



CAPÍTULO 2.2.1.6: TIBURÓN OCEÁNICO	AUTORES: P. MILLER, F. MAS F. Y R. FORSELLEDO	ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN: 13 de marzo de 2013
---	--	--

2.2.1.6 Descripción del tiburón oceánico (OCS)

1. Nombres

1.a. Clasificación y taxonomía

Nombre de la especie: *Carcharhinus longimanus* (Poey 1861)

Sinónimos: *Carcharias maou* (Lesson 1830), *Squalus maou* (Lesson 1830), *Carcharhinus maou* (Lesson 1831), *Pterolamiops longimanus* (Poey 1861), *Squalus longimanus* (Poey 1861), *Carcharias obtusus* (Garman 1881), *Carcharias insularum* (Snyder 1904), *Pterolamia longimanus* (Springer 1950), *Pterolamiops magnipinnis* (Smith 1958), *Pterolamiops budkeri* (Fourmanoir 1961).

Código de especie ICCAT: OCS

Nombres ICCAT: Tiburón oceánico (español), Requin océanique (francés), Oceanic whitetip shark (inglés).

Según la ITIS (Integrated Taxonomy Information System), el tiburón oceánico se clasifica de la siguiente manera:

- Phylum: Chordata
- Subphylum: Vertebrata
- Superclase: Gnathostomata
- Clase: Chondrichthyes
- Subclase: Elasmobranchii
- Superorden: Euselachii
- Orden: Carcharhiniformes
- Familia: Carcharhinidae
- Género: *Carcharhinus*

1.b. Nombres comunes

Lista de nombres vernáculos utilizados en diversos países, según ICCAT, FAO, Fishbase (www.fishbase.org), Compagno (1984) y otras fuentes. La lista de países no es exhaustiva y podrían no haberse incluido algunas denominaciones locales.

Alemania: Hochsee-Weißspitzenhai, Weißspitzen-Hochseehai, Weißspitzenhai

Australia: Oceanic white-tipped whaler, Oceanic whitetip shark, Whitetip whaler

Azores: Marracho, Oceanic whitetip shark

Brasil: Tubarão Galha-branca, Tubarão galha-branca-oceânico, Tubarão-estrangeiro

Canadá: Oceanic Whitetip Shark

China: 大沙, 長鰭真鯊, 長鰭真鯊, 汚斑白眼鯧, 長鰭真鯊, 長鰭真鯊

China-Taipei: 汚斑白眼鯧

Cuba: Galano, Oceanic Whitetip Shark, Whitetip shark

Dinamarca: Hvidtippet haj

Ecuador: Cazón, Tiburón punta blanca

España: Tiburón pardo, tiburón oceánico, Cazón, Jaquetón

Estados Unidos: Oceanic whitetip shark, Whitetip shark

Filipinas: Pating

Finlandia: Valkopilkkahai

Francia: Aileron blanc du large, Requin océanique, Rameur, Requin blanc

Hawái: Mano

India: Oceanic white tip shark

Indonesia: Yee gulok, Cucut koboy, Hiu koboy, Silvertip shark, Whitetip whaler

Italia: Squalo alalunga
Japón: Yogore
Madagascar: Meso
Malasia: Yu sirip bulat putih, Oceanic whitetip shark, Yu
Mauricio: Requin à aileron blanc
México: Tiburón oceánico
Mozambique: Marracho oceánico
Nicaragua: Tiburon oceanico
Nueva Caledonia: Kâârrê, Requin à nageoires rondes, Requin à pointes, Requin océan
Nueva Zelanda: Oceanic white tip shark
Países Bajos: Oceanische witpunthaai
Papúa Nueva Guinea: Oceanic white-tip shark
Perú: Cazón, Tiburón
Polinesia Francesa: Requin océanique
Polonia: Zarlacz bialopletwy
Portugal: Tubarão-de-pontas-brancas
Puerto Rico: Whitetip shark
Reino Unido: Brown Milbert's sand bar shark, Brown shark, Oceanic whitetip shark, White-tip shark
Samoa: Apoapo
Seychelles: Requin canal
Sri Lanka: Polkola mora
Sudáfrica: Opesee-wittiphaai, Oceanic whitetip shark
Suecia: Årfenhaj
Tahití: Parata
Turquía: Köpek balığı
Uruguay: Tiburón oceánico, Tiburón loco
Venezuela: Tiburón avioneto

2. Identificación (Basado principalmente en Bakus *et al.* 1956 y Compagno 1984)

Características de *Carcharhinus longimanus* (ver Figura 1).



Figura 1. Tiburón oceánico (*Carcharhinus longimanus*) (Poey 1861). Foto: Jimmy Martínez, Ecuador.

Tallas

A lo largo de este documento, siempre que se haga referencia a tallas se hará en función del largo total (LT), salvo en los casos en que se especifique lo contrario (por ejemplo, largo horquilla: LH, y largo precaudal: LPC).

Aunque se mencionan tallas máximas posibles de entre 350 y 395 cm, diversos autores mencionan que la mayoría de los individuos observados no superan los 300 cm (Compagno 1984). En el Atlántico, las tallas máximas comunicadas son 255 cm en el Noroeste (Backus *et al.* 1956) y entre 253 y 248 cm en el Suroeste (Lessa *et al.* 1999a,b; Domingo *et al.* 2007; Coelho *et al.* 2009). En el Pacífico, Stevens (1984) y Seki *et al.* (1998) comunicaron una talla máxima cercana a los 270 cm, similar a la comunicada para el Índico (Bass *et al.* 1973; White 2007). Recientemente García-Cortés *et al.* (2012) informaron sobre una hembra de 260 cm LH capturada en el Índico (aproximadamente 308 cm LT sobre la base de la ecuación de conversión proporcionada por Ariz *et al.* 2007).

Coloración

El color en el dorso y flancos es típicamente marrón, pero en algunos casos puede ser grisáceo. El vientre siempre es más claro que el dorso, pudiendo tener una coloración amarillenta en algunos individuos. Las puntas de las aletas pectorales y la primera dorsal presentan manchas de color blanco, aunque en algunos casos esta característica no está presente (Backus *et al.* 1956). En juveniles se ha observado ocasionalmente la presencia de manchas negras en la segunda aleta dorsal, aletas pélvicas, anal y lóbulo inferior de la caudal (Backus *et al.* 1956).

Características externas

Cabeza deprimida y achatada. Hocico corto y ancho. Aletas pectorales y primera dorsal muy grandes, cuyos extremos son redondeados y presentan coloración blanquizca. Cresta interdorsal presente en juveniles y adultos aunque difícil de observar en ejemplares preservados (Backus *et al.* 1956). Basándose en 16 ejemplares, Strasburg (1958) observó diferencias morfométricas entre ejemplares del Pacífico y del Atlántico. Según el autor, los ejemplares del Pacífico presentan distancias mayores desde la trompa hasta todas las aletas (salvo la anal), mientras que la segunda aleta dorsal, aleta anal y lóbulo dorsal de la aleta caudal son de menor tamaño en comparación con individuos del Atlántico. Por su parte, el lóbulo ventral de la aleta caudal, así como varias medidas de las aletas pectorales son relativamente mayores en ejemplares del Pacífico en comparación con ejemplares del Atlántico. En el Atlántico sudoccidental Lessa *et al.* (1999a) detectaron diferencias en diversas medidas morfométricas entre machos y hembras, tanto en ejemplares juveniles como en adultos.

