

ISSN, 0327-9332

INIDEP Documento Científico 2  
Noviembre 1993

**ESTUDIO BIOLÓGICO Y PESQUERO  
DE LA CABALLA**  
(*Scomber japonicus* HOUTTUYN, 1782)

Editado por Ricardo G. Perrotta

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero  
Mar del Plata, ARGENTINA



**República Argentina**

**Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero  
INIDEP**

**ESTUDIO BIOLÓGICO Y PESQUERO  
DE LA CABALLA**

*(Scomber japonicus HOUTTUYN, 1782)*

Editado por RICARDO G. PERROTTA

## PROLOGO

La caballa (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1782) aporta una de las fuentes principales de materia prima para la industria conservera y contribuye al sostenimiento de una flota de pequeño porte, ambas centralizadas en el puerto de la ciudad de Mar del Plata.

Los estudios sobre esta especie han tenido una consideración destacada, tanto de parte del ex Instituto de Biología Marina, como del INIDEP. Las primeras investigaciones datan de fines de la década del '50 y principios del '60. Durante los siguientes años y sobre todo en el período del Proyecto de Desarrollo Pesquero del Gobierno Argentino/FAO los estudios sobre la caballa se incrementaron. Durante toda esta etapa se acumuló un importante número de publicaciones científicas que contribuyeron al conocimiento de esta especie.

Posteriormente las investigaciones no tuvieron una adecuada organización institucional, sino que se desarrollaron fundamentalmente por esfuerzos personales, lo que permitió mantener una continuidad en los estudios.

A partir del año 1983, gracias a gestiones espontáneas de personal del INIDEP se dispone de la colaboración desinteresada de pescadores de varias embarcaciones de la flota comercial, especialmente los de una lancha considerada desde entonces como piloto. Esta nueva etapa originó un impulso renovado en los estudios, los cuales desde el año indicado se desarrollan sin interrupción y cuyos resultados se volcaron en varios trabajos referentes principalmente a la distribución de la caballa con relación a la temperatura del mar en superficie, estructura poblacional, crecimiento, reproducción y aspectos pesqueros.

En el momento actual el INIDEP dispone de un proyecto para evaluar el recurso caballa. El mismo propone la adquisición de una ecosonda portátil y el alquiler de una embarcación de mayor porte que la utilizada hasta el presente, de tal manera de aumentar el área de estudio y por ende la información existente.

En el presente número de la serie INIDEP DOCUMENTO CIENTÍFICO se exponen los resultados de las investigaciones que responden al estudio de la dinámica poblacional de la pesquería durante el período 1980-1990, así como aspectos biológicos que aportan nuevos conocimientos acerca de esta especie. A estos estudios

corresponde la comprobación del canibalismo en los primeros estadios embrionarios y la comparación mediante el uso de los caracteres morfométricos y merísticos de caballas provenientes del litoral catalán y Sudamérica. Además, uno de los trabajos que incluye este volumen se refiere a la presencia de pequeñas concentraciones de veneno paralizante de moluscos en hígado de caballa, discutiéndose su transferencia desde el organismo productor, el dinoflagelado tóxico *Alexandrium tamarense*.

Por último, es el deseo de los autores poder contribuir mediante esta publicación a mejorar y ampliar los conocimientos que se tienen sobre el recurso caballa.

RICARDO G. PERROTTA  
EDITOR

## Indice

RICARDO G. PERROTTA: <i>Comparación mediante el empleo de los caracteres merísticos y el crecimiento de caballas originarias de varias regiones geográficas (Cataluña, Islas Canarias y Sudamérica)</i> .....	7
MARCELO PÁJARO: <i>Consideraciones sobre la alimentación de la caballa con especial énfasis en la depredación de huevos y larvas de peces</i> .....	19
RICARDO G. PERROTTA y JUAN PABLO PERTIERRA: <i>Sobre la dinámica poblacional de la caballa en la pesquería de Mar del Plata. Período 1980-1990</i> .....	31
ALFONSO IZZO y JUAN BOCCANFUSO: <i>Características de la red de cerco "tipo Lampara" y algunos comentarios sobre la flota que la utiliza en la pesca de caballa</i> .....	45
JOSÉ I. CARRETO, RUT AKSELMAN, ANGEL D. CUCCHI COLLEONI, MARIO O. CARIGNAN y MARCELO PÁJARO: <i>Presencia de veneno paralizante de moluscos en hígado de caballa de la región costera bonaerense</i> .....	53

**CARACTERISTICAS DE LA RED DE CERCO "TIPO LAMPARA"  
Y ALGUNOS COMENTARIOS SOBRE LA FLOTA QUE LA UTILIZA  
EN LA PESCA DE CABALLA\***

por

ALFONSO IZZO y JUAN BOCCANFUSO

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero.  
cc 175, (7600) Mar del Plata. Argentina.

