



ASOCIACION NACIONAL DE ARMADORES DE BUQUES CONGELADORES DE PESCA DE MERLUZA

PUERTO PESQUERO - APDO. 1.078 - TELFS. 42 04 22 - 42 06 88 - 42 11 22 - 42 13 99 - TELEX 83182 ARVI E - V I G O (ESPAÑA)

CIRCULAR INFORMATIVA

0005

Número:	Tirada:	Referencia:	Departamento:	Fecha:
5/81	80	AM-TF/EL-mf	S. TECNICA	12-ENERO-1.981
Asunto: INFORME BIOLOGICO SOBRE LA CAMPAÑA CIENTIFICA REALIZADA EN AGUAS DE NAMIBIA				
Anexo: El mismo				

Muy Sr.(s) nuestro(s):

Adjunto tenemos el gusto de remitirle(s) una copia del informe biológico sobre la campaña llevada a cabo por el buque "GARCIA DEL CID", en aguas de Namibia. Entre otros puntos de interés, destacaremos el hecho, que se detalla en el citado informe, de la incidencia que tiene para la pesquería del Jurel con mallas pequeñas sobre la de la Merluza.

Esperamos que esta información le(s) resulte de su agrado, rogándole(s), asimismo, la haga(n) llegar a sus Patrones, quienes, reiteradas veces, nos han mostrado su interés en conocer los resultados de las actividades de nuestros -- Biólogos en aquellas aguas.

Señalaremos, además, que las Autoridades de Namibia y Africa del Sur, consideran este tipo de campañas como una aportación muy importante, por parte de España, al conocimiento de las pesquerías de Namibia.

Sin otro particular, aprovechamos para saludarle(s) atentamente.

Fdo.: REINALDO IGLESIAS PRIETO
Secretario-Administrativo

INVESTIGACIONES REALIZADAS EN LAS COSTAS DE NAMIBIA

INFORME PRELIMINAR DE LA CAMPAÑA "BENGUELA II"

1980

E. Macpherson
(Jefe de Campaña)

Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona

Programa subvencionado por la Subsecretaría de Pesca

Director del Programa: Dr. C. BAS

PREAMBULO

P R E A M B U L O

La importancia que la zona pesquera de las costas de Namibia tiene para muchos países, y en particular para España, justifica que nuestro país continúe con denodado esfuerzo una serie de investigaciones pesqueras y de prospección en aquella zona. Para ello, al igual que en 1979, se ha programado una campaña de prospección pesquera utilizando para ello el B/O "GARCIA DEL CID", con personal del Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona y en estrecha colaboración con los científicos sudáfricanos. Estas investigaciones han podido ser llevadas a cabo gracias al apoyo económico y político que en todo momento nos ha prestado la Subsecretaría de Pesca.

El grave deterioro experimentado en el conjunto de los recursos de la zona, especialmente por lo que atañe a la merluza, ha obligado a los Estados miembros a través de la Comisión Internacional de las Pesquerías del Atlántico Sudoriental a tomar cada vez medidas más graves para la protección del stock explotado sin que, al parecer, sean preceptibles las mejoras esperadas en los niveles de producción. En tales circunstancias parece presumible que determinadas acciones pesqueras, teóricamente no perjudiciales, como la misma pesquería de jurel, estén incidiendo desfavorablemente sobre el stock de merluza. Otra posible causa del deterioro pudiera seguramente detectarse en cambios ambientales poco favorables a la biología de la merluza, circunstancias que nos son actualmente poco conocidas.

Ante tales interrogantes la presente campaña se propuso como objetivo, de acuerdo con las indicaciones de la propia Administración, investigar el grado de ingerencia entre el jurel y la merluza especialmente a través de la pesca de la primera de las dos especies. Es de esperar que próximamente pueda estudiarse con detenimiento el aspecto ambiental ante la posible incidencia que sobre el estado del stock de merluza pueda representar.

AGRADECIMIENTOS

Desde estas páginas quede patente nuestro agradecimiento a todos cuantos han hecho posible el éxito de estas investigaciones y en particular a la dotación del B/O "GARCIA DEL CID" y aquellos sin cuya ayuda no hubiera sido posible la realización de este informe preliminar.

Asimismo quiero agradecer al Dr. Bas sus comentarios sobre el presente Informe, al Dr. Lleonart por su elaboración del modelo de interacción entre especies, a los componentes de la campaña por su ayuda en la obtención de los resultados y a C. Allué, C. Borruei y B. Molí por su ayuda en la realización de este manuscrito.

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCION

Las dos especies de mayor importancia comercial en el área de Namibia (Divisiones 1.3, 1.4 y 1.5) son sin duda la merluza y el jurel. Estas especies se encuentran a lo largo de toda la costa, la primera en profundidades que oscilan entre 100 y 400 metros y la segunda desde aguas muy cercanas a la costa, poco profundas, hasta algo más de los 300 metros, existiendo, por lo tanto, una superposición en las distribuciones no sólo latitudinales sino también en sentido batimétrico.

La merluza, (especialmente Merluccius capensis) como la gran mayoría de los peces, presenta diferencias importantes en su distribución de tallas según la profundidad, encontrándose una mayor proporción de individuos jóvenes en aguas cercanas a la costa (Macpherson y Allué, 1980). Esta área de mayor concentración de juveniles coincide, en principio, con las zonas de elevada densidad de jurel, que a pesar de su amplia distribución batimétrica es una especie eminentemente costera (Geldenhuys, 1973).

El grado de coincidencia de las pesquerías de ambas especies tiene no sólo interés científico sino una gran trascendencia económica ya que según el grado de solapamiento entre ellas la pesca intensiva de jurel (en 1978 se capturaron más de 800000 Tm en las tres Divisiones arriba mencionadas) puede afectar de manera importante la pesquería de merluza debido a su incidencia, en principio, sobre los juveniles de merluza y por lo tanto, en el reclutamiento a la pesquería. No obstante hay que tener en cuenta la importancia de la distribución vertical del jurel y sus

ritmos migratorios verticales en comparación con los de la merluza. El ju rel tiene un ritmo estacional por lo que atañe a su profundidad habitual mientras en el caso de la merluza estas migraciones son de ritmo diario y al parecer menos importantes.

Es por este motivo que la Dirección General de Pesca, se interesó en la realización de una campaña para el estudio del grado de superposición entre ambas especies.

OBJETIVOS

Como ya se ha señalado en el apartado anterior el objetivo básico perseguido en esta campaña ha sido el estudio del grado de solapamiento entre la distribución de los stocks de merluza y jurel así como de sus pesquerías respectivas. Las investigaciones desarrolladas permiten, en primera aproximación, calcular la pérdida en biomasa reclutada por lo que atañe a la merluza, debida a la incidencia y solapamiento que resulta de la pesquería de jurel.

Aunque el jurel se encuentra a lo largo de toda la costa de Namibia hay que señalar dos zonas principales de captura, la primera y más importante, situada al norte del paralelo 20°S y una segunda entre el paralelo 29°S y la frontera sudáfricana. Entre ambas áreas existen otras de menor importancia especialmente cerca del 23°S. Debido a la distancia que separa ambas zonas y teniendo en cuenta que la primera es donde se realizan prácticamente más del 90% de las capturas de jurel, se decidió realizar la campaña entre la frontera de Angola (17° 15'S) y Walvis Bay (23° 00'S) a fin de poder rastrear con la suficiente intensidad toda la zona de pesca.

Como objetivos adicionales se calcularon los niveles de biomasa disponibles de especies comerciales tales como: rape, gallineta, lenguado, etc., sobre las que apenas existe información biológica y estadística y cuyo interés económico es importante. Se ha levantado un primer esbozo de carta de fondos señalándose las áreas en las que la pesca de arrastre resulta impracticable, en particular en las zonas poco profundas situadas al norte de la Subárea 1.4 y sur de la 1.3. Algunas flotas practican intensamente la pesca utilizando exclusivamente artes de arrastre pelágico, dedicando su esfuerzo a la obtención del jurel. Se trata principalmente de embarcaciones pertenecientes a los siguientes países: URSS, Polonia y Rumania.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

DESCRIPCION DEL AREA

El hecho de que las mayores concentraciones de jurel se situen en la zona de pesca situada al norte de Walvis Bay hasta la frontera de Angola, ha sido junto con la presencia detectada en la Campaña BENGUELA I (1979) de juveniles de merluza la causa determinante de la elección de la zona de investigación. Hay que añadir que esta zona -centro y norte de Namibia- es la menos explotada desde todos los puntos de vista.

La zona de estudio, comprendida entre los paralelos 17° 30'S y 23° 00'S, está caracterizada por la presencia de una plataforma que muestra una gran amplitud en su parte sur donde alcanza más de 100 millas de distancia a la costa. La plataforma va estrechándose hacia el norte hasta un mínimo de 25 millas en aguas cercanas a la frontera con Angola. Esta variación en amplitud es paralela a un cierto empobrecimiento de la naturaleza de los fondos.

Entre los paralelos 21°S y 23°S los fondos suelen ser suaves estando constituidos por fango, en su mayor parte, aumentando la proporción de cascajo al acercarnos a la costa. Las zonas de piedra así como otras áreas de posibles enganches para los arrastreros están bien delimitadas especialmente a partir de los 250 metros. Entre dicha isóbata y la costa debido a que la pesca suele ser de tipo pelágica, tales áreas son poco conocidas.

Al norte del paralelo 21°S existen grandes zonas de coral y piedra (Figura 1), así como numerosas anfructuosidades y enganches tanto en la plataforma como en el talud. Por otra parte existen ciertas áreas fangosas de difícil rastreo y por tanto poco útiles para la pesca de arrastre. Como en el área anteriormente mencionada éstas zonas suelen estar bien de

limitadas especialmente a partir de los 250 metros. Este desconocimiento parcial de los fondos de pesca motivó, en numerosas ocasiones, serios inconvenientes en el desarrollo de las pescas, no tanto por las pérdidas ocasionadas por los enganches, sino especialmente por el tiempo empleado en el rastreo de las zonas de pesca, que, especialmente, en la zona norte se hizo extremadamente dificultoso.

En este sentido hay que señalar que la presente campaña ha contribuido a mejorar el conocimiento de la cartografía de los fondos en la zona de Namibia.

Otra de las características muy importantes de la zona estudiada es la presencia de una franja de fondos anóxicos situada principalmente entre los paralelos 20°S y 23°S desde la costa hasta unos 100 metros de profundidad (Figura 1). En tales áreas la pesca demersal es en muchas ocasiones nula, no apareciendo ninguna señal en el ecosondador. En aquellas pescas en las que aparecieron ciertas cantidades de pescado, la diversidad era muy baja y la comunidad estaba formada por un número muy reducido de especies.

METODOLOGIA EMPLEADA

-Desarrollo de la campaña

La campaña se desarrolló a bordo del B/O "GARCIA DEL CID" perteneciente al Centro Nacional de Investigaciones Pesqueras (CENIP). Las investigaciones se iniciaron el 24-VII-1980 y terminaron el 19-IX-1980.

Las pescas cuya duración fue de una hora efectiva fueron distribuidas entre las isóbatas de 100 y 500 metros. No se realizaron pescas a pro

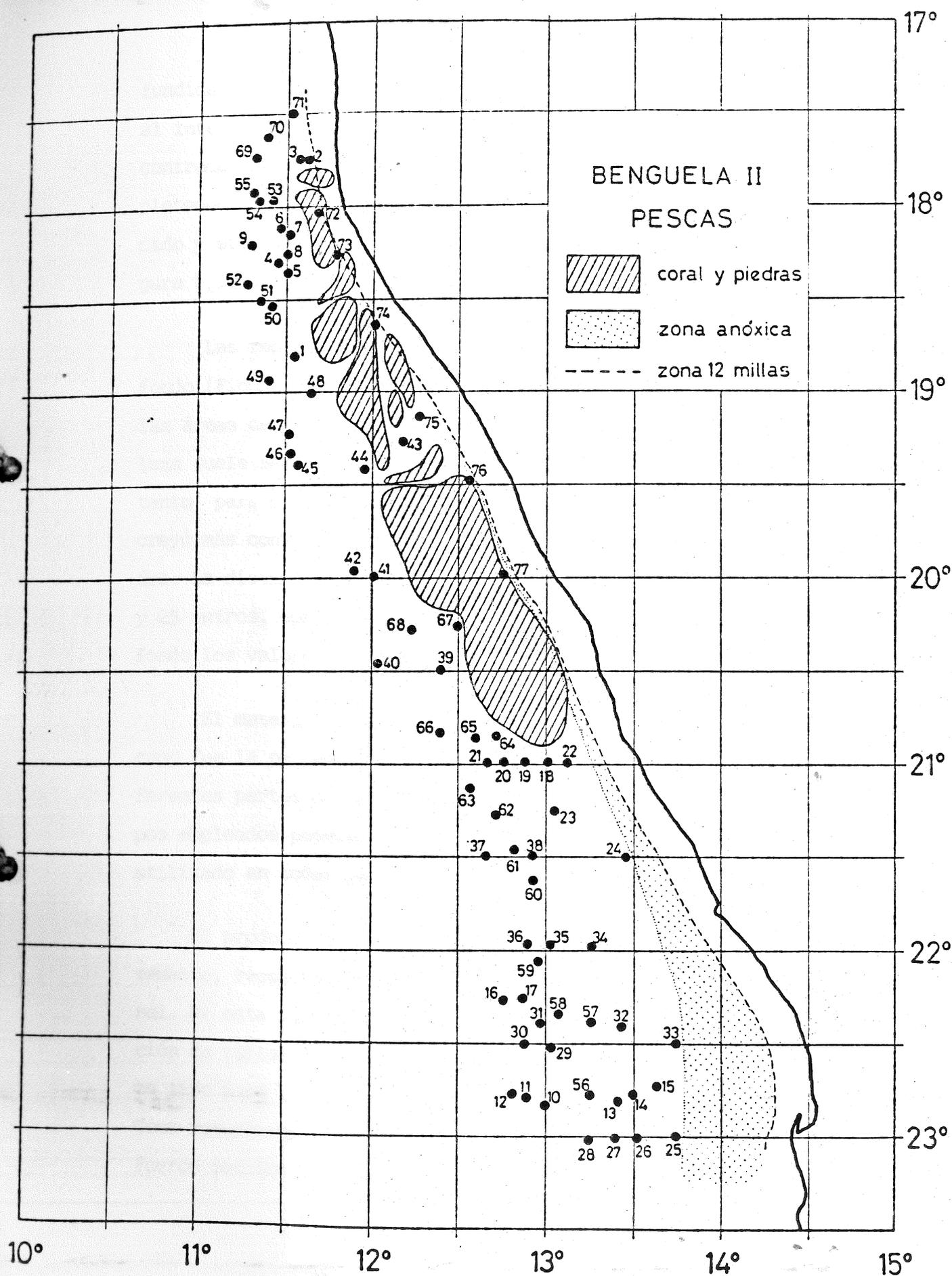


Fig. 1.- Situación de las caladas realizadas durante la campaña Benguela II.

fundidades inferiores por encontrarse tales fondos en la zona protegida al interior de las 12 millas de la costa. Debido a las dificultades encontradas a lo largo de la zona, las pescas no pudieron realizarse completamente al azar, no obstante se siguió un muestreo lo más estratificado y sistemático posible a lo largo de toda el área de estudio (Figura 1, Cuadro 1).

Las redes empleadas corresponden a los tipos semipelágica y de fondo (Figuras 2 y 3). Se eligieron estos tipos de red debido a que en las áreas de mayor concentración de jurel (menos de 250 metros) la merluza suele ser de pequeña talla situándose muy cerca del fondo, por lo tanto para conocer el índice de solapamiento entre ambas poblaciones se creyó más conveniente utilizar los tipos de redes anteriormente mencionados. La distancia entre calones para el arte semipelágico varía entre 20 y 25 metros, con una abertura vertical de 8 a 11 metros. Para el arte de fondo los valores eran de 40 a 45 metros y 4 - 5 metros respectivamente.

El material empleado tanto en la confección del arte como en el del copo fue la poliamida. Las aberturas de las mallas de cada una de las diferentes partes de la red pueden observarse en las Figuras 2 y 3. Los copos empleados poseían aberturas que oscilan entre 70 y 110 mm habiéndose utilizado en todas las pescas un sobrecopo de 24 mm.

El producto de las capturas era clasificado y cuantificado convenientemente, recogiendo además, todo tipo de información biológica adicional. De esta forma, se ha recopilado abundante información sobre distribución de tallas, otolitos, sexualidad, alimentación y muestras de diferente tipo para la separación de stocks de las distintas especies aparecidas. Como resumen de esta información biológica adicional hay que señalar que fueron medidos un total de 14000 ejemplares de las distintas especies de

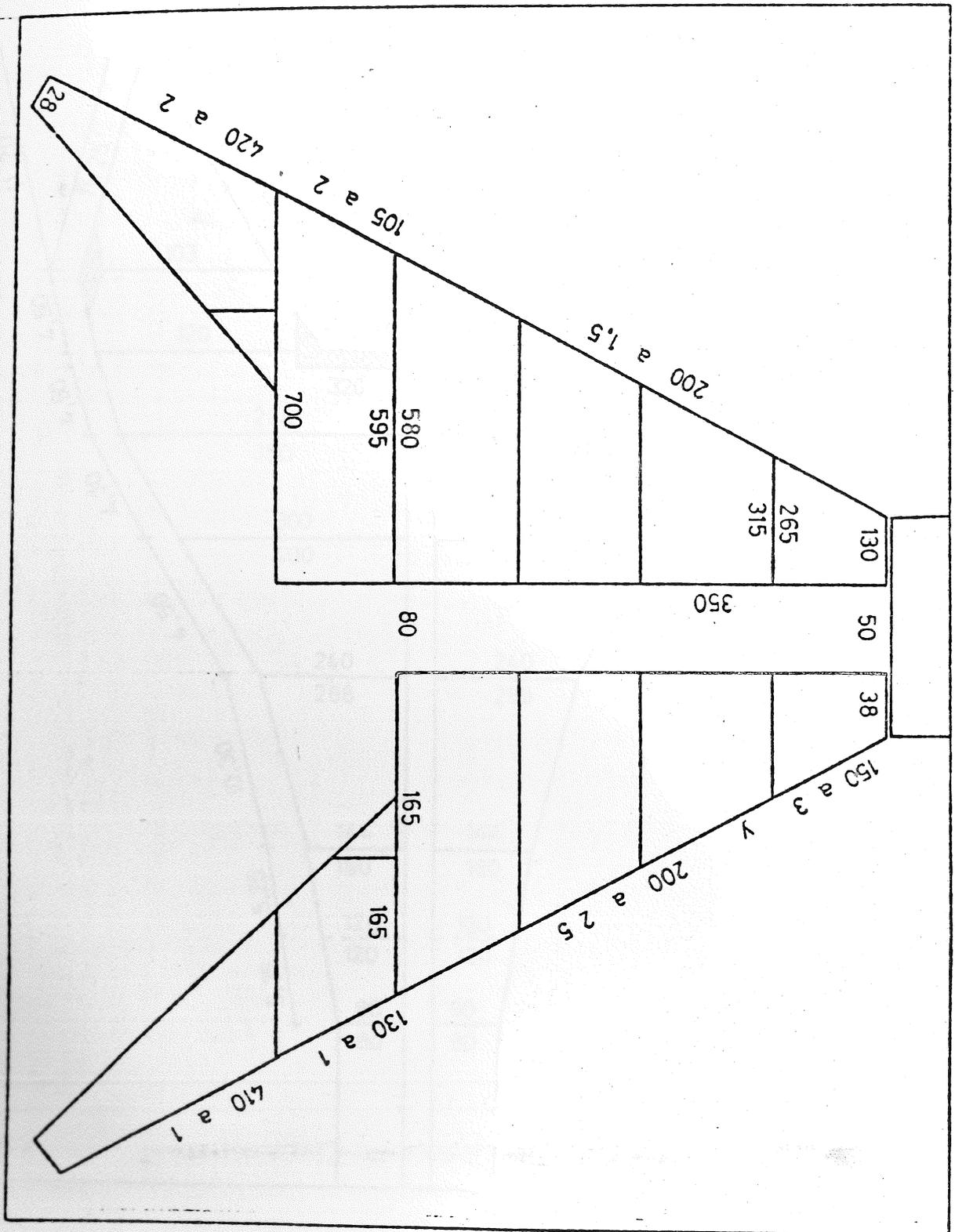


Fig. 2.- Esquema del arte semipelágico utilizado durante la campaña.

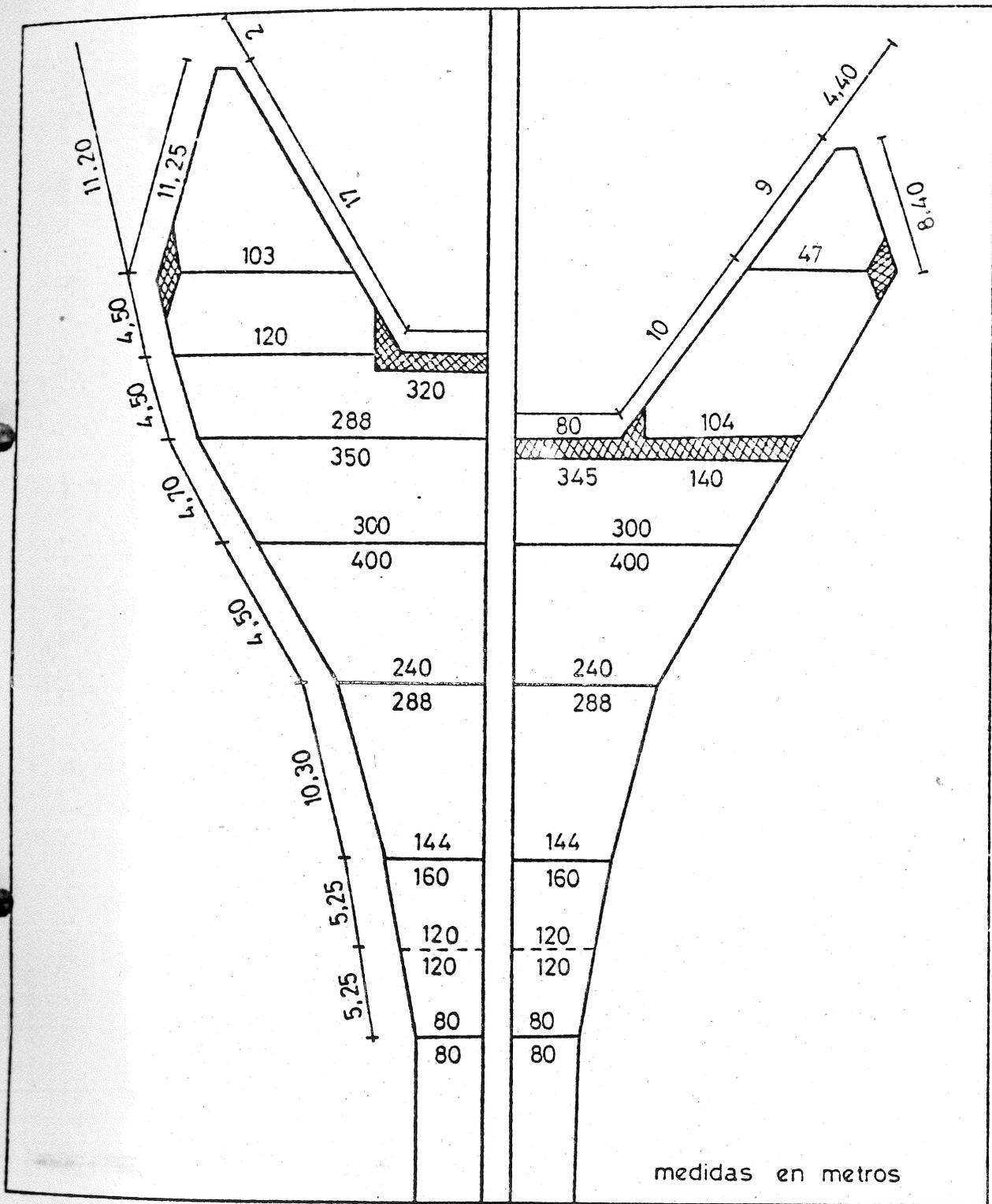


Fig. 3.- Esquema del arte de fondo utilizado durante la campaña.

interés comercial y se obtuvieron 1300 otolitos así como 7000 estómagos.

Paralelamente a las pescas realizadas y a fin de obtener información adicional sobre la concentración de huevos y larvas, así como para poder encuadrar la campaña en un marco hidrográfico determinado, se realizaron una serie de pescas especiales, con unas redes de tipo bongo, así como batitermógramas a lo largo de toda la zona estudiada según puede apreciarse en la Figura 4.

-Componentes de la campaña

E. Macpherson	Jefe de la Campaña
P. Rubiés	Subjefe de Campaña, Ictioplancton y Oceanografía
D. Lloris	Pescas, Ictiología
A. Arrizaga	Pescas, Estadística
R. Allué	Pescas, Ictiología
P. Olivar	Ictioplancton, Oceanografía
B. Roel	Pescas, Estadística
F. Schulein	Científico Sudáfricano del Sea Fisheries Branch.

