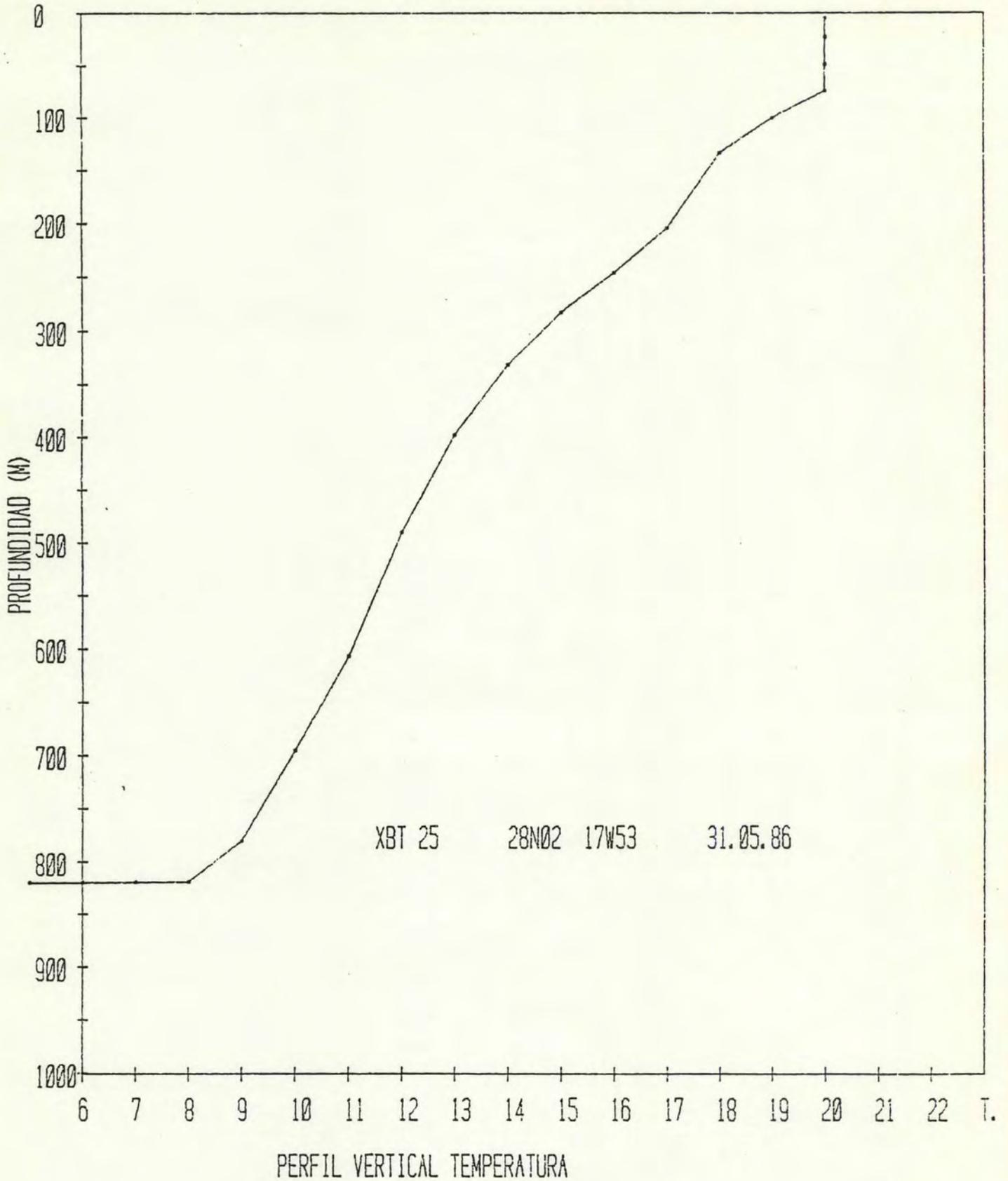
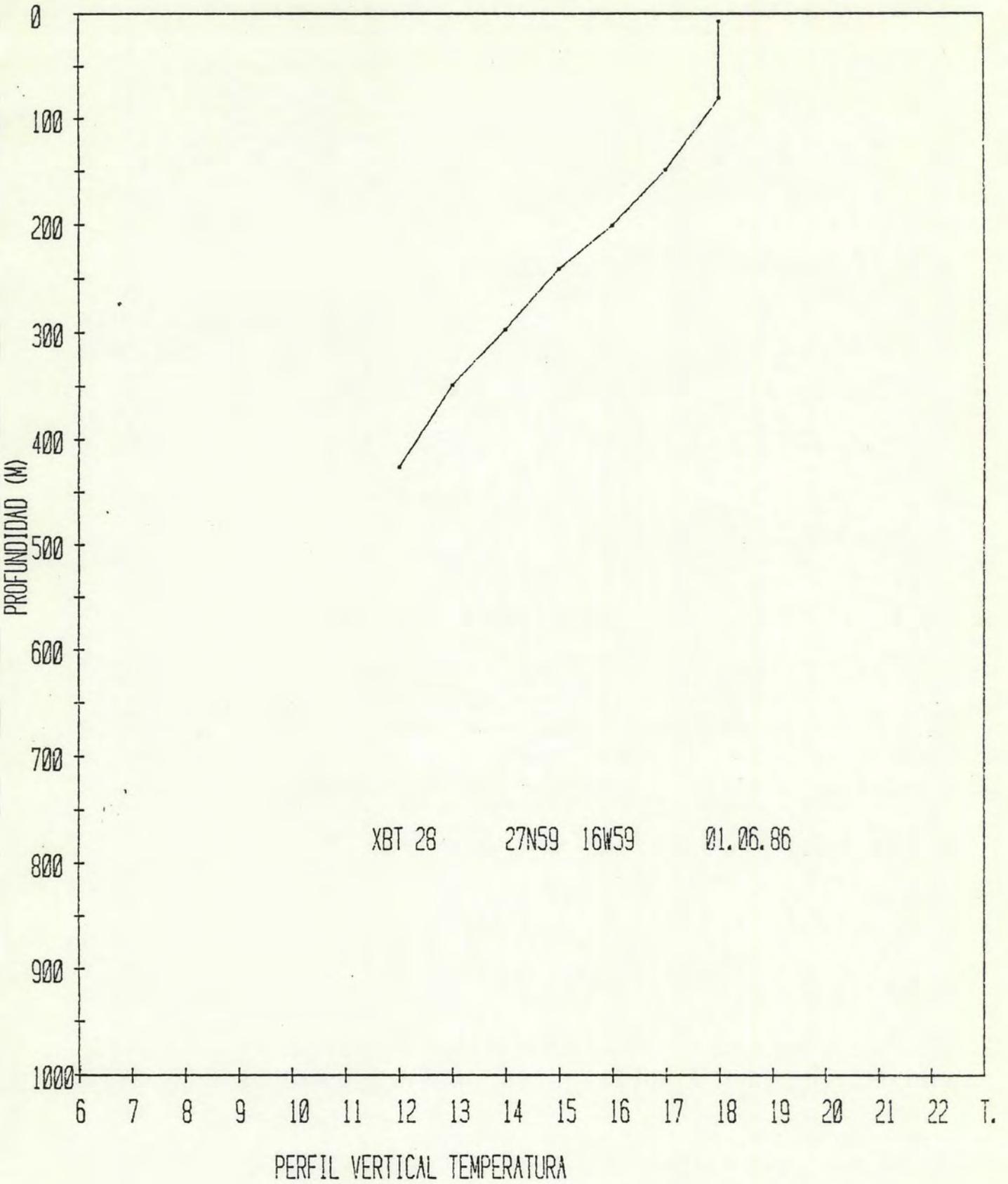


Fig.: 18



PERFIL VERTICAL TEMPERATURA

Fig.: 19

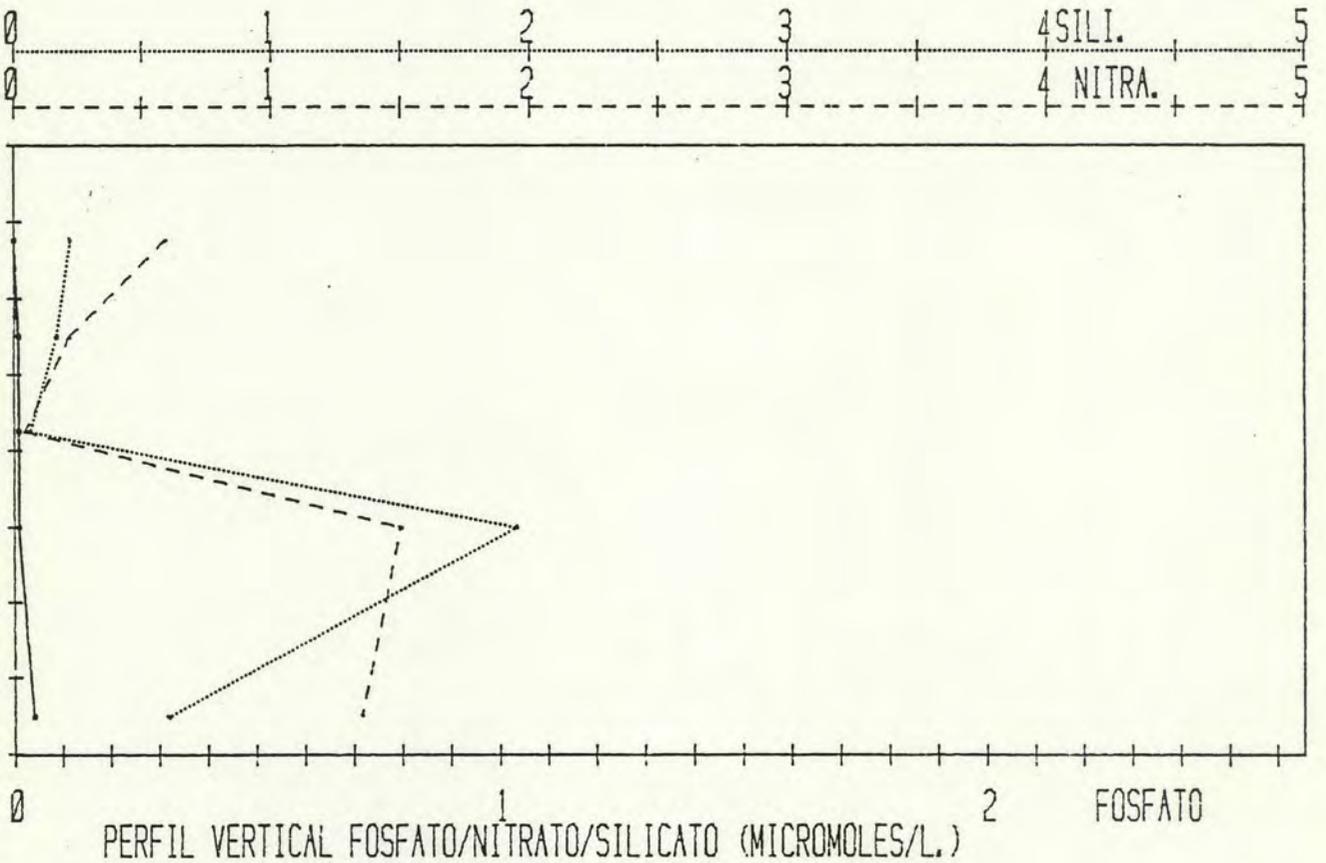
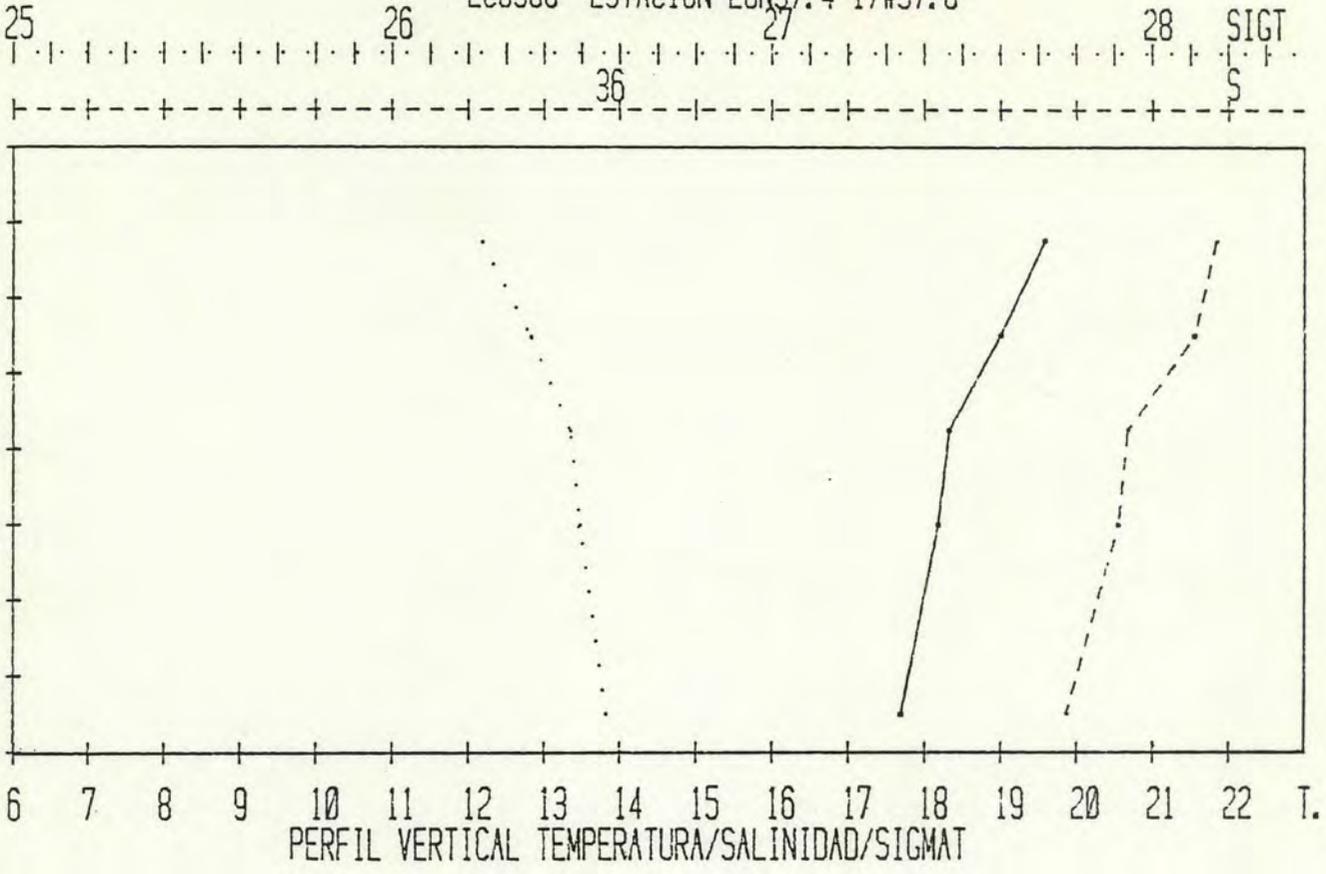