**SUMMARY**

**Characteristic of the lampara net used in mackerel fishing and some comments about the fleet.** The fishing gear used in the mackerel fishery off Mar del Plata is described. The composition of the fleet is analyzed. The boats range 50-200 HP of engine and have 9-16 m in length overall. Most of the boats have been improving their equipment (echosounders, new engines) since 1980. An inverse relationship was found between sea surface temperature and CPUE as measured by mackerel catch per unit time spent on fishing grounds. Yields are negligible over 20°C with a optimum of 20°C.

**Key words:** Lampara, buoyancy floats, ballast, surface temperature, catch nets, effort.

**Palabras clave:** Lampara, flotación, lastre, temperatura de superficie, esfuerzo de captura.

---

**INTRODUCCION**

---

El arte de cerco es utilizado para la pesca de anchoíta (*Engraulis anchoita*), bonito (*Sarda sarda*) y caballa (*Scomber japonicus*) por la flota costera marplatense, que por lo menos hasta el año 1983, poseía una potencia que oscilaba entre 19 y 400 HP por embarcación aproximadamente (Perrotta, 1988 a).

El estrato de barcos entre 351-400 HP corresponde a aquel que presenta mayor número de viajes en la pesca de bonito, y es responsable del

52% de la captura total de esta especie (Hansen, 1987). Este mismo autor describe el arte empleado en la pesca de bonito, que a diferencia del utilizado en las otras dos especies es denominado red de cerco con jareta, siendo su tamaño dependiente del radio de giro efectivo del barco, existiendo una relación entre el largo y la altura, fluctuando entre 180 x 30 y 240 x 40 brazas.

En este trabajo se describe el diseño de un arte de cerco más pequeño denominado "Tipo Lampara" usado para capturar anchoíta y caballa, empleado por embarcaciones costeras de hasta 200 HP y por lo tanto con un radio de acción muy limitado (López, 1959; Perrotta, 1988 a).

---

\* Contribución INIDEP N° 852.

El arte en cuestión fue introducido en nuestro país principalmente en el puerto de Mar del Plata a partir del año 1940 por pescadores de origen italiano, provenientes en su mayoría de las regiones de Nápoles y Sicilia. Por estos años las redes eran construídas de hilo de algodón teñidas con tanino, ya que el color blanco produce una dispersión de los peces, seguramente debido al efecto de reflejo que produce este color al incidir en él la luz.

La maniobra de pesca se realizaba en los comienzos de la actividad pesquera sin la utilización de cabrestante, el cual empezó a ser usado a partir de la década del '50, por lo tanto las primeras redes eran de menor tamaño que las actuales. Por la misma época se empezó a reemplazar el algodón por nylon de mayor resistencia, aumentando así la vida útil de la red.

Asimismo en el presente trabajo se describe en forma sucinta las características de la flota que emplea red de Lampara; se analiza la operación de pesca completa incluyendo generalidades con respecto al empleo de cebo o carnada y se realizan algunos comentarios entre la "Captura por unidad de esfuerzo" (CPUE) con relación a algunas variables ambientales.

---

## MATERIAL Y METODOS

---

A partir del año 1983 el INIDEP amplió el registro del número de datos y observaciones dirigidas al relevamiento del recurso caballa mediante una mayor colaboración con los pescadores del puerto de Mar del Plata, empleando para ello embarcaciones costeras (de rada). Los autores del presente trabajo realizaron una serie de salidas en estas lanchas, lo que permitió mantener un contacto fluido con los pescadores y observar *in situ* la maniobra de pesca, los métodos de detección de los cardúmenes y algunas características del comportamiento de los mismos, de esta práctica se obtuvo información sobre los temas mencionados.

