



## “ACTUACIONES EN EL MARCO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADAS CON EL ESTUDIO DE LAS INTERACCIONES ENTRE LAS PESQUERÍAS DE TÚNIDOS Y ESPECIES AFINES Y LAS TORTUGAS MARINAS”

por<sup>1</sup>: J. Mejuto, J. M. de la Serna, J. Valeiras, J. A. Camiñas, J. Ariz, A. Delgado, B. García-Cortés, Ana Ramos-Cartelle.



Fecha de actualización: 31.05.2006

---

<sup>1</sup> Instituto Español de Oceanografía ([www.ieo.es](http://www.ieo.es))



## INTRODUCCIÓN.

Además de los impactos diversos que las tortugas marinas sufren por la degradación y eliminación de sus espacios naturales de reproducción por la presión urbanística y turística, por el uso de sus caparazones con fines turísticos o souvenir y por la contaminación marina en sus múltiples facetas, de forma no deseada para las flotas pesqueras que operan en todos los mares, las tortugas marinas se pueden ver también afectadas en por la actividad pesquera ya que, en ocasiones, pueden quedar atrapadas como captura incidental en algunas pesquerías que se realizan dentro de sus zonas de distribución y migración. El impacto de la pesca se sumaría por tanto a otros múltiples factores que sufren estas poblaciones de reptiles.

La captura accidental de tortugas marinas durante las actividades pesqueras se pueden producir en zonas tanto costeras como de alta mar, desde las regiones templadas a las tropicales de los océanos del mundo. Diversas artes de pesca tienen interacción sobre estas especies pero, por su comportamiento pelágico, las artes de pesca con actividad superficial, como las redes de enmalle, los arrastres pelágicos, el cerco y los palangres superficiales, parecen potencialmente tener un mayor impacto, aunque otras pesquerías como por ejemplo el arrastre demersal dirigido a langostino, en aguas poco profundas, pueden tener interacción con estos reptiles.

Las flotas de palangre de superficie a la deriva en muchas aguas del mundo pueden interaccionar con las tortugas marinas, aunque el nivel de interacción no es de magnitud similar en todas las áreas. Por tanto, las problemáticas puntuales que pueden aparecer en un área-época concreta no debe generalizarse a las diversas áreas de actividad de estas flotas. Las tortugas pueden engancharse en los anzuelos al tragar el cebo, o por contacto corporal, o pueden enredarse en la línea. En algunas pesquerías la tasa de mortalidad directa es alta, pero en otras pesquerías la mayoría de las tortugas son liberadas vivas, aunque a menudo con anzuelos en el tracto digestivo y otras heridas. Aunque no se conoce bien la mortalidad posterior, una parte de esas lesiones podría resultar letales. Las pesquerías españolas de palangre de superficie tienen como objetivo la captura de especies pelágicas, fundamentalmente pez espada, túnidos y tiburones. Dentro de las especies de captura incidental que este arte captura se encuentran en ocasiones las tortugas marinas.

Las pesquerías españolas de cerco tropical que tienen como objetivo los túnidos tropicales (rabil, listado y patudo) también en ocasiones capturan accidentalmente tortugas marinas, aunque prácticamente en su totalidad son devueltas al mar vivas y sin lesiones.

Diversos instrumentos internacionales se han ido desarrollando en los últimos años con el objetivo de minimizar los efectos de las pesquerías sobre capturas incidentales de especies como los tiburones y las aves marinas, principalmente mediante IPOA (International Plan of Action) aprobados por la FAO. Los expertos en tortugas marinas y diversas instituciones internacionales han recomendado la elaboración de un IPOA para tortugas marinas. Si bien los Planes de la FAO son de carácter voluntario, están elaborados basándose en las recomendaciones y articulado del Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO (1995), Código que España apoyó y aprobó su entrada en vigor. Organismos regionales pesqueros como la ICCAT (Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico) y el CGPM (Comisión General de Pesca del Mediterráneo), CIAT, entre otros, han recomendado la aplicación de los Planes de Acción de la FAO mediante la elaboración de Planes de Acción nacionales que en el caso del CGPM o ICCAT, sus Sub-Comités de Medio Ambiente Marino y Ecosistemas ha pedido que se haga de forma coordinada en todos los países.

La información científica disponible sobre capturas accidentales de tortugas marinas y otras especies protegidas en España es relativamente reducida ya que muchas de las acciones han sido emprendidas recientemente. Desde los años 80, el Instituto Español de Oceanografía (IEO) a través de diversos proyectos de investigación sobre pesquerías de túnidos y especies afines, ha recopilado información sobre la incidencia de las pesquerías en las poblaciones de tortugas marinas. Como resultado de los trabajos realizados en los últimos 25 años, existe información, cuantitativa o cualitativa, sobre la incidencia de la pesca en la captura accidental de tortugas marinas en diversas artes de pesca y áreas. Las pesquerías de arrastre, artes de enmalle,



almadrabas, cerco y artesanales han demostrado capturar accidentalmente tortugas marinas y otras especies protegidas, pero aunque se tienen algunos datos de encuestas en lonjas, no se han realizado hasta el momento trabajos detallados sobre el efecto de estas pesquerías. El mayor conflicto identificado es la interacción de las poblaciones de tortugas y las pesquerías de palangre de superficie, especialmente en el Mediterráneo, aunque esta problemática parece en principio de menor escala en otras regiones. Estas capturas accidentales han sido y son objeto de estudio de diversos proyectos del Programa de Túnidos y Especies afines del IEO.

## 1. PROYECTOS Y OTRAS ACTUACIONES CIENTÍFICAS DEL IEO.

Desde 1986 el IEO, a través del Centro Oceanográfico de Málaga y en colaboración con los proyectos de pesquerías de túnidos del Mediterráneo, se viene recopilando información sobre la incidencia de la pesca de palangre de superficie dirigida al pez espada en las poblaciones de tortugas marinas. Así mismo, se han realizado diversos análisis y evaluaciones de las capturas accidentales, la abundancia mensual, anual e interanual, las áreas de distribución, rutas migratorias e intercambio entre las poblaciones atlánticas y mediterráneas de la tortuga boba (*Caretta caretta*).

El Proyecto “Pez espada del Atlántico (SWOATL)”, coordinado desde el Centro Oceanográfico de A Coruña, se ocupa del estudio de la pesquería de palangre de superficie española que dirige su actividad a la captura de pez espada (*Xiphias gladius*) como especie objetivo en los océanos Atlántico, Índico y Pacífico. Además, se ha realizado entre los periodos 1997-1999 y 2002-2003 proyectos para el estudio de especies de elasmobranchios capturadas accidentalmente con el palangre de superficie. Ambos proyectos se enmarcan dentro de líneas de investigación coordinadas interna e internacionalmente en el seno de las Comisiones Internacionales de Ordenación de Pesquerías de túnidos y especies afines y cubren la obtención de información científica de base así como la realización de los estudios científicos sobre pez espada y especies afines, además de otras especies de captura incidental, del Atlántico, Índico y Pacífico, incluyendo aves y tortugas marinas.

