

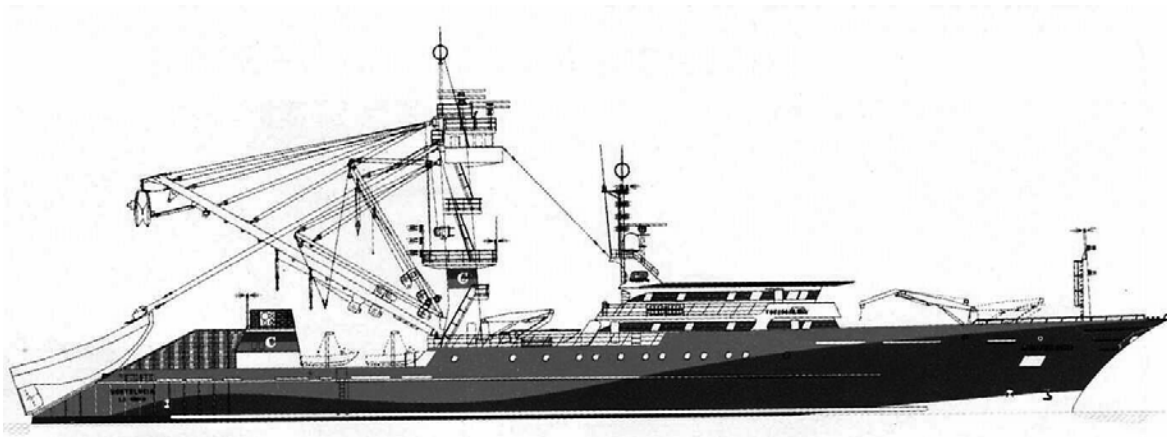


SCTB15 Working Paper

FTWG-4

Efficiency of Tuna Purse-Seiners and Effective Effort **« Efficacité des Senneurs Thoniers et Efforts Réels »** **(ESTHER)**

ESTHER scientific documents and abstracts



Daniel Gaertner¹ and Pilar Pallares²

¹ Institute of Research for Development (IRD - UR 109), CHMT BP 171, 34203 Sète Cedex, France

² Institute of Oceanography (IEO), Corazon de Maria 8, 28002 Madrid, Spain

Programme Européen N° 98/061

IRD (Institut de Recherche pour le Développement) – IEO (Instituto Español de Oceanografía)

‘Efficiency of Tuna Purse-Seiners and Effective Effort’
« Efficacité des Senneurs Thoniers et Efforts Réels »

(ESTHER)



Scientific report

(Annex I : Scientific Documents)

Daniel Gaertner et Pilar Pallares

Cette étude ne reflète pas nécessairement les opinions de la Commission des Communautés européennes et ne constitue en aucun cas un aperçu de la politique future de la Commission dans ce domaine.

La reproduction partielle ou totale de ce rapport ne peut être faite sans en mentionner la source.

Cette étude a été réalisée avec le soutien financier de la Commission des Communautés européennes (DG XIV).

ESTHER scientific documents and abstracts presented during different tuna meetings³

Gaertner, D., et Sacchi, J. (2000) Observations sur l'évolution de la dimension des sennes utilisées par la flottille française de senneurs tropicaux opérant dans l'océan Atlantique. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT 51* : 571-580

Changes over time in net dimensions in French tropical purse seiners operating in the Atlantic Ocean.

Soto, M., Morón, J., and Pallares, P., (2000).

Standardized catch rates for Yellowfin (*Thunnus albacares*) from the Spanish purse seine fleet (1984-1995). *Doc. IOTC. 15p.*

Pallarés, P., Die D., Delgado de Molina, A. y Ariz, J., (2000). Sensibilidad de las evaluaciones globales del rabil Atlántico a diferentes modelos, opciones de ajuste y tasas de aumento del poder de pesca del cerco. *Doc ICCAT SCRS/00/70, 13p.*

Sensitivity analysis of surplus production models applied to Atlantic yellowfin based on different fitting criterion and different rates of increase in purse seine fishing power.

:

Ariz, J, Gaertner, D., Delgado de Molina, A., Pallarés, P.,y Santana, J. C., (2001). Algunas relaciones entre el comportamiento de los cerqueros europeos de túnidos tropicales y las capturas obtenidas. *Doc ICCAT SCRS/01/117, 6p.*

Some relationships between fishermen's behaviour at sea and resulting catches in the European tuna purse seine fishery.

