

		
CAPÍTULO 3.1.2: PALANGRE	AUTORES: Domingo A., Forselledo R., Miller P., Jiménez S., Mas F. y Pons M.	ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN: Marzo de 2014

3.1.2 Descripción general de las pesquerías de palangre

1. Descripción general del arte y buques palangreros

El palangre es un arte de pesca conformado por una línea principal a la cual se fijan líneas secundarias en cuyos extremos se colocan anzuelos. Es un arte muy antiguo, que deriva del “volantín” o “sedal de tres anzuelos”, que usaban los fenicios y los egipcios en el mar Mediterráneo (Canterla 1989).

El origen de la palabra “palangre” posiblemente sea catalán, proveniente a su vez del italiano meridional y el griego (Prat Sabater 2006; González García 2008).

Desde sus comienzos, hasta el siglo XV por lo menos, los palangres utilizados eran fijos, anclados a la costa con estacas. Posteriormente se inició el uso en mar abierto del “jeito” y el “vareque”, artes de redes que derivaban amarradas a los barcos, lo que habría dado origen a los artes de deriva, entre ellos el palangre (Canterla 1989).

1.a Descripción general del arte

1.a.1 Introducción

El palangre pelágico de deriva es un arte usado a nivel mundial para capturar peces pelágicos y semi-pelágicos, con amplia distribución. Este arte es muy efectivo para capturar, entre otros, atunes, peces de pico y tiburones (Doumenge 1998; Matsuda 1998). Consiste en una línea principal o línea “madre”, suspendida en el agua por líneas secundarias llamadas “orinques”, en cuyos extremos se ubican las boyas. De la línea madre penden las “brazoladas”, en cuyos extremos se encuentran los anzuelos. Las características de los materiales, dimensiones, tipo de boyas y anzuelos, así como la conformación de las líneas secundarias, son muy variables y dependen principalmente del origen de las flotas, de los pescadores y de las especies objetivo de la pesca.

La pesca con palangre de deriva se utiliza en una gran cantidad de países en todo el océano Atlántico y mar Mediterráneo, en barcos de hasta aproximadamente 60 metros de eslora, dirigidos principalmente a la captura de atunes y pez espada y, en menor medida, a tiburones y otros peces pelágicos.

La expansión de esta pesquería se produjo en el siglo XX, a fines de la década de los cincuenta, cuando las flotas orientales, particularmente la japonesa, comenzaron a operar en los océanos Pacífico y Atlántico (Pintos Paiva, 1961a,b; Suda, 1971; Honma, 1973). A partir de allí, fue evolucionando e integrando nuevas tecnologías de modo que en la actualidad este arte de pesca es utilizado por flotas modernas y efectivas, con un gran poder de pesca.

1.a.2 Descripción general del palangre pelágico

Categoría de arte: Palangre pelágico de deriva

Abreviatura estándar: LLD

Código ISSCFG: 09.4.0

Longitud del arte: Hasta aproximadamente 120 millas náuticas

Profundidad del arte: Hasta aproximadamente 300 metros

Existe una gran diversidad de palangres, cuyo diseño y conformación dependen principalmente de las especies objetivo, el origen de las flotas, el tamaño de los buques, la tecnología aplicada y las áreas de pesca. Algunos ejemplos se pueden observar en las **Figuras 1a, b y c**.

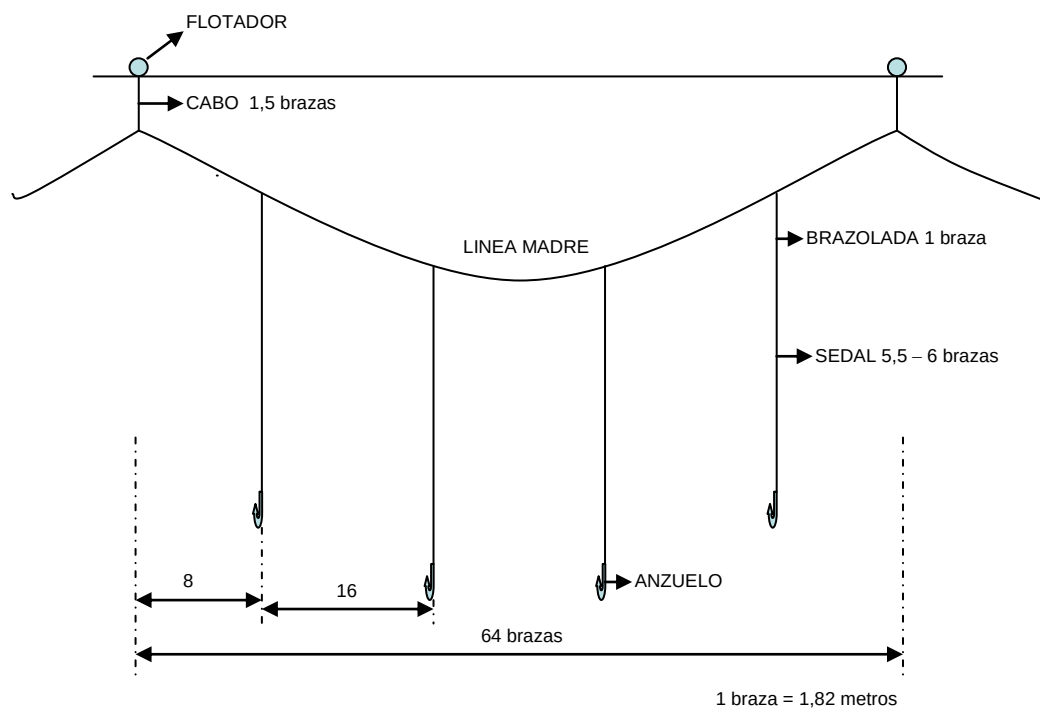


Figura 1 a. Palangre usado por la flota española en el mar Mediterráneo, a fines del siglo XX, para la pesca de pez espada (modificado de Rey y Alot, 1984).

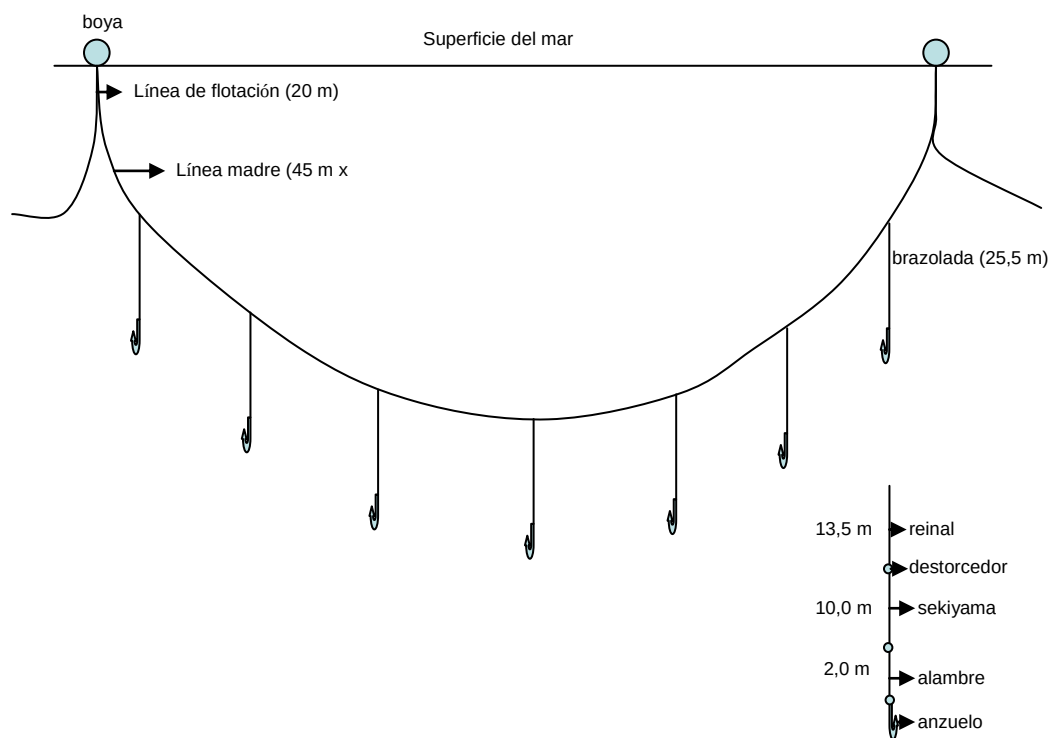


Figura 1b. Palangre usado por la flota coreana en la década de los setenta (modificado de Choo 1976).

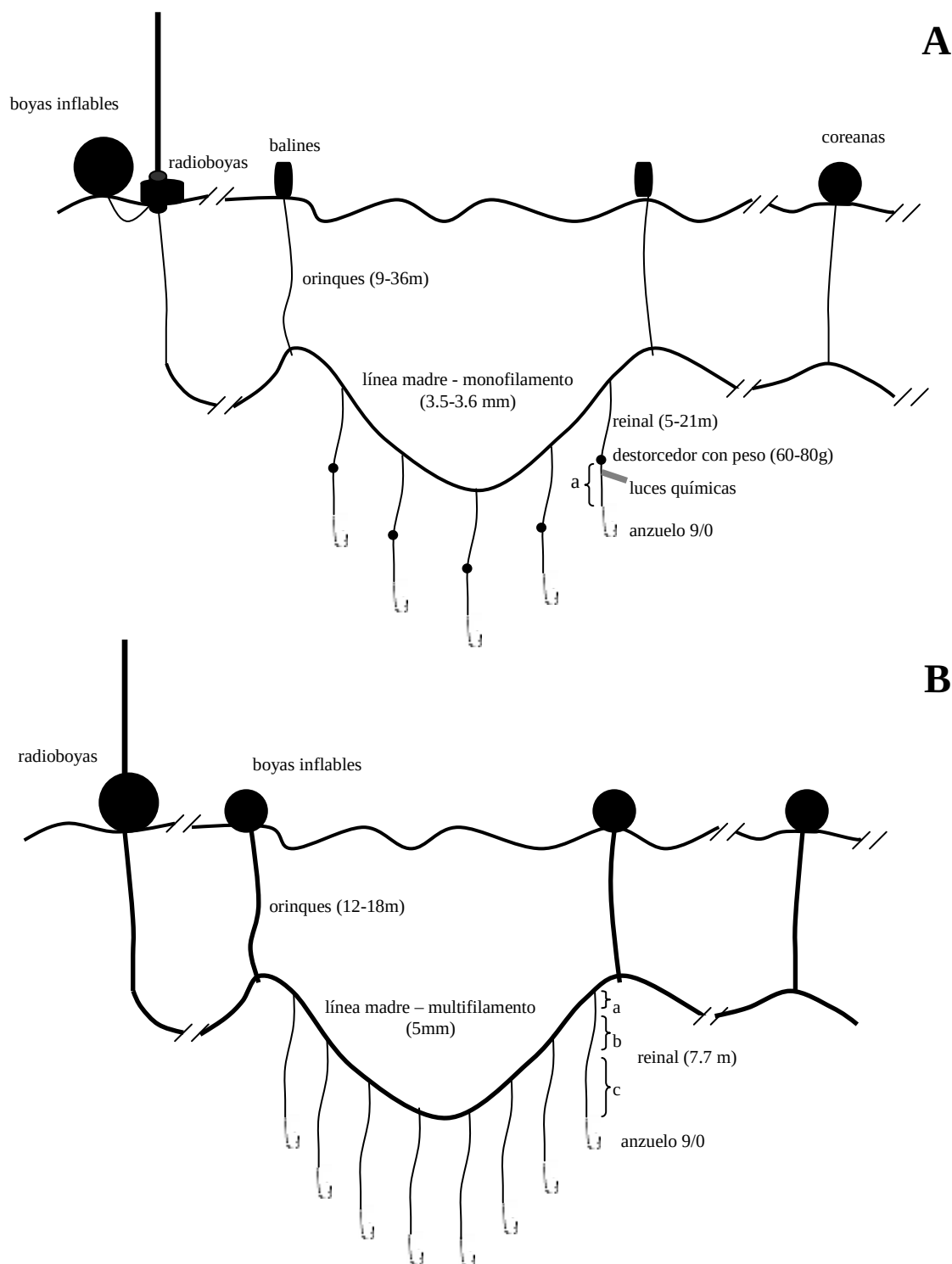


Figura 1c. Representación esquemática de dos tipos diferentes de palangres usados en la flota uruguaya (modificado de Jiménez *et al.*, 2009)

El palangre de deriva presenta una línea principal o línea madre que puede ser de monofilamento o multifilamento y para la cual en la actualidad se usan materiales sintéticos (nylon, poliamida, polyester, entre otros). Esta línea puede tener diferentes medidas pero siempre es la de mayor diámetro y resistencia del palangre (Figura 2).



Figura 2. Línea madre de multifilamento de nylon, monofilamento de poliamida y nylon trenzado (de arriba abajo).

La línea principal está sujeta a líneas secundarias, llamadas orinques, en cuyo extremo se fijan flotadores, lo que permite mantener la línea madre suspendida en el agua a diferentes profundidades. Estos flotadores o boyas pueden ser de distintas formas y materiales y su número y distribución a lo largo de la línea madre determinan parcialmente la profundidad en la cual van a ubicarse los anzuelos. En la **Figura 3** se muestran boyas de distintos tipos.



Figura 3. Diferentes boyas usadas en los palangres.

Si bien la línea madre es continua, la misma se configura en secciones o tramos, que frecuentemente mantienen una misma conformación. Estas secciones tienen en alguno de sus extremos, o en ambos, una radioboya (**Figura 4**) que transmite una señal a intervalos regulares, la cual es recibida en el buque y permite su localización. Mediante el uso de un radiogoniómetro se puede determinar la ubicación de la señal y definir el rumbo a seguir para encontrarla. En algunos casos se utilizan radioboyas provistas de GPS, que transmiten su posición por radiofrecuencia, permitiendo localizarlas y ubicar el palangre con mayor precisión.

Figura 4. Radioboyas.



Otras líneas secundarias, llamadas brazoladas o reinales, que penden de la línea madre, llevan en sus extremos los anzuelos. Estas líneas están conformadas por diferentes materiales y secciones, dependiendo de las especies objetivo y del origen de las flotas. En algunos casos pueden presentar diferencias en un mismo palangre o en alguna de sus secciones. En la **Figura 5** se observan distintas brazoladas utilizadas en los palangres de deriva.



Figura 5. Brazoladas.

El poder de pesca, la selectividad y la capturabilidad del palangre pelágico responden a diversas variables. Ward (2008) analiza este punto y presenta una serie de factores, según se detalla a continuación, que deben ser tenidos en cuenta a la hora de evaluar estos temas. Tasa de desplazamiento de los individuos: los animales de mayor tamaño nadan más rápido a través de un mayor volumen de agua y tienen un éxito mayor en la competencia por la carnada que los individuos más pequeños. Profundidad del arte: la capturabilidad aumenta en la medida en que la distribución del arte acompaña la de la especie. Experiencia de los patrones de pesca: muchos estudios han demostrado que la habilidad de los patrones de pesca es una de las variables más importantes en las tasas de captura comercial. Hora del día de operación del arte: la disminución de los niveles de luz modifica el comportamiento de las presas y los depredadores para detectarse unos a los otros. Pérdida de carnada: diferentes motivos, ya sea la calidad de la misma, su colocación en el anzuelo o la presencia de animales carroñeros, afectan a su permanencia en el anzuelo. Saturación del arte: cuando un animal se encuentra en un anzuelo, el mismo no está disponible para otro. Con un equipo saturado de peces se tiende a subestimar la abundancia. Detección del arte: los animales pueden evitar una carnada que está ubicada en un arte muy visible y, por lo tanto, no se asemeja a su ambiente natural. Necesidad de alimento: las necesidades individuales de los organismos de obtener energía para sus actividades y, por lo tanto, consumir carnada. Competencia entre las artes: se supone que la capturabilidad de cada anzuelo se ve disminuida en función de la cercanía de otros anzuelos. Por lo tanto, la distancia entre estos puede afectar la capturabilidad. Tipo de carnada: esta atrae a los animales mediante la imitación de lo visual (tamaño, forma, etc.) o de las propiedades químicas y táctiles (vibraciones y movimientos) de presas naturales, siendo determinante en la elección de la presa. Pérdida de anzuelos y carnada: esto depende de la configuración del arte y de los materiales utilizados. Otras variables son las asociaciones entre las carnadas (presas) y las especies objetivo de la pesquería (predadores), los equipos para detección de peces, los anzuelos, la cooperación entre pescadores y las condiciones ambientales (Ward, 2008).

1.a.3 Descripción general de los buques palangreros

Tipo de buque: Palangrero

Código ISSCFV: 06.26

Eslora total: Entre 15-60 m

Capacidad de las bodegas: 20-500 toneladas métricas

Debido a las diferentes modalidades y tipos de pesca de palangre, existe una gran diversidad de barcos en esta pesquería. Muchas flotas de países ribereños del Atlántico y mar Mediterráneo cuentan con embarcaciones pequeñas que desembarcan el producto fresco y, por lo tanto, realizan viajes de menos de 20 días. Existen flotas de mayor alcance, en muchos casos también de países ribereños, que desembarcan el producto congelado (-4/-30°C) y que pueden combinar esta operativa con producto fresco, cuyas mareas generalmente no exceden los 90 días. También hay flotas, mayoritariamente de países extra-región, que desembarcan productos congelados hasta -60°C y que tienen autonomía para realizar mareas que pueden alcanzar entre 140 y 180 días (**Figura 6 a, b, c, d y e**).

Los barcos pueden tener la castillería tanto a proa como a popa. Si bien la mayoría de los barcos calan por popa, algunos lo hacen por la banda de estribor. Muchos barcos efectúan el virado del arte por la banda de estribor. La

zona de trabajo o parque de pesca, que puede ser techada o no, puede encontrarse tanto en la proa como en la popa. (**Figura 7 a, b, c**).



Figura 6. Barcos palangreros.



Figura 7. Parques de pesca.

La línea madre del palangre se estiba de diferentes maneras, ya sea en carretes (“spool”) (**Figura 8**), en espacios bajo la cubierta (**Figura 9**) o en cajones (**Figura 10**).



Figura 8. Carretes “spool” para estibar la línea madre de monofilamento.



Figura 9. Línea madre bajo cubierta.



Figura 10. Línea madre en cajones.

Las líneas secundarias que llevan las boyas (orinques), se separan de estas y se adujan en molas (**Figura 11**) o se colocan en unos carretes más pequeños (**Figura 12**). Las líneas secundarias que llevan los anzuelos (brazoladas) se adujan en molas (**Figura 13**) o se colocan en canastos o tanques (**Figura 14**).



Figuras 11, 12, 13 y 14. (de izquierda a derecha) líneas secundarias (orinques y brazoladas).

La mayoría de los barcos poseen un sofisticado equipamiento de navegación e información, que les permite obtener datos ambientales para decidir dónde y cómo calar el palangre (**Figura 15**).

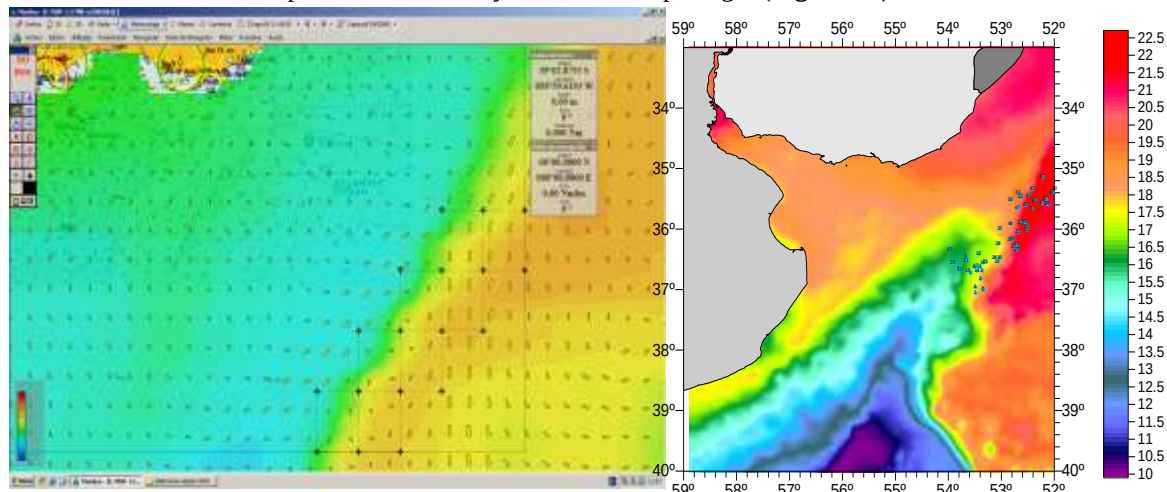


Figura 15. Información satelital y de navegación obtenida desde los barcos.

La maniobra de virado en casi todos los casos se realiza por la banda de estribor mediante equipamiento mecanizado. Los peces capturados son izados a bordo por un portalón y depositados en la cubierta para su procesamiento. Generalmente la captura es subida a mano, con la ayuda de “bicheros”, salvo las piezas más grandes para las cuales se utiliza un güinche (Figura 16).



Figura 16. Pez espada izado a bordo mediante un güinche.



Los barcos fresqueros llevan hielo en sus bodegas. Algunos pueden incluso fabricarlo a bordo. Algunas unidades combinan la modalidad de fresco con bodegas que congelan entre -4 y -30°C , lo que las dota de una mayor versatilidad, pues pueden almacenar productos para diferentes mercados. Los grandes congeladores tienen bodegas con túneles de congelado que les permiten llevar el producto hasta -60°C . Así se logra un producto de alta calidad, que puede mantenerse por muchos meses (Figura 17 a, b).