El proyecto “Grandes Pelágicos del Mediterráneo y Región Suratlántica (GPM y GPM2)”, coordinado desde el Centro Oceanográfico de Málaga, se ocupa del estudio de las pesquerías de túnidos y afines en el Mediterráneo. Una de las pesquerías más estudiada es la de palangre de superficie que dirige su actividad a la captura de pez espada y túnidos como especies objetivo en el Mediterráneo occidental. Este proyecto también cubre la obtención de información pesquera de las especies comerciales y de las especies capturadas accidentalmente en esta área geográfica.

Entre 1999 y 2001, se realizó el “Proyecto Europeo para la Evaluación de las Capturas Accidentales de Tortugas Marinas en las Pesquerías de Palangre de Superficie y Arrastre en el Mediterráneo (EMTP)” (Ref. 98/008)”, financiado por la DG XIV y coordinado por el Centro Oceanográfico de Málaga. En este proyecto participaron 4 países europeos: España, Italia, Grecia y Francia, y estuvo dirigido a un aspecto importante de la política de la UE: el estudio de la interacción pesquera y la conservación a largo plazo de la tortuga boba (*Caretta caretta*), utilizando metodologías de pesquerías.

En 2004, se desarrolla la Acción Piloto de pesca experimental RAI-AP-07bis/2004 con arte de cerco en aguas del Océano Índico, coordinada por el Centro Oceanográfico de Tenerife. Este trabajo científico tuvo entre sus principales objetivos el diseño y empleo de objetos flotantes utilizados en las pesquerías de cerco dirigidas a túnidos tropicales. Estos nuevos objetos flotantes artificiales deben ser más “respetuosos” con las tortugas marinas y otras especies que se agrupan y enmallan en las redes que cuelgan de los objetos flotantes, al mismo tiempo que consigan mantener la atracción sobre los túnidos tropicales que se concentran en ellos.

Entre 2002 y 2006, se desarrolla a través del Centro Oceanográfico del Proyecto PALANDALIFE: Conservación de cetáceos y tortugas marinas en Murcia y Andalucía: “Reducción del impacto de



las capturas accidentales de tortugas bobas en palangres de superficie”, financiado por la UE - Dirección General de Medio Ambiente (LIFE02NAT/E/8610).

Durante el año 2005 se desarrolló una “Acción Piloto de palangre de superficie dirigido al pez espada en el Mediterráneo (RAI-AP-52/2004)”, desde el Centro Oceanográfico de Málaga. El objetivo era estudiar la selectividad de diversos factores (tipos/tamaños de anzuelos, profundidad de calado de los anzuelos, tipos/tamaño de carnada) como medio de disminuir o eliminar las capturas de juveniles de pez espada (*Xiphias gladius*) y las capturas accidentales de tortugas marinas (i. e. *Caretta caretta*)

En 2005 también se realizó una Acción Piloto de pesca experimental con arte de palangre de superficie en aguas internacionales del Océano Índico sudoccidental (RAI-AP-08/2004) coordinada por el Centro Oceanográfico de Tenerife. El objetivo de este trabajo ha sido la utilización de anzuelos experimentales y distintos tipos de cebo, con objeto de minimizar las capturas incidentales de tortugas marinas en el arte de palangre, así como estudiar el efecto de los mismos sobre la captura comercial.

En 2006, expertos del Centro Oceanográfico de A Coruña coordinan unas experiencias en áreas del Atlántico (Norte y Sur) por dos buques palangreros, con un total de 240 días de mar cada buque para ensayar diferentes configuraciones del arte de pesca para estudiar su incidencia sobre las capturas accidentales (incluyendo tortugas y aves marinas) y especies de peces tanto de captura dirigida como accidental. Entre sus objetivos están el buscar sistemas útiles para minimizar las capturas de juveniles de la especie objetivo, de marlines, así como de aves y tortugas, además de permitir objetivos científicos sobre la biología, comportamiento y estructura de los stocks y de capturas accidentales. Las actividades de campo aún no han concluido, por lo que no se pueden aportar resultados.

En el caso del cerco, dirigido a túnidos tropicales, los actuales proyectos de investigación recogen información, por medio de observadores en los océanos Atlántico e Índico desde 2002, sobre la interacción de las tortugas marinas. En el caso del Océano Pacífico oriental, se cuenta con el 100% de observadores en la flota de cerco tropical, por lo que se tienen estimaciones anuales de las capturas de estos animales.

Actualmente se continúa la recogida de información científica sobre especies comerciales y especies capturadas accidentalmente y se ha presentado un Proyecto conjunto del IEO con el sector e IPIMAR (Portugal), para el estudio de la incidencia del palangre de superficie sobre tortugas marinas y formas de minimizar su captura accidental (UE Fish/2005/28).

Los proyectos del Programa de Túnidos y Especies afines del IEO, incluyen también entre sus objetivos la realización de las tareas básicas que permiten además, la creación de las bases de datos necesarias para los análisis científicos, el cumplimiento de las responsabilidades que el Estado tiene asumidas a fines estadísticos y de investigación ante la Unión Europea y ante las diferentes Comisiones Internacionales que gestionan estos stocks en los diversos océanos del mundo, así como con otros Organismos Internacionales (FAO) y grupos bilaterales científicos y de debate y gestión sobre estas pesquerías. Estas obligaciones vienen marcadas por los principios que rigen internacionalmente el marco de “la pesca responsable”.



## 2. PESQUERÍAS Y ARTES ESTUDIADAS.

### 2.1. Pesquerías de palangre de superficie.

El arte de palangre de superficie tipo 'tradicional', con una media de 2500 anzuelos por lance, fue el empleado inicialmente por la flota, sufriendo modificaciones en la actualidad y sustituyéndose prácticamente en la totalidad de la flota por el palangre de superficie tipo 'americano' (Florida style modificado), que emplea una media de 1100 anzuelos por lance, más separados entre sí. Los cebos tradicionalmente utilizados han sido caballa o pota, aunque de forma esporádica se han empleado otras especies o subproductos como cebos alternativos.

La figura 1 muestra el esfuerzo de pesca en miles de anzuelos ejercido por la flota española de palangre de superficie en todos los océanos durante el año 2003.

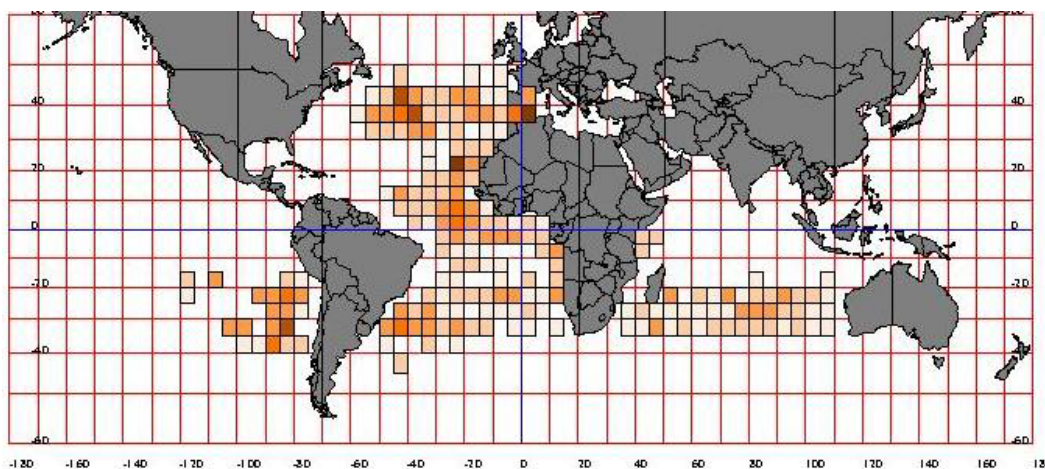


Figura 1. Esfuerzo de pesca en miles de anzuelos ejercido por la flota española de palangre de superficie (según García-Cortés *et al.*, en prensa).