Pallares P., Mina, X., Delgado de Molina, A., Artetxe, I., Ariz J., Arrizabalaga, H. (2001). Analisis de la actividad de los buques auxiliares en el océano Atlantico y su efecto sobre el rendimiento de atuneros congeladores. *Doc. ICCAT SCRS/01/122, 21p.*

Analysis of the activities of purse seine supply vessels in the Atlantic ocean and their influence on the catch per unit of effort of the purse seiners.

Arrizabalaga, H., Ariz, J., Mina, X., Delgado de Molina, A. , Artetxe, I., Pallares, P. and Iriondo, A. (2001).

Analysis of the activities of purse seine supply vessels in the Indian Ocean from observers data. *Doc. IOTC, WPTT-01-11, 30p.*

Pallarés P., Gaertner, D., Soto, M., Delgado de Molina, A. y Ariz, J. (2001) Estandarización del esfuerzo de las flotas de cerco tropical por medio de modelos lineales generalizados. *Doc. ICCAT SCRS/01/119, 12p.*

Standardization of fishing effort by GLM approach in the tropical purse seine fleets.

³ To receive the complete documents in original language, please contact authors

Soto, M., Gaertner, D., Pallares, P. Delgado de Molina, A. Ariz, J. (2001). Estandarización del esfuerzo de las flotas de cerco tropical por medio de modelos lineales generalizados. Doc. IOTC, 14p.

Application of GLM for standardizing fishing effort in the tropical purse seine fishery.

Santana, J. C., Delgado de Molina, A., Ariz, J., Pallares, P., y Gaertner, D., (2001). Algunos datos sobre la profundidad que alcanza el arte de cerco en la pesquería atunera tropical. *Doc. ICCAT SCRS/01/123, 16p.*

Observations on the effective depth reached by the net in the tropical tuna purse seine fishery.

Changes over time in net dimensions in French tropical purse seiners operating in the Atlantic Ocean.

Observations sur l'évolution de la dimension des sennes utilisées par la flottille française de senneurs tropicaux opérant dans l'océan Atlantique.

Daniel Gaertner (1) et Jacques Sacchi (2)

(1) IRD (HEA) BP 5045, 34032 Montpellier cedex ; gaertner@ird.fr

(2) IFREMER, 1 rue Jean Vilar, 34200 Sète ; sacchi@ifremer.fr

Abstract

The changes in net dimensions over time are useful to point out the increase in fishing power of the tuna purse seiners. Since the mid 1960s, when the purse seiners were equipped with nets measuring 700 to 800 m length * 100 m depth, increased net length and depth has been observed in the French fleet operating in the Atlantic ocean. Today, net dimensions appear to have stabilized at 1500 m length and 225 m depth. The use of a depth sensor was useful to show that the pursing depth can be evaluated for a rated depth fluctuating between 0,48 and 0,64. This means that a purse seiner equipped with a net measuring 225 m depth, may purse to a depth of 108 - 144 m. Additional factors, such as skipper's choice and environmental factors, can have an impact on these values. In spite of this variability, the pursing depth follows a decreasing trend over the years, with median values close to 81 m in 1977, 103 m in 1994 and 117 m in 1998-1999. These results reinforce the assumption that the fishing power of the purse seiners increased over time.

Résumé

L'évolution de la dimension des sennes au cours du temps est un des éléments qui peut être relié avec l'augmentation de la puissance de pêche des senneurs. En effet, alors que dans le milieu des années 60 les filets mesuraient de 700 à 800 m de long pour un peu moins de 100 m de hauteur, les sennes des thoniers français travaillant dans l'Atlantique n'ont cessé d'augmenter régulièrement, avant de se stabiliser aujourd'hui à près de 1500 m de long pour 225 m de haut. L'emploi de capteurs de profondeur permet d'observer que la profondeur effective de fermeture du filet s'effectue pour un rapport : profondeur de fermeture / hauteur du filet variant de 0,48 à 0,64. Cela signifie que pour une senne de 225 m de hauteur, la profondeur de fermeture effective de la senne est de l'ordre de 108 à 144 m. Il est vraisemblable que cette variable dépend également des choix tactiques faits par le capitaine et des facteurs environnementaux. Malgré cette variabilité, la profondeur de la fermeture des sennes montre une tendance décroissante au cours du temps, avec des valeurs médianes de 81 m en 1977, 103 m en 1994 et 117 m en 1998-1999. Ces observations vont dans le sens d'un accroissement de l'efficacité de pêche des senneurs.