Características internas

Dientes aserrados, triangulares y con base ancha en la mandíbula superior, y más puntiagudos y aserrados solamente cerca de las cúspides en la mandíbula inferior. Dientes sin cúspides secundarias. De 26 a 30 dientes en la mandíbula superior, y entre 26 y 30 en la inferior, sin incluir los sinfisiarios (Compagno 1984, Castro 2011). Columna vertebral compuesta entre 228 y 244 vértebras, de las cuales entre 123 y 131 se ubican en la región precaudal (Compagno 1984).

3. Distribución y ecología de población

3.a. Distribución geográfica



Figura 2. Distribución geográfica de *Carcharhinus longimanus* en el Atlántico. Tomado y modificado del UICN (Baum *et al.* 2006). El área en celeste denota la región en donde la presencia de la especie ha sido sugerida pero no confirmada.

El tiburón oceánico es una especie epipelágica oceánica, con distribución circumtropical (**Figura 2**). Habita en todos los océanos del mundo, principalmente en zonas con profundidades superiores a 180 m y temperaturas superiores a 21°C. En el océano Atlántico, ha sido registrado entre aproximadamente los 41°N (Backus *et al.* 1956) y los 40°S (Chiaromonte 1998). Esta especie presenta sus mayores abundancias en zonas tropicales entre los 20°N y los 20°S, pero en ocasiones acompaña movimientos de masas de agua cálida hacia latitudes mayores (Compagno 1984; García-Cortés *et al.* 2012). Debido a esto, su presencia en las zonas subtropicales es menos frecuente, siendo raramente capturado por las pesquerías con palangre pelágico que operan al Sur de los 30°S (Domingo *et al.* 2007, Petersen *et al.* 2008; Mas 2012). Si bien la presencia de *C. longimanus* dentro del mar Mediterráneo ha sido sugerida por algunos investigadores (Compagno 1984; Compagno *et al.* 2005; Baum *et al.* 2006), parece no haber evidencia que lo confirme (Bauchot 1987; Serena 2005; Cavanagh & Gibson 2007). Megalofonou *et al.* (2005a) estudiaron la captura incidental de tiburones en una extensa región del mar Mediterráneo basándose en diversas pesquerías de palangre y de red de deriva entre 1998-2000. El muestreo llevado a cabo por estos investigadores incluyó tanto observaciones a bordo (n=702) como en desembarques (n=5.124), siendo registrados en total 8.733 tiburones. En conjunto, las pesquerías capturaron un total de 12 especies de tiburones, pero ningún ejemplar de *C. longimanus* (Megalofonou *et al.* 2005a). Megalofonou *et al.* (2005b) también estudiaron la composición de captura de tiburones en las flotas palangreras que operan en el Mediterráneo oriental entre 1998 y 2001. Basándose en 571 observaciones en desembarques y 123 a bordo, los autores comunicaron la captura de 8 especies de tiburones, pero ningún registro de *C. longimanus*. Otros estudios de seguimiento de la captura de tiburones en diversas pesquerías que operan en el Mediterráneo tampoco mencionan la presencia de esta especie (por ejemplo, Barrull *et al.* 1999; Valeiras *et al.* 2003; Storai *et al.* 2006). En una exhaustiva revisión de la diversidad de tiburones y rayas en las islas de Malta, Schembri *et al.* (2003) confirmaron la presencia de 24 y 14 especies de tiburones y rayas, respectivamente, sin mencionar la presencia de *C. longimanus*. En vista de la falta de trabajos que hagan referencia a esta especie, no es posible aún confirmar la presencia de la misma en aguas del Mediterráneo.

3.b. Preferencias de hábitat

El tiburón oceánico está presente principalmente en aguas oceánicas, aproximándose ocasionalmente a la costa de islas oceánicas o a la plataforma continental cuando ésta es muy angosta (Backus *et al.* 1956; Strasburg 1958). Existen algunas evidencias de competencia por alimento entre *C. longimanus* y otras especies del mismo género en la zona intermedia entre los ambientes neríticos y oceánicos (proximidades del talud continental) (Backus *et al.* 1956, Strasburg 1958). De acuerdo con Bonfil *et al.* (2008) *C. longimanus* y el tiburón azul (*Prionace glauca*) son las únicas especies de tiburón estrictamente oceánicas y parecen haber evolucionado preferencias ambientales contrastantes, siendo la primer especie más común en aguas tropicales y bajas latitudes y la segunda en aguas templadas y a más altas latitudes.

Las aguas en las que habita regularmente tienen temperaturas entre 15 y 28°C, prefiriendo normalmente aquellas superiores a los 20°C (Compagno 1984; Bonfil *et al.* 2008; García-Cortés *et al.* 2012). La implementación de herramientas de seguimiento satelital en los últimos 2 años ha permitido un considerable avance en cuanto al conocimiento de las preferencias térmicas de la especie, así como de sus desplazamientos horizontales y verticales (Musyl *et al.* 2011; Carlson & Gulak 2012; Howey-Jordan *et al.* 2013).

En el golfo de México, Carlson & Gulak (2012) marcaron dos individuos con transmisores satelitales de archivo e informaron de que los mismos permanecieron más del 75% del tiempo a menos de 50 m de profundidad, y el 98,4% a temperaturas superiores a 18°C. En otro estudio empleando una tecnología similar para hacer un seguimiento de 11 individuos (161-233 cm LH) en las Bahamas, se encontró que la profundidad media fue de 49,3 m y la temperatura media 26,3°C (Howey-Jordan *et al.* 2013). De acuerdo con estos autores, los individuos en conjunto pasaron el 99,7% del tiempo objeto del seguimiento entre la superficie y los 200 m. No se hallaron diferencias aparentes entre el rango de temperaturas y profundidades frecuentadas durante el día y la noche, aunque las migraciones verticales extensas (>200 m) fueron sensiblemente más frecuentes durante la noche y posiblemente relacionadas con la actividad de alimentación. El buceo más profundo alcanzó los 1.082 m, y la menor temperatura registrada fue de 7,8 °C (Howey-Jordan *et al.* 2013).