### 2.2. Pesquerías de cerco.

En los océanos Atlántico, Índico y Pacífico oriental se desarrollan pesquerías de cerco en la zona intertropical dirigidas a túnidos tropicales (rabil, listado y patudo) en las que se ha observado interacción con tortugas marinas, sobre todo en la pesquería que se desarrolla con objetos flotantes. Las capturadas con la red de cerco son, en su mayoría, devueltas vivas al mar. La mayor mortalidad se produce en las tortugas que quedan enmalladas en la red que pende de los objetos flotantes artificiales.

### 3. Tipo de seguimiento.

Desde hace décadas en el Atlántico y Mediterráneo, y desde el inicio de la actividad de la flota española de palangre de superficie en el Índico y Pacífico, se ha procedido al seguimiento científico de la misma, con el objetivo de poder disponer de información científica básica, aportando toda la información obtenida, colaborando y participando en diferentes Organizaciones Regionales de Pesca (ICCAT, IATTC, IOTC).

El embarque de observadores científicos ha permitido disponer de información biológica de estas capturas. Este embarque de observadores tiene como objetivo una cobertura mínima del 5% de la actividad palangrera (tal como recomienda ICCAT para su área del convenio). Su objetivo es principalmente cubrir requisitos técnico-científicos de las ORP, pero de forma secundaria se

aprovecha para conocer la incidencia del palangre sobre la captura de tortugas utilizando protocolos específicos para la obtención de este tipo de información.

Últimamente el seguimiento se ha extendido, igualmente, a las flotas de cerco que tienen como objetivo los túnidos tropicales, proporcionando información sobre estas capturas incidentales a la IOTC, ICCAT y CIAT.

#### 4. Áreas estudiadas.

La figura 2 representa las áreas de actuación de la flota española de palangre de superficie durante los años 1997-1999 y 2002-2003, años en los que existió convenio de colaboración entre el IEO y la SGPM para el estudio de capturas incidentales de esta pesquería.

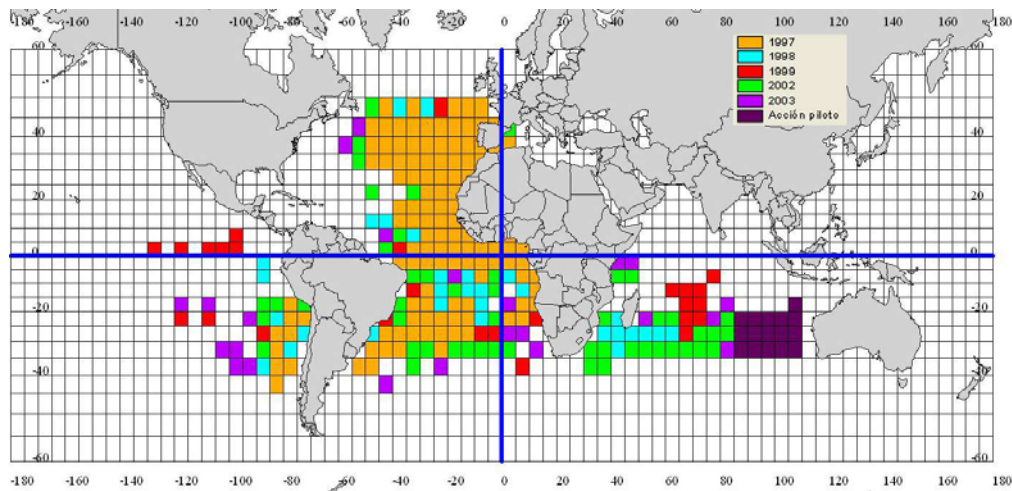


Figura 2. Áreas de actuación de la flota española de palangre de superficie, comercial y de prospección, durante los años 1997-1999 y 2002-2003.

#### 5. TIPO DE INFORMACIÓN MANEJADA.

Diversas fuentes de información ligadas a proyectos de investigación cuyo objetivo prioritario es recopilar información pesquera y biológica para avanzar en el conocimiento de la dinámica de las poblaciones de túnidos y afines explotados y su aportación al proceso de evaluación de Stock de las diferentes Comisiones Internacionales de Pesca de Túnidos y Afines. Adicionalmente se contempla información sobre proyectos de investigación específicos sobre tortugas marinas.

## 6. RESULTADOS PRINCIPALES.

A partir del año 1995, para el conjunto de los océanos Atlántico, Índico y Pacífico, se han podido obtener algunas observaciones sobre la incidencia del palangre de superficie en la captura incidental de tortugas marinas. Los datos permiten estimar de forma preliminar, las tasas de incidencia sobre tortugas marinas medidas en número de tortugas capturadas incidentalmente por anzuelo largado, lo que da una idea al menos del orden de magnitud de la interacción. Sin embargo, estas tasas son aún preliminares y precisan análisis más específicos.

En el océano Índico se realizó una valoración específica sobre 626.400 anzuelos largados durante 555 lances. La incidencia sobre las especies de tortugas (*Caretta caretta*, *Dermochelys coriacea*, *Lepidochelys kempii* y *Lepidochelys olivacea*) fue, para el conjunto de todas estas observaciones, de 22 tortugas, de las cuales 21 tortugas fueron liberadas vivas en buenas condiciones y sólo una tortuga estaba muerta enrollada en la línea madre. Esto sugiere preliminarmente tasas globales de incidencia por anzuelo del orden de  $3,52E^{-05}$  para las tortugas (vivas y muertas) y de  $1,60E^{-06}$  para tortugas muertas, en áreas entre los  $18^{\circ}$  -  $32^{\circ}$  S y entre los  $37^{\circ}$ - $106^{\circ}$  E (García-Cortés y Mejuto, 2005).



Figura 3. Una tortuga “enganchada” en una aleta es recogida para ser izada a bordo y liberada.

Recientes informaciones de los mismos autores sobre diferentes océanos incrementando las observaciones (García-Cortés y Mejuto, en preparación) sugieren para el océano Índico tasas de incidencia por anzuelo del  $2,5E^{-05}$  tortugas (vivas y muertas) y de  $6,9E^{-07}$  para tortugas muertas, para un total de 37 tortugas capturadas en 1.450.210 anzuelos observados. Esto sugiere una tasa de mortalidad del 2,7% sobre las tortugas capturadas. En el océano Atlántico, estiman una tasa de incidencia sobre el conjunto de las especies de tortugas marinas (*Caretta caretta*, *Dermochelys coriacea*, *Lepidochelys kempii* y *L. olivacea*) de  $3,0E^{-04}$  (vivas y muertas) y de  $3,3E^{-05}$  tortugas muertas, para un total de 1.337 tortugas observadas en 4.391.070 anzuelos largados. Esto sugiere que el porcentaje de tortugas muertas podría estar sobre el 10,9% de las capturadas. En el océano Pacífico, estiman una tasa de incidencia sobre el conjunto de las especies de tortugas marinas (*C. caretta*, *D. coriacea*, *L. olivacea* y *C. mydas*) de  $9,4E^{-05}$  (vivas y muertas) y de  $6,5E^{-06}$  tortugas muertas, para un total de 316 tortugas observadas en 3.366.986 anzuelos. Esto sugiere que el porcentaje de tortugas muertas podría estar sobre el 6,9% de las capturadas. No

obstante es necesario disponer de más observaciones y análisis específicos para poder obtener estimaciones más consistentes y globalmente representativas.