Además de cada salida, se recogieron muestras biológicas para emplear en diversos estudios en laboratorio y se registró en una planilla diseñada especialmente, una variada cantidad de observaciones tales como: esfuerzo de pesca, captura, condiciones hidrometereológicas, etc. (Perrotta, 1988 a; 1988 b).

Por último, se analiza la relación CPUE (medido en número de cajones / tiempo de permanencia de la embarcación en la zona de pesca) con la temperatura superficial (°C), mediante una relación lineal de tipo predictiva, a partir de los registros obtenidos en la embarcación muestreadora durante los meses de noviembre de 1991 y enero de 1992, donde se comprobó que las condiciones de operatividad eran las más apropiadas, siguiendo el criterio de Perrotta y Forciniti (1988) y se compara la época de trabajo de esa embarcación piloto con la dirección e intensidad del viento y la profundidad del mar.

---

## RESULTADOS

---

### Características más salientes de la flota

La primera descripción de la flota que utiliza red de tipo Lampara data del trabajo de López (1959). Posteriormente Perrotta (1988 a) sobre la base de datos aportados por la Cooperativa Marplatense de Pesca e Industrialización Limitada (COOMARPES) analizó la evolución del número de embarcaciones dedicadas a la explotación de la caballa a través del tiempo, las principales relaciones entre las diversas dimensiones de las lanchas y se concluyó que la flota presentaba una estructura que podía ser considerada como homogénea, es decir las capturas entre embarcaciones eran equivalentes y por lo tanto no era necesario que sean corregidas a las de un estrato considerado como patrón.

Los cambios que se realizan en una flota a lo largo del tiempo no sólo responden aquellos propios del mantenimiento, sino también a la

introducción de nuevas tecnologías o simplemente a considerar que tal o cual elemento pueda mejorar la eficiencia en la pesca.

A partir del año 1989 sobre 70 embarcaciones del tipo de cubierta abierta, 20 (29%) cambiaron sus motores de 70 HP a 200 HP. La embarcación O'Surriento, una de las más utilizadas en los estudios sobre la caballa, posee un motor de 180 HP siendo de 72 HP hasta agosto de 1992. Actualmente su velocidad media es de 9,5 nudos aproximadamente. La potencia está relacionada directamente con la velocidad de la lancha, por lo tanto los aumentos mencionados permitirían una maniobrabilidad más rápida en el cierre del cerco durante la operación de pesca y traslado de posta (lugar de pesca) en menor tiempo. Esto es muy importante, ya que si los cardúmenes son detectados en un área diferente a la que en ese momento está operando la embarcación, ésta podrá desplazarse más velozmente, teniendo en cuenta que la caballa es un pez de rápidos movimientos (Perrotta, 1988 a).

Contribuye al desplazamiento de la flota la utilización masiva a partir de la década del '80 de radio VHF tipo rastreador de 88 canales, permitiendo así enterarse los pescadores donde han sido detectados los peces por otras embarcaciones, movilizándose el resto de la flota en esa dirección.

Otro elemento introducido a partir del año 1970 es la ecosonda con papel seco y desde el año 1980 con pantalla a color, esta última no permite el almacenamiento de la información. Observaciones directas muestran que los cardúmenes de caballa se ven en la pantalla como una imagen aproximadamente alargada de contorno aserrado, dependiendo su grosor de la densidad de peces presentes. Con anterioridad a los años indicados la detección de los cardúmenes se efectuaba exclusivamente siguiendo "la pajarada", es decir la presencia de conglomerados de aves principalmente de los órdenes Procelariiformes (petreles y albatros) que son excelentes voladores, no así nadadores, son las aves que más comunmente siguen a los barcos y Caradriiformes (gaviotas y gaviotines) y a la experiencia del patrón de la embarcación que consideraba que en determinada

área podían encontrarse los peces.