En el Pacífico, Musyl *et al.* (2011) marcaron 13 individuos mediante telemetría satelital de archivo y comunicaron que el 95% del tiempo se encontraron a temperaturas de no más de 2°C de diferencia con respecto a la de superficie. Estos autores señalaron además que el comportamiento vertical de *C. longimanus* era similar al de *C. falciformis* y que ambas especies mostraban una correlación entre las profundidades ocupadas durante la noche y la iluminación de la luna (Musyl *et al.* 2011). En promedio, la profundidad y temperatura experimentada para 12 individuos fue de 28 m (0-260 m) y 26°C (12-31°C) durante el día, y 32 m (0-317 m) y 26°C (13-30°C) durante la noche. Resulta destacable la amplia diferencia hallada en cuanto a la profundidad

máxima alcanzada por la especie en este último trabajo (317 m) y la comunicada en las Bahamas (1.082 m), la cual Howey-Jordan *et al.* (2013) sugirieron que podría estar relacionada con la profundidad relativa de la capa mínima de oxígeno entre regiones y la consecuente compresión del nicho ecológico (Prince *et al.* 2010; Stramma *et al.* 2012).

En relación a la profundidad, Williams (1999) observó que las tasas de captura con palangre pelágico superficial son casi 3 veces mayores que con palangre pelágico profundo en el océano Pacífico central y occidental, lo cual es coherente con la información obtenida recientemente a través de telemetría satelital.

3.c. Migraciones

Existe muy poca información sobre las migraciones de *C. longimanus*. En el marco del *Cooperative Shark Tagging Program* llevado a cabo por el *US National Marine and Fisheries Service*, se marcaron 597 *C. longimanus* entre 1962 y 1997, de los cuales solo 8 fueron recapturados. La máxima distancia recorrida fue de 2.811 km, y el tiempo máximo en libertad fue de 3,3 años (Kohler & Turner 2001). Backus *et al.* (1956) comunicaron haber notado que *C. longimanus* se desplaza hacia fuera del golfo de México durante el invierno, y también que aquellos individuos situados al norte de cabo Hatteras, Carolina del Norte, Estados Unidos, podrían moverse hacia el sur y el este de dicha zona al descender la temperatura del agua.

En un estudio reciente llevado a cabo en las Bahamas, Howey-Jordan *et al.* (2013) informaron sobre desplazamientos horizontales que superaron los 1.500 km., mediante el uso de marcas satelitales de archivo en 11 individuos. En este trabajo, del total de ejemplares marcados dentro de la ZEE de las Bahamas (31-245 días de rastreo) el porcentaje del tiempo ocupado dentro de dicha región varió entre el 24 y el 100% (68,2% en promedio) indicando un alto grado de filopatría.

4. Biología

4.a. Crecimiento

La información disponible sobre la edad y crecimiento de *C. longimanus* es muy limitada (**Tabla 1**) y la periodicidad en la formación de anillos de crecimiento en vértebras aún no ha sido estrictamente validada.

El primer estudio que consideró a esta especie fue llevado a cabo en el Pacífico occidental por Saika & Yoshimura (1985), quienes estimaron el coeficiente de crecimiento (k) basándose en 13 vértebras y obtuvieron valores entre 0,04 y 0,09.

En un estudio realizado en el Noreste de Brasil, Lessa *et al.* (1999b) no hallaron diferencias significativas en la tasa de crecimiento de ambos sexos y obtuvieron un valor de k muy similar al comunicado por Saika & Yoshimura (1985) (**Tabla 1**). Lessa *et al.* (1999b) estimaron un crecimiento de 13,6 cm por año para los primeros 4 años de edad, 9,7 cm por año para los años 5 a 7, y 9,1 cm por año luego de haber alcanzado la madurez. Según estos autores, machos y hembras de esta especie alcanzarían la madurez sexual en torno a los 6-7 años. El individuo macho más longevo alcanzó los 14 años (235,5 cm), mientras que la hembra más longeva tenía 13 años (230 cm). Sobre la base de la curva de crecimiento obtenida por Lessa *et al.* (1999b) y de la talla de una hembra (250 cm) que no fue utilizada en dicho análisis, estos investigadores estimaron que la especie podría alcanzar incluso los 17 años.

En el océano Pacífico, Seki *et al.* (1998) tampoco encontraron diferencias significativas en el crecimiento de machos y hembras, pero basándose en sus resultados, los ejemplares del Pacífico alcanzarían la madurez sexual a más temprana edad (4-5 años) que los del Atlántico (Lessa *et al.* 1999b). Seki *et al.* (1998) asumieron una periodicidad anual en la formación de anillos de crecimiento y comunicaron una edad máxima de 11 años. Estos autores informaron sobre la ausencia de anillos formados en las vértebras de embriones, pero si observaron anillos en formación o ya formados en neonatos, concluyendo así que el primer anillo vertebral se encuentra asociado con el nacimiento de los individuos.

Considerando la información actual, parecería que los individuos del Pacífico crecerían relativamente más rápido y alcanzarían la madurez sexual a una más corta edad (4-5 años) en relación a los ejemplares del Atlántico (6-7 años).

Tabla 1. Parámetros de crecimiento para *Carcharhinus longimanus* (L_{∞} en cm, k en años⁻¹, t_0 en años).

Parámetro de crecimiento			Área	Referencia	Sexo	Método
L_{∞}	k	t_0				
284,9 (LT)	0,099	-3,391	Noreste de Brasil	Lessa <i>et al.</i> (1999b)	Ambos	Vértebras
245 (LPC)	0,103	-2,698	Pacífico	Seki <i>et al.</i> (1998)	Ambos	Vértebras

LT: largo total; LPC: largo precaudal.

4.b. Relación talla-peso

Existen pocas relaciones talla-peso en la literatura para esta especie. Las halladas en la presente revisión bibliográfica se detallan en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Relaciones talla-peso publicadas para *C. longimanus*.

Ecuación	N	Rango de talla (cm)	R ²	Área	Referencia
$P = 0,7272 \times 10^{-4} LT^{2,678}$	12	95-210*	-	Noroeste de Cuba	Guitart Manday (1975)
$PE = 4,27517 \times 10^{-4} LH^{2,14138}$	31	80-200	0,85	Atlántico tropical oriental	García-Cortés & Mejuto (2002)
$PE = 4,46974 \times 10^{-5} LH^{2,693}$	39	80-200	0,86	Atlántico tropical central	García-Cortés & Mejuto (2002)
$PE = 4,13531 \times 10^{-5} LH^{2,60579}$	61	75-185	0,82	Atlántico tropical occidental	García-Cortés & Mejuto (2002)
$PE = 3,0 \times 10^{-5} LH^{2,6907}$	101	75-250*	0,91	Noreste de Brasil	Lessa <i>et al.</i> (1999a)
$PE = 1,4976 \times 10^{-5} LH^{2,76957}$	35	85-175	0,92	Pacífico Norte	García-Cortés & Mejuto (2002)
$PE = 2,98446 \times 10^{-5} LH^{3,15417}$	567	65-215	0,93	Índico occidental	García-Cortés & Mejuto (2002)
$PE = 2,4036 \times 10^{-5} LT^{2,5861}$	131	115-275	0,91	Índico occidental	Ariz <i>et al.</i> (2007)
$PE = 8,0431 \times 10^{-5} LH^{2,4478}$	131	94-243	0,90	Índico occidental	Ariz <i>et al.</i> (2007)
$P = 4,9111 \times 10^{-6} LT^{3,0737}$	93	68-259	0,97	Índico occidental	Ariz <i>et al.</i> (2007)
$P = 1,8428 \times 10^{-5} LH^{2,9245}$	92	57-219	0,97	Índico occidental	Ariz <i>et al.</i> (2007)
$P = 3,077 \times 10^{-5} LPC^{2,860}$	133	-	0,88	Pacífico	Seki <i>et al.</i> (1998) ¹
$P = 5,076 \times 10^{-5} LPC^{2,761}$	128	-	0,89	Pacífico	Seki <i>et al.</i> (1998) ²

