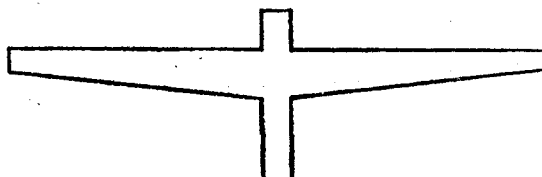
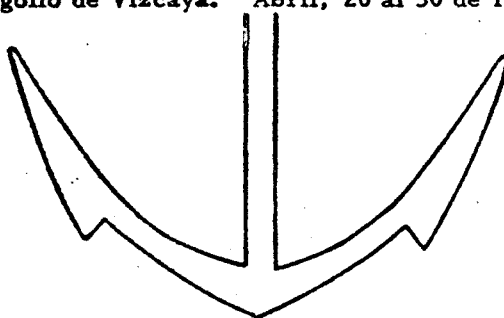


MINISTERIO DE COMERCIO
SUBSECRETARIA DE LA MARINA MERCANTE
Dirección General de Pesca Marítima

Consejo Internacional para la Exploración del Mar.
International Council for the Exploration of the Sea.



**Experiencias sobre selectividad de artes de arrastre
en el golfo de Vizcaya. Abril, 20 al 30 de 1.963.**



Madrid, Septiembre de 1.963.

EXPERIENCES ABOUT TRAWL SELECTIVITY

IN THE BAY OF BISCAY

EXPERIENCES ABOUT TRAWL SELECTIVITY IN THE BAY OF BISCAY

=====

April 20th. - 30th., 1963

Asesoría Biológica - Dirección General
de Pesca Marítima.

INTRODUCTION

A very well known fact is that demersal fish have a behaviour different from that of pelagic fish, for if the former are sedentary, live on more uniform and constant grounds, migrate slowly and more or less perpendicular to the coasts, pelagic fish move about rapidly in every direction and occur at all sort of depths from the bottom to the surface. This way of living forces fishermen to make careful searches until they find fish stocks, and many times they do not succeed in spite of all the detection instruments with which science has provided them. All these circumstances make pelagic fishery rather hazardous, and this is a good defence of the fish populations.

Demersal fish show a different pattern. They live on banks - which bear their own names, are in certain zones and where the tows must be made in certain directions, etc. In other words, they are species that dwell in regions which can be considered hatcheries and have natural, characteristic limits. So, when the exploitation of such banks increases, owing to either more fishing hours or more vessels, the banks grow poor to an extent that fishing may become unprofitable. This situation requires an effective solution such as compulsory minimum - mesh sizes and fish sizes, along with temporary or total close seasons.

The present paper, dealing with trawl selectivity, is as a -- continuation of the one carried out last year off Galician coasts from 10th. to 20th. July (Publ. Técn. Junta Est. Pesca 2: 7-37 - C.G.P.M. (F.A.O.) VII Session. Document nº 16 - Madrid 1963).

The aims of these experiences have been to study the actual state of the population existing on the grounds fished by the fleets from - Pasajes, Ondárroa, etc. (Spanish Basque Country), and to confirm and complet as far as possible the results reached in the experiences made last year.

EXPERIENCIAS SOBRE "SELECTIVIDAD" DE ARTES

DE ARRASTRE EN EL GOLFO DE VIZCAYA

=====

Abril 20 - 30 abril 1963

Asesoría Biológica. - Dirección General
de Pesca Marítima.

INTRODUCCION

Como es sabido, los peces de fondo muestran un comportamiento muy diferente de los pelágicos, pues si aquéllos son más sedentarios, viven en fondos de características más uniformes y realizan lentas migraciones más o menos perpendiculares a la costa, los pelágicos, por el contrario, efectúan rápidos desplazamientos en todos los sentidos, frecuentando los diferentes niveles desde la superficie al fondo. Este modo de vida, obliga al pescador más experimentado a efectuar largas exploraciones hasta dar con el banco de peces, que muchas veces no logra descubrir a pesar de la diversidad de aparatos de detección que la ciencia ha puesto a su alcance. Ello hace que esta modalidad de pesca sea bastante azarosa, lo que contribuye en gran manera a la defensa de las poblaciones.

Aspecto diferente ofrecen los peces bentónicos o de fondo: viven en caladeros que ya tienen nombre propio; que están situados en determinadas enfilaciones y en ellos los lances han de efectuarse en tal o cual sentido, etc. etc. en otras palabras, son especies que habitan zonas más o menos amplias, que pueden considerarse como viveros, con límites naturales característicos. Pues bien, cuando la explotación de estos fondos se incrementa paulatinamente, bien sea aumentando las horas de pesca o bien el número de pesqueros, sobreviene el empobrecimiento de estas áreas hasta límites en que la pesca deja de ser rentable. Semejante situación exige un remedio eficaz cual es la imposición de mallas y tallas mínimas, acompañadas de vedas totales o temporales.

El presente trabajo, que trata sobre la selectividad de malla del copo de los artes de arrastre, viene a ser una continuación del que iniciamos el pasado año en las costas gallegas durante los días 10 - 20 de julio. - (Publ. Téc. Junta Est. Pesca. 2: 7-37. - C. G. P. M. (F. A. O.) VII Session, Document nº 16. - Madrid 1963). En estas segundas pescas experimentales se ha estudiado el estado actual de la población existente en los caladeros frecuentados por las flotas de Pasajes, Ondárroa, etc. e intentado confirmar y completar en lo posible, los resultados obtenidos en aquellas primeras pruebas.

THE WORKS

Zones of study

Experimental fishings have been made on the continental - shelf off San Sebastián, on the grounds North and South of Cap Breton Depth.

The tows made and their situations are shown in Fig. 1.

Plan of work.

The experiences have been carried out on behalf of the Junta de Estudios de Pesca (Fisheries Study Board), Dirección General de Pesca Marítima (Spanish Sea Fisheries Department). The Junta de Estudios de Pesca prepared a draft programme of works and paid for all the expenses that the experiences involved.

Ships.

The m/t "MONTE IZASKUN" and m/t "MONTE IXKULIN" both from Pasajes de San Juan have been used for the experiences. Their features are the same for the two of them: steel hull, of 184 metric tons; overall length, 20,60 m.; beam breadth, 6,18 m.; draught, 3,5 m.; Diesel engine of 400 H. P. Cruise speed, 9,5 knots.

Gear.

The trawl with which the experimental tows have been made is illustrated in Fig. 2 (A, B, and C.); codends used were of 20, 40, 50 - and 60 mm. All tows lasted two hours.

The ships made parallel tows, fishing with different codends. While one of them used the 20 mm. mesh codend, in order to study the population, the other carried the 40 mm., 50 mm. or 60 mm. mesh codend to study the mesh selectivity. Three or four tows were made every day, the depths being from 120 to 175 m.

The fish caught were sorted by species and by codends, and then measured and weighed.

Actual State of Population

All the catches of the 20 mm. mesh codend (1) have been put
=====

- (1) Non commercial species such as Gadiculus argenteus (Guich) Capros aper (L) Callionymus maculatus Raf., etc., which are returned to the water, are not taken into account.

PRUEBAS REALIZADAS.

Zonas de estudio

Las pescas experimentales se han realizado en la plataforma continental frente a San Sebastián, en los caladeros separados por el "Foso de Cap Breton". Los lances efectuados así como su situación se exponen en la fig. 1.

Plan de trabajo.

Las experiencias se han llevado a cabo como consecuencia del acuerdo tomado el pasado año 1962 por la "Junta de Estudios de Pesca" de la Dirección General de Pesca Marítima, quien se ocupó también de preparar el Proyecto de Plan a desarrollar, alquiler de embarcaciones empleadas así como de la financiación de los gastos originados.

Embarcaciones.

En las experiencias se han utilizado los barcos "MONTE IZASKUN" y "MONTE IXKULIN" de Pasajes de San Juan, cuyas características, idénticas para los dos, son las siguientes; casco de acero, de 184 toneladas; eslora, 26,60 m. entre perpendiculares; manga, 6,18 m., y puntal, 3,5 mts. Motor Diesel con 400 H. P. de potencia indicada. Velocidad de crucero 9,5 nudos.

Arte de pesca empleado.

Se ha utilizado el arte de "baca" cuyas características vienen expresadas en la fig. 2 (A. B. C.) y con copos de 20, 40, 50 y 60 mm. aproximadamente. Los lances se hicieron de 2 horas de duración. Los barcos trabajaron en paralelo, uno al lado del otro, pescando con copos de diferentes mallas; mientras uno usaba el de 20 mm. para poder estudiar la población, el otro pescaba con el de 40, 50 ó 60 mm. para estudiar la selectividad de las mallas. En cada jornada de pesca se realizaron 3 ó 4 caladas en profundidades comprendidas entre los 120 y 175 m. de sonda.

El pescado capturado, ya clasificado por especies, fué medido y pesado, por especies y por separado, según los copos de captura.

Estado actual de la población

Para tener una idea de la población de peces que en la actuali-

together in order to have an idea about the population which is under the action of trawls. That mesh only releases fish which are well under the commercial size. Note, however that this population is not the total existing population.

The map of the zone where the 13 experimental tows on which this study is based were carried out, is shown in Fig. 1.

The composition of the "actual" population is illustrated in Fig. 3, and the number of specimens caught, of each species, as well as the percentages, are given in Table I.

It is drawn from the observation of Fig. 3 that more than a third of the catches is hake (*Merluccius merluccius*) and 79 % of this quantity (Fig. 3-A are non-commercial specimens and 21 % commercial fish.

If, in the other hand, weights are considered (Fig. 3-B)- more than 30 % of the total is commercial hake.

Blue whiting (*Gadus poutassou*) is the second most important species, with 27 % in number and 14 % in weight of the total catch.

Finally, whiting pout (*Gadus lus cus*) horse mackerel (*Trachurus trachurus*) and gurnard (*Trigla gurnardus*) are species that can be ranked near the top for their abundance, being well represented in all the catches.

It must be born in mind when looking at the graphs of Fig. 3 that this distribution is only for the days the experiences are carried out. Of course, during the recruitment season, with an extraordinary number of young fish, percentages of commercial population are significantly reduced; thence, absolute number can be different altogether according to the time of the year.

It is necessary to compare the absolute values obtained in tows of the same duration if we want to have an idea about the population, provided that tows are comparable, i. e., that they have been made with ships and gears of the same features.

TABLE II. Absolute quantity of hake caught in 10 tows of two hours. (Specimens from 24 to 40 cm.)

Place	nº	weight (Kgs.)
Off Pontevedra	501	124,9
Off San Sebastián	2.145	561,9

Table 2 is an example of what we said above. It can be deduced

dad está sometida a la acción de los artes de arrastre, hemos agrupado el total (1) de las capturas efectuadas con copo de 20 mm. de malla, que únicamente dejan escapar a individuos cuyas tallas están muy por debajo de la talla comercial. Notemos, pues, que esta población no es de ninguna manera idéntica a la población total existente.

En la fig. 1 se representa el mapa de la zona donde han sido realizados los 13 lances experimentales sobre los que hemos basado el presente trabajo. En la fig. 3 se expone la composición de la población "actual" cuyos valores numéricos, así como la totalidad de las especies capturadas, en tantos por ciento, se dan en el cuadro I.

De la observación de este gráfico se deduce que algo más del tercio de los individuos capturados pertenecen a merluza (carioca, pes cadilla o merluza). De este conjunto, el 79 % (fig. 3, A) corresponde a individuos no comerciales y el 21 % restante, a los autorizados para la venta.

Si por otra parte consideramos el peso (fig. 3; B), más del 30 % del total corresponde a merluza comercial.