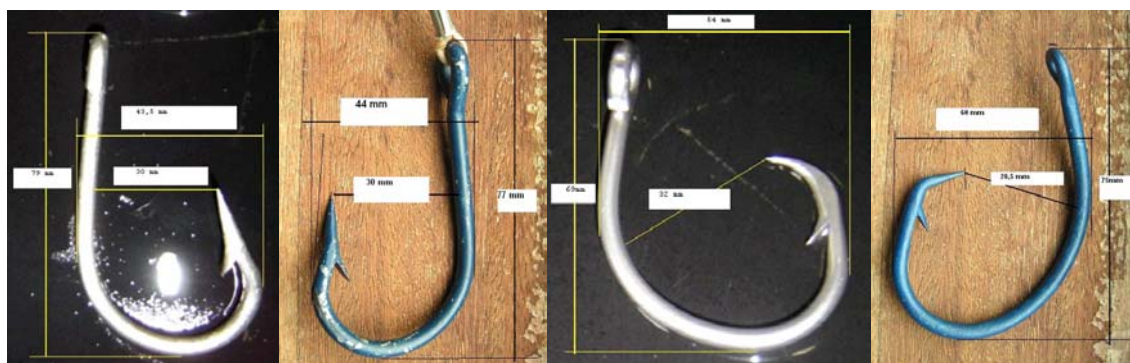


Figura 4. Anzuelos empleados en la Acción Piloto de pesca experimental RAI-AP-08/2004. De izquierda a derecha: A1. Anzuelo 16J convencional metálico, A2 Anzuelo 16J convencional azul, A3 Anzuelo 18O circular metálico, A4 Anzuelo 18O circular azul.



Figura 5. Cebos empleados en la Acción Piloto de pesca experimental RAI-AP-08/2004. Arriba: Caballa, abajo: Pota/calamar tintado.

En el Océano Índico Sur-occidental fue realizada recientemente una Acción Piloto (RAI-AP-2004/08) en la cual fueron usados cerca de 600.000 anzuelos durante el año de investigación. Entre otros resultados, se observó la escasa incidencia sobre las tortugas marinas con el palangre de superficie. Se capturaron en total 25 ejemplares de tortugas de los que únicamente 4 mordieron el anzuelo. Las restantes resultaron enganchadas en los sedales y anzuelos del aparejo. Las 25 tortugas fueron devueltas vivas al mar en buenas condiciones de supervivencia.





En el Mediterráneo, se ha obtenido información sobre capturas accidentales de tortugas marinas desde mediados de los años 80. La captura incidental en la pesquería de palangre de superficie viene estudiándose desde 1986 por el IEO, realizándose estimaciones en base a encuestas y datos de observadores a bordo de los palangreros, variando estas estimaciones para ese periodo entre 1.900 tortugas/año (años 1993) y unas 24.000 tortugas/año (en años previos), (tabla 1).

AÑO	CAPTURA ESTIMADA	AUTORES
1978	650-3.750	Argano&Baldari (1983)
1984	17.092	Camiñas (no publicado)
1985	20.326	Camiñas (1986)
1985	17.712	Mayol et al. (1988)
1986	16.697	Camiñas (1988)
1987	16.315	Camiñas (1988)
1989	5.935-7.568	Mas & García (1990)
1989	15.339	Camiñas et al. (1992)
1990	35.637	Aguilar et al., (1992)
1991	22.225-23.637	Aguilar et al., (1992)
1991	22.880	Mas et al. (1992)
1992	4.363-6.620	Aguilar et al., (no publicado)
1993	1.953	Camiñas, 1996
1994	5.364	Camiñas, 1996
1995	11.673	Camiñas, 1996

Tabla 1. Capturas accidentales de tortuga boba estimadas para la flota de palangre de superficie española en el Mediterráneo, entre 1978 y 1995 (según Camiñas, 2006).

La estructura que ha permitido mantener este sistema de recogida de información y muestreo de tortugas desde 1986 ha sido el Programa de pesquerías de túnidos/grandes pelágicos del IEO en el Mediterráneo. Este apoyo se ha visto incrementado desde 1999 con la participación del IEO (Centro Oceanográfico de Málaga) en dos proyectos de financiación externa: EMTP (*Assessing marine turtle bycatch in European drifting longline and trawl fisheries for identifying fishing regulations*, 1999-2001) y LIFE02NAT/E/8610 (*Conservación de cetáceos y tortugas marinas en Murcia y Andalucía*, 2003-2006).



Los resultados del Proyecto EMTP se incluyen en el Informe final del Proyecto presentado en 2001 a la DG Pesca de la Comisión Europea.

Year	stratum	Gear	Sets	Hooks (x1000)	Loggerhead turtle	Dead Loggerhead turtle	Loggerhead turtle/set	Loggerhead turtle/1000hooks	Dead Loggerhead 1000hooks	Leatherback turtle	Leatherback turtle/1000hooks
1999	A	LLHB	21	31.460	43	0	2.05	1.37	0	0	0
	B	LLALB	63	280.316	293	4	4.65	1.05	0.01	0	0
	B	LLJAP	11	14.000	0	0	0	0	0	0	0
	B	LLPB	15	25.108	0	0	0	0	0	0	0
	B	LLHB	181	556.264	162	0	0.90	0.29	0	1	0.002
2000	A	LLPB	5	6.000	0	0	0.00	0.00	0	0	0
	A	LLHB	15	24.6	5	0	0.33	0.20	0	0	0
	B	LLALB	7	18.650	61	1	8.71	3.27	0.00	0	0
	B	LLJAP	148	224.498	391	13	2.64	1.74	0.06	0	0
	B	LLPB	8	13.2	0	0	0	0	0	0	0
	B	LLHB	324	1016.701	1170	9	3.61	1.15	0.01	1	0.001

Tabla 2. Capturas accidentales de tortuga boba en 1999 y 2000 en las pesquerías españolas de palangre de superficie a la deriva en el Mediterráneo occidental. - A: Barcos < 12 m; B: Barcos > 12 m; LLHB: palangre de pez espada; LLALB: de albacora; LLJAP: de atún rojo; LLPB: de piedra-bola (Camiñas y Valeiras, 2001)

En ese informe se incluyeron datos relativos a la captura de tortugas en función de la posición relativa del anzuelo, el estado de la tortuga tras la captura, la posición del anzuelo en el tracto digestivo de la tortuga y otros datos que permiten identificar los efectos reales de los palangres en las especies de tortugas marinas.