STANDARDIZED CATCH RATES FOR YELLOWFIN (*Thunnus albacares*) FROM THE SPANISH PURSE SEINE FLEET (1984-1995)

María Soto⁴, Julio Morón⁵ and Pilar Pallarés¹

SUMMARY

The Spanish purse seine fleet operates in a wide area of the Indian Ocean since 1984. A logbook system provides detailed information of catches (set by set) and effort. Together with this information, an intensive work of interview during 4 years (1994-1997) have provided technical equipment data. These data have been used to estimate standardized catch per unit effort (CPUE) indices of abundance for yellowfin from the Indian Ocean. Standardized catch rates have been estimated using the Generalized Linear Model (GLM) approach. The model proposed include factors related with the stock abundance together with factors related with catchability changes.

Sensitivity analysis of surplus production models applied to Atlantic yellowfin based on different fitting criterion and different rates of increase in purse seine fishing power.

SENSIBILIDAD DE LAS EVALUACIONES GLOBALES DEL RABIL ATLÁNTICO A DIFERENTES MODELOS, OPCIONES DE AJUSTE Y TASAS DE AUMENTO DEL PODER DE PESCA DEL CERCO.

Pallarés, P.¹; D. Die²; A. Delgado de Molina³ y J. Ariz³

¹ Instituto Español de Oceanografía. Corazón de María 8.
28002 Madrid (ESPAÑA).

² CIMAS/RSMAS University of Miami
4600 Rickenbacker C. Miami FL33149 USA

³ Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Canarias.
Apdo. de Correos 1373. 38080 Santa Cruz de Tenerife.
Islas Canarias (ESPAÑA)

Abstract

Based on simulation methods, this document analyses the sensibility of the surplus production model parameters of the Atlantic yellowfin with respect to (1) different assumptions concerning the increase in fishing power of the purse seiners, (2) different fit criterion and (3) different increase rates of biomass (i.e. Schaeffer and Fox models). Results showed that the goodness of fit of the models increased with the increase in fishing power. In the same way, the quality of the adjustment increase dwhen two independent series data were considered. Stabilized values of the parameters have been obtained when fishing power increased by 2% per year, in such a way that independently of the assumption considered, and within a range of increase in fishing power of 2 – 5 %, the parameters estimates were very similar. The global trends and the MSY estimates remain comparable (from 140000 to 160000 MT for MSY) whereas Fmsy, Bratio and K showed a greater variability. The status of the yellowfin population appeared more optimistic in the case of the Fox model than with the Schaeffer model, specifically for B ratio and

⁴ Instituto Español de Oceanografía, Corazón de María 8, Madrid 280 , Spain.

⁵ OPAGAC, Ayala 54, Madrid 28001, Spain.

F ratio. However, both models suggest that this stock might be over-exploited in the recent years.

Resumen

En este documento se analiza, mediante simulaciones, la sensibilidad de los parámetros estimados por los modelos dinámicos de producción para el stock de rabil atlántico, a distintos supuestos sobre la evolución de la potencia de pesca de los cerqueros, así como a distintas opciones de ajuste y de modelos de crecimiento de biomasa (modelos de Schaefer y Fox). Los resultados de los análisis muestran que la bondad de los ajustes aumenta con el incremento en la potencia de pesca de los cerqueros. Igualmente se muestran mejores ajustes cuando se consideran dos series independientes de índices. Respecto a los valores estimados, se observa una estabilización a partir de incrementos de pesca anuales de un 2%, de forma que, para todos los supuestos, las estimaciones dentro de la gama de aumento de potencia de 2 a 5% son muy próximas. Comparando los modelos, las tendencias son muy similares y los valores estimados resultan muy próximos en el caso del MSY (entre las 140 mil y 160 mil toneladas) y algo más variables en el caso del esfuerzo correspondiente F_{msy} , B_{ratio} y K . El diagnóstico sobre el estado del stock de rabil según el modelo de Fox es más optimista en cuanto al B_{ratio} y al F_{ratio} que el de Schaefer. No obstante, ambos modelos sugieren que existe la posibilidad de que el stock este siendo sobre-pescado en los últimos años.

Some relationships between fishermen's behaviour at sea and resulting catches in the European tuna purse seine fishery.

Algunas relaciones entre el comportamiento de los cerqueros europeos de túnidos tropicales y las capturas obtenidas.