Las características principales de las embarcaciones que utilizan el arte de pesca tipo Lampara son las siguientes:

Potencia (HP):	50-200
Eslora (m):	9/16
Manga (m):	2.8/4
Puntal (m):	1,5/2
Tipo de cubierta:	Abierta
Carga (kg) aproximada:	6000/12000
Equipos electrónicos:	Ecosonda/Radar/Radio VHF

En la actualidad el número de embarcaciones dedicadas a la pesca de caballa es de 120 durante la época de máxima intensidad extractiva (mediados de noviembre-diciembre), de las cuáles sólo diez poseen cubierta estanca o cerrada (mayores de 15 m de eslora y entre 200 y 400 HP).

Estas embarcaciones en su mayoría están equipadas con un guinche de eje vertical ubicado en la parte media de la embarcación, compuesto por dos cabrestantes (Fig. 1) que se utilizan para el virado de las alas de la red. Este dispositivo consiste en dos tambores fijados a la lancha recubiertos con un aro de goma.

En cuanto la producción diaria de la flota y la capacidad instalada en tierra se pueden hacer algunas consideraciones.

De acuerdo al cuadro precedente el límite inferior de capacidad de carga está dado en 150 cajones (6000 kg, considerando un cajón = 40 Kg). Esto indicaría que si actúan todas las lanchas y completan su bodega, el desembarque diario sería de unos 18000 cajones/por día.

Sin embargo, la realidad puede indicarnos otra situación.

Si tomamos a la lancha O'Surriento como embarcación testigo, nos permitimos la siguiente consideración: dado que tanto su eslora (13,70 m), como su capacidad de bodega (17,44 m<sup>3</sup>) se encuentran dentro de los valores más frecuentes de la flota (Perrotta, 1988 a) podemos asumir, a la media de producción diaria de este barco como representativa del promedio de todas las embarcaciones de la flota comercial. En noviembre y diciembre de 1991 la lancha O'Surriento capturó

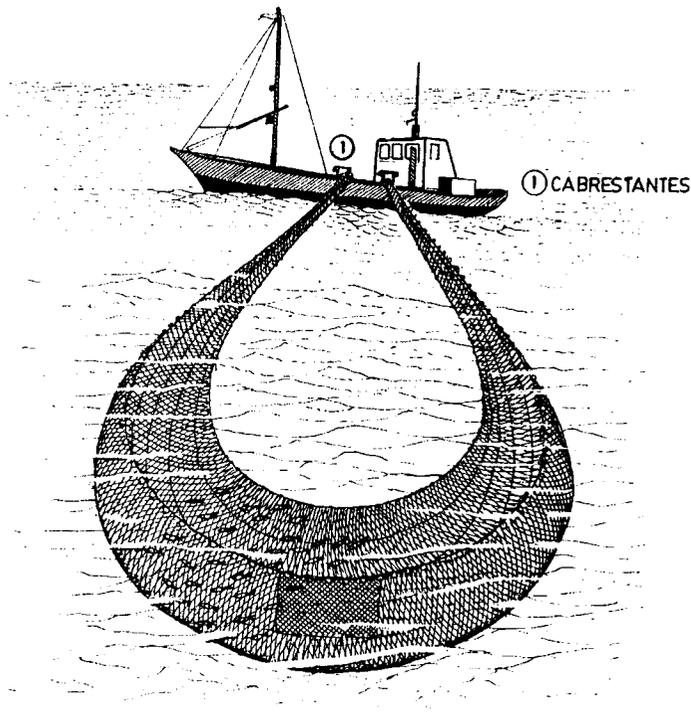
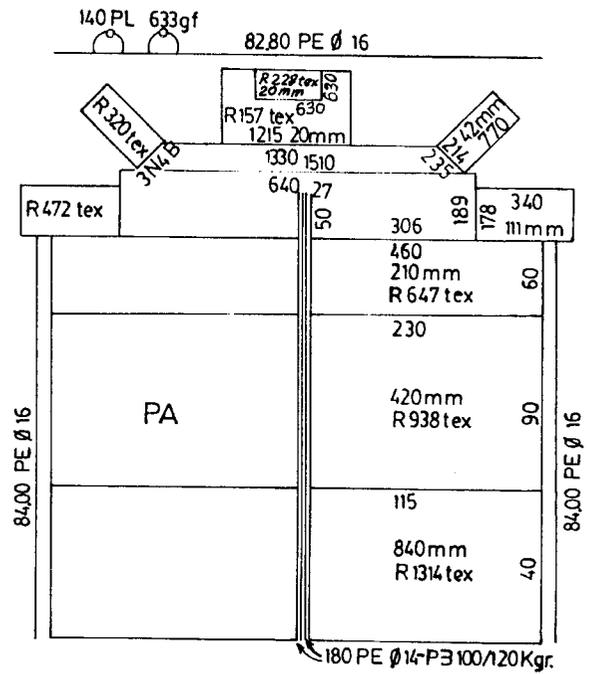


Fig. 1. Lancha comercial.  
Commercial boat.