Fig.: 20

© Del documento, los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2011

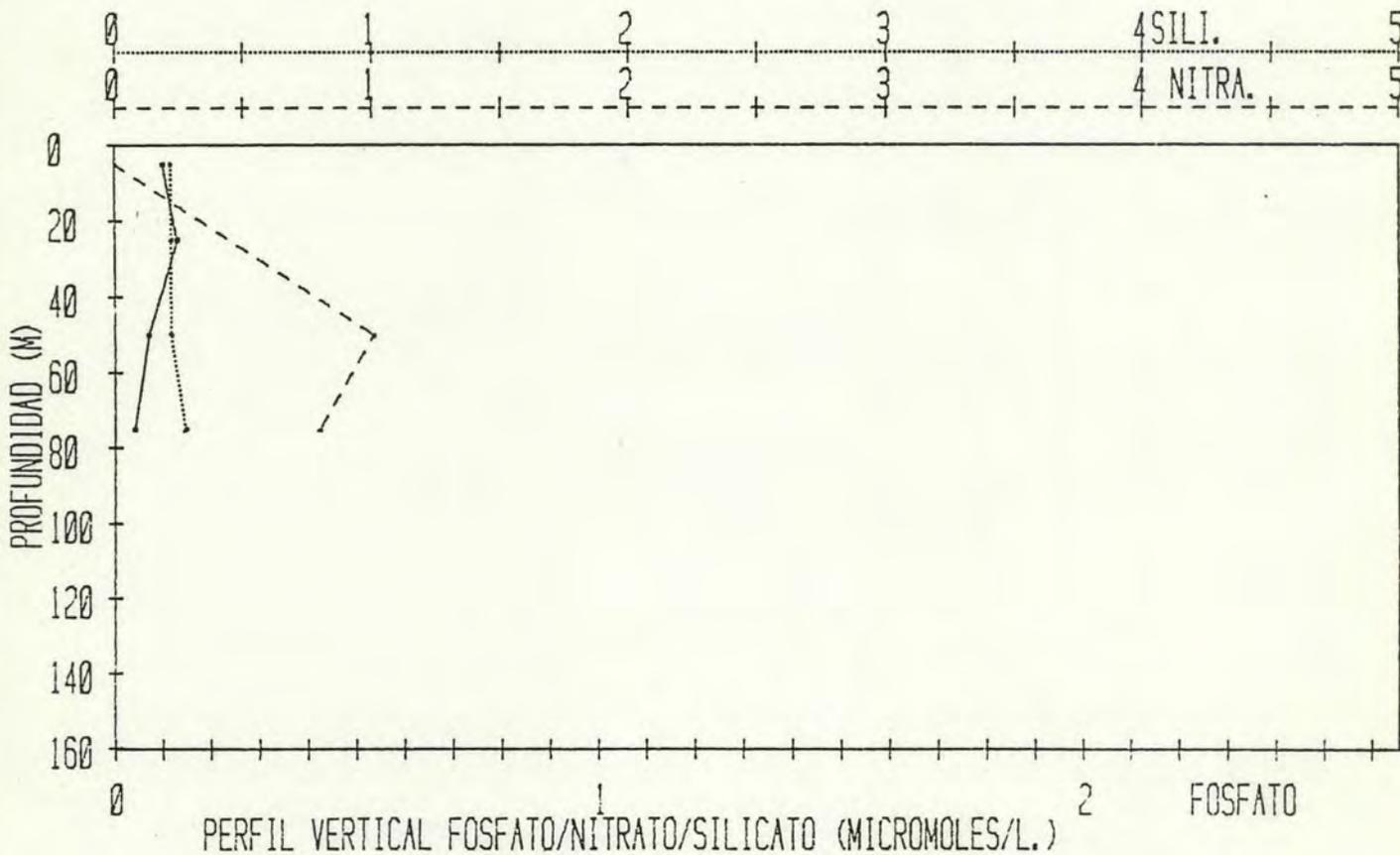
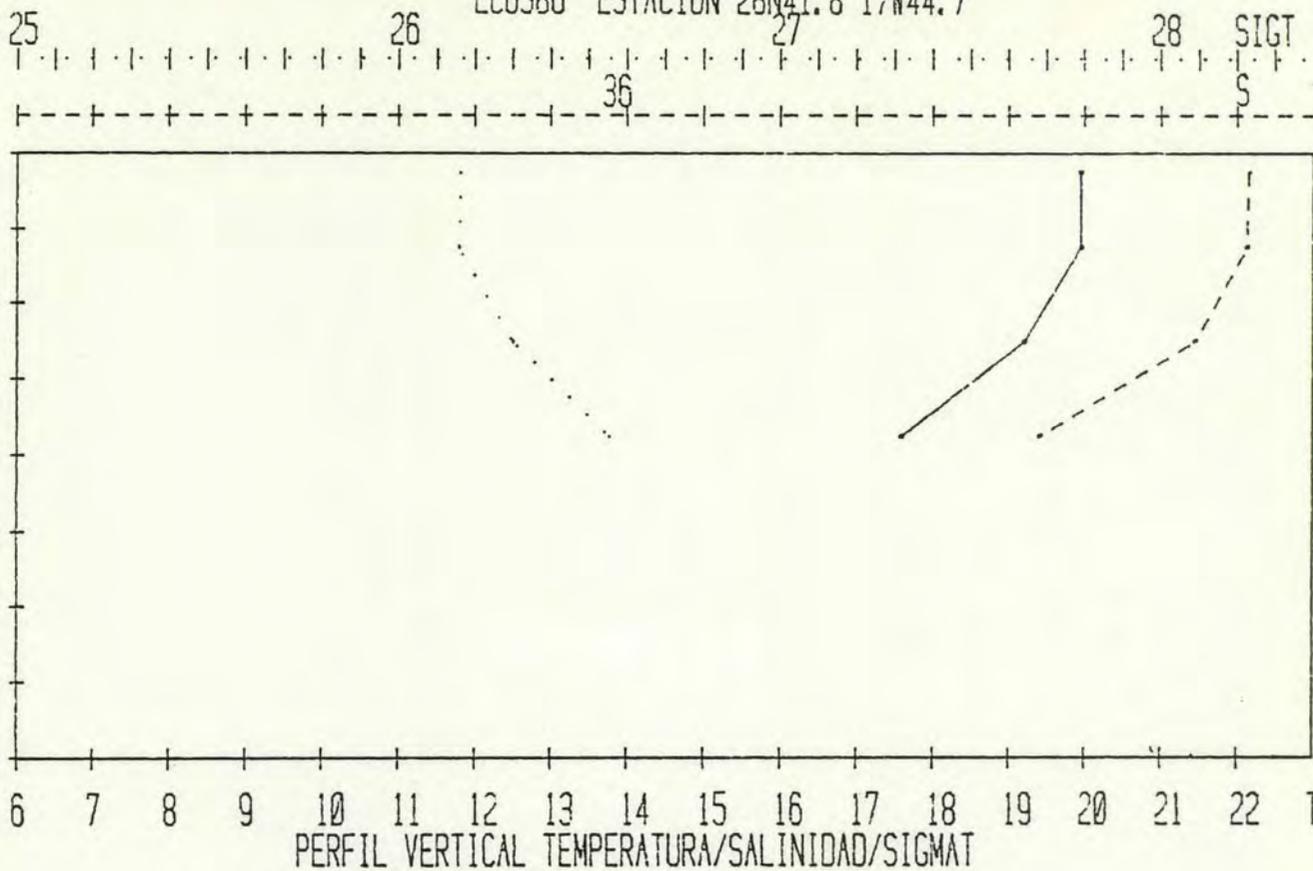


Fig.: 21

25 26 27 28 SIGT
 36 S

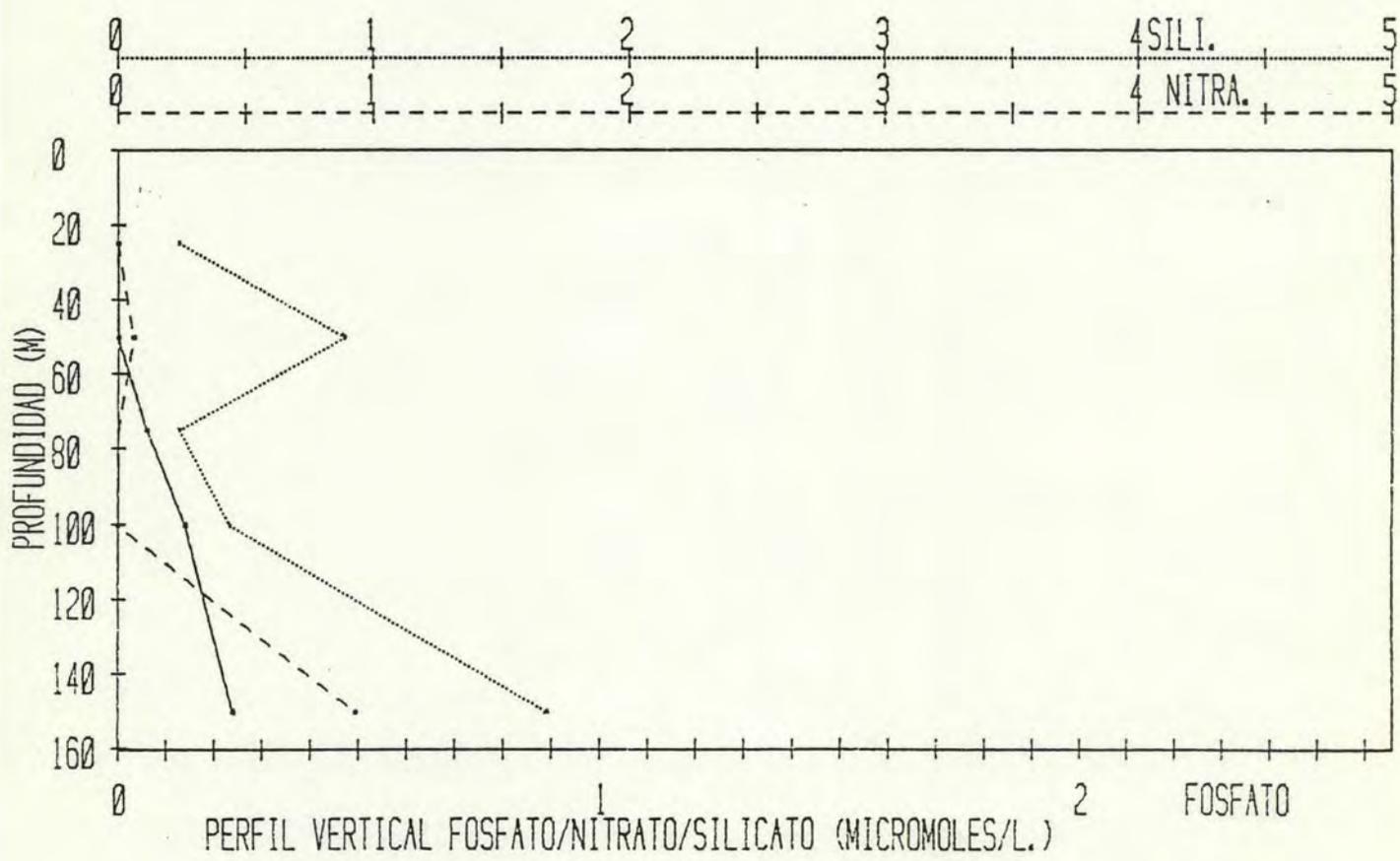
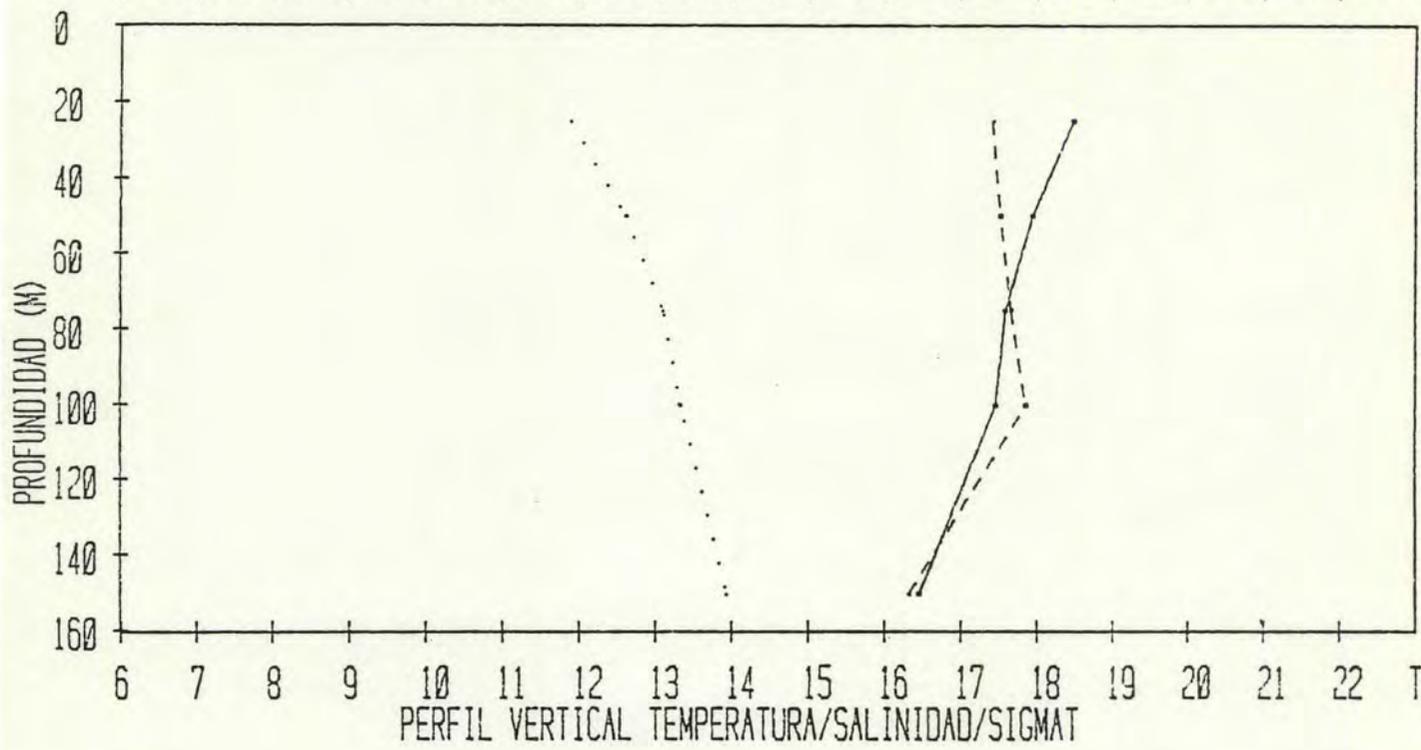