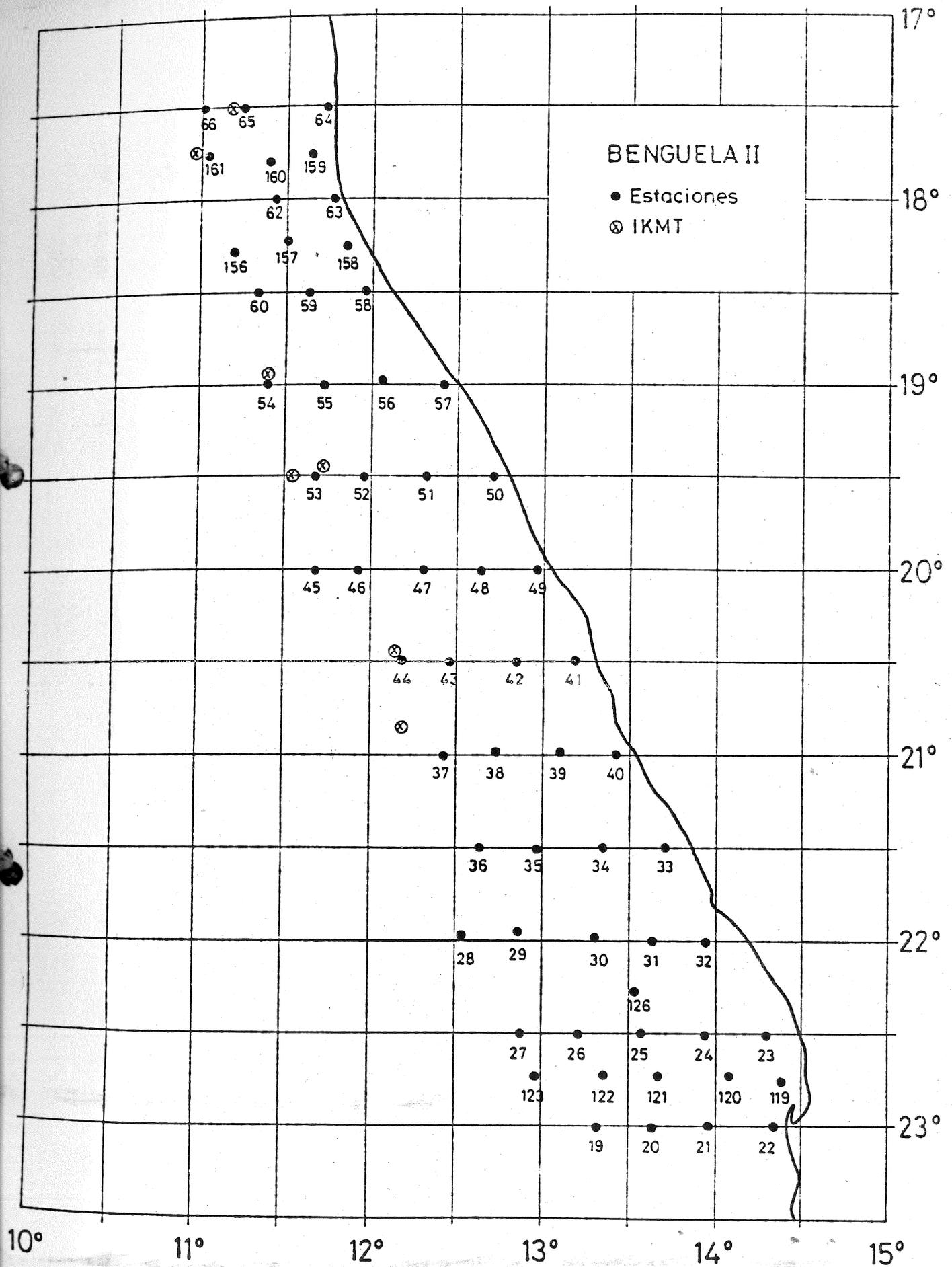


Fig. 4.- Situación de las estaciones oceanográficas realizadas durante la campaña Benguela II.

COMENTARIOS A LAS ESPECIES

DE MAYOR INTERES

COMENTARIOS A LAS ESPECIES DE MAYOR INTERÉS

MERLUZA

-Distribución y abundancia

Existen en la zona estudiada tres especies de merluza: (Merluccius capensis, M. paradoxus y M. polli), siendo la primera la más abundante y la que ha sido objeto de estudio más detallado ya que M. paradoxus se encuentra principalmente a partir de los 400 metros y M. polli suele situarse al norte del paralelo 18°S, y por tanto en el área estudiada su abundancia es escasa y poco significativa en el conjunto de la pesquería.

Las distribuciones de frecuencias de talla muestran algunos aspectos que conviene resaltar. Existe una mayor proporción de ejemplares jóvenes (menores de 30 cm) entre 100 y 200 metros, disminuyendo su abundancia a medida que aumenta la profundidad, siendo entonces de mayor importancia la fracción de ejemplares adultos de forma que la talla media de la población va creciendo con la profundidad (Figura 5, Cuadro 2). Esta distribución en profundidad, característica de muchas especies, va acompañada por otros cambios de la talla media en sentido latitudinal. Como puede observarse en la Figura 5, en el sector comprendido entre 100 y 200 metros la media aumenta al disminuir la latitud hasta alcanzar un máximo entre los paralelos 18° y 19°S ($\bar{x} = 26.4$) descendiendo posteriormente. Una pauta similar se observa entre 200 y 300 metros aunque en este caso se trata de ejemplares de mayor talla. Entre 300 y 400 ocurre, sin embargo, una tendencia distinta, ya que es en el área situada más al sur donde se capturan los ejemplares mayores, disminuyendo su tamaño hacia el norte, con valores mínimos entre los grados 20° y 21°S, aumentando luego hacia el norte.

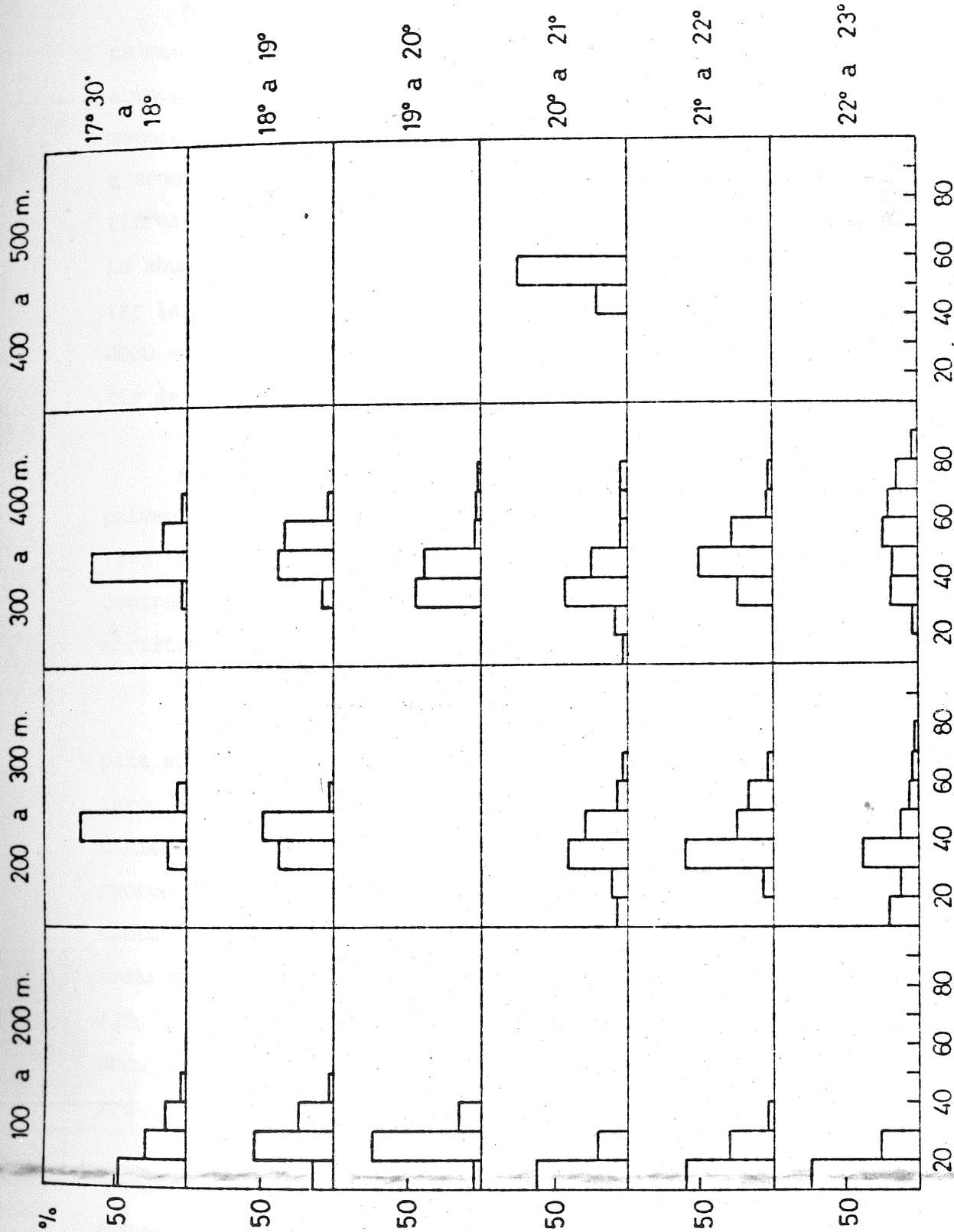


Fig. 5.- Histogramas de la distribución de frecuencias de tallas de Merluccius capensis por profundidades y grados de latitud.

Merluccius capensis se distribuye a lo largo de toda la zona principalmente entre 100 y 400 metros. Existen diferencias importantes en la abundancia de esta especie según las tallas y la latitud. Los ejemplares menores de 19 cm son especialmente abundantes al sur del paralelo 21°S y a menos de 250 metros de profundidad habiéndose realizado capturas superiores a 600 Kg y 13353 ejemplares por milla de arrastre (Figuras 6 y 7). La abundancia de estos ejemplares jóvenes decrece drásticamente al aumentar la profundidad, y así a los 130 metros el número de ejemplares es de 4000 - 9000 ejemplares por milla de arrastre siendo inferior a 400 a partir de los 230 metros.

Al norte del paralelo 21°S las concentraciones son elevadas principalmente de individuos de pequeña talla, se sitúan alrededor del paralelo 18°S, a 120 metros de profundidad, con una abundancia muy inferior a la encontrada en la zona sur (máximo de 110 Kg/ y 800 ejemplares por milla de arrastre).

Los ejemplares de entre 20 y 39 cm tienen una distribución más amplia situándose principalmente entre 100 y 300 metros de profundidad a lo largo de toda la plataforma. Como en el caso anterior existen dos áreas de máxima abundancia, una situada entre los paralelos 22° 00'S y 22° 30'S en profundidades comprendidas entre 200 y 300 metros (Figuras 8 y 9) donde se capturan entre 150 y 330 Kg/milla de arrastre y la otra se encuentra al norte del paralelo 19° 30'S, con máximos parecidos a los hallados en el sur (320 Kg/milla de arrastre). A partir de los 300 metros de profundidad la abundancia disminuye paulatinamente pero no de forma tan drástica como ocurre con los ejemplares de entre 10 y 19 cm.

La merluza de mayor talla (> 40 cm) suele encontrarse con cierta abundancia a partir de los 300 metros. En general, su distribución es más uniforme que en las tallas inferiores. No obstante se ha detectado una zo-

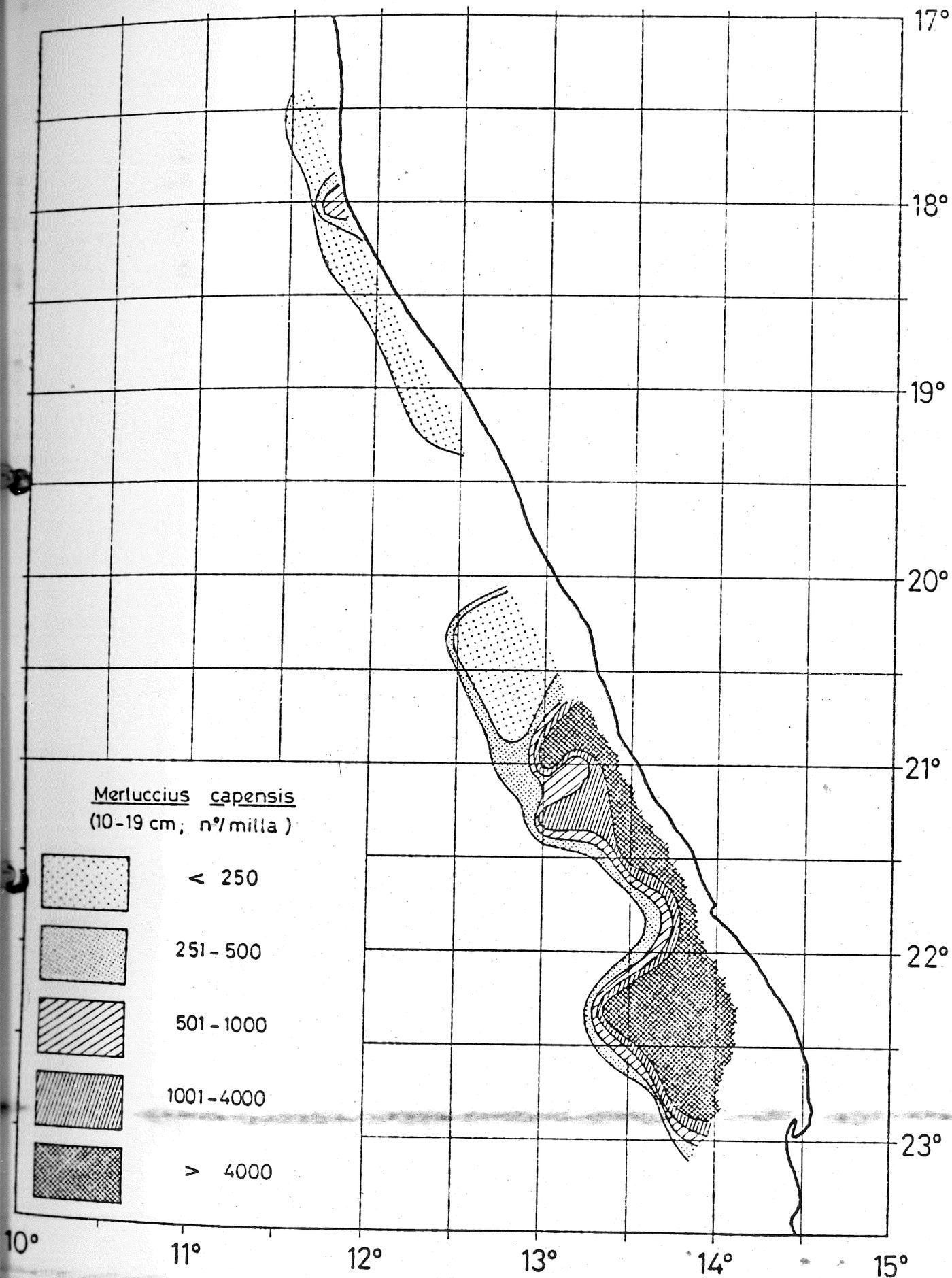


Fig. 6.- Densidad (n°/milla de arrastre) de los ejemplares de Merluccius capensis menores de 20 cm.

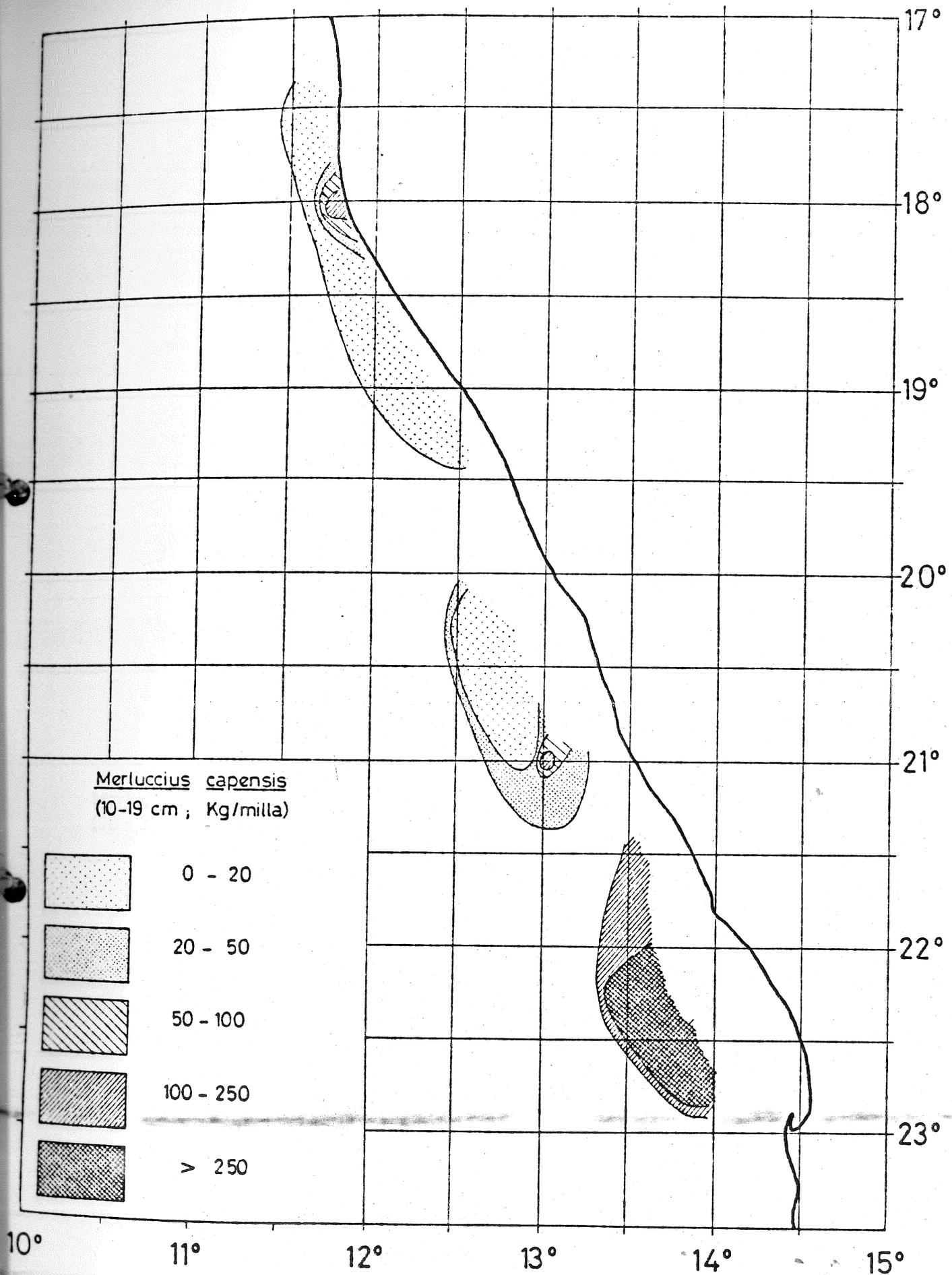


Fig. 7.- Densidad (kg/milla de arrastre) de los ejemplares de Merluccius capensis menores de 20 cm.

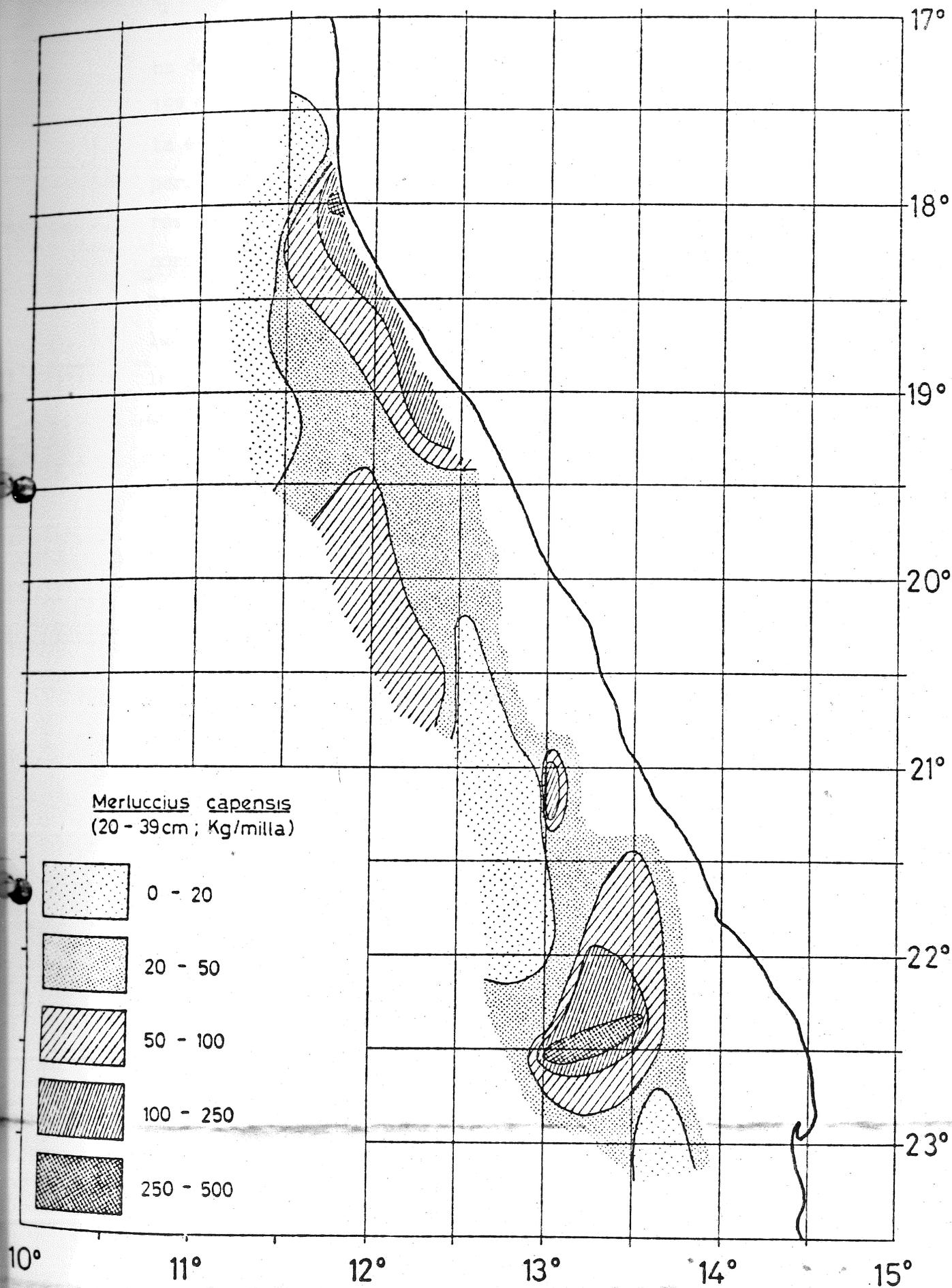


Fig. 9.- Densidad (kg/milla de arrastre) de los ejemplares de Merluccius capensis comprendidos entre 20-39 cm.

na de más elevada densidad, situada entre los paralelos 17° 30'S y 19° 00'S (Figuras 10 y 11). De los datos anteriores parece deducirse que la eficiencia del núcleo de juveniles situado en el paralelo 18°S es superior al situado en el paralelo 21°S ya que la densidad de los ejemplares de tallas medianas y grandes es significativamente superior en el norte quizás debido a una menor eficiencia del esfuerzo pesquero fundamentalmente dirigido hacia el jurel en detrimento de la pesquería de merluza. De lo dicho se podría concluir que el importante núcleo de juveniles situado alrededor del paralelo 18°S en 130 metros de profundidad podría proporcionar un stock reclutado mucho más denso que el actual si el control de la pesquería resultara más efectivo.

-Biomasa disponible

Para la merluza, así como para otras especies de interés comercial se ha estimado la biomasa por medio del método del área barrida por el arte.

El método seguido es el descrito por Alverson y Pereira (1969) basado en que la captura por unidad de esfuerzo es una función de la densidad del stock dentro del área que ha sido muestreada por el arte.

Una vez conocida el área de barrido y suponiendo que la eficacia del arte para las especies sea la unidad (las especies estudiadas este fin son típicamente bentónicas y puede suponerse que los artes utilizados las capturan con una eficacia total).

La fórmula utilizada es:

$$B = D \cdot \frac{A}{c \cdot a}$$

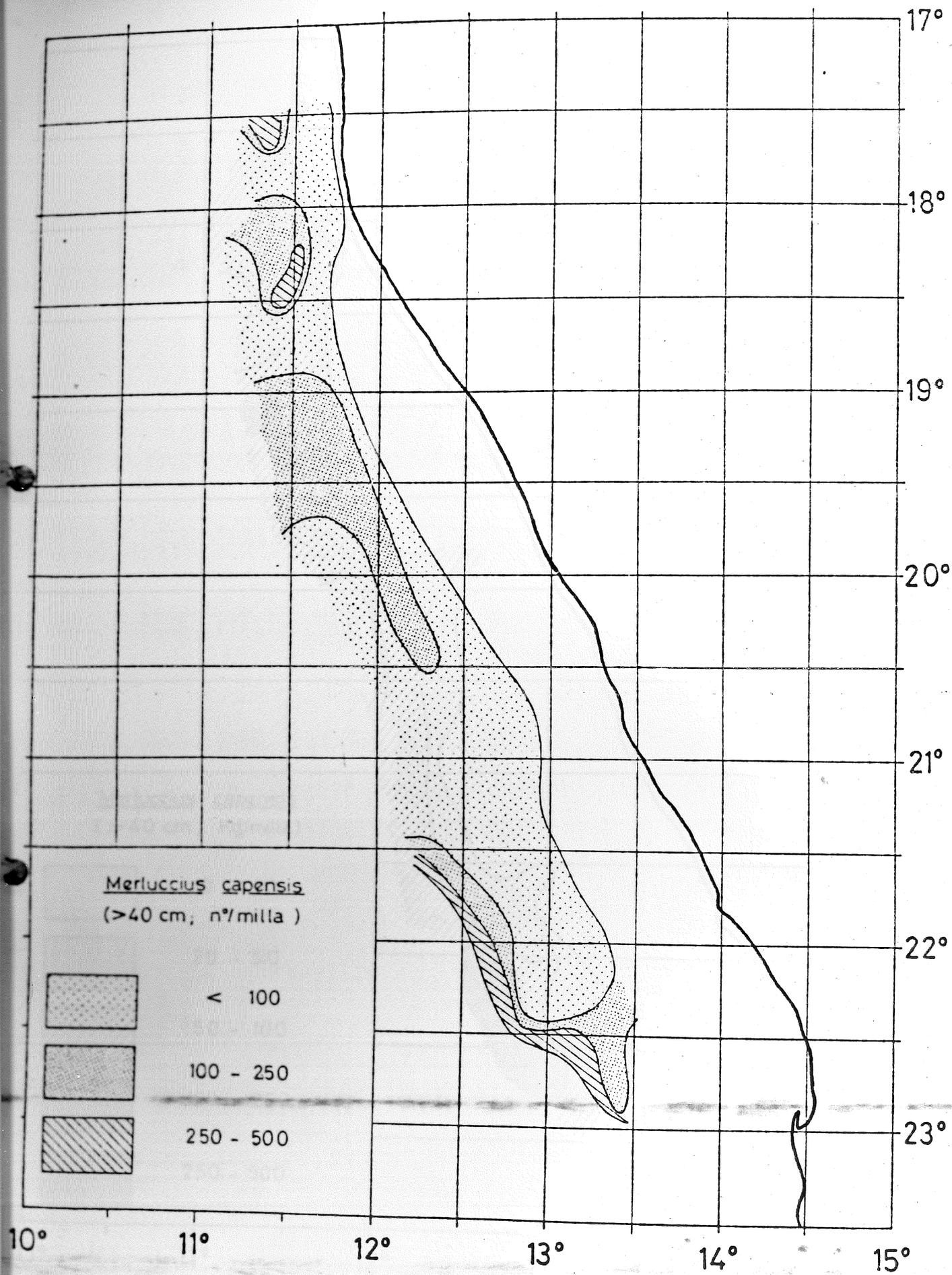


Fig. 10.- Densidad (nº/milla de arrastre) de los ejemplares de Merluccius capensis mayores de 40 cm.