En segundo término está la bacaladilla que forma casi el 27 % del número total de individuos capturados y el 14 % del total del peso.

Digamos por último que la faneca, el jurel y el perlón son especies que por su abundancia pueden considerarse de primera categoría, estando bien representadas en todos los lances efectuados.

Al interpretar estos gráficos no hemos de olvidar que esta distribución nos refleja tan sólo el estado de la población durante las fechas en que se han hecho las experiencias (en nuestro caso, segunda quincena de abril). Como es lógico durante la época en que aparece la nueva generación, en que el número de individuos jóvenes es extraordinario, los tantos por ciento que representan la población comercial se reducen grandemente, de aquí que según sea el momento del año en que se haga el estudio, el cuadro que nos ofrecen los números globales puede resultar diferente.

Con el fin de tener una idea acerca del estado de la población, es necesario confrontar los valores absolutos en caladas de igual duración, siempre, claro está, que las pescas sean comparables, es decir, que se hayan realizado con barcos y artes de características iguales.

- =====
- (1). No se han tenido en cuenta las especies no comerciales tales como el "marujito" (Gadiculus argenteus (Guich.)), el "chavo" (Capros aper (L.)), el lagarto (Callionymus maculatus Raf.). etc. que son devueltos al mar.
- =====

ced from observing it, that the hake population of the grounds off San Sebastián is from 4 to 5 times as rich as that off Pontevedra.

Mesh selectivity

Having in mind the dimensions of the gears used, and considering the too big length of the codend for its breadth, it is easy to understand that the selectivity of its meshes will not be the same than that of a shorter codend, owing to a different opening of the meshes. Needless to say, its excessive length reduces the bending of the rear part of the roof, and this determines a narrower opening of the mesh. Hence, the values obtained are somewhat smaller than the ones which tested mesh sizes should have.

The state of the codend is another point to be considered. If the codend has been recently made, its too stiff meshes do not allow the flexibility an used codend has, and this also modifies its selectivity. Some of the tows made with a 40 mm. mesh codend have not been taken into account for our calculations, for owing to its stiffness, its catches were not so different from those of the 20 mm. mesh codend.

We must say, finally, that the results obtained in these experiences have been compared with those obtained last year in the experiences made on the Galician shelf.

A short note about each species is given hereunder.

BLUE WHITING

According to quantity, blue whiting is the second most important species of the studied grounds. As it was stated from the experiences carried out at Marin, this species is composed by two well-defined groups, whose modes are at 18 and 23 - 24 cm. These two groups have been observed on both sides of the studied zone, and they seem to occur more or less constantly showing specimens of two successive generations (Fig. 4).

As we saw last year, 50% selectivity of the 40 mm. and 60 mm. mesh were 16,6 and 26,6 cm. As it can be seen in Fig. 5 the 50 mm. mesh selectivity is near 20 cm. what, considering last year's work, confirms that the 50 mm. mesh is the ideal one for this species.

SEA BREAM

In spite of the wide range of length the population may be taken as composed by specimens between 18 and 24 cm. Specimens out of this range are scarce (Fig. 6).

The height of the body of sea bream make its selectivity not to

CUADRO II. Cantidad absoluta de merluza (pescadilla) capturada en 10 lances de dos horas de duración. (Individuos comprendidos entre 24 y 40 cm.)

Localidad	nº	peso (kgs)
Frente a Pontevedra	501	124,9
Frente a San Sebastián	2.145	561,9

El cuadro II constituye un ejemplo de lo que acabamos de exponer. De su observación se deduce que la población de merluza (pescadilla) de los caladeros próximos a San Sebastián es de 4 a 4,5 veces superior a la de las costas de Pontevedra.

La selectividad de las mallas.

Teniendo en cuenta las dimensiones de los artes utilizados y considerando la gran longitud del copo respecto a su anchura, es fácil comprender que la selectividad de estas mallas no será la misma que la de un copo más corto debido a la diferente abertura de la malla. Ni que decir tiene que su excesiva longitud reduce el combeo de su parte dorsal posterior, lo cual determina una menor abertura de malla. De aquí que los valores obtenidos resulten algo inferiores a los que corresponden según los tamaños de malla ensayados.

Otro detalle a considerar es el estado del copo: si se trata de un copo recién fabricado, sus mallas, más rígidas, no permiten la flexibilidad que muestra un copo que viene usándose desde hace algún tiempo; ello también modifica la selectividad. Para nuestros cálculos no se han tenido en cuenta algunos lances efectuados con un copo de 40 mm. cuya pesca, debido a su rigidez, apenas ofrecía diferencia de la del copo de 20 mm.

Indiquemos por último que los resultados obtenidos en estas pruebas han sido confrontados con los logrados el pasado año en las pescas experimentales efectuadas en la plataforma gallega.

A continuación damos una breve reseña de cada especie en particular.

BACALADILLA

Quantitativamente hablando la bacaladilla constituye la segunda

be taken into account. The 60 mm. mesh would be small.

CONGER EEL.

As we saw last year, the 40 mm. mesh codend catches very few specimens, compared with the 20 mm. mesh codend; those of 50 mm. and 60 mm. hardly catch some. As it was also said, the optimum mesh size for its catch should be less than 40 mm.

WHITING POUT.

The species Gadus luscus L. and Gadus minutus L. have been included under this name. In the length-frequencies curve (Fig. 7) - two well-marked modes can be seen. Probably the first one includes a large proportion of specimens of G. minutus and the second one of Gadus luscus, being presumable that the length distribution of each one of them is a little different from the total.

Davidas MENON (1950) says the spring is the spawning period of the G. minutus population in the South of England. Its growth, similar to that of Mediterranean G. capellanus (VIVES & SUAU, 1956), indicates that a good part of the specimens which compose the first group are one year old, and since this species reaches sexual maturity at the end of the first year of its life, fishing this group with the tested meshes would not mean a serious harm to the population. However, and despite this biological fact, we think its catch could be more profitable after the age of two years, i. e. from 15 - 16 mm.; in this case, a mesh size between 40 and 50 mm. would be the most convenient.

About G. luscus, since it has a faster growth, and considering the height of its body, we think the mesh size should be over 60 mm.

HORSE MACKEREL.

The catches obtained show that the population of Basque horse mackerel is composed at least by two groups of specimens, whose modes are 22 and 33 cm. (Fig. 8).

In the experiences made last year the first group was not caught in significant quantities, and the 50 mm. mesh codend was not tested, either, therefore the selection was supposed between the 60 mm. and 40 mm. meshes, near the 50 mm. mesh.

In the recent experiences off San Sebastián, the results are exposed graphically in Fig. 8.

We must remember that, according to the studies of ANADON on Northwest Spain horse mackerel (1955-60), this species does not ----

especie de la zona estudiada. Como se puso de manifiesto en las experiencias realizadas en Marín, esta especie se presenta constituida por dos grupos bien diferenciados cuyas modas se encuentran en 18 y 23-24 cm. Estos dos grupos, observados en uno y otro caladero de la zona estudiada, parecen presentarse con cierta constancia mostrando individuos correspondientes a dos generaciones sucesivas (fig. 4).

Como vimos el pasado año, la selectividad del 50% para las mallas de 40 y 60 mm. eran respectivamente de 16,6 y 26,6 cm. de talla. Como puede observarse en la fig. 5, la selectividad de la malla de 50 mm. es cercana a los 20 cm. lo cual, si consideramos lo expuesto en el trabajo anterior, nos viene a confirmar que esta malla de 50 mm. sería la ideal para esta especie.

BESUGO

A pesar de su gran dispersión de tallas, la población puede considerarse constituida por individuos comprendidos entre los 18 y 24 cm.; los que quedan fuera de estos límites son poco numerosos (fig. 6).

La altura de su cuerpo hace que su selectividad no se tenga en cuenta; la malla de 60 mm. resultaría pequeña.

CONGRIO

Como vimos el pasado año, el copo de 40 mm. comparado con el de 20 captura muy pocos individuos; el de 50 mm. y el de 60 mm. apenas capturan alguno. Como se dijo, se ha comprobado de nuevo que el tamaño óptimo para su captura tendría que ser inferior a 40 mm.

FANECA

Bajo esta denominación se han incluido las especies Gadus luscus L. y G. minutus L.. En la curva de frecuencia de tallas (fig. 7) se aprecian dos modas bien marcadas; probablemente la primera incluye una gran proporción de individuos de G. minutus, y la segunda de G. luscus, siendo presumible que la distribución de tallas para cada una de ellas sea algo diferente del conjunto.

Para la población de G. minutus del sur de Inglaterra, Davidas MENON (1950) señala su período de puesta durante la primavera; su crecimiento, parecido al de G. capellanus del Mediterráneo (Vives & Siau 1956), nos indica que buena parte de los individuos que constituyen el primer grupo habrán cumplido su primer año de edad y como esta especie puede alcanzar la madurez sexual al finalizar su primer año de vida, la pesca de este grupo con las mallas probadas no causaría grandes perjuicios a la población de esta especie. Ahora bien, a pesar de este hecho biológico, creemos que su captura sería más rentable a partir de su se-

reach sexual maturity until the age of 3 years, its size being at least 25 cm. It can be observed in the last figure quoted that only the 40 mm. mesh catches the adult population (shaded zone) and that the 40 mm. and 50 mm. meshes fish good quantities of immature specimens. Hence, we deduce that the most adequate mesh size is 60 mm.

ANGLER.

Owing to the shape of the body of this species prevents its scaping through the tested meshes, as it was said when dealing with Galician fisheries, we may even consider the 60 mm. mesh small.

GURNARD

Gurnard is the most abundant of all the triglae". The lengths polygone (Fig. 9) shows a size range from 11 to 33 cm. Two groups -- occur in the length distribution, represented by the modes at 15 and 21 cm., which very probably represent two different year classes.

But in spite of this relative abundance, the number caught is not significative enough to enable the estimation of the most convenient mesh.

FORKED HAKE

The total of specimens caught, which represent 0,8 % of the whole catch, shows the length distributions of Fig. 10. As it can be -- seen in that figure, there is an important group with mode at 21 cm. -- which goes towards the right as far as the 33 cm. length group.

As it happens to other species, the small number of speci---mens caught does not allow any estimation of the selectivity.

MEGRIM

This name is given to two different species: Lepidorhombus boscii (Risso) and Lepidorhombus whiff-jagonis (Walb). The former, relatively abundant, has a length range between 13 and 32 cm., but most specimens are between 18 and 28 cm., with two main modes at 21 and 25 cm. (Fig. 11).

The other species very similar to the former for its signs as well as for its abundance, presents also two much better defined groups, with peaks between 19-21 and 25 - 27.

As it happens to most flat fish, due to the shape of their body, the 60 mm. mesh would be small for a selective fishing of both species.

gundo año de edad o sea desde los 15 - 16 cm. en adelante, siendo en este caso una malla intermedia entre 40 y 50 mm. la más apropiada.

Respecto a G. luscus - la verdadera faneca- al mostrar un mayor crecimiento y considerando la altura de su cuerpo, creemos - que la malla debería ser superior a los 60 mm.

JUREL

Las capturas efectuadas muestran que la población vasca de jurel está constituida cuando menos por dos grupos de individuos cuyas modas se presentan en 22 y 33 cm. (fig. 8).

En las experiencias realizadas el pasado año, este primer grupo no se capturó en cantidades significativas, ni tampoco se ensayó el copo de 50 mm. de malla por lo que la selección tuvo que suponerse intermedia entre las mallas de 40 y 60 mm., próxima a los 50 mm.

En las recientes experiencias en San Sebastián, se han obtenido los resultados que se detallan gráficamente en la fig. 8.