Fig. 2. Plano de la red "Lampara" (No en escala)  
"Lampara" net plain.



645 y 610 cajones de caballa respectivamente y en enero de 1992, 220 cajones, es decir un promedio diario para cada mes (suponemos 15 salidas al mes) de 43,0; 40,7 (media 41,85) y 14,7 cajones. Por lo tanto, el desembarque diario de caballa en el puerto de Mar del Plata en la época de mayor producción sería de alrededor de 5022 cajones/día (41,85x120). Esta estimación se encuentra en un 62,7% por debajo de la capacidad de requerimiento de producción de las empresas conserveras, que según Bertolotti *et al.*, 1985 (citado en Perrotta, 1988 a) es de 13450 cajones/día.

Esta subproducción se debería a la aplicación del sistema de tarifas (cupos en las capturas por lancha dada por la demanda del mercado) que hace que las embarcaciones no completen su bodega, sin embargo su llenado total podría ser posible. La experiencia de los autores y la opinión de los pescadores indican que las embarcaciones regresan a puerto estando en presencia de peces en abundancia en la zona de operaciones de la flota.

### Arte y maniobra de pesca

En la Figura 2 se observa el plano general de la red (Ercoli e Izzo, en prensa) construída totalmente en nylon retorcido de color negro.

El diseño presenta dos grandes alas de 84 m cada una, con malleros de 840; 420 y 210 mm respectivamente. La parte central o fuente de 82,80 m de longitud está compuesta por paños de 111; 40 y 20 mm. La caída de la red está dada por el embando dado en los paños de la fuente del arte, que son de singular importancia para la eficiencia del mismo, debido a que permite la retención de los peces dentro del cerco.

La flotación plásticos del arte ubicada en la fuente es de 140 flotadores de 633 gr de flotación cada uno.

El peso de la relinga inferior es de 100 a 120 Kg utilizando plomo, que dada su forma geométrica se denomina del "tipo barrilito".

Las alas presentan dos bridas, una fija de 15

brazas de largo que está ubicada en la parte de la popa de la embarcación y la otra libre, de 5 brazas de longitud, unida a un flotador.

En la Figura 3 aparecen los pasos a seguir para el filado de una red "tipo Lampara". La red es lanzada por el lado o brazo de proa con una señal (flotador) y se va realizando el cerco, como se puede observar en la gráfica de la Figura mencionada los diferentes pasos (1°, 2°, 3°). El cerco se realiza en una zona cebada, al llegar al paso, en la que la embarcación finaliza el cerco, el cebador (tripulante que arroja en el lugar donde se efectuará la operación de pesca) toma el lado libre que va unido a un flotador y cierra el cerco.

En la misma Figura, pasos 4°, 5° y 6° vemos la forma de recoger el arte hasta llegar a la zona de la bolsa o copo.

La maniobra con este arte se realiza regularmente a barlovento y utilizando la banda de babor.

La carnada que se utiliza para pescar caballa, se prepara en primer lugar con restos de cabezas de anchoítas saladas.

Es de destacar que la totalidad de las embarcaciones llevan a bordo un tambor de 200 litros que es calentado con un quemador de gas licuado. En el mismo se cocinan caballa y otras especies (saraca y jurel) que son mezcladas con las cabezas de las anchoítas.

Es de interés destacar que la caballa tiene predilección por la carnada fresca, notándose mucha diferencia en las capturas cuando el cebo no esta recién preparado.

Algunas embarcaciones están equipadas con una máquina de triturar que va acoplada al guinche de pesca en la cual la caballa recién preparada es macerada y en una lata de 20 litros es volcada al mar en cada lance de pesca. La cantidad de carnada por lance utilizada depende exclusivamente de la experiencia del cebador, pero cuando las capturas son apreciables, se calculan unos 60 kg por lance.