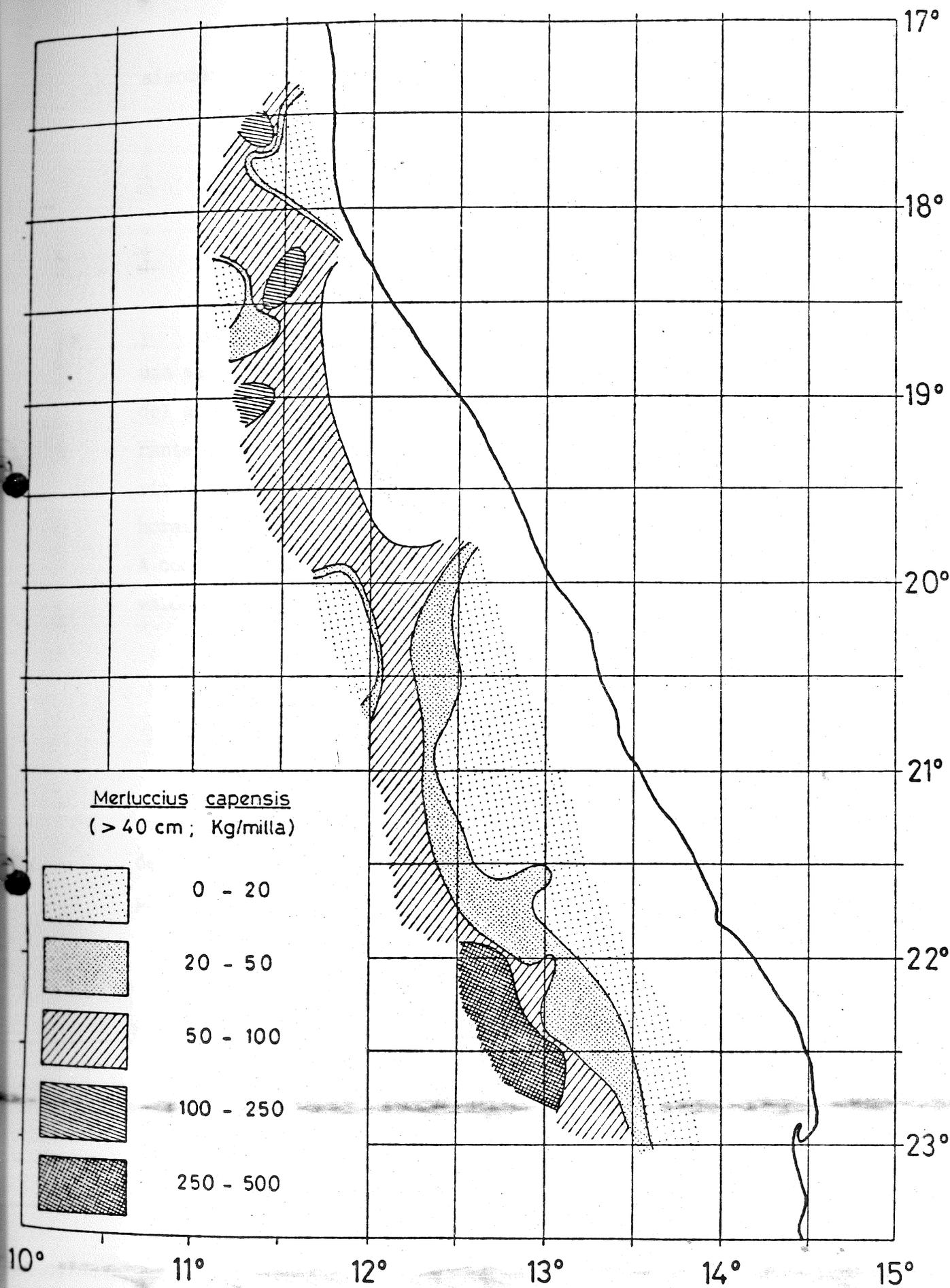


Fig. 11.- Densidad (kg/milla de arrastre) de los ejemplares de Merluccius capensis mayores de 40 cm.

siendo:

B = Biomasa del stock.

D = Densidad relativa en el área.

c = Coeficiente de eficacia del arte.

a = Área barrida por el arte en la unidad de tiempo.

A = Área total cubierta por los arrastres.

En realidad para la estimación del stock de merluza deben probarse una serie de valores de \underline{C} los cuales están relacionados con la eficacia del arte empleado. Si se consideran pescas realizadas principalmente durante el día podrían sugerirse valores de \underline{C} entre 1 y 0.8. Por el contrario pescas realizadas hacia la caída de la tarde o durante las primeras horas de la noche sería más adecuado utilizar valores de \underline{C} más pequeños. A continuación se presentan valores de biomasa variables para distintos valores de \underline{C}

Para \underline{C} = 1	150000 Tm
Para \underline{C} = 0.8	188000 Tm
Para \underline{C} = 0.6	250000 Tm

Estos valores deberán ser comparados con estimaciones procedentes de otras fuentes y especialmente hay que tener en cuenta que, por imperativo del objetivo primordial, el área investigada es poco abundante en esta especie.

JUREL

-Distribución y abundancia

El jurel se encuentra representado en las aguas del Atlántico Sud-oriental por dos especies (Trachurus trachurus y T. trecae), la segunda de las cuales tiene como límite sur de su distribución el río Cunene por lo que no ha sido objeto de estudio en esta campaña.

Trachurus trachurus es una especie que no suele sobrepasar los 400 metros de profundidad, aunque más concretamente se circunscribe a profundidades menores de los 300 metros, disminuyendo su abundancia a medida que ésta aumenta. En el área estudiada se observan como en el caso de la merluza, distribuciones de tallas con medias bien diferenciadas según la profundidad y la latitud. Entre los paralelos 18° 00' y 20° 00'S la proporción de ejemplares menores de 20 cm, suele ser importante a menos de 200 metros con medias que oscilan entre 15 y 18 cm (Figura 12 y Cuadro 3). Al norte y sur de dichos paralelos y para el mismo rango de profundidades las medias son algo superiores. Hay que señalar una superposición zonal en la distribución señalada por lo que atañe al jurel y la merluza de pequeño tamaño -menos de 20 cm-. Entre 200 y 300 metros la talla media es bastante superior con gran abundancia de ejemplares muy grandes (29-30 cm) al norte del paralelo 19°S. En ningún caso los ejemplares son inferiores a 25 cm, mientras que al sur del 20°S no sobrepasan los 24 cm. A partir de los 300 metros de profundidad la longitud de los ejemplares no suele ser inferior a los 25 cm y los valores medios, en las áreas donde apareció jurel a dichas profundidades, no fueron inferiores a los 28 cm.

La abundancia de esta especie disminuye rápidamente con la profundidad, encontrándose las principales concentraciones a menos de 200 metros. La captura por milla de arrastre no sobrepasó en ninguna ocasión los 60 Kg, lo que supone que la captura por hora, utilizando artes de características similares, no superiores a los 300 Kg. Los ejemplares menores de 20 cm presentan un máximo en su abundancia al norte del paralelo 19°S, en profundidades inferiores a los 200 metros (Figuras 13 y 14). Los ejemplares de tallas superiores a los 20 cm, más ampliamente distribuidos que los más jóvenes, presentan unas áreas de abundancia, similares (mayores concentraciones al norte del 19°S y menores al sur de dicho paralelo) (Figuras 15 y 16).

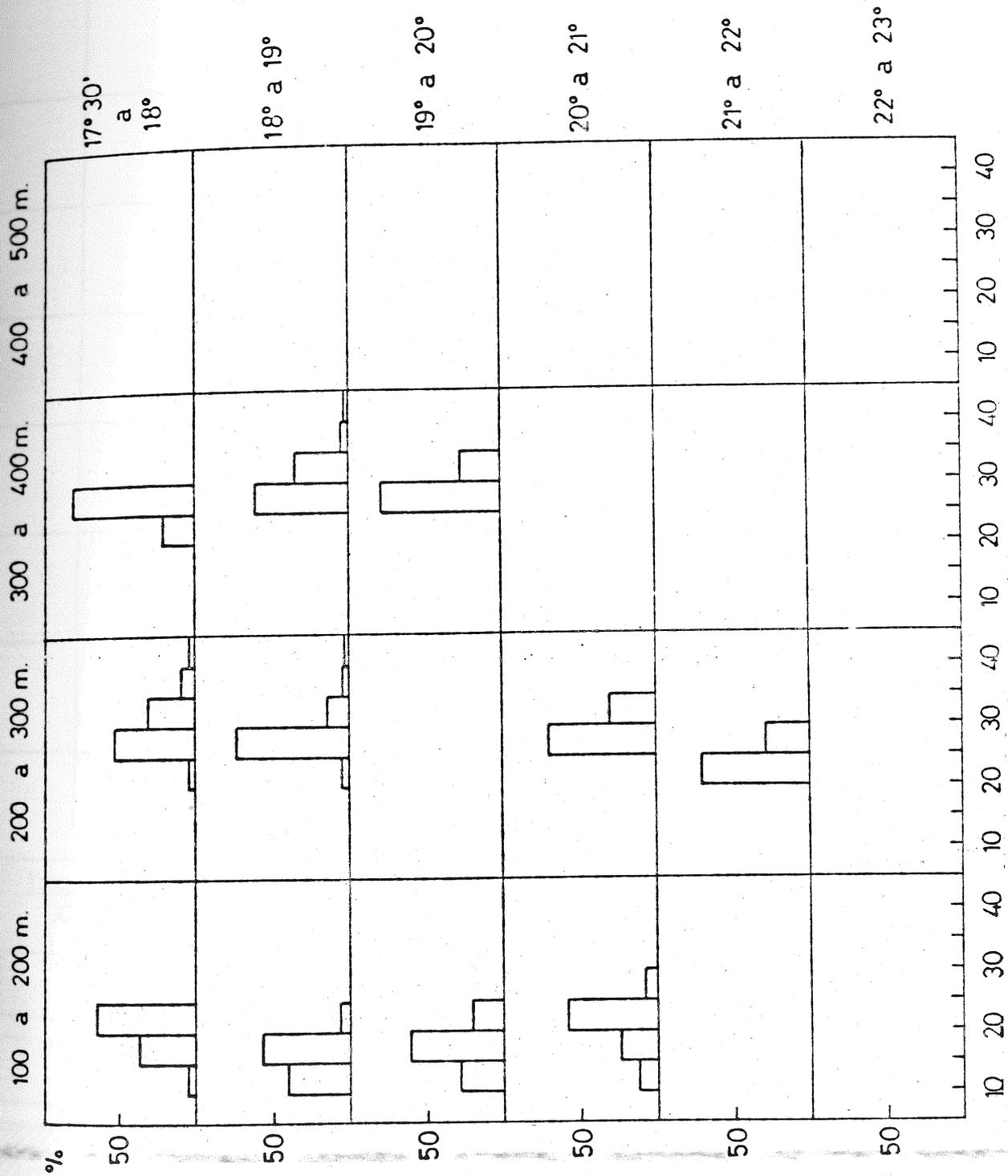


Fig. 12.- Distribución de frecuencias de tallas del jurel (Trachurus trachurus) en diferentes profundidades y latitudes.

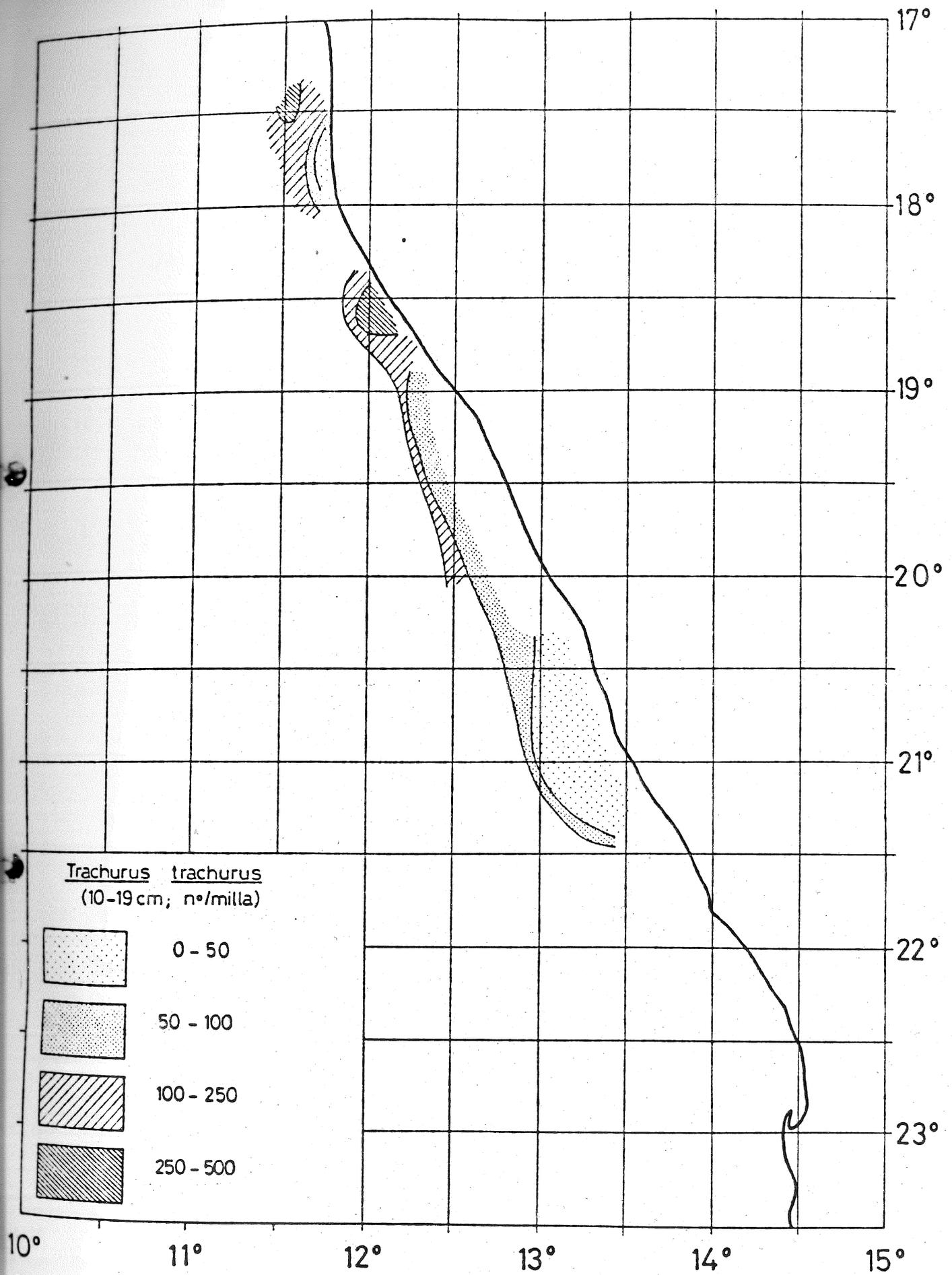


Fig. 13.- Densidad (n°/milla de arrastre) de los ejemplares de Trachurus trachurus menores de 20 cm.

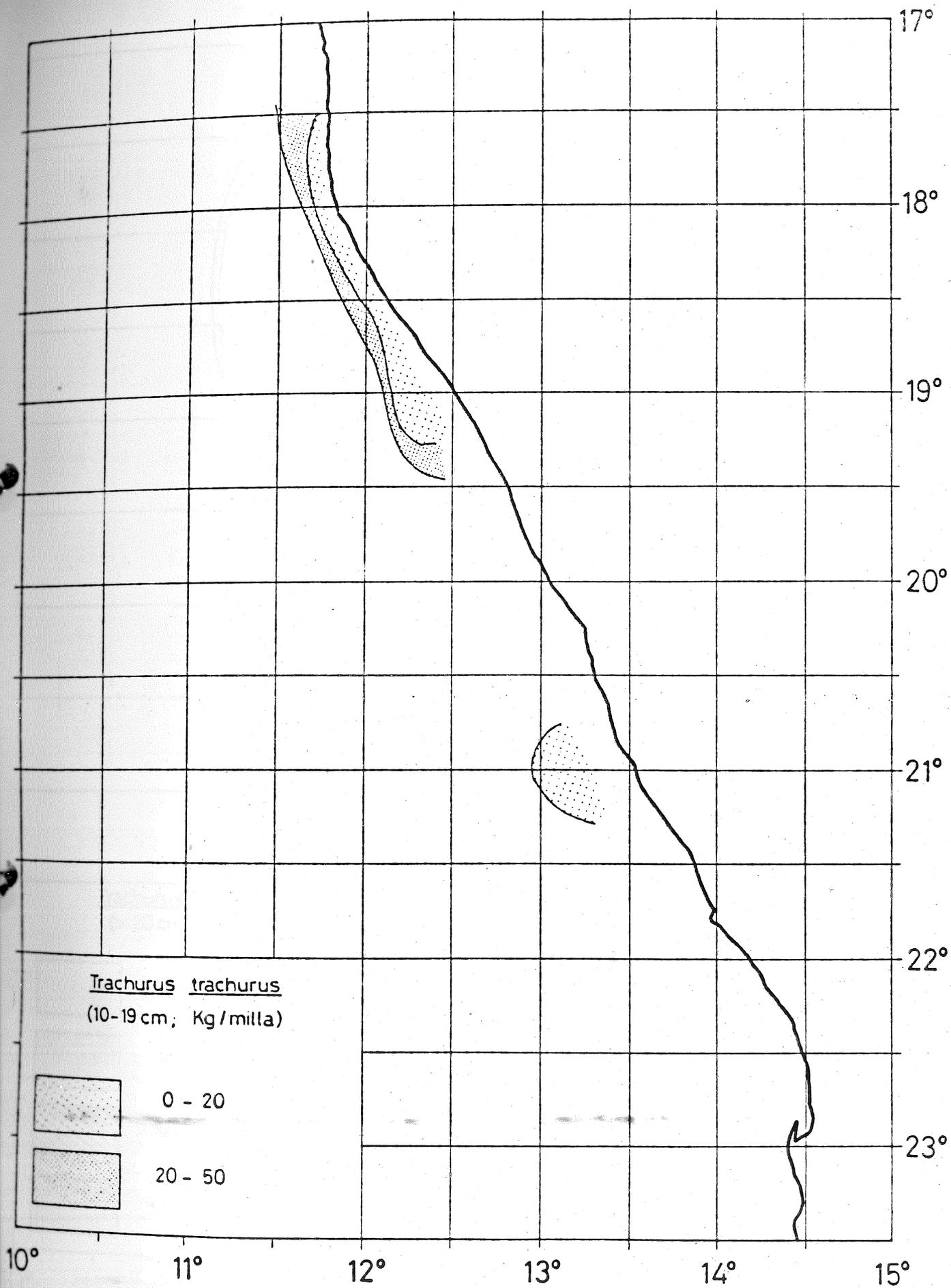


Fig. 14.- Densidad (kg/milla de arrastre) de los ejemplares de Trachurus trachurus menores de 20 cm.

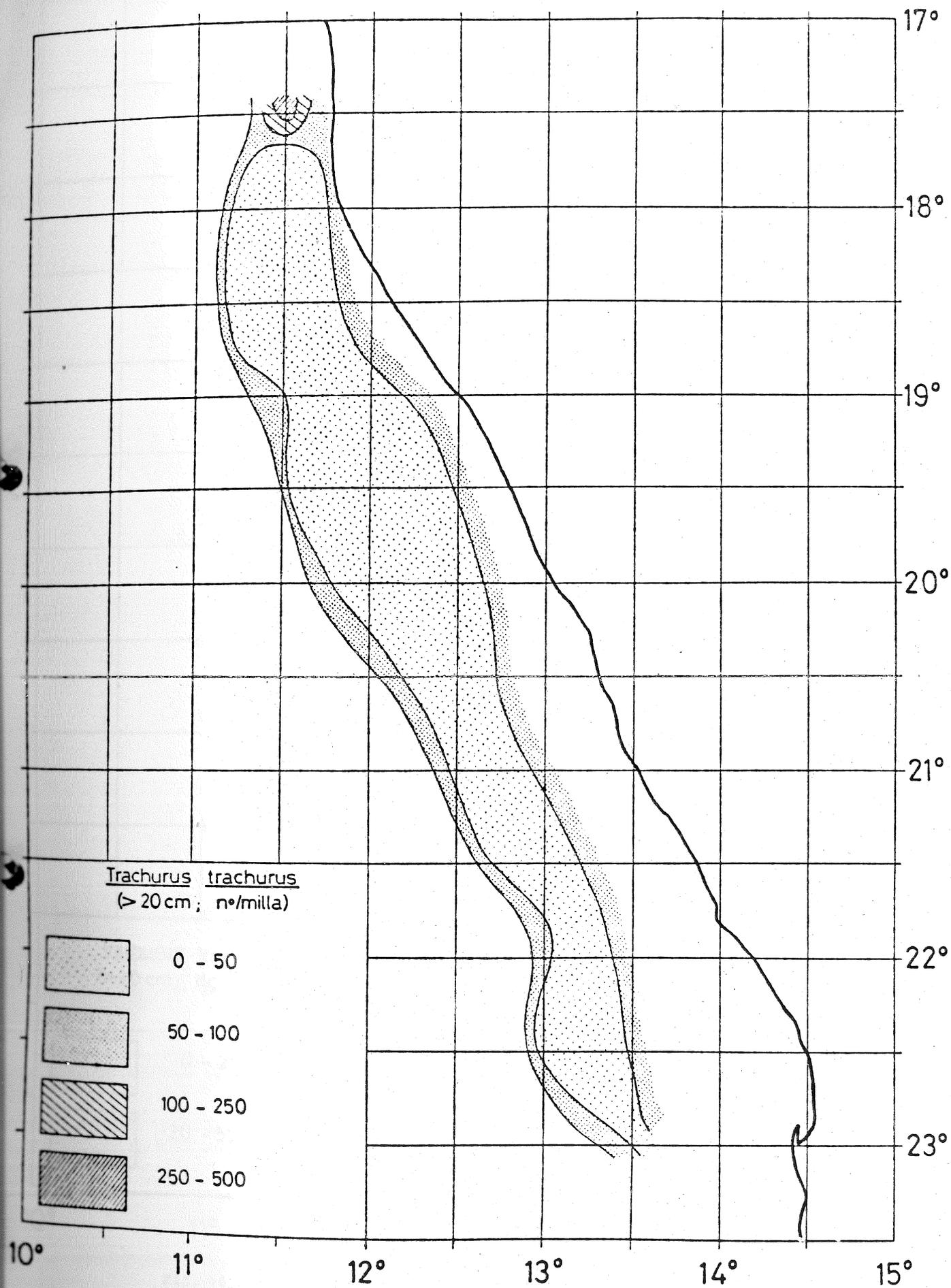


Fig. 15.- Densidad (nº/milla de arrastre) de los ejemplares de Trachurus trachurus mayores de 20 cm.

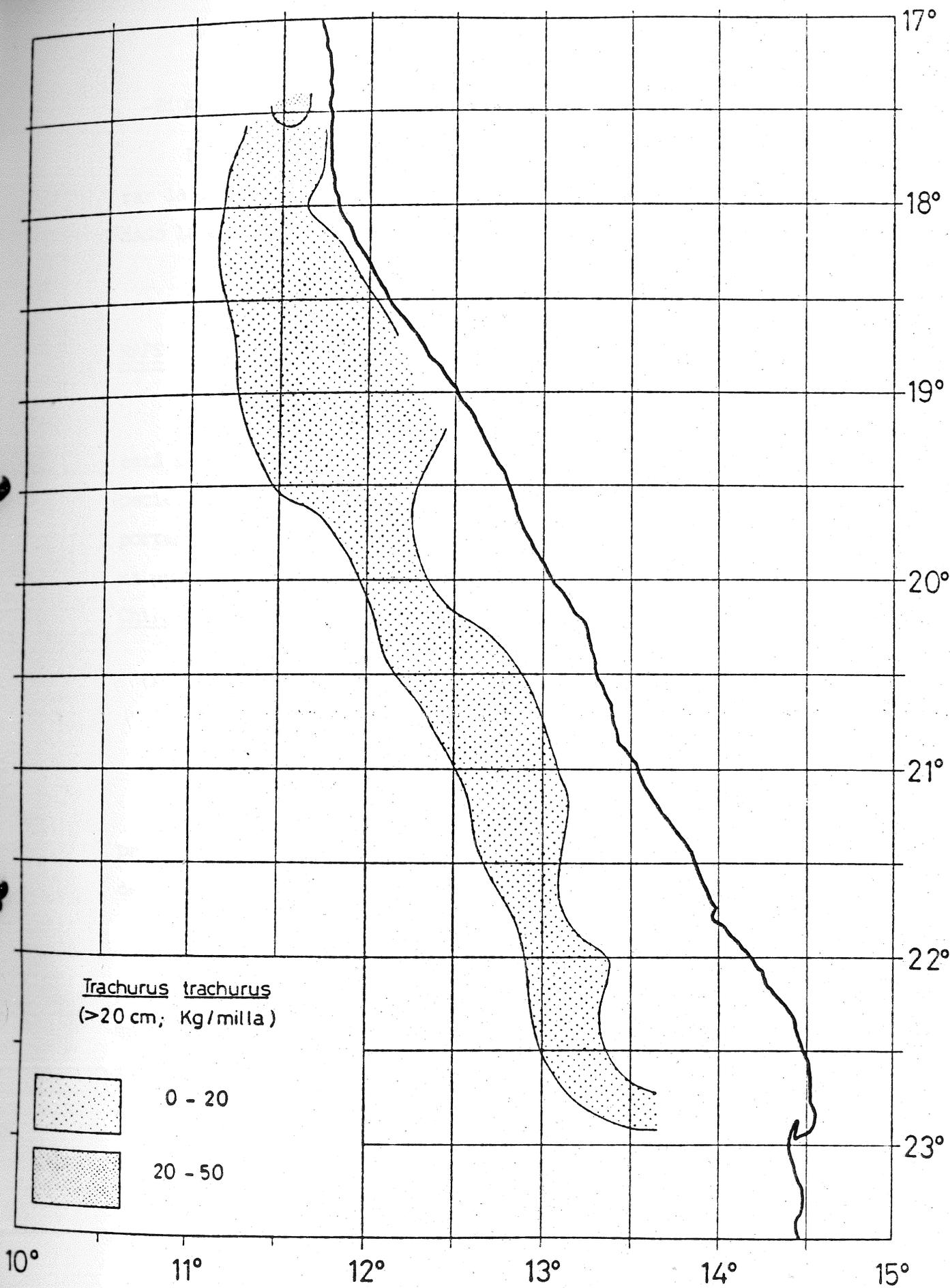


Fig. 16.- Densidad (kg/milla de arrastre) de los ejemplares de Trachurus trachurus mayores de 20 cm.