Fig.: 22

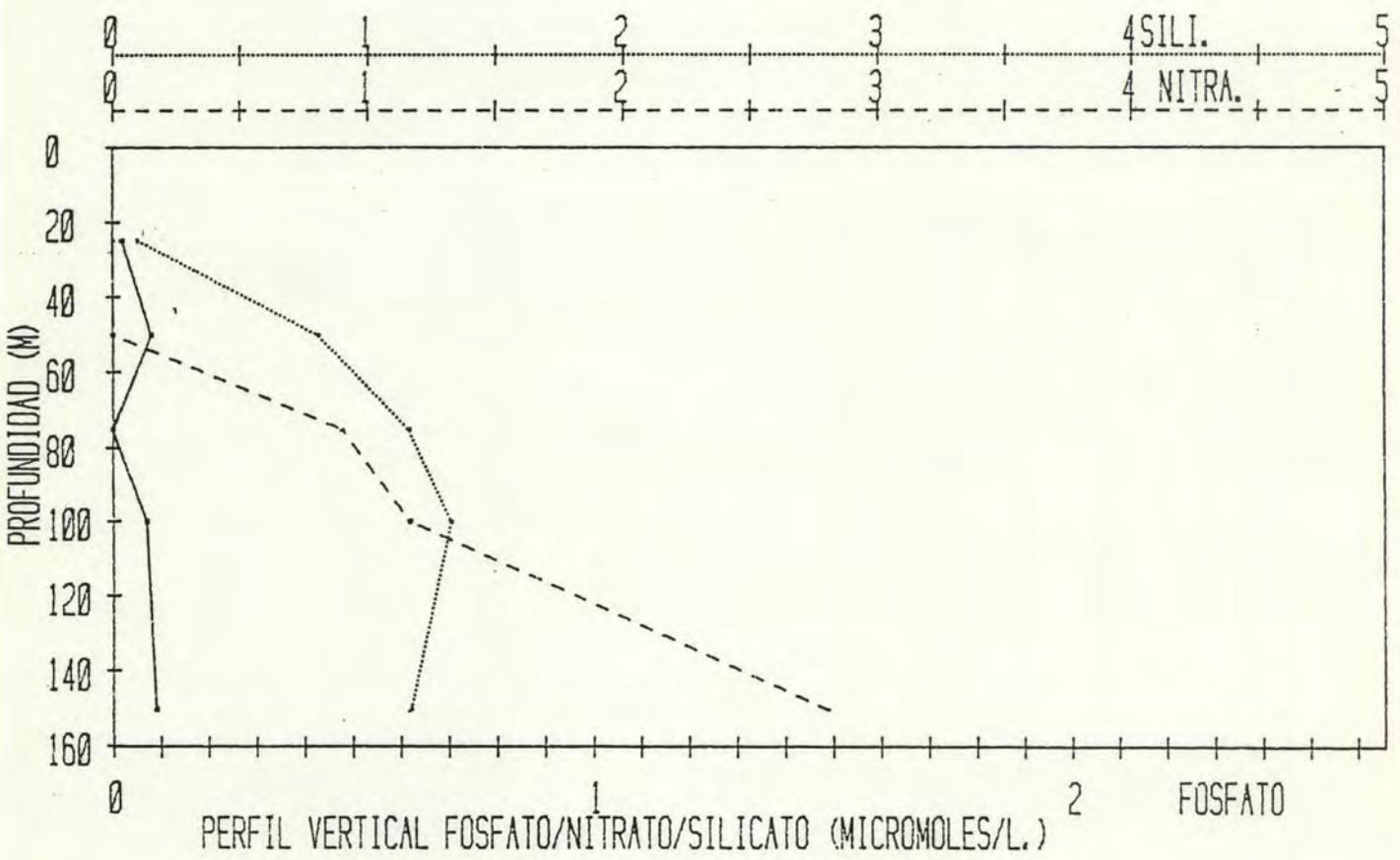
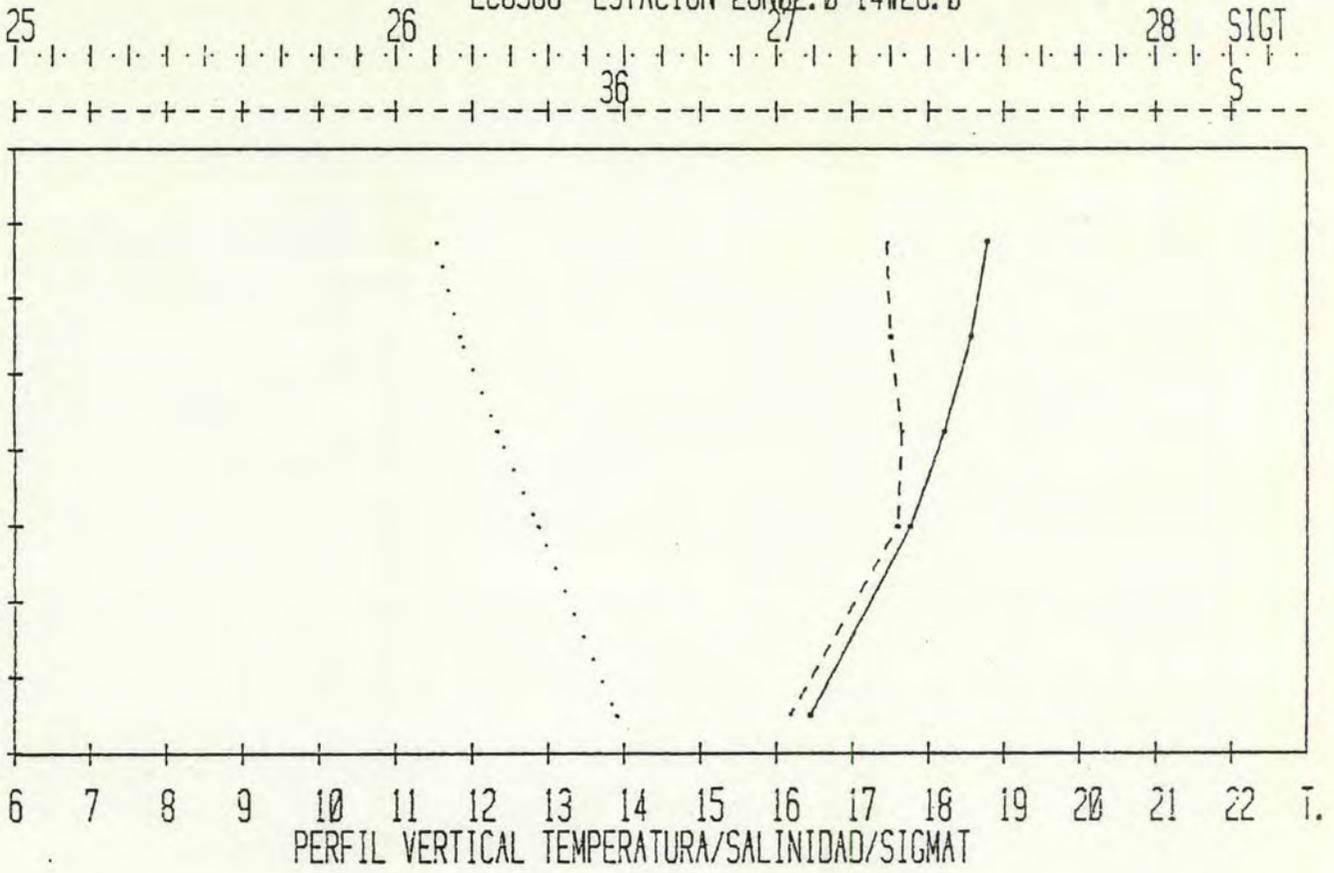


Fig.: 24

ANEXO III: FITOPLANCTON.

-Introducción.

Con el objeto de complementar el programa de la Campaña ECOS 8605, se desarrolló un estudio de pigmentos, distribución y abundancia de las poblaciones fitoplanctónicas, con el objetivo de conocer mejor la biomasa y producción algal de las Islas Canarias.

A pesar de que existen numerosos trabajos de esta Región, dedicados al estudio de la clorofila y producción primaria (DE LEON y BRAUN, 1973; BRAUN, 1980 a 1981; BRAUN y REAL, 1981), no se han realizado estudios completos de pigmentos, basándose casi exclusivamente en determinaciones de la concentración de clorofila(a), lo que en muchos casos representa un porcentaje pequeño en el total de pigmentos fotosintéticos, dándonos una visión parcial de la actividad y estado de las poblaciones algales existentes en una zona determinada. Por otra parte, los datos que se tienen acerca del desarrollo del fitoplancton en las aguas adyacentes al Archipiélago Canario son bastante escasos (Ojeda, 1985), particularmente en lo que se refiere a la distribución cualitativa y cuantitativa de las distintas especies.

Dado el minucioso trabajo que representa el estudio de la clasificación e identificación de las muestras algales, no se han podido incluir en este primer informe, limitándonos a exponer en el mismo los resultados derivados del estudio de los pigmentos en cada una de las islas.

-Material y método.

Las muestras de agua fueron tomadas con botellas Niskin de 5 litros de capacidad a profundidades "standard" de 5, 10, 25, 50, 75, 100 y 150 metros, dependiendo de la proximidad del fondo y siguiendo la ruta prevista. En total fueron muestreadas 84 estaciones y 260 niveles.

Para el estudio de los pigmentos, que es el parámetro específico que examinaremos en el presente trabajo, se utilizó la metodología propuesta por JEFFREY & HUMPHREY (1975), para la determinación de clorofila (a),(b),(c), carótenos y feopigmentos. Se filtraron 4 litros de agua a través de papel de fibra de vidrio WHATMAN GF/C de 5,5 cm. de diámetro. La extracción se realizó en 6 ml. de acetona a al 90%, guardando los filtros en la oscuridad a 0° C. durante 24 horas.

Posteriormente, las muestras fueron refiltradas sobre papel de fibra de vidrio GELMAN de 2,5 cm., para retirar los restos del filtro una vez triturada la muestra. Las absorbancias fueron leídas en un espectrofotómetro SHIMADZU U-V 240.

Para la obtención de feopigmentos, se acidificó previamente la muestra con unas gotas de ácido clorhídrico diluido al 10% en agua destilada. Como es sabido, la acidificación de un extracto de clorofila conduce a la separación del átomo de magnesio, con formación de feofitina (fetil feoforbido), que al hidrolizarse en medio ácido, elimina el grupo fitilo y se transforma en feoforbido. A estos productos finales libres de magnesio (feofitina y feoforbido), se les conoce con el nombre de "feopigmentos".

-Resultados y discusión.

La composición de los pigmentos fotosintéticos en las cinco estaciones más representativas de las 84 estaciones muestreadas, a las profundidades estudiadas se observan en las figuras 35 a 39.

A la vista de los resultados, parece comprobarse que, la biomasa estimada como clorofila (a), muestra valores medios muy bajos (0,15-0,20 mg. Ca/m.), y relativamente constantes a lo largo de todas las Islas del Archipiélago. Sin embargo, a pesar de que las diferencias no son notables, se puede apreciar que los valores más altos de clorofila (a) (superior a 0.20 mg./m.), están asociados con áreas donde la plataforma insular es relativamente extensa. Esto se puede observar al Norte de Lanzarote (junto a los islotes de La Gracisa y Alegranza), en el estrecho de La Bocaina, oeste de Fuerteventura y sur de Gran Canaria, junto con ciertas zonas puntuales: frente a la costa de Agaete y Oeste de La Isleta (Gran Canaria), Norte de La Palma y Este de Fuerteventura (Figs. 25 a 29), áreas que suelen coincidir con lugares de concentración de peces.

En cuanto a la distribución vertical del fitoplancton, en las estaciones más costeras, sobre la plataforma, la biomasa suele estar concentrada en los primeros 15 m. de profundidad (Fig. 31. Gran Canaria), y raramente forma máximos profundos. En las estaciones situadas sobre el borde del talud, (Fig. 30, 32, 33 y 34), la clorofila (a) se encuentra concentrada en profundidad, formando máximos que se sitúan entre los 50 y 120 m. Los valores normales de la clorofila (a) en este intervalo, oscilan entre 0,25-0,45 mg./m., alcanzándose valores de hasta 0,85 mg./m. en el Banquete de Jandía en Fuerteventura. En los primeros 50 m., los valores son bajos del orden de 0,07-0,25 mg./m., a excepción de la Est. #76 al

Norte de La Palma donde se observó el máximo valor con 1,15 mg/m. a 25 m. de profundidad; en las Est. #7 y #10, situadas al NO.y N. de Gran Canaria con valores de 0,47 y 0,43 mg/m. a 15 y 5 m. respectivamente, y en la Est. #35 situada entre La Graciosa y Alegranza con 0,45 mg./m. a 50 m. de profundidad. El mínimo valor se observó en la Est. #19 situada al sur de Fuerteventura, con 0,03 mg/m. a 25 m.. Las concentraciones en aguas profundas, a partir de los 120 m., son también bajas, del orden de 0,07-0,15 mg/m. por término medio.

Estos máximos profundos de biomasa, muestran una correspondencia muy acentuada con los valores mínimos de temperatura que se dan a esas profundidades; y no siempre coinciden con discontinuidad en la densidad del agua, lo que parece indicar que las células se concentran a menor profundidad, en la que encuentran aguas ricas en sales nutritivas.

-Bibliografía.