Las principales áreas de captura de tortugas según los tipos de palangre se muestran a continuación en las figuras 6, 7 y 8 (tomadas de Camiñas y Valeiras,2001):

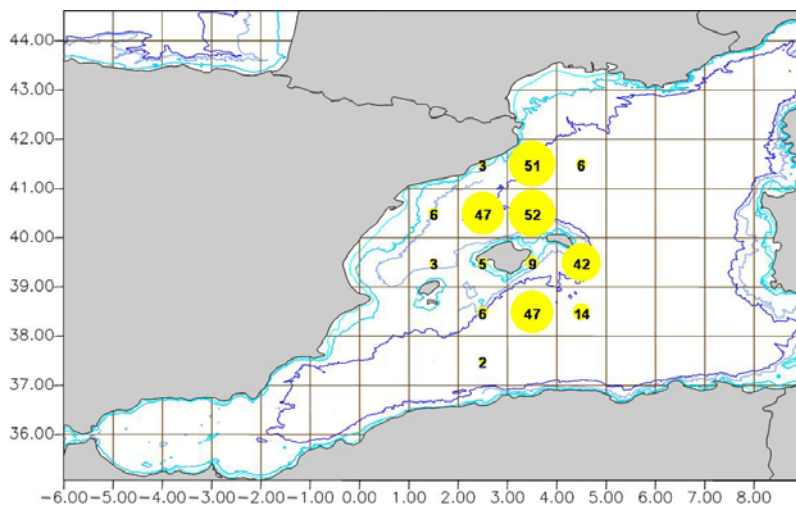


Figura 6. Palsngre de atún blanco en 1999

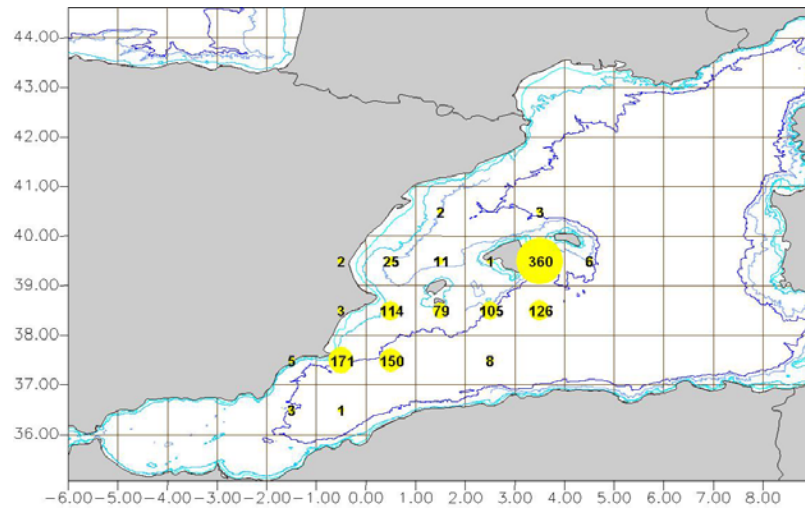


Figura 7. Palangre de pez espada en 2000

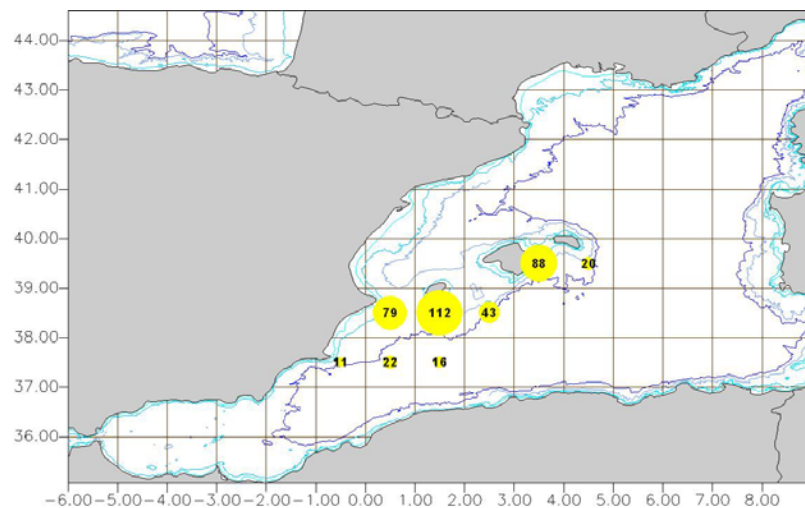


Figura 8. Palangre de atún rojo en 2000

El Proyecto LIFE02NAT/E/8610, con acrónimo PALANDALIFE del IEO, está coordinado por la SEC (Sociedad española de cetáceos) y en el mismo participa la SGPM como parte. La Acción D5 “Reducción del impacto de las capturas accidentales de tortugas bobas en palangres de superficie” se dirige principalmente a identificar las flotas de palangre que afectan a las tortugas en la región Murcia y Andalucía, por lo que se incluye el Golfo de Cádiz en el estudio.

Se ha estudiado el patrón de distribución de *Caretta caretta* durante los periodos pre y post estival del 2004 en el Golfo de Cádiz, con el objetivo de analizar la interacción espacial y temporal con las pesquerías artesanales; las encuestas realizadas en puertos pesqueros del Golfo de Cádiz evidencian la existencia de una interacción entre *C. caretta* y las pesquerías de palangre se superficie, para el periodo pre-estival aunque no se han evaluado numéricamente.

Se han comenzado a elaborar mapas de distribución de las interacciones de tortugas y palangres, confirmándose interacciones en las tres áreas del Proyecto: Murcia, Alborán y Golfo de Cádiz, como se indica en la figura 9.