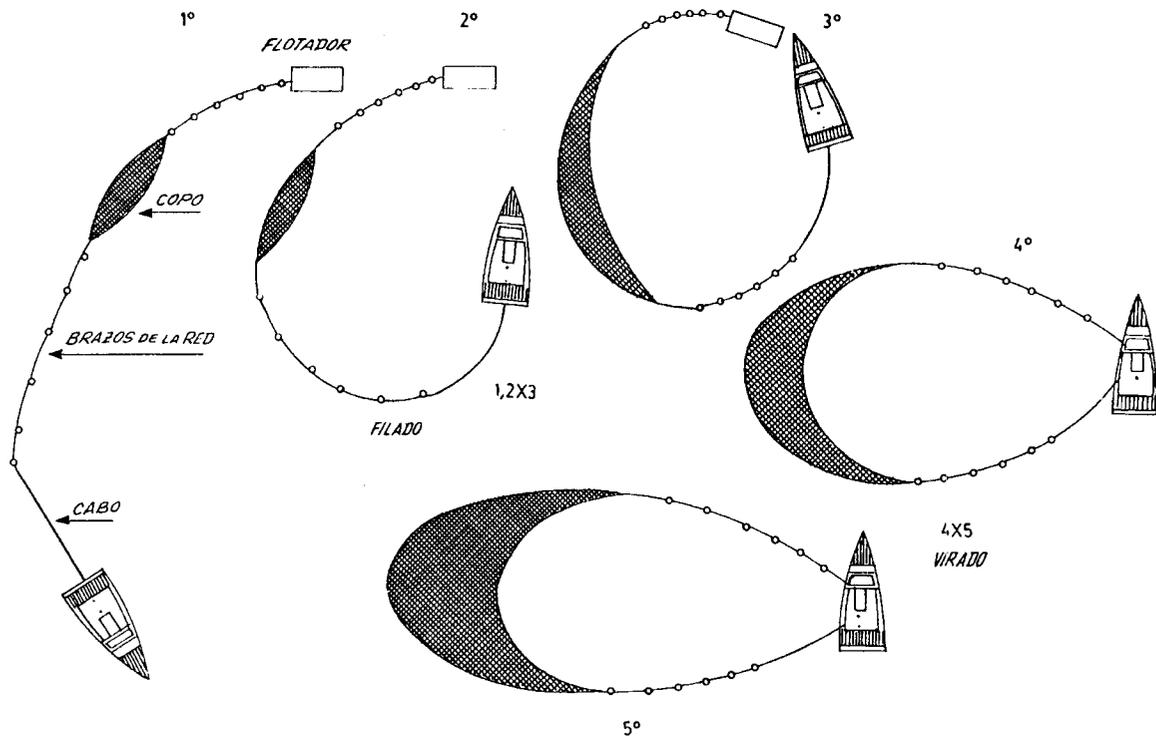


Fig. 3. Maniobra de pesca.  
Maneuver of fishing.

### Relación entre el CPUE y la temperatura superficial ( $T^{\circ}\text{C}$ ) y la dirección y velocidad del viento y profundidad

La expresión matemática CPUE/T se escribe a continuación:

$$\text{CPUE} = 53,63 - 2,81 T$$

$$\text{Error St. de } a = 5,58$$

$$\text{Error St. de } b = 1,09$$

$$r = -0.70$$

$$\text{Pares de valores comparados} = 9$$

De la misma relación se desprende que hay una tendencia de disminución de los CPUE con la temperatura. Para CPUE = 0, la temperatura se encuentra en el orden de los  $19^{\circ}\text{C}$ .

Los resultados mencionados coinciden con

trabajos previos (Perrotta, 1988 b ; Perrotta y Forciniti, 1988) que consideran que con temperaturas en superficie cercanas a  $20^{\circ}\text{C}$  los cardúmenes de caballa desaparecen del área.

La embarcación muestreadora operó fundamentalmente con vientos de sector norte durante los meses de noviembre y diciembre y noreste y norte en enero (1992), detectándose la velocidad mayor en enero con 25 km/h. La profundidad de trabajo fue aumentando al transcurrir la temporada de pesca, registrándose las menores (15-18 m) en noviembre y las máximas (49-65 m) en enero de 1992.