-Biomasa disponible

Debido al tipo de arte empleado, destinado principalmente a asegurar la pesca de merluza, no ha sido posible calcular la biomasa del jurel dado la escasa eficacia del arte empleado.

RAPE

La clasificación de las distintas especies en el área estudiada no está suficientemente clara existiendo, al parecer, por lo menos tres especies, dos de las cuales se caracterizan por su mayor abundancia e importancia económica. A efectos de distribución de la pesquería y de forma provisional se han denominado a tales especies como Lophius sp. y Chirolophius sp. aunque ambas aparezcan como rape en la pesca comercial.

(A) Lophius sp.

-Distribución y abundancia

Esta especie se encuentra a lo largo de toda la zona de estudio, principalmente entre 300 y 500 metros, siendo su abundancia escasa a menos de 200 metros.

Como ocurre con el jurel y la merluza, existe una distribución diferencial según la profundidad. Entre las isóbatas de 100 y 200 metros, la mayor parte de los ejemplares presentan una talla media de 30 cm no superando los 40 cm de longitud, mientras que entre 200 y 300 la mayor abundancia corresponde a ejemplares comprendidos entre 20 y 50 cm (Figura 17 y Cuadro 4). La talla media sigue aumentando con la profundidad. Entre 300 y 400 metros el rango de tallas más común esta entre 30 y 60 cm y entre 40 y 60 cm a más de 400 metros.

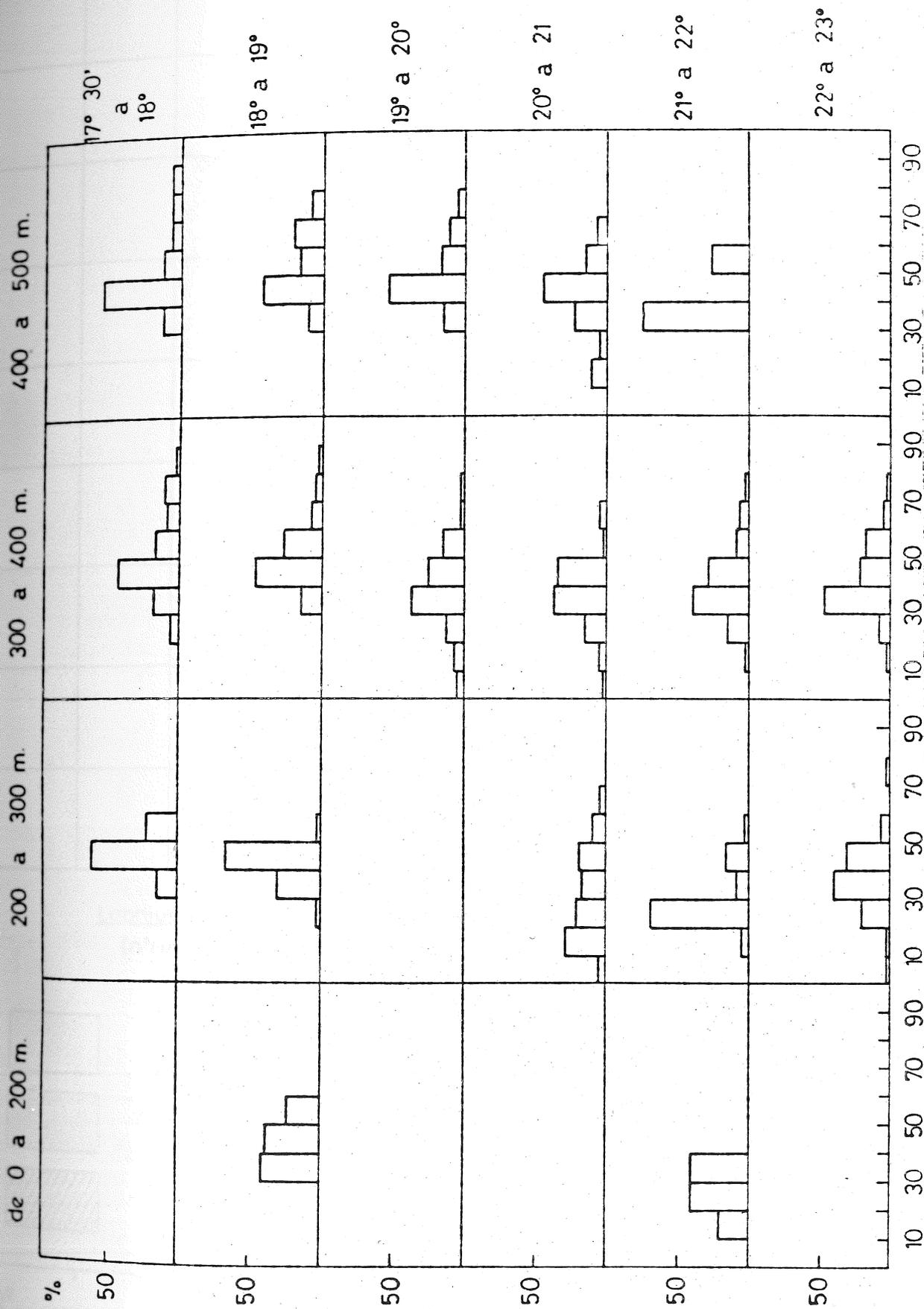


Fig. 17.- Distribución de frecuencias de tallas del rape (Lophius sp) en diferentes profundidades y latitudes.

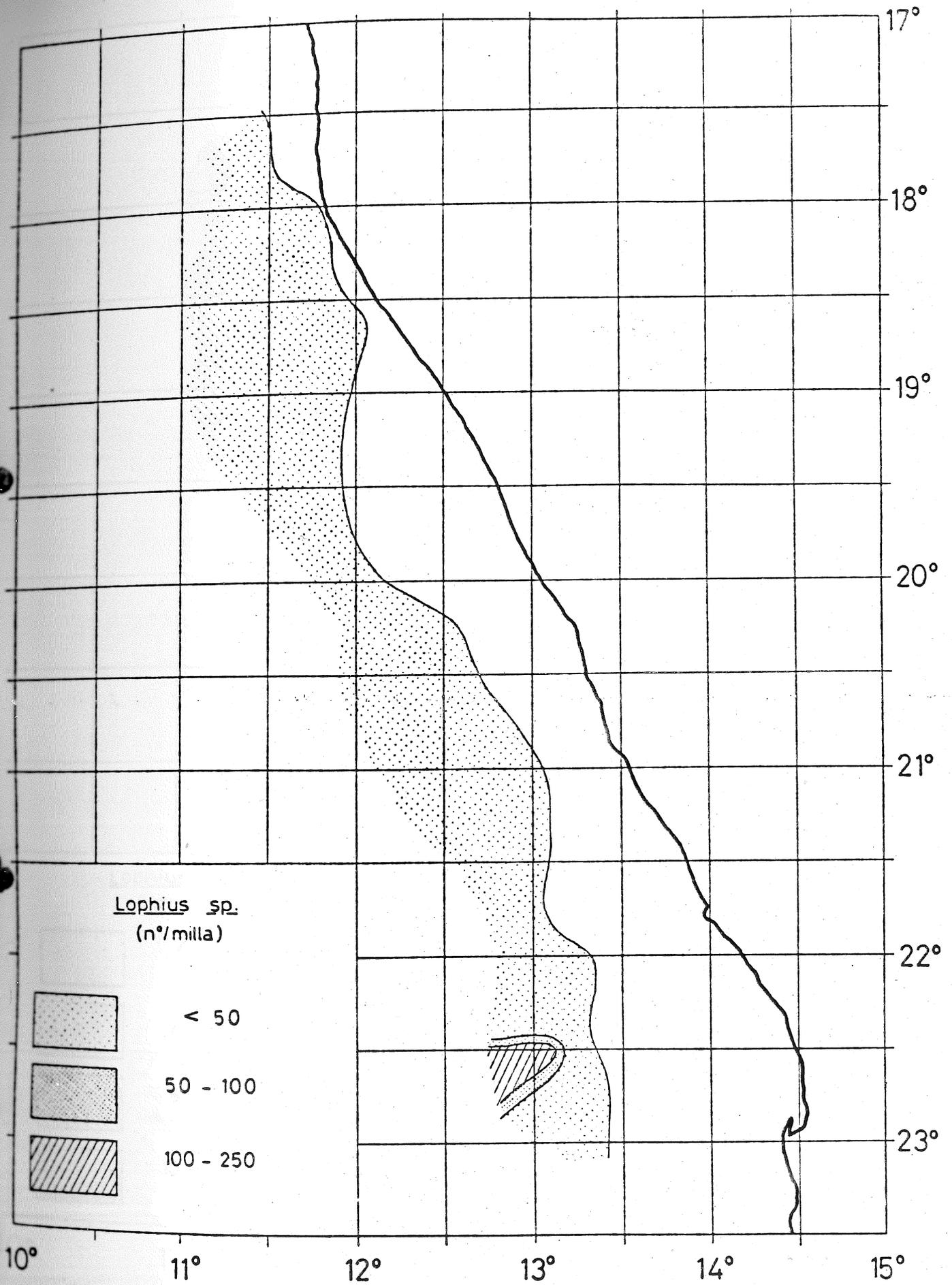


Fig. 18.- Densidad (n°/milla de arrastre) de los ejemplares de Lophius sp.

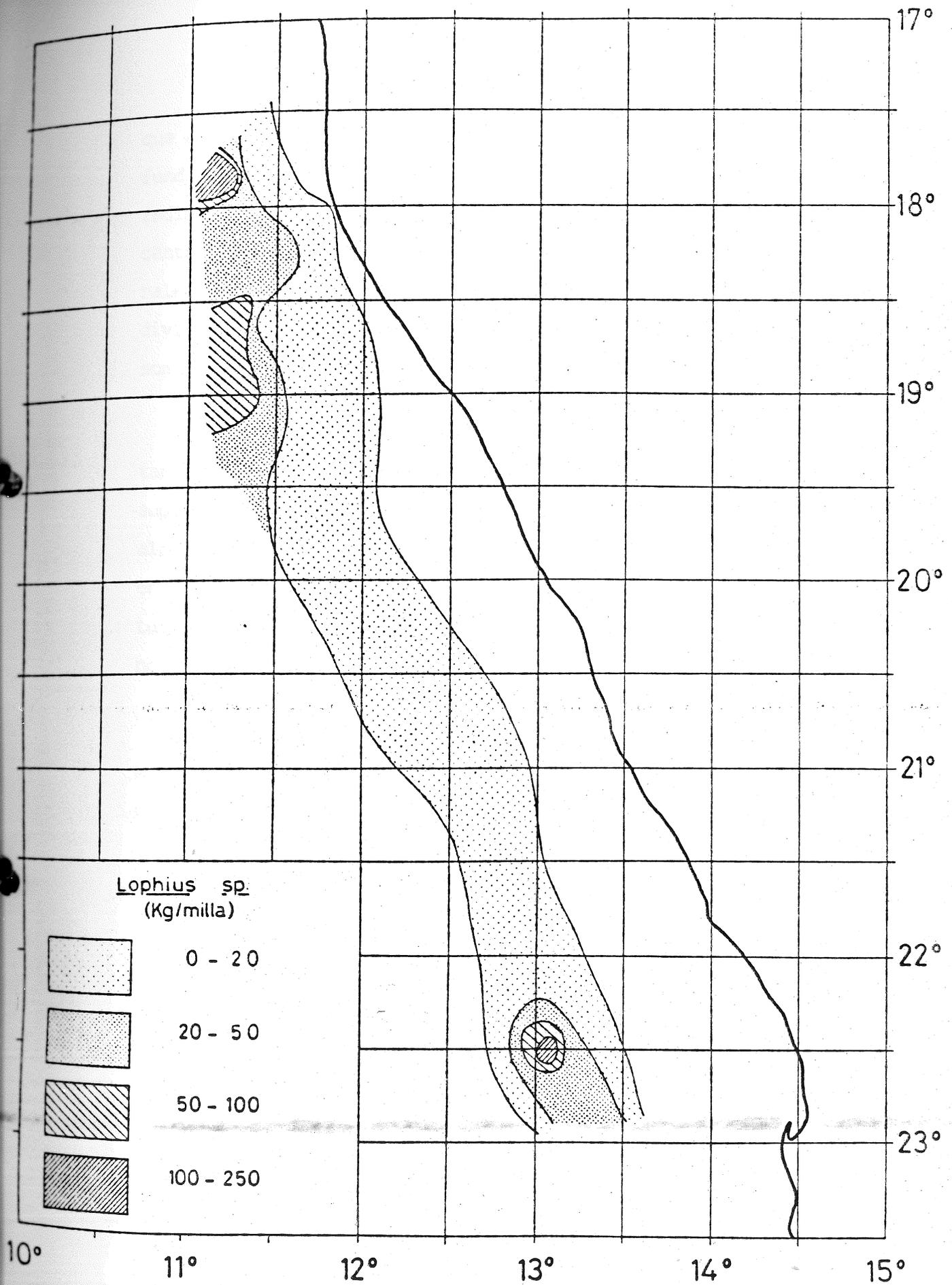


Fig. 19.- Densidad (kg/milla de arrastre) de los ejemplares de Lophius sp.

Por otra parte la distribución de frecuencias de tallas muestran que a medida que disminuye la latitud y dentro de un mismo rango de profundidades la talla media aumenta. En concordancia con lo que se acaba de indicar es señalar que la distribución de tallas muestra las mayores concentraciones de pequeños rapas, menores de 30 cm, se sitúan al sur del paralelo 20°S, especialmente a menos de 300 metros de profundidad. Los individuos de mayor talla (70 - 90 cm) que se encuentran a partir de los 300 son mucho más abundantes al norte del paralelo 20° 00'S.

La abundancia de esta especie muestra en algunas áreas gran importancia, -alcanzando máximos de más de 140 Kg por milla de arrastre, lo que supone una captura de más de media tonelada por hora- concretamente en los alrededores del paralelo 18°S y entre los paralelos 22° 15' y 22° 30'S y en profundidades superiores a los 350 metros. En el resto del área, la captura por milla de arrastre es bastante inferior, siendo en su mayor parte no superior a los 10 Kg/milla (Figuras 18 y 19).

Los ejemplares menores de 30 cm, que son más abundantes al sur del paralelo 20° 30'S, y especialmente entre los paralelos 22° 00' y 23° 00'S, su nivel de abundancia no sobrepasa los 20 Kg por milla de arrastre.

-Biomasa disponible

Utilizando la fórmula señalada anteriormente y suponiendo que $C = 1$, ya que se trata de una especie típicamente bentónica, se ha estimado que el valor de la biomasa existente es de 22665 Tm.

Es necesario señalar que los resultados de estas experiencias se refieren al período comprendido entre Julio y Septiembre pudiendo ser que existan variaciones respecto a las demás épocas del año.

(B) Chirolophius sp.

-Distribución y abundancia

Su área de distribución en la zona estudiada es más restringida que la especie anterior, encontrándose a partir de los 350 metros.

Su abundancia en el área es menor que la de Lophius sp., debido principalmente a que su distribución está prácticamente limitada a la zona norte del paralelo 20° 00'S siendo poco abundante al sur de dicha latitud.

Debido a las características en la distribución no se han realizado comparaciones batimétricas y latitudinales de las frecuencias de tallas. El rango de tallas en el área está comprendido entre 10 y 80 cm, siendo más abundantes los ejemplares de 50 - 60 cm (Figura 20).

Al sur del 20° 00'S esta especie no suele encontrarse a menos de 400 metros de profundidad, mientras que a medida que disminuye la latitud, aparece también a menor profundidad (Figuras 21 y 22).

La zona de mayor abundancia se sitúa alrededor del paralelo 18° 00'S, superando en algunos puntos los 160 Kg por milla de arrastre, coincidiendo con los máximos de Lophius sp.

-Biomasa disponible

La estimación de la biomasa de esta especie señala un valor de 16247 Tm, lo que supone unos niveles de cierta importancia respecto a la otra especie de rape, en particular teniendo en cuenta que Chirolophius sp. está localizado en un área más restringida que en el caso de Lophius sp. aunque la información disponible sugiere que en profundidad se extiende hasta más allá de los 700 metros.

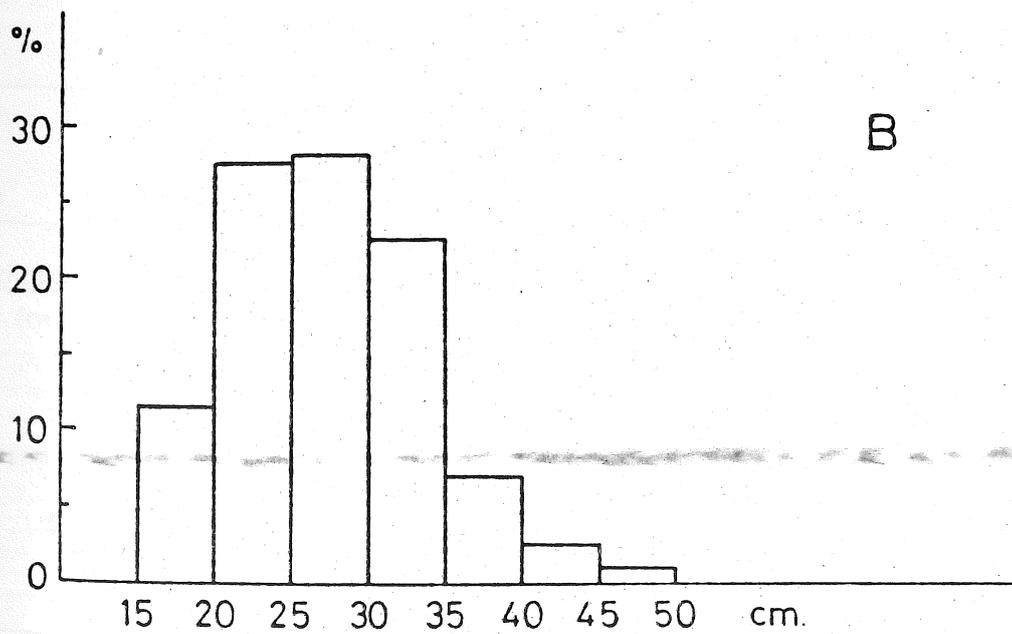
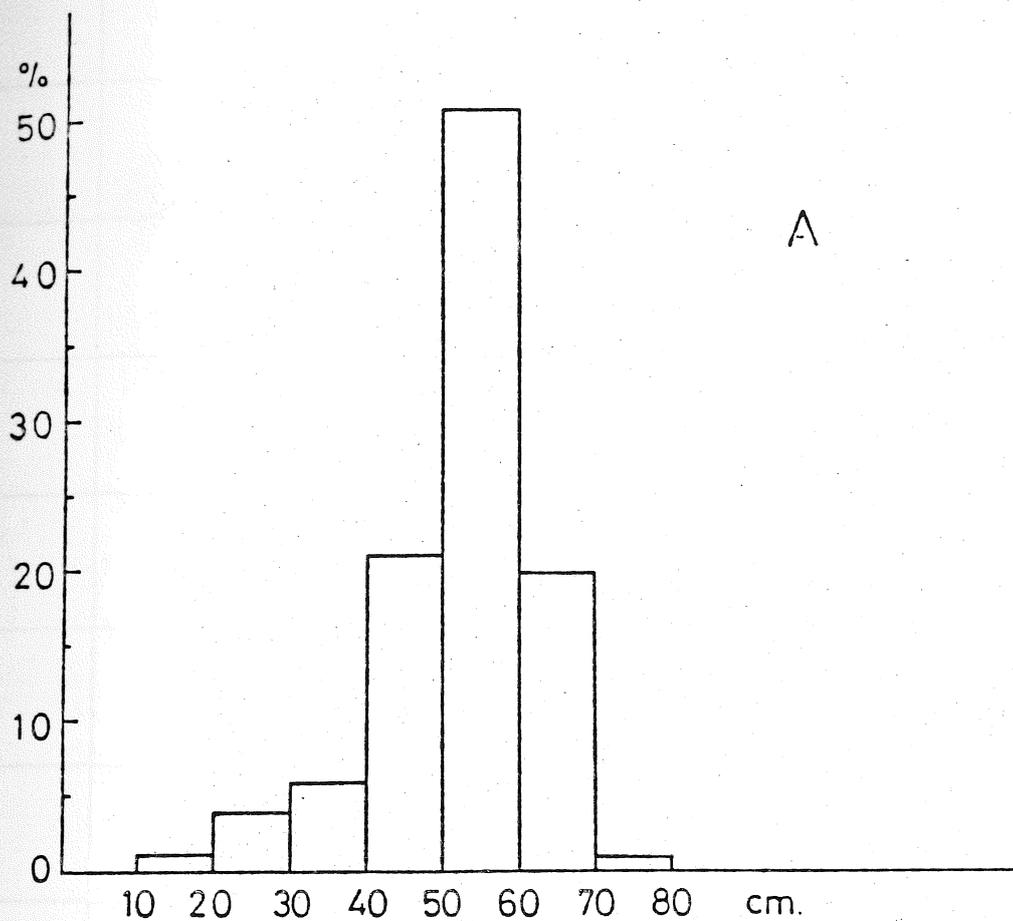


Fig. 20.- Histogramas de la distribución de frecuencias de tallas de (A) Chirolophius sp. (B) Austroglossus microlepis.

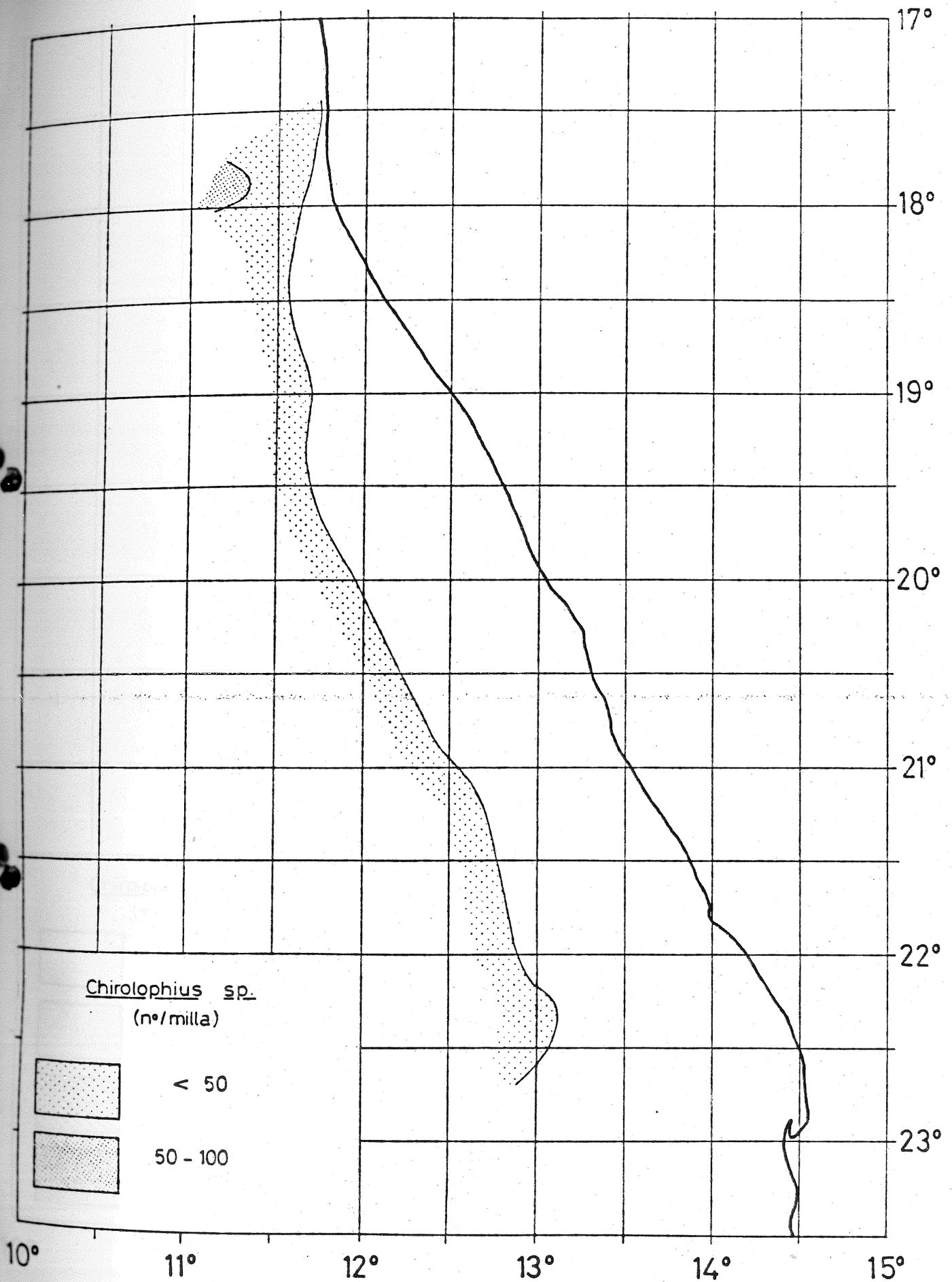


Fig. 21.- Densidad (n°/milla de arrastre) de los ejemplares de *Chirolophius* sp.