Recordemos que, según los estudios de ANADON sobre el jurel del NW español (1955-60), esta especie no alcanza la madurez sexual hasta cumplir los 3 años de edad, siendo su tamaño por lo menos de 25 cm. En esta última gráfica puede observarse que tan sólo la malla de 60 mm. captura la población adulta (zona rayada) y que las de 40 y 50 mm. pescan buenas proporciones de individuos inmaturos. De aquí deducimos que la malla óptima para esta especie es la de 60 mm.

RAPE

Dado que la forma del cuerpo de esta especie impide su paso a través de las mallas experimentales, según se dijo al tratar de las pesquerías gallegas, podemos considerar incluso pequeña la malla de 60 mm.

PERLON

El perlón es la más abundante de las triglas. Su polígono de tallas (fig. 9) muestra una dispersión comprendida entre los 11 y 33 cm. En su distribución aparecen dos grupos representados por las modas de 15 y 21 cm. que con toda probabilidad representan diferentes clases anuales.

Pero a pesar de esta relativa abundancia, el número capturado no es suficientemente significativo para poder detallar la malla más conveniente.

WHITE OCTOPUS

The three mesh sizes tested (40, 50 and 60 mm.) release more than 70 % of the octopus caught in the 20 mm. mesh codend; this confirms what was said last year about the species; the adequate mesh size could be less than 40 mm.

FLYING SQUID.

No big differences are observed in the catches of whichever codend was used, and this shows that selectivity is negligible for this species.

In the experiences carried out in Marin the 50 mm. mesh was considered good.

HAKE

We have seen above that this species represents 37,49 % in number and 39,19 % in weight of the total catch. We shall see now the distribution of these specimens.

Size.

Fig. 12 shows the total length distribution for the stocks off the Basque coast (bold line) and for those off the French Landes (dotted line). Apart from their respective abundances, the most important difference, though small, is that the second modal value of the Spanish stocks show specimens of sizes a little larger than those of the stocks nearer France, having also the latter a larger proportion of small specimens (10 - 12 cm.) than the ones off the Spanish coast. The study of the whole (for we suppose both groups belong to the same population under a slightly different exploitation) is illustrated in Fig. 13 (bold line) is easy to infer that the hake population is represented by two main groups whose main values are at 16 and 29 cm. Sizes range from 9 to 100 cm. This curve, expressed in percentages, is based on a total of 12.132 specimens.

Hake caught on the Galician shelf is also represented in Fig. 14 (dotted line), also in percentage. It is readily noticeable the different state of each population to an extent that the relative number of specimens larger than 20 cm. is 1,53 % off Galicia and 22 % off the Basque coasts. Nevertheless, these figures that at first sight seem express the different exploitation of both shelves become quite different depending as it was said beforehand - on the time of the year the fishing is carried out. But considering absolute quantities of the specimens belonging to the length groups between 24 and 40 cm., we have seen above that Basque stocks are 4 - 4,5 times as rich as Galician stocks.

LOCHA.

El conjunto de individuos pescados, que representa el 0,8 % del total, muestra la distribución de tallas de la fig. 10. Como puede verse en la misma, existe un grupo importante con moda de 21 cm. que se extiende hacia la derecha en pequeño número de individuos hasta la clase de 33 cm.

Como sucede con otras especies, el número de individuos -- capturados no permite cálculo alguno sobre su selectividad.

GALLO

Esta denominación se aplica a dos especies diferentes: Lepiderhombus boscii (Risso) y L. whiff-jagonis (Walb).

La primera de ellas, relativamente abundante, muestra una dispersión de tallas comprendida entre los 13 y 32 cm., si bien la gran masa de esta población se encuentra entre los 18 y 28 cm., con dos modas principales en 21 y 25 cm. (fig. 11)

La segunda especie, muy parecida a la anterior tanto por sus tallas como por su abundancia, también presenta dos grupos mucho mejor delimitados, con valores máximos entre 19-21 y 25-27 cm.

Para ambas especies, como sucede en la mayoría de los peces planos, y debido a la forma de su cuerpo, la malla de 60 mm. resultaría pequeña para realizar una pesca selectiva.

PULPO BLANCO

Los tres tamaños de mallas ensayados (40, 50 y 60 mm.) dejan escapar más del 70 % del pulpo capturado con el copo de 20 mm., lo cual confirma lo dicho el pasado año respecto a esta especie: que la malla adecuada podría ser inferior a 40 mm.

POTAS.

Por los valores capturados utilizando uno u otro copo, apenas se observan grandes diferencias; ello nos indica que la selectividad para esta especie es mínima.

En las pruebas realizadas en Marín se consideró como buena la malla de 50 mm.

MERLUZA.

En páginas anteriores hemos visto que esta especie representa el 37,49 % en número y el 39,19 en peso del total de la pesca realizada. Veamos ahora la distribución de estos individuos en particular.

Age

The growth values given by HICKLING and LETACONNOUX for Atlantic hake, and by FIGUERAS for Mediterranean hake were quoted in the paper about selectivity in Galician waters, drawing attention to the differences existing in the growth of this species in each place.

In the experiences carried out in San Sebastián and apart from the measurements of the specimens caught, we have studied a lot 110 specimens of very different sizes and ages, extracting otoliths from the various size groups in order to study their age. FIGUERAS has studied them and obtained the results illustrated in Fig. 14.

It is a little risky to accept as good the values for the first age groups, obtained with just a few otoliths and due to the difficulties their reading had. From the results obtained in the study of sizes, it can be supposed that small hake recorded off Galicia last year, with mode at 13 - 14 cm. would be in the first year of their life (more than 40.000 specimens - 70 % of the total - between 10 and 16 cm. were fished). This year, in the experiences off San Sebastián during the second half of April, the highest mode is between 16 and 18 cm. Would these specimens not be near the age of 2 ? If so, the size 22 cm. at L₁ would belong to L₂, 30 cm. to L₃ and 36 cm. to L₄.

Sexual Maturity.

Observations made on hake seem to confirm what HICKLING said about hake from the South of England. In fact, we have not found a clear differentiation of sexes among the 110 specimens studied until the length of 21 cm. In the ovaries studied, no ripe eggs have been studied until length group 58 cm. All the specimens over 58 cm. had pre-spawning or spawning gonads.

Selectivity.

It has been stated above the small selectivity the gears used in these experiences showed, but in spite of that, plenty of specimens were caught in some tows with the 60 mm. mesh codend allowing us to make up the selectivity curves obtained last year in Galician waters.

Results are given graphically in Fig. 15.

At it was foreseen in last year's paper, the 60 mm. mesh selectivity is near 23 cm.

Considering the values obtained in the selectivity curves, the mesh size that can be recommended actually is 60 mm.

Talla.

La figura 12 nos muestra la distribución global de tallas para los caladeros situados frente a las costas vascas (línea continua) y para los que se extienden frente a las Lanzas francesas (línea de trazos). Aparte de sus respectivas abundancias, la diferencia más notable, aunque pequeña, está en que en los caladeros españoles el segundo valor modal presenta individuos de tallas algo más elevadas que en los caladeros españoles el segundo valor modal presenta individuos de tallas algo más elevadas que en los caladeros más cercanos a Francia, existiendo además en estos últimos una mayor proporción de individuos pequeños (10 - 12 cm.) que frente a las costas españolas. Su estudio en conjunto (pues suponemos que ambos grupos pertenecen a una misma población sometida a una explotación algo diferente), viene representado en la fig. 13 (línea continua). Es fácil deducir que la población de merluza está representada por dos grupos importantes cuyos valores modales se hallan en 16 y 29 cm. La dispersión es de 9 a 100 cm. (esta curva expresada en tantos por ciento está basada en un total de 12.132 individuos).

En la misma fig. 13 (línea de trazos) se ha representado la distribución de tallas de la merluza pescada en la plataforma gallega, -- también en tantos por ciento. Salta a la vista el diferente estado de una y otra población de tal manera que, el número relativo de individuos de tallas superior a 20 cm. correspondientes a una y otra zona es del 58 % en Galicia y de 40, 22 % en las costas vascas. Ahora bien, estas cifras que a primera vista parecen traducirnos el diferente grado de explotación de las dos plataformas, resultan - como se ha indicado anteriormente - bastante diferentes según sea la época del año en que se realicen las pescas. Pero teniendo en cuenta las cantidades absolutas de los individuos correspondientes a las clases comprendidas entre los 24 y 40 cm. ya hemos visto como la población vasca es de 4 a 4,5 veces superior a la gallega.

Edad.

En el trabajo sobre la selectividad en aguas gallegas ya se indicaron los valores del crecimiento dados por HICKLING y LETACONNOUX para la merluza atlántica y de FIGUERAS para la mediterránea, haciéndose observar las diferencias que existen en el crecimiento de esta especie entre unas y otras localidades.

En las experiencias realizadas en San Sebastián, aparte de las mediciones efectuadas sobre el conjunto de las capturas, hemos estudiado un lote de 110 individuos de tallas y edades muy diferentes, extrayéndose otolitos de los diversos grupos con el fin de estudiar la edad. Analizados éstos por FIGUERAS se han obtenido los resultados expuestos en la fig. 14.

Por otra parte resulta expuesto aceptar como buenos los valores de los primeros años obtenidos con unos pocos otolitos, dadas las dificultades que ofrece su lectura. Fundándonos en los resultados obteni-

C O D

Two specimens of cod (Gadus morhua L.) have been caught in the tows made on this shelf. Their available biometric data are given hereof:

1st. Total length: 52 cm.; girth: 26,5 cm.

2nd. Total length: 34 cm.; weight: 0,240 Kgs.

These specimens are dealt with their own due to the scarcity of this species in the zone studied.

OTHER SPECIES

This item includes certain species which can be considered unimportant on these grounds for the type of fishing used, because of the small quantities caught.

These species are: red mullet, sole, ray fish, selacians, common squid, and "others" that include some mackerel, anchovy and small flatfish (Arnoglossus); some of the latter, those of 12 - 14 cm., are commercially profitable.

This groups has not considered for the study of a selectivity.

MESH SIZES FOR EACH SPECIES.

Blue whiting.	50 mm.
Sea bream.	60 mm.
Conger eel.	40 mm.
Poor-cod.	40 - 50 mm.
Whiting pout.	60 mm.
Horse mackerel.	60 mm.
Angler.	60 mm.
Megrim.	60 mm.
Octopus,	40 mm.
Squid.	50 mm.
Hake.	60 mm.

SUMARY AND CONCLUSIONS.

Comparing the results obtained in these experiments to the ones obtained last year off Pontevedra an Vigo, se can see:

Hake population from Basque coasts is far better than the one from Galician coasts.

dos del estudio de las tallas, cabe suponer que la pequeña merluza (cario ca) registrada en Galicia durante el mes de julio, con moda en 13 - 14 cm., correspondería precisamente al primer año de vida (entre los 10 y 16 cm. se pescaron más de cuarenta mil individuos - 70 % del total -) Este año, en las experiencias de San Sebastián, durante la segunda quincena de abril, la moda máxima se encuentra entre los 16 y 18 cm. ¿ No serían estos individuos los próximos a cumplir su segundo año de edad? De ser así, los 22 cm. de L_1 corresponderían al L_2 ; los 30 cm. al L_3 y los 36 al L_4 .

Madurez sexual.

Las observaciones realizadas sobre la merluza parecen confirmar lo indicado por HICKLING para la merluza del sur de Inglaterra. En efecto, en los 110 individuos analizados, no hemos encontrado una neta diferenciación de sexos hasta los 21 cm. En los ovarios estudiados, hasta la clase de 58 cm. no se han observado ovocitos en estado avanzado de madurez. Todos los individuos con tallas superiores a ésta, presentaban gonadas a punto de frezar o bien ya en freza.

Selectividad.

