



# CONVENCIÓN SOBRE LAS ESPECIES MIGRATORIAS

Distribución: General

PNUMA/CMS/COP11/Doic.24.1.15  
11 de agosto de 2014

Inglés  
Original: Español

11<sup>a</sup> REUNIÓN DE LA CONFERENCIA DE LAS PARTES  
Quito, Ecuador, del 4 al 9 de noviembre del 2014  
Punto 24.1.1 del orden del día

## PROPUESTAS PARA LA INCLUSIÓN DEL TIBURÓN MARTILLO GIGANTE (*Sphyrna mokarran*) EN EL APÉNDICE II DE LA CMS

### Sumario

El Gobierno de Costa Rica y el Gobierno de Ecuador han presentado una propuesta para la inclusión del Tiburón martillo gigante (*Sphyrna mokarran*) en el Apéndice II de la CMS para la consideración de la 11<sup>a</sup> Reunión de la Conferencia de las Partes (COP11), noviembre, 4-9 de 2014, Quito, Ecuador.