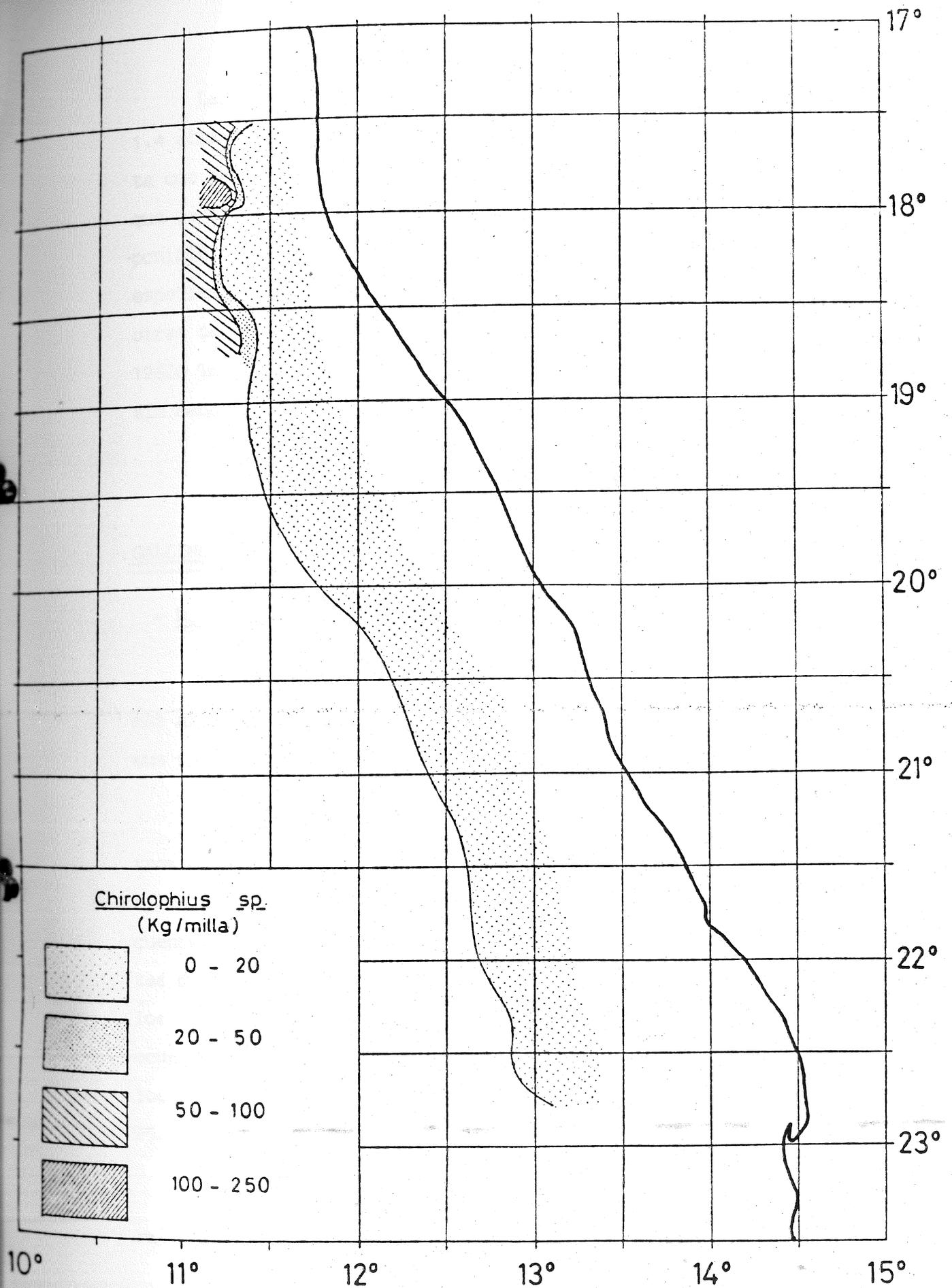


Fig. 22.- Densidad (kg/milla de arrastre) de los ejemplares de Chirolophius sp.

Las capturas de rape -todas las especies- en las Divisiones 1.3 y 1.4 alcanzaron un máximo de algo más de 6000 Tm en 1978. Teniendo en cuenta que la zona estudiada no comprende la totalidad de ambas Divisiones y que se suele admitir que unos rendimientos de un tercio de la biomasa disponible no afectan seriamente a la población explotada, resulta que ambas especies no se encuentran en una situación de sobrepesca, como ocurre con otras de la zona (un tercio de la biomasa de ambas especies supondría unas 12600 Tm para el área investigada), pudiéndose casi duplicar las capturas sin dañar los stocks.

GALLINETA (Helicolenus dactylopterus dactylopterus)

- Distribución y abundancia

Esta especie se encuentra desde los 100 metros de profundidad hasta más allá de los 500 metros. Presenta una diferenciación bastante clara en sus frecuencias de talla según la profundidad y la latitud.

En general, su abundancia en profundidades inferiores a los 200 metros es poco importante, excepto en la zona norte, siendo por lo regular ejemplares menores de 20 cm. Entre 200 y 300 metros, las tallas más frecuentes están comprendidas entre 10 y 20 cm, mientras que entre las isóbatas de 300 a 400 metros están entre 15 y 25 cm siendo la media superior a los 25 cm a partir de los 400 metros. Se observa, al contrario de lo que ocurre en el caso de Lophius sp., que para un mismo rango de profundidades los ejemplares capturados son algo mayores al aumentar la latitud (Figura 25 y Cuadro 5).

La distribución de las abundancias de juveniles de gallineta (menores de 20 cm) presenta dos zonas donde las capturas son máximas. Una si-

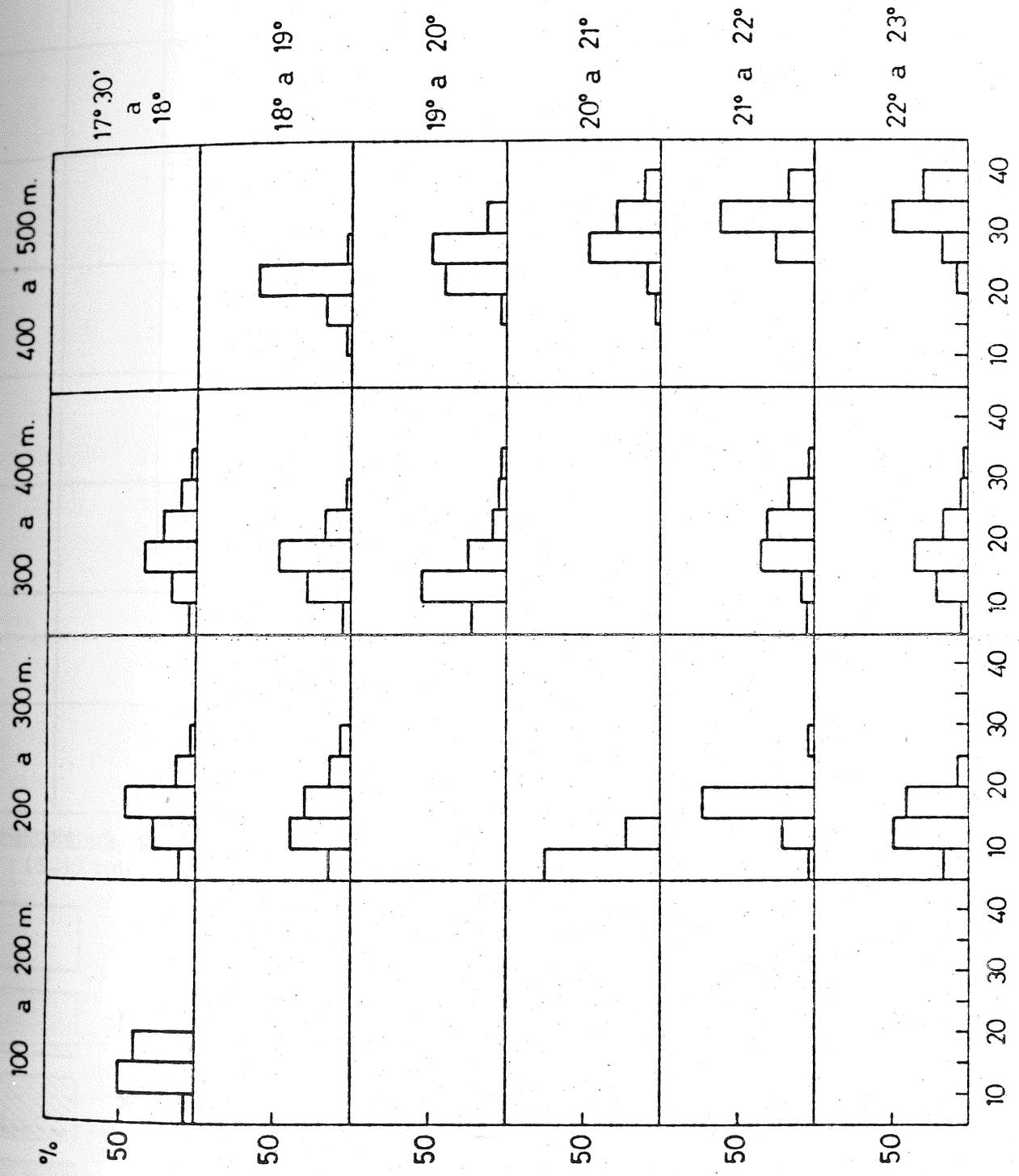


Fig. 23.- Distribución de frecuencias de tallas de la gallineta (*Helicolenus dactylopterus*) en diferentes profundidades y latitudes.

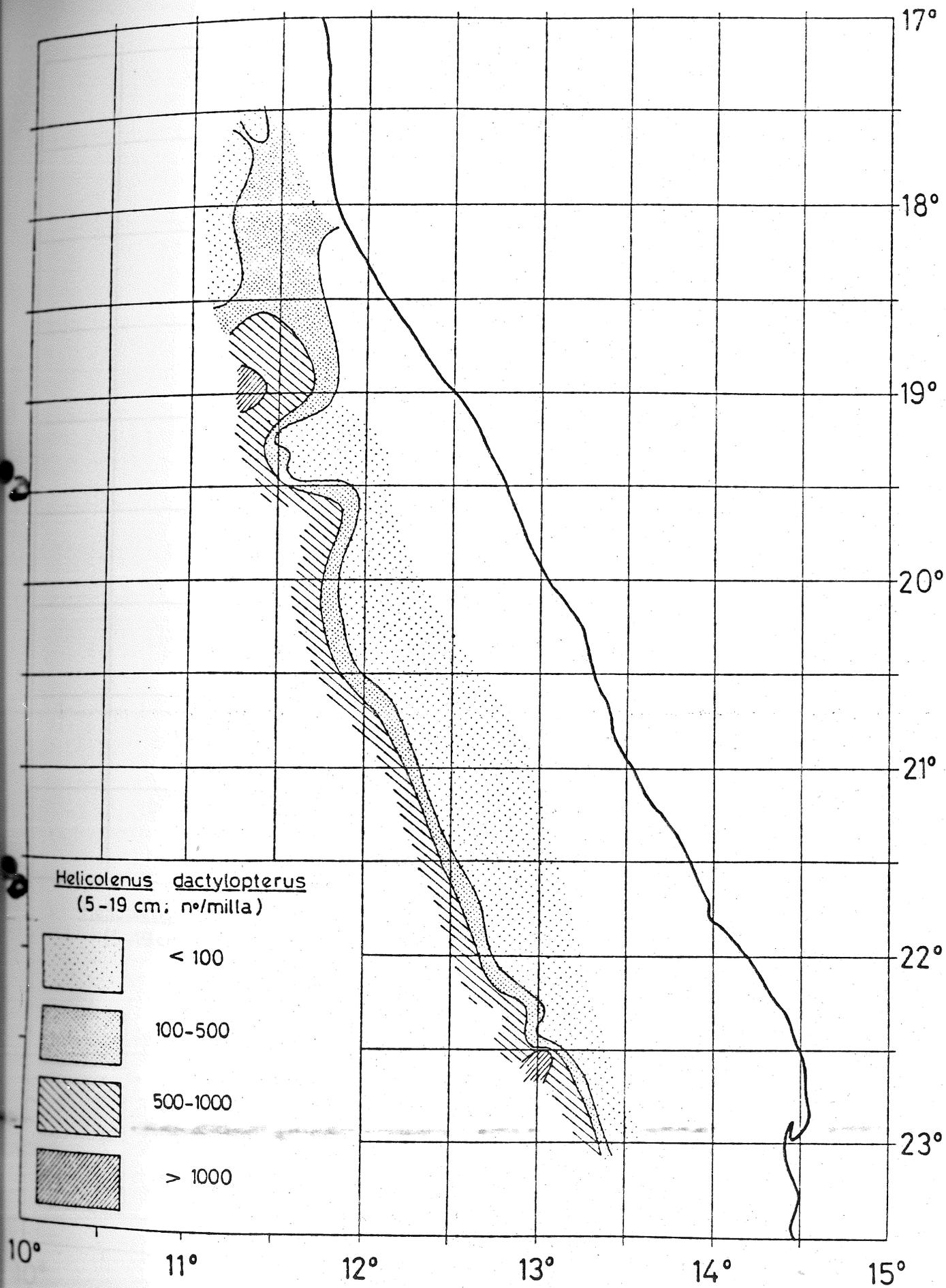


Fig. 24.- Densidad (nº/milla de arrastre) de los ejemplares de Helicolenus dactylopterus menores de 20 cm.

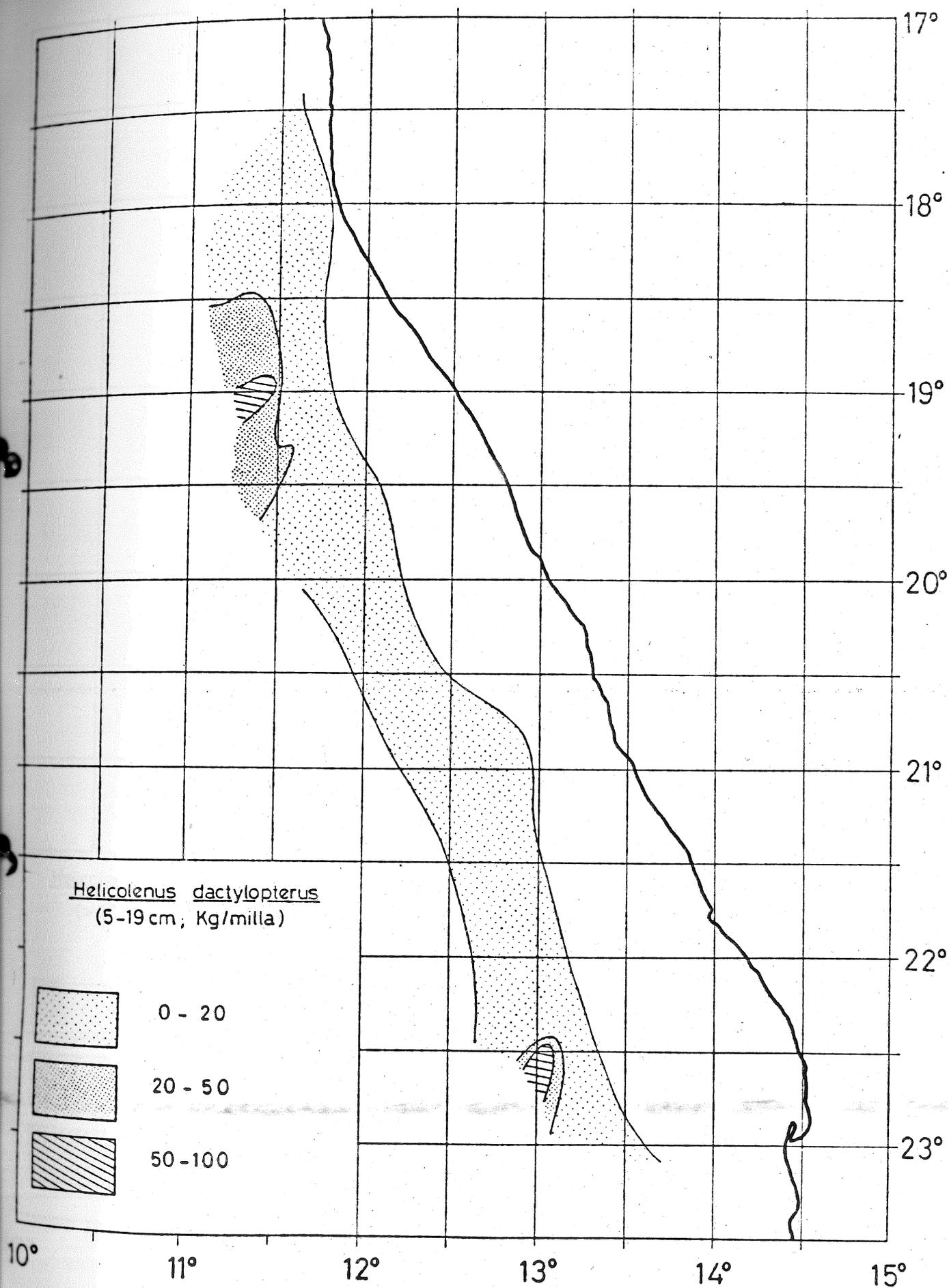


Fig. 25.- Densidad (kg/milla de arrastre) de los ejemplares de Helicolenus dactylopterus menores de 20 cm.

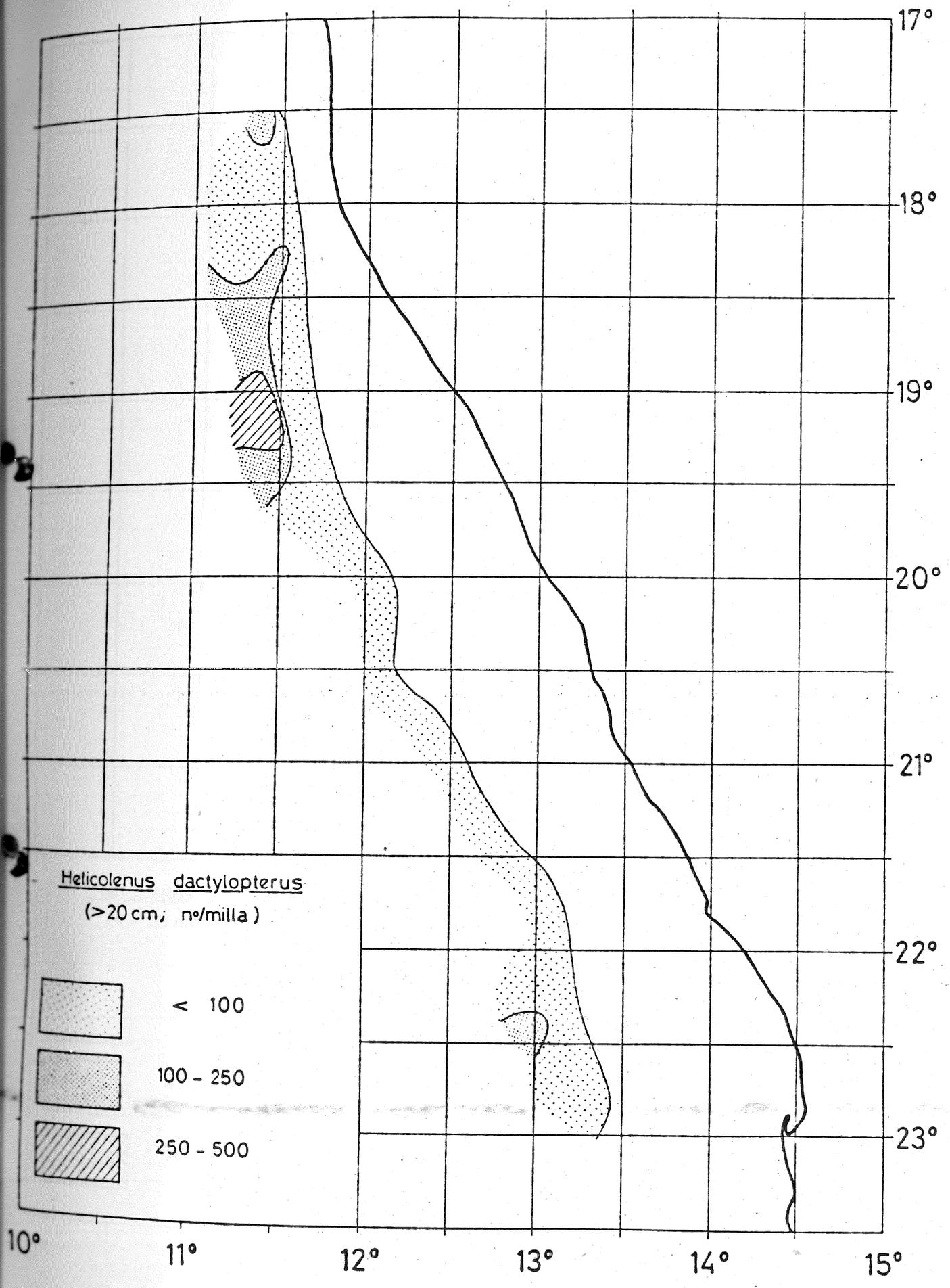


Fig. 26.- Densidad (nº/milla de arrastre) de los ejemplares de Helicolenus dactylopterus mayores de 20 cm.

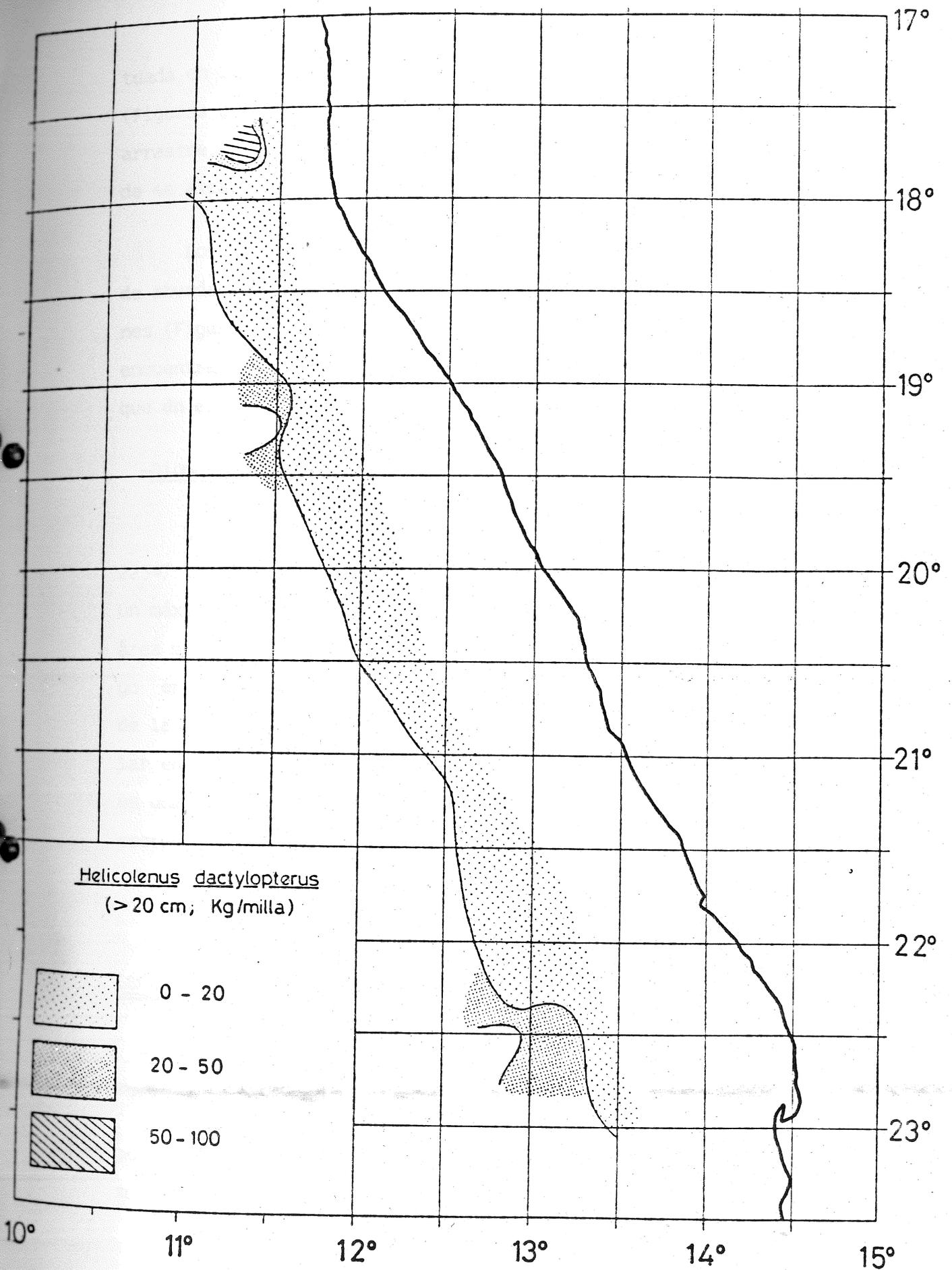


Fig. 27.- Densidad (kg/milla de arrastre) de los ejemplares de Helicolenus dactylopterus mayores de 20 cm.

tuada en los alrededores del paralelo 19° 00'S, entre 300 y 400 metros (Figuras 24 y 25) con capturas incluso superiores a 90 Kg por milla de arrastre, y otra en el paralelo 22° 30'S en profundidades similares donde se alcanzan capturas de algo más de 70 Kg por milla.

Los ejemplares de tallas superiores a los 20 cm presentan máximos de abundancia en áreas bastante similares a las de individuos más jóvenes (Figuras 26 y 27), aunque en este caso los valores más elevados se encuentran en la zona sur donde se superan los 115 Kg por milla, mientras que en el norte del 19° 30' no se sobrepasan los 70 Kg.

-Biomasa disponible

La biomasa estimada para esta especie suponiendo que $C = 1$ es de 22347 Tm. Las capturas de gallineta en las Divisiones 1.3 y 1.4 alcanzaron un máximo algo superior a las 10000 Tm en 1977 (conviene recordar que el área muestreada no cubre la totalidad de ambas Divisiones) descendiendo algo en 1978. Estos valores, teniendo en cuenta que se trata de una especie de la que muchas flotas no aportan las capturas realizadas, parecen señalar en relación con los resultados de la presente campaña que la gallineta es una especie cuya explotación se encuentra en valores próximos al máximo sostenible.

LENGUADO (Austroglossus microlepis)

-Distribución y abundancia

Es una especie poco abundante, pero de gran valor comercial, motivo por el cual se ha considerado interesante recoger información sobre la misma.