P: peso total; PE: peso viscerado (sin cabeza, vísceras ni aletas); LT: largo total; LH: largo horquilla; LPC: largo precaudal. * Tallas aproximadas basándose en las figuras de los trabajos. ¹ y ² ecuaciones de conversión para machos y hembras, respectivamente.

4.c. Reproducción

Gestación y parición

Al igual que la mayoría de los carcharhinidos, *C. longimanus* es una especie vivípara placentaria (Lutton *et al.* 2005), y se estima que el período de gestación se extiende alrededor de 9-12 meses (Backus *et al.* 1956; Bass *et al.* 1973; Compagno 1984; Amorim *et al.* 1998; Seki *et al.* 1998; Coelho *et al.* 2009; Tambourgi 2010).

La talla de nacimiento estimada varía según diversos autores, 50-66 cm (White 2007), 60-65 cm (Bass *et al.* 1973; Compagno 1984), 45-55 cm LPC (62,8-76,8 cm LT, Seki *et al.* 1998), 65-75 cm (Backus *et al.* 1965) y 70 cm (Lessa *et al.* 1999a). Lessa *et al.* (1999a) comunicaron la captura de un neonato de 71 cm con la cicatriz umbilical aún sin cicatrizar, lo cual es una fuerte evidencia de que la talla de nacimiento estaría en torno a los 70 cm, al menos en el Atlántico sudoccidental. Las tallas máximas reportadas para embriones son de 69,7 cm en el Atlántico (Amorim *et al.* 1998), 61 cm LH en el Índico (García-Cortés *et al.* 2012) y 55 cm LPC (76,8 cm LT, Seki *et al.* 1998).

Para el Atlántico noroeste, Backus *et al.* (1956) comunicaron que tanto el apareamiento como la parición tendrían lugar a fines de la primavera e inicios del verano. Dos estudios recientes llevados a cabo esencialmente en aguas al Noreste de Brasil (Coelho *et al.* 2009; Tambourgi 2010) concuerdan con los resultados de Backus *et al.* (1956), sugiriendo que entre hemisferios del océano Atlántico las poblaciones de *C. longimanus* podrían presentar un ciclo reproductivo muy similar pero desfasado debido a la diferencia temporal entre el verano austral y boreal (Coelho *et al.* 2009). En el Atlántico sudoccidental, Amorim *et al.* (1998) informaron sobre tamaños promedio de embriones de 63,1 cm en julio, 58,8 cm en agosto, 69,2 en octubre y 69,7 en noviembre. Sobre la base de la talla de nacimiento de 60-65 cm reportada por Compagno (1984) los autores estimaron que

el parto ocurriría entre invierno y primavera. No obstante, considerando la talla de nacimiento propuesta por Lessa *et al.* (1999a), el parto probablemente ocurriría durante la primavera.

En el océano Índico un estudio reciente (García-Cortés *et al.* 2012) sugiere que el parto tendría lugar durante los últimos meses del año y particularmente en la región Noroeste. Por otro lado, y a diferencia de lo reportado para los océanos Atlántico e Índico, el ciclo reproductivo de *C. longimanus* en el Pacífico parece estar menos definido en el tiempo (Compagno 1984). Basándose en el tamaño de embriones en los diferentes meses, Seki *et al.* (1998) comunicaron que el período de parición no estaría muy definido en el Pacífico, pero sugirieron que el apareamiento posiblemente puede ocurrir entre junio y julio, y el parto al menos entre febrero y julio. En el Pacífico sudoccidental la época de parición podría darse entre enero y marzo (Stevens 1984).

Hasta la fecha se han sugerido varias áreas de cría y parición en diferentes regiones. En el Atlántico, la captura de un ejemplar portando aun una cicatriz umbilical sin cerrarse (Lessa *et al.* 1999a) y la presencia de hembras grávidas con embriones en etapas tardías del desarrollo (Coelho *et al.* 2009; Tambourgi 2010) sugieren que el Atlántico surecuatorial podría representar un área de parición y cría. En el hemisferio Norte, ciertas regiones del Atlántico occidental también han sido sugeridas como posibles áreas de cría (Backus *et al.* 1956; Compagno 1984; Bonfil *et al.* 2008). En el Pacífico, varios trabajos mencionan la presencia de hembras grávidas y neonatos en las cercanías de la línea ecuatorial (Strasburg 1958; Seki *et al.* 1998; Bonfil *et al.* 2008). Bonfil *et al.* (2008) propusieron la existencia de una posible área de cría situada entre las latitudes 10°N y 20°N y entre los 150°W y 180°W basándose en la presencia de neonatos y en altas concentraciones de hembras grávidas. En el Índico, de las 105 hembras grávidas registradas por García-Cortés *et al.* (2012) 104 fueron capturadas en la región Oeste.

Madurez

Las tallas de madurez para ambos sexos han sido estimadas por varios estudios en diversas regiones, y si bien existe cierta variabilidad regional, machos y hembras alcanzarían la madurez entre los 170 y 200 cm (Bass *et al.* 1973; Compagno 1984; Stevens 1984; Seki *et al.* 1998; Lessa *et al.* 1999a; Coelho *et al.* 2009; Tambourgi 2010).

En el Atlántico sur-ecuatorial Lessa *et al.* (1999a) comunicaron que machos y hembras alcanzarían la madurez sexual alrededor de los 180-190 cm, aunque trabajos más recientes realizados esencialmente dentro de la misma área indicarían ligeras diferencias en las tallas de madurez de ambos sexos (Coelho *et al.* 2009; Tambourgi 2010). Según Coelho *et al.* (2009) machos y hembras madurarían en torno a los 160-196 cm y 181-203 cm, respectivamente, mientras que Tambourgi (2010) comunicó tallas de madurez de 170 cm para los machos y de 160-170 cm para las hembras.