Javier Ariz ¹, Daniel Gaertner ², Alicia Delgado de Molina ¹, Pilar Pallarés ³
y José Carlos Santana ¹

(1) Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Canarias.
Apdo. de Correos 1373. 38080 Santa Cruz de Tenerife.
Islas Canarias (ESPAÑA)
tunidos@ieo.rcanaria.es

(2) IRD (UR 109) CHMT BP 171 34203 Sète Cedex (FRANCE)
gaertner@ird.fr

(3) Instituto Español de Oceanografía.
Corazón de María 8
28002 Madrid (ESPAÑA)
pilar.pallares@md.ieo.es

Summary

In this document, we present an analysis of the tuna purse seine fishermen's behaviour at sea. Data were obtained from observers onboard on the French and Spanish tropical fishery during the E.U. Bigeye program. Several aspects of the fishing behaviour may affect the catch per unit of effort by trip and by vessel. We observed that when the search for non-associated schools was the predominant fishing tactic, operating among a group of fishing vessels led to a better

catch per unit of effort than when operating alone. However this gain can reach a limit due to the competition between purse seiners operating in a small area. This limiting factor remains difficult to quantify. In contrast, when fishing on FADs is the major fishing tactic fishing alone was associated with the best catch per unit of effort. We analyzed also the influence of the distance visited each day by a vessel during its fishing time on the CPUEs. As the best CPUEs under FADs are related to the larger distances suggest that purse seiners visited their FADs on a regularly basis. The results were different for the fishery on non-associated schools where on average the best CPUEs are associated with the lowest distances traveled. This point suggests that fishing on non-associated schools is a characteristic of clusters of tuna schools.

Resumen

En este documento se analizan facetas del comportamiento de los patrones de pesca, de barcos atuneros cerqueros que capturan túnidos tropicales. Los datos provienen de un programa de observadores sobre cerqueros franceses y españoles realizado dentro del Proyecto europeo sobre el patudo. Algunos comportamientos parecen tener influencia en los rendimientos y capturas de cada barco en una marea. En la pesquería de bancos libres, el comportamiento gregario de los barcos parece proporcionar, generalmente, mejores rendimientos individualizados a los barcos que cuando se encuentran realizando búsqueda de cardúmenes en solitario. Este comportamiento gregario se puede traducir en competencia a partir de un nivel difícil de establecer. Al contrario, en cuanto a los rendimientos con objetos flotantes, típica pesca en solitario, los más elevados los obtienen aquellos barcos que permanecen más tiempo fuera de un grupo. La distancia media diaria recorrida por el barco es otro factor que se analiza. Los mayores rendimientos, en la pesquería con objetos flotantes, los obtienen aquellos barcos que realizan grandes desplazamientos, es decir visitan regularmente objetos bastante alejados entre sí. Al contrario, los mejores rendimientos en la pesca con bancos libres corresponden, en general, a días de pesca en los que los desplazamientos medios son cortos, lo que sugiere que esta modalidad de pesca se practica dentro de concentraciones de bancos.

SCRS/01/122

Analysis of the activities of purse seine supply vessels in the Atlantic ocean and their influence on the catch per unit of effort of the purse seiners.

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DE LOS BUQUES AUXILIARES EN EL OCÉANO ATLÁNTICO Y SU EFECTO SOBRE EL RENDIMIENTO DE ATUNEROS CONGELADORES

P.Pallares¹, X. Mina², A. Delgado de Molina³, I.Artetxe², J.Ariz³, H. Arrizabalaga²

Abstract

Based on data collected by observers at sea, as well as on knowledge on the fishery, a description and a classification of the different types of supply vessels and purse seiners is done. The different activities of these vessels are described during the ban of FADs fishing of 1998-1999 and 1999-2000. The effect of the assistance bring by the supply vessel on the catch per unit of effort of the purse seiners is analysed from data provided by commercial logbooks by GLM method.

RESUMEN

En el presente trabajo, basado en datos recogidos por observadores y el conocimiento de la pesquería, se realiza una clasificación y descripción de los diversos tipos de barcos de apoyo y buques atuneros, así como una descripción de las actividades realizadas por éstos durante los periodos de moratoria 98-99 y 99-00. Igualmente se analiza el efecto de la actividad de los barcos de apoyo en el rendimiento de los atuneros para los que trabajan, a partir de datos procedentes de los cuadernos de pesca de la flota, por medio de modelos lineales generalizados (GLM).