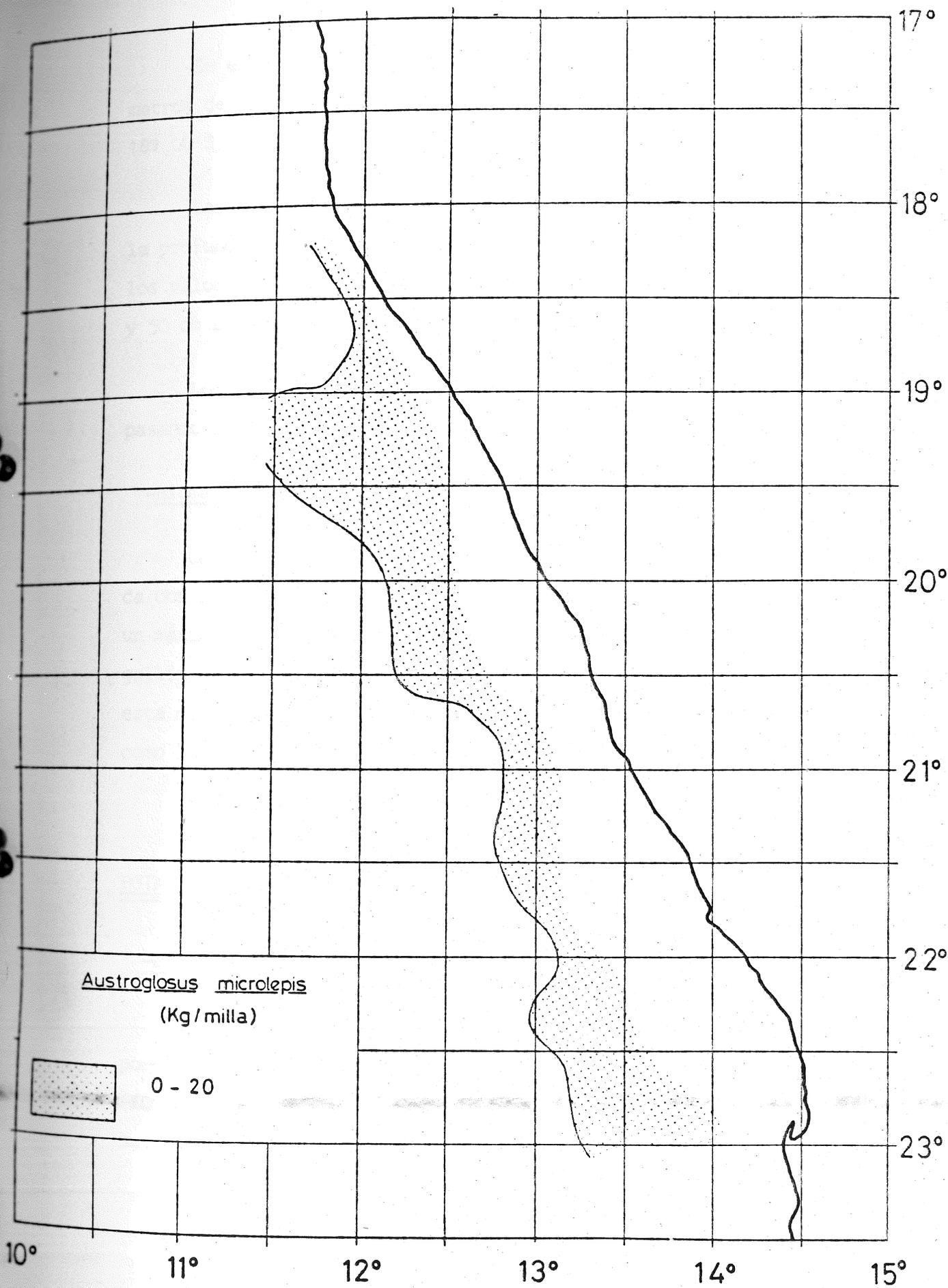


Fig. 28.- Densidad (kg/milla de arrastre) de los ejemplares de Austroglossus microlepis.

Se encuentra a lo largo de toda la zona estudiada entre 100 y 300 metros de profundidad y parece situarse su límite norte en el paralelo 18° 00'S, donde es sustituido por otras especies de Pleuronectiformes.

Las frecuencias de tallas no muestran diferencias importantes según la profundidad y la latitud, mostrándose en el Cuadro 6 y la Figura 20, los valores totales para toda la zona. El rango de tallas oscila entre 15 y 50 cm siendo más abundantes los tamaños comprendidos entre 20 y 35 cm.

Los niveles de abundancia son bajos y bastante uniformes, no sobrepasando los 15 Kg por milla de arrastre (Figura 28).

-Biomasa disponible

La biomasa de esta especie es baja, 2615 Tm, para $C = 1$ que concuerda con los valores de captura en las Divisiones 1.3 y 1.4 que llegaron a un máximo de algo más de 1000 Tm en 1978. Así pues, como en el caso de la gallineta parece ser que se está cerca de los límites sostenibles, ya que esta cifra supera el tercio de la biomasa estimada, valor que se admite como límite de seguridad para mantener la pesquería en buenas condiciones.

POTA (Todarodes sagittatus)

-Distribución y abundancia

Suele encontrarse a partir de los 250 metros de profundidad. Su importancia en la zona, en base a los datos de captura, ha ido en aumento (1008 Tm en 1973, para las Divisiones 1.3 y 1.4 y 2189 Tm en 1978) aunque su importancia comercial no es muy elevada.

Las frecuencias de tallas presentan una gran uniformidad, con un rango de tallas comprendido entre 20 y 40 cm de longitud de manto y un valor máximo situado alrededor de los 30 cm. Las diferencias tanto latitudinales como batimétricas son escasas.

Su abundancia en la zona presenta dos áreas donde la captura es más importante, al norte del paralelo 18° 00'S en profundidades cercanas a los 300 metros y entre los paralelos 22° 00'S y 23° 00'S, a mayores profundidades -350-500 metros-. Ambas áreas son de abundancia similar, no superándose en ninguna de ellas los 40 Kg por milla de arrastre (Figura 29).

El resto de la zona estudiada muestra valores de abundancia relativamente homogéneos, nunca superiores a los 20 Kg por milla.

Conviene resaltar particularmente en esta especie que los datos de biomasa se calculan en base al arte empleado -semipelágico- y aunque la presencia de pota en el fondo es muy frecuente, como lo reflejan tanto las capturas como su corriente aparición en los estómagos de rape, macrúridos, merluza, elasmobranquios, etc. probablemente su abundancia real sea muy superior, debido a que se trata de una especie con amplia distribución vertical. De hecho, el aumento en las capturas de los últimos años está muy correlacionado con la mayor utilización de artes pelágicos de gran abertura vertical.

-Biomasa disponible

Para los tipos de arte utilizados la captura media ha sido de 80 a 160 Kg por hora de arrastre, en las áreas de mayor abundancia, lo que equivaldría a capturas de 320 a 640 Kg en un arrastre normal de 4 horas. En el resto del área los valores serían de 15 a 300 Kg en un arrastre de 4 horas.

La biomasa estimada en el área de estudio según los artes empleados variará según el valor de eficiencia del arte entre 8086 Tm para $C = 1$ y

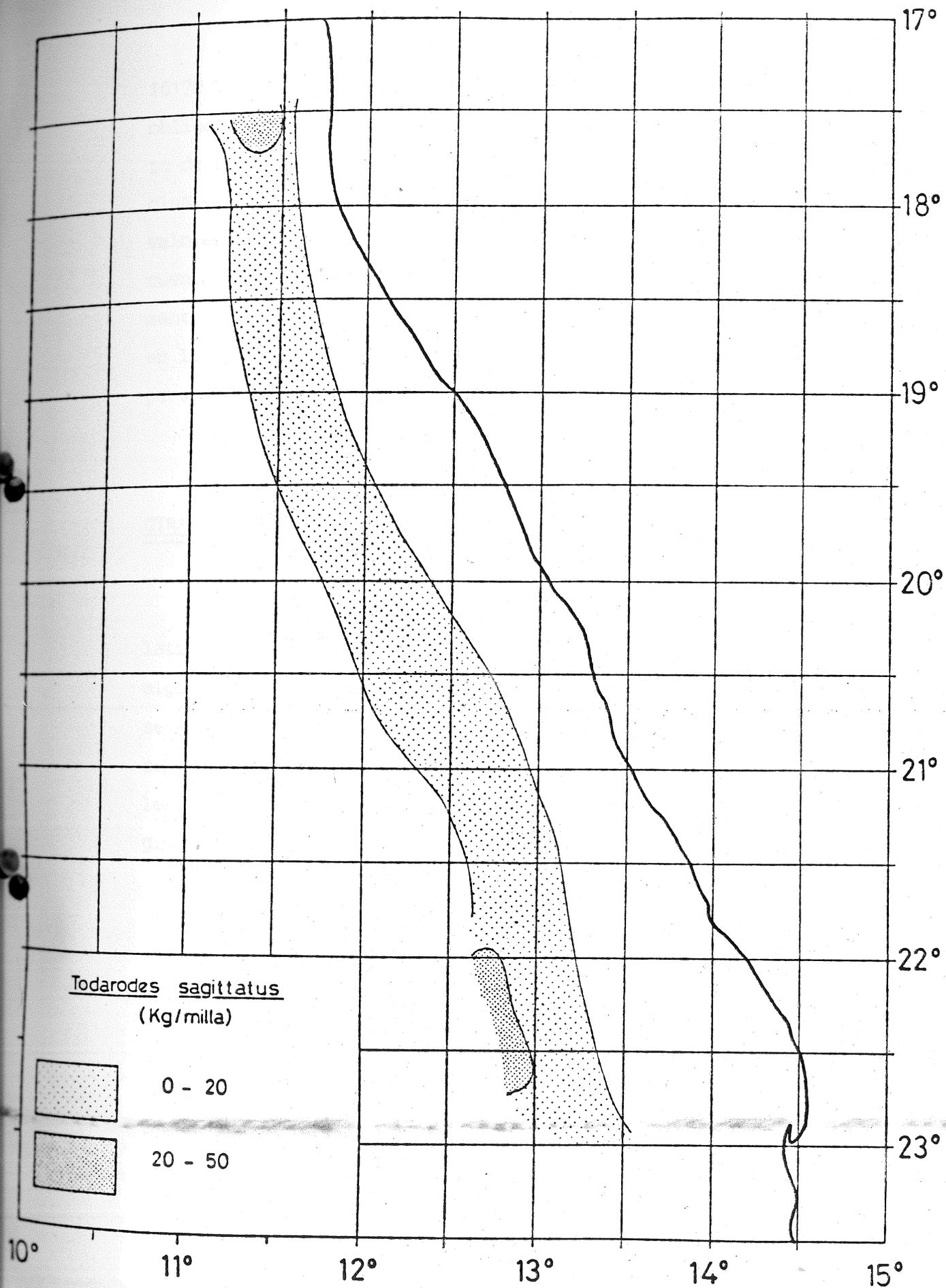


Fig. 29.- Densidad (kg/milla de arrastre) de los ejemplares de Todarodes sagittatus.

16172 Tm para $\underline{C} = 0.5$. Hay que considerar que una estimación más realista obligaría a un estudio con diferentes tipos de artes y un mejor conocimiento de la biología de esta especie. Es posible que se obtengan valores inclusive superiores a los señalados para $\underline{C} = 0.5$. Aunque en este caso los valores son relativamente bajos, la situación real del stock, teniendo en cuenta las características biológicas de esta especie mencionadas anteriormente, puede ser mucho más optimista. Considerando que la captura obtenida en los últimos años para ambas Divisiones oscila entre 2000 y 3000 Tm, las perspectivas para este stock resultan ser bastante positivas.

OTRAS ESPECIES

Existen en el área estudiada algunas especies cuya abundancia es relativamente importante y sobre las que puede resaltar de interés aportar alguna información sobre los valores encontrados. Aunque ninguna de ellas se explota comercialmente, excepto para la fabricación de harina, puede suponerse, en situaciones futuras, un cierto interés, como es el caso de los Macrúridos que son explotados comercialmente en diferentes áreas del globo.

Los valores encontrados son los siguientes ($\underline{C} = 1$):

<u>Nombre científico</u>		<u>Nombre vulgar</u>
<u>Trachyrhynchus trachyrhynchus</u>	B = 136289 Tm	Rata
<u>Coelorhynchus sp.</u>	B = 9162 Tm	Rata
<u>Coelorhynchus fasciatus</u>	B = 36577 Tm	Rata
<u>Nezumia aequalis</u>	B = 6238 Tm	Rata
<u>Hoplostetus mediterraneus</u>	B = 125696 Tm	Relojos
<u>Clorophthalmus sp.</u>	B = 46495 Tm	

La biomasa total estimada del conjunto de las especies anteriores asciende a 360457 Tm para el área estudiada cantidad que groseramente puede estimarse en más de 800000 Tm para la totalidad de las zonas de pesca en las Divisiones 1.3 y 1.4. Resulta plausible estimar en unas 270000 Tm la cantidad que podría extraerse anualmente en las dos Divisiones, cantidad nada despreciable aunque se trate de especies complementarias destinadas a la fabricación de harinas de pescado.

INCIDENCIA DE LA PESQUERIA DE JUREL (*Trachurus trachurus*)

SOBRE EL STOCK DE MERLUZA (*Merluccius capensis*) EN EL
ATLANTICO SUDORIENTAL.

INCIDENCIA DE LA PESQUERIA DE JUREL (Trachurus trachurus) SOBRE EL STOCK DE MERLUZA (Merluccius capensis) EN EL ATLANTICO SUDORIENTAL

El problema planteado por las pesquerías mixtas es en la práctica siempre el mismo: conseguir la optimización del esfuerzo y la producción de las dos o más especies implicadas en la pesquería. En una pesquería monoespecífica los modelos se basan principalmente en criterios de maximización; en las pesquerías mixtas estos son inaplicables puesto que la situación idónea para una especie resultará generalmente inadecuada para otra.

Como se ha señalado anteriormente una de las pesquerías más importantes del Atlántico Sudoriental es la de la merluza (Merluccius sps.); sin embargo otras flotas tienen como objetivo primordial otras especies, como sucede con el jurel (Trachurus trachurus) por parte de la flota rusa, especialmente en latitudes bajas. La merluza ha sido considerada como especie que vive cerca del fondo -bentónica- aunque normalmente no está pegada al mismo. Por ello su pesca se efectuó en un principio con artes de arrastre de fondo. Más recientemente algunos autores han considerado la merluza como una especie sinó pelágica, por lo menos semipelágica; por otra parte, aunque es conocido el carácter pelágico del jurel, esta especie posee, a lo largo del ciclo anual, unas fuertes migraciones verticales. En los ecogramas se observan, como los cardúmenes de jurel están en ocasiones muy cerca del fondo, lo que confirma la presencia en los estómagos del jurel de presas bentónicas (poliquetos, etc.). Por otra parte la merluza puede encontrarse, durante el día, a cierta distancia del fondo aunque las concentraciones principales no suelen aparecer por encima de los 20 metros del fondo, especialmente los jóvenes.

En la campaña BENGUELA II se contaron y pesaron cuidadosamente las capturas de merluza y jurel con el fin de proceder a la evaluación del

solapamiento y el efecto de la pesquería del jurel sobre la de la merluza, objetivo primordial de esta campaña. Anteriormente se tenía el conocimiento empírico de que la pesquería del jurel comportaba la captura de cierta cantidad de merluza joven lo cual podía representar un detrimento de la pesquería de la merluza. En este capítulo se cuantifica esta incidencia por lo que respecta a las condiciones de pesca de la mencionada campaña.

Para alcanzar este objetivo se ha procedido a aplicación de un modelo cuantitativo expresamente diseñado (Lleonart, com. pers.) que se expone de una manera resumida a continuación.

Este modelo se estructura sobre unos parámetros básicos cuya bondad asegura la fiabilidad de los resultados. Estos parámetros o hipótesis condicionantes son:

- a) Un muestreo al azar que no presenta sesgos para ninguna de las especies consideradas.
- b) Se conocen los parámetros de crecimiento de la merluza.
- c) Se conoce la mortalidad natural de la merluza.
- d) Se dispone de información fidedigna del número de individuos y biomasa de la merluza y biomasa del jurel (toda esta información para cada pesca).

El modelo parte de la estimación de la edad media de la merluza capturada con jurel y la de la merluza capturada sin jurel. A partir de estos datos, la tasa de crecimiento en peso y la mortalidad natural, es posible estimar el incremento (o decremento) del stock de merluza si no se hubiese capturado jurel.

Los parámetros de crecimiento de la merluza (Merluccius capensis) de la División 1.3 son todavía mal definidos; para este caso se ha revisado la bibliografía existente, en particular los documentos científicos presentados en ICSEAF, llegándose a la mayor fiabilidad de los siguientes parámetros: $W_{\infty} = 33.75$, $k = 0.08$ y $t_0 = 0$; asimismo la mortalidad natural de la merluza se supone igual a 0.3 de acuerdo con los últimos documentos de ICSEAF. Este modelo es especialmente sensible a las variaciones de la mortalidad natural y en menor grado a W_{∞} .

Se han utilizado para estos cálculos los datos procedentes de las pescas realizadas en la División 1.3 debido a que:

- a) El jurel es efectivamente más importante en dicha División, y de hecho lapesquería de esta especie se desarrolla fundamentalmente en ella; su presencia al sur, aunque real, es más esporádica.
- b) El solapamiento jurel-merluza, estudiado a partir de los datos obtenidos en la campaña BENGUELA II es, al sur del paralelo 20°S, menor del 50% (es decir, menos de la mitad de las pescas presentan jurel y merluza simultáneamente), siendo, en cambio, mayor de este porcentaje al norte de dicho paralelo (Figuras 30 y 31).

Hay dos aspectos que conviene señalar: en primer lugar: los artes empleados durante la campaña han sido de fondo y semipelágicos. La razón estriba en que la merluza inferior a cierta talla (alrededor de 30 cm) suele encontrarse más cerca del fondo que los ejemplares, que poseen una distribución vertical más amplia. Estas longitudes pequeñas son especialmente abundantes en aguas más o menos cercanas a la costa, en profundidades donde el jurel es abundante. Así pues, el solapamiento del jurel sobre la merluza se referirá a la zona de actuación de los artes empleados

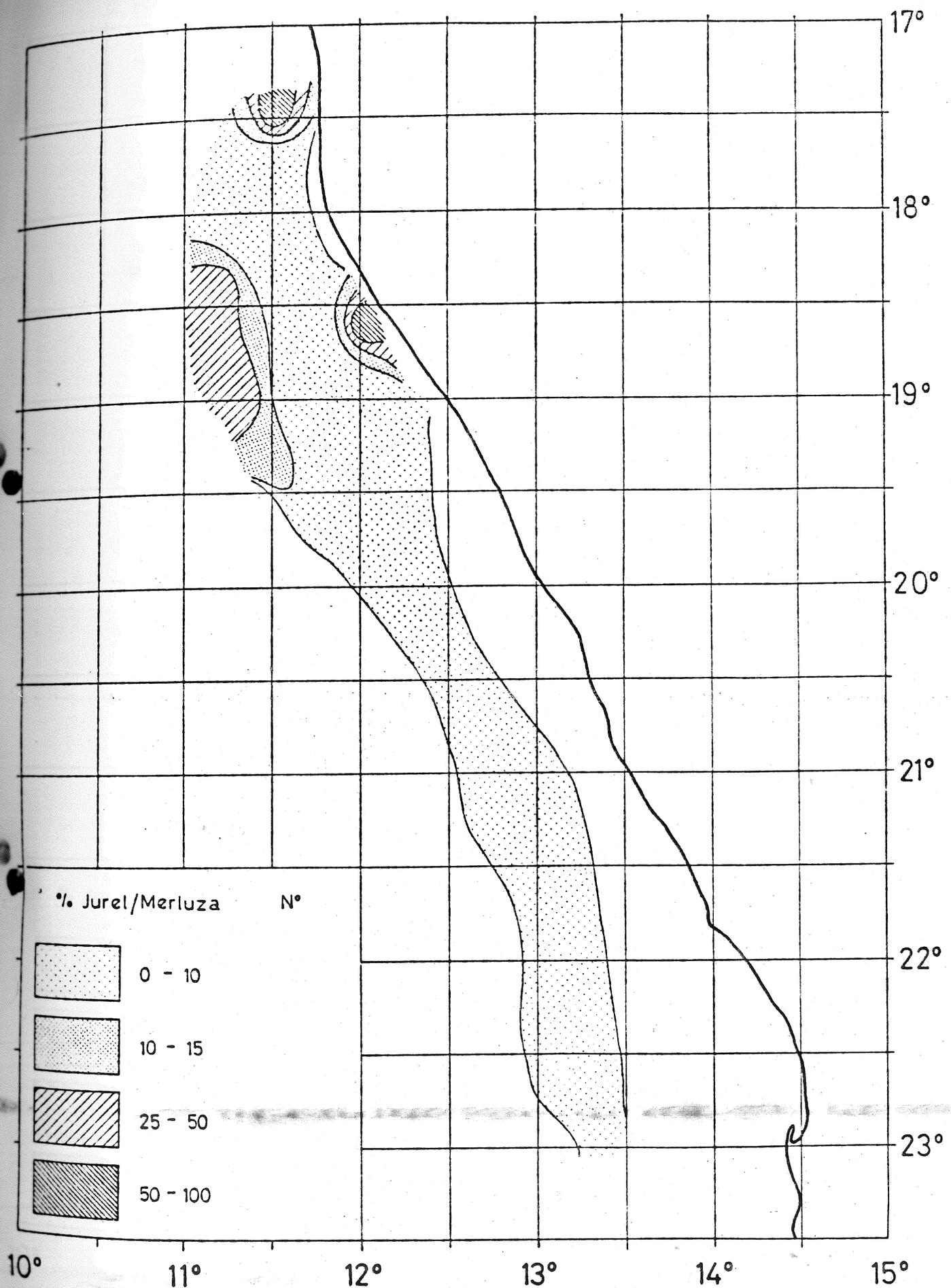


Fig. 30.- Porcentaje (en nº) de captura de jurel respecto a la merluza.

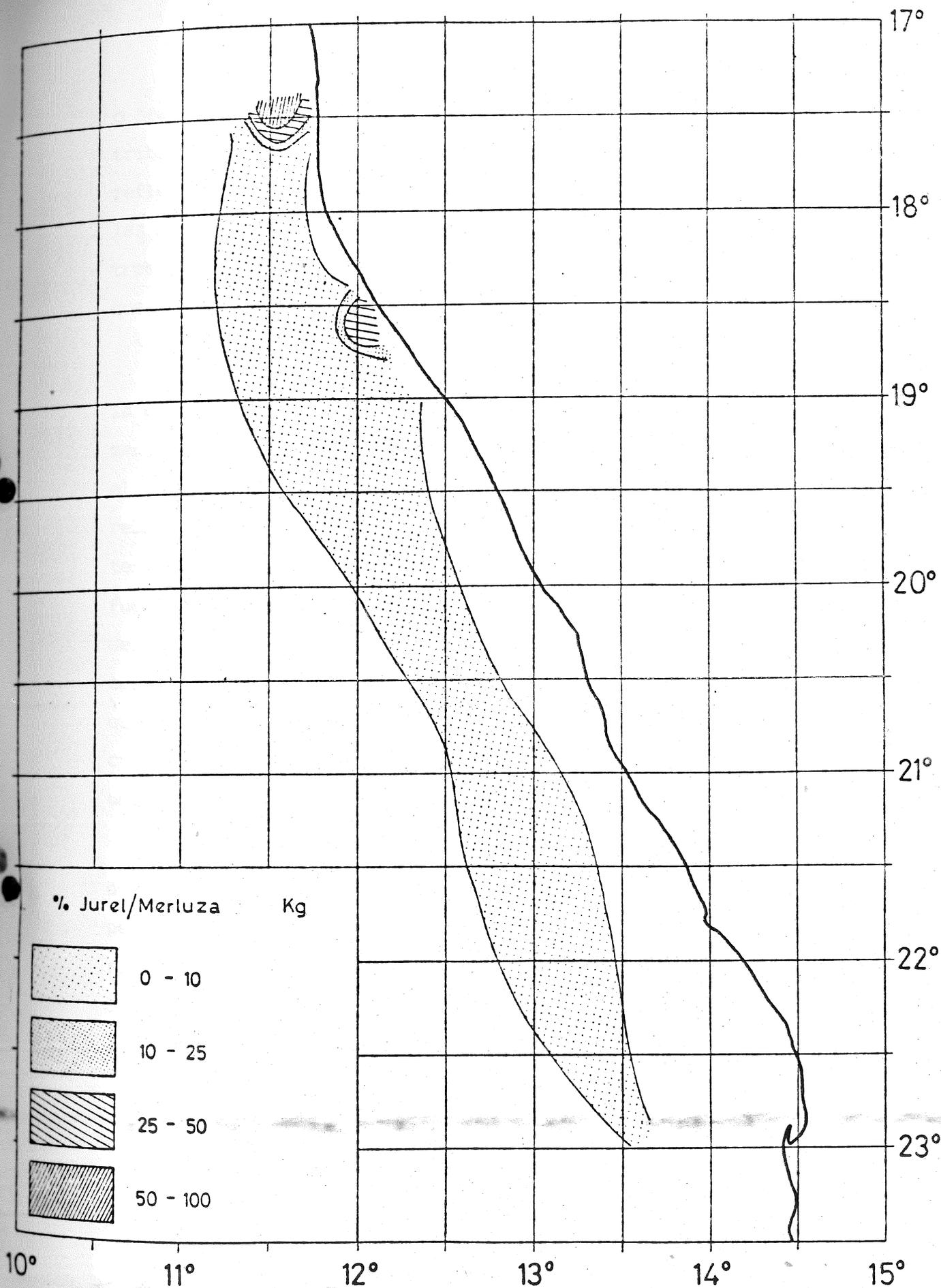


Fig. 31.- Porcentaje (en kg) de captura de jurel respecto a la merluza.

o sea, hasta unos 10 metros sobre el fondo. Aunque el jurel posee una distribución vertical amplia, el estudio de los registros de las ecosondas refleja, como ya se señaló con anterioridad, que la merluza capturada en las zonas donde el jurel abunda, no suele sobrepasar el nivel de 10-15 metros del fondo (siempre nos referimos a horas diurnas y en la época en la que ha sido realizada la campaña).