-BRAUN,J.G.(1980a)."Estudios de producción en aguas de las Islas Canrias.I.Hidrografía, nutrientes y producción primaria.Bol.Inst.Esp.Oceano.N.285,5,147-154

-BRAUN,J.G.(1981)."Estudios de producción en aguas de las Islas Canarias II.Producción del Zooplancton.Bol.Inst.Esp.Oceano.N.290,6,89-96.

-BRAUN,J.G.y REAL(1.981)."Algunas comparaciones entre el nano-plancton y el fitoplancton de red en aguas de las Islas Canarias".Bol.Ist.Esp.Oceano.N.291,6,97-105.

-DE LEON y J.G.BRAUN.(1.973)."Ciclo anual de la producción primaria y su relación con los nutrientes en aguas de Canarias".Bol.Inst.Esp.Oceano.n.167.

-JEFFREY & HUMPHREY. (1.975). Biochem. Phyziol. Pflanzen;4.1."Determination of chlorophylls and total carotenoids;Spectrophotometric Method". 101-107.

-OJEDA,A.(1.985)."Especies fitoplanctonicas identificadas en aguas litorales de las Islas Canarias orientales". Simp. Int. Aflo. O. Afr.,Inst.Inv.Pesq.,Barcelona,403-415.

-STEELE,J.H.(1.964)."A study of production in the Gulf of Mexico"J.Mar.Res.22,211-222.

-STEEMAN NIELSEN,E.& E.G.JORGENSEN.(1.968a)."The adaptation of planckton algae".1.General part.Physiologia pl.21,401-413.

-VENRICK,E.L.,Mc.GOWAN J.A.& A.W.MANTYLA.(1973)."Deep maxima

of photosynthetic chlorophyll in the Pacific
Ocean. Fish. Bull. 71, 41-52.

-YENTSCH, C.S. (1.965). "Distribution chlorophyll and
phaeophytin in the open ocean. Deep. Sea Res. 12, 653-666.

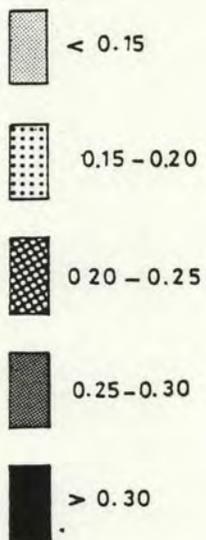
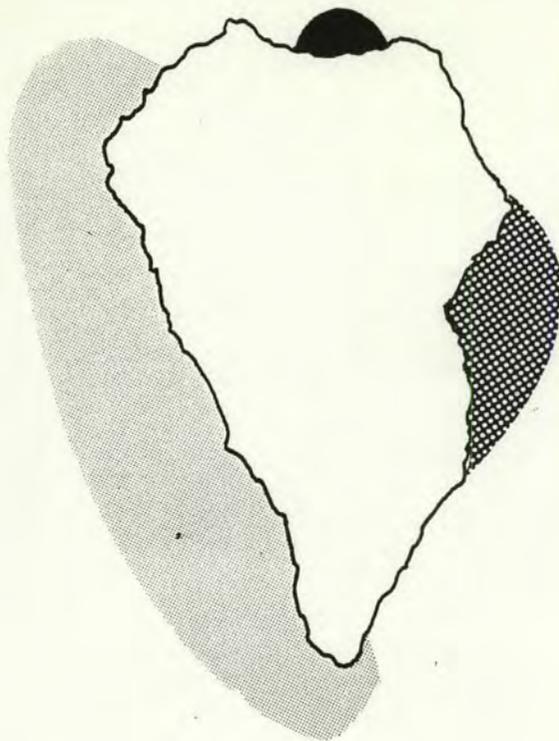
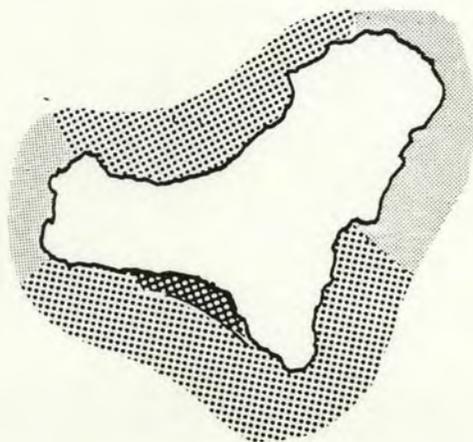


Fig.: 25

DISTRIBUCION MEDIA DE LA CLOROFILA a (m_g / m^3) EN LA PALMA Y EL HIERRO



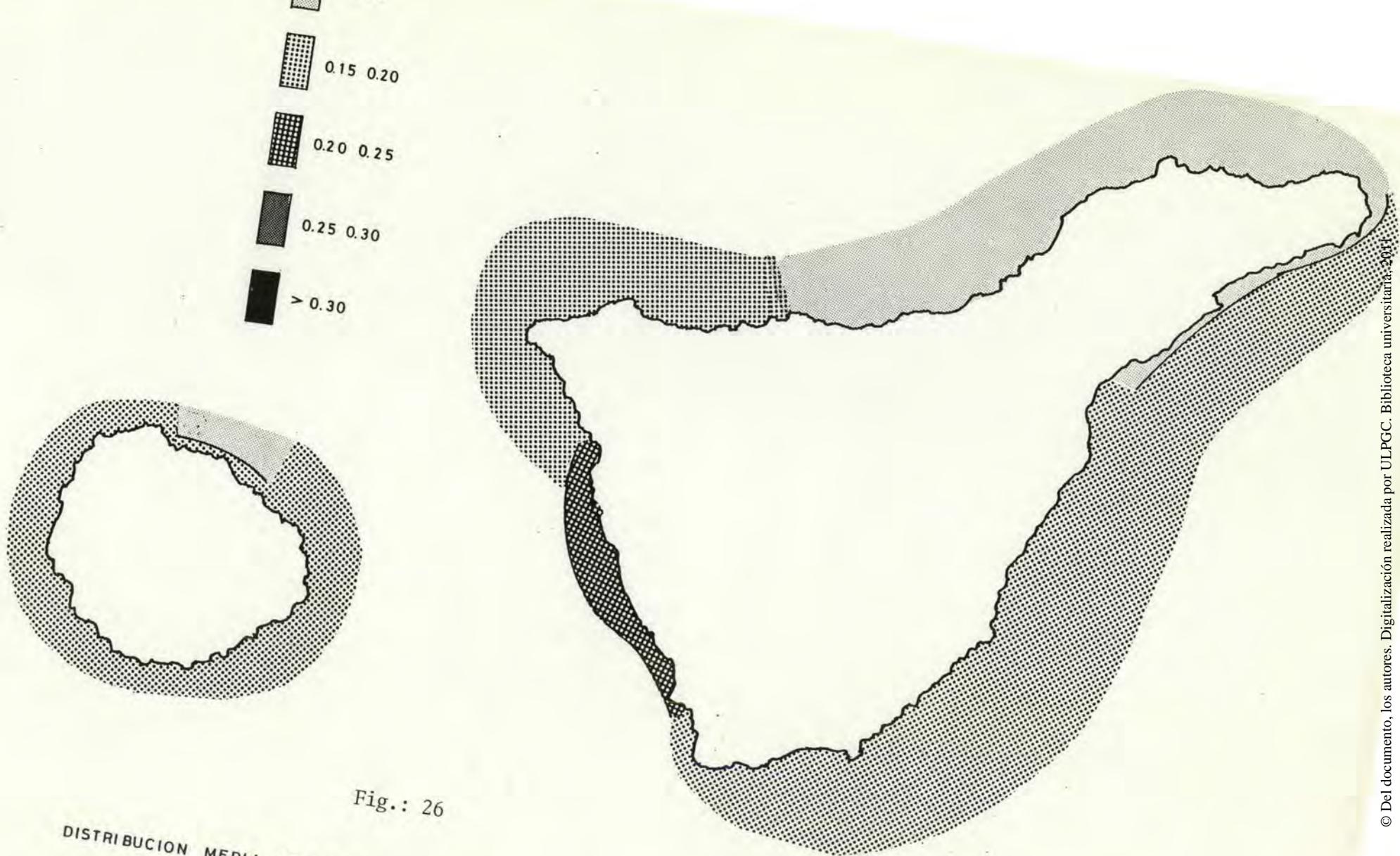
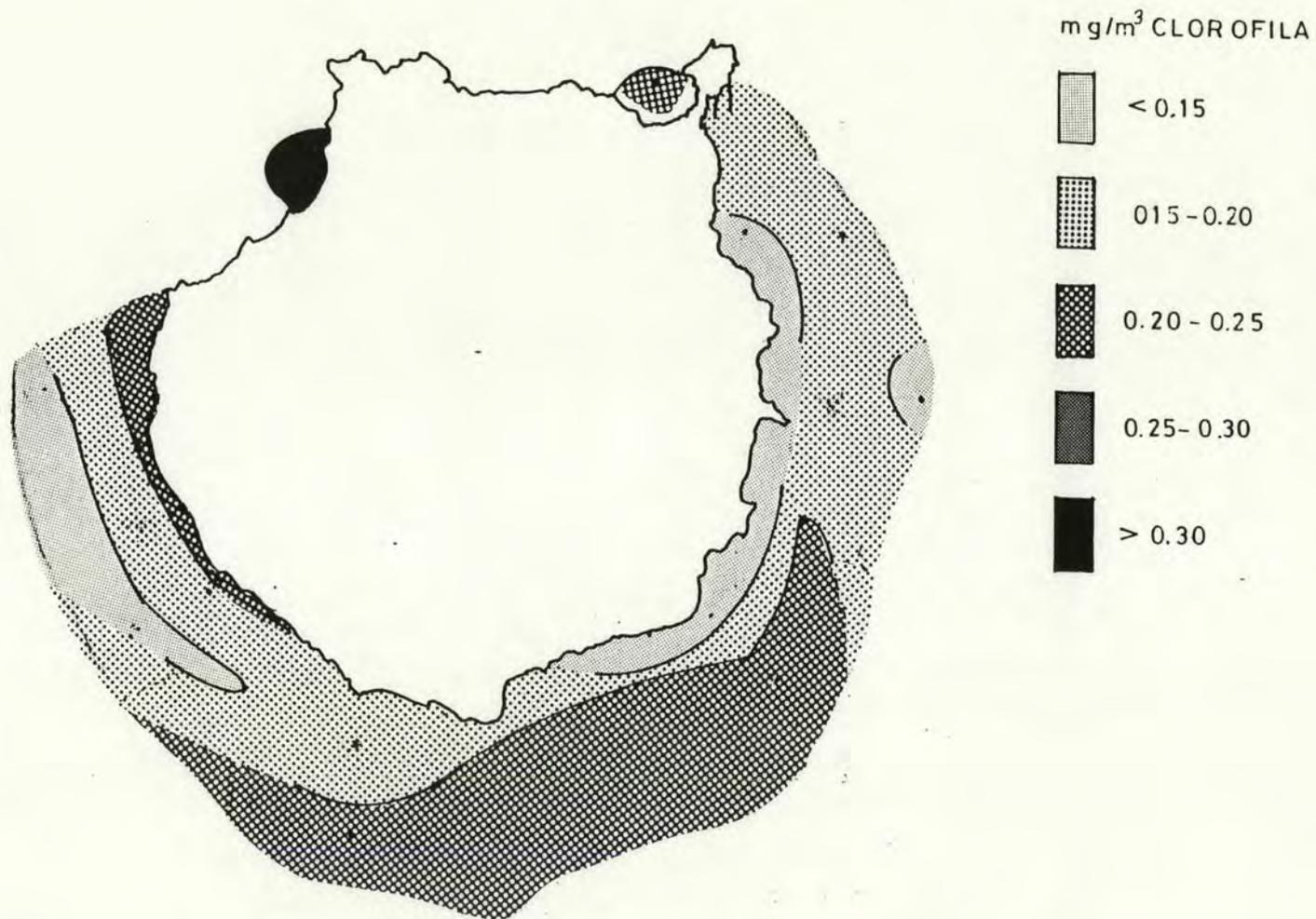