5. CONCLUSIONES

- Los barcos de apoyo que permanecen todo el tiempo avante presentan rutas parecidas a las de los atuneros. Las rutas de los atuneros que trabajan con y sin barcos de apoyo son parecidas, excepto en los casos en los que los barcos de apoyo permanecen fondeados.
- El número de millas náuticas recorridas por día entre los diferentes tipos de barco son similares, excepto para los barcos de apoyo fondeados.
- Los atuneros con barco de apoyo invierten menos tiempo de “búsqueda en general” que los que trabajan sin barco de apoyo.
- Los barcos de apoyo invierten mucho tiempo en actividades relacionadas directamente con los objetos.
- La utilización de los barcos de apoyo tiene un efecto significativo sobre los rendimientos de los atuneros, si bien el efecto barco de apoyo podría incluir otros factores relacionados con la potencia de pesca de los cerqueros que no podemos identificar por falta de información detallada.
- Los efectos del barco de apoyo se aprecian en los siguientes aspectos:
 - Se manifiesta más en las capturas sobre objetos flotantes que sobre bancos libres
 - Las especies más afectadas son el listado y el patudo
 - Aparentemente, la variable más afectada es el tamaño del lance.
 - El aumento en el rendimiento del cerquero puede evaluarse entorno al 50% de aumento.

WPTT-01-11

Analysis of the activities of supply vessels in the Indian Ocean from observers data

H. Arrizabalaga⁶, Ariz, J.⁷, Mina, X.¹, Delgado de Molina, A.², Artetxe, I.¹,
Pallares, P.⁸, and Iriondo, A.¹

⁶ AZTI. Txatxarramendi Ugarte a z/g. 48395 SUKARRIETA (Bizkaia). Spain

⁷ Instituto Español de Oceanografía. PO Box 1373. S/C Tenerife. Spain

⁸ Instituto Español de Oceanografía. Corazon de Maria, 8. 28002, Madrid. Spain

SUMMARY

The analysis of data related with the activities of the supply vessels as well as the purse seine vessels associated with and without them are conducted. A classification of the different types of supply vessels and purse seiners is done based on knowledge of the fishery and observers data. Also a description of the different types of vessels and their activities is carried out in order to see the importance of the effort of the supply vessels. Finally the yields of the purse seiners working with and without supplies is compared, and the possible effect of the supplies in this yield is discussed.

DISCUSSION

Supply vessels seem to have a relatively important contribution to the time the purse seiner is dedicated to searching and/or handling with FADs. This points out that although almost the entire Spanish associated fleet has been sampled during the moratoria period, the two month period observed (15th October to 15th January) is not enough to make a clear idea of the activities of the supply vessels and their impacts in the yield of the purse seiners, in addition the low coverage (only one supply) of observers outside this period does not allow to get any general conclusion on that. It would be interesting to carry out similar studies all along the year, and specially in seasons where the FAD fishery is more important. Moreover, it would be interesting to analyse yields separating log and free school sets in order to see whether there is a significant effect on the yield or not.

By means of the present analysis we have a better understanding of the types of vessels that operate in the Indian Ocean and the activities in which they spend their time. This supply effort could have an impact on the yield of the purse seiners for which they work. If we consider that the fishing unit is formed by the purse seiner and the supply vessel working for it (taking into account that some of the vessels work for more than one purse seiner), the catch of this fishing unit should be related to the effort of both the purse seiner and the supply, but the way in which the supply effort is taken into account at the time of computing the purse seiner effort must be handled carefully. The way of standardizing the effort so that it takes into account the supplies' effort should be further investigated in order to include it in the stock assessment of the tropical species in the Indian Ocean. The effect of the anchored supplies is more difficult to handle with at this step, as the activity they mostly do is not shared by the purse seiner but is completely different.

The yields computed in this analysis do not show differences between purse seiners working with navigating supplies and the ones working without supplies. Of course, this does not mean that the supply does not affect the yield of the purse seiner, because many other factors are affecting the yield of these vessels at the same time. The same conclusion could be valid for the purse seiners working with anchored supplies: they show an improved yield with respect to the other purse seiners, but it could be due to other factors not related to the supply.

Regarding the use of FADs, when we compare the times spent by purse seiners working with and without supplies, we can see that the ones working with supplies spend less time deploying FADs, the same amount of time taking on board someone else's FADs, and more time searching exclusively for FADs and taking onboard owned FADs. All this information seems to make sense if we assume that in general the purse seiners with supplies work with more FADs than the ones without supplies. If this was the case, the deployment of FADs would be done by the supply instead of the purse seiner working with it, this showing less time spent in deploying

FADs than a purse seiner working without FADs (that would need to deploy them on its own). The probability of finding some other's FADs in the water would be the same for the two types of purse seiner, and the ones with supply would spend more time searching exclusively for FADs and taking onboard owned FADs because they are operating more FADs at a time. We consider that this hypothesis in which supplies would lead to a bigger amount of FADs deployed should be further tested in the future not counting the time invested in FAD related activities (as was intended in the present work) but counting the number of FADs operated by each type of purse seiner.