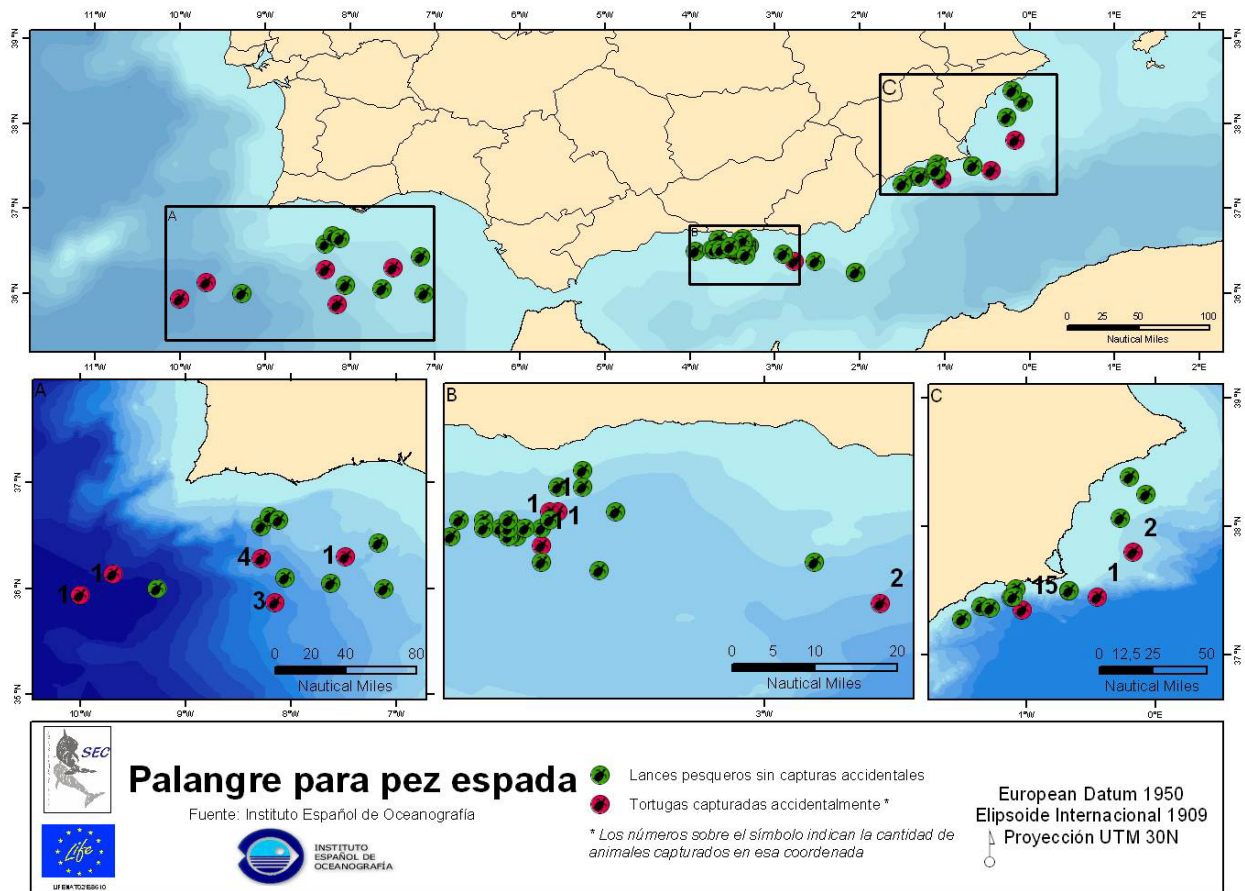


Figura 9. Áreas de pesca de tortuga boba en la región del Proyecto PALANDALIFE.



Durante el año 2005 se desarrolló en el Mediterráneo occidental la “Acción Piloto de palangre de superficie dirigido al pez espada en el Mediterráneo (RAI-AP-52/2004)”. En este proyecto se ha recogido información de pescas con aparejos de palangre experimentales que permitirá disponer de resultados valiosos sobre selectividad de los artes e incidencia de cada tipo de aparejo sobre las especies objetivo y las capturadas como bycatch, especialmente las tortugas marinas.

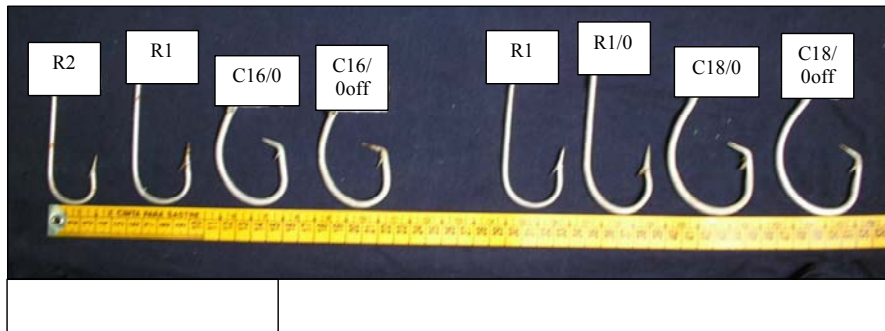


Figura 10. Anzuelos “J” (R2, R1 y R1/0) y curvos (C16/0, C16/0 10 grados offset, C18/0, C18/0 10 grados offset) utilizados en las jarcias A y B respectivamente durante la Acción Piloto 52/2004 en el Mediterráneo.



Figura 11. Algunas de las diferentes posiciones de enganche por los anzuelos.



Figura 12 . Tortugas bobas capturadas en un palangrero de superficie y faenas para su izado a bordo y su liberación.

En cuanto a las pesquerías de cerco sobre especies de túnidos tropicales, en el océano Índico se ha obtenido información sobre la interacción de los objetos flotantes artificiales utilizados por la flota española. A lo largo de los trabajos se ha registrado una baja captura accidental en el arte de cerco o bien en el objeto, y se ha observado que todos los enmalles de tortugas sobre objetos tuvieron lugar sobre objetos flotantes tradicionales, y solo hubo una ocurrencia de un ejemplar de tortuga viva sobre un objeto flotante experimental.

Dentro de los programas de seguimiento de las pesquerías, se realizan diversas recomendaciones sobre tortugas marinas con los objetivos de fomentar la liberación de las tortugas marinas que sean capturadas vivas de forma fortuita, proponer procedimientos técnicos para reducir la captura fortuita de tortugas y garantizar la cuidadosa manipulación de todas las tortugas para su liberación con el fin de contribuir a su supervivencia.



Figuras 13 y 14. Algunos ejemplos de objetos experimentales utilizados en la Acción Piloto de pesca experimental RAI-AP-07bis/2004 con arte de cerco en aguas del Océano Índico.

En el Océano Pacífico oriental, la CIAT ha estimado (100% de observadores) las capturas de tortugas marinas por el arte de cerco en una media de 120 ejemplares en los últimos años. En 2005 el número de tortugas capturadas por este arte ascendió a 66 (cifras provisionales).



## 7. TRABAJOS EN COOPERACIÓN CON SECTOR PESQUERO.

Los proyectos europeos y nacionales han contado siempre con el apoyo y participación de las flotas pesqueras, especialmente facilitando los trabajos científicos de recogida de datos por observadores a bordo y muestreadores e informadores de lonjas. Las acciones piloto de pesca experimental son proyectos en los que está implicado directamente el sector pesquero.

## 8. DOCUMENTOS ELABORADOS:

Como resultado de estas investigaciones se ha realizado informes científicos y de asesoramiento, una tesis doctoral y publicado numerosos trabajos científicos en revistas nacionales e internacionales. Así mismo se ha asistido a numerosas reuniones nacionales e internacionales sobre tortugas marinas y sobre efectos de la pesca en ecosistemas marinos y sobre diversidad.

## 9. ALGUNAS PUBLICACIONES DE INTERÉS.

Ariz J., A. Delgado de Molina, M<sup>a</sup> L. Ramos and J.C. Santana, 2006. Preliminary results of the experiences derived from the use of experimental circular hooks in Spanish long liners in the Southwest Indian Ocean during 2005 for Pilot Action RAI-AP-08-2004. *Working Group to Review Stock Assessments, 7th Meeting*, La Jolla, California (USA), 15-19 May 2006, Document SAR-7-05d

Ariz, J, A. Delgado de Molina, L. Ramos and P. Pallarés (in press). Preliminary yellowfin tuna sex-ratio analysis from observer data obtained during the experimental cruise on Spanish longliners in the Southwestern Indian Ocean. IOTC-2005-WPTT-20

Ariz, J, A. Delgado de Molina, L. Ramos and P. Pallarés (in press). Preliminary analyses of catch rate by hook type and bait from observer data obtained during the longline experimental cruise on Spanish longliners in the Southwestern Indian Ocean. IOTC-2005-WPBy-11

Ariz, J., A. Delgado de Molina and P. Pallarés, 2005. Spanish Longline experimental fishing cruise in international waters of the western Indian Ocean in 2004 and 2005. IOTC-SC-04-INF05

Bentivegna, F., A.C. Broderick, J.A. Camiñas, G.C. Hays, M. Hoogmoed, A. López, D. Margaritoulis, C. Martin, R. Penrose, C. Pierpoint, J. Valeiras, and E. Taskavak, 2001. Leatherback turtles in the Mediterranean and NE Atlantic. In: Mosier, A., A. Foley and B. Brost, (Compilers). *Proceedings of the Twentieth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-477:365 pp.