Figura 17a. Cámara de congelado a -10°C .



Figura18. Algunas especies objetivo de las pesquerías de palangre.

Las especies objetivo de estas flotas se pueden dividir en atunes -atún rojo (*Thunnus thynnus* y *T. macoyii*), patudo (*T. obesus*), rabil (*T. albacares*) y atún blanco (*T. alalunga*)- peces de pico, pez espada (*Xiphias gladius*) y tiburones, principalmente la tintorera (*Prionace glauca*) y el marrajo dientuso (*Isurus oxyrinchus*) (**Figura 18**) (Anónimo 2012).

2. Descripción del arte y los buques de palangre de superficie

Algunos países ribereños del océano Atlántico y el mar Mediterráneo ya contaban con pesquerías dirigidas a atunes y especies afines antes de la expansión del palangre. Estados Unidos pescaba atún rojo con palangre desde los años 40 (Wilson, 1960). España ya tenía pesquerías costeras con palangres en el siglo XV (Canterla, 1989). Otros países, como Brasil, Cuba y Venezuela impulsaron sus pesquerías de palangre conjuntamente con el desarrollo de las pesquerías en todo el Atlántico, a principios de los años sesenta (Novoa y Ramos, 1974; Pintos Paiva, 1971).

2.1 Descripción del arte y las operaciones de pesca con palangre de superficie

Los palangres de deriva de superficie han variado en su diseño y materiales a lo largo del tiempo y en las diferentes regiones.

En el siglo XIX y principios del XX, en el sur de la península Ibérica (Mediterráneo y océano Atlántico) se utilizaban palangres denominados “marrajerías” (Rey 1980, Rey *et al.* 1988; Mejuto 2007). Esta denominación designaba al barco que se dedica a la pesca de marrajo dientuso (*Isurus oxyrinchus*) y, por extensión, a otras embarcaciones dedicadas a la pesca con palangre, al arte de pesca y, en algunos casos, hasta al tipo de anzuelo, quizás porque éste es característico de los artes de pesca empleados para capturar esta especie (González García, 2008).

La “marrajera” llevaba varias unidades de palangre (entre 40 y 70) cada una de 100 a 150 m de longitud con unos 12 anzuelos. El tamaño del anzuelo variaba según la especie a capturar. Las unidades de palangre se introducían en cajones de madera de 80 x 80 cm, ordenando la línea madre en círculos y los anzuelos sobre el borde de los mismos (Márquez 1998).

En Massachusetts (EUA), desde fines de la década de los cuarenta, algunos barcos pesqueros de alrededor de 12 metros de eslora, en muchos casos tripulados por un único pescador, utilizaron palangres adaptados a las operaciones en aguas costeras, dirigidos a la pesca de atún rojo. Los palangres generalmente eran construidos con la línea madre de material sintético, empleando una gran diversidad de materiales para los flotadores, algunos provenientes de otras pesquerías (boyas de corcho de redes cerqueras, de nasas y de redes de arrastre) así como barriles (kegs) para cerveza y tambores de aceite. Las brazoladas se hacían de fibras naturales (cáñamo de Manila) o de material sintético y el reinal junto al anzuelo, con cable de acero galvanizado. Los anzuelos eran de diversos tamaños, del tipo japonés para pescar atún y la cantidad empleada (200 a 400) dependía del barco. Estos palangres eran anclados al fondo, empleándose como anclas barriles o llantas de camión y eran recorridos varias veces en cada lance en lugar de darles un reposo mayor y virarlos una sola vez (Wilson, 1960) (**Figura 19**).

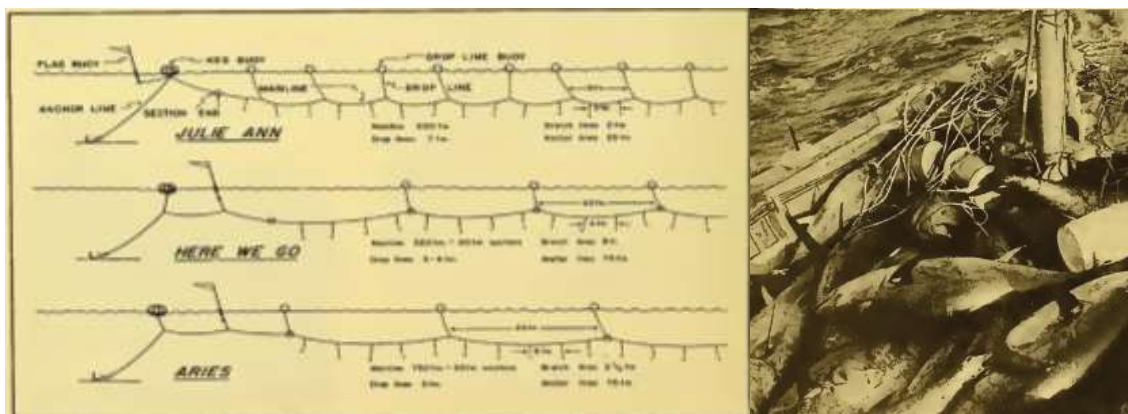


Figura 19. Diagrama del palangre de fondo (izquierda) utilizado para la pesca de atún rojo (derecha) en las costas de Massachusetts, obtenido de Wilson 1960.

A partir de mediados de los años cincuenta, el uso del palangre se intensifica y se producen diversos avances tecnológicos en algunas flotas. Los barcos de EUA y Canadá, que hasta los años 60 pescaban con arpón, instalan intensivamente palangres dirigidos al pez espada. Al mismo tiempo, la pesca de esta especie se extiende por toda la costa atlántica de América del Norte, desde el Golfo de México hasta Canadá (Gibson 1998; Mejuto 2007).

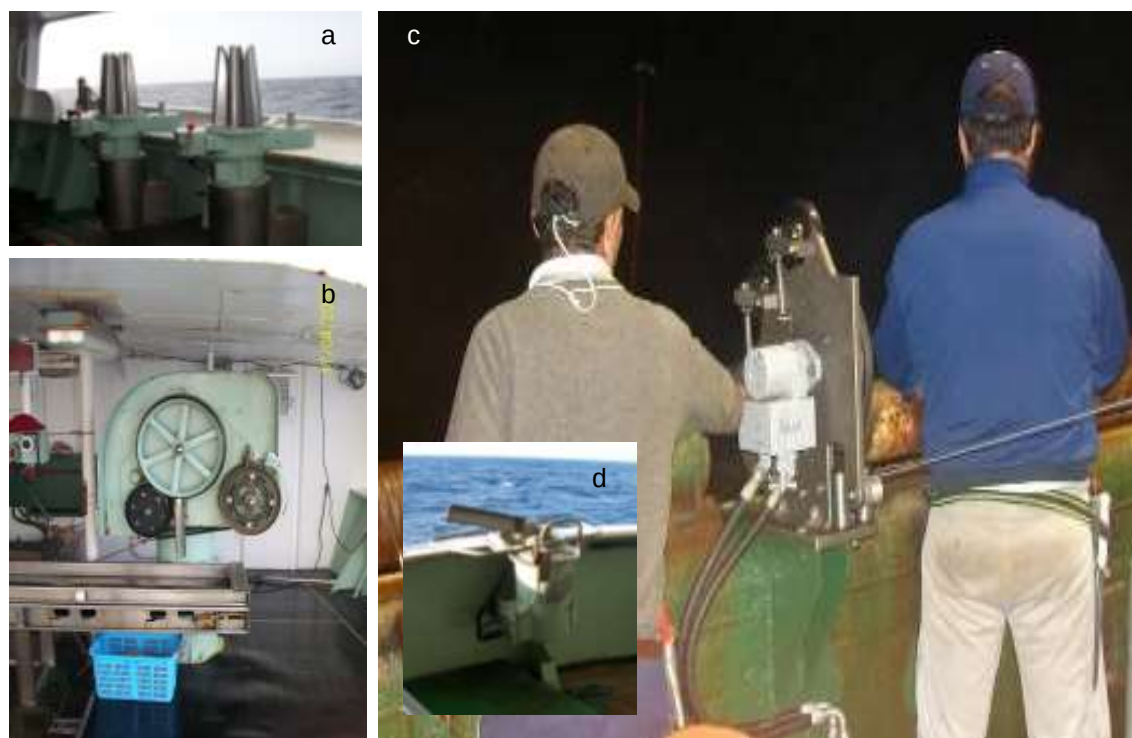


Figura 20. a) Viradora de brazoladas; b) viradora de línea madre; c) lanzadora de línea madre y d) lanzador de carnada.

A mediados de los años setenta algunas flotas (especialmente en EUA) comienzan a utilizar elementos que contribuyen a mejorar la eficiencia y a reducir los costos operativos del palangre, tales como viradoras y lanzadoras hidráulicas (**Figura 20**), líneas de nylon de monofilamento, “snaps” (mosquetones de acero) (**Figura 21**), luces químicas (**Figura 22**) y eléctricas (**Figura 23**), entre otros (Mejuto 2007). Estos elementos permitieron incrementar el esfuerzo y el área cubierta en cada lance, así como adaptar la flotabilidad del aparejo y, por ende, la mortalidad por pesca (Mejuto, 2007).



Figura 21. Mosquetones de acero

Figura 22. Luces eléctricas

Figura 23. Luces químicas

En cuanto a las diferencias regionales del palangre de superficie muchas se han ido perdiendo y actualmente se mantienen aquellas que se refieren a las especies objetivo. Se utilizan dos tipos principales de palangre: el “Florida” o “americano”, que es el más utilizado, donde la línea madre, conformada por un único tramo de monofilamento, es adujada en carretes (spool) y el “español” con una línea madre generalmente de multifilamento, cuya configuración en tramos es guardada en cestos o tanques.

Los palangres de superficie tipo “Florida” constan de una línea madre de monofilamento, generalmente de poliamida, de 3,0 a 4,00 mm de diámetro y líneas secundarias del mismo material de 2,0 a 2,5 mm de diámetro. Estas líneas secundarias (orinques) se utilizan para fijar las boyas a la línea madre. Los orinques muchas veces se configuran en tramos, los cuales finalizan con un mosquetón (“snap”) con destorcedor a efectos de poder unirlos a la línea madre y/o unir varios para obtener un largo mayor, permitiendo utilizar diferentes combinaciones en la configuración del arte.

Si bien existen muchos modelos de boyas, mayoritariamente se usan 4 tipos: de poliuretano expandido; de plástico rígido; de PVC inflables (**Figura 24**) y las radioboyas (**Figura 25**). Algunas de las boyas son protegidas con redes que las envuelven y minimizan los efectos de los golpes. También se utilizan luces estroboscópicas en algunas boyas, ubicándolas en una estructura metálica o de fibra que se eleva hasta un par de metros, para alertar y determinar su ubicación en el mar (Chocca *et al.* 2000).



Figura 24. De izquierda a derecha, boyas de poliuretano, PVC inflable y plástico rígido.



Figura 25. Radioboyas.



Otras líneas secundarias (brazoladas), generalmente se conforman en tramos, cada uno de ellos llamado reinal, la mayoría de las veces separados por un destorcedor (**Figura 26**), el cual en algunos casos lleva un plomo integrado. Estos plomos tienen diferentes pesos que van generalmente de los 65 a los 100 gr. (**Figura 27**).

Figura 26. Destorcedores. **Figura 27.** Destorcedor con plomo.

Algunos reinales se unen al anzuelo directamente o, para darles mayor resistencia, mediante una línea de acero o con un trenzado doble o triple de la línea de monofilamento (**Figura 28**).



Figura 28. Reinal con trenzado (izquierda) y con acero (derecha).

Los anzuelos utilizados varían de tamaño y pueden ser del tipo “jota” o “circulares” (**Figura 29**). Estos anzuelos pueden tener un desvío (offset) izquierdo o derecho (**Figura 30**), y finalizar en la caña con ojo, con o sin argolla, o con paleta (**Figura 31**), dependiendo principalmente del origen de la flota, de las especies objetivo o simplemente de la disponibilidad de los mercados locales. El número de anzuelos por lance varía entre 800 y 1500, aunque en muchos casos llegan a 2500 o más.



Figura 29. Anzuelos jota y circulares.



Figura 31. Anzuelos con espátula, caña con ojo y con argolla.

Figura 30. Anzuelos con desvío.

La configuración y el armado de todas las partes del arte pueden tener tantas variantes como patrones de pesca trabajen en la pesquería. La longitud del arte puede variar entre 18 y 90 kilómetros, lanzando hasta 130 kilómetros de línea madre o más.

Las radioboyas se ubican en los extremos del arte y en lugares intermedios, a efectos de poder localizarlo si se producen rupturas. Entre dos radioboyas se configura el arte de la misma manera y esta sección se llama “tramo”.

En muchos de los palangres se utilizan luces para atraer a los peces, las cuales pueden ser químicas, en cuyo caso hay dos líquidos, uno de ellos en una cápsula de vidrio que al romperse se mezcla con el otro y generan una luz que puede ser de color verde, azul o blanco, entre otros. También hay luces eléctricas con baterías recargables y de diferentes colores. La duración de las luces químicas permite en algunos casos usarlas durante dos lances consecutivos.

El palangre tipo “español” difiere del “Florida” principalmente en la línea madre, que es de multifilamento. Se compone en tramos o secciones y tiene puntos fijos con gazas para la sujeción de las brazoladas, denominados “ramalillos”. La brazolada es colocada en el extremo libre del ramalillo, usualmente mediante un mosquetón. De esta manera, todas las brazoladas son colocadas en intervalos regulares. El resto de los componentes tienen diversas variaciones de la misma manera que el “Florida”.

2.1.1 Maniobra de pesca

Una maniobra u operación de pesca comprende la actividad entre el inicio del lance del arte de pesca y el final de la virada del mismo y la recogida y estiba de la captura. Si bien existen diferencias en las maniobras de pesca de acuerdo a las características de las flotas, en términos generales las mismas se pueden describir de la siguiente manera:

2.1.1.1 Calado



Figura 32. Lanzador de línea madre.

Esta maniobra, en las flotas de superficie, se inicia generalmente antes del anochecer y culmina luego de 3 o 4 horas de trabajo. El calado se realiza generalmente por la popa utilizando, en algunos casos, un lanzador (**Figura 32**), el cual permite independizar la velocidad de salida de la línea madre de la velocidad del barco. Si bien esta herramienta es muy usada a nivel mundial, algunas flotas y/o barcos no cuentan con ella. En estos casos la salida de la línea madre se produce por la tensión producida por el equipo una vez que es lanzado al mar y el desplazamiento del barco. Esto limita las posibilidades de regular la cantidad de línea madre lanzada por milla náutica navegada y por lo tanto hace más difícil ubicar el arte en profundidad. La utilización del lanzador permite ubicar mejor el arte y disponerlo a mayor profundidad.

La maniobra de calado requiere un número aproximado de entre 3 y 5 marineros, dependiendo del barco, la cantidad de anzuelos y el grado de automatización disponible (**Figura 33 a, b**).



Figura 33. a) Calado con 3 marineros sin lanzador de línea madre; b) calado con 5 marineros y lanzador de línea madre.

A medida que la línea madre se desplaza por el avance del barco uno de los marineros se ocupa de enganchar las boyas en la misma. Otro marinero se ocupa de colocar la carnada y tirar el anzuelo al agua y el tercero de colocar la brazolada, enganchando un mosquetón en la línea madre. Pueden participar más marineros de apoyo durante la operación (**Figura 34**).



Figura 34. Calada con 5 marineros, dos apoyando con la carnada y materiales necesarios.

2.1.1.2 Virado

Se inicia en las primeras horas de la mañana, con la salida del sol. En las actuales flotas industriales se realiza mediante equipos mecanizados (“viradoras”), pero que en todos los casos requieren de un acompañamiento manual. En la mayoría de los palangreros el virado se realiza por la banda de estribor. Un marinero se encarga de la viradora, que se encuentra ubicada de forma tal que permite que sea operada sin dejar de visualizar el rumbo del barco y la línea del palangre. Mediante este dispositivo se comanda el carrete. En muchas unidades se encuentra junto a los comandos de la embarcación, permitiendo al mismo operario virar el arte y comandar el



barco durante esta maniobra (**Figura 35**). Esto resulta útil pues es necesario darle un rumbo a la embarcación de aproximadamente unos 30° respecto a donde se encuentra la línea del palangre, a efectos de lograr la mejor posición para el virado. Cuando viene una pieza en el palangre, el barco debe en muchos casos detener su marcha para izar el pez a bordo.

Dos o más marineros se ubican para recibir y guardar los anzuelos, los cuales se estiban en “cajones” rectangulares o cilíndricos (**Figura 36**). Una vez que llega la captura, esta es subida a bordo de forma manual o mecánica a través de un portalón ubicado en la banda de estribor.

Figura 35. Tripulante virando el arte y comandando el barco.



Figura 36. Diferentes cajones para estibar los anzuelos.

La duración de las maniobras de calado y virado del arte de pesca varían mucho dependiendo del tipo de palangre, de la cantidad de anzuelos, de la captura y de las condiciones del mar. En la **Tabla 1** se presenta la duración promedio para el palangre de superficie y profundo. Para la confección de la tabla se utilizaron los datos del Programa de Observadores a bordo de la Flota atunera uruguaya (PNOFA), así como datos obtenidos por el PNOFA a bordo de la flota japonesa.

Tabla 1. Duración media en horas de la maniobra de calado y virado en la pesca de palangre de superficie y profundo.

	Calado del palangre				Virado del palangre			
Duración	Media	Máxima	Mínima	N lances	Media	Máxima	Mínima	N lances
Palangre Superficie	04:50	09:30	00:30	1519	08:28	23:32	00:50	1605
Palangre Profundo	04:21	07:00	01:21	498	11:54	20:20	03:45	493

2.1.2 Equipo de pesca

Carrete (“spool”): Es la parte del equipo de pesca donde se aduja la línea madre. Su diámetro y longitud son variables y su capacidad va de aproximadamente 20 a 160 millas de línea, dependiendo del diámetro de la misma y del carrete.

Lanzador (“line setter” o “line shooter”): Este equipo se sincroniza con el “carrete” a través de un sistema hidráulico y permite lanzar la línea madre con una velocidad independiente a la del barco (**Figura 37 a, b**).

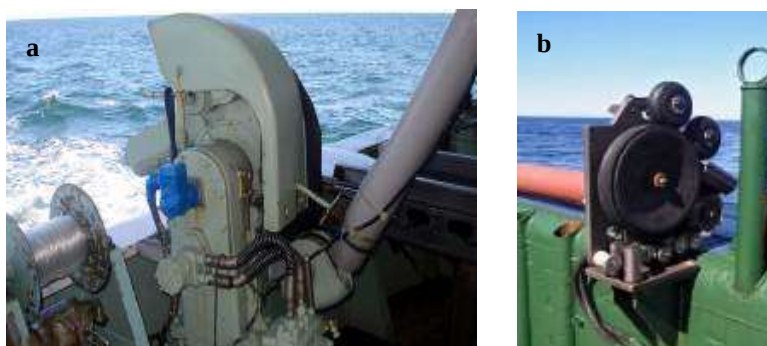


Figura 37 a, b. Lanzadores de línea madre hidráulicos.

Central Hidráulica: Permite sincronizar la actividad del “carrete” con la del “lanzador” y con la “viradora”, de forma independiente a los demás equipos del barco (**Figura 38**).

2.2 Descripción de los buques de palangre de superficie

Existen diversos tipos de barcos, ya sea diseñados específicamente para esta pesca, como adaptados de otras pesquerías, con cascos de madera, acero o fibra (**Figura 39**). Sus toneladas de registro bruto (TRB) pueden ir desde 15-20 hasta 200-300, alcanzando en algunos casos 500. Por sus características es una flota muy heterogénea, donde se encuentra una gran variedad de embarcaciones.

Figura 38. Central hidráulica.





Figura 39. Barcos utilizados para la pesca con palangre de deriva.

3. Descripción del arte y los buques de palangre profundo

El desarrollo del palangre profundo en el océano Atlántico comenzó a partir de 1955, con los primeros viajes de barcos japoneses, que realizaron investigación y exploración de los recursos atuneros (**Figura 40**) (Pintos Paiva 1961a; Nomura *et al.* 1965; Jones 1966; Wise & Le Guen 1969; Suda 1971; Yao 1988).