---

## DISCUSION

---

Los cambios introducidos en las embarcaciones, producen variaciones en la eficiencia de las operaciones pesqueras y éstos han de reflejarse en los montos de captura. Es por lo tanto necesario realizar un monitoreo regular del estado de equipamiento tecnológico de la flota con el objeto de detectar posibles modificaciones en la estructura de las embarcaciones y en su modo de operar, para determinar la manera más adecuada de trabajo y corregir en las series históricas de captura y esfuerzo aquellas que han sido obtenidas o aplicadas de un modo diferente y de esta forma poder ser comparables.

El tipo de red de superficie descrita ha sido modificada a lo largo de cuatro décadas, fundamentalmente en lo que se refiere al tipo de hilo y tamaño del arte, es en conjunto con el diseño de construcción de la embarcación de cubierta abierta, la forma más conveniente para la pesca de la caballa. El espacio físico en cubierta hace que las maniobras de pesca resulten más rápidas y efectivas que en las embarcaciones de cubierta cerrada. Las lanchas de cubierta abierta son de menor porte que estas últimas, esta condición favorece la maniobrabilidad, es decir la velocidad de virado y el mantenimiento de la posición de la embarcación frente a la dirección del viento y en la zona de vertido del cebo.

A pesar de las diferencias marcadas entre la producción de las embarcaciones regida por la tarifa y la capacidad de procesamiento en tierra, la flota satisface los requerimientos de la industria. Esto puede indicar, por ejemplo una desproporción entre la capacidad de almacenamiento de la flota y la capacidad de procesamiento, o que la industria se abastezca de otras especies o importe caballa o especie similar (en 1992 se importó *Scomber scombrus* proveniente del Mar del Norte) favorecido esto último por las condiciones económicas (Perrotta, 1988 b).

La densidad de peces es inversamente proporcional al aumento de la temperatura del mar,

situándose el límite óptimo superior de la caballa en 19-20°C, valores que deben tenerse en cuenta en los desplazamientos y salidas de las embarcaciones.

---

## AGRADECIMIENTOS

---

Los autores agradecemos la información suministrada y la colaboración de los pescadores que trabajan en la flota de rada marplatense, en especial los de las lanchas O'Surriento, Isla de Capri y San Sebastián, como así también al personal de la COOMARPEs y la Sociedad de Patrones de pescadores del puerto de Mar del Plata.

---

## BIBLIOGRAFIA

---

- ERCOLI, R. & IZZO, A. En prensa. Diseño Red Tipo Lampara. Catálogo de artes de pesca. FAO, Departamento de Pesca, Roma.
- HANSEN, J. E. 1987. Aspectos generales de la pesca del bonito (*Sarda sarda*) en la Argentina. Rev. Invest. Des. Pesq., Mar del Plata, 7: 43-66.
- LÓPEZ, R. B. 1959. La caballa del Mar Argentino. I. Sistemática, distribución y pesca. Mus. Arg. Cienc. Nat. "B. Rivadavia", Ciencias Zoológicas, 3 (3): 95-130.
- PERROTTA, R. G. 1988 a. Acerca del poder de pesca y capturabilidad en la pesquería de caballa (*Scomber japonicus*) de Mar del Plata. Rev. Invest. Des. Pesq., Mar del Plata, 8: 55-71.
- PERROTTA, R. G. 1988 b. Caballa. Parte I. Sobre algunas características ambientales relacionadas con la presencia de caballa, análisis del desplazamiento de la flota y del esfuerzo de pesca. En: M. B. COUSSEAU (Ed.). Estudio sobre la etapa extractiva de algunas especies desembarcadas en el puerto de Mar del Plata. Contrib. INIDEP, Mar del Plata, N° 6: 3-38.

PERROTTA, R. G. & FORCINITI, L. 1988. Caballa. Parte II. Un análisis del esfuerzo de pesca a partir de las observaciones registradas en una lancha costera. *En*: M. B.

COUSSEAU (Ed.). Estudio sobre la etapa extractiva de algunas especies desembarcadas en el puerto de Mar del Plata. Contrib. INIDEP, Mar del Plata, N° 6: 39-46.