Ya se ha indicado en páginas anteriores la reducida selectividad que en estas pruebas han mostrado los artes utilizados, si bien a pesar de ello, en algunos lances se han capturado suficientes individuos con el copo de 60 mm. que nos permiten completar las curvas de selectividad obtenidas el pasado año en aguas gallegas.

En la fig. 13 se exponen gráficamente los resultados obtenidos.

Como ya se previó en el citado trabajo, la selectividad para el copo de 60 mm. es próximo a los 23 cm.

Considerando los valores logrados en las curvas de selectividad, la malla que actualmente puede aconsejarse es la de 60 mm.

BACALAO. -

En las pescas realizadas en esta plataforma se han capturado dos ejemplares de bacalao (Gadus morhua L.), cuyos datos biométricos anotamos a continuación:

1º. - Largo total: 52 cm.; contorno: 26,5

2º. - Largo total: 34 cm.; peso: 0,240 Kgs.

notificación que hacemos aparte debido a la rareza de esta especie en las latitudes de la zona estudiada.

Some species, such as blue whiting and forked hake have been caught in larger quantities in Galicia.

The rest of the species are practically the same with slight differences, and, due to their fluctuations along the year, it is difficult to assess something about their abundance on any of the shelves, having in mind that the experiences have been made in different months

So far as selectivity is concerned the same conclusion has been reached in Basque coasts and in Galician coasts; that the 60 mm. mesh is the most convenient. In the second experiences, we have not only confirmed last year's results, but also clarified some doubts about the selectivity of some species, now caught in significant quantities.

It has been proved once more the small selectivity of recently made codends.

The selectivity of the codend of a gear dragged at a normal speed (2 - 2,5 knots) and within certain limits, is inversely proportional to the length of the codend.

Selectivity experiences should be repeated every three months within a certain fishery in order to study the trawl effects on the different growth stages of the different commercial species.

Finally, due to the importance of hake in the fisheries exploited by the fleets from North and Northwest Spain, it is most urgent to carry out a study of hake biology, specially in so far as growth, spawning and migrations at different age are concerned.

These experiences have been carried out under the direction of

D. OLEGARIO RODRIGUEZ (Dir. G. Pesca Marítima)

having also taken part:

F. VIVES (Inst. Inv. Pesqueras), E. LARRAÑAGA, (Dir. G. Pesca Marítima), J. BARCELO (Dir. G. Pesca Marítima), O. CENDRERO (Dir. G. Pesca Marítima) J. W. GUEVARA (Ecuador), R. BOVEDA (Inst. Esp. Oceanografía)

RESTO DE ESPECIES.

Este conjunto incluye un cierto número de especies que por las cantidades en que han sido capturadas pueden considerarse en estos caladeros y dentro de la modalidad de pesca usada, como secundarias.

Estas son: rubio, salmonete, lenguado, rayas, calamar, seláceos (en general) y "otras especies" (las que a su vez incluyen alguna caballa, anchoa, soldados y pequeños *Arnoglossus* de los que son aprovechados comercialmente los individuos mayores (12 - 14 cm.)).

Este grupo no se ha tenido en cuenta para el estudio de la selectividad.

TAMAÑOS DE MALLA MAS ADECUADOS PARA LAS DIFERENTES ESPECIES.

Bacaladilla.	50 mm.
Besugo.	> 60 mm.
Congrio.	< 40 mm.
G. minutus.	40 - 50 mm.
Faneca.	
G. luscus.	60 mm.
Jurel.	60 mm.
Rape.	> 60 mm.
Gallo.	> 60 mm.
Pulpo.	< 40 mm.
Potas.	50 mm.
Merluza.	60 mm.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Al comparar los resultados logrados en estas experiencias con los obtenidos el pasado año frente a las rías de Pontevedra y Vigo vemos que:

La población de merluza de las costas vascas es muy superior a la de las gallegas.

Algunas especies tales como la bacaladilla y la locha (bertan) se han capturado en mayores cantidades que en Galicia.

El resto de especies con ligeras diferencias son prácticamente las mismas y por sus fluctuaciones a lo largo del año resulta difícil (teniendo en cuenta que las experiencias se han hecho en meses diferentes) asegurar nada respecto a sus abundancias en una u otra plataforma.

Por lo que a la selectividad se refiere, en las costas vascas llegamos a la misma conclusión que en las gallegas: que la malla de 60

TABLE I. Principal commercial species caught on the continental shelf on the Bay of Biscay (10 mm. mesh codend)

CUADRO I. Principales especies de peces comerciales capturados en la plataforma costera del Golfo de Vizcaya (copo de 20 mm.)

English	Name - Nombre Vulgar	Latin - Científico	Number-Núm.	%	Weight-Peso	%
			(a)4.875	29,62	(a)144.421	8,45
Hake	Merluza	Merluccius merluccius	6.170 (b)1.295	7,87	669.710 (b)525.289	30,74
Whiting pout	Faneca	Gadus luscus - G. minutus	1.177	7,15	62.431	3,65
Blue whiting	Bacaladilla	Gadus poutassou	4.441	26,98	239.225	14,00
Angler	Rape	Lophius piscatorius	196	1,19	157.515	9,22
Forked hake	Locha	Phycis blenioides	132	0,80	10.635	0,62
Horse mackerel	Jurel	Trachurus trachurus	602	3,66	50.840	2,98
		(Lepidorhombus boscii	235	1,43	22.671	1,33
Megrim	Gallo	(Lepidorhombus whiff-jagonis	279	1,69	28.430	1,66
Sea bream	Besugo	Pagellus cantabricus	255	1,55	34.291	2,01
Curnard	Perlon	Trigla gurnardus	523	3,18	24.048	1,41
Conger eel	Congrio	Conger conger	186	1,13	19.235	1,13
	Lluerna	Trigla lucerna	61	0,37	1.950	0,11
Red mullet	Salmonete(c)	Mullus surmuletus	3	0,02	975	0,06
Sole	Lenguado (c)	Solea solea	3	0,02	1.300	0,08
Selacians	Selaceos (c)	(varios)	3	0,02	5.295	0,31
Others	Otras especies		419	2,55	8.750	0,51
Octopus	Pulpo	Eledone cirrosa	1.177	7,15	173.205	10,14
Flying Squid	Pota	Ommatostrephes sagittatus	591	3,59	197.315	11,55
Squid	Calamar.	Loligo vulgaris	8	0,05	730	0,04
		total	16.461	100,02	1.708.551	100,00

a) Small non-commercial hake - Merluza de pequeña talla, no comercial

b) Commercial hake - Merluza comercial

c) Included in "others" in Fig. 1. - En la fig. 1 se han incluido en "otras especies"

mm. es la más conveniente. En estas segunda pruebas no sólo se han comprobado los resultados obtenidos el pasado año sino que para ciertas especies, capturadas en número significativo, se han aclarado algunas dudas sobre sus respectivas selectividades.

Una vez más se ha puesto de manifiesto la reducida selectividad de los copos recién construídos.

La selectividad de un copo de un arte que es arrastrado a velocidades normales (2 - 2,5 nudos) y dentro de ciertos límites, está en razón inversa a su longitud.

Los ensayos sobre selectividad, dentro de una determinada pesquería, deberían efectuarse trimestralmente con el fin de estudiar el efecto de las redes sobre los diferentes estados de crecimiento de las especies comerciales.

Y, finalmente, dada la importancia de la merluza en las pesquerías explotadas por las flotas del norte y noroeste de España, es del todo urgente el realizar una revisión a fondo de su biología, especialmente en lo que se refiere al crecimiento, freza y migración de los individuos según la edad.

Estas experiencias han sido realizadas bajo la dirección de

D. OLEGARIO RODRIGUEZ (Dir. G. Pesca Marítima) y han intervenido en ellas:

F. VIVES (Inst. Inv. Pesqueras), E. LARRAÑAGA, (Dir. G. Pesca Marítima), J. BARCELO (Dir. G. Pesca Marítima), O. CENDRERO (Dir. G. Pesca Marít.), J. W. GUEVARA (Ecuador), R. BOVEDA (Inst. Esp. Oceanografía).

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

- ANDREU, B. 1.955. - Investigación de la pesca bentónica o de arrastre. Conf. Nal. Pesquera, 1-16.
- ANDREU, B. Y RODRIGUEZ-RODA, J. 1.951. - La pesca marítima en Castellón. Rendimiento por unidad de esfuerzo (1.945-49) y consideraciones biométricas de las especies de interés comercial. P. Inst. Biol. Apl. VIII: 223-277.
- ANADON, E. 1.960. - Sobre el jurel del NW de España. Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. LVIII (2): 185-198.
- CLARK, J.R. 1.957. - Size Selection of fish by otter trawls. U.S. Fish and Wildlife Service. Woods Hole. Mass.
- FIGUERAS, A. 1.955. - Datos sobre la edad y crecimiento de la pescadilla (Merluccius merluccius L.) de Levante (Sector de Castellón) determinados por medio de los otolitos. Inv. Pesq. I-73-86.
- HICKLING, C.F. 1.946. - The recovery of a deep sea fishery. Fish. Invest. S. II, XVII (1).
- LETACONNOUX, R. 1.951. - Considerations sur l'exploitation du stock de Merlu depuis 1.937. Rev. des Trav. Pêches Maritimes XVI (61-64): 72-89.
- MARGALEF, R. 1.962. - Comunidades Naturales. Inst. Biol. Mar. Univ. Puerto Rico. 469 pp.
- MENON, M. D. 1.950. - Bionomics of the Poor-Cod (Gadus minutus L.) in the Plymouth area. Jour. of the Marine Biol. Ass. U.K. XXIX (1): 185-239.
- MORALES, E. 1.955. - Contribución al conocimiento de la biología de Eledone aldrovandi (Rafin) I. Inv. Pesq. I: 31-57.
- - 1.958. - Cefalópodos de Cataluña, I. Inv. Pesq. XI: 3-32.
- PLANAS, A. & VIVES, F. y SUAU, P. 1.955. - La Pesca de Arrastre. Inv. Pesq. II: 33-54.
- RODRIGUEZ, O. 1.954. - Reglamentación Pesquera. Conf. Nal. Pesquera. 1-6.
- - 1.962. - "Pesca de Arrastre". Ponencia Pesquera del Consejo Provincial de Pontevedra.
- RODRIGUEZ, O. & VIVES, F. & EZAMA, A. y CENDRERO, O. 1.963. - Experiencias sobre Selectividad de Artes de Arrastre en Marín (Pontevedra). Publ. Tecn. Junta Est. Pesca. 2: 7-37.
- ROJO, A. 1.961. - Sobre el encogimiento de las mallas de cáñamo del cuerpo de las redes de arrastre. Boletín del Instituto Español de Oceanografía, núm. 27.
- SUAU, P. & VIVES, F. 1.963. - Données sur les mailles convenients aux sacs des chaluts des pecheries de la province de Castellón. Conseil Gén. Pêch. Medit. FAO. Doc. tech. n° 17.

VIVES, F. & SUAUI, P. 1.956. - Sobre la biología de la móllera (Gadus capellanus Risso Inv. Pesq. V: 17-30.

VIVES, F. & SUAUI, P. 1.957. - Sur le régénération des fonds de pêche du Levant espagnol. Cons. Gén. Pêch. Médit. FAO, Document tech. n° 27.