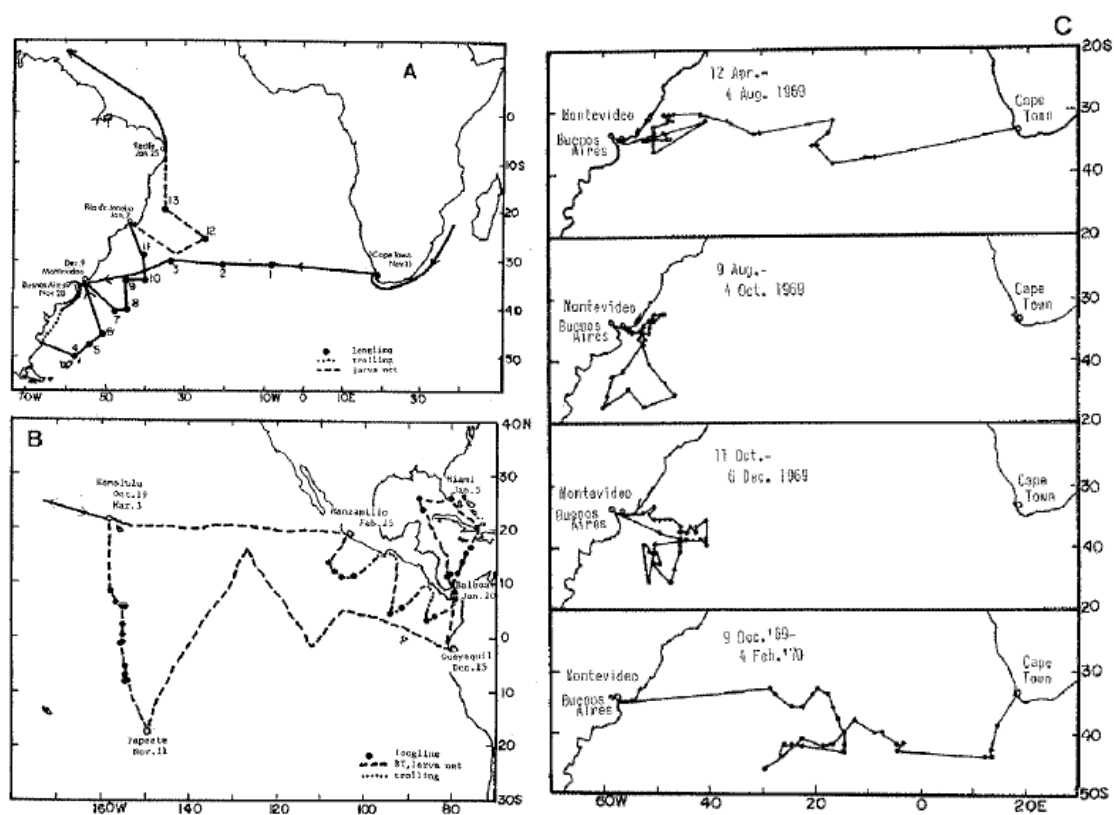


Figura 40. Ruta de los primeros cruceros de investigación japoneses para la pesca de atún en el océano Atlántico (extraído de Suda, 1971).

Si bien al año siguiente (1956) se realizaron cuatro viajes comerciales, es a partir de 1957 cuando comienza una fuerte actividad de la flota, con más de 60 viajes, operando principalmente en zonas del Atlántico tropical (Shomura 1966, Miyake *et al.* 2004). Esta flota, en sus inicios, desembarcaba un 90% de atunes, principalmente rabil, patudo y atún blanco (Jones, 1966). Otras flotas de palangre profundo (Taipei Chino y Corea) se incorporaron a las pesquerías del océano Atlántico a partir de la década del sesenta (Yang & Yuan 1973; Choo 1976).

A finales de los años sesenta, Taipei Chino contaba con 88 barcos de entre 200-500 TRB y 5 barcos con más de 500 TRB que operaban en el océano Atlántico. Japón desplegaba un esfuerzo de más de 54 millones de anzuelos y Corea alcanzaba en 1974 un total de 132 barcos operando en el Atlántico, la mayoría de ellos entre las 200-300 TRB (Anónimo 1973; Yang & Yuan 1973; Choo 1976; Miyake *et al.* 2004).

3.1 Descripción del arte y las operaciones de pesca con palangre profundo

De forma general el palangre profundo se compone de la misma manera que los demás palangres. La diferencia principal respecto al palangre de superficie está dada por los materiales con los cuales está construido y las longitudes de la línea madre, los orinques y brazoladas, así como el diseño de estas últimas. La línea madre varía entre 90 y 160 km, los orinques entre 15 y 50 m y las brazoladas entre 35 y 50 m.

Las fibras sintéticas que se empezaron a usar con mayor frecuencia en la industria pesquera después de los años sesenta permitieron un gran cambio en la maniobra y en la reducción de los diámetros de las líneas. Por otra parte el conjunto de avances tecnológicos permitió aumentar el número de anzuelos entre boyas, que pasó de 4 a 6 en sus inicios, a 12 a partir de los ochenta, llegando incluso a los 18.

Hasta alrededor del año 1975 los pescadores japoneses, utilizaban sus observaciones de los contrastes térmicos en el mar para definir las áreas de pesca. Esto fue posible por la generalización de los trabajos cartográficos, con áreas de isotermas y la estructura de las masas de agua que se realizó a través de un esfuerzo de las organizaciones profesionales y los laboratorios de investigación, con observaciones diarias en el mar en miles de barcos. A partir de 1976 el uso de las observaciones emitidas por satélite mejoró y permitió un mayor acceso a la cartografía. En la misma época, las transmisiones generalizadas a través del sistema de fax permitían a los barcos recibir las imágenes diariamente. Este cambio dio inicio a un nuevo período en el cual se obtuvo información más precisa de la temperatura y el estado de la mar, la productividad y dinámica del océano, lo que permitió una mejor apreciación de los lugares propensos a la agregación de especies pelágicas (Doumenge 1987a).

Hoy día, existen principalmente dos modalidades de palangre profundo, los que utilizan de 7 a 12 anzuelos entre boyas y los que utilizan de 15 a 18, las cuales se dirigen al patudo y al atún rojo respectivamente (Miyake *et al.* 2004). Estos cambios en la conformación del arte produjeron, junto a la mecanización del virado de las brazoladas, las cuales se izaban totalmente a mano hasta finales de los años setenta, un importante incremento en el esfuerzo.

En los primeros años de su expansión en el Atlántico, el palangre profundo usualmente trabajaba hasta los 140 m de profundidad. A partir de los experimentos iniciados por Saito en el año 1964 en las islas Fiji y que se extendieron hasta 1969, se logró alcanzar profundidades de alrededor de 300 m (Saito S., 1973)

3.1.1 Maniobra de pesca

Normalmente la pesca con palangre profundo utiliza un importante número de anzuelos, por lo cual la maniobra de pesca tiene una duración de más de 20 horas y requiere un mayor número de tripulantes que el palangre de superficie. Las características de los barcos, el número de tripulantes y la mecanización, permiten desarrollar una velocidad de hasta 12 nudos durante el calado, llegando a superar en algunos casos los 3000 anzuelos calados en cada lance de pesca.

El virado se realiza por la banda de estribor y la maniobra requiere muchos tripulantes, ya que el proceso a bordo, tanto de la captura como de las reparaciones del equipo, demandan abundante mano de obra.

(Choo 1976) describió la maniobra de pesca del B/P Taechang 2, que operó en el Atlántico durante 1975 con bandera coreana. Si bien la maniobra de dicho barco era mecanizada, la recogida de las brazoladas era manual por lo cual la duración del calado y la virada llegaba a ser aproximadamente de un día completo, calando entre 1.500 y 2.900 anzuelos.

3.1.1.1 Calado

El calado se realiza a una velocidad de entre 10 y 12 nudos. Los horarios varían según las áreas de pesca, las especies objetivo y la situación climática y oceanográfica. El número de anzuelos oscila entre aproximadamente 2000 y 3500 y su número entre boyas va desde 4 hasta 18. Un mínimo de cinco tripulantes deben trabajar en el calado. Un marinero entrega las brazoladas en el área donde se coloca la carnada y otro coloca la carnada en el anzuelo. Esto se realiza en la popa del barco y generalmente se utiliza una cinta transportadora, sobre la cual se encarna. Esta cinta transporta la brazolada encarnada hasta el lugar de calado. Un tercer marinero lanza los anzuelos y coloca el mosquetón “snap” en la línea madre. En muchos casos se utiliza una máquina lanzadora de anzuelos. Un cuarto marinero coloca las boyas y uno o dos más alistan y acercan al área de calado las boyas y la carnada (López *et al.* 1979). Se utiliza una diversidad de carnadas, muchas veces en el mismo tramo, alternando calamar, caballa y otros pequeños peces pelágicos (**Figura 41**).



Figura 41. Calado en un barco de palangre japonés.

3.1.1.2 Virado

A las cuatro o cinco horas de finalizado el calado, comienza el virado del arte, que generalmente se inicia partiendo de la última boya calada. En algunas ocasiones, dependiendo de la situación en la cual quedó ubicado el lance, se vuelve al sitio donde se inició la calada, para comenzar la virada. La maniobra de virado requiere de un número importante de tripulantes, 12 o más y tiene una duración promedio de 12 horas (**Tabla 1; Figura 42**). Esta maniobra se realiza a una velocidad entre 4 y 7 nudos (**Figura 43**), deteniéndose en el caso de piezas de cierto tamaño y/o de especies de alto valor comercial. Las brazoladas son estibadas en molas y luego colocadas dentro de canastos y transportadas a popa, a la zona de calado, generalmente a través de una cinta transportadora. En embarcaciones con menos mecanización, esta maniobra se realiza manualmente. La línea madre se estiba bajo cubierta y es adujada automáticamente. El pescado es subido a bordo manualmente o con la ayuda de equipo mecánico (**Figura 44**). En algunos casos se utiliza un equipo que se desliza por la brazolada y que sirve para fijar la cabeza del pez y permite izarlo sin necesidad de usar el “bichero”. Una vez izado a la cubierta el pescado es procesado y llevado a los túneles de congelamiento para su estiba. Generalmente los operarios que trabajan en cubierta, exceptuando a los que limpian el pescado, rotan en sus tareas (López *et al.* 1979).



Figura 42. Virado de un palangrero japonés.



Figura 43. Virando con mal tiempo a 7 nudos.



Figura 44. Izado de la captura de forma manual y mecánica.

3.1.2 Equipo de pesca

Lanzador: Saca la línea madre del depósito a una velocidad independiente de la del barco. En muchas embarcaciones existe un equipo “lanzador” de anzuelos, el cual permite lanzar hacia una banda el anzuelo encarnado a una distancia de aproximadamente 60 metros de la popa.

La viradora permite recuperar el equipo que está en el agua de forma mecánica, la línea madre es transportada por una cinta a la zona de estiba, generalmente en la cubierta superior. Las brazoladas son izadas con la ayuda de viradoras mecánicas.

3.2 Descripción de los buques de palangre profundo

En general los buques de palangre profundo que operan en el Atlántico tienen de 40 a 60 metros de eslora, algunos pueden llegar a los 100 metros, con 300-500 TRB. Tienen poca altura y la mayor parte de las áreas de trabajo son techadas, para que la tripulación pueda trabajar de manera segura cuando las condiciones del mar son difíciles y se encuentra a proa. La tripulación a bordo es de unas 20-25 personas, de las cuales, en la flota japonesa en algunos casos más del 70% son extranjeros, principalmente de Indonesia y Filipinas. En otras flotas como las de Taipei Chino y Corea el porcentaje de tripulantes extranjeros es menor.

4. Principales pesquerías del Atlántico

Las principales pesquerías de palangre han variado en el tiempo, en función de los mercados, la situación socioeconómica de los países y el acceso a las áreas de pesca. El atún blanco ha sido capturado con palangre en el Atlántico sur y el Mediterráneo desde el inicio de la pesquería y, a pesar de que actualmente también se captura con otras artes (cebo vivo y cerco), el palangre continúa declarando las mayores capturas. En el Atlántico norte, aunque el palangre es muy utilizado, esta especie se captura mayoritariamente con curricán y cebo vivo (Anónimo 2011a).

El atún rojo es capturado con palangre, tanto en el Atlántico noreste y Mediterráneo como en el Atlántico noroeste, y las capturas con este arte son de las más importantes. En el Atlántico noreste y Mediterráneo las capturas con cebo vivo y almadras superaron históricamente a las de palangre hasta principios de los años ochenta, cuando este arte se convirtió en la segunda pesquería después del cerco para esta especie. En el Atlántico noroeste el palangre es superado solamente por la pesquería deportiva.

De los atunes tropicales, el patudo es la especie con mayores capturas en palangre, que es su principal arte de captura desde inicios de la década de los sesenta hasta la fecha, seguido del cerco y del cebo vivo. Para el stock oeste del rabil, también es el palangre el arte con mayores capturas. Sin embargo en el stock este, el palangre fue desplazado por el cerco y el cebo vivo a partir de finales de los años setenta e inicio de los ochenta.

El pez espada se captura principalmente con palangre en el Atlántico norte y sur. En el Mediterráneo también es mayoritaria la captura con palangre, aunque existen, desde principios de la década de los ochenta, pesquerías con red de enmalle relativamente importantes, las cuales han comenzado a reducirse en los últimos años.

Otros peces de pico (marlines), son capturados por flotas palangreras industriales de forma incidental en amplias zonas del océano Atlántico y en particular en el área central. Las mayores capturas se realizan por flotas artesanales en el Atlántico este y por flotas artesanales y pesca deportiva en el Atlántico oeste.

4.1 Características especiales del arte/barco

Existen diferencias entre las artes y barcos palangreros, dependiendo del origen de la flota y las especies objetivo. En los registros de la ICCAT se encuentran barcos menores de 50 TRB hasta algunos de entre 900 y 1000 TRB. Los que más abundan tienen menos de 50 y entre 200 y 300 TRB.

4.2 Banderas implicadas

A continuación (**Tabla 2**) se muestra una relación de países que han presentado capturas para los diferentes tipos de especies de túnidos, pez espada y tiburones (*Prionace glauca*, *Isurus oxyrinchus* y *Lamna nasus*) en las pesquerías de palangre, durante la mayoría de los años comprendidos entre 1960 y 2010).

	ALB	BET	BFT	YFT	SWO	BSH	SMA	POR
Belice	X			X	X	X	X	
Brasil	X	X		X	X	X	X	X
Canadá	X	X	X	X	X	X	X	X
China P.R.	X	X	X	X	X	X	X	
Taipei Chino	X	X	X	X	X	X	X	X
UE-España	X	X	X		X			
UE-Portugal	X	X	X	X	X	X	X	X
Japón	X	X	X	X	X	X	X	X
Rep. de Corea	X	X	X	X	X			
México			X	X	X			
Namibia	X	X			X	X	X	
Panamá	X	X		X		X	X	
Filipinas	X	X		X	X			
Sudáfrica	X	X		X	X	X	X	X
EUA	X	X	X	X	X	X	X	X
Uruguay	X	X		X	X	X	X	X
Vanuatu	X	X		X				
Venezuela	X	X		X	X		X	

Algunos pabellones como Taipei Chino, Japón, R.P. China y Uruguay declaran que su actividad es exclusivamente con palangre, en tanto que otros, si bien utilizan principalmente el palangre, también operan con otros artes de pesca.

Muchas de las principales banderas actuales iniciaron su desarrollo con la expansión de la flota japonesa en el Atlántico en la década de los 50. Esta expansión fue producto de diversos acuerdos posteriores a la finalización de la segunda guerra mundial. La firma de un tratado de paz con los Estados Unidos (septiembre de 1951), la normalización de las relaciones con la URSS (marzo de 1956) y su posterior entrada en las Naciones Unidas (diciembre de 1956) permitieron a Japón recuperar la libertad de movimiento en el extremo oriente y salir al mundo (Doumenge 1987b). La rápida recuperación de la economía, los avances tecnológicos logrados durante la guerra y la repatriación de unos 5 millones de japoneses le permitieron organizar una fuerte industria pesquera,

que se extendería a través de los océanos del mundo, durante una fase expansionista de quince años (1955-1970) (Doumenge 1987b).

Taipei Chino inició sus pesquerías de palangre en 1913, limitándose inicialmente a áreas costeras en la parte sur de la isla y utilizando el puerto de Kaohsiung como base de operaciones. Gradualmente se fueron extendiendo hacia la parte oeste de la isla Luzón y el sur del mar de China. En 1956 llegan al océano Índico y en 1960 al Atlántico y mar Mediterráneo. Hacia 1971 operaban 108 barcos de Taipei Chino en el Atlántico, lo que correspondía al 24% del total de barcos de esta bandera en los tres océanos (Pacífico, Índico y Atlántico) (Yang & Yuan, 1973).

Brasil inició su pesquería a escala industrial a partir de 1956, con barcos japoneses que operaron principalmente entre los 10° N y los 15° S, llegando en algunos casos hasta las costas de África (Pintos Paiva, 1961 a, b).

Otras banderas han tenido una participación que merece ser destacada, ya sea por haber sido pioneras en esta pesquería, como por su participación en algún período o área específica.

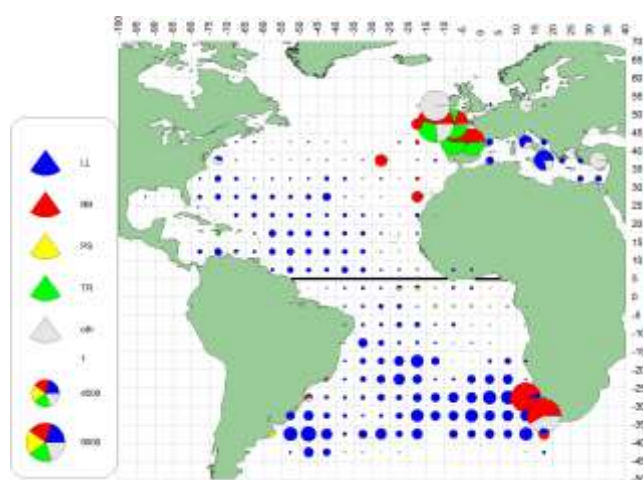
Argentina realizó su primera experiencia en 1956, utilizando un pequeño barco arrastrero de madera “B/P Foca”. Este barco realizó pruebas frente a las costas de Mar del Plata y Uruguay y utilizaba un palangre tipo japonés, que se viraba con el tambor donde se adujaba la red de arrastre. Muchas de las tareas se realizaban a mano, lo cual limitaba el número de anzuelos. Los rendimientos alcanzados sirvieron para que entre 1958 y 1959, y por un plazo de dos años, se incorporaran dos barcos japoneses de 300 y 700 toneladas a pescar desde el puerto de Mar del Plata. Entre 1964 y 1967 tres barcos japoneses trabajaron desde el mismo puerto con bandera argentina. Después de un período de inactividad en esta pesquería, hubo un barco operando entre los años 1985-1991. A partir de esta fecha no se registran barcos palangreros dirigidos a atunes y afines con esta bandera (Pájaro *et al.*, 2011).

En 1963 cinco barcos de origen japonés, con tripulación japonesa y bandera cubana iniciaron sus actividades en áreas próximas a Brasil y en el mar Caribe, entre los 1°-28° N y 27°-84° W, constituyendo una de las primeras flotas en esta región (Nomura *et al.*, 1965)

4.3 Área (s) de pesca

Las zonas en las que operan los buques palangreros en el océano Atlántico se encuentran condicionadas por las áreas de distribución y abundancia de las distintas especies objetivo. Las áreas y especies objetivo de las flotas han variado en el tiempo. A continuación se detallan las capturas por artes de pesca, de las distintas especies, realizadas en los últimos años.

4.3.1 Pesquerías de túnidos templados: (atún blanco: *Thunnus alalunga* y atún rojo: *Thunnus thynnus*)



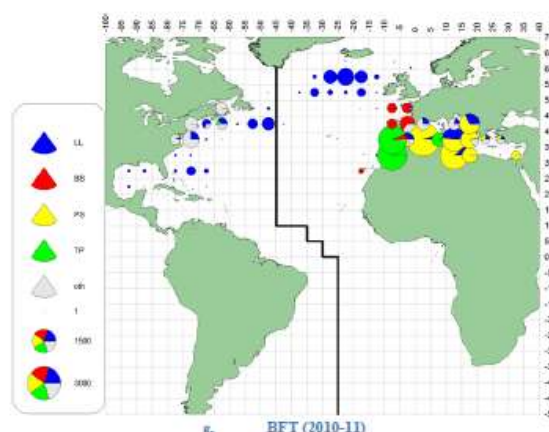
El atún blanco se distribuye en aguas templadas y tropicales, incluyendo las del Mediterráneo, desde los 50°N a los 40°S. Su abundancia disminuye entre los 10°N y 10°S (Anónimo 2010a). Debido a su amplia distribución, esta especie se captura mediante diversas modalidades pesqueras, entre las cuales el palangre es la principal, conjuntamente con las de cebo vivo y curricán (Figura 45).

En el Atlántico sur las áreas principales de captura se ubican cercanas a las costas de Sudáfrica y el sur de Brasil y Uruguay (Abuabara & Petrere 1997).

Figura 45. Distribución geográfica de las capturas de atún blanco en el océano Atlántico y mar Mediterráneo, por tipo de arte, entre 2010-2011 (Anónimo 2012).

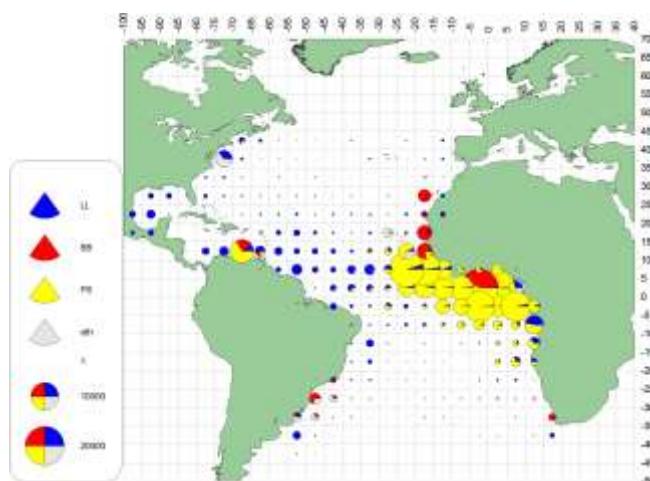
El atún rojo atlántico se distribuye en todo el Atlántico norte y sus mares adyacentes, principalmente el mar Mediterráneo (Anónimo 2010b), desde por lo menos los 60° N a los 10-20° S. En los inicios de la pesquería con palangre en el Atlántico (1956) se observaron dos escenarios en la pesca del atún rojo. Las pesquerías en el área ecuatorial durante 1962-1965, donde se observó un pico de 60.000 individuos capturados en 1963 y la pesca en áreas oceánicas de la Florida hasta Nueva York, EUA, entre 1964-1966, donde las capturas fluctuaron entre 20.000 y 40.000 individuos (Shingu *et al.*, 1975). Las principales capturas con palangre en el período 2000-2009 se observan en el Atlántico noreste, entre los 30 y los 60° N (**Figura 46**).