Fig.: 26

DISTRIBUCION MEDIA DE LA CLOROFILA a (mg/m³) EN TENERIFE Y LA GOMERA



DISTRIBUCION MEDIA DE LA CLOROFILA a (mg/m³) EN GRAN CANARIA
Fig.: 27

mg / m³ CLOROFILA

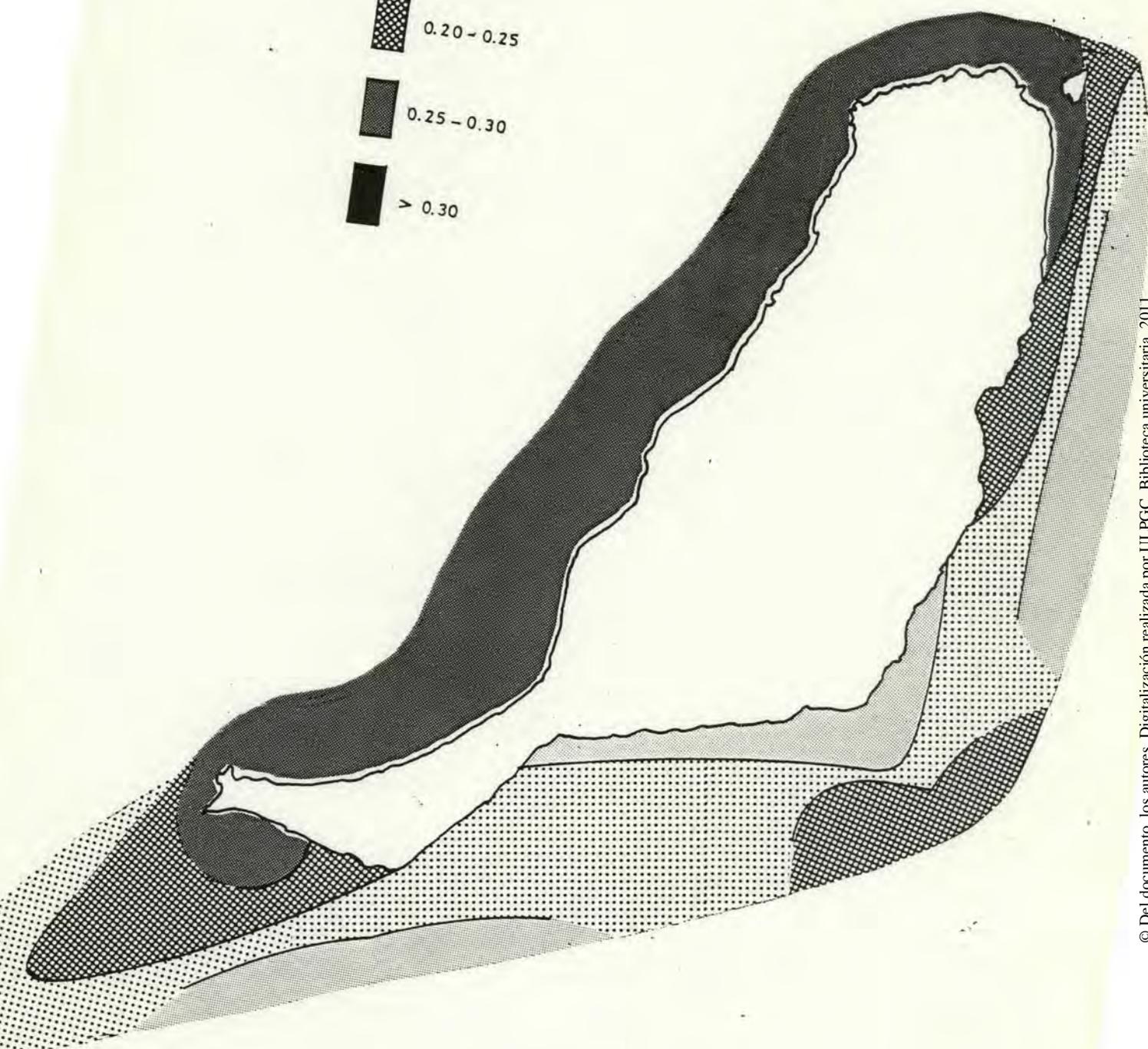
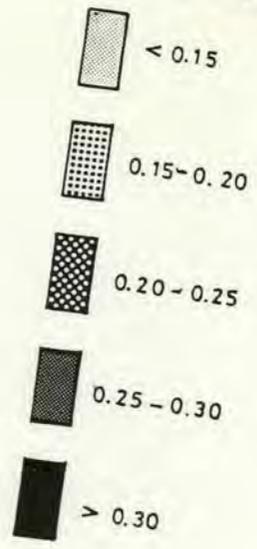
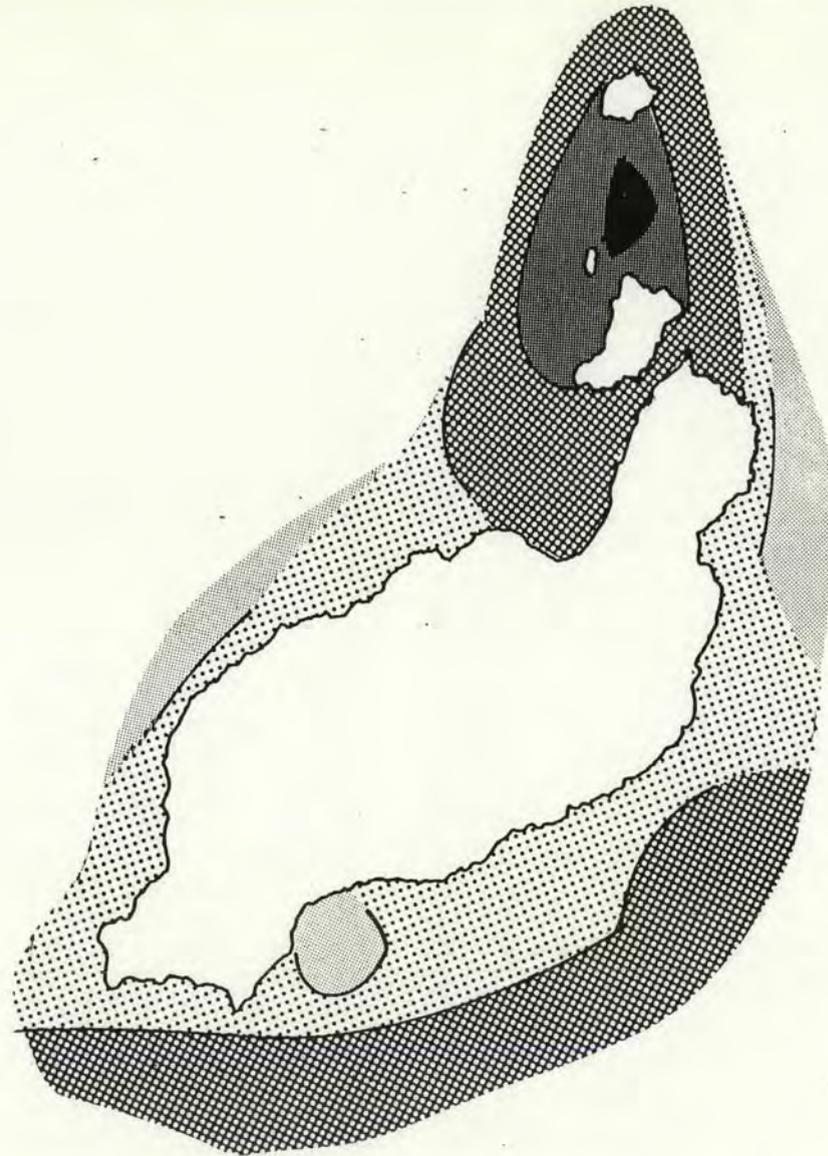
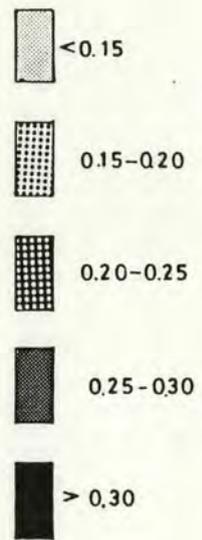


Fig.: 28
DISTRIBUCION MEDIA DE LA CLOROFILA \bar{c} (mg./m³) EN FUERTEVENTURA



DISTRIBUCION MEDIA DE LA CLOROFILA a (mg/m³) EN LANZAROTE

Fig.: 29

TENERIFE

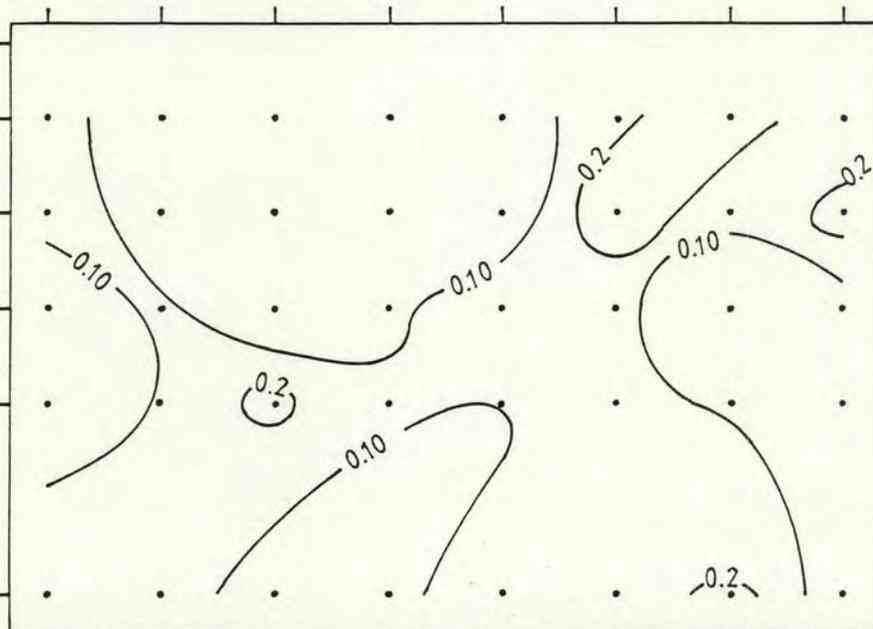
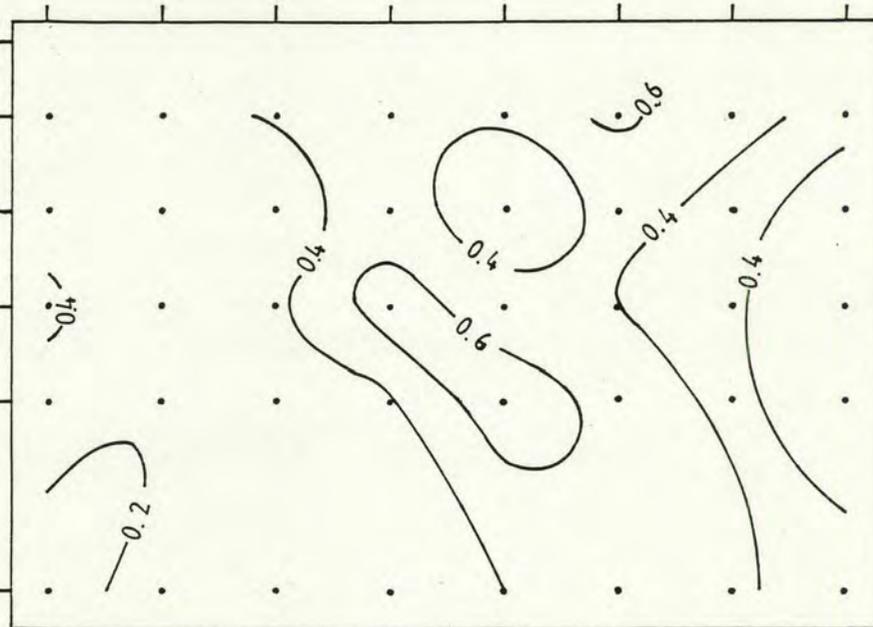
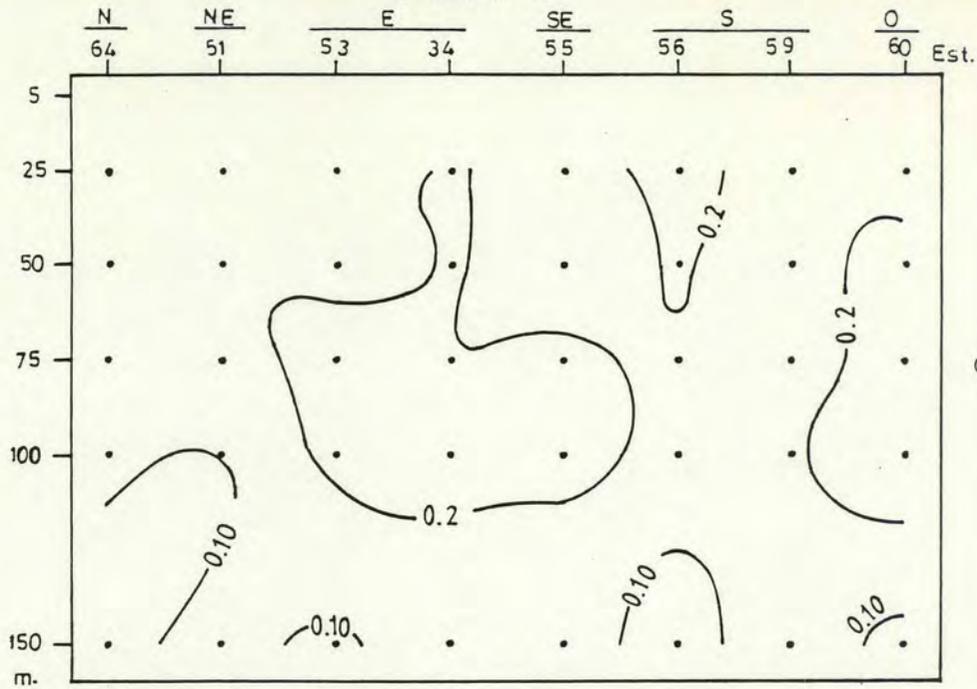