It is known that in the Atlantic ocean some cargo vessels also use to deploy FADs for the purse seiners. If this was the case also for the Indian Ocean, their effect on the purse seiner's yield should also be further studied.

Application of GLM for standardizing fishing effort in the tropical purse seine fishery.

Estandarización del esfuerzo de las flotas de cerco tropical por medio de modelos lineales generalizados.

M. Soto¹, D. Gaertner⁹, P. Pallarés¹⁰, A. Delgado de Molina¹¹ y J. Ariz³

Abstract

This document compare the usefulness of different models for standardizing the fishing effort of the Spanish and French tropical tuna purse seiners. The models analysed are based on the generalized lineal model approach (GLM) and consider factors such as year, flag, category and age of the vessel.

Resumen

En este documento se proponen distintos modelos para la estandarización de los datos de esfuerzo de las flotas atuneras española y francesa de cerco dirigidas a los túnidos tropicales. Los modelos propuestos tienen como base el modelo lineal generalizado (GLM) e incluyen las variables año, país, categoría y antigüedad, del barco como variables explicativas.

⁹ IRD (UR 109).Centre Halieutique Méditerranéen et Tropical. Avenue Jean Monnet BP 171, 34203 Sete Cedex.
E-mail: gaertner@ird.fr.

¹⁰ Instituto Español de Oceanografía. Corazón de María 8. 28002 Madrid (ESPAÑA).
E_mail: pilar.pallares@md.ieo.es.

¹¹ Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Canarias. Apdo. de Correos 1373.
38080 Santa Cruz de Tenerife. Islas Canarias (ESPAÑA). E_mail: tunidos@ieo.rcanaria.es.

Observations on the effective depth reached by the net in the tropical tuna purse seine fishery.

Algunos datos sobre la profundidad que alcanza el arte de cerco en la pesquería atunera tropical.

J.C. Santana¹, A. Delgado de Molina¹, J. Ariz¹, P. Pallarés² y Daniel Gaertner³

(1) Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Canarias.
Apdo. de Correos 1373. 38080 Santa Cruz de Tenerife.
Islas Canarias (ESPAÑA)
E-mail: tunidos@ieo.rcanaria.es

(2) Instituto Español de Oceanografía. Corazón de María 8.
28002 Madrid (ESPAÑA)
E-mail: pilar.pallares@md.ieo.es

(3) IRD (UR 109) CHMT BP 171
34203 Sète Cedex (FRANCE)
E-mail: gaertner@ird.fr

SUMMARY

The fishing gear is, together with the fishing vessel, one of the essential elements of the fishing activity. In the case of purse seine, the length and size of the net plays an important part in fishing efficiency. This paper tries to establish some relationships between the physical characteristics of the purse seine net and the effective depth which it reaches, by placing a depth meter on the net, close to the netting, which registered the depth of the net during each of the 32 trips carried out in the Atlantic and Indian Oceans. The data obtained, from two different vessels, show that the maximum depths reached by the net were 74% and 67% of the draft of the vessels, which were 220 and 272 m, respectively. The maximum speed of the descent of the net was attained, in most cases, in the first two minutes after the start of the operation.

RESUMEN

Uno de los elementos primordiales en la actividad pesquera, junto con el barco, es el arte de pesca. En el caso de la red de cerco, la longitud y el tamaño de la red juegan un papel primordial en la efectividad de la pesca. En este trabajo se intenta establecer algunas relaciones entre las características físicas de la red de cerco y la profundidad efectiva a la que accede, mediante la colocación de un profundímetro en la red, próximo a la jareta, que registró la profundidad del mismo durante cada una de las 32 pescas realizadas en los Océanos Atlántico e Indico. Los datos obtenidos, en dos barcos diferentes, muestran que las máximas profundidades alcanzadas por la red supusieron el 74% y el 67% del calado de las mismas que era 220 y 272 metros, respectivamente. La máxima velocidad de descenso de la red, se produce, en la gran mayoría de las ocasiones, en los dos primeros minutos del comienzo de la maniobra.