Camiñas J.A. and J. Valeiras, 2000. Preliminary data on incidental captures of sea turtles by drifting longline fisheries in western Mediterranean in 1999. In: Desfilis E., Font, E. and Roca, V. (eds). *Proceedings of 6th Portuguese-Spanish Congress of Herpetology*, Valencia, 11-15 July 2000:112.

Camiñas, J.A. and J. M. de la Serna, 1995. The loggerhead distribution in the western Mediterranean Sea as deduced from captures by the Spanish longline fishery. In: Llorente et al. (Eds.). *Scienza Herpetológica*: 316-323.

Camiñas, J.A. and J. Valeiras 2001. Marine turtles, mammals and seabirds captured incidentally by the Spanish surface longline fisheries in the Mediterranean Sea. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 36: 248.

Camiñas, J.A. and J. Valeiras 2001. Marine turtles, mammals and seabirds captured incidentally by the Spanish surface longline fisheries in the Mediterranean Sea. *36<sup>th</sup> Congress of the International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea*, Monte Carlo (Mónaco), 24-28/09/01.

Camiñas, J.A. and J. Valeiras, 2001. Critical areas for loggerhead and leatherback turtles in the Western Mediterranean Sea and the Gibraltar Strait Region. *Abstracts of the First Mediterranean Conference on Marine Turtles*, Rome (Italy), 24-28/10/01: 11.

Camiñas, J.A. and J. Valeiras, 2001. Marine turtle research in Spain and collaborative projects with the fisheries sector. *Abstracts of the First Mediterranean Conference on Marine Turtles*, Rome (Italy), 24-28/10/01: 11.

Camiñas, J.A. and J. Valeiras, 2002. Spanish marine turtle data base. Analysis of the 2002 updating. *Resúmenes del VII Congreso Luso-Español y XI Congreso Español de Herpetología*. Évora (Portugal), 2-5/10/2002: 41.





Camiñas, J.A. y J. Valeiras, 2000. Datos preliminares sobre la captura accidental de tortugas marinas en las pesquerías de palangre de superficie en el Mediterráneo occidental en 1999. *Resúmenes del VI Congreso Luso Español y X Congreso Español de Herpetología*, Valencia, 11-15/07/00: 125.

Camiñas, J.A. y J. Valeiras, 2000. Proyecto Europeo para la Evaluación de las Capturas Accidentales de Tortugas Marinas en las Pesquerías de Palangre de Superficie y Arrastre en el Mediterráneo. *Libro de Resúmenes del I Simposio de la Sociedad Española de Cetáceos*. Ceuta, 24-27/02/00: 5-7.

Camiñas, J.A., 1986. Incidencias de las pescas con palangre de superficie en el Mediterráneo occidental sobre la tortuga boba (*Caretta caretta*, L.). *Informe Interno IEO* (Mimeo)

Camiñas, J.A., 1988. Incidental captures of *Caretta caretta* L. with surface long-lines in the Western Mediterranean. *Rapport et Procès-Verbaux des Reunions de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*, 31(2): 285.

Camiñas, J.A., 1996. Avistamientos y varamientos de tortuga boba *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) en el mar de Alborán y áreas adyacentes durante el periodo 1979-1994. *Rev. Esp. Herp.* 10:109-116.

Camiñas, J.A., 1997. Capturas accidentales de tortuga boba *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) en el Mediterráneo occidental en la pesquería de palangre de superficie de pez espada (*Xiphias gladius* L.). *ICCAT Collective Volume of Scientific Papers*, Vol. XLVI (4): 446-455.

Camiñas, J.A., 2000. Observación y rutas migratorias de las tortugas marinas en la región suratlántica ibérica, incluyendo el estrecho de Gibraltar. *Workshop sobre Tortugas Marinas en el Atlántico*, Las Palmas de Gran Canaria, 23-24/06/00.

Camiñas, J.A., 2006. Biología y comportamiento migratorio de la tortuga boba (*Caretta caretta* Linnaeus, 1758) en el Mediterráneo Occidental. Tesis doctoral. 266 pp.

Camiñas, J.A., De La Serna, J.M. and Alot, E., 1992. Loggerhead (*Caretta caretta* L.) frequency observed in the spanish surface long-line fisheries in the western mediterranean sea during 1989. *Rapport et Procès-Verbaux des Reunions de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*, 33: 286.

Camiñas, J.A., J. Valeiras and J.M. De la Serna, 2001. Spanish surface logline gear types and effects on marine turtles in the Western Mediterranean Sea. *Abstracts of the First Mediterranean Conference on Marine Turtles*, Rome (Italy), 24-28/10/01:12.

Camiñas, J.A., J. Valeiras and J.P. del Arbol, 2001. Epibiotic occurrence on loggerhead turtle (*Caretta caretta*) in the western mediterranean and applications on biogeography. *Abstracts of the First Mediterranean Conference on Marine Turtles*, Rome, 24-28/10/01.

Camiñas, J.A., J.C. Báez and X. Valeiras, 2005. Direct mortality on Mediterranean loggerheads: first results from the Spanish surface longline fishery. *Abstracts of the Second Mediterranean Conference on Marine Turtles*. Kemer, Turkey, 4-7/05/05: 13.

Castro, J. and J. Mejuto, 1995. "Reproductive parameters of Blue shark, *Prionace glauca*, and other sharks in the Gulf of Guinea". *Marine Freshwater Research.*, 46:967-73.

Castro, J., J. M. de la Serna, D. Macías and J. Mejuto, 2000. "Estimaciones científicas preliminares de los desembarcos de especies asociadas realizadas por la flota española de palangre de superficie en 1997 y 1998". *ICCAT Collective Volume of Scientific Papers*, Vol. LI: 1882-1984.

Delgado de Molina, A., J. Ariz, P. Pallarés, R. Delgado de Molina and S. Déniz, 2005. Tropical tuna acoustic selectivity studies and experimental new FADs ecologically designed (reducing by-catch) through experimental cruises in Spanish purse seiners in the Indian ocean. IOTC-2005- WPBY-12.

Delgado de Molina, A., J. Ariz, P. Pallarés, R. Delgado de Molina and S. Déniz, 2005. Project on new FAD designs to avoid entanglement of by-catch species, mainly sea turtles and acoustic selectivity in the Spanish purse seine fishery in the Indian Ocean. WCPFC-2005-FT-WP-2

García-Cortés, B. and J. Mejuto, (*in press*). "Scientific estimations of bycatch landed by the Spanish surface longline fleet targeting swordfish (*Xiphias gladius*) in the Indian ocean: 2001-2003 period. IOTC-2005-WPBY-14- IOTC ([www.swyaches.net/iotc/](http://www.swyaches.net/iotc/)).

García-Cortés, B. and J. Mejuto, 2000. "Estimaciones científicas preliminares de los desembarcos de patudo (*T. obesus*), rabil (*T. albacares*), atún blanco (*T. alalunga*) y listado (*K. pelamis*) capturados como especies asociadas en la pesquería española de palangre de superficie en el O. Atlántico, durante el período 1988-1998". *ICCAT Collective Volume of Scientific Papers*, vol. LI: 1931-1935 (CD vers. SCRS/99/112).