Fig.: 30

GRAN CANARIA

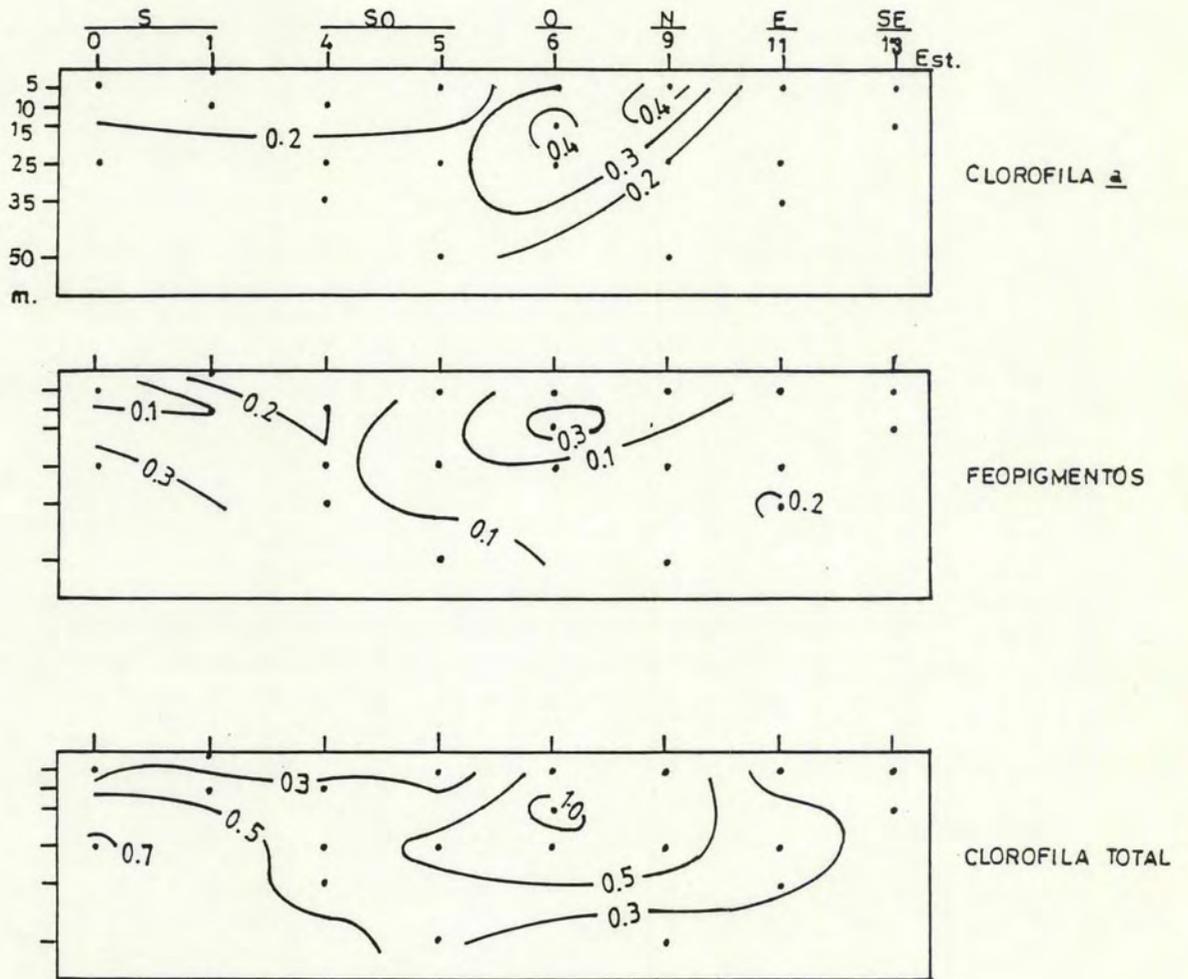


Fig.: 31

GRAN CANARIA

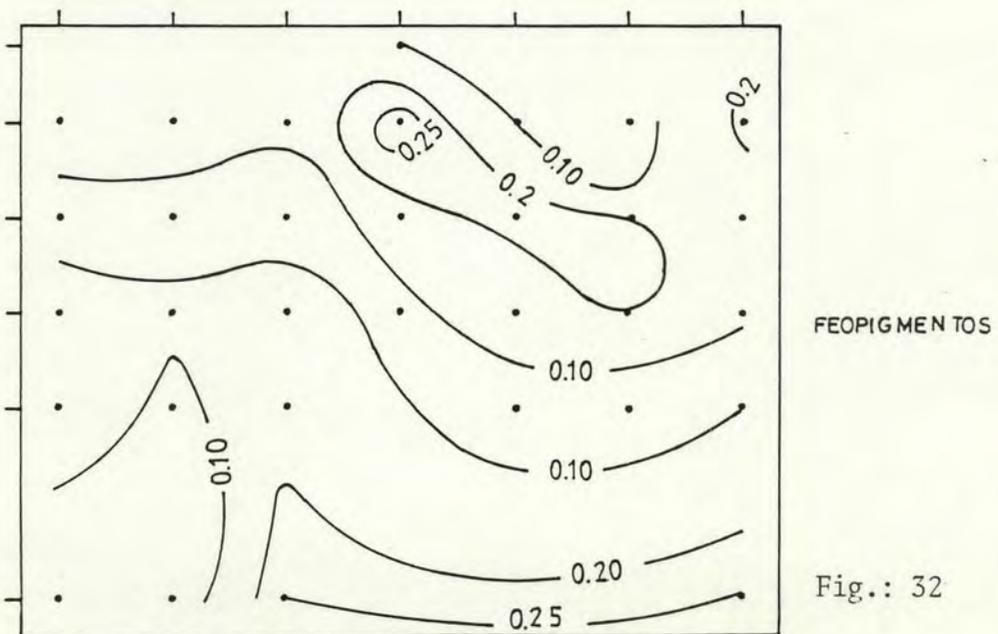
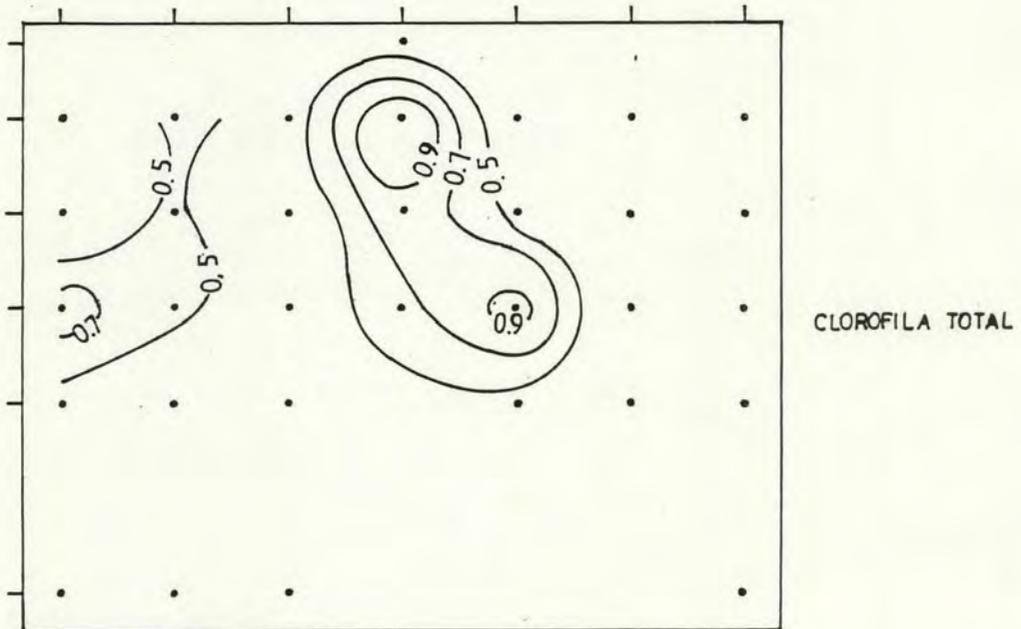
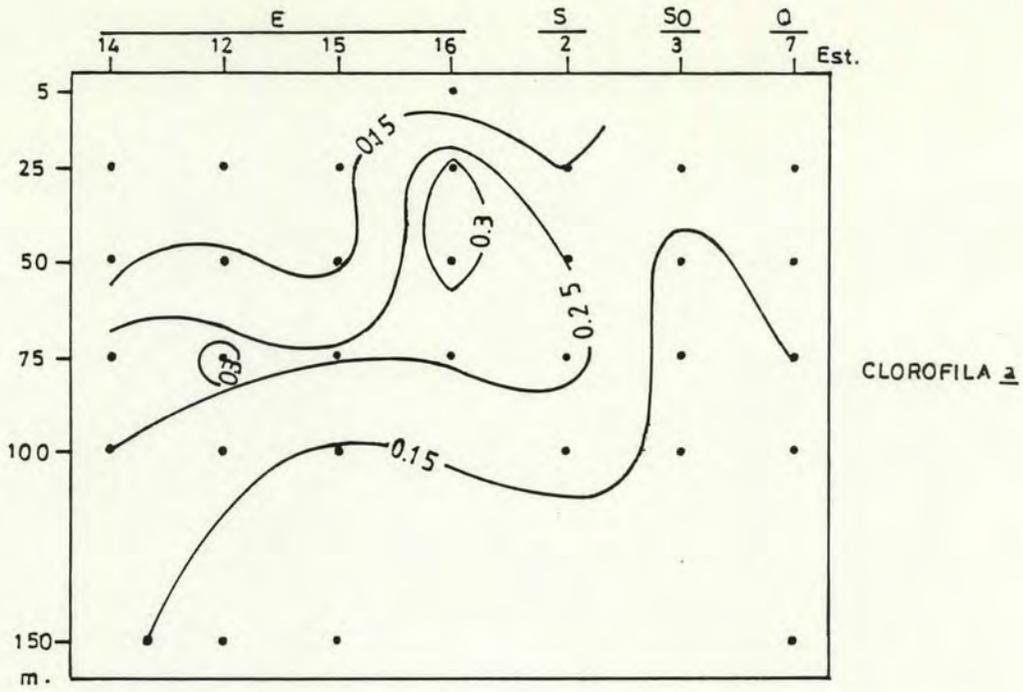
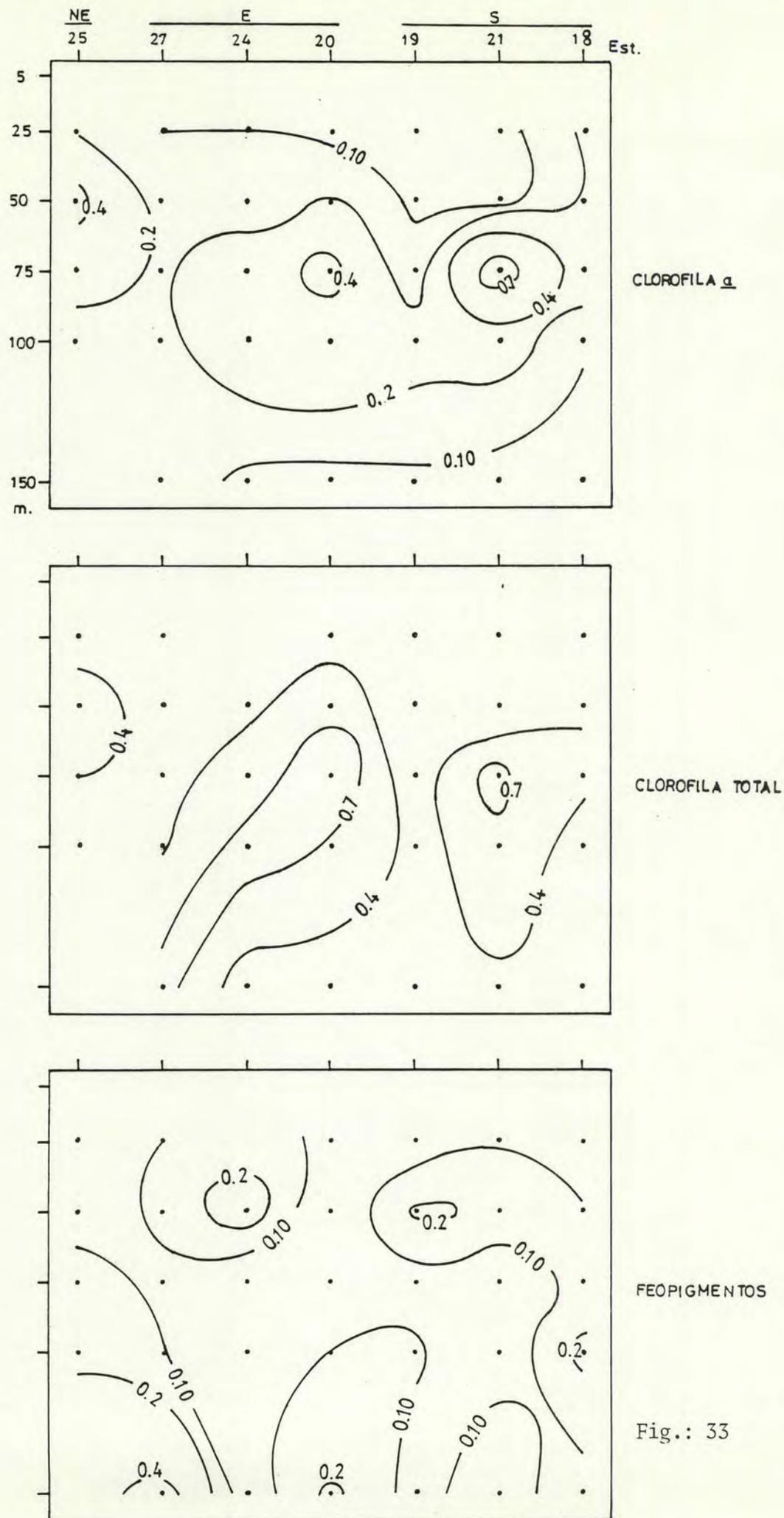