Figura 46. Distribución geográfica de las capturas de atún rojo en el océano Atlántico y mar Mediterráneo, por tipo de arte de pesca, entre 2010-2011 (Anónimo 2011).



4.3.2 Pesquerías de túnidos tropicales: (rabil: *Thunnus albacares* y patudo: *Thunnus obesus*)

El rabil se distribuye en aguas tropicales y subtropicales del océano Atlántico entre los 50° N y los 50° S, y está ausente en el mar Mediterráneo (Anónimo 2010c). Su amplia distribución ha dado lugar a numerosas y diversas pesquerías. A mediados de la década de los 50, pequeños barcos de cebo vivo franceses y españoles, que capturaban atún blanco en el sur de Europa, se trasladaron a África a pescar rabil (Lenarz & Sakagawa 1973). Por su parte, la pesquería de palangre que se inició a finales de los años cincuenta y adquirió importancia rápidamente, alcanzó capturas máximas de más de 50.000 t a comienzos de los sesenta. A partir de entonces, éstas decrecieron gradualmente hasta unas 30.000 t a comienzo de los 70. Los niveles de captura en la última década han sido de alrededor de 23.000 t (19.302 t en 2010).



En los últimos 40 años las principales pesquerías de palangre se han desarrollado en el Atlántico oeste y central (**Figura 47**). Las principales flotas son las de Taipei Chino, Japón, Estados Unidos, México y Brasil.

Figura 47. Distribución geográfica de las capturas de rabil en el océano Atlántico y mar Mediterráneo, por tipo de arte de pesca, entre 2010-2011 (Anónimo 2011).

Desde los inicios y hasta por lo menos 1971, Japón, Corea y Taipei Chino fueron los países que capturaron más rabil con palangre en el Atlántico (Lenarz & Sakagawa 1973). A partir de mediados de los setenta y comienzos de los 80, los buques de Japón y Taipei Chino comenzaron a trasladar su objetivo del rabil y atún blanco al patudo, mediante el empleo de palangre de profundidad. Entre los años 80 y 90 el rabil representaba el 20% de las capturas de la flota japonesa en el Atlántico, concentrando su esfuerzo en el golfo de Guinea, a lo largo de Senegal, islas de cabo Verde y las costas americanas. Para la flota de Taipei Chino el rabil es una especie incidental que entre 1983-1986 no superó el 6% del total de sus capturas, efectuadas en las mismas áreas en las cuales capturaba atún blanco, en el Atlántico central (Diouf 1991).

En el golfo de México, existen pesquerías de palangre dirigidas al rabil tanto de EUA como de México. Las pesquerías de palangre de la costa noreste de EUA, que pescaban rabil de forma incidental, se expandieron a mediados de los años 80, ya que los operadores encontraron un mercado creciente para el “sushi”. Los pescadores del golfo de México, tanto de EUA como de México, aprovecharon esta apertura y en 1988 había 200 barcos palangreros dedicados a capturar esta especie en dicha zona (Browder *et al.* 1991). En el período 1994-2006 el peso promedio de los ejemplares capturados por estas flotas se situaba entre 32 y 39 kg. Si bien existen

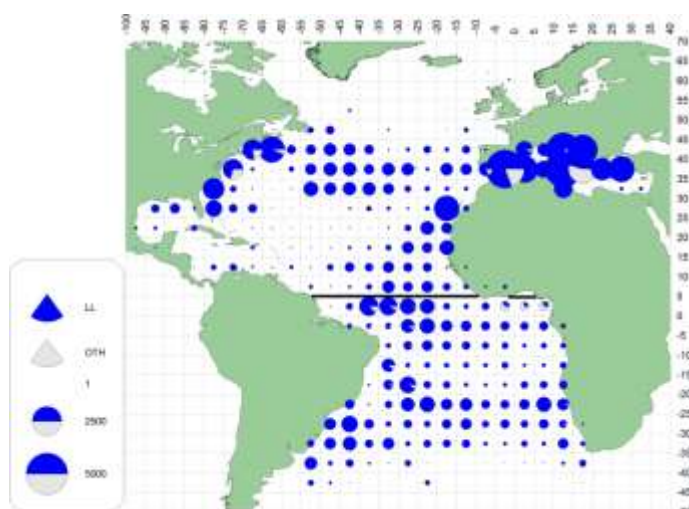


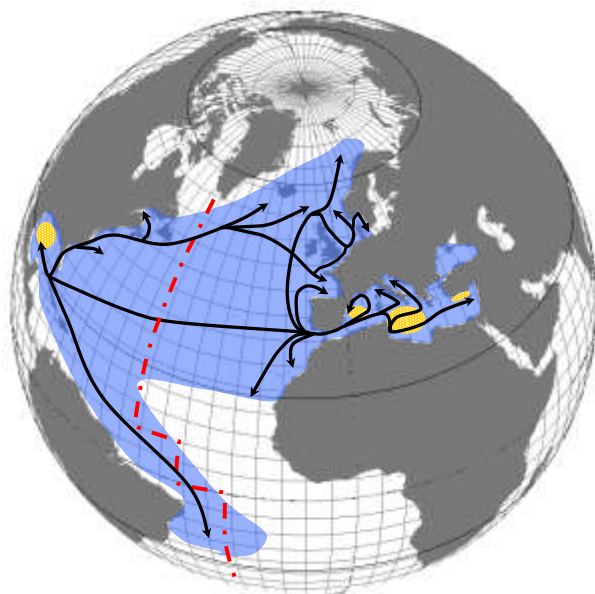
Figura 49. Distribución geográfica de las capturas de pez espada en el océano Atlántico y mar Mediterráneo, por tipo de arte de pesca, entre 2010-2011 (Anónimo 2011).

4.4 Estacionalidad

4.4.1 Túnidos templados

en el este y el oeste). En primavera, los ejemplares jóvenes se dirigen hacia aguas del Atlántico noreste. En mayo comienzan a concentrarse en aguas próximas a las Azores, a 38°N de latitud, e inician su desplazamiento hacia las aguas del norte. En un período de tiempo comprendido entre 1 y 2 meses, la población se localiza al suroeste de Irlanda y en el golfo de Vizcaya (Anónimo 2010a). A comienzos del otoño, inician la migración de regreso al Atlántico central a través del sur de Portugal, las islas Canarias y las Azores. Los adultos llevan a cabo migraciones con fines reproductivos cuando se acerca el verano. Migran hacia sus zonas de desove en la parte occidental del Atlántico norte (frente a Venezuela y el mar de los Sargazos).

La principal flota de palangre, dirigida a esta especie es la de Taipei Chino, que incluye pabellones de Belice y San Vicente y las Granadinas y que opera durante todo el año (Anónimo 2012). La flota de Japón, si bien es muy estable, aumenta sus capturas durante el primer y cuarto trimestre (Diouf 1991). Brasil dirige su captura en el Atlántico sudoccidental (5-20° S), principalmente durante el primer y último trimestre del año.



Atún Rojo: existe conocimiento de las migraciones del atún rojo (**Figura 50**) desde hace muchos siglos. Este conocimiento ha llevado al uso de diferentes artes en áreas y épocas determinadas para lograr una mayor captura de esta especie. Shingu *et al.* (1975) indican que al norte de 20°N se observan dos áreas de concentración de atún rojo. Una de ellas situada en el oeste, desde el golfo de México hasta Florida durante mayo-junio, desplazándose hacia el norte de la costa americana durante julio-septiembre. Luego durante diciembre y enero las mayores concentraciones se ubican alrededor de 40°N, y a medida que avanza la primavera, se desplaza de nuevo hacia el sur. En la otra, en el área este, la mayor densidad ocurre en el lado Atlántico del estrecho de Gibraltar durante mayo y en el Mediterráneo en junio-julio.

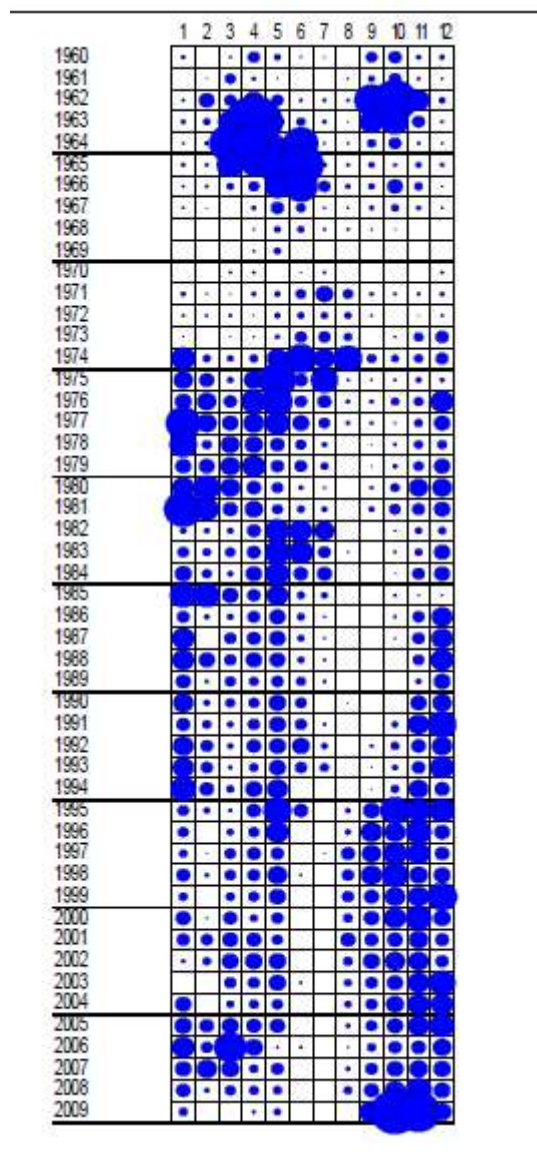
Figura 50. Rutas migratorias del atún rojo (extraído de ICCAT 2010).

Los mismos autores sostienen que entre los 15°N y 10°S las tasas de captura comienzan a aumentar en febrero, alcanzando un máximo en marzo y comenzando a disminuir por el sur durante abril, desapareciendo en junio. Un leve incremento en las tasas de captura se observa nuevamente desde setiembre a noviembre. Sin embargo, al sur de los 20°S, la captura de esta especie es extremadamente rara.

Los resultados de programas de marcado indican que esta especie realiza migraciones transatlánticas desde la ZEE de EUA hasta el Atlántico este e incluso entra en el Mediterráneo y también a la inversa.

Se ha determinado que en el Atlántico norte se solapan dos poblaciones de atún rojo, una de las cuales se reproduce principalmente en el golfo de México durante primavera y principios de verano, y la otra en el Mediterráneo. Mediante la utilización de marcado electrónico se ha observado que algunos individuos que permanecen entre 1 y 3 años en el Atlántico noroeste, luego cruzan el océano para introducirse en el Mediterráneo (Block *et al.* 2001, 2005).

En la **Figura 51** se observa la distribución mensual-anual de las capturas de atún rojo de la flota japonesa de palangre en 5 áreas del océano Atlántico y en el Mediterráneo para el período 1960-2009 (Fonteneau, 2011).



4.4.2. Túnidos tropicales

Rabil: es la especie, dentro los túnidos tropicales, en la que se han observado las mayores migraciones. En el Atlántico oriental los ejemplares más pequeños (<50 cm LH) permanecen en las zonas costeras, con migraciones moderadas (30 millas) (Anónimo 2010c). Los pre-adultos (65-110 cm), migran hacia latitudes más altas, entre Angola y Senegal e incluso hasta Canarias y las Azores. Estas migraciones, estacionales, se dan en función de la productividad de las aguas. Se han observado concentraciones de individuos de esta especie durante el verano del hemisferio norte (julio-septiembre) en cabo López y Senegal y durante el invierno (enero-marzo) en la zona ecuatorial. Los individuos ya maduros regresan a las zonas de desove, mayoritariamente durante el primer trimestre de cada año (Anónimo 2010c).

En el Atlántico occidental los ejemplares pequeños se encuentran de mayo a octubre, observándose un incremento de la proporción de adultos de agosto a abril. La proporción de juveniles aumenta de mayo a julio, cuando, probablemente, los adultos migran hacia el Caribe venezolano para reproducirse en los meses de agosto y septiembre (Anónimo 2010c).

Esto marca las pesquerías estacionales en el golfo de México de los palangreros estadounidenses y mejicanos y de los barcos venezolanos sobre el rabil.

Las pesquerías en el Atlántico oeste son más importantes en el cuarto trimestre en las zonas costeras y en el segundo y tercero en la zona del Atlántico central (Diouf 1991).

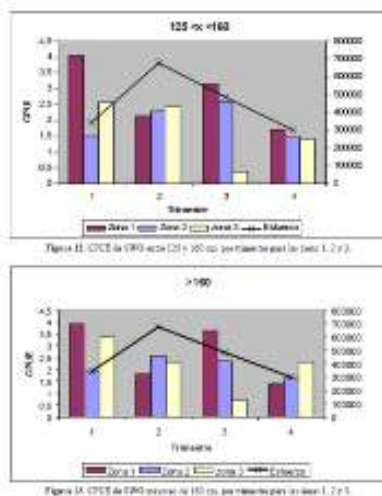
Figura 51. Capturas de atún rojo en número de individuos realizadas por la flota japonesa por mes (1 al 12) entre 1960-2009 (extraído de Fonteneau 2011).

Patudo: desde su nacimiento permanece, mayoritariamente, en el golfo de Guinea hasta la llegada de la primavera, en la que inicia desplazamientos hacia los trópicos (Anónimo 2010d). Algunos lo hacen a través de las costas africanas, llegando hasta las Azores, Canarias y Madeira, en tanto que otros migran hacia el Atlántico central (Anónimo 2010d). Los pre-adultos (70-100 LH), se mueven hacia el norte y hacia el sur del golfo de Guinea. Son capturados en grandes proporciones entre abril y septiembre en cabo López y entre noviembre y enero en Liberia, en las pesquerías de cebo vivo. Los ejemplares adultos (>100 cm LH) se capturan en todo el Atlántico con palangre (Anónimo 2010d).

4.4.3 Pez espada

En el Atlántico norte el pez espada se mueve estacionalmente con un patrón circular, durante el verano (julio-septiembre) se captura en latitudes mayores bajando en invierno. Los adultos entran al Mediterráneo por el estrecho de Gibraltar y son capturados en áreas cercanas a Sicilia (Italia) en mayo (Ward & Elscot, 2000). En el

Atlántico sudoccidental, las mayores capturas de la flota brasileña se dan en invierno y las menores en la primavera (Amorim 1977; Amorim *et al.* 1979), en tanto que la flota uruguaya obtiene las mayores capturas en otoño invierno y las menores en verano y primavera (Domingo *et al.* 2007) (**Figura 52**).



La flota española que pesca en el Atlántico lo hace durante todo el año, con ciertas variaciones en la intensidad. Los barcos que operan en el área sudoccidental tienen mayor actividad en el tercer y cuarto trimestre del año y menor en el primer trimestre. Los que operan en la noroccidental tienen mayor actividad en los meses de septiembre-octubre y más reducida durante los meses de verano (junio-agosto). En el mar Mediterráneo también lo hacen durante todo el año con mayor actividad durante el tercer y cuarto trimestre (verano-otoño), decreciendo en el primer trimestre (invierno) (Rey *et al.* 1988) (**Figura 53**).

La flota japonesa, si bien no se dirige a esta especie, obtiene los mejores rendimientos en diferentes meses, dependiendo del área de operación: en el Atlántico noroeste, entre septiembre y febrero; en el área del noreste, entre marzo y julio; en el Atlántico sudoccidental, en las mismas épocas que las flotas de Uruguay y Brasil, entre abril y agosto, y en el sureste, entre marzo y octubre (Yao 1988).

Figura 52. CPUE trimestral de la flota uruguaya (Domingo *et al.* 2007).

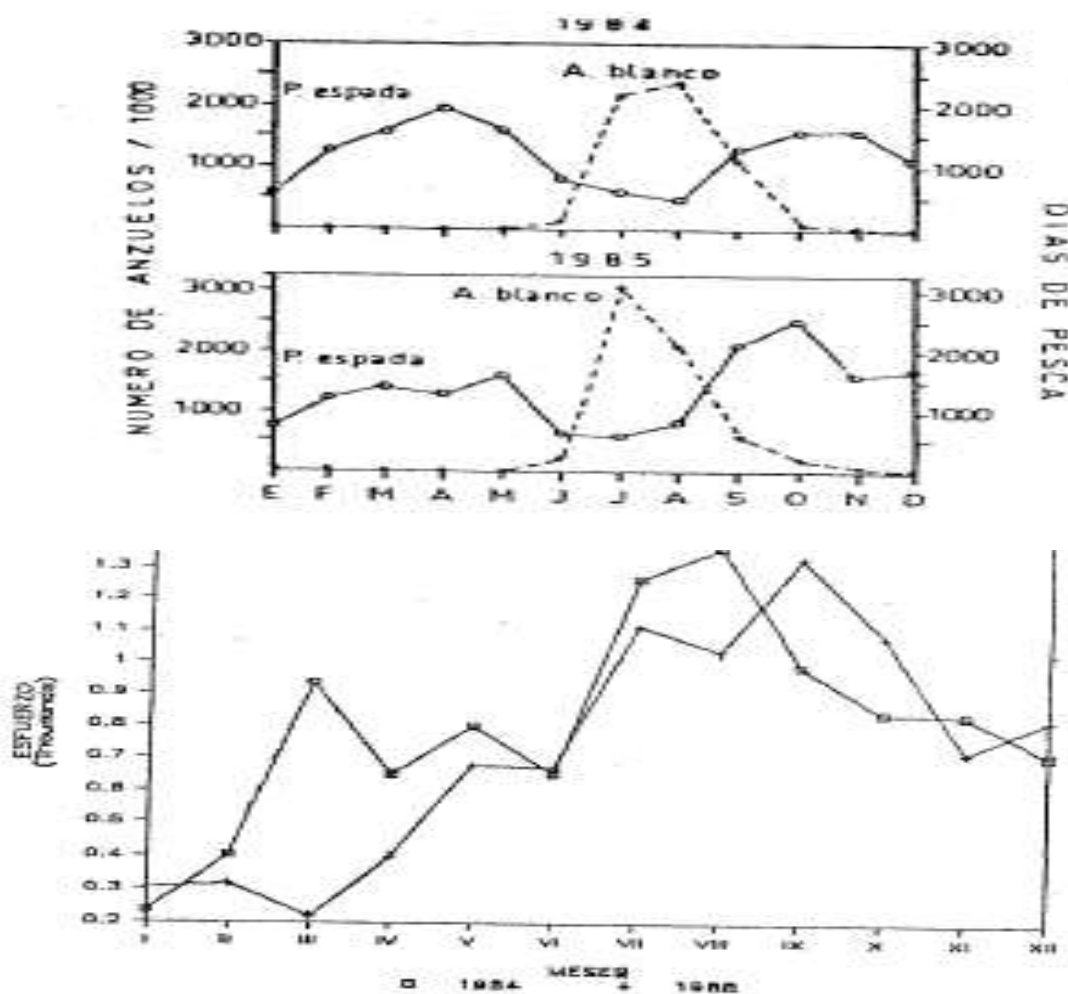


Figura 53. Capturas por unidad de esfuerzo mensuales de atún blanco y pez espada y esfuerzo de las flotas españolas del Atlántico norte y Mediterráneo, 1984-1985 (extraído de Rey *et al.* 1988).

4.5 Especies objetivo y composición de tallas

Las principales especies objetivo de la pesca con palangre pelágico de deriva son las siguientes:

Atún blanco (*Thunnus alalunga*)
 Atún rojo (*Thunnus thynnus*)
 Rabil (*Thunnus albacares*)
 Patudo (*Thunnus obesus*)
 Pez espada (*Xiphias gladius*)
 Tintorera (*Prionace glauca*)

Mayoritariamente el palangre captura individuos de mayor talla que otras pesquerías, debido a la selectividad del arte, relacionada principalmente con el tamaño del anzuelo y, en muchos casos, con la profundidad a la cual se cala.

En los últimos veinte años se ha visto incrementado el esfuerzo dirigido a la captura de tiburones en algunas flotas atuneras, motivado por el valor que han alcanzado tanto la carne como las aletas. A pesar de que existen registros de este esfuerzo dirigido, la mayoría de las flotas declaran a los tiburones como capturas fortuitas de sus pesquerías de atunes (Amorim *et al.* 1997).

4.5.1 Atunes templados

Atún blanco: El atún blanco en el palangre es capturado por flotas que dirigen su esfuerzo a esta especie y por otras que lo obtienen incidentalmente en las pesquerías de pez espada y en las de patudo. Los palangreros

dirigidos al atún blanco capturan individuos de mayor tamaño que las flotas de superficie, entre 60 y 120 cm de longitud (**Figuras 54, 55**). La flota de Taipei Chino captura más del 50% de las capturas globales del atún blanco del Atlántico sur.

Atún rojo: Los palangreros japoneses capturan una gran cantidad de estos atunes en el Atlántico y Mediterráneo, alcanzando un 70% de las capturas con este arte de pesca (Fonteneau 2009). En las capturas del palangre se observa un mayor rango de tallas que en los demás artes (cebo vivo y almadrabas), con individuos principalmente entre 100 y 260 cm de LH (**Figura 56**) (Fromentin 2009).