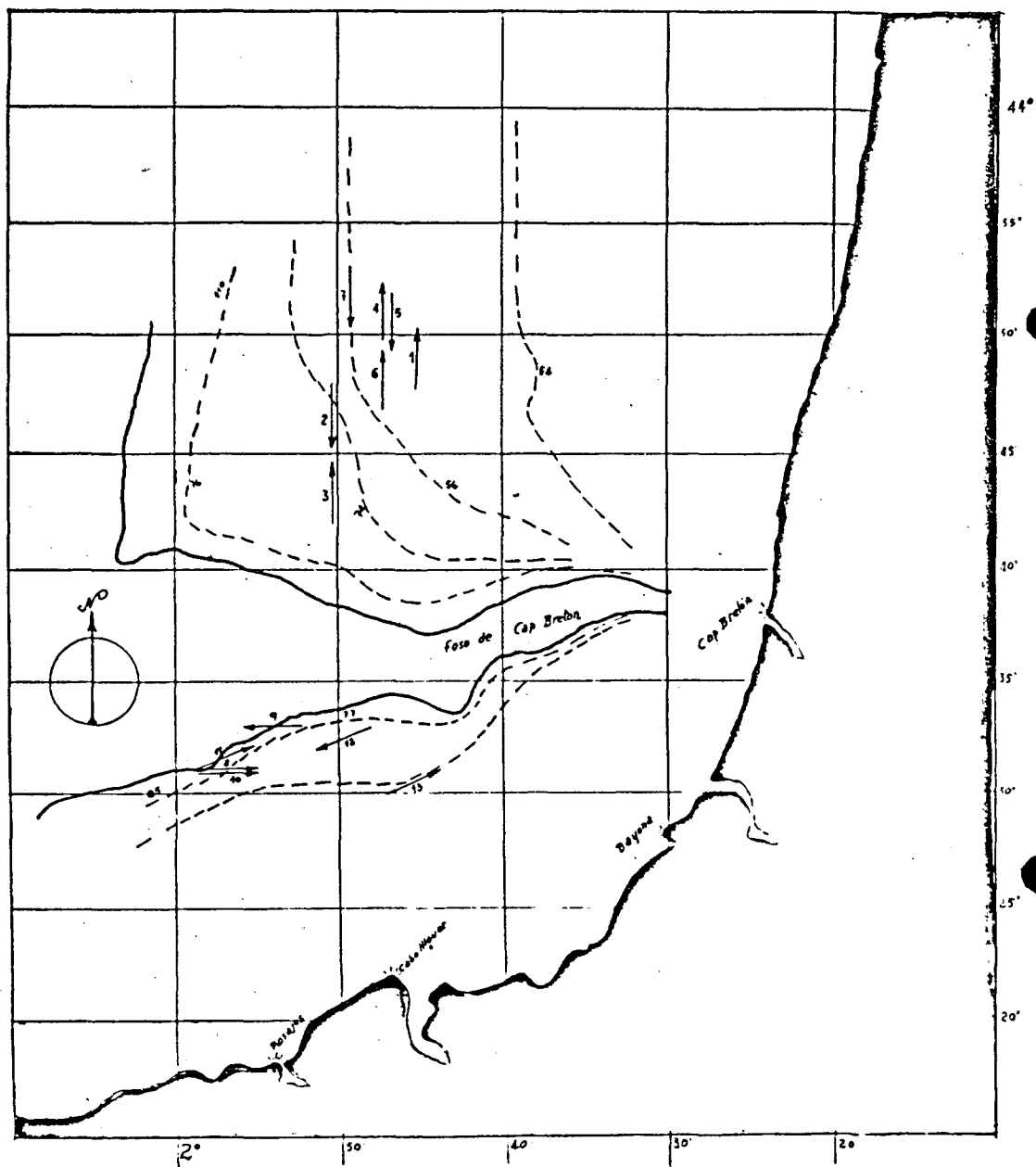
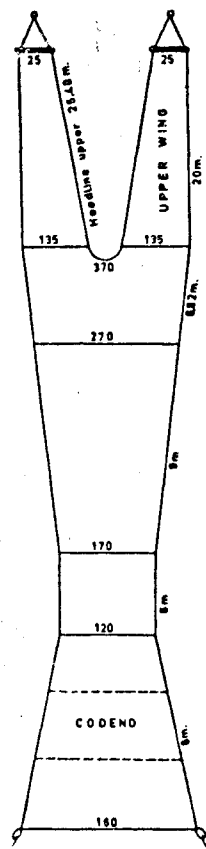
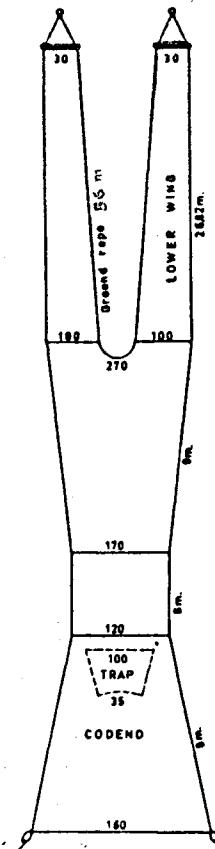


FIG. 1.- Mapa mostrando la zona donde se han realizado las experiencias.
 Los trazos numerados del 1 al 13 que figuran en el mismo, representan la situación y dirección de los lances efectuados.



ROOF
Fig. 2-A



FLOOR
Fig. 2-B

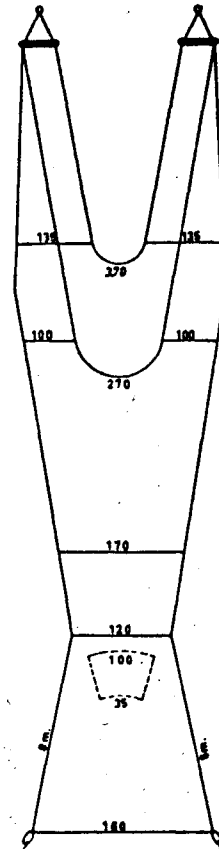
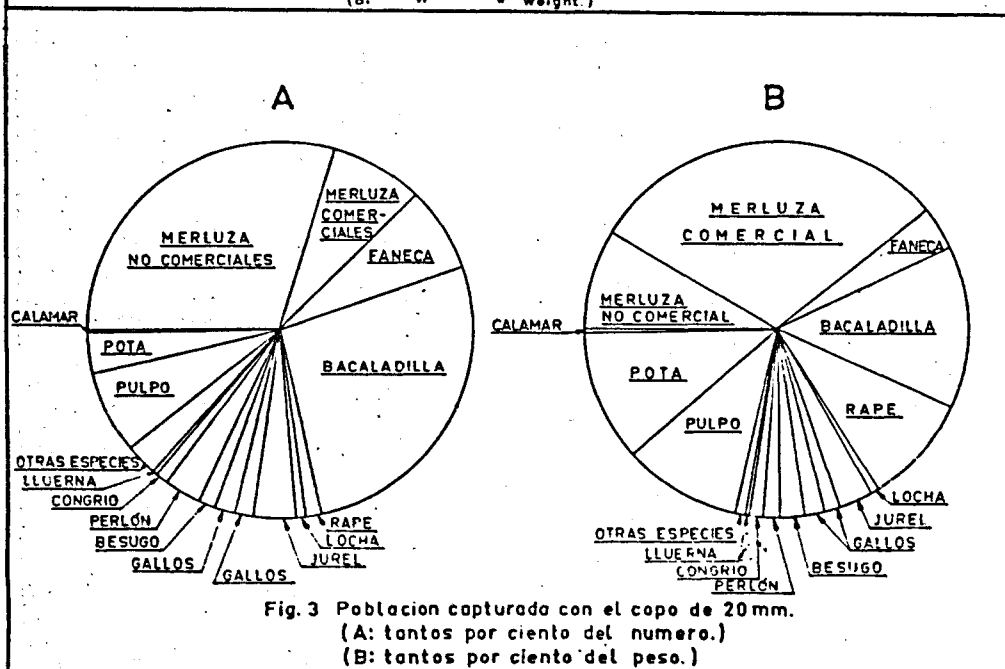
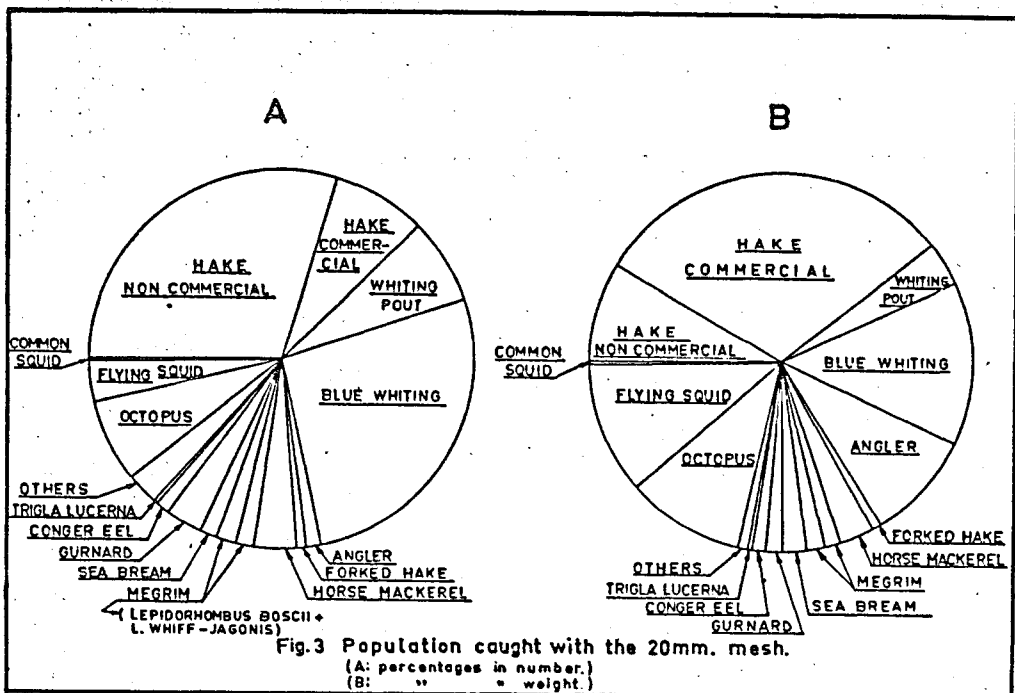
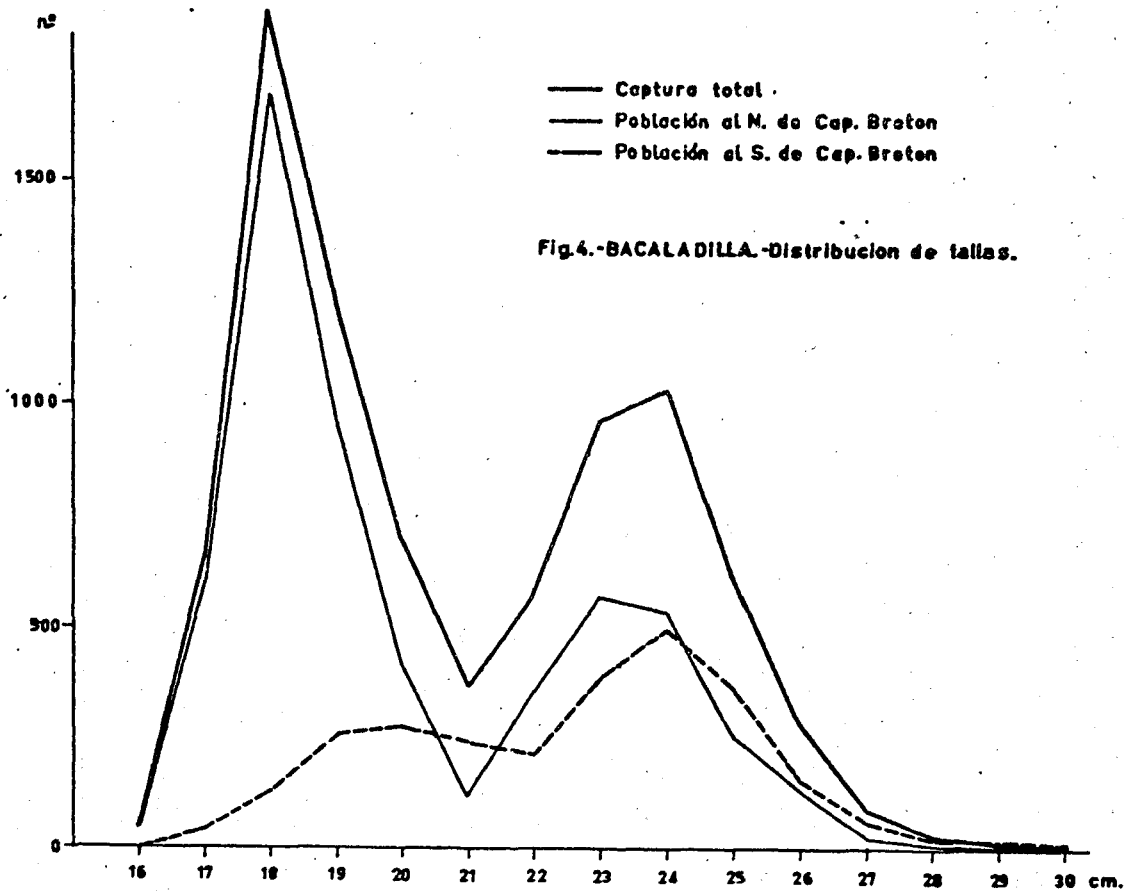