Diferencias en las tallas de madurez de ambos sexos han sido comunicadas por Bass *et al.* (1973) en el océano Índico (194 cm y 170-180 cm para machos y hembras, respectivamente), mientras que en el Pacífico ambos sexos madurarían en torno a los 125-135 cm LPC (175-189 cm LT; Seki *et al.* 1998). En el Este de Australia, Stevens (1984) estimó una talla de madurez para las hembras de 200 cm.

Considerando los estudios de edad y crecimiento realizados en el Atlántico (Lessa *et al.* 1999b) y Pacífico (Seki *et al.* 1998), los ejemplares del Atlántico alcanzarían la madurez sexual a una edad más tardía (6-7 años) en comparación a los del Pacífico (4-5 años).

Proporción de sexos

Los estudios más completos en términos del número de hembras grávidas examinadas se han realizado en el Pacífico (Seki *et al.* 1998, n=97) y recientemente en el Índico (García-Cortés *et al.* 2012, n=105). Sobre la base de estos trabajos no se han detectado desvíos significativos de la proporción sexual 1:1 en ninguna de las camadas, ni considerando el total de embriones examinados por cada estudio. De los estudios realizados en el Atlántico, únicamente Tambourgi (2010) presentó información relacionada con la proporción sexual en las camadas. Basándose en la información obtenida de 5 hembras grávidas, Tambourgi (2010) encontró una relación significativamente sesgada hacia las hembras. No obstante, debido al bajo número muestral, estos resultados deberían ser considerados con cautela.

Segregaciones sexuales y/o por tallas han sido comunicadas en el Atlántico Noreste (Backus *et al.* 1956) y Atlántico surecuatorial (Lessa *et al.* 1999a,b; Coelho *et al.* 2009). En el Pacífico, Seki *et al.* (1998) y Bonfil *et al.* (2008) observaron una marcada abundancia de hembras grávidas y neonatos entre los 10°N y 20°N. En el océano Índico, García-Cortés *et al.* (2012) comunicaron marcadas segregaciones, tanto en sexo como en

tamaño, y sugirieron que las mismas podrían estar relacionadas con el ciclo reproductivo y vital, realizando una migración secuencial entre zonas a lo largo del desarrollo, de forma tal que ocupan el hábitat más apropiado para el desempeño de diversos procesos biológicos a lo largo de su vida.

Fecundidad

Numerosos trabajos hacen referencia al tamaño de camada de *C. longimanus*, la cual presenta una considerable variabilidad tanto entre individuos como entre regiones (**Tabla 3**).

Se ha observado en varios estudios una correlación positiva entre el tamaño de la camada y el tamaño de la hembra, sugiriendo que hembras de mayor tamaño serían más fecundas (Backus *et al.* 1956; Bass *et al.* 1973; Seki *et al.* 1998, García-Cortés *et al.* 2012).

Si bien se estima que el período de gestación duraría entre 9 y 12 meses, algunos investigadores mencionan que después del parto la hembra no se encontraría inmediatamente apta para la cópula (Seki *et al.* 1998; Tambourgi 2010) y subsiguiente fertilización, sugiriendo la posibilidad de que las hembras den a luz en años alternos (Backus *et al.* 1956; Tambourgi 2010).

Tabla 3. Tamaños de camada reportados para *C. longimanus*.

Región	Tamaño de camada			Referencia
	n	Rango	Promedio	
Atlántico	15	2-9	6	Backus <i>et al.</i> (1996)
	2	3-4	-	Lessa <i>et al.</i> (1999a)
	3	1-14	-	Coelho <i>et al.</i> (2009)
	5	1-10	5,4	Tambourgi (2010)
Pacífico	3	5-7	-	Strasburg (1958)
	5	4-8	6,8	Stevens (1984)
	97	1-14	6,2	Seki <i>et al.</i> (1998)
Índico	-	5-8	-	Gubanov (1978)
	1	12	-	White (2007)
	105	2-20	8,9	García-Cortés <i>et al.</i> (2012)
Mar Rojo	-	10-15	-	Gohar and Mazhar (1964)

4.d. Dieta

La dieta de *C. longimanus* consiste mayoritariamente en cefalópodos y peces óseos, aunque también se ha registrado de forma ocasional el consumo de aves marinas, crustáceos, tortugas marinas, restos de mamíferos marinos, condriictos, moluscos y plantas marinas (Backus *et al.* 1956, Compagno 1984, Stevens 1984; Strasburg 1958; Cortés 1999). Algunos de estos investigadores observaron a esta especie alimentándose de atunes capturados con palangre pelágico, segundos antes de que los mismos fueran subidos a bordo durante la virada. También se atribuye a esta especie gran parte del daño causado a los atunes capturados por pesquerías palangreras en el océano Pacífico ecuatorial (Strasburg 1958).

4.e. Fisiología

No existe información sobre la fisiología de esta especie.

4.f. Factores de conversión

No se encontraron factores de conversión de tallas para *C. longimanus* dentro del Atlántico. En la **Tabla 4** se detallan conversiones de tallas correspondientes al océano Índico occidental.

Tabla 4. Relaciones talla-talla publicadas para *Carcharhinus longimanus*.

Ecuación	N	Rango de talla (cm)	R ²	Área	Referencia
LH = 0,8602 LT - 7,2885	193	68-275	97,53	Índico occidental	Ariz <i>et al.</i> (2007)
LT = 1,1339 LH + 12,8071	193	57-243	97,53	Índico occidental	Ariz <i>et al.</i> (2007)
LH = 0,7847 LT + 1,211	26	93-186	0,99	Índico central	Anderson <i>et al.</i> (2011)

LT: largo total; LH: largo horquilla.

5. Biología de pesquerías

5.a. Poblaciones/estructura de stock

No existe información sobre la estructura de las poblaciones de esta especie. Se presume que ha habido una severa reducción en la abundancia de esta especie en el golfo de México y el Atlántico norte (Baum *et al.* 2003, Baum & Myers 2004), sin embargo parte de los datos y métodos empleados para determinar esto han sido seriamente cuestionados (Burguess *et al.* 2005a, b) por lo que no existe certeza sobre la situación real de la o las poblaciones.

En una evaluación de riesgo ecológico, el tiburón oceánico fue calificado como de alto riesgo dentro del océano Atlántico debido a su susceptibilidad frente a las pesquerías con palangre pelágico y a su reducida productividad (Cortés *et al.* 2010).

Rice & Harley (2012) han realizado recientemente la primera evaluación de stock para esta especie en el Pacífico central oeste. Según los resultados de dicha evaluación, ha ocurrido una coherente disminución en la biomasa total a lo largo del período de estudio (1995-2009), los niveles de mortalidad por pesca mostraron niveles excesivos con respecto a niveles sostenibles y la biomasa del grupo reproductivo ha disminuido hasta niveles inferiores a los sostenibles. Desde el punto de vista de la ordenación, se asumió que *C. longimanus* representa un único stock dentro de esta región, y basándose en estos resultados, los autores concluyeron que el stock se encuentra sobreexplotado.