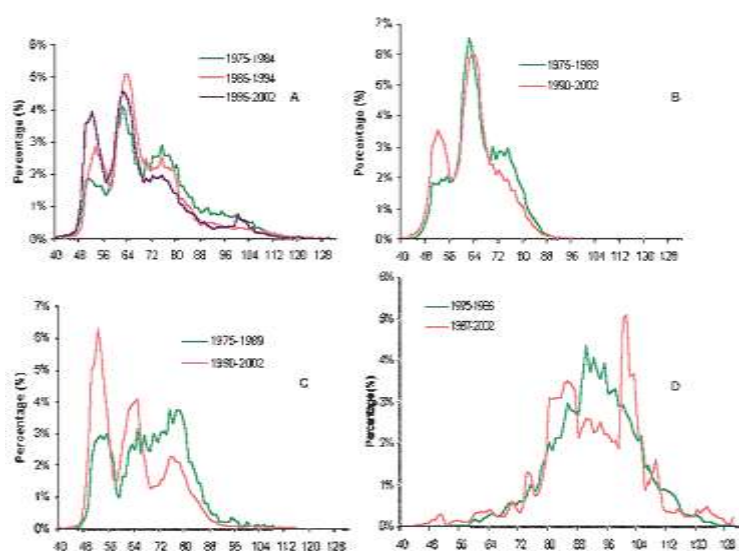


Figura 54. Distribución por tallas de las capturas de atún blanco en el stock del Atlántico norte: A) todas las pesquerías, B) curricán España, C) cebo España, D) palangre Taipei Chino (Anónimo 2010 a).

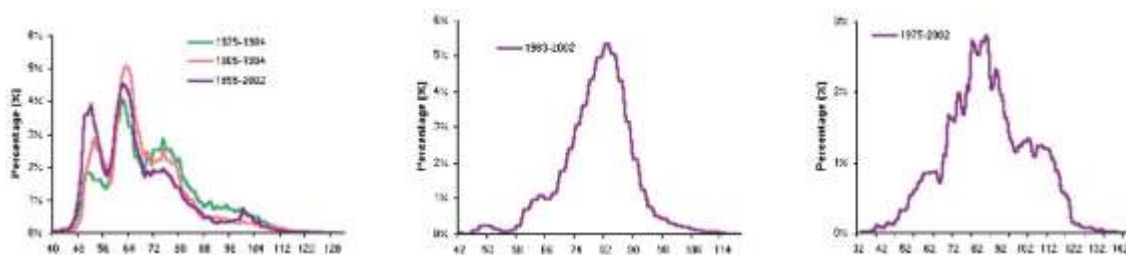


Figura 55. Distribución por tallas (cm) de capturas de atún blanco en el Atlántico sur: A) todas las pesquerías, B) cebo Sudáfrica, C) palangre Taipei Chino (Anónimo 2010a).

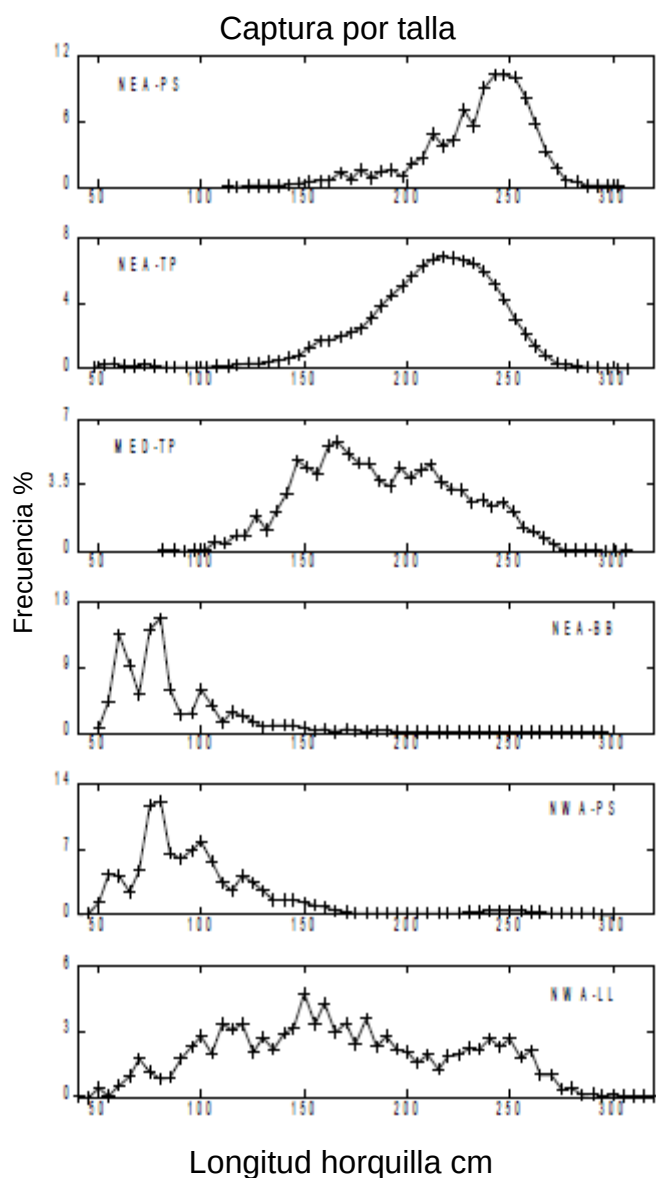


Figura 56. Rango de tallas de BFT, capturado por diferentes artes, de arriba –abajo: Atlántico NE: cerco, almadraba; Mediterráneo: almadraba; Atlántico NE: línea de mano; Atlántico NO: cerco y palangre (modificado de Fromentin 2009).

4.5.2 Atunes tropicales



Figura 57. Frecuencia de tallas de rabil capturados en el palangre.

Rabil: las pesquerías de palangre capturan generalmente ejemplares adultos, principalmente en el palangre profundo. Mayoritariamente es una captura accesoria de las pesquerías dirigidas a patudo y atún blanco (palangre profundo) y pez espada (palangre superficial). En la **Figura 57** se observan las frecuencias de tallas de los ejemplares de rabil capturados en las flotas palangreras. Como en otras especies, las tallas capturadas en el palangre son mayores que las de otras artes de pesca (**Figura 58**) (Anónimo 2011b).

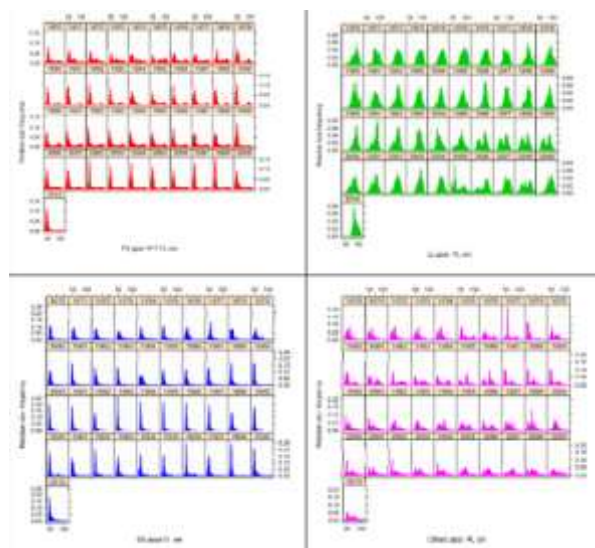


Figura 58. Frecuencia relativa de la distribución de talla del rabil capturado por diferentes flotas (Cercos, Palangre, Línea de mano y otras artes) de 1970 a 2010.

Patudo: las tallas de patudo para el palangre varían de medianas a grandes (**Figura 59**), los pesos medios se encuentran entre los 45-50 kg.

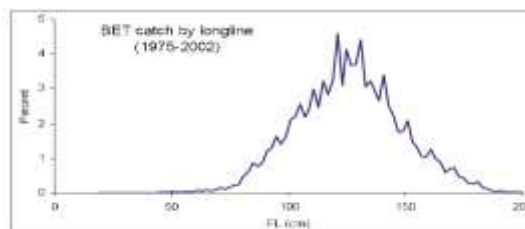


Figura 59. Porcentaje de frecuencias de tallas de patudo capturadas en el palangre, 1975-2002 (Anónimo 2010 d).

En la **Figura 60** se observan las frecuencias de tallas del patudo capturado por la flota de Taipei Chino obtenidas de cuadernos de pesca y programas de observadores para el período 2005-2008.

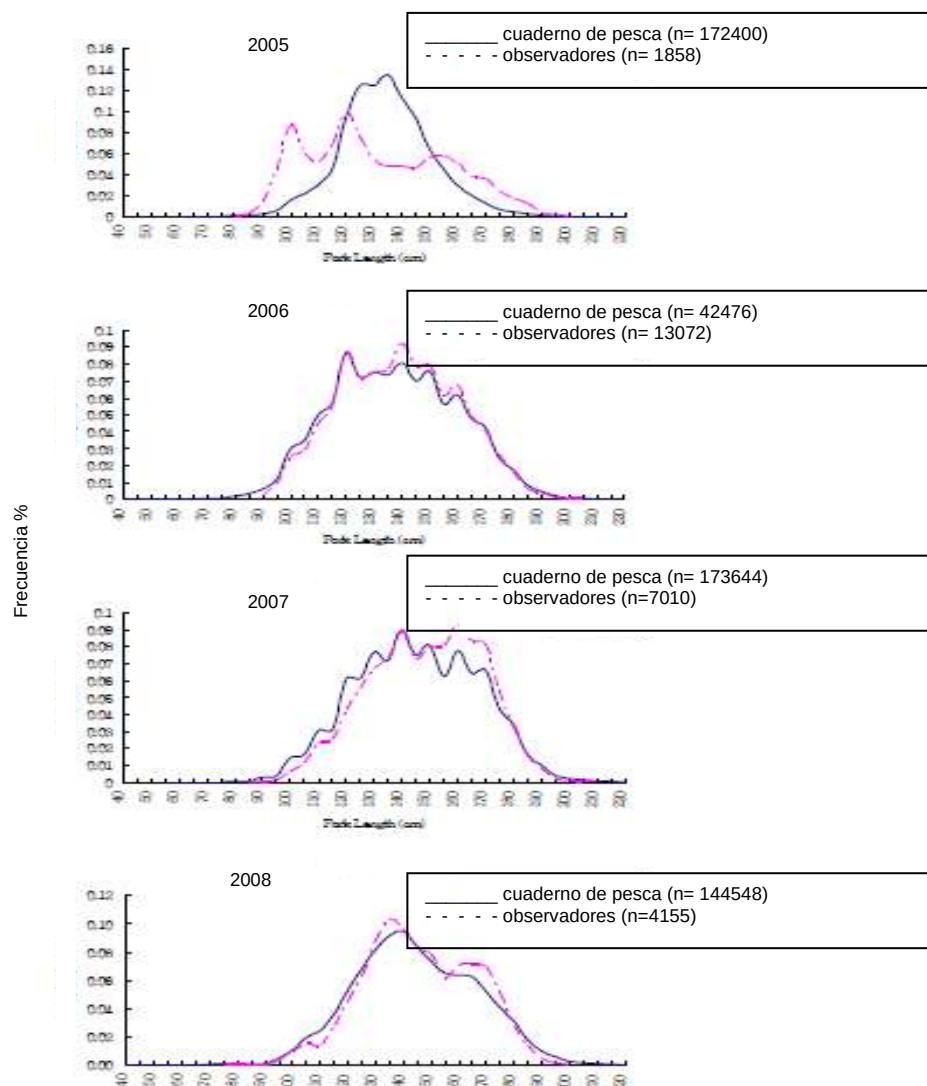


Figura 60. Frecuencia de tallas en porcentaje de los patudos capturados por la flota de palangre de Taipei Chino, obtenidas de partes de pesca y observadores en el período 2005-2008 (modificado de Liu 2011).

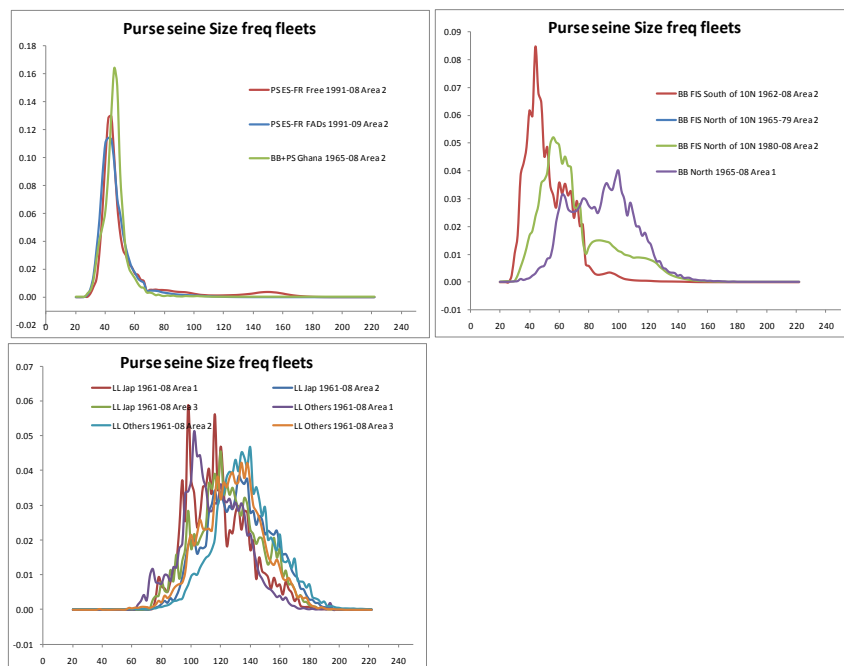


Figura 61. Frecuencia de tallas de las capturas de patudo para cerco, línea de mano y palangre (Anónimo 2010d).

Al igual que en otras especies, las tallas de patudo que captura el palangre son mayores que las del cerco y que las capturadas en las líneas de mano (**Figura 61**).

4.5.3 *Pez espada*

Las capturas de pez espada se realizan principalmente con palangre de superficie en el Atlántico y Mediterráneo, si bien algunas banderas, como Japón, lo capturan con palangre profundo y otras, como Marruecos, lo hacen con redes de enmalle (Abid & Idrissi 2010). A pesar de que el uso de las redes de enmalle a la deriva en las aguas de la UE fue prohibido en el 2002, cierto número de barcos italianos siguen practicando ilegalmente la pesca del pez espada con este arte (Abid & Idrissi 2007). Las frecuencias de tallas son similares en los hemisferios norte y sur del Atlántico (**Figura 62 a, b**).

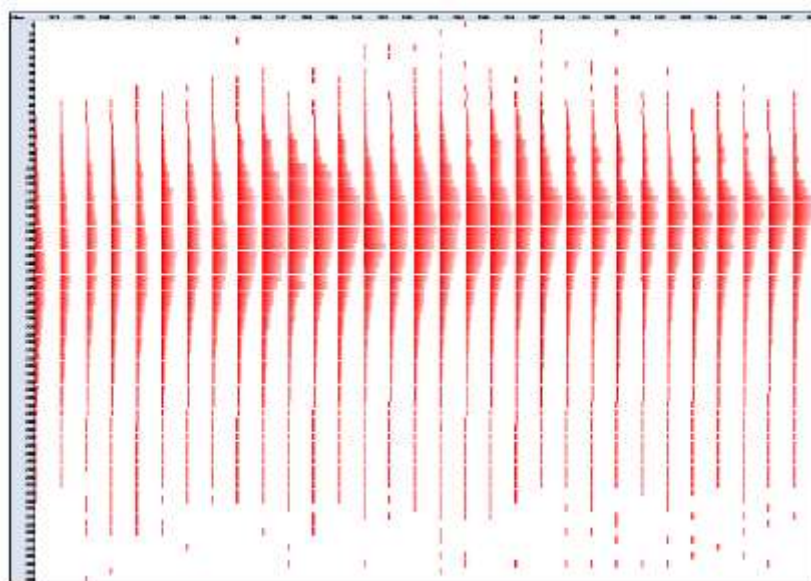


Figura 62a. Captura por año y talla de pez espada en el Atlántico norte para el período 1978-2008 (Anónimo 2009).

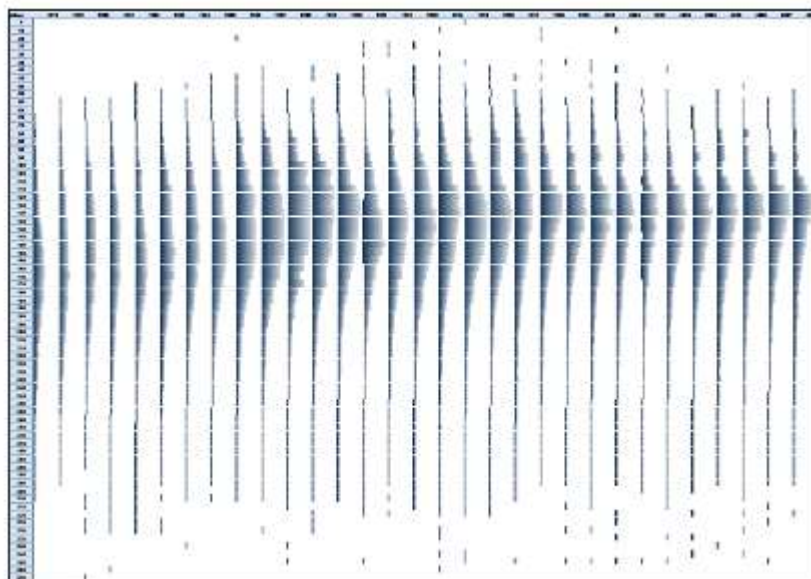


Figura 62b. Captura por año y talla de pez espada en el Atlántico sur para el período 1978-2008 (Anónimo 2009).

La distribución geográfica depende del tamaño y sexo del pez espada. Los estudios de proporción de sexos y tallas indican que hay tres tipos de patrones de comportamiento en el Atlántico (alimentación, reproducción y transición). Los individuos de más de 25 kg dominan las capturas del palangre en latitudes superiores a los 35° y en aguas cálidas lo más común es encontrar individuos pequeños, aunque también se capturan algunos adultos (Ward & Elscot, 2000).

Las tallas medias de pez espada capturado por la flota de Marruecos con redes de enmalle son superiores a las capturadas con palangre por dicha flota (Figuras 63, 64) (Abid & Idrissi 2010, Abid *et al.* 2010).

Existen diferencias en las tasas de crecimiento de machos y hembras y en las capturas de palangre las hembras predominan a partir de los 120 cm, lo cual indicaría que los machos, o crecen más lentamente, o tienen una mayor mortalidad natural (Ward & Elscot, 2000).

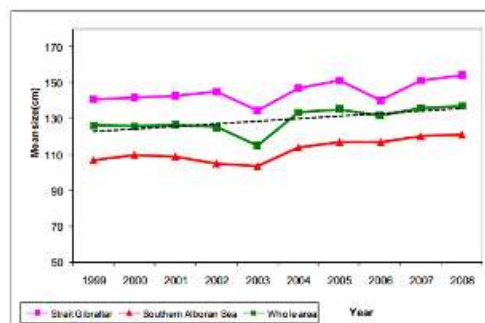


Figura 63. Talla media de pez espada capturados por la flota de enmalle de Marruecos, 1999-2008 (extraído de Abid e Idrissi 2010).

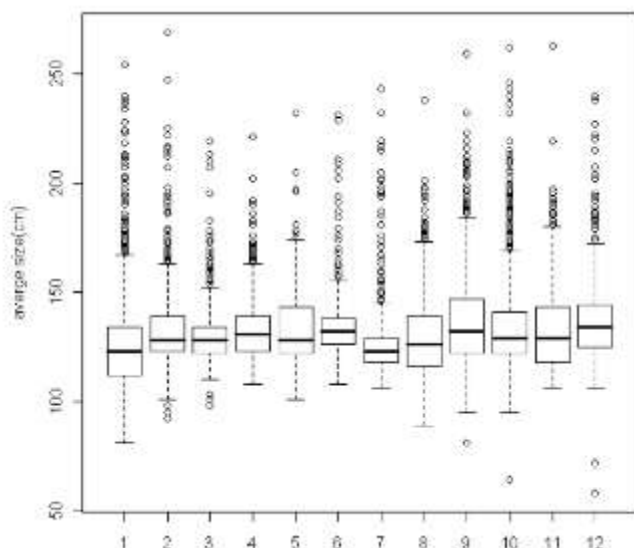


Figura 64. Talla media de pez espada capturados por la flota de palangre de Marruecos, 2004-2008 (Abid *et al.* 2010).

4.6 Almacenaje/tratamiento de la captura

Las diversas especies capturadas en la pesca de palangre son procesadas y almacenadas de diferentes formas dependiendo del tipo de barco (fresquero o congelador) y el destino de la captura. En general, todos los individuos deben ser subidos a bordo sin ser dañados, principalmente atunes y pez espada. Para ello se usan herramientas que permiten enganchar a los peces en la cabeza, boca o aletas, tratando de evitar el tronco. En el caso de los atunes, no se deben enganchar en la zona posterior ventral de la cabeza ya que allí se encuentra el corazón. Las especies como el pez espada y los atunes deben ser trabajados sobre alguna superficie blanda como puede ser una alfombra y no directamente sobre la cubierta, esto es para evitar que se formen moretones, pierdan escamas o se lastimen mientras los procesan. En general, todas las especies que son retenidas se matan en el momento en que se suben a bordo, algunas como los tiburones por razones de seguridad de la tripulación y otras, como los atunes, para obtener una mejor calidad del producto.



En los buques fresqueros, toda la captura retenida es procesada a bordo. Sin embargo, no todas las especies son procesadas de la misma manera, ya que depende del producto que se quiera obtener. Las especies son evisceradas, retirando todos los órganos internos de la cavidad abdominal y branquial y en algunos casos también la cabeza y las aletas. Por ejemplo, en la mayoría de los casos, a los tiburones se les corta la cabeza, la cual es descartada, y se cercenan las aletas, las cuales son almacenadas separadas de las carcasas.