Fig. 2-C





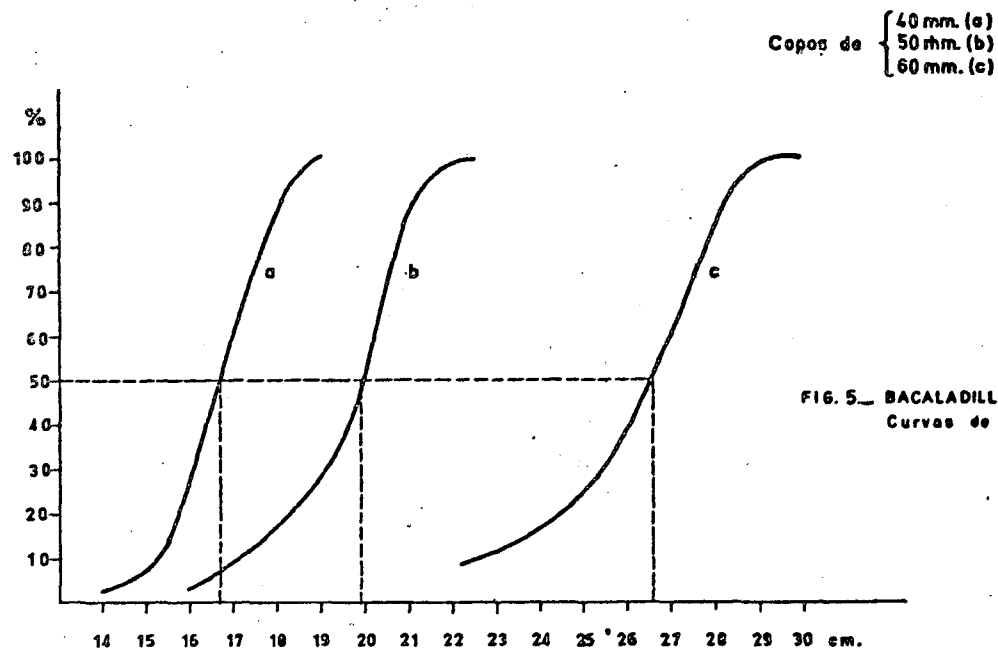
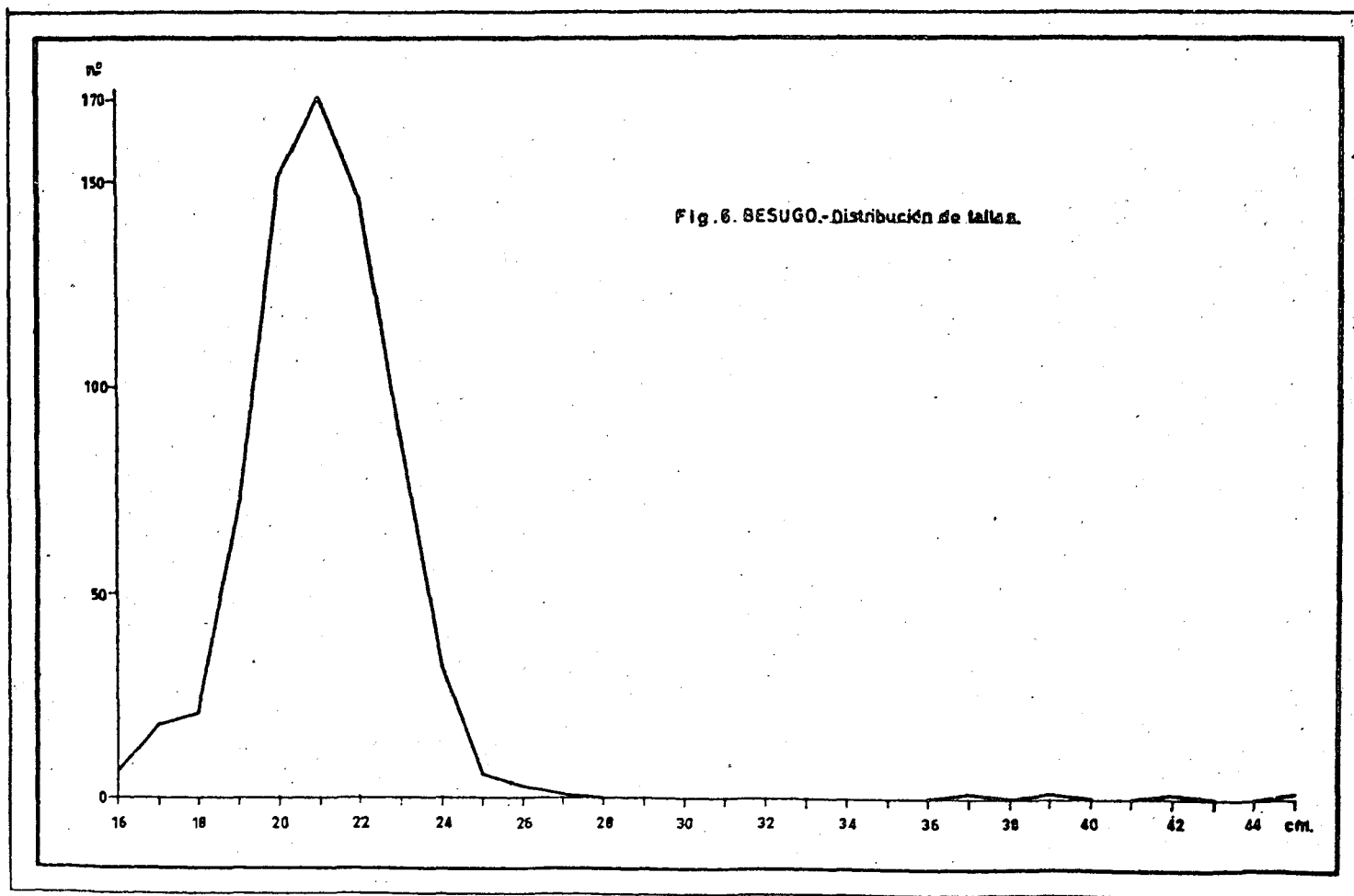
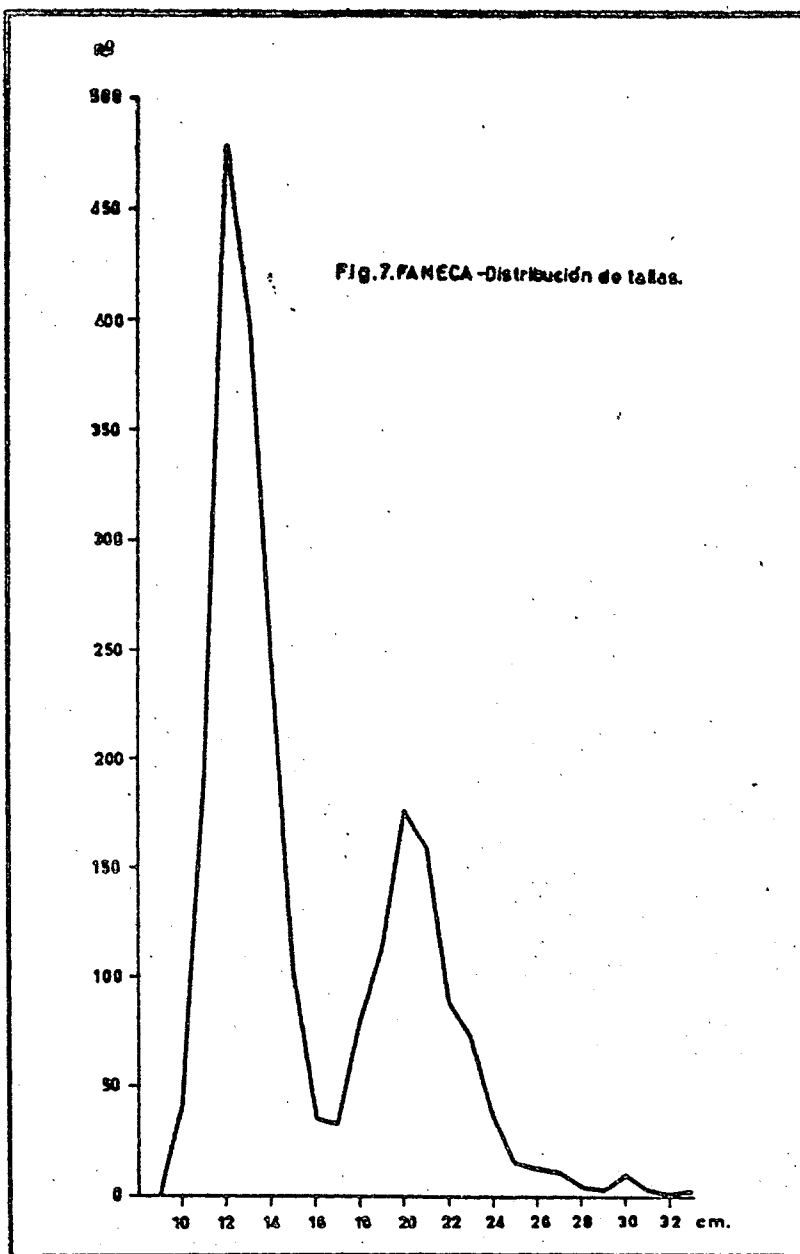
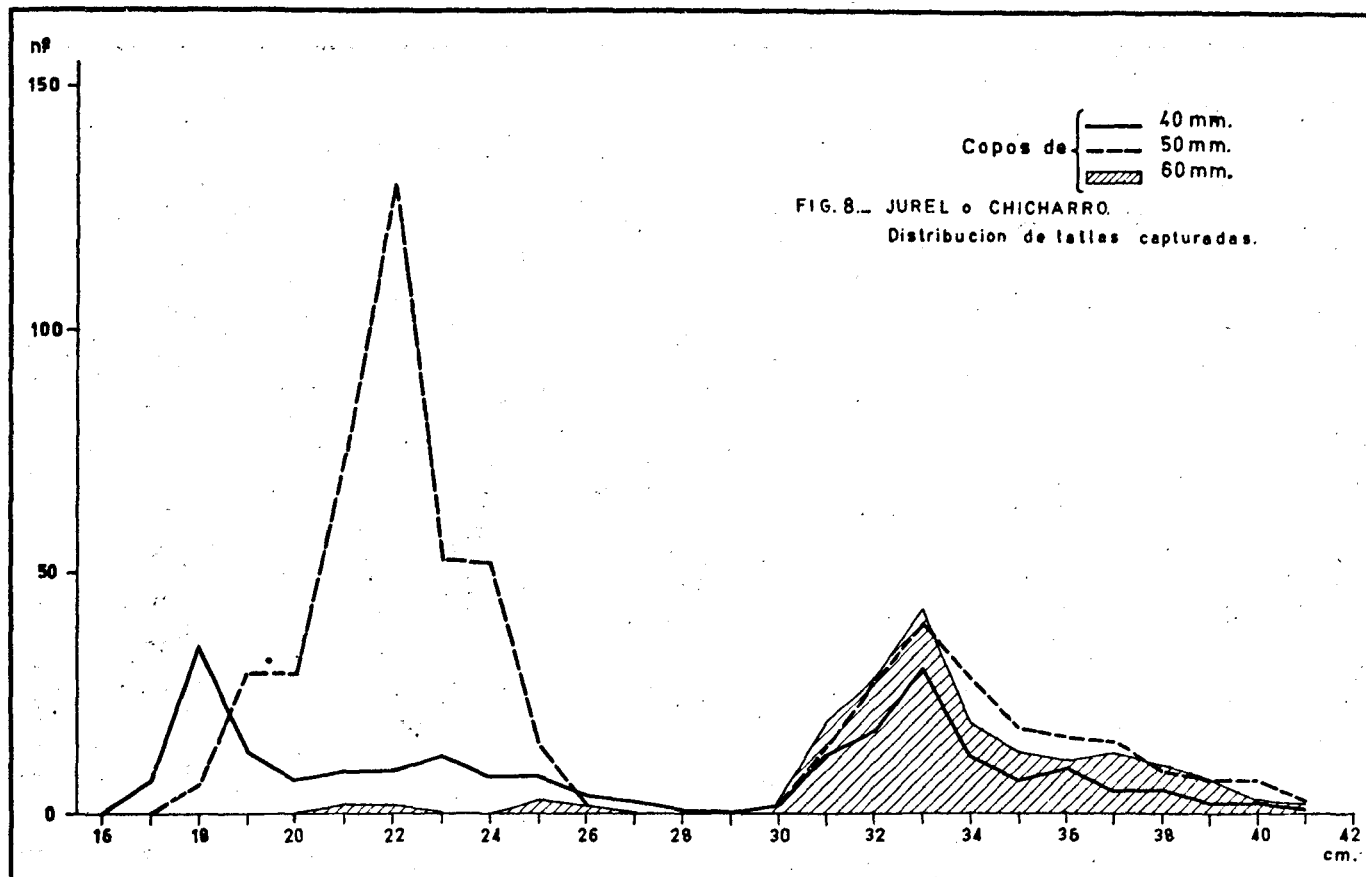