Fig.: 32

FUERTEVENTURA



CLOROFILA a

CLOROFILA TOTAL

FEOPIGMENTOS

Fig.: 33

LANZAROTE

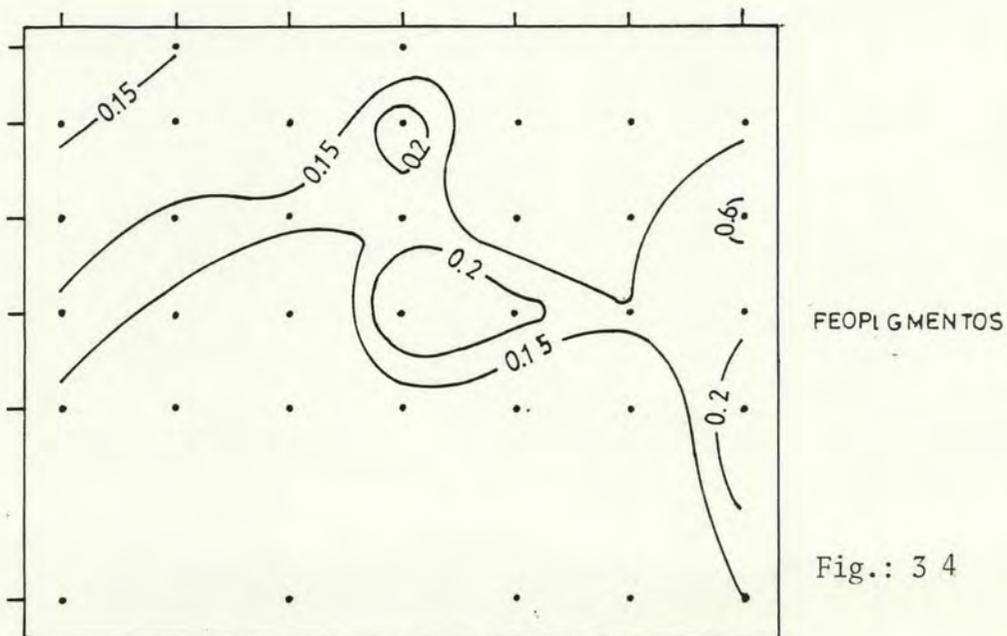
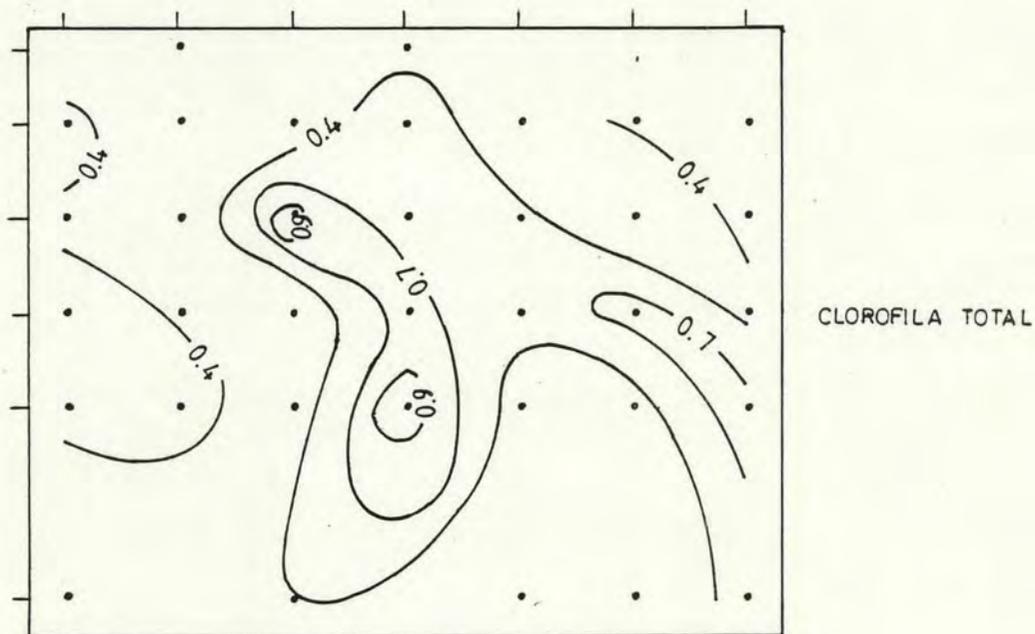
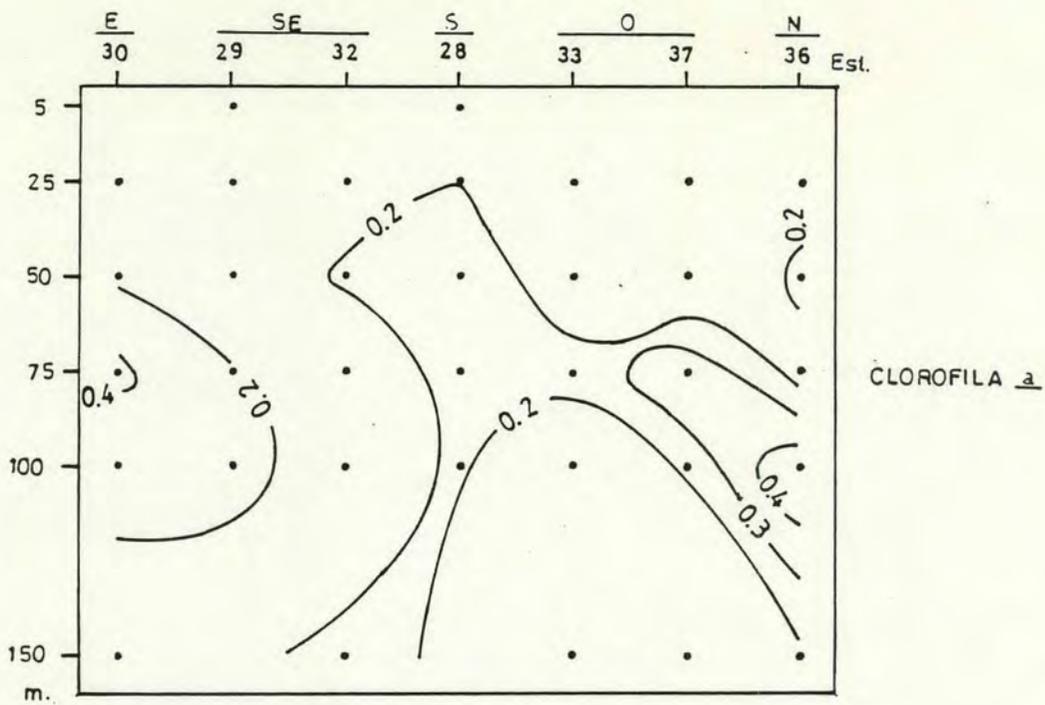
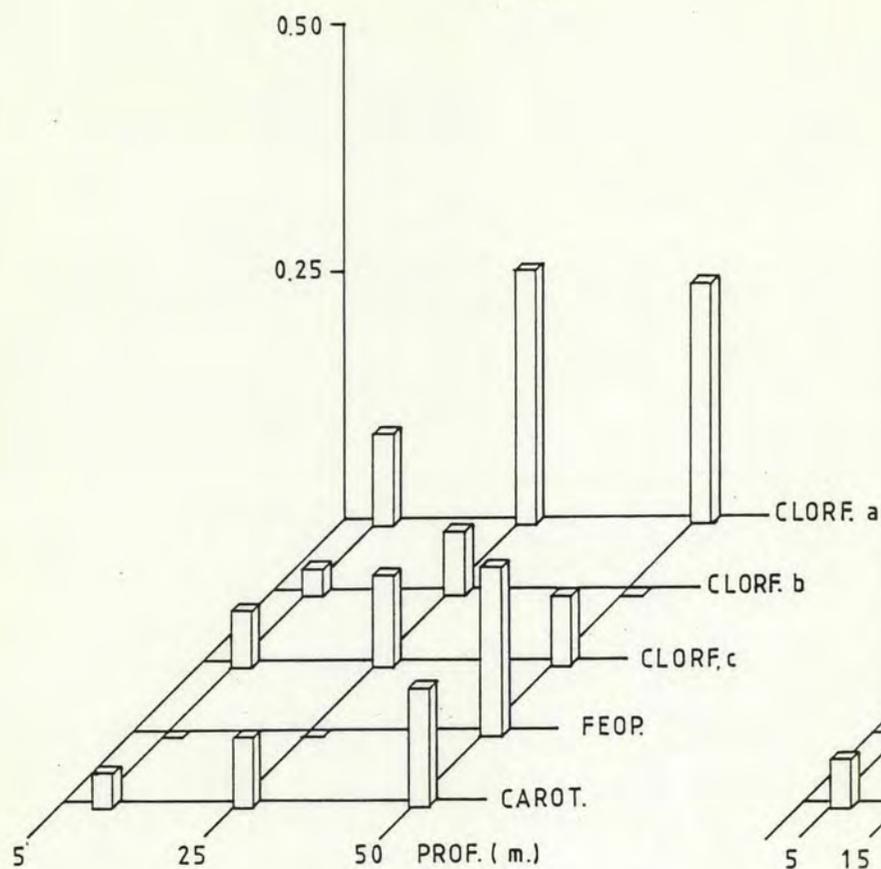
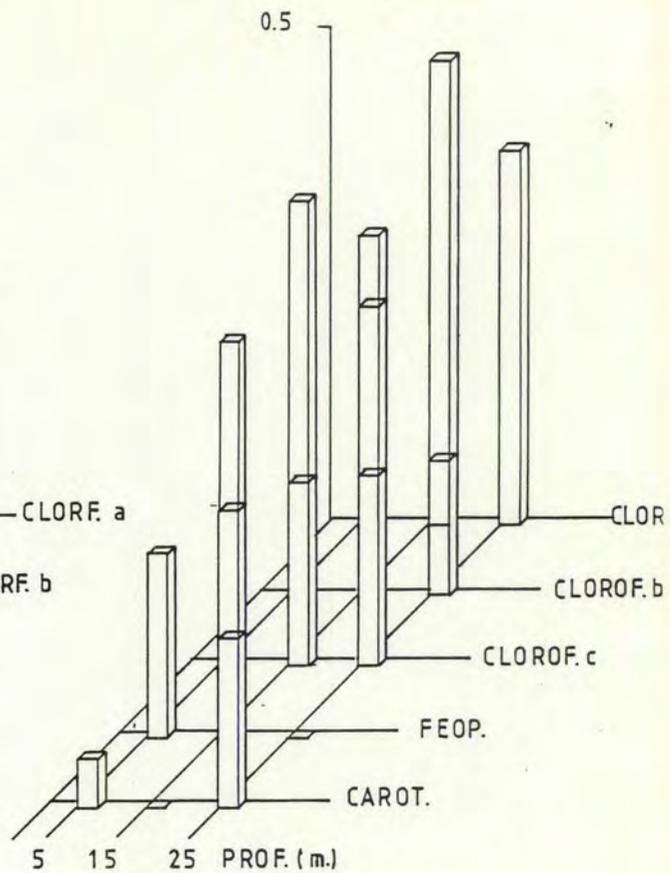