En general, los buques fresqueros almacenan el pescado en la bodega cubriéndolo con hielo, aunque en algunos buques el pescado se conserva en tanques con agua de mar refrigerada o en una mezcla de hielo y agua de mar. Muchas veces, estos tanques no son utilizados para conservar el pescado durante todo el viaje, sino que se utilizan (principalmente con los atunes) para bajar la temperatura corporal antes de guardarlo en la bodega ya que el enfriamiento con un líquido es más rápido que directamente en el hielo. Este proceso de enfriamiento puede llevar de 6 a 12 horas aproximadamente, dependiendo del tamaño de pescado. En la bodega, el pescado es separado por especie y tamaño, atunes, espada, tiburones y otros peces. La cavidad abdominal se rellena con hielo y cada individuo se cubre con una capa de hielo para separarlo de las piezas que están a los lados, arriba y abajo. Todos los días se debe controlar que el hielo esté bien, tratando de eliminar toda el agua que se acumule y evitando que se formen “iglús” alrededor de las piezas por derretimiento del hielo debido a la temperatura del pescado. Para obtener un pescado de calidad fresco, los viajes de pesca no pueden exceder los 20 días desde la primera captura hasta el desembarque.

En los buques congeladores, la forma de procesamiento es muy variable y depende de las especies, el tamaño y el destino de la captura entre otras. En general, en las flotas asiáticas de palangre profundo dirigidas a los grandes atunes que tienen como destino el mercado de *sashimi*, estos son procesados de manera minuciosa cuidando en todo momento la calidad del producto. Otros atunes que no se destinan a este mercado, como puede ser en algunos casos el atún blanco, no son eviscerados y únicamente se les corta la cola y las aletas para ser congelados. En otros casos, estos atunes, así como los peces de pico (pez espada), pueden ser cortados en lomos, los cuales son cuidadosamente envueltos para ser congelados y guardados en cajas.



Después de procesar la captura, los pescados son llevados a los túneles de frío en donde son colocados en estantes para ser congelados de manera rápida y así obtener un congelado uniforme sin perder la calidad del producto. Los túneles de frío alcanzan una temperatura inferior a la de la bodega, que, dependiendo del tipo de congelador puede ir desde -35° C hasta -60° C. En general, el mercado de *sashimi* es más exigente con las

temperaturas que se requieren para obtener un producto de mayor calidad, lo que se logra con un congelamiento entre -55 y -60° C.

El atún destinado al mercado de *sashimi*, tanto fresco como congelado, debe ser procesado de la siguiente manera. Primero, si el pez está vivo, se lo debe aturdir dándole un golpe en la cabeza justo en medio de los ojos, utilizando para esto un palo de madera. Luego, se debe destruir el sistema nervioso para que se inactive el control de la temperatura y así evitar que la carne se ponga marrón, ya que de lo contrario no sirve para *sashimi*. Para esto se clava un pincho en el cerebro del atún, el cual se encuentra en la cabeza y puede ser ubicado como un punto suave entre los ojos. En el mismo agujero que se hizo con el pincho, se pasa un pedazo de monofilamento para destruir todo el cordón nervioso. Para obtener un producto de calidad, es necesario desangrar el pescado antes de congelarlo. Esto se realiza mediante un corte a cada lado por detrás de las aletas pectorales y a los costados de la cabeza cortando las arterias que van a las branquias. Finalmente, el pescado es eviscerado, y se limpia la cavidad abdominal y branquial con un cepillo y agua salada. Generalmente, las piezas son envueltas en un paño antes de ser congeladas para proteger la piel del frío y los golpes (Beverly *et al.* 2003).

4.7 Puertos de desembarque

Los puertos utilizados por las flotas han variado con el tiempo, debido a los cambios de caladeros y a los desarrollos económicos que se han ido sucediendo en los distintos países, así como a las diferentes medidas de ordenación internacional. En los inicios de la pesquería, los puertos utilizados por las flotas internacionales eran más que los que se utilizan actualmente. Un ejemplo es la flota de Taipei Chino, que durante el período de 1969-71, utilizó para sus barcos 15 puertos diferentes del Atlántico (San Martín, Abiyán, Ciudad del Cabo, Las Palmas, Sao Vicente, Monrovia, Tema, Dakar, Santa Cruz, Bahía de Walvis, Buenos Aires, Recife, Montevideo, Paranagua y Tenerife) (Yang & Yuan, 1973).

Los países ribereños que operan con palangre en las diversas pesquerías utilizan sus puertos para el desembarque de los diferentes productos capturados por sus flotas. Algunos de estos, con grandes extensiones de costa, utilizan varios puntos para sus desembarques (Brasil, Sudáfrica, EUA, entre otros).

Aquellas flotas que se desplazan a zonas muy lejanas de sus puertos, como las flotas asiáticas y algunas de países de la Unión Europea (España y Portugal), requieren operar en puertos en diferentes regiones. En el Atlántico sudoccidental, el puerto con mayor operativa de barcos de tercera bandera es el de Montevideo, Uruguay. Las flotas de España, Portugal y Taipei Chino que operan en la región lo utilizan habitualmente. En el Atlántico oriental, Sudáfrica es uno de los países con mayor infraestructura portuaria y donde operan barcos de diferentes banderas, utilizando los puertos de Ciudad del Cabo, Port Elizabeth y Durban.

En el Atlántico noreste, los puertos españoles de Canarias, Baleares y Vigo son muy utilizados por los barcos palangreros.

En relación al desembarque de atún rojo, la Recomendación 10-04 de ICCAT requiere que cada Parte designe los puertos en los que el desembarque del atún rojo está autorizado.

4.8 Evolución histórica

Las capturas mundiales de atunes (atún blanco, patudo, atún rojo y rabil) alcanzaron unos 2,1 millones de toneladas en 2010, manteniendo aproximadamente el mismo volumen desde 2002. Aproximadamente el 70 % de dichas capturas procedieron del Pacífico y solo el 10% del Atlántico y Mediterráneo. Esta cifra se incrementa a 4,3 millones de toneladas (2010) si incluimos el listado (*Katsuwonus pelamis*), nueve veces más que en 1950, cuando se capturaban 0,5 millones de toneladas. El patudo, el atún rojo del Atlántico, el atún rojo del Pacífico, el atún del sur y el rabil han experimentado un descenso gradual de las capturas tras alcanzar máximos históricos (Bayliff *et al.* 2005; FAO 2012).

En los últimos tres años, los mercados de atún han sido inestables debido a las grandes variaciones observadas en las capturas.

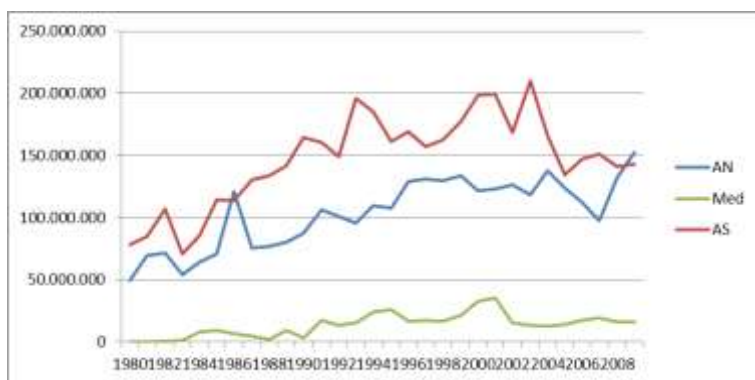
Durante los años 50, las principales pesquerías industriales fueron la japonesa de palangre y la de línea de mano de los Estados Unidos, las cuales operaban en el Pacífico. A finales de este período, el área de operación de la flota palangrera se extiende hasta el Atlántico. También algunas flotas de línea de mano con base en puertos locales de Europa, comenzaban a pescar frente a la costa occidental de África. Durante la década siguiente, buques europeos de línea de mano y red de cerco, junto con buques japoneses de línea de mano, comenzaron a

capturar atunes en aguas tropicales frente a África occidental. También la flota japonesa amplió sus operaciones a todo el mundo, dirigiéndose principalmente al atún blanco y el rabil para la producción de enlatados. A mediados de los sesenta, se incorporaron a la pesca de atún a gran escala buques palangreros de la República de Corea y Taipei Chino. A finales de esta década, el desarrollo de sistemas de almacenamiento en frío y mayor congelado en los palangreros japoneses les permitió acceder al mercado de *sashimi*, con lo cual el objetivo de la flota dejó de ser el rabil y el atún blanco para enlatado para pasar al atún rojo y patudo para *sashimi*. En el Pacífico oriental, los buques de línea de mano de los Estados Unidos fueron remplazados casi totalmente por cerqueros. En esa región, las cuotas pesqueras para el rabil se aplicaron por primera vez en 1966.

La pesquería europea de cerco del Atlántico oriental tropical se desarrolló rápidamente durante la década del 70. Durante la década de los 90, aumentó mucho la pesca de atún. Los cerqueros comenzaron a trabajar con dispositivos de concentración de peces (DCP) en el Atlántico a comienzos de los 90 y este método rápidamente se comenzó a emplear en los océanos Índico y Pacífico. (Bayliff *et al.* 2005).

4.8.1 Esfuerzo nominal

La unidad de esfuerzo en el palangre está dada por el número de anzuelos calados, aunque también se utilizan otras medidas más generales, como el número de barcos o de días de pesca.



En la **Figura 65** se muestra la evolución en número de anzuelos y en la **Figura 66** en número de barcos palangreros por TRB, comunicados a ICCAT. Se observa un decrecimiento importante en el año 2003 y un aumento, mayoritariamente de barcos inferiores a 50 TRB en el 2006, año en el cual se comenzó a aplicar la Recomendación 05-02, que limitó el esfuerzo de Taipei Chino en el océano Atlántico.

Figura 65. Esfuerzo en número de anzuelos declarados por mayor área entre 1980 y 2009.

Para el período 1980-2009 se observa una tendencia creciente del esfuerzo en número de barcos, particularmente en los menores de 50 y en los mayores de 500 TRB. En los últimos tres años también han crecido las declaraciones de barcos de 50-100 TRB

Si bien el esfuerzo se dirige a las especies objetivo, principalmente al atún blanco, atún rojo, patudo y pez espada, estas pesquerías son mutiespecíficas, por lo cual no es posible discriminar claramente el esfuerzo por especie.

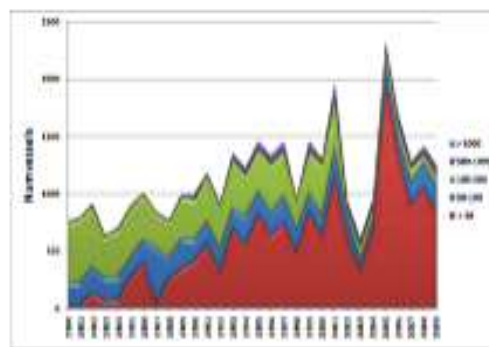
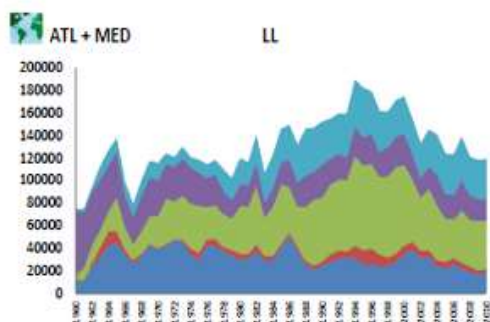


Figura 66. Distribución por TRB de los barcos palangreros declarados a ICCAT durante el período 1980-2009 (Anónimo 2011c).



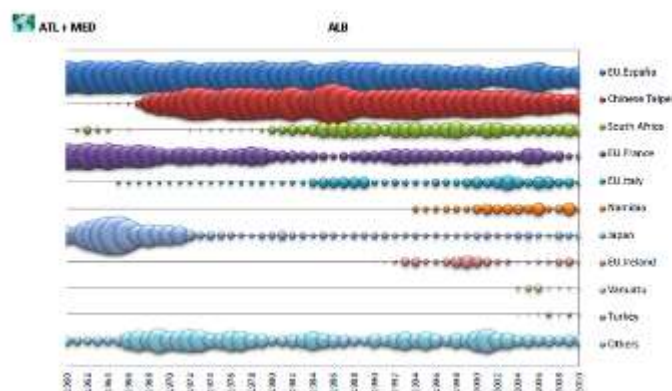
En la **Figura 67** se puede apreciar cómo han evolucionado las capturas por especie en el palangre. Estas tendencias no acompañan a las observadas en el número de barcos declarados (**Figura 66**).

Figura 67. Total acumulado de capturas con palangre de atún blanco, atún rojo, patudo, rabil y pez espada en el Atlántico y Mediterráneo 1960-2010 (Anónimo 2012a).

4.8.2 Capturas (por especie/área/época/año)

Los cambios históricos que se observan están determinados por una serie de condiciones vinculadas a aspectos pesqueros y de la situación política, social, cultural y económica de los países que muchas veces escapan al análisis específico pesquero.

4.8.2.1 Atunes templados



Atún blanco: Taipei Chino es quién captura más atún blanco con palangre desde que inició sus pesquerías en el Atlántico a finales de los sesenta (**Figura 68**).

La flota española, la segunda más importante, captura una parte con palangre, pero lo hace principalmente con línea de mano.

Figura 68. Distribución relativa de la captura de atún blanco por flotas principales, Anónimo 2012a.

Si bien han existido cambios en la distribución geográfica de las capturas de atún blanco, los mismos no han sido tan grandes como en otras especies. Entre los años 1970-1979 se observaron mayores capturas con el palangre en el área tropical y a partir de los noventa se incrementaron en la región del Atlántico sur (**Figura 69**). Esto se debe a que el objetivo de las principales flotas (Taipei Chino y Japón) se trasladó al patudo y al desplazamiento de área de algunos de sus buques hacia el sur.

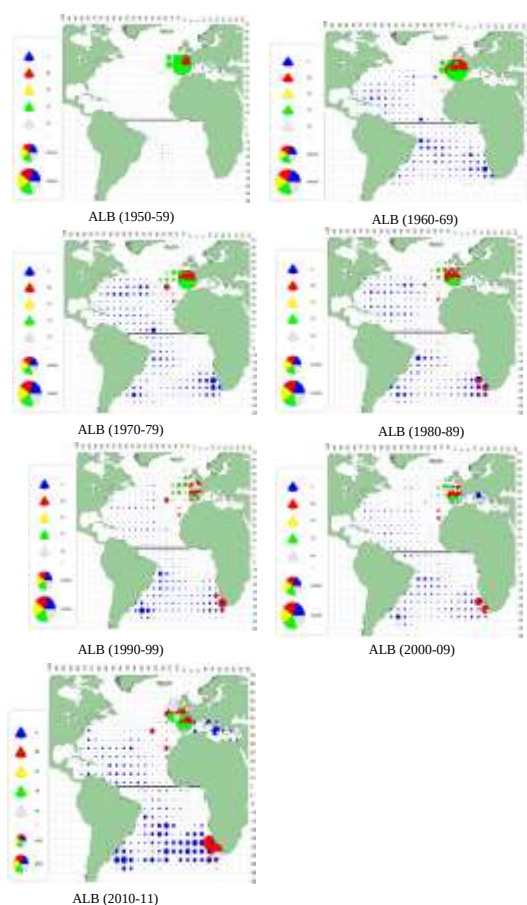


Figura 69. Distribución geográfica de las capturas de atún blanco por artes de pesca.

Atún rojo: Las pesquerías con palangre han variado de forma importante su esfuerzo por área en el tiempo. Después de que en el inicio de las pesquerías de palangre profundo se capturaran importantes volúmenes en el Atlántico tropical en las costas de Brasil (1960-69), no se han vuelto a registrar capturas en esa zona. A partir de los noventa, las flotas se han desplazado hacia latitudes mayores para capturar ambos stocks, ubicándose no solo en las márgenes continentales, sino también en la zona central del océano. En el mar Mediterráneo se observa un incremento en las capturas con el cerco, las líneas de mano y el palangre a partir de los setenta y un decrecimiento de las capturas con almadrabas (**Figura 70**).

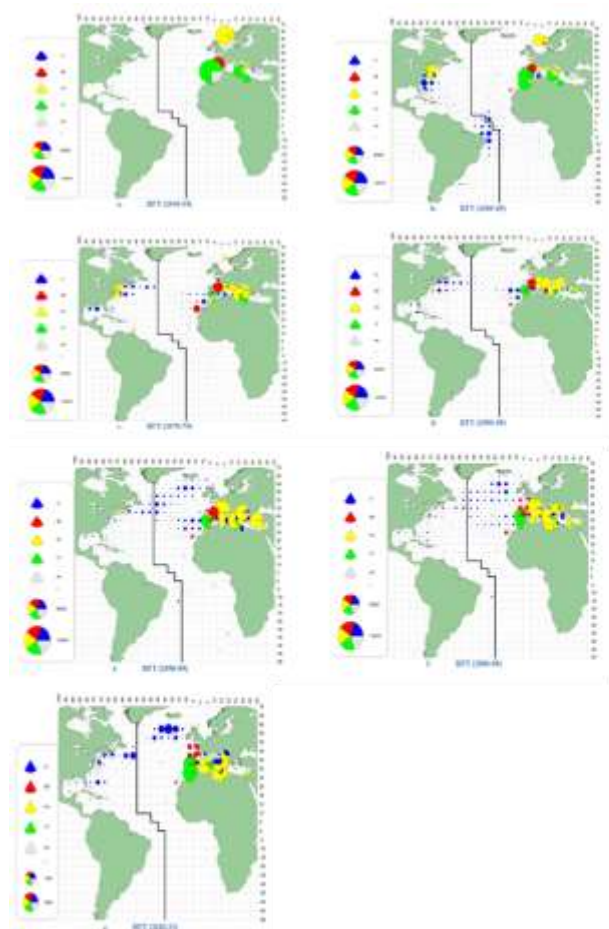


Figura 70. Distribución geográfica de las capturas (t) de BFT por artes principales y por décadas (Anónimo 2012a).

4.8.2.2 Atunes tropicales

Rabil: Las mayores capturas para todos los artes juntos se han verificado en la zona este (**Figura 71**) y corresponden al cerco y al palangre en orden de importancia (**Figura 72**) (Anónimo 2011b).

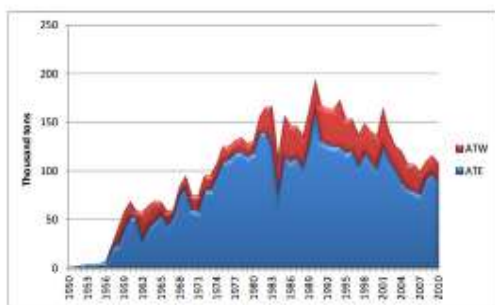
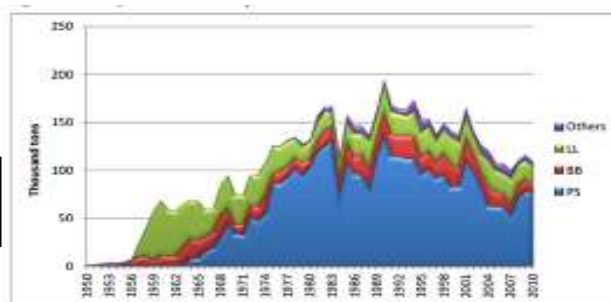
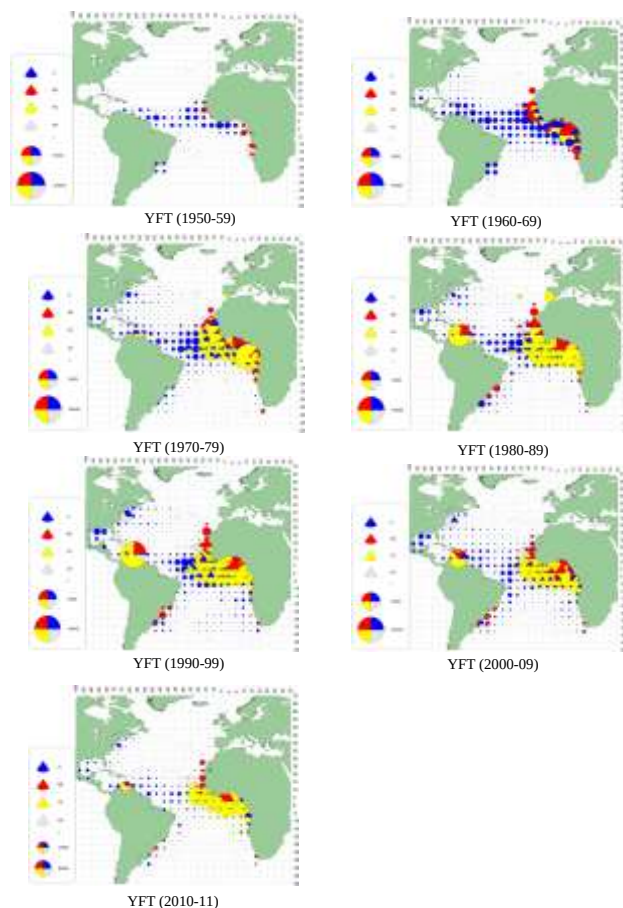


Figura 72. Capturas totales de rabil por arte de pesca.

Figura 71. Capturas del rabil en el océano Atlántico por área.



Entre 1956 y 1970, la flota palangrera japonesa desplegó su esfuerzo en gran parte del Atlántico y las capturas de rabil se obtuvieron principalmente en el Caribe y el golfo de Guinea (Honma 1973). Los palangreros estadounidenses, mexicanos y venezolanos también capturan de forma estacional esta especie en el golfo de México y el Caribe. Durante los últimos 40 años, las principales pesquerías de palangre se han desarrollado en áreas del Atlántico oeste y central (**Figura 73**).