García-Cortés, B. and J. Mejuto, 2001. "Preliminary scientific estimations of by-catches landed by the spanish surface longline fleet targeting swordfish (*Xiphias gladius*) in the Indian Ocean: years 1993-2000". *IOTC Proceedings* no.4 (2001):19-23, WPDCS01-02.

García-Cortés, B. and J. Mejuto, 2002. "Preliminary scientific estimations of tuna (tribe *Thunnini*) landed by the spanish surface longline fleet targeting swordfish in the Atlantic Ocean: Years 1999-2000." *ICCAT Collective Volume of Scientific Papers*, vol. LIV:1720-1725 (CD vers. SCRS/01/101).

García-Cortés, B. and J. Mejuto, 2005. Scientific estimations of bycatch landed by the Spanish surface longline fleet targeting swordfish (*Xiphias gladius*) in the Indian ocean: 2001-2003 period. IOTC-2005-WPBY-14 (Working Party on Bycatch) ([www.swychelles.net/iotc/](http://www.swychelles.net/iotc/).)

Laurent, L., J.A. Camiñas, P. Casale, M. Deflorio, G. de Metrio, A. Kapantagakis, D. Margaritoulis, C.Y. Politou, and J. Valeiras, 2001. The European Marine Turtle Project: assessing marine turtle bycatch in Mediterranean fisheries. In: Mosier, A., A. Foley and B. Brost, (Compilers). *Proceedings of the Twentieth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-477:365 pp.

Margaritoulis, D., Argano, R., Baran, I., Bentivegna, F., Bradai, M.N., Camiñas, J.A., Casale, P., De Metrio, G., Demetropoulos, A., Gerosa, G., Godley, B.J., Haddoud, D.A., Houghton, J., Laurent, L. and B. Lazar, 2000. Loggerhead turtles in the Mediterranean: Present knowledge and conservation perspectives. *20th Annual Symposium on Sea turtle Biology and Conservation*, Orlando (EEUU), 29/02/00 - 04/03/00.

Mejuto, J. and A. González-Garcés. 1984. "Shortfin mako, *Isurus oxyrinchus*, and porbeagle, *Lamna nasus*, associated with longline swordfishery in NW and N Spain". International Council for the Exploration of the Sea, Council Meeting 1984/G 72:10 pp.

Mejuto, J. and B. García-Cortés, (in press). Scientific estimations of bycatch landed by the spanish surface longline fleet targeting swordfish (*Xiphias gladius*) in the Indian ocean: 2000 – 2004 period. IOTC WPBY-05-14.

Mejuto, J. and B. García-Cortés, 2004. "Preliminary relationshipsh between the wet fin weight and body weight of some large pelagic sharks caught by the spanish surface longline fleet. *ICCAT Collective Volume of Scientific Papers*, vol. LVI:243-253 (CD vers SCRS/2003/085).

Mejuto, J. and B. García-Cortés, 2005 a. "Reproductive and reproduction parameters of the blue shark *Prionace glauca*, on the basis of on-board observations at sea in the Atlantic, Indian and Pacific Oceans". *ICCAT Collective Volume of Scientific Papers*, vol 58(3):951-973 (CD vers SCRS/2004/103).

Mejuto, J. and B. García-Cortés, 2005 b. " Update of scientific and technical information on the activity of the EU-Spanish surface longline fleet targeting the swordfish (*Xiphias gladius*) in the Pacific, with special reference to recent years: 2002 and 2003". *Fourth International Consultation on Multilateral Conservation and Management of swordfish in the South-East Pacific Ocean*, Lanzarote (Spain) 27-28 June 2005.

Mejuto, J., 1985. "Associated catches of sharks, *Prionace glauca*, *Isurus oxyrinchus*, and *Lamna nasus*, with NW and N Spanish swordfish fishery, in 1984". International Council for the Exploration of the Sea, Council Meeting 1985/H 42:16 pp.

Mejuto, J., B. García-Cortés and J.M. de la Serna, 2000. Estimaciones científicas preliminares de desembarcos de peces de pico capturados en el O. Atlántico y Mar Mediterráneo por la flota española de palangre de superficie de pez espada, durante el período 1988-1998. *ICCAT Collective Volume of Scientific Papers*, vol LI: 976-980 (CD vers. SCRS/99/110).

Mejuto, J., B. García-Cortés and J.M. de la Serna, 2002 a. Preliminary scientific estimations of by-catches landed by the Spanish surface longline fleet in 1999 in the Atlantic Ocean and Mediterranean Sea. *ICCAT Collective Volume of Scientific Papers*, vol LIV:1150-1163 (CD vers. SCRS/01/049).

Mejuto, J., B. García-Cortés and J.M. de la Serna, 2002 b. Preliminary scientific estimations of Billfish (Family Istiophoridae) landed by the Spanish surface longline fleet targeting swordfish in the Atlantic Ocean and Mediterranean Sea: years 1999-2000. *ICCAT Collective Volume of Scientific Papers*, vol. LIV: 826-833 (CD vers. SCRS/01/102).

Mejuto, J., B. García-Cortés and R. Lorca, 2003. "Observación científica realizada a bordo de un palangrero de superficie comercial de la U.E.. (España), en el océano Pacífico Este durante el año 2002". Working paper. BSTC/2003

Mejuto, J., B. García-Cortés, J. M. de la Serna and A. Ramos-Cartelle, (in press). Scientific estimations of bycatch landed by the spanish surface longline fleet targeting swordfish (*Xiphias gladius*) in the atlantic ocean: 2000 – 2004 period *ICCAT Collective Volume of Scientific Papers*, SCRS/2005/074

Mejuto, J., B. García-Cortés, J.M. de la Serna. 2000. "Standardized catch rates by age and biomass, for the North Atlantic swordfish (*Xiphias gladius*) from the Spanish longline fleet for the reiod 1983-1998 and bias produced by changes in the fishing strategy *ICCAT Collective Volume of Scientific Papers*, vol LI (CD vers. SCRS/99/056).



Valeiras, J. y J.A. Camiñas, 2001. Captura accidental de tortugas marinas en las pesquerías españolas de palangre de pez espada y túnidos en el Mediterráneo. *Libro de Resúmenes del II Simposio de la Sociedad Española de Cetáceos*. Valsain-Segovia, 1-3/11/01: 12-15.

Valeiras, J., Camiñas, J.A., Cañadas, A., Fernández-Casado, M., Gozalves, P., Ocaña, O., Pérez-Gimeno, N., de los Ríos, A., Sagarminaga, R., Segura, A., de Stefanis, R. and N. Villalba, 2001. Distribución de tortuga boba *Caretta caretta* en el Mediterráneo Occidental: Presencia y movimientos en el Mar Balear, Mar de Alborán y Estrecho de Gibraltar. 2º *Simposio de la Sociedad Española de Cetáceos*. Noviembre 2001, Valsain - Segovia.

Valeiras, J., J.A. Camiñas, R. Santiago, A.J. Frías y R. Faraldo, 2000. Aspectos biológicos de la tortuga boba *Caretta caretta* (Linnaeus 1758) en el Mediterráneo occidental. *Resúmenes del VI Congreso Luso Español y X Congreso Español de Herpetología*, Valencia, 11-15/07/00: 112.