Fig.: 3 4

ST 5



ST 6



ST 7

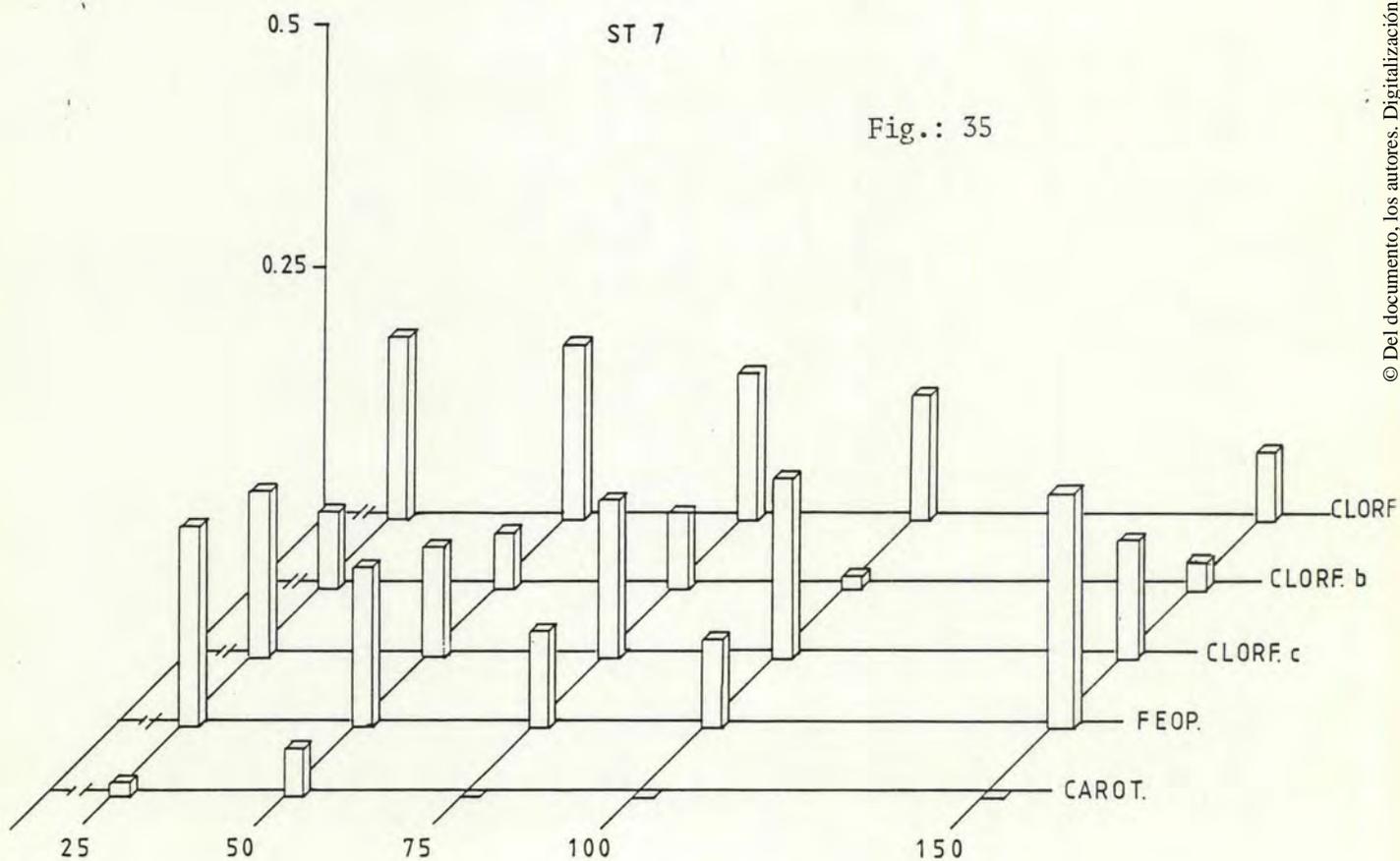


Fig.: 35

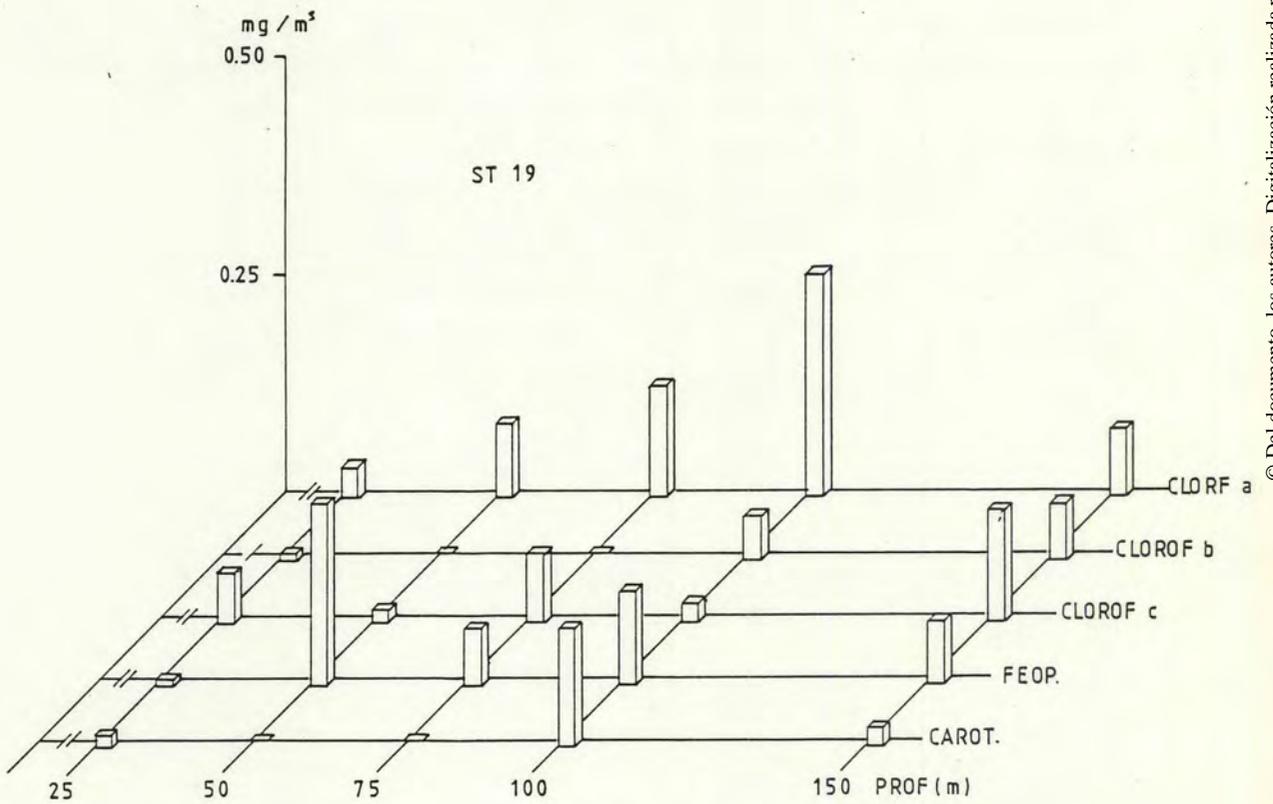
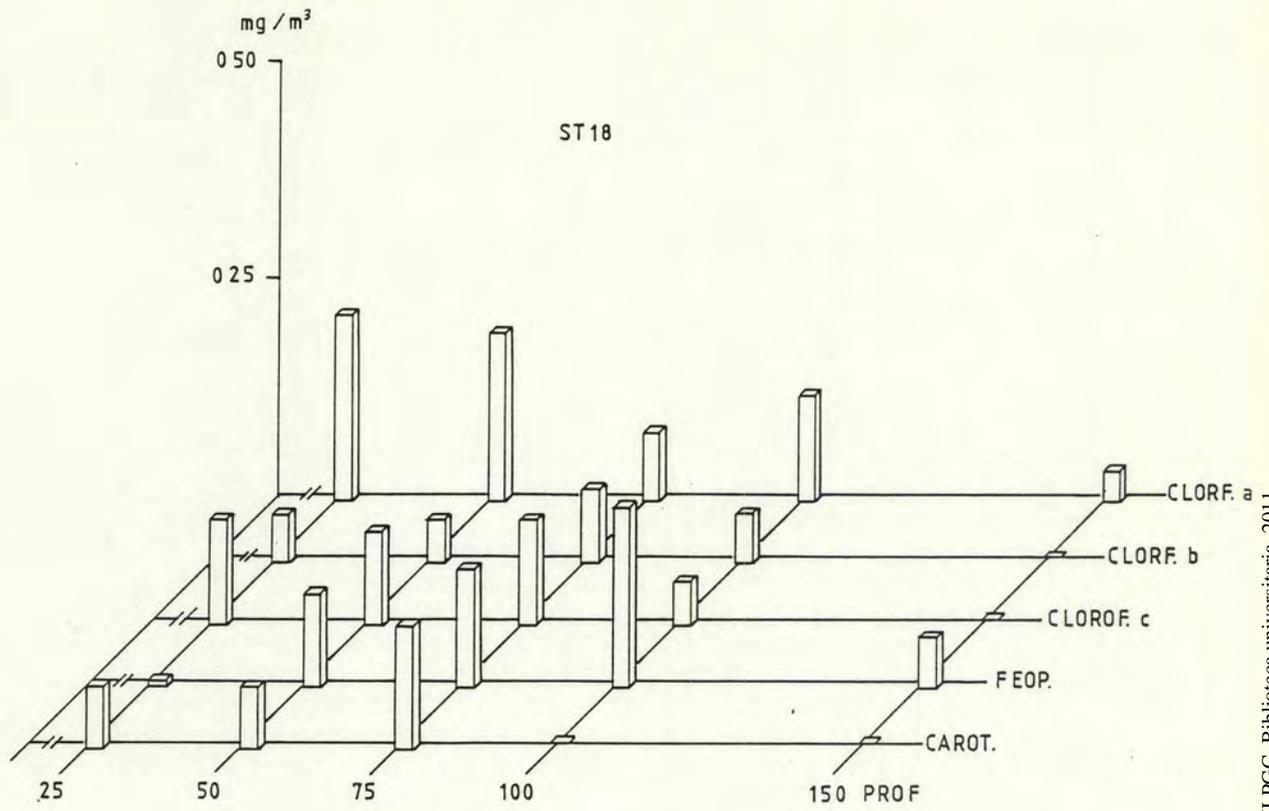


Fig.: 36

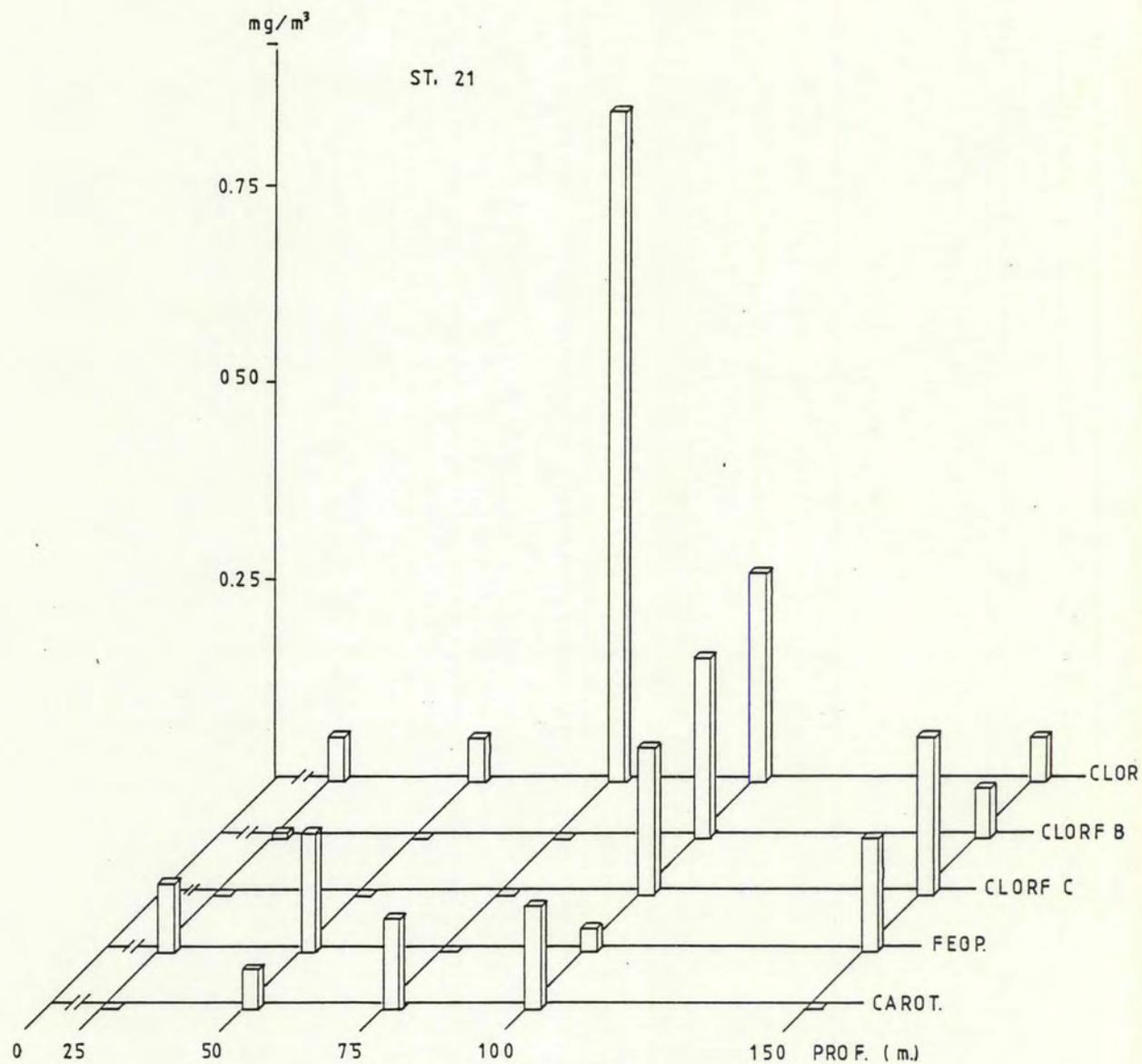


Fig.: 37

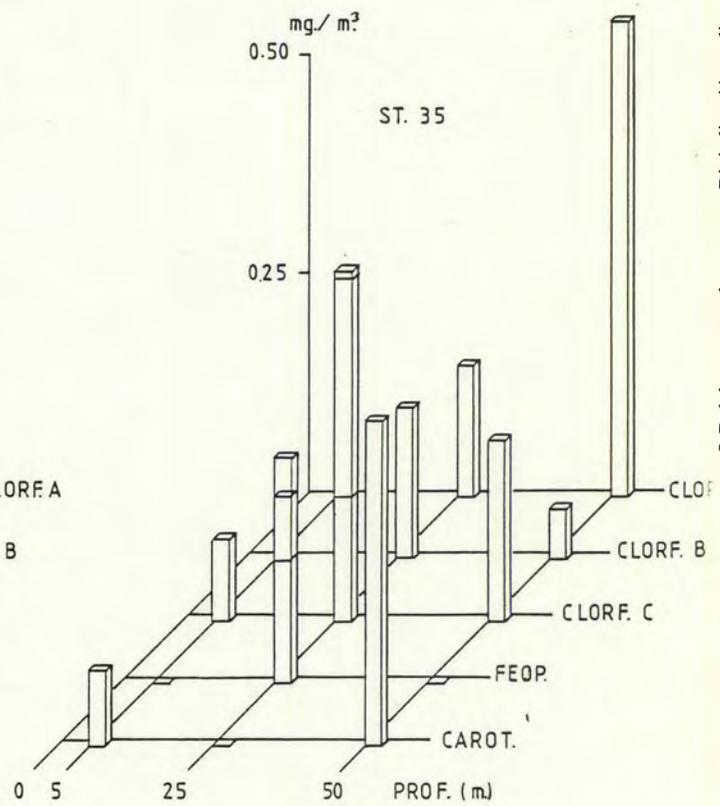
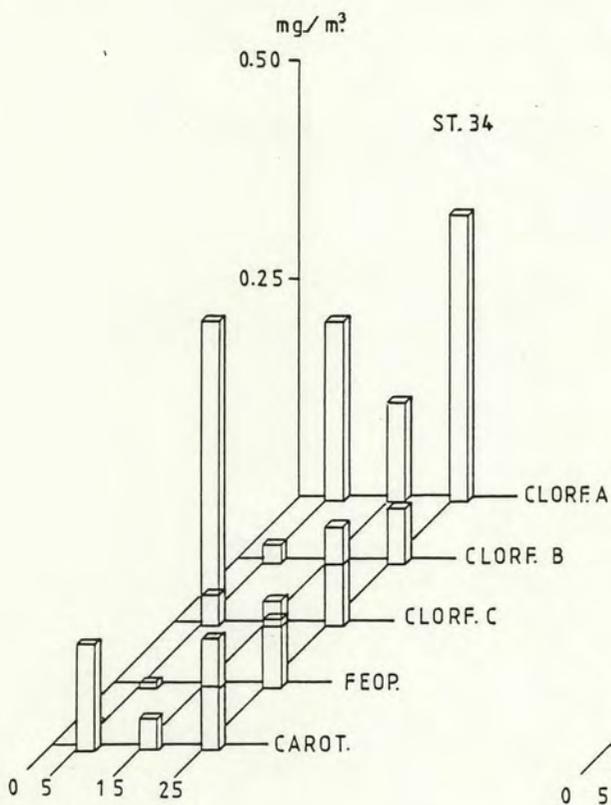
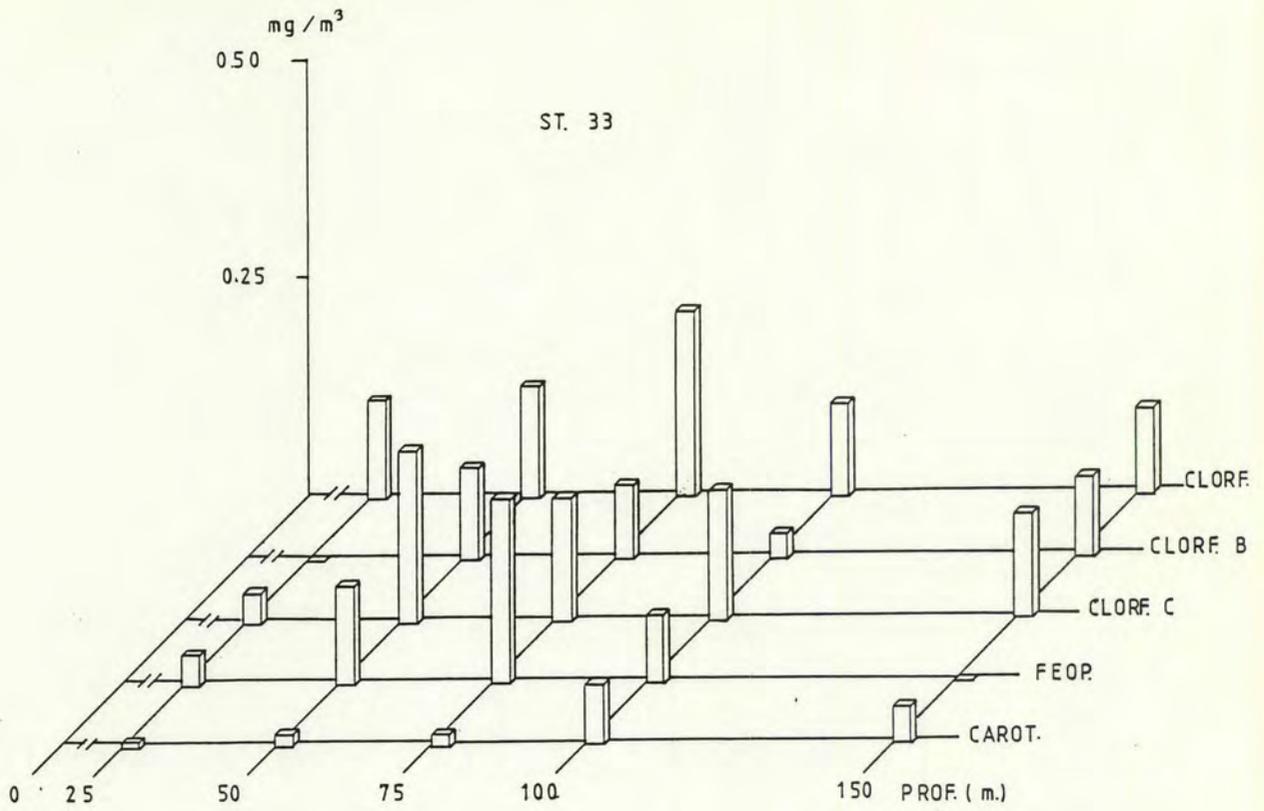


Fig.: 38