Después de alcanzar un máximo de 50.000 toneladas a finales de los 50, las capturas con palangre decrecieron alrededor de 30.000 toneladas hacia finales de los 70. Durante la primera década del 2000 se situaron en las 23.000 t y en lo que va de esta segunda década (2010-2011) bajaron aún más, hasta alcanzar las 17.300 toneladas.

Figura 73. Distribución geográfica de las capturas (t) de rabil por artes principales y por décadas (Anónimo 2012a).

Patudo: El palangre es la pesquería de mayor importancia, con un porcentaje de captura superior al de las otras artes. Desde la década del noventa, la flota de Japón y la de Taipei Chino son las principales en la pesquería de patudo con palangre (**Figura 74**).

Las pesquerías de palangre se han concentrado en el Atlántico tropical oriental. Entre los años setenta y el 2000 se observó un incremento en las capturas del Atlántico noroeste y en los ochenta en el área sudoccidental (**Figura 75**). El esfuerzo en número de anzuelos creció desde finales de los setenta, de 45 millones de anzuelos a 120 millones a finales de los noventa, disminuyendo a inicios del 2000 (Anónimo 2010d). La flota de

Taipei Chino aumentó su esfuerzo dirigido a esta especie a partir de los noventa, alcanzando las 20.000 toneladas a finales de esa década.

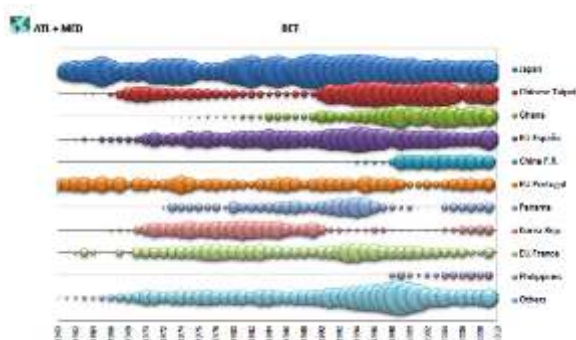


Figura 74. Distribución relativa de la captura de patudo por flotas principales. Clasificación de capturas basada en la media de los cinco últimos años (Anónimo 2012a).

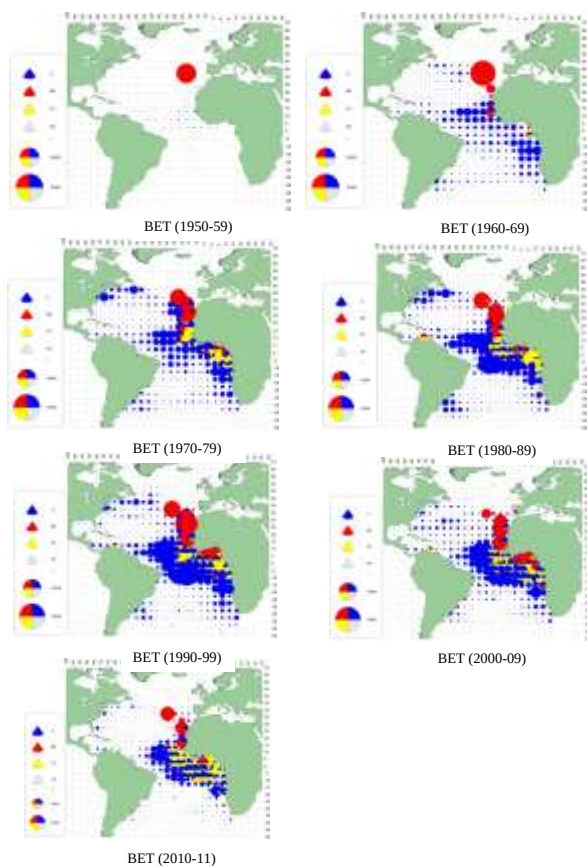


Figura 75. Distribución geográfica de las capturas (t) de patudo por artes principales y por décadas.

4.8.2.3 Pez espada

En toda la región del Atlántico la pesca de pez espada se realiza con palangre, salvo pequeñas capturas que se realizan como pesca incidental en otras pesquerías (**Figura 76**).

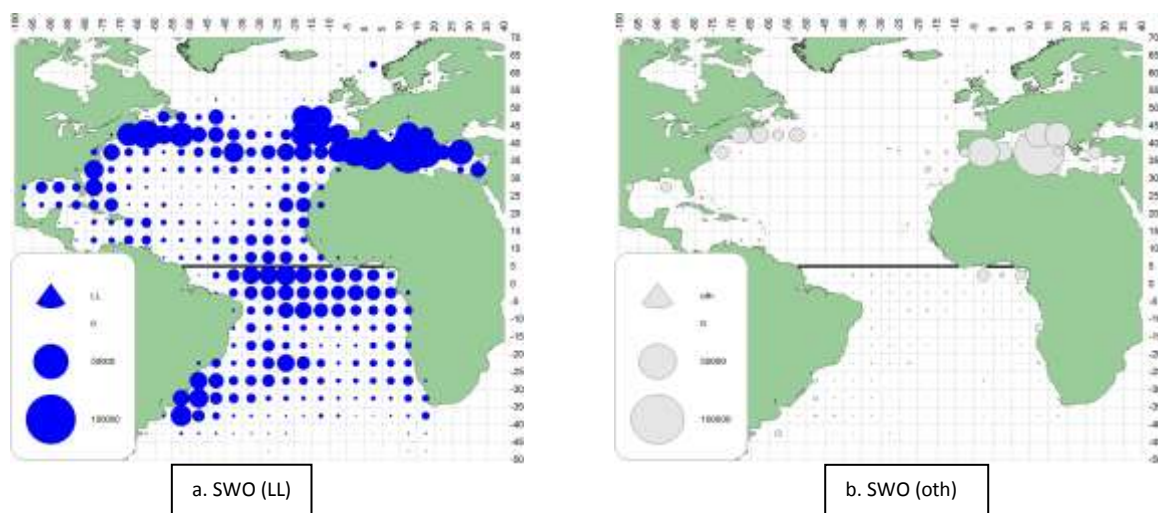


Figura 76. Distribución geográfica de las capturas (t) de pez espada por artes principales para todo el periodo 1960-2009 (Anónimo 2012a).

En el Atlántico norte se pesca desde los años cuarenta, principalmente en las costas occidentales. La pesquería con palangre es más reciente y se expandió a partir de los años ochenta, tanto en el norte como en el sur y el

Mediterráneo. En los últimos años se ha verificado un descenso en las capturas debido, entre otras causas, a una diversificación de la captura y el acceso de los tiburones al mercado (**Figura 77**).

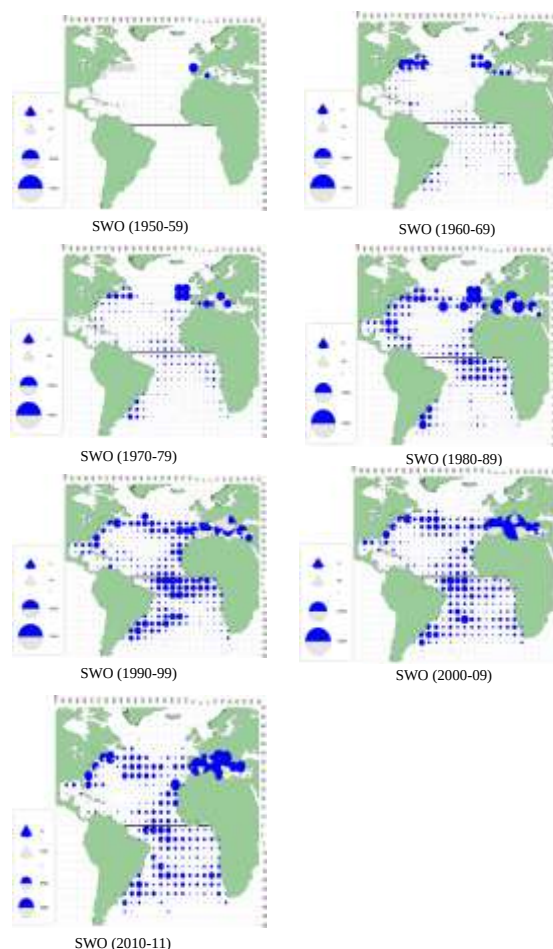


Figura 77. Distribución geográfica de las capturas (t) de pez espada por artes principales y por décadas (Anónimo 2012a).

En el Mediterráneo el palangre es también el principal arte, aunque las capturas en muchos países ribereños se realizan con otros artes como las redes de enmalle (**Figura 78**).

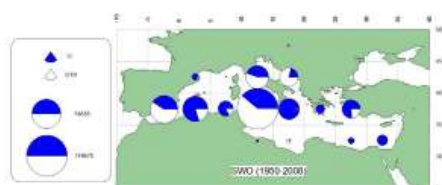


Figure 3. Geographical distribution (5x5 degree squares) of the SWO-MED catches by major gear (1990-2008). Source: CATIIS.

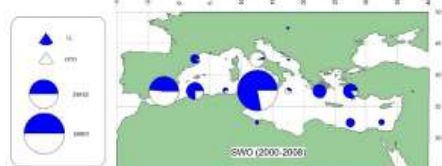


Figure 4. Geographic distribution (5x5 degree squares) of the Mediterranean swordfish catches by major gear (2000-2009). Source: CATIIS.

Figura 78. Distribución geográfica de las capturas de pez espada del Mediterráneo 2000-2009 (Anónimo 2010f).

4.9 Características del muestreo

Los muestreos se obtienen de diferentes fuentes. Se obtiene información de los cuadernos de pesca, consistentes en informes que realiza el patrón de la embarcación pesquera, informando a la autoridad competente sobre el área de pesca, el esfuerzo pesquero y las capturas por especie, así como sobre diversos datos de la pesquería. También existe información basada en los

desembarques y las notificaciones que las empresas pesqueras realizan sobre sus desembarques, proporcionando los pesos individuales y medios de las especies capturadas.

En determinados puertos se realizan muestreos científicos de desembarque, donde se toma la información de la longitud y el peso por especie y en algunos casos, en que el producto es desembarcado con vísceras, es posible conocer el sexo de los individuos.

El muestreo biológico más importante se realiza a través de los programas de observadores, ya instaurado en la mayoría de las grandes flotas. Se está en proceso de mejorar la cobertura de tales programas a los efectos de lograr que la información que se obtiene sea representativa.

4.10 Impacto potencial en el ecosistema, captura fortuita incluida

A continuación se presenta una lista de las especies asociadas a las pesquerías de palangre en el océano Atlántico y mar Mediterráneo (Castro *et al.* 2000; Dai *et al.* 2000; Díaz *et al.* 2009; Dimech *et al.* 2009; Domingo *et al.* 2009; Mejuto *et al.* 2009; Burgess *et al.* 2010).



Familia	Código	Especie	Nombre común
PECES OSEOS			
Tetraodontidae	LGH	<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	Oceanic puffer
Alepisauridae	ALO	<i>Alepisaurus brevirostris</i>	Short snouted lancetfish
		<i>Alepisaurus ferox</i>	Long snouted lancetfish
Sphyraenidae	GBA	<i>Sphyraena barracuda</i>	Barracuda
Trachipteridae	TRP	<i>Trachipterus</i> spp.	Dealfish
Gempylidae	GES	<i>Gempylus serpens</i>	Snake mackerel
	LEC	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	Escolar
	OIL	<i>Ruvettus pretiosus</i>	Oilfish
Trichiuridae	LHT	<i>Trichiurus lepturus</i>	Largehead hairtail
	SFS	<i>Lepidopus caudatus</i>	Silver scabbardfish
Scombridae	WAH	<i>Acanthocybium solandri</i>	Wahoo
	FRI	<i>Auxis thazard</i>	Frigate tuna
	LTA	<i>Euthynnus alletteratus</i>	Little tunny
	BUK	<i>Gasterochisma melampus</i>	Butterfly kingfish
	SKJ	<i>Katsuwonus pelamis</i>	Skipjack tuna
	BON	<i>Sarda sarda</i>	Atlantic bonito
	BFT	<i>Thunnus thynnus</i>	Northern bluefin tuna
	SBF	<i>Thunnus maccoyii</i>	Southern bluefin tuna
	YFT	<i>Thunnus albacares</i>	Yellowfin tuna
	ALB	<i>Thunnus alalunga</i>	Albacore
	BET	<i>Thunnus obesus</i>	Bigeye tuna
	BLF	<i>Thunnus atlanticus</i>	Blackfin tuna
	MAS	<i>Scomber japonicus</i>	Chub mackerel
	KGM	<i>Scomberomorus cavalla</i>	King mackerel
Xiphiidae	SWO	<i>Xiphias gladius</i>	Swordfish
Isxtyphoridae	SAI	<i>Istiophorus albicans</i>	Atlantic sailfish
	BUM	<i>Makaira nigricans</i>	Atlantic blue marlin
	WHM	<i>Tetrapturus albidus</i>	Atlantic white marlin
	MSP	<i>Tetrapturus belone</i>	Mediterranean spearfish
	SPF	<i>Tetrapturus pfluegeri</i>	Longbill spearfish
	RSP	<i>Tetrapturus georgei</i>	Roundscale spearfish
Molidae	MOX	<i>Mola mola</i>	Ocean sunfish
		<i>Mola</i> spp.	
	RZV	<i>Ranzania laevis</i>	Slender sunfish
	MRW	<i>Masturus lanceolatus</i>	Sharp-tail sunfish
Bramidae	POA	<i>Brama brama</i>	Atlantic pomfret
	TAL	<i>Taractichthys longipinnis</i>	Big scale pomfret
Coryphaenidae	DOL	<i>Coryphaena hippurus</i>	Dolphinfish
	CFW	<i>Coryphaena equiselis</i>	Pompano dolphinfish
Lampridae	LAG	<i>Lampris guttatus</i>	Opah
Carangidae		<i>Caranx</i> spp.	Jacks
	RRU	<i>Elagatis bipinnulata</i>	Rainbow runner
	AMB	<i>Seriola dumerili</i>	Greater amberjack
	YTC	<i>Seriola lalandi</i>	Yellowtail
Congridae	COE	<i>Conger conger</i>	European conger
Centrolophidae	CEO	<i>Centrolophus niger</i>	Rudderfish
Luvaridae	LVM	<i>Luvarus imperialis</i>	Luvar
Regalecidae		<i>Regalecus</i> spp.	Oarfish
Lophotidae		<i>Lophotus</i> spp.	
Monacanthidae		<i>Aluterus</i> spp.	Filefish
Nomeidae	CUP	<i>Cubiceps</i> spp.	Bigeye cigarfish
Lobotidae	LOB	<i>Lobotes surinamensis</i>	Tripletail
Megalopidae		<i>Megalops atlanticus</i>	Atlantic tarpon
Pomatomidae	BLU	<i>Pomatomus saltatrix</i>	Bluefish
Rachycentridae	CBA	<i>Rachycentron canadum</i>	Cobia

Familia	Código	Especie	Nombre común
PECES CARTILAGINOSOS			
Hexanchidae	NTC	<i>Notorynchus cepedianus</i>	Broadnose sevengill shark
Squalidae	DGS	<i>Squalus acanthias</i>	Picked dogfish
	QUK	<i>Squalus mitsukurii</i>	Shortspine spurdog
Dalatiidae	ISB	<i>Isistius brasiliensis</i>	Cookie cutter shark
	QUL	<i>Squaliolus laticaudus</i>	Spined pygmy shark
Odontaspidae	CCT	<i>Carcharias taurus</i>	Sand tiger shark
	LOO	<i>Odontaspis ferox</i>	Small tooth sand shark
	ODH	<i>Odontaspis noronhai</i>	Small tooth sand tiger
Pseudocarchariidae	PCH	<i>Pseudocarcharias kamoharai</i>	Crocodile shark
Alopiidae	BTH	<i>Alopias superciliosus</i>	Bigeye thresher
	ALV	<i>Alopias vulpinus</i>	Thresher crocodile shark
Lamnidae	SMA	<i>Isurus oxyrinchus</i>	Shortfin mako crocodile shark
	LMA	<i>Isurus paucus</i>	Longfin mako
	POR	<i>Lamna nasus</i>	Porbeagle
	WSH	<i>Carcharodon carcharias</i>	Great white shark
Triakidae	GAG	<i>Galeorhinus galeus</i>	Tope shark
	CTI	<i>Mustelus canis</i>	Dusky smooth-hound
Carcharhinidae	CCN	<i>Carcharhinus acronotus</i>	Blacknose shark
	CCA	<i>Carcharhinus altimus</i>	Bignose shark
	BRO	<i>Carcharhinus brachyurus</i>	Copper shark
	CCB	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	Spinner shark
	FAL	<i>Carcharhinus falciformis</i>	Silky shark
	CCG	<i>Carcharhinus galapagensis</i>	Galapagos shark
	CCO	<i>Carcharhinus isodon</i>	Finetooth shark
	CCE	<i>Carcharhinus leucas</i>	Bull shark
	CCL	<i>Carcharhinus limbatus</i>	Blacktip shark
	OCS	<i>Carcharhinus longimanus</i>	Oceanic whitetip shark
	DUS	<i>Carcharhinus obscurus</i>	Dusky shark
	CCV	<i>Carcharhinus perezi</i>	Caribbean reef shark
	CCP	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Sandbar shark
	CCS	<i>Carcharhinus signatus</i>	Night shark
	TIG	<i>Galeocerdo cuvier</i>	Tiger shark
	BSH	<i>Prionace glauca</i>	Blue shark
	RHR	<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Caribbean sharpnose shark
	RHT	<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>	Atlantic sharpnose shark
Sphyrnidae	SPL	<i>Sphyrna lewini</i>	Scalloped hammerhead
	SPK	<i>Sphyrna mokarran</i>	Great hammerhead
	SPZ	<i>Sphyrna zygaena</i>	Smooth hammerhead
Somniosidae	GSK	<i>Somniosus microcephalus</i>	Greenland shark
Dasyatidae	PLS	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	Pelagic stingray
Mobulidae	RMB	<i>Manta birostris</i>	Manta ray
	RMH	<i>Mobula hypostoma</i>	Atlantic devil ray
	RMM	<i>Mobula mobular</i>	Devil ray

Familia	Código	Especie	Nombre común
TORTUGAS			
Cheloniidae	LKY	<i>Lepidochelys kempii</i>	Kemps Ridley turtle
		<i>Lepidochelys olivacea</i>	Olive Ridley turtle
	TTL	<i>Caretta caretta</i>	Loggerhead turtle
	TUG	<i>Chelonia mydas</i>	Green turtle
	TTH	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Hawksbill turtle
Dermochelyidae	DKK	<i>Dermochelys coriacea</i>	Leatherback turtle
AVES			
Diomedidae	DIX	<i>Diomedea exulans</i>	Wandering albatross
	DDA	<i>Diomedea dabbenena</i>	Tristan albatross
	DEP	<i>Diomedea epomophora</i>	Southern royal albatross
	DIS	<i>Diomedea sanfordi</i>	Northern royal albatross
		<i>Thalassarche steadi</i>	White-capped albatross
	DIM	<i>Thalassarche melanophrys</i>	Black-browed albatross
	TCH	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Atlantic yellow-nosed albatross
	PHF	<i>Phoebastria fusca</i>	Sooty albatross
Procellariidae	MGI	<i>Macronectes giganteus</i>	Southern giant petrel
	MHA	<i>Macronectes halli</i>	Northern giant petrel
	PRO	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	White-chinned petrel
	PCO	<i>Procellaria conspicillata</i>	Spectacled petrel
	DAC	<i>Daption capense</i>	Cape petrel
	PUG	<i>Puffinus gravis</i>	Great shearwater
	PGR	<i>Puffinus griseus</i>	Sooty shearwater
		<i>Puffinus yelkouan</i>	Yelkouan shearwater
MAMIFEROS			
Delphinidae	KIW	<i>Orcinus orca</i>	Killer whale
	DBO	<i>Tursiops truncatus</i>	Bottlenose dolphin
	DELFÍN	<i>Delphinus delphis</i>	Common dolphin
Otariidae		<i>Arctocephalus tropicalis</i>	Subantarctic fur seal
		<i>Otaria flavescens</i>	South American sea lion

Existe poco conocimiento sobre el impacto que generan estas pesquerías en muchas de las especies capturadas incidentalmente. Algunos grupos, como las aves marinas, han sido evaluados por ICCAT y se han generado medidas de ordenación tendientes a minimizar su captura incidental, mediante la obligación del uso de pesos en las brazoladas, el uso de líneas espantapájaros y el calado nocturno (Recomendación 11-09). Varias flotas han contribuido con información a través de sus programas de observadores para tratar de comprender estos aspectos y minimizar los daños colaterales que resultan de esta pesquería (Jiménez *et al.*, 2010, 2012).

Otras especies que están siendo evaluadas y son de gran preocupación para ICCAT son las tortugas marinas, de las cuales se conoce que existe una importante interacción con el palangre y una gran captura incidental (Pons *et al.*, 2009, 2010).

Los tiburones, algunos de ellos como la tintorera y el marrajo sardinero, son capturados y retenidos en grandes volúmenes y desembarcados por muchas flotas. Durante los años 2001-2011 se declararon un total de 476.834 y 66.887 toneladas de captura de tintorera y marrajo sardinero respectivamente, con un máximo para ambas especies en el año 2010 (71.861 toneladas) y un mínimo en el año 2011 (33.217 toneladas) (Anónimo 2012). Otro grupo de tiburones y rayas pelágicas son descartados, ya sea por las recomendaciones de la ICCAT que prohíben su retención (Recomendaciones 09-07, 10-07, 10-08 y 11-08), como por su escaso valor comercial. Sobre este grupo de especies ICCAT ha realizado dos Evaluaciones de riesgo ecológico (Cortes *et al.* 2010; Cortes *et al.* en preparación).