5.b. Descripción de las pesquerías

Diversos autores señalan que el tiburón oceánico es una de las tres especies de grandes tiburones más abundantes, junto con *P. glauca* y *C. falciformis* (Starsburg 1958; Fowler *et al.* 2005; Bonfil *et al.* 2008). Sin embargo, algunos estudios ponen en duda dicha propuesta, basados en las muy bajas tasas de captura registradas recientemente, y proponen la posibilidad de un importante descenso en la abundancia de la especie (Domingo 2004, Domingo *et al.* 2007). Por su parte, Howey-Jordan *et al.* (2013), basándose en los resultados obtenidos mediante seguimiento satelital, han sugerido que el marcado descenso en las capturas de esta especie por parte de las flotas palangreras con respecto a los años de referencia (1950s) podría estar en parte relacionado con el uso preponderante de aguas superficiales por parte de *C. longimanus* y la profundización del arte de pesca a partir de la década del 90 (de 53-91 m a 82-138 m).

En el Atlántico no existen pesquerías dirigidas a esta especie, pero esta es capturada de forma incidental, principalmente por flotas que operan con palangre pelágico dirigidas a los atunes y peces de pico, y también por pesquerías de atún con cerco, y otras pesquerías con redes de enmalle y redes de arrastre pelágico (Baum *et al.* 2006; Bonfil *et al.* 2008).

Sus aletas son muy apreciadas en algunos mercados de Asia, y mediante el seguimiento durante operaciones comerciales se ha determinado que esta especie ha alcanzado una participación de alrededor del 1,8% en el mercado de Hong Kong (Clarke *et al.* 2006). Esta especie también es comercializada por su piel y aceite (Camhi *et al.* 2008).

Con respecto a las pesquerías de palangre pelágico en particular, *C. longimanus* es típicamente capturado de forma incidental. Si bien Amorim *et al.* (1998) informaron de que *C. longimanus* era la segunda especie de su género más capturada por la flota palangrera de Santos que operaba en el Sur de Brasil entre 1974-1997 (>5% de la captura total de tiburones), en general es muy poco frecuente en las capturas de diversas flotas que operan en diferentes regiones del Atlántico (Arocha *et al.* 2002; Beerkircher *et al.* 2002; Petersen *et al.* 2008; Tavares & Arocha 2008; Mas 2012).

Para las pesquerías realizadas con palangre pelágico dirigidas a atunes y peces de pico, se ha comunicado en general que la mayoría de los *C. longimanus* se encuentran vivos en el momento de la virada del arte de pesca. En la costa Este de los Estados Unidos, Beerkircher *et al.* (2002) comunicaron que el 27,5% (n=131) de los ejemplares capturados estaban muertos en el momento de la virada, mientras que en un área más extensa del Atlántico, Coelho *et al.* (2012) informaron de un porcentaje un poco mayor (34,2%, n=281). En el océano Pacífico, Williams (1999) comunicó porcentajes de mortalidad del 14% (n=527). Sin embargo, dado que estas estimaciones de mortalidad dependen directamente de las características del arte de pesca y las maniobras, las diferencias mencionadas entre distintos estudios deben ser consideradas con precaución.

Globalmente, *C. longimanus* es catalogado como *Vulnerable* dentro de las listas rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN; Baum *et al.* 2006). Esta especie ha sido recientemente incluida en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). En el marco del Plan Internacional de Acción para la conservación y ordenación de tiburones (IPOA) se recomienda a las organizaciones regionales que implementen evaluaciones de stock para las diversas especies, pero hasta la fecha sólo ha sido llevada a cabo recientemente en el océano Pacífico central oeste (Rice & Harley 2012). En el Atlántico, y de acuerdo con la Recomendación 10-07 de ICCAT, se prohíbe retener a bordo, transbordar, desembarcar, almacenar, vender u ofrecer para su venta cualquier parte o la carcasa entera de los tiburones oceánicos en cualquier pesquería (ICCAT 2010).

Considerando los trabajos recientes de telemetría satelital y el carácter migratorio del tiburón oceánico, ocupando aguas de diversas naciones así como vastas regiones internacionales, resulta imprescindible la existencia de entidades regionales e internacionales que promuevan un seguimiento cooperativo e integrado para la regulación de actividades pesqueras que presenten un potencial peligro para la conservación de la especie.

6. Bibliografía

- AMORIM, A. F., C. A. Arfelli & L. Fagundes. 1998. Pelagic elasmobranchs caught by longliners off Southern Brasil during 1974-97: an overview. *Marine Freshwater Research* 49: 621–632.
- ANDERSON, R. C., M. S. Adam & M. R. Saleem. 2011. Shark longline fishery in the Northern Maldives. IOTC-2011-WPEB07-27.
- ARIZ, J., A. Delgado de Molina, M. L. Ramos & J. C. Santana. 2007. Length-weight relationships, conversion factors and analyses of sex-ratio, by length-range, for several species of pelagic sharks caught in experimental cruises on board Spanish longliners in the South Western Indian Ocean during 2005. IOTC-2007-WPEB-04.
- AROCHA, F., O. Arocha & L. Marcano. 2002. Observed shark bycatch from the Venezuelan tuna and swordfish fishery from 1994 through 2000. ICCAT Collective Volume of Scientific Papers 54: 1123–1131.
- BACKUS, R. H., Springer, S. and Arnold Jr., E. L. 1956. A contribution to the natural history of the white-tip shark, *Pterolamiops longimanus* (Poey). *Deep-Sea Research* 3: 178–188.
- BARRULL, J., I. Mate & M. Bueno. 1999. Observaciones de tiburones (*Chondrichthyes Euselachii*) en aguas de Cataluña (Mediterráneo NO) con algunos aspectos generales de su ecología. *Scientia gerundensis* 24: 127–151.
- BASS, A. J., J. S. D'Aubrey & N. Kistnasamy. 1973. Sharks of the East Coast of Southern Africa. I. The Genus *Carcharhinus* (Carcharhinidae). Report No. 33. Oceanographic Research Institute, Durban, South Africa.
- BAUCHOT M. L. 1987. Requins. In Fischer, W., M.-L. Bauchot et M. Schneider (rédacteurs 1987), Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. (Révision 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37. Volume II. Vertébrés. Publication préparée par la FAO, résultat d'un accord entre la FAO et la Commission des Communautés Européennes (Projet GCP/INT/422/EEC) financée conjointement par ces deux organisations. Rome, FAO, Vo1.2: pp 767-843
- BAUM J. K., R. A. Myers, D. G. Kehler, B. Worm, S. J. Harley & P. A. Doherty 2003. Collapse and conservation of shark populations in the Northwest Atlantic. *Science* 299: 389–392.
- BAUM, J. K. & R. A. Myers 2004. Shifting baselines and the decline of pelagic sharks in the Gulf of Mexico. *Ecology Letters* 7: 135–145.
- BAUM, J., E. Medina, J. A. Musick & M. Smale. 2006. *Carcharhinus longimanus*. En: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 17 September 2012.