La segunda consideración, relacionada con la anterior, se refiere a la estimación de la propia cantidad de jurel presente en la zona, especialmente el que no se captura acompañado de merluza. En realidad y dado que el objetivo de la campaña no era evaluar la biomasa del stock de jurel la relación jurel/sin merluza o jurel/con merluza sólo puede tener un carácter relativo. En la campaña BENGUELA II no se capturó nunca jurel que no fuera acompañado de merluza, sin embargo es seguro que el jurel se aleja más del fondo que la merluza y que, por lo tanto, una gran parte se captura solo, trabajando con arte pelágicos. En cualquier caso aquí se da la relación empírica, probablemente no muy alejada de la realidad de 1:9; es decir una unidad de biomasa de jurel acompañado de merluza por cada nueve unidades de biomasa de jurel sin merluza.

Los resultados de la aplicación del modelo de interacción mencionado muestran en términos generales que, en primer lugar, y tal como se esperaba, la edad media de la merluza capturada junto con el jurel es inferior a la de la merluza capturada sin jurel; circunstancia que puede ser debida tanto a su distinto ámbito ecológico como a que la pesquería de jurel provoca la pérdida de biomasa del stock de merluza (Cuadro 8).

Cálculos posteriores permiten mostrar en base a una malla de 25 mm (Cuadro 2) que en la pesca del jurel se pierden un total de 316 individuos/hora de merluza reclutada a su pesquería. Esto comporta una biomasa de 181 Kg/hora. Dado que ya se han aprovechado, en la pesca del jurel,

130.9 Kg/hora, la pérdida real es de 50.4 Kg/ hora. Teniendo en cuenta que hemos supuesto una eficiencia de 0.1 para el arte semipelágico, la pérdida relativa de merluza es de 5.04 Kg/hora cuando se pesca jurel.

No obstante, la situación real, en la pesquería comercial se tiene que referir a una malla para jurel de 70 mm y para la merluza de 110 mm, según los acuerdos de la ICSEAF.

En los Cuadros 9 y 10 se presentan los resultados con las mallas de 70 mm para ambas especies, de 70 mm para el jurel y de 110 mm para la merluza respectivamente. El dato de 1406 g de peso medio de la merluza capturada con la malla de 110 mm ha sido obtenido de trabajos de selectividad existentes en la bibliografía consultada.

Estos resultados muestran que para las mallas empleadas en la pesca comercial y estimando una eficiencia para el arte semipelágico de 0.1 la pérdida de merluza en el momento de su reclutamiento al arte corresponde 581 Kg por Tm de jurel en las zonas en donde existe el solapamiento entre las dos especies (Cuadro 11).

ICTIOPLANCTON Y MICRONECTON

ICTIOPLANCTON Y MICRONECTON

Durante la campaña BENGUELA II se llevó a cabo un intenso muestreo de los huevos y larvas planctónicos de peces con el fin de obtener información adicional sobre las épocas y zonas de puesta de las principales especies de la zona, así como sobre otros parámetros de interés en la ecología de estas especies. Para ello, se repitió la red de estaciones utilizada durante la campaña BENGUELA I, ampliándola hasta los 17° 30' de latitud sur y añadiendo además algunas radiales suplementarias. En total, se realizaron 59 pescas, distribuidas en 15 radiales, sobre fondos de profundidades comprendidas entre los 50 y los 1200 metros (Figura 4). La metodología utilizada fue la misma que el año anterior (Rubiés, 1980) empleándose igualmente una red tipo Bongo de 40 cm de diámetro y 505 µm de abertura de malla, provista de medidor de flujo. En todos los puntos muestreados se obtuvo así mismo un registro de la temperatura del agua desde la superficie hasta los 275 metros por medio de un batitermógrafo.

Como característica general de estas muestras, se observa un notable descenso en la biomasa zooplanctónica capturada respecto a los niveles del año anterior (noviembre). En particular, no se detectaron en ningún caso las grandes concentraciones de salpas (taliáceos) aparecidas en aquella ocasión. Muy abundantes fueron, en cambio, las medusas de gran tamaño, hasta el punto de llegar a obstaculizar las pescas en ciertas ocasiones.

Respecto a la abundancia y distribución de los huevos y larvas de peces, aún no se dispone de ninguna información. Únicamente puede adelantarse que han sido encontradas larvas de merluza durante el mes de agosto, contrastando con los muestreos previamente realizados por los científicos sudáfricanos (SWAPELS) los cuales en esta época habían obtenido siempre resultados negativos. Por otra parte, las especies más abundantes parecen

ser como en noviembre de 1979 el góbido Sufflogobius bibarbatus, el micrófido Lampanyctodes hectoris y el gonostomátido Maurolicus muelleri.

Además de las pescas con la red Bongo, se efectuaron 5 pescas verticales (radial del 22°S) con una red WP-2 de 250 µm de abertura de malla, para el estudio de las comunidades del mesozooplancton.

Así mismo, se realizaron 7 pescas pelágicas con una red tipo ISAACS-KIDD de 6 pies, para el estudio de la fauna mesopelágica (micronecton). Dichas pescas se efectuaron sobre el talud, en las horas crepusculares.

C O N C L U S I O N E S

CONCLUSIONES

- Durante la campaña BENGUELA II (Julio-Septiembre 1980) se han realizado un total de 77 caladas en la zona comprendida entre los paralelos 17º 30'S y 23º 00'S en profundidades que oscilan, principalmente, entre 100 y 400 metros.

- El área de distribución de la merluza presenta unas mayores concentraciones de merluza joven al sur del paralelo 23º 00'S y a menos de 250 metros de profundidad, habiéndose encontrado otra zona de concentración de juveniles, pero de abundancia inferior, al norte del paralelo 19º 00'S. La biomasa estimada para esta especie, a lo largo de la zona estudiada, está comprendida entre 150000 y 250000 Tm.

- El jurel se encuentra principalmente a menos de 300 metros de profundidad. Las áreas de mayor abundancia se sitúan al norte del paralelo 19º 00'S.

- La edad y talla media de la merluza capturada en la pesquería mixta junto con el jurel es inferior a la de la merluza capturada en zonas sin jurel. Es decir, la pesca de jurel provoca una pérdida de biomasa en el stock de merluza.

- Los resultados de la aplicación del modelo de interacción entre la merluza y jurel, suponiendo que la merluza capturada con jurel podría reclutarse a la pesquería, y utilizando las mallas reglamentarias de 700 m para el jurel y 110 mm para la merluza, dan como resultado una pérdida de merluza equivalente a 581 Kg en el momento del reclutamiento al arte por cada 1000 Kg de pesca de jurel en las zonas donde existe solapamiento en la distribución de las dos especies.

- Se ha estimado la biomasa disponible de las poblaciones de otras especies de interés comercial. Asimismo se han realizado estudios sobre sus áreas de distribución.

- Los resultados de la biomasa para el área estudiada son:

Rape	38912 Tm
Gallineta	22347 Tm
Lenguado	2615 Tm
Pota	8086 - 16172 Tm
Ratas	188266 Tm
Relojes	125696 Tm

- Se realizaron 59 pescas de plancton así como el mismo número de batitermógramas afin de conocer la distribución de huevos y larvas de merluza y de poder encuadrar la campaña en un marco oceanográfico determinado.

B I B L I O G R A F I A

B I B L I O G R A F I A

- ALVERSON, D.L. y W.T. PEREIRA.- 1969. Demersal fish exploration in the northeastern Pacific. Ocean. An evaluation of exploratory fishing methods and analytical approaches to stock size and yield forecasts. J. Fish. Res. Bd. Canada 26 : 1985-2001.
- GELDENHUYS, N.D.- 1973. Growth of the South African maasbanker Trachurus trachurus. Linnaeus. and age composition of the catches. Investl. Rep. Sea Fish. Brch S. Afr. 101 : 1-24.
- MACPHERSON, E. y C. ALLUÉ.- 1980. Biología y pesca de las especies comerciales de las costas de Namibia. Inf. Técn. Inst. Inv. Pesq. 79-80 (en prensa)
- RUBIES, P.- 1980. Informe de la campaña oceanográfico-pesquera "BENGUELA I" efectuada por el B/O "GARCIA DEL CID" en las costas de Namibia (Noviembre, 1979) -Resultados preliminares-. Colln. Scient. Pap. int. Comm. SE Atl. Fish. 7(II) :351-365.

C U A D R O S

CUADRO 1

Datos característicos de las caladas realizadas

Número	Día	Mes	Longitud	Latitud	Prof. min.	Prof. max.
1	27	7	11°34'E	18°48'S	248	253
2	28	7	11°44'E	17°44'S	70	70
3	38	7	11°38'E	17°44'S	115	116
4	29	7	11°29'E	18°17'S	309	309
5	29	7	11°30'E	18°18'S	295	300
6	30	7	11°29'E	18°06'S	284	300
7	30	7	11°30'E	18°11'S	273	300
8	30	7	11°30'E	18°12'S	273	300
9	31	7	11°18'E	18°11'S	800	800
10	05	8	13°00'E	22°44'S	300	305
11	05	8	12°52'E	22°41'S	409	420
12	05	8	12°51'E	22°43'S	495	508
13	06	8	13°27'E	22°43'S	260	260
14	06	8	13°30'E	22°44'S	198	210
15	06	8	13°38'E	22°40'S	134	134
16	07	8	12°45'E	22°15'S	491	503
17	07	8	12°49'E	22°15'S	400	410
18	08	8	13°04'E	20°58'S	127	127
19	08	8	12°56'E	20°57'S	225	235
20	08	8	12°46'E	21°03'S	320	333
21	09	8	12°41'E	21°04'S	370	380
22	09	8	13°07'E	21°00'S	120	125
23	09	8	13°02'E	21°13'S	170	180
24	10	8	13°29'E	21°29'S	106	106
25	15	8	13°48'E	23°02'S	146	146
26	16	8	13°32'E	23°00'S	170	180
27	16	8	13°27'E	23°01'S	255	260
28	16	8	13°22'E	22°57'S	320	340
29	17	8	13°09'E	22°32'S	275	285
30	18	8	12°48'E	22°29'S	460	502
31	18	8	12°49'E	22°21'S	360	380
32	19	8	13°25'E	22°25'S	200	200
33	19	8	13°45'E	22°31'S	115	120
34	19	8	13°12'E	22°03'S	210	220
35	20	8	12°50'E	21°57'S	320	330
36	20	8	12°42'E	22°01'S	402	410
37	21	8	12°39'E	21°33'S	380	390
38	21	8	12°54'E	21°29'S	274	274
39	22	8	12°25'E	20°31'S	296	300
40	22	8	12°04'E	20°29'S	406	406

Número	Día	Mes	Longitud	Latitud	Prof. min.	Prof. max.
41	23	8	12°04'E	19°58'S	318	324
42	23	8	11°46'E	19°53'S	395	395
43	24	8	12°10'E	19°12'S	170	170
44	25	v 8	11°51'E	19°20'S	300	300
45	25	8	11°26'E	19°25'S	336	340
46	25	8	11°36'E	19°23'S	395	405
47	25	8	11°31'E	19°15'S	400	417
48	26	8	11°38'E	19°04'S	295	295
49	26	8	11°27'E	18°54'S	360	360
50	27	8	11°28'E	18°30'S	287	295
51	27	8	11°26'E	18°31'S	357	362
52	27	8	11°26'E	18°30'S	406	412
53	28	8	11°25'E	18°00'S	270	274
54	28	8	11°26'E	18°01'S	310	330
55	28	8	11°25'E	18°01'S	384	384
56	06	9	13°25'E	22°49'S	270	275
57	07	9	13°23'E	22°26'S	220	220
58	07	9	13°05'E	22°23'S	264	264
59	07	9	12°50'E	22°08'S	351	355
60	08	9	12°54'E	21°38'S	300	300
61	08	9	12°50'E	21°31'S	330	330
62	08	9	12°38'E	21°18'S	360	370
63	08	9	12°33'E	21°08'S	450	460
64	09	9	12°44'E	20°54'S	310	310
65	09	9	12°36'E	20°57'S	360	370
66	09	9	12°23'E	20°55'S	475	480
67	10	9	12°30'E	20°27'S	236	240
68	10	9	12°13'E	20°21'S	298	300
69	15	9	11°20'E	17°42'S	430	520
70	15	9	11°23'E	17°37'S	265	275
71	15	9	11°32'E	17°30'S	117	117
72	16	9	11°39'E	18°04'S	126	126
73	16	9	11°44'E	18°18'S	125	125
74	16	9	11°55'E	18°37'S	126	126
75	17	9	12°16'E	19°10'S	126	126
76	17	9	12°34'E	19°26'S	128	128
77	17	9	12°40'E	20°00'S	128	128

Cuadro 2. Distribución de tallas de Merluccius capensis por profundidades y grados de latitud

ESPECIE = Merluccius capensis

Z O N A 17° 30' al 18° 00'

TALLAS	PROFUNDIDAD			
	100-200	200-300	300-400	400-500
8	-	-	-	-
10	1.9	-	-	-
12	2.5	-	-	-
14	11.3	-	-	-
16	13.0	-	-	-
18	7.0	-	-	-
20	6.4	-	-	-
22	7.4	-	-	-
24	4.3	-	-	-
26	8.2	-	-	-
28	13.8	-	-	-
30	13.0	-	-	-
32	3.9	0.8	-	-
34	2.5	0.4	-	-
36	0.8	1.6	1.6	-
38	1.6	5.8	3.8	-
40	2.0	15.5	10.2	-
42	-	20.0	23.5	-
44	-	20.6	16.4	10.0
46	0.2	14.7	15.6	5.0
48	-	7.2	7.8	20.0
50	-	5.2	7.8	25.0
52	-	2.6	2.3	10.0
54	-	1.5	5.4	5.0
56	-	0.8	-	5.0
58	-	1.6	1.7	5.0
60	-	0.4	1.6	5.0
62	-	0.4	0.9	-
64	-	0.4	0.9	5.0
66	-	0.4	-	5.0
68	-	0.4	-	-
70	-	-	-	-
72	-	-	-	-
74	-	-	-	-
76	-	-	-	-
78	-	-	-	-
80	-	-	-	-
82	-	-	-	-
84	-	-	-	-
86	-	-	-	-
88	-	-	-	-
90	-	-	-	-
Talla media	23.2	44.3	45.4	51.9

Cuadro 2. (cont.)

ESPECIE = Merluccius capensis

Z O N A 18° 00' al 19° 00'

TALLAS	PROFUNDIDAD			
	100-200	200-300	300-400	400-500
8	-	-	-	-
10	-	-	-	-
12	-	-	-	-
14	-	-	-	-
16	-	-	-	-
18	0.8	-	-	-
20	10.9	-	-	-
22	38.3	-	-	-
24	25.8	-	-	-
26	10.1	-	-	-
28	10.2	-	-	-
30	3.1	0.6	-	-
32	0.8	1.2	-	-
34	-	6.2	0.8	-
36	-	18.0	0.4	-
38	-	17.4	8.2	-
40	-	23.1	6.7	-
42	-	11.8	11.3	-
44	-	11.8	8.3	-
46	-	5.0	8.3	-
48	-	4.3	9.5	-
50	-	0.5	12.2	-
52	-	-	8.2	-
54	-	-	8.8	-
56	-	-	7.2	-
58	-	-	3.6	-
60	-	-	1.8	-
62	-	-	2.5	-
64	-	-	1.7	-
66	-	-	0.6	-
68	-	-	-	-
70	-	-	-	-
72	-	-	-	-
74	-	-	-	-
76	-	-	-	-
78	-	-	-	-
80	-	-	-	-
82	-	-	-	-
84	-	-	-	-
86	-	-	-	-
88	-	-	-	-
90	-	-	-	-
Talla media	23.6	39.8	48.3	

Cuadro 2. (cont.)

ESPECIE = Merluccius capensis

Z O N A 199 00' al 202 00'

TALLAS	PROFUNDIDAD			
	100-200	200-300	300-400	400-500
8	-	-	-	-
10	-	-	-	-
12	-	-	-	-
14	0.1	-	-	-
16	0.6	-	0.4	-
18	5.4	-	-	-
20	15.6	-	0.7	-
22	18.1	-	-	-
24	14.5	-	-	-
26	16.4	-	-	-
28	17.8	-	-	-
30	6.4	-	-	-
32	3.6	-	2.6	-
34	2.0	-	6.1	-
36	0.6	-	20.4	-
38	-	-	21.6	-
40	-	-	21.9	-
42	-	-	13.1	-
44	-	-	2.5	-
46	-	-	3.4	-
48	-	-	0.6	-
50	-	-	1.6	-
52	-	-	1.3	-
54	-	-	0.8	-
56	-	-	0.3	-
58	-	-	0.4	-
60	-	-	0.7	-
62	-	-	0.5	-
64	-	-	0.1	-
66	-	-	0.4	-
68	-	-	0.1	-
70	-	-	0.1	-
72	-	-	0.1	-
74	-	-	0.1	-
76	-	-	-	-
78	-	-	-	-
80	-	-	-	-
82	-	-	-	-
84	-	-	-	-
86	-	-	-	-
88	-	-	-	-
90	-	-	-	-
Talla media	24.6		39.6	

Cuadro 2. (cont.)

ESPECIE = Merluccius capensis

Z O N A 20º 00' al 21º 00'

TALLAS	PROFUNDIDAD			
	100-200	200-300	300-400	400-500
8	-	-	-	-
10	-	-	-	-
12	0.2	-	-	-
14	2.8	-	-	-
16	24.2	2.6	0.3	-
18	43.6	8.6	1.5	-
20	23.0	6.5	1.5	-
22	3.6	2.6	2.7	-
24	1.6	1.4	1.5	-
26	-	0.8	0.9	-
28	-	1.4	3.0	-
30	-	2.6	8.2	-
32	0.5	4.7	8.4	-
34	-	6.8	6.8	-
36	-	13.0	15.8	-
38	-	16.7	15.0	-
40	-	11.9	15.6	-
42	-	7.3	6.6	12.4
44	-	3.8	3.0	6.2
46	-	2.0	1.5	-
48	-	1.5	-	-
50	-	1.0	1.5	12.4
52	-	0.7	1.0	25.0
54	-	0.7	-	25.0
56	-	0.9	0.5	12.5
58	-	1.2	-	6.2
60	-	0.2	1.5	-
62	-	0.5	-	-
64	-	0.4	-	-
66	-	0-	-	-
68	-	0.02	1.0	-
70	-	0.02	0.5	-
72	-	0.02	0.5	-
74	-	0.02	1.0	-
76	-	-	-	-
78	-	-	0.5	-
80	-	-	-	-
82	-	-	-	-
84	-	-	-	-
86	-	-	-	-
88	-	-	-	-
90	-	-	-	-
Talla media	18.1	34.8	37.4	51.4

Cuadro 2. (cont.)

ESPECIE = Merluccius capensis

Z O N A

21° 00' al 22° 00'

TALLAS

PROFUNDIDAD

	PROFUNDIDAD			
	100-200	200-300	300-400	400-500
8	-	-	-	-
10	-	-	-	-
12	1.0	-	-	-
14	1.9	-	-	-
16	19.8	-	-	-
18	43.6	-	-	-
20	18.1	-	-	-
22	4.8	-	-	-
24	1.9	0.3	-	-
26	2.6	0.5	-	-
28	1.6	5.5	-	-
30	1.9	13.5	-	-
32	1.6	15.1	-	-
34	0.8	16.1	1.3	-
36	-	10.7	5.1	-
38	-	10.2	10.4	-
40	-	9.9	20.7	-
42	-	4.6	14.6	-
44	-	1.0	7.0	-
46	-	2.6	6.9	-
48	-	1.7	3.3	-
50	-	1.0	3.4	-
52	-	1.4	3.3	-
54	-	0.7	5.6	-
56	-	0.7	4.8	-
58	-	0.4	4.3	-
60	-	-	1.5	-
62	-	0.7	2.2	-
64	-	-	0.8	-
66	-	0.4	2.3	-
68	-	0.7	1.6	-
70	-	0.4	1.5	-
72	-	0.4	-	-
74	-	0.4	-	-
76	-	0.4	-	-
78	-	-	-	-
80	-	-	-	-
82	-	-	-	-
84	-	-	0.4	-
86	-	-	-	-
88	-	-	-	-
90	-	-	-	-

Talla media

19.1

37.0

46.4

Cuadro 2. (cont.)

ESPECIE = Merluccius capensis

Z O N A 22º 00' al 23º 00'

TALLAS	PROFUNDIDAD			
	100-200	200-300	300-400	400-500
8	-	-	-	-
10	-	-	-	-
12	0.8	-	-	-
14	12.2	0.6	-	-
16	43.2	5.5	-	-
18	36.2	16.3	-	-
20	7.2	8.5	-	-
22	0.5	0.3	-	-
24	0.5	1.1	-	-
26	-	0.4	-	-
28	-	1.3	1.2	-
30	-	6.1	1.4	-
32	-	8.1	2.3	-
34	-	13.8	1.2	-
36	-	7.6	2.1	-
38	-	5.9	7.9	-
40	-	4.4	11.2	-
42	-	1.5	8.4	-
44	-	2.1	5.9	-
46	-	2.5	0.9	-
48	-	1.2	0.9	-
50	-	1.7	4.6	-
52	-	1.5	3.2	-
54	-	1.4	8.3	-
56	-	0.7	5.2	-
58	-	1.1	7.6	-
60	-	2.4	3.1	-
62	-	1.1	2.8	-
64	-	0.3	4.8	-
66	-	0.3	3.8	-
68	-	0.7	2.8	-
70	-	0.3	4.0	-
72	-	0.1	1.4	-
74	-	1.6	1.7	-
76	-	0.03	1.2	-
78	-	0.1	0.2	-
80	-	0.03	0.5	-
82	-	-	0.2	-
84	-	0.1	0.5	-
86	-	-	0.5	-
88	-	-	-	-
90	-	-	-	-
Talla media	16.8	33.4	51.6	

Cuadro 3. Distribución de tallas de Trachurus trachurus por profundidades y grados de latitud

ESPECIE = Trachurus trachurus

Z O N A 17° 30' al 18° 00'

TALLAS	PROFUNDIDAD			
	100-200	200-300	300-400	400-500
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	-	-	-
13	-	-	-	-
14	0.7	-	-	-
15	0.7	-	-	-
16	2.8	-	-	-
17	-	-	-	-
18	8.6	-	-	-
19	25.7	-	-	-
20	38.6	-	-	-
21	13.6	0.6	-	-
22	5.7	-	-	-
23	2.8	0.6	-	-
24	0.7	3.3	-	-
25	-	6.8	-	-
26	-	1.7	-	-
27	-	6.1	4.0	-
28	-	15.8	12.0	-
29	-	10.6	4.0	-
30	-	10.0	8.0	-
31	-	13.0	12.0	-
32	-	7.9	32.0	-
33	-	5.6	8.0	-
34	-	5.0	12.0	-
35	-	0.6	4.0	-
36	-	3.3	-	-
37	-	1.6	-	-
38	-	0.6	-	-
39	-	2.8	-	-
40	-	2.2	-	-
41	-	0.6	4.0	-
42	-	1.6	-	-
43	-	-	-	-
44	-	-	-	-
45	-	-	-	-
Talla media	19.74	30.47	31.41	

cuadro 3 (cont.)

ESPECIE = Trachurus trachurus

Z O N A 18° 00' al 19° 00'

TALLAS	PROFUNDIDAD			
	100-200	200-300	300-400	400-500
10	0.3	-	-	-
11	0.3	-	-	-
12	3.3	-	-	-
13	9.7	-	-	-
14	27.1	-	-	-
15	29.8	-	-	-
16	17.4	-	-	-
17	6.7	-	-	-
18	0.3	-	-	-
19	2.0	-	-	-
20	1.0	-	-	-
21	0.3	-	-	-
22	0.7	2.3	-	-
23	0.3	2.3	-	-
24	0.3	-	-	-
25	-	6.6	-	-
26	-	16.6	6.5	-
27	-	18.5	13.1	-
28	-	15.8	22.9	-
29	-	14.0	16.3	-
30	-	7.6	13.1	-
31	-	7.6	13.1	-
32	-	1.5	3.2	-
33	-	0.8	4.9	-
34	-	-	-	-
35	-	-	1.6	-
36	-	2.3	1.6	-
37	-	-	1.6	-
38	-	2.3	-	-
39	-	-	-	-
40	-	1.8	1.6	-
41	-	-	-	-
42	-	-	-	-
43	-	-	-	-
44	-	-	-	-
45	-	-	-	-
Talla media	14.97	28.28	29.5	

cuadro 3 (cont.)

ESPECIE = Trachurus trachurus

Z O N A

19° 00' al 20° 00'

TALLAS	PROFUNDIDAD			
	100-200	200-300	300-400	400-500
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	0.9	-	-	-
13	6.2	-	-	-
14	18.6	-	-	-
15	22.1	-	-	-
16	15.0	-	-	-
17	8.0	-	-	-
18	6.2	-	-	-
19	5.3	-	-	-
20	7.1	-	-	-
21	4.4	-	-	-
22	4.4	-	-	-
23	0.9	-	-	-
24	-	-	-	-
25	-	-	-	-
26	-	-	5.9	-
27	-	-	11.9	-
28	-	-	19.4	-
29	-	-	31.3	-
30	-	-	17.9	-
31	-	-	10.4	-
32	-	-	1.4	-
33	-	-	1.4	-
34	-	-	-	-
35	-	-	-	-
36	-	-	-	-
37	-	-	-	-
38	-	-	-	-
39	-	-	-	-
40	-	-	-	-
41	-	-	-	-
42	-	-	-	-
43	-	-	-	-
44	-	-	-	-
45	-	-	-	-
Talla media	16.4		28.9	

Cuadro 3. (cont.)

ESPECIE = Trachurus trachurus

Z O N A 20° 00' al 21° 00'

TALLAS	PROFUNDIDAD			
	100-200	200-300	300-400	400-500
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	-	-	-
13	4.0	-	-	-
14	6.0	-	-	-
15	8.0	-	-	-
16	6.0	-	-	-
17	3.0	-	-	-
18	5.0	-	-	-
19	2.0	-	-	-
20	5.0	-	-	-
21	1.0	-	-	-
22	22.0	-	-	-
23	21.0	-	-	-
24	9.0	-	-	-
25	4.0	-	-	-
26	2.0	-	-	-
27	2.0	-	-	-
28	-	-	-	-
29	-	3.0	-	-
30	-	3.0	-	-
31	-	5.1	-	-
32	-	14.1	-	-
33	-	6.0	-	-
34	-	9.0	-	-
35	-	5.0	-	-
36	-	3.0	-	-
37	-	3.0	-	-
38	-	6.0	-	-
39	-	15.1	-	-
40	-	11.1	-	-
41	-	2.0	-	-
42	-	3.0	-	-
43	-	6.0	-	-
44	-	2.9	-	-
45	-	3.0	-	-
Talla media	20.4	36.6		

Cuadro 3 (cont.)