FIG. 5. BACALADILLA.
Curvas de selectividad.







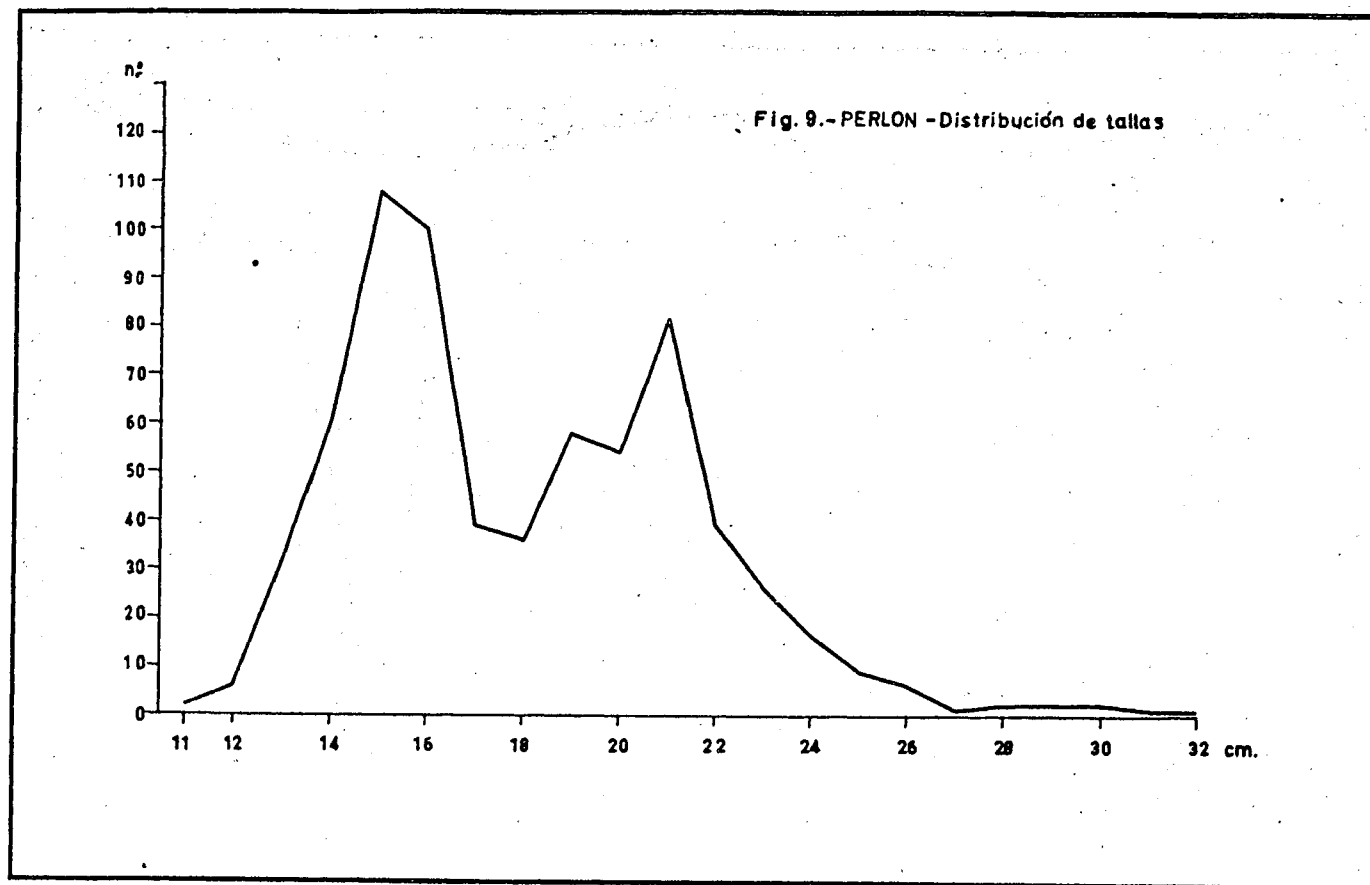
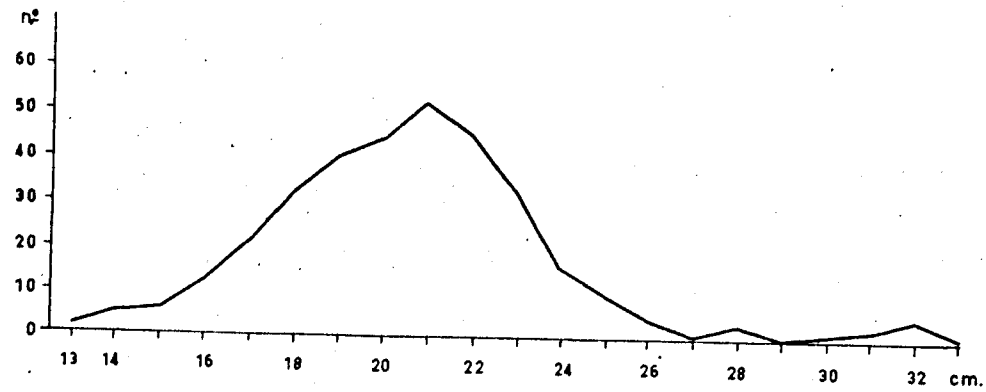
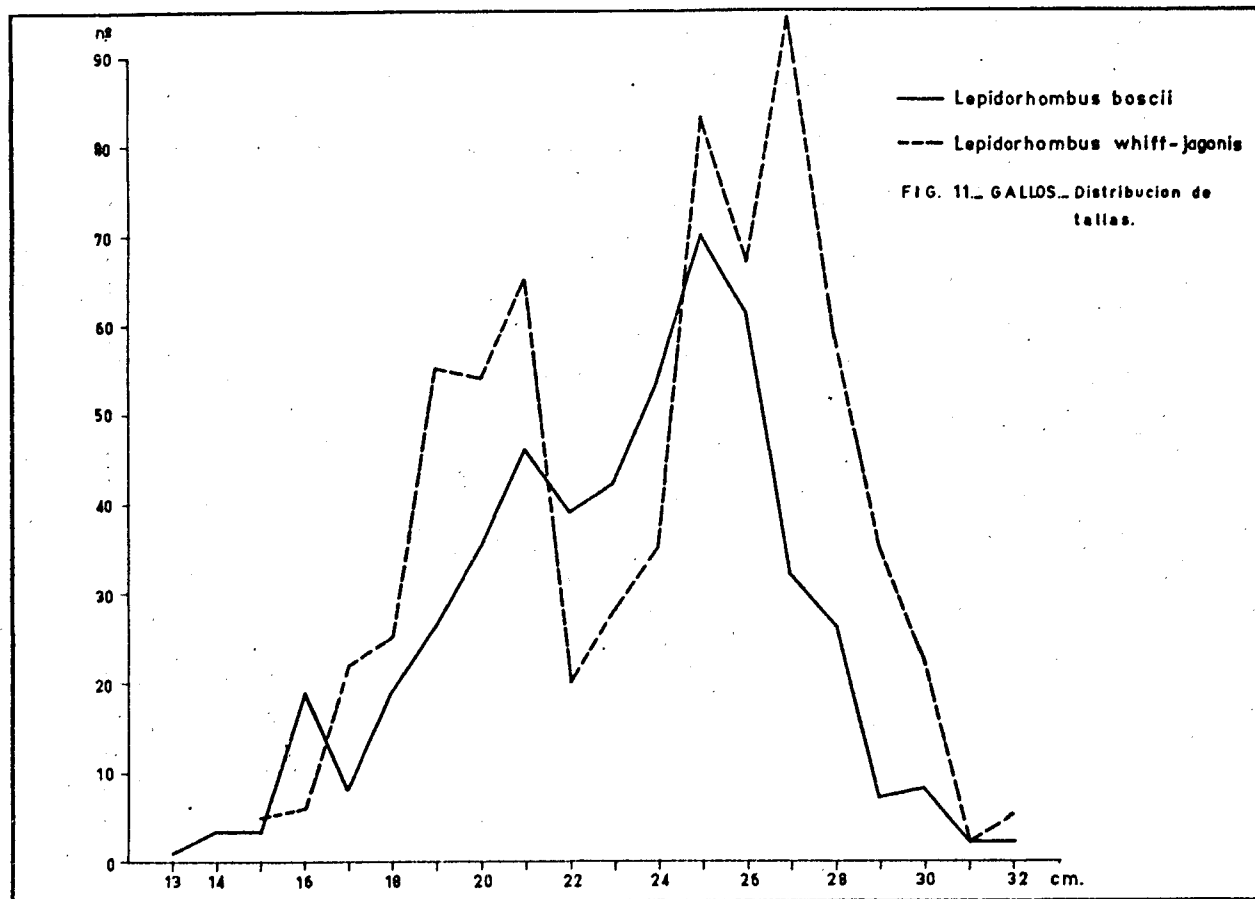