- BEERKIRCHER, L. R., E. Cortés & M. Shivji. 2002. Characteristics of Shark Bycatch Observed on Pelagic Longlines off the Southeastern United States, 1992–2000. *Marine Fisheries Review* 64: 40–49.
- BONFIL, R., S. Clarke, H. Nakano. 2008. The Biology and Ecology of the Oceanic Whitetip Shark, *Carcharhinus longimanus*. En: Camhi, M. D., Pikitch, E. K. & Babcock, E. A. (Eds.). *Sharks of the Open: Biology, Fisheries and Conservation*. Blackwell Publishing. Oxford, UK, pp. 128–139.
- BURGESS, G. H., L. R. Beerkircher, G. M. Cailliet, J. K. Carlson, E. Cortés, K. J. Goldman, R. D. Grubbs, J. A. Musick, M. K. Musyl, & C. A. Simpfendorfer. 2005a. Is the collapse of shark populations in the Northwest Atlantic and Gulf of Mexico real? *Fisheries* 30: 19–26.
- BURGESS, G. H., L. R. Beerkircher, G. M. Cailliet, J. K. Carlson, E. Cortés, K. J. Goldman, R. D. Grubbs, J. A. Musick, M. K. Musyl, & C. A. Simpfendorfer. 2005b. Reply to “Robust estimates of decline for pelagic shark populations in the Northwest Atlantic and Gulf of Mexico.”. *Fisheries* 30: 30–31.
- CAMHI, M. D., E. Lauck, E. K. Pikitch & E. A. Babcock. 2008. A Global Overview of Commercial Fisheries for Open Ocean Sharks. En: Camhi, M. D., Pikitch, E. K. & Babcock, E. A. (Eds.). *Sharks of the Open: Biology, Fisheries and Conservation*. Blackwell Publishing. Oxford, UK, pp. 166–192.
- CASTRO, J. I. 2011. *The sharks of North America*. Oxford University Press. 613 p.
- CARLSON, J.K., & S. Gulak. 2012. Habitat use and movement patterns of oceanic whitetip, bigeye thresher and dusky sharks based on archival satellite tags. *Collect. Vol. Sci. Pap.* 68 (5): 1922–1932.
- CAVANAGH, R. D. & C. Gibson. 2007. Overview of the conservation status of cartilaginous fishes (Chondrichthyes) in the Mediterranean Sea. World Conservation Union, Gland, Switzerland, and Malaga, Spain. 42 p.
- CHIARAMONTE, G. E. 1998. The shark genus *Carcharhinus* Blainville, 1816 (Chondrichthyes: Carcharhinidae) in Argentine waters. *Marine and Freshwater Research* 49: 747–752.
- CLARKE, S. C., J. E. Magnussen, D. L. Abercrombie, M. McAllister & M. S. Shivji. 2006. Identification of shark species composition and proportion in the Hong Kong shark fin market using molecular genetics and trade records. *Conservation Biology*. 20: 201–211.
- COELHO, R., Hazin, F. H. V., Rego, M., Tambourgi, M., Oliveira, P., Travassos, P., Carvalho, F., Burgess, G. 2009. Notes on the reproduction of the oceanic whitetip shark, *Carcharhinus longimanus*, in the Southwestern Equatorial Atlantic Ocean. *Collect. Vol. Sci. Pap.* 64 (5): 1734–1740.
- COELHO, R., J. Fernandez-Carvalho, P. G. Lino & M. N. Santos. 2012. An overview of the hooking mortality of elasmobranchs caught in a swordfish pelagic longline fishery in the Atlantic Ocean. *Aquatic Living Resources* 25: 311–319.
- COMPAGNO, L. J. V. 1984. *FAO Species Catalogue*. Vol. 4. *Sharks of the World: An Annotated and Illustrated Catalogue of Shark Species Known to Date*. Part 2. Carcharhiniformes. *FAO Fisheries Synopsis* No. 125. FAO, Rome, Italy, pp. 251–655.
- COMPAGNO, L. J. V., M. Dando & S. Fowler. 2005. *Sharks of the world*. Princeton University Press. Princeton and Oxford. 368p.
- CORTÉS, E. 1999. Standardized diet compositions and trophic levels of sharks. *ICES Journal of Marine Science*. 56: 707–717.
- CORTÉS, E. 2002. Catches and catch rates of pelagic sharks from the northwestern Atlantic, Gulf of Mexico, and Caribbean. *Collect. Vol. Sci. Pap.* 54 (4): 1164–1181.
- CORTÉS, E., F. Arocha, L. Beerkircher, F. Carvalho, A. Domingo, M. Heupel, H. Holtzhausen, M. N. Santos, M. Ribera & C. Simpfendorfer. 2010. Ecological risk assessment of pelagic sharks caught in Atlantic pelagic longline fisheries. *Aquatic Living Resources* 23: 25–34.
- DOMINGO, A. 2004. ¿Adónde fue el longimanus?. *Elasmovisor*, Julio 2004, pp. 6.
- DOMINGO A., P. Miller, R. Forselledo, M. Pons, L. Berrondo. 2007. Abundancia del tiburón loco (*Carcharhinus longimanus*) en el Atlántico Sur. *Collect. Vol. Sci. Pap.* 60(2): 561–565.
- FOWLER, S. L., R. D. Cavanagh, M. Camhi, G. H. Burgess, G. M. Cailliet, S. V. Fordham, C. A. Simpfendorfer / J. A. Musick. 2005. *Sharks, Rays and Chimaeras: The Status of the Chondrichthyan Fishes*. Status Survey. IUCN/SSC Shark Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. x + 461 p.