ESPECIE = Trachurus trachurus

Z O N A 21° 00' al 22° 00'

TALLAS

	100-200	200-300	300-400	400-500
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	-	-	-
13	-	-	-	-
14	-	-	-	-
15	-	-	-	-
16	-	-	-	-
17	-	-	-	-
18	-	-	-	-
19	-	-	-	-
20	-	1.4	-	-
21	-	2.9	-	-
22	-	19.4	-	-
23	-	28.3	-	-
24	-	19.4	-	-
25	-	10.4	-	-
26	-	8.9	-	-
27	-	4.4	-	-
28	-	4.4	-	-
29	-	-	-	-
30	-	-	-	-
31	-	-	-	-
32	-	-	-	-
33	-	-	-	-
34	-	-	-	-
35	-	-	-	-
36	-	-	-	-
37	-	-	-	-
38	-	-	-	-
39	-	-	-	-
40	-	-	-	-
41	-	-	-	-
42	-	-	-	-
43	-	-	-	-
44	-	-	-	-
45	-	-	-	-

Talla media

23.8

Cuadro 4. Distribución de tallas de Lophius sp.
por profundidades y grados de latitud

ESPECIE = Lophius sp.

Z O N A

17° 30' al 18° 00'

TALLAS

PROFUNDIDAD

	100-200	200-300	300-400	400-500
8	-	-	-	-
10	-	-	-	-
12	-	-	-	-
14	-	-	-	-
16	-	-	-	-
18	-	-	-	-
20	-	-	-	-
22	-	-	-	-
24	-	-	-	-
26	-	-	-	-
28	-	-	0.6	-
30	-	-	0.6	-
32	-	-	1.8	-
34	-	4.3	2.4	6.3
36	-	4.3	8.1	6.3
38	-	6.5	5.2	-
40	-	24.4	14.1	18.8
42	-	10.9	11.8	18.9
44	-	6.5	4.6	12.6
46	-	14.3	6.9	6.3
48	-	6.5	7.3	-
50	-	20.0	7.3	-
52	-	-	4.5	-
54	-	2.2	1.6	-
56	-	-	1.2	-
58	-	-	2.2	12.6
60	-	-	3.3	-
62	-	-	-	6.3
64	-	-	-	-
66	-	-	3.2	-
68	-	-	1.6	-
70	-	-	3.2	-
72	-	-	-	-
74	-	-	3.9	-
76	-	-	1.6	-
78	-	-	1.6	6.3
80	-	-	-	-
82	-	-	-	-
84	-	-	-	6.3
86	-	-	1.6	-
88	-	-	-	-
90	-	-	-	-
Talla media		43.6	48.8	49.4

Cuadro 4. (cont.)

ESPECIE = Loohius sp.

Z O N A

18º 00' al 19º 00'

TALLAS

PROFUNDIDAD

	100-200	200-300	300-400	400-500
8	-	-	-	-
10	-	-	-	-
12	-	-	-	-
14	-	-	-	-
16	-	-	-	-
18	-	-	-	-
20	-	-	-	-
22	-	-	-	-
24	-	0.7	-	-
26	-	-	-	-
28	-	-	-	-
30	-	0.7	-	-
32	-	3.0	-	-
34	-	18.9	4.2	-
36	10.0	3.7	3.7	5.7
38	30.0	4.5	6.6	5.7
40	10.0	8.2	16.8	14.3
42	5.0	7.4	9.0	14.3
44	22.5	16.7	3.7	5.7
46	-	34.0	9.8	8.6
48	-	0.7	7.6	-
50	22.5	-	4.2	5.8
52	-	0.7	4.5	2.9
54	-	-	6.6	2.9
56	-	0.7	5.0	2.9
58	-	-	6.6	2.9
60	-	-	-	8.6
62	-	-	2.4	-
64	-	-	-	2.9
66	-	-	3.2	2.9
68	-	-	1.6	5.7
70	-	-	2.4	2.9
72	-	-	0.8	5.7
74	-	-	1.3	-
76	-	-	-	-
78	-	-	-	-
80	-	-	-	-
82	-	-	-	-
84	-	-	-	-
86	-	-	0.0	-
88	-	-	-	-
90	-	-	-	-
Talla media	42.2	41.3	48.4	50.4

Cuadro 4 (cont.)

ESPECIE = Loophius sp.

Z O N A

19° 00' al 20° 00'

TALLAS

PROFUNDIDAD

	100-200	200-300	300-400	400-500
8	-	-	4.2	-
10	-	-	1.4	-
12	-	-	-	-
14	-	-	-	-
16	-	-	5.3	-
18	-	-	-	-
20	-	-	0.6	-
22	-	-	5.5	-
24	-	-	1.2	-
26	-	-	2.8	-
28	-	-	1.1	-
30	-	-	3.0	-
32	-	-	11.5	-
34	-	-	9.2	-
36	-	-	9.1	8.1
38	-	-	3.9	8.1
40	-	-	4.0	14.3
42	-	-	10.2	12.2
44	-	-	4.4	10.2
46	-	-	5.3	8.1
48	-	-	2.0	8.2
50	-	-	2.9	4.1
52	-	-	0.6	4.1
54	-	-	7.0	4.1
56	-	-	-	2.0
58	-	-	2.6	2.0
60	-	-	-	-
62	-	-	-	-
64	-	-	-	4.1
66	-	-	1.2	4.1
68	-	-	-	2.0
70	-	-	-	-
72	-	-	0.6	4.1
74	-	-	0.6	-
76	-	-	-	-
78	-	-	-	-
80	-	-	-	-
82	-	-	-	-
84	-	-	-	-
86	-	-	-	-
88	-	-	-	-
90	-	-	-	-
Talla media			36.3	47.4

cuadro 4. (cont.)

ESPECIE = Lophius sp.

Z O N A

20° 00' al 21° 00'

TALLAS

PROFUNDIDAD

	100-200	200-300	300-400	400-500
6	-	3.0	-	-
8	-	1.0	1.2	-
10	-	-	1.2	3.6
12	-	4.0	1.2	-
14	-	11.6	1.2	3.6
16	-	4.7	1.2	-
18	-	7.8	-	3.6
20	-	4.7	1.2	-
22	-	2.8	2.4	3.6
24	-	10.5	3.5	-
26	-	2.0	2.4	-
28	-	-	5.9	-
30	-	-	4.5	-
32	-	2.0	1.2	-
34	-	7.6	10.2	12.7
36	-	4.0	6.7	3.6
38	-	4.0	14.5	5.6
40	-	8.7	6.9	3.6
42	-	1.0	11.5	18.3
44	-	2.0	7.8	22.2
46	-	4.0	2.4	-
48	-	2.8	6.9	-
50	-	4.9	-	3.6
52	-	3.0	1.2	3.6
54	-	1.0	-	-
56	-	-	-	7.1
58	-	-	1.2	-
60	-	-	3.4	5.6
62	-	-	1.2	-
64	-	-	-	-
66	-	3.0	-	-
68	-	1.0	-	-
70	-	-	-	-
72	-	-	-	-
74	-	-	-	-
76	-	-	-	-
78	-	-	-	-
80	-	-	-	-
82	-	-	-	-
84	-	-	-	-
86	-	-	-	-
88	-	-	-	-
90	-	-	-	-

Talla media

30.1

36.9

39.8

Cuadro 4 (cont.)

ESPECIE = Lophius sp.

Z O N A 21º 00' al 22º 00'

TALLAS	PROFUNDIDAD			
	100-200	200-300	300-400	400-500
6	-	-	-	-
8	-	-	-	-
10	-	-	-	-
12	-	-	-	-
14	-	-	-	-
16	-	-	1.0	-
18	20.0	4.6	-	-
20	-	7.3	0.5	-
22	20.0	17.4	4.0	-
24	-	16.4	0.5	-
26	20.0	15.0	8.0	-
28	-	13.0	0.9	-
30	20.0	5.6	3.5	-
32	20.0	-	12.0	-
34	-	-	10.5	-
36	-	-	5.3	50.0
38	-	2.8	8.3	25.0
40	-	-	6.3	-
42	-	7.3	3.3	-
44	-	-	8.4	-
46	-	-	5.3	-
48	-	8.3	4.3	-
50	-	2.8	1.0	-
52	-	-	0.5	-
54	-	-	0.9	-
56	-	-	2.5	-
58	-	-	4.1	25.0
60	-	-	0.9	-
62	-	-	1.8	-
64	-	-	-	-
66	-	-	2.3	-
68	-	-	1.8	-
70	-	-	1.8	-
72	-	-	-	-
74	-	-	0.9	-
76	-	-	-	-
78	-	-	-	-
80	-	-	-	-
82	-	-	-	-
84	-	-	-	-
86	-	-	-	-
88	-	-	-	-
90	-	-	-	-
Talla media	25.6	28.6	40.3	42.0

cuadro 4 (cont.)

ESPECIE = Lophius sp.

Z O N A

22° 00' al 23° 00'

TALLAS

PROFUNDIDAD

	PROFUNDIDAD			
	100-200	200-300	300-400	400-500
6	-	-	-	-
8	-	0.5	-	-
10	-	-	0.5	-
12	-	-	-	-
14	-	-	-	-
16	-	-	0.5	-
18	-	0.3	1.1	-
20	-	0.7	0.5	-
22	-	4.0	-	-
24	-	5.0	2.2	-
26	-	5.3	0.5	-
28	-	6.5	3.7	-
30	-	5.9	4.1	-
32	-	8.2	7.9	-
34	-	7.4	15.1	-
36	-	8.3	11.9	-
38	-	8.5	8.1	-
40	-	8.4	7.3	-
42	-	6.0	2.1	-
44	-	8.9	4.8	-
46	-	4.5	3.2	-
48	-	3.6	4.0	-
50	-	2.5	2.1	-
52	-	1.8	1.3	-
54	-	1.9	3.2	-
56	-	0.2	6.4	-
58	-	0.7	4.6	-
60	-	-	1.1	-
62	-	-	1.9	-
64	-	-	0.5	-
66	-	-	-	-
68	-	-	-	-
70	-	-	-	-
72	-	0.7	0.8	-
74	-	-	-	-
76	-	-	-	-
78	-	-	-	-
80	-	-	-	-
82	-	-	-	-
84	-	-	-	-
86	-	-	-	-
88	-	-	-	-
90	-	-	-	-
Talla media		36.5	40.4	

Cuadro 5. Distribución de tallas de Helicolenus dactylopterus por profundidades y grados de latitud

ESPECIE = Helicolenus dactylopterus

Z O N A 17° 30' al 18° 00'

TALLAS	PROFUNDIDAD			
	100-200	200-300	300-400	400-500
5	-		-	-
6	3.2	0.5	-	-
7	3.2	1.7	-	-
8	4.8	5.5	0.9	-
9	4.2	5.0	1.6	-
10	11.1	2.2	1.3	-
11	18.5	3.5	2.2	-
12	14.3	5.1	3.5	-
13	9.5	7.2	6.5	-
14	8.9	7.3	6.5	-
15	6.4	8.6	9.9	-
16	7.9	8.7	4.6	-
17	7.9	7.8	8.3	-
18	-	12.2	4.2	-
19	-	9.2	10.1	3.2
20	-	6.6	8.5	1.1
21	-	4.0	3.2	2.2
22	-	2.5	7.8	2.2
23	-	0.2	4.4	9.7
24	-	0.5	1.6	6.4
25	-	2.4	2.2	6.4
26	-	-	3.6	6.4
27	-	-	1.5	3.2
28	-	-	2.9	5.4
29	-	-	2.2	5.4
30	-	-	1.4	2.2
31	-	-	0.7	6.4
32	-	-	0.7	6.4
33	-	-	-	18.3
34	-	-	-	9.7
35	-	-	-	3.2
36	-	-	-	2.2
37	-	-	-	-
38	-	-	-	-
39	-	-	-	-
40	-	-	-	-
41	-	-	-	-
42	-	-	-	-
43	-	-	-	-
44	-	-	-	-
45	-	-	-	-
Talla media	12.1	15.5	18.7	28.7

Cuadro 5 (cont.)

ESPECIE = Helicolenus dactylopterus

Z O N A 18° 00' al 19° 00'

TALLAS	PROFUNDIDAD			
	100-200	200-300	300-400	400-500
5	-	-	-	-
6	-	-	0.4	-
7	-	2.3	0.1	-
8	-	1.9	1.0	-
9	-	7.5	2.2	-
10	-	9.8	2.6	-
11	-	7.5	2.8	-
12	-	9.4	7.3	-
13	-	5.2	6.6	1.6
14	-	7.9	9.1	-
15	-	9.0	10.6	-
16	-	7.1	7.6	-
17	-	6.7	11.4	1.6
18	-	2.8	7.7	6.7
19	-	2.4	8.9	8.4
20	-	2.4	7.7	8.4
21	-	3.8	5.3	6.7
22	-	4.3	1.8	18.6
23	-	1.4	3.2	11.8
24	-	1.4	0.8	10.2
25	-	1.4	0.9	5.0
26	-	2.8	0.9	6.7
27	-	1.4	-	5.0
28	-	0.5	0.5	6.7
29	-	0.5	0.5	1.6
30	-	-	-	-
31	-	-	-	-
32	-	-	-	-
33	-	-	0.3	-
34	-	-	-	-
35	-	-	-	-
36	-	-	-	-
37	-	-	-	-
38	-	-	-	-
39	-	-	-	-
40	-	-	-	-
41	-	-	-	-
42	-	-	-	-
43	-	-	-	-
44	-	-	-	-
45	-	-	-	-
Talla media		15.0	16.5	22.5

Cuadro 5 (cont.)

ESPECIE = Helicolenus dactylopterus

Z O N A 19° 00' al 20° 00'

TALLAS	PROFUNDIDAD			
	100-200	200-300	300-400	400-500
5	-	-	-	-
6	-	-	1.0	-
7	-	-	6.6	-
8	-	-	11.3	-
9	-	-	4.1	-
10	-	-	6.0	-
11	-	-	12.5	-
12	-	-	5.6	-
13	-	-	4.7	-
14	-	-	11.2	-
15	-	-	10.2	-
16	-	-	2.3	-
17	-	-	3.9	-
18	-	-	4.3	1.7
19	-	-	4.2	5.3
20	-	-	3.7	-
21	-	-	1.7	7.1
22	-	-	1.5	7.1
23	-	-	0.4	12.5
24	-	-	0.7	10.7
25	-	-	1.1	16.1
26	-	-	0.7	8.9
27	-	-	0.3	10.7
28	-	-	0.5	5.3
29	-	-	1.1	7.1
30	-	-	0.3	-
31	-	-	0.3	1.7
32	-	-	-	3.6
33	-	-	0.1	1.7
34	-	-	-	-
35	-	-	-	-
36	-	-	-	-
37	-	-	-	-
38	-	-	-	-
39	-	-	-	-
40	-	-	-	-
41	-	-	-	-
42	-	-	-	-
43	-	-	-	-
44	-	-	-	-
45	-	-	-	-
Talla media			14.4	24.5

Cuadro 5 (cont.)

ESPECIE = Helicolenus dactylooterus

Z O N A 20° 00' al 21° 00'

TALLAS	PROFUNDIDAD			
	100-200	200-300	300-400	400-500
5	-	2.6	-	-
6	-	7.9	-	-
7	-	31.6	-	-
8	-	23.7	-	-
9	-	7.9	-	-
10	-	18.4	-	-
11	-	7.9	-	-
12	-	-	-	-
13	-	-	-	-
14	-	-	-	-
15	-	-	-	-
16	-	-	-	-
17	-	-	-	-
18	-	-	-	-
19	-	-	-	3.3
20	-	-	-	-
21	-	-	-	-
22	-	-	-	3.3
23	-	-	-	3.3
24	-	-	-	3.3
25	-	-	-	16.5
26	-	-	-	9.9
27	-	-	-	6.6
28	-	-	-	3.3
29	-	-	-	9.9
30	-	-	-	3.3
31	-	-	-	6.6
32	-	-	-	9.9
33	-	-	-	3.3
34	-	-	-	6.6
35	-	-	-	6.6
36	-	-	-	3.3
37	-	-	-	-
38	-	-	-	-
39	-	-	-	-
40	-	-	-	-
41	-	-	-	-
42	-	-	-	-
43	-	-	-	-
44	-	-	-	-
45	-	-	-	-

Talla media

8.1

26.5

Cuadro 5 (cont.)

ESPECIE = Helicolenus dactylopterus

Z O N A 21° 00' al 22° 00'

TALLAS	PROFUNDIDAD			
	100-200	200-300	300-400	400-500
5	-	-	-	-
6	-	-	0.3	-
7	-	-	0.2	-
8	-	0.9	2.1	-
9	-	0.9	3.6	-
10	-	0.9	1.3	-
11	-	1.8	0.8	-
12	-	6.1	1.6	-
13	-	7.1	4.4	-
14	-	7.9	3.5	-
15	-	16.8	3.8	-
16	-	25.6	5.4	-
17	-	23.9	6.4	-
18	-	6.2	8.2	-
19	-	0.9	11.9	-
20	-	-	8.9	-
21	-	-	6.6	-
22	-	-	5.5	-
23	-	-	4.3	-
24	-	-	3.6	-
25	-	-	0.8	3.4
26	-	0.9	1.9	3.4
27	-	-	3.3	6.9
28	-	-	1.7	-
29	-	-	3.3	10.3
30	-	-	0.4	10.3
31	-	-	1.3	13.8
32	-	-	0.8	20.7
33	-	-	-	6.9
34	-	-	-	6.9
35	-	-	-	-
36	-	-	-	-
37	-	-	-	13.8
38	-	-	0.4	3.4
39	-	-	-	-
40	-	-	-	-
41	-	-	-	-
42	-	-	-	-
43	-	-	-	-
44	-	-	-	-
45	-	-	-	-
Talla media			18.8	31.7

Cuadro 5 (cont.)

ESPECIE = Helicolenus dactylocterus

Z O N A 22° 00' al 23° 00'

TALLAS	PROFUNDIDAD			
	100-200	200-300	300-400	400-500
5	-	-	-	-
6	-	0.3	0.3	-
7	-	0.5	-	-
8	-	3.4	1.4	-
9	-	6.6	0.6	-
10	-	4.1	3.4	-
11	-	6.0	3.8	-
12	-	10.1	3.7	-
13	-	13.9	6.0	-
14	-	9.5	4.2	-
15	-	7.3	1.5	-
16	-	7.8	3.2	-
17	-	10.3	2.9	-
18	-	8.7	4.2	-
19	-	5.2	6.7	1.5
20	-	2.0	12.5	3.0
21	-	2.1	12.9	1.5
22	-	1.4	6.1	-
23	-	0.4	6.4	1.5
24	-	-	1.4	-
25	-	-	5.4	-
26	-	-	3.7	6.0
27	-	-	0.3	3.0
28	-	-	1.9	6.0
29	-	-	1.6	1.5
30	-	-	-	12.1
31	-	-	3.2	9.0
32	-	-	1.6	9.0
33	-	-	-	10.6
34	-	-	-	6.0
35	-	-	1.6	4.5
36	-	-	-	4.5
37	-	-	-	10.6
38	-	-	-	1.5
39	-	-	-	3.0
40	-	-	-	3.0
41	-	-	-	1.5
42	-	-	-	-
43	-	-	-	-
44	-	-	-	-
45	-	-	-	-
Talla media		14.4	19.7	31.6

Cuadro 6. Distribución de tallas de Austroglossus microlepis

ESPECIE = Austroglossus microlepis

Tallas

18	1.8
19	3.0
20	6.6
21	7.2
22	5.0
23	6.4
24	3.1
25	6.2
26	6.7
27	4.1
28	5.8
29	6.1
30	5.1
31	6.0
32	3.7
33	3.3
34	5.0
35	4.5
36	2.9
37	1.9
38	0.9
39	0.6
40	0.6
41	0.6
42	0.6
43	1.0
44	0.2
45	0.3
46	0.3
47	0.2
48	-
49	-
50	0.2
Talla media	27.9

C U A D R O 8

Cálculo de la pérdida de biomasa de merluza a partir de la malla de 25 mm.

Parámetros $W_{\infty} = 33.75 \text{ Kg}$; $K = 0.08$; $t_0 = 0$; $M = 0.3$

Datos:

Peso medio de la merluza con jurel $W_{t_1} = 337.95 \text{ g}$

Peso medio de la merluza sin jurel $W_{t_2} = 574.59 \text{ g}$

CPUE de la merluza con jurel $C = 130.90 \text{ K/h}$

Nº medio de merluza con jurel $N = 387.33 \text{ N/h}$

1.- Se calculan las edades a partir de la ecuación de Von Bertalanffy:
reordenada:

$$t = \frac{\ln \left(1 - \sqrt[3]{\frac{W_t}{W_{\infty}}} \right) - K t_0}{-K}$$

de ahí: edad media merluza con jurel $t_1 = 3.03$ años

edad media merluza sin jurel $t_2 = 3.72$ años

2.- Se estima el número de individuos de merluza que llegarían a la edad 3.72 si no se hubiera pescado jurel:

$$\hat{N} = N e^{-M(t_2-t_1)} = 387.33 \times e^{-0.3(3.72-3.03)} = 315.57 \text{ N/h}$$

3.- Dado que estos individuos tendrían un peso medio (W_{t_2}) de 574.59 g la biomasa total que darían es:

$$\hat{B} = \hat{N} \cdot W_{t_2} = 315.57 \times 574.59 = 181.32 \text{ Kg/h}$$

4.- Dado que ya se han aprovechado, en la peaca del jurel 130.9 K/h, la pérdida es de

$$P = 181.32 - 130.90 = 50.42 \text{ Kg/h}$$

5.- Dado que con arte pelágico el solapamiento es del 10 % la pérdida relativa de merluza es $P_1 = 5.04 \text{ Kg/h}$ pesca jurel.

C U A D R O 9

Cálculo de la pérdida de biomasa de merluza a partir de la malla de 70 mm.

Parámetros $W_{\infty} = 33.75 \text{ Kg}$; $K = 0.08$; $t_0 = 0$; $M = 0.3$

Datos:

Peso medio de la merluza con jurel $W_{t_1} = 445.43 \text{ g}$

Peso medio de la merluza sin jurel $W_{t_2} = 663.36 \text{ g}$

CPUE de la merluza con jurel $C = 167.80 \text{ Kg/h}$

Nº medio de merluza con jurel $N = 376.71 \text{ N/h}$

1.- Se calculan las edades a partir de la ecuación de Von Bertalanffy:
reordenada: (según la formula del Cuadro 8).

edad media merluza con jurel $t_1 = 3.37 \text{ años}$

edad media merluza sin jurel $t_2 = 3.93 \text{ años}$

2.- Se estima el número de individuos de merluza que llegarían a la edad 3.93 si no se hubiera pescado jurel:

$$\hat{N} = 318.30 \text{ individuos/hora.}$$

3.- Dado que estos individuos tendrían un peso medio (W_{t_2}) de 663.36 la biomasa total que darían es:

$$\hat{B} = 211.15 \text{ Kg/h}$$

4.- Dado que ya se han aprovechado, en la pesca del jurel 167.80 Kg/h, la pérdida es de:

$$P = 43.35 \text{ Kg/h}$$

5.- Dado que con arte pelágico el solapamiento es del 10 % la pérdida relativa de merluza es

$$P_r = 4.34 \text{ Kg/h}$$

C U A D R O 10

Cálculo de la pérdida de biomasa de merluza a partir de la malla de jurel de 70 mm y de merluza de 110 mm.

Parámetros $W_{\infty} = 33.75 \text{ Kg}$; $K = 0.08$; $t_0 = 0$; $M = 0.3$

Datos:

Peso medio de la merluza con jurel $W_{t1} = 445.43 \text{ g}$

Peso medio de la merluza sin jurel $W_{t2} = 1406.00 \text{ g}$

CPUE de la merluza con jurel $C = 167.80 \text{ Kg/h}$

Nº medio de merluza con jurel $N = 376.71 \text{ N/h}$

1.- Se calculan las edades a partir de la ecuación de Von Bertalanffy: reordenada (según la formula del Cuadro 3).

edad media merluza con jurel $t_1 = 3.37 \text{ años}$

edad media merluza sin jurel $t_2 = 5.32 \text{ años}$

2.- Se estima el número de individuos de merluza que llegarían a la edad 5.32 si no se hubiera pescado jurel:

$$\hat{N} = 209.83 \text{ N/h}$$

3.- Dado que estos individuos tendrían un peso medio (W_{t2}) de 1406.00 g la biomasa total que darían es:

$$\hat{B} = 295.02 \text{ Kg/h}$$

4.- Dado que ya se han aprovechado, en la pesca de jurel 167.80 Kg/h, la pérdida es de:

$$P = 127.22 \text{ Kg/h}$$

5.- Dado que con arte pelágico el solapamiento es del 10 % la pérdida relativa de merluza es:

$$P_r = 12.72 \text{ Kg/h}$$

C U A D R O 11

C.P.U.E. jurel capturado con malla de 25 mm : 52.97 Kg/hora

C.P.U.E. jurel capturado con malla de 70 mm : 21.90 Kg/hora

Se han estudiado tres posibilidades teniendo en cuenta los resultados de los Cuadros 8, 9 y 10 :

1.- Merluza y jurel capturados con malla de 25 mm.

Dado que de jurel se capturaron 21.90 Kg/hora por cada Kilógramo de jurel capturado se han perdido 0.97 Kg de merluza.

2.- Merluza y jurel capturados con malla de 70 mm.

Dado que de jurel se capturaron 21.90 Kg/hora por cada Kilógramo de jurel capturado se pierden 1.98 Kg de merluza.

3.- Merluza capturada con malla de 110 mm y jurel capturado con malla de 70 mm.

Dado que de jurel se capturaron 21.90 Kg/hora por cada Kilógramo de jurel capturado se pierden 5.81 Kg de merluza.

La pérdida real por Tonelada de jurel pescado representa para las diversas modalidades de mallas consideradas y teniendo en cuenta que la eficiencia del arte es de 0.1.

Malla de 25 mm: 1 Tm de jurel..... 97 Kg de merluza reclutada

Malla de 70 mm: 1 Tm de jurel.....198 Kg de merluza reclutada

Malla de 70 mm para el jurel y 110 mm para la merluza:

1 Tm de jurel..... 581 Kg de merluza reclutada