Los marlines, al menos cinco especies, también son regulados por ICCAT (Recomendaciones 01-10, 00-13 y 02-13) y si bien muchas capturas son declaradas por las flotas industriales de palangre, las capturas por flotas

artesanales y deportivas son importantes y menos conocidas, llegando en algunos casos, como el del pez vela (*Istiophorus platypterus*) a superarlas (Anónimo 2010e; Anónimo 2013).

En relación a los peces óseos que son capturados y descartados, se sabe muy poco y en general no existen estudios que permitan conocer el impacto sobre sus poblaciones.

4.11 Impacto del medio ambiente en las operaciones de pesca

Como en el caso de cualquier pesquería, diversos factores medioambientales afectan a las operaciones de pesca con palangre y al rendimiento de las capturas y pueden llegar a determinar incluso la posibilidad de llevarlas a cabo.

Estos factores son considerados por el patrón de pesca para decidir de la mejor manera dónde y cómo realizar sus operaciones de pesca, procurando maximizar los rendimientos de la captura, manteniendo la seguridad de la tripulación y embarcación y buscando evitar o minimizar la pérdida de material de pesca.

En relación al rendimiento de las operaciones de pesca, algunos factores medioambientales afectan directamente a la posibilidad de capturar las especies objetivo y existen otros factores que pueden afectar la cantidad y calidad (y por ende el valor económico) de la captura retenida.

La temperatura del mar determina parcialmente la disponibilidad de las diferentes especies. La mayoría de las especies objetivo de las pesquerías con palangre pelágico se caracterizan por tener un amplio rango de tolerancia a la temperatura del mar, aun cuando tienen preferencias y comportamientos muy dinámicos. Esto hace que en algunos casos, dependiendo de las condiciones ambientales, para la captura de una misma especie se utilicen diferentes configuraciones de palangre.

Por ser altamente migratorias, y frecuentemente presentar segregación por clases de tallas, en muchas zonas donde operan pesquerías con palangre, la abundancia y los rendimientos de las especies objetivo no se mantienen constantes a lo largo de las diferentes estaciones. Esto hace que las flotas respondan a una dinámica espacial y temporal que es característica de cada región, dependiendo de la especie a la que se dirige su esfuerzo pesquero.

En algunos casos, las especies objetivo realizan migraciones verticales diarias, por lo que la probabilidad de capturarlas con un palangre situado en una determinada profundidad varía dependiendo de la hora del día. Debido a esto, en algunas regiones a los palangres pelágicos profundos se les da reposo durante el día y a los superficiales durante la noche. Aunque se ha determinado que la fase lunar afecta al comportamiento vertical de algunas especies, dicho efecto no se aplica de la misma forma a todos los individuos.

Las características de las masas de agua, incluyendo la temperatura superficial del mar, la concentración de clorofila, la velocidad de la corriente, la altimetría, y la profundidad de la termoclina, son utilizadas por los patrones para escoger las zonas de pesca y decidir de qué modo configurar el palangre y realizar la calada. Para esto, se valen de información obtenida por sensores remotos y recibida a bordo mediante diversos sistemas de comunicación e información, así como de datos obtenidos desde el propio barco mediante termómetros, sensores de profundidad y temperatura, batitermógrafos descartables, temporizadores y correntómetros Doppler, entre otros.

La presencia de frentes de temperatura, afloramientos y accidentes geográficos como montes submarinos y en algunos casos el propio talud continental, son variables que también afectan a la abundancia local de diversas especies objetivo de las pesquerías realizadas con palangre pelágico.

Otro factor ambiental que puede afectar a las operaciones de pesca con palangre pelágico es la predación de la captura por parte de algunas especies de cetáceos odontocetos y tiburones. El daño que los mismos producen, al alimentarse de los peces que han sido capturados por el palangre, puede ocasionar pérdidas económicas muy importantes, ya que las piezas dañadas tienen un valor de mercado muy inferior, y en algunos casos el daño alcanza tal magnitud que la pieza capturada no tiene ningún valor. En algunos casos, se utilizan diversas medidas (espantadores sónicos, maniobras evasivas) para reducir este problema y poder continuar operando pero, en situaciones extremas, la valoración económica que realizan los patrones de pesca de esta predación los motiva a cambiar la zona de pesca.

A nivel operativo, el viento y las olas que provoca pueden llegar a restringir las opciones del patrón de pesca en relación al rumbo de calado y virado del palangre. Esto afecta de mayor manera a las embarcaciones de menor

tamaño, que son más susceptibles de verse afectadas por la intensidad del viento y de las olas durante el virado del palangre. La corriente puede generar dificultades, ya que en algunos casos hace que el equipo derive muchas millas durante su reposo, causando complicaciones si se está trabajando en las proximidades de un límite jurisdiccional (ZEE, AMP), o bien provocando enredos y/o roturas del palangre. En algunos casos, porciones de palangre que se han desprendido llegan a alejarse varias millas entre sí, generando demoras de varias horas en la operativa de pesca.

5. Bibliografía

- ABID N. and Idrissi M., 2010. Updated analysis of the size data of swordfish targeted by the Moroccan driftnet fishery operating in the Mediterranean Sea for the 1999-2008 period. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 65(1): 307-316.
- ABID N. Idrissi M. & Omrani F., 2010. Preliminary analysis of the size data of swordfish (*Xiphias gladius*) caught by the Moroccan longline fleet in the North Atlantic Ocean during the period 2004-2008. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 65(1): 191-202.
- ABUABARA M. & Petrere M., 1997. Analysis of catch and effort data of the longline fisheries of tuna in the South Atlantic Ocean from 1974 to 1990. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 46 (4): 257-267.
- AMORIM A., 1977. Informe preliminar sobre las investigaciones del pez espada (*Xiphias gladius*) en el sudeste sur de Brasil, en el período 1971-1976. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 6 (2): 402-407.
- AMORIM A., Arfelli C., Garcés A. y Rey J., 1979. Estudio comparativo sobre la biología y pesca del pez espada (*Xiphias gladius*) obtenidos por las flotas española y brasileña. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 8 (2): 496-503.
- AMORIM A., Braga F., Fagundes L., Costa F. & Arfelli C., 1997. The evolution of tuna fishery in Santos-São Paulo, Southern Brazil (1971-95). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 46 (4): 425-429.
- ANONIMO, 1973. Informe del período bienal 1972-73 I Parte (1972): 167 páginas.
- ANONIMO, 2009. Report of the 2009 Atlantic Swordfish Stock Assessment Session (Madrid, September 7 to 11, 2009). SCRS/2009/016 - SWO ATL Stock Assessment.
- ANONIMO, 2010a. Manual de ICCAT 1ª edición, Capítulo 2.1.4: atún blanco: 79-97.
- ANONIMO, 2010b. Manual de ICCAT 1ª edición, Capítulo 2.1.5: atún rojo del Atlántico: 99-118.
- ANONIMO, 2010c. Manual de ICCAT 1ª edición, Capítulo 2.1.1: rabil: 1-27.
- ANONIMO, 2010d. Manual de ICCAT 1ª edición, Capítulo 2.1.2: patudo: 29-53.
- ANONIMO, 2010e. Manual de ICCAT 1ª edición, Capítulo 2.1.8.1: pez vela: 149-162.
- ANONIMO, 2010f. Manual de ICCAT 1ª edición, Capítulo 2.1.9: pez espada: 189-206.
- ANONIMO, 2010g. Report of the 2010 ICCAT Mediterranean Swordfish Stock Assessment Meeting (Madrid, Spain – June 28 to July 2, 2010). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 66(4): 1405-1470.
- ANONIMO, 2011a. Boletín Estadístico Vol. 40. ICCAT.
- ANONIMO, 2011b. Report of the ICCAT Yellowfin Tuna Stock Assessment Session (San Sebastián, Spain - September 5 to 12, 2011).
- ANONIMO, 2011c. Sharks Data Preparatory Meeting to Apply Ecological Risk Assessment (Madrid, Spain - June 20 to 24, 2011).
- ANONIMO, 2012. Informe del período bienal, 2010-11, IIª PARTE (2011) - Vol. 2, SCRS: 276 pp.
- ANONIMO, 2012a. Boletín Estadístico ICCAT.
- ANONIMO, 2013. Informe del período bienal, 2012-13, Iª PARTE (2012) - Vol. 2, SCRS: 312 pp.
- BAYLIFF W.H., Leiva Moreno J.I. de & Majkowski J. (eds.). 2005. Second Meeting of the Technical Advisory Committee of the FAO Project “Management of Tuna Fishing Capacity: Conservation and Socio-economics”. Madrid, Spain, 15–18 March 2004. FAO Fisheries Proceedings. No. 2. Rome, FAO. 336p.
- BEARDSLEY G. L., 1978. Report of the swordfish workshop held at the Miami Laboratory, Southeast Fisheries Center, Miami, Florida, June 7-9, 1977. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT 7 (1): 149-158.

- BEVERLY S., Chapman L. & Sokimi W., 2003. Horizontal Longline Fishing Methods and Techniques, A Manual for Fishermen. Secretariat of the Pacific Community, Noumea, New Caledonia. Printed by Multipress, Noumea, New Caledonia: 130pp.
- BLOCK B.A., Dewar H., Blackwell S.B., Williams T.D., Prince E.D., Farwell C.J., Boustany A., Teo S.L.H., Seitz A., Walli A. & Fudge D., 2001. Migratory movements, depth preferences, and thermal biology of Atlantic bluefin tuna. *Science* 293, 1310–1314.
- BLOCK B.A., Teo S.L.H., Walli A., Boustany A., Stokesbury M.J.W., Farwell C.J., Weng K.C., Dewar H. & Williams T.D., 2005. Electronic tagging and population structure of Atlantic Bluefin tuna. *Nature* 434: 1121-1127.
- BROWDER J., Bradford E., Brown E. & Parrack M., 1991. The U.S. Longline fishery for yellowfin tuna in perspective. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 36: 223-240.
- BROWDER J. and Scott G., 1992. History of the Western Atlantic U.S. Yellowfin fishery. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 38: 195-202.
- BURGESS E., Dimech M., Caruana R., Darmanin M., Raine H., Harrison A. & Schembri P.J., 2010. Non-target by-catch in the Maltese bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) longline fishery (Central Mediterranean). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 65(6): 2262-2269.
- CASTRO J., de la Serna J.M., Macías D. y Mejuto J., 2000. Estimaciones científicas preliminares de los desembarcos de especies asociadas realizados por la flota española de palangre de superficie en 1997 y 1998. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 51(6):1882-1893.
- CANTERLA M., 1989. Actividades pesqueras en los puertos del suroeste andaluz en la segunda mitad del siglo XV, *Actas: IX Jornadas de Andalucía y América, España*.
- CORTES E., Arocha F., Beerkircher L., Carvalho F., Domingo A., Heupel M., Holtzhausen H., Neves M., Ribera M. & Simpfendorfer C., 2010. Ecological Risk Assessment of pelagic sharks caught in Atlantic pelagic longline fisheries *Aquatic Living Resources*. 23, 25-34.
- CORTES E., Domingo A., Miller P., Forselledo R., Mas F., Arocha F., Campana S., Coelho R., Da Silva, F.H.V. Hazin, H. Holtzhausen, K. Keene, F. Lucena, K. Ramirez, M.N. Santos, Y, Semba-Murakami C.& Yokawa K.. Expanded Ecological Risk Assessment of pelagic sharks caught in Atlantic pelagic longline fisheries. (En prep.).
- CHOCCA J., Marín Y., y Barea L., 2000. Evolución del palangre pelágico en la pesquería de pez espada y atunes en la flota uruguaya. En: Arena G. y Rey M. editores: *Captura de grandes peces pelágicos (pez espada y atunes) en el Atlántico Sudoccidental, y su interacción con otras poblaciones. PROYECTO URU/92/003*, Montevideo, Uruguay: 7-17.
- CHOO W., 1976. Case study on the fishing activity of a Korean longliner Taechang N° 2 in the eastern tropical Atlantic Ocean. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 5 (1): 117-128.
- DAI X.J & Liu Z.Q., 2000. Deep longline bycatch in the tropical Atlantic ocean. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 51(6): 1936-1939.
- DIAZ G., Beerkircher L. & Restrepo V., 2009. Description of the U.S. pelagic observer program (POP). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 64(7): 2415-2426.
- DIMECH M., Darmanin M., Caruana R. & Raine, H., 2009. Preliminary data on seabird by-catch from the Maltese longline fishery (Central Mediterranean). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 64(7): 2335-2341.
- DIOUF T., 1991. Les pêcheries thonières d'Albacore de l'Atlantique bilan de l'évolution durant la période récente. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 36: 289-325.
- DOMINGO A., Mora O., Pons M., Miller P. y Pereyra G., 2007. Análisis de la CPUE y la composición de tallas del SWO (*Xiphias gladius*), capturado por la flota uruguaya (2001-2005) en el Atlántico SW. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*. 60(6):1953-1963.
- DOMINGO A., Abreu M., Forselledo R., Jiménez S., Miller P., y Pons. M., 2009. La captura objetivo e incidental en la pesquería de palangre: bases para una interpretación integral. *SCRS/2010/063*.
- DOUMENGE F., 1987a. Deux yeux pour la pêche japonaise: Transmission en fac-similé ; cartographie thermique satellitaire. *La Pêche Maritime*, Novembre 1987 : 699-706.

- DOUMENGE F., 1987b. Les relations extérieures de l'halieutique japonaise. *Études internationales*, vol. 18, n° 1, p. 153-188.
- DOUMENGE F., 1998. L'histoire des pêches thonières. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 50 (2): 753-803.
- FAO, 2012. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2012. Roma. 231 págs.
- FONTENEAU A., 2009. Atlantic bluefin tuna: 100 centuries of fluctuating fisheries. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 63: 51-68.
- FONTENEAU A., 2011. Note on potential indicators of the Japanese longline fishery targeting bluefin tuna in the Atlantic. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 66(2): 722-745.
- FROMENTIN J. M., 2009. Lessons from the past: investigating historical data from bluefin tuna fisheries. *Fish and fisheries*, June 2009, Volume 10, Issue 2: 197-216 <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-2979.2008.00311.x>
- GONZÁLEZ GARCÍA E., 2008. Motivación y creación léxica en las hablas populares. Tesis de Doctorado. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Filología, Departamento de Filología Española. ISBN: 978-84-692-0121-3.
- GIBSON, C.D., 1998. The broadbill sword fishery of the Northwest Atlantic: an economic and natural history. Camden, Maine: Ensign Press. 139 pp.
- HISADA K., 1973. Overall fishing intensity of Japanese longline fishery for bigeye tuna in the Atlantic Ocean, 1956-1970. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT* 1:479-488.
- HONMA M., 1973. Overall fishing intensity and catch by length class of yellowfin tuna in Japanese Atlantic longline fishery, 1956-1970. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT* 1:59-77.
- ICCAT, 2010. Manual de ICCAT, capítulo 2. Primera edición (enero 2010), 325 pp.
- JIMÉNEZ S., Domingo A. & Brazeiro A., 2009. Seabird bycatch in the Southwest Atlantic: interaction with the Uruguayan pelagic longline fishery and implication for conservation. *Polar Biology*, 32, 187-196.
- JIMÉNEZ S., Abreu M., Pons M., Ortiz M. & Domingo A., 2010. Assessing the impact of the pelagic longline fishery on Black-browed and Atlantic Yellow-nosed Albatrosses and White-chinned Petrels: estimated captures, spatial-temporal patterns and bycatch significance. *Aquatic Living Resources*. 23, 49-64.
- JIMÉNEZ S., Domingo A., Abreu M. & Brazeiro A., 2012. Risk assessment and relative impact of Uruguayan Pelagic longliners on seabirds. *Aquatic Living Resources* 25: 281 – 295.
- JONES A., 1966. Tropical Atlantic Tuna Investigations, 1966. Tropical Atlantic Biological Laboratory, Bureau of Commercial Fisheries, Miami, FL. Contribution N° 48.
- LENARZ W. & Sakagawa G., 1973. A review of yellowfin tuna fishery of the Atlantic Ocean. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 1: 1-58.
- LIU H., 2011. Recent Taiwanese Bigeye tuna fisheries in the Atlantic Ocean. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 66(1): 361-367.
- LOPEZ A. M., McClellan D.B., Bertolino A. R., & Lange M.D., 1979. The Japanese Longline Fishery in the Gulf of Mexico, 1978. *Marine Fisheries Review*, October 1979: 23-28.
- MARQUEZ U. J., 1998. Carboneras: modalidades de pesca artesanales en un puerto del levante almeriense. Axarquía. *Revista del Levante almeriense* N°3: 176 pp. Sección etnología y folclore. ISSN 1575-3115.
- MATSUDA Y., 1998. History of the Japanese Tuna Fisheries and a Japanese perspective on Atlantic Bluefin Tuna. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 50(2): 733-751.
- MEJUTO J., 2007. Aspectos biológicos y pesqueros del pez espada (*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758) del océano Atlántico, con especial referencia a las áreas de actividad de la flota española. Tesis de Doctor en Biología, Universidade de Santiago de Compostela, España: 224 pp.
- MEJUTO J., Garcia-Cortés B, Ramos-Cartelle A. & de la Serna J.M., 2009. Scientific estimations of the by-catch Spanish surface longline fleet targeting swordfish (*Xiphias gladius*) in the Atlantic Ocean with special reference to the years 2005 and 2006. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 64(7): 2455-2468.
- MIYAKE P., Miyabe N. & Nakano H., 2004. Historical trends of tuna catches in the world, FAO Fisheries Technical Paper 467, Rome: 74 p.

- NOMURA H., Pintos Paiva M. y Buesa Más R., 1965. Pecarias cubanas de atuns e afins em 1963. Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Ceará, 5 (2), Fortaleza, Ceará, Brasil: 119-126.
- NOVOA D., Ramos F., 1974. Informe preliminar sobre la pesquería de atún por palangre en Venezuela durante el período 1960-1972. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 2: 320-336.
- PAJARO M., Hansen J. y Garciarena A., 2011. Atunes y especies afines en el mar argentino y áreas adyacentes. INIDEP/039. 12 páginas.
- PINTOS PAIVA M., 1961a. Sobre a pesca dos atuns e afins nas áreas em exploracao no Atlantico Tropical, Arquivos da Estacao de Biologia Marinha da Universidade do Ceara, Volumen I, Número 1, Fortaleza, Cerara, Brasil: 1-20.
- PINTOS PAIVA M., 1961b. Carta de pesca para os atuns e afins do Atlântico Tropical, Arquivos da Estacao de Biologia Marinha da Universidade do Ceara, Volumen I, Número 2, Fortaleza, Cerara, Brasil: 1-110.
- PINTOS PAIVA M., 1971. Informe sobre las investigaciones de túnidos en Brasil Informe del período bienal 1970-71, II PARTE :85-90.
- PONS M., Marroni S., Machado I., Ghattas B. & Domingo A., 2009. Machine Learning Procedures: an application to by-catch data of the Marine Turtles *Caretta caretta* in the southwestern Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT 64(7): 2443- 2454.
- PONS M., Domingo A., Sales G., Niemeyer F., Miller P., Giffoni B. & Ortiz M., 2010. Standardization of loggerhead CPUE in the southwestern Atlantic ocean. Aquatic Living Resources. 23, 65-75.
- PRAT SABATER M., 2006. Base de documentación de los préstamos léxicos del catalán: estructura contenido y finalidad: 29-49. En: Estudio de Léxico y bases de datos. Cuadernos de Filología. Seminari de Filologia i Informàtica Eds.: Gloria Clavería y María Jesús Mancho. Universidad Autónoma de Barcelona. 157 pp.
- REY J., 1980. Descripción de la pesquería de palangre en el Mediterráneo español. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 11: 399-400.
- REY J. y Alot E., 1984. Contribución al estudio de las pesquerías de pez espada (*Xiphias gladius*) en el Mediterráneo occidental. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 20 (2): 428-434.
- REY J., Mejuto J., Iglesias S. (1988). Evolución histórica y situación actual de la pesquería española de pez espada (*Xiphias gladius*). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, Vol. 27: 202-213.
- SAITO S., 1973. Studies on fishing of Albacore, *Thunnus alalunga* (Bonnaterre) by experimental deep-sea tuna long-line. Memoirs of the Faculty of Fisheries Hokkaido University, 21(2): 107-184.
- SHINGU C., Hisada K., Kume S., Honma M., 1975. Biological information on Atlantic bluefin tuna caught by longline fishery and some views on the management on the resources. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 4: 145-160.
- SHOMURA, R. S., 1966. The Atlantic tuna fishery, 1963. Comm. Fish. Rev. 28(5): 1-10.
- SUDA A., 1971 Informe del Japón acerca del desarrollo de las pesquerías e investigaciones sobre túnidos en el océano Atlántico. ICCAT, Informe del período bienal 1970-71, II parte, versión española: 176-192.
- WARD P. & Elscot, S., 2000. Broadbill swordfish: Status of world fisheries. Bureau of Rural Sciences, Canberra.
- WARD P., 2008. Empirical estimates of historical variations in the catchability and fishing power of pelagic longline fishing gear. Rev Fish Biol Fisheries 18:409-426.
- WILSON P.C., 1960. A small-boat tuna long-line fishery. Comm Fish Rev. 22(9):8-13. <http://archive.org/stream/commercialfisher221960unit#page/n253/mode/2up>.
- WISE J. & Le Guen J., 1969. The Japanese Atlantic long - line fishery, 1 9 5 6 - 1 9 6 3. Actes du Symposium sur l'océanographie et les ressources halieutiques de l'Atlantique tropical. Abidjan 20-28 octobre 1966. Paris, UNESCO, 1969., pp. 317-347.
- YANG R. & Yuan P., 1973. Development of Tuna long-line fishery and Tuna research in Taiwan. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 1: 537-548.
- YAO M., 1988. A note on Japanese longline fisheries in the Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 27: 222-229.