Fig.10.-LOCHA -Distribución de tallas





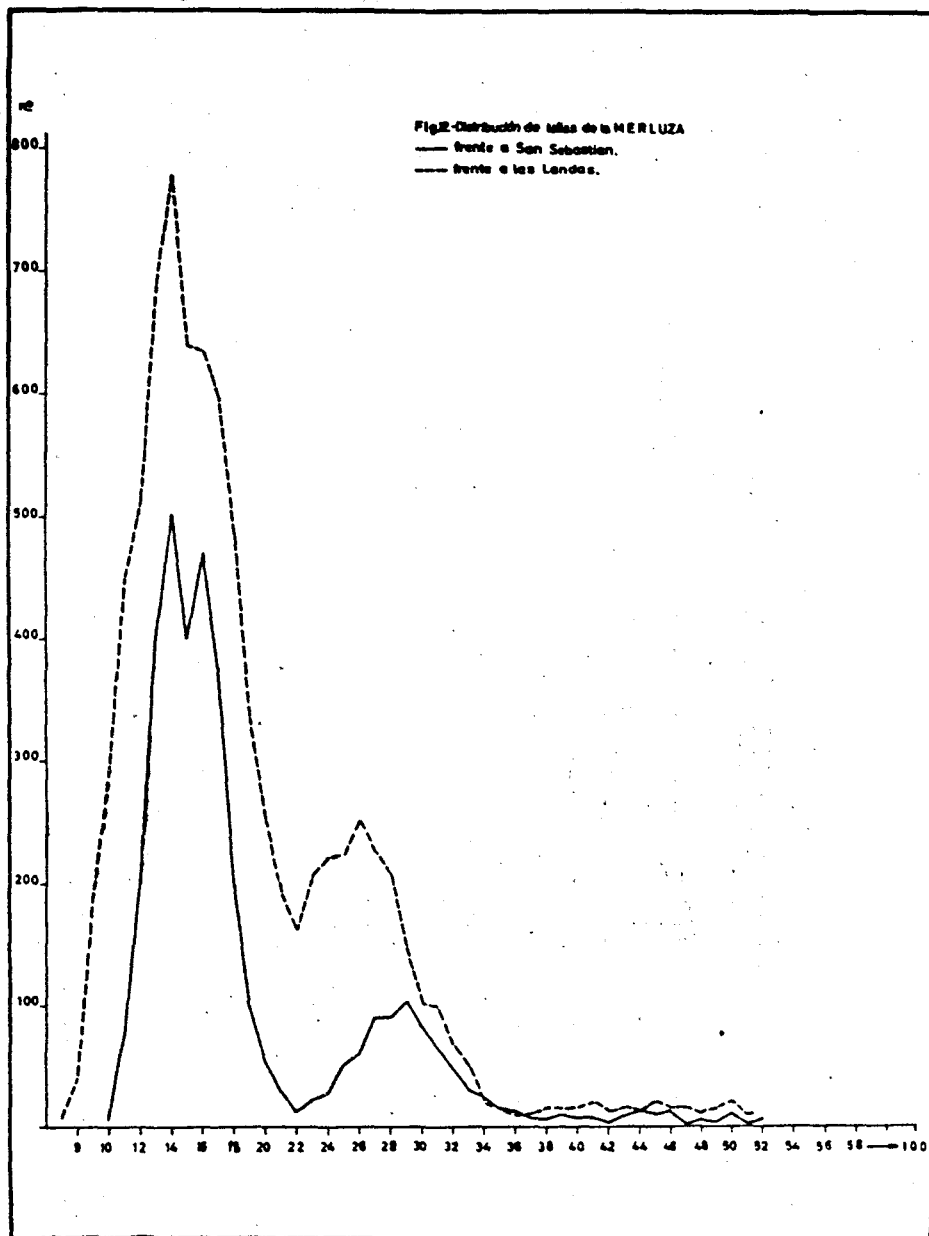
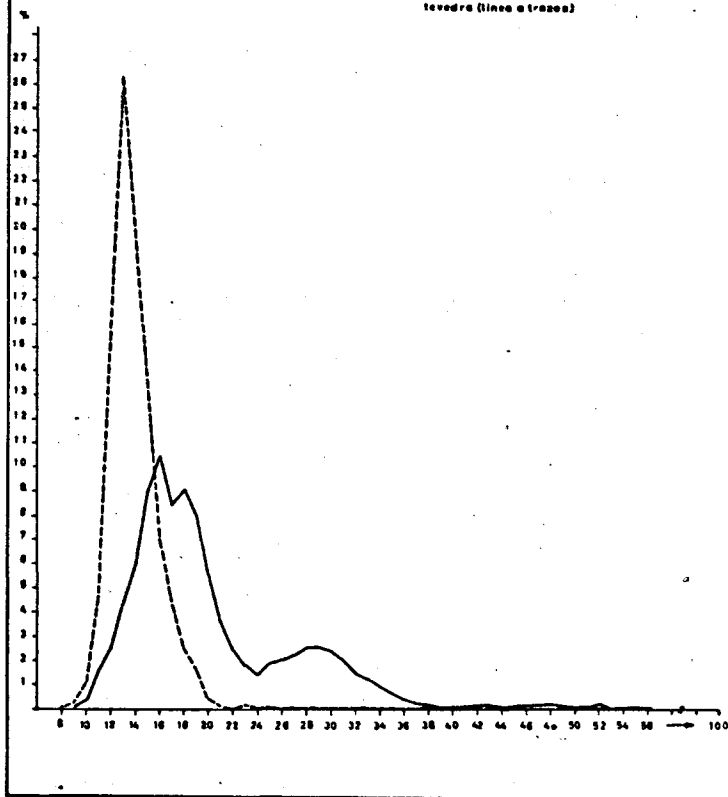
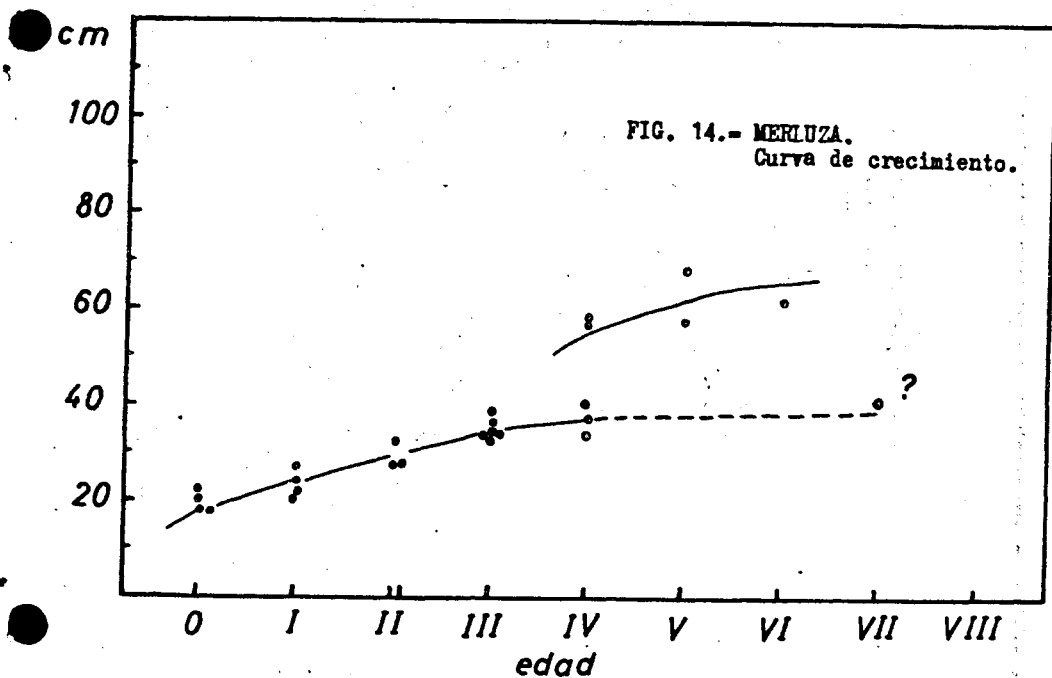


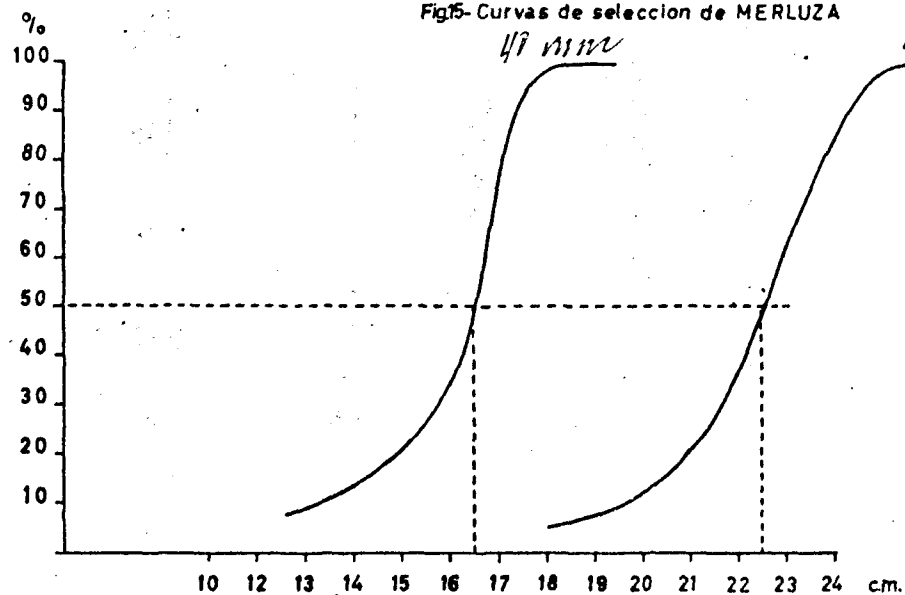
Fig.12-Distribucion de tallas de la MERLUZA
capturada en el Golfo de Vizcaya (línea
continua) y en la costa gallega de Pon-
tevedra (línea a trazos)





Menilla

Fig15- Curvas de seleccion de MERLUZA



Subsecretaría de la Marina Mercante

(Not to be cited without prior reference to the author)

Selectivity of Haddock and Whiting by an Ulstron Cod-end

by

B.W. Jones

Ministry of Agriculture, Fisheries and Food,
Fisheries Laboratory, Lowestoft

Material and Methods

Selectivity studies using an Ulstron cod-end to fish haddock and whiting were conducted on R.V. ERNEST HOLT during the period 29th August to 14th September, 1963. The cod-end was of tarred double Ulstron of nominal mesh size 70 mm, and was used with a fine mesh top-side cover on a Granton trawl also of tarred Ulstron. Haddock selectivity data were obtained in the West of Scotland and Minch areas, and whiting data from grounds in the Minch, S.E. of Ireland and S.W. of Cornwall. Cod-end meshes were measured with an I.C.E.S. mesh gauge.

Results

The results for haddock and whiting are summarised in Table 1, and selection ogives are given in Figure 1. Selection factors obtained were 3.6 for haddock and 4.2 for whiting.

Table 1.

Species	Mean Mesh Size (mm)	50% Retention Length (cm)	Selection Factor	Selection Range (cm) 25%-75%	
Haddock	69.8	24.8	3.6	5.0	
Whiting	69.3	29.0	4.2	5.0	(Cont. below)

Species	Number of hauls	Total No. of fish (a) in cod-end (b) in cover	No. of fish in Selection Range (a) in cod-end (b) in cover
Haddock	11	(a) 4084 (b) 1301	(a) 1226 (b) 1180
Whiting	6	(a) 551 (b) 509	(a) 247 (b) 296