- GARCÍA-CORTÉS B., & J. Mejuto. 2002. Size-weight relationships of the swordfish (*Xiphias gladius*) and several pelagic shark species caught in the Spanish surface longline fishery in the Atlantic, Indian and Pacific oceans. Col. Vol. Sci. Pap. 54(4): 1132–1149.
- GARCÍA-CORTÉS B., A. Ramos-Cartelle, I. González-González & J. Mejuto. 2012. Biological observations of oceanic whitetip shark (*Carcharhinus longimanus*) on Spanish surface longline fishery targeting swordfish in the Indian Ocean over the period 1993-2011. IOTC-2012-WPEB08-25.
- GOHAR, H. A. F. & F. M. Mazhar. 1964. The elasmobranchs of the north-western Red Sea. Publications of the Marine Biological Station, Al-Ghardaqa (Red Sea) 13: 1–144.
- GUBANOV, Y. P. 1978. The reproduction of some species of pelagic sharks from the equatorial zone of the Indian Ocean. Journal of Ichthyology 18: 781–792.
- GUITART MANDAY, D. 1975. Las pesquerías pelágico-oceánicas de corto radio de acción en la región Noroccidental de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba Serie Oceanológica 31. 26p.
- HOWEY-JORDAN, L. A., E. J. Brooks, D. L. Abercrombie, L. K. B. Jordan, A. Brooks, S. Williams, E. Gospodarczyk & D. D. Chapman. 2013. Complex Movements, Philopatry and Expanded Depth Range of a Severely Threatened Pelagic Shark, the Oceanic Whitetip (*Carcharhinus longimanus*) in the Western North Atlantic. PLoS ONE 8(2): e56588. doi:10.1371/journal.pone.0056588
- ICCAT. 2010. Recommendation by ICCAT on the conservation of oceanic whitetip shark caught in association with fisheries in the ICCAT convention area. ICCAT Recommendation 2010-07. URL: <http://www.iccat.es/Documents/Recs/compendiopdf-e/2010-07-e.pdf>.
- KOHLER, N. E. & P. A. Turner. 2001. Shark tagging: a review of conventional methods and studies. Environmental Biology of Fishes 60: 191–223.
- LESSA, R., R. PAGLERANI & F. M. SANTANA. 1999a. Biology and morphometry of the Oceanic Whitetip Shark, *Carcharhinus longimanus* (Carcharhinidae), off North-eastern Brazil. Cybium 23: 353–368.
- LESSA, R., F. M. SANTANA & R. PAGLERANI. 1999b. Age, growth and stock structure of the oceanic whitetip, *Carcharhinus longimanus*, from the southwestern equatorial Atlantic. Fisheries Research 42: 21–30.
- LUTTON, B. V., J. St. George, C. R. Murrin, L. A. Fileti & I. P. Callard. 2005. The Elasmobranch Ovary. En: Reproductive biology and phylogeny of Chondrichthyes (ed. W. C. Hamlett). Science Publishers, Inc. Enfield, NH, USA. pp. 237–281.
- MAS, F. 2012. Biodiversidad, abundancia relativa y estructura poblacional de los tiburones capturados por la flota de palangre pelágico en aguas uruguayas durante 1998-2009. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, UDELAR, Montevideo, Uruguay. 95p.
- MEGALOFONO, P., C. Yannopoulos, D. Damalas, G. De Metro, M. Deflorio, J. M. de la Serna & D. Macias. 2005a. Incidental catch and estimated discards of pelagic sharks from the swordfish and tuna fisheries in the Mediterranean Sea. Fishery Bulletin 103: 620–634.
- MEGALOFONO, P., D. Damalas, & C. Yannopoulos. 2005b. Composition and abundance of pelagic shark bycatch in the eastern Mediterranean Sea. Cybium 29: 135-140.
- MUSYL, M. K., R. W. Brill, D. S. Curran, N. M. Fragoso, L. M. McNaughton, A. Nielsen, B. S. Kikkawa & C. D. Moyes. 2011. Postrelease survival, vertical and horizontal movements, and thermal habitats of five species of pelagic sharks in the central Pacific Ocean. Fishery Bulletin 109: 341–368.
- PETERSEN, S. L., M. B. Honig, P. G. Ryan, L. G. Underhill & L. J. V. Compagno. 2008. Pelagic shark bycatch in the pelagic longline fishery off southern Africa. En: Petersen S.L., Nel D.C., Ryan P.G. & Underhill, L.G. (Eds.). Understanding and Mitigating Vulnerable Bycatch in southern African Trawl and Longline Fisheries. WWF South Africa Report Series - 2008/Marine/002.
- PRINCE, E. D., J. Luo, C. P. Goodyear, J. P. Hoolihan, D. Snodgrass, E. S. Orbesen, J. E. Serafy, M. Ortiz & M. J. Schirripa. 2010. Ocean scale hypoxia-based habitat compression of Atlantic istiophorid billfishes. Fisheries Oceanography 19: 448–462.
- RICE, J. & S. Harley. 2012. Stock assessment of oceanic whitetip sharks in the western and central Pacific Ocean. WCPFC-SC8-2012/SA-WP-06 Rev 1. 53p.

- SAIKA, S. & H. Yoshimura. 1985. Oceanic whitetip shark (*Carcharhinus longimanus*) in the western Pacific. Repts. Japanese Society for Elasmobranch Studies 20: 11–21.
- SCHEMBRI, T., I. K. Fergusson & P. J. Schembri. 2003. Revision of the records of shark and ray species from the Maltese islands (Chordata: Condriichthyes). Central Mediterranean Naturalist 4: 71–104.
- SEIKI, T., T. Taniuchi, H. Nakano, M. Shimizu. 1998. Age, growth and reproduction of the oceanic whitetip shark from the Pacific Ocean. Fisheries Science 64: 14–20.
- SERENA, F. 2005. Field identification guide to the sharks and rays of the Mediterranean and Black Sea. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. Rome, FAO. 97p.
- STEVENS, J. D. 1984. Biological observations on sharks caught by sport fishermen off New South Wales. Aust. J. Mar. Freshw. Res. 35: 573–590.
- STORAI, T., B. Cristo, M. Zuffa, L. Zinzula, A. Floris & A. T. Campanile. 2006. The Sardinian large elasmobranch database. Cybium 30: 141–144.
- STRAMMA, L., E. D. Prince, S. Schmidtko, J. Luo, J. P. Hoolihan, M. Visbeck, D. W. R. Wallace, P. Brandt & A. Körtzinger. 2012. Expansion of oxygen minimum zones may reduce available habitat for tropical pelagic fishes. Nature Climate Change 2: 33–37.
- STRASBURG, D. W. 1958. Distribution, abundance, and habits of pelagic sharks in the central Pacific Ocean. Fishery Bulletin 58: 335–361.
- TAMBOURGI, M. R. 2010. Biología reproductiva do tubarão galha-branca oceânico, *Carcharhinus longimanus*, no Atlântico Sudoeste e Equatorial. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Pesca e Aqüicultura, Programa de pos-graduação em recursos pesqueiros e aqüicultura. 55 p.
- TAVARES, R. & F. Arocha. 2008. Species diversity, relative abundance and length structure of oceanic sharks caught by the Venezuelan longline fishery in the Caribbean Sea and Western-central Atlantic. Zootecnia Tropical 26: 489–503.
- VALEIRAS, J., J. M. de la Serna, D. Macías & E. Alot. 2003. Nuevos datos científicos sobre desembarcos de especies asociadas realizados por la flota española de palangre de superficie en el Mediterráneo en 1999 y 2000. Col. Vol. Sci. Pap. 55(1): 149–153.
- WHITE, W. T. 2007. Catch composition and reproductive biology of whaler sharks (Carcharhiniformes: Carcharhinidae) caught by fisheries in Indonesia. Journal of Fish Biology 71: 1512–1540.
- WILLIAMS, P. G. 1999. Shark and related species catch in tuna fisheries of the tropical western and central Pacific Ocean. En: Shotton R. (Ed.). Case Studies of the Management of Elasmobranch Fisheries. FAO, Rome, pp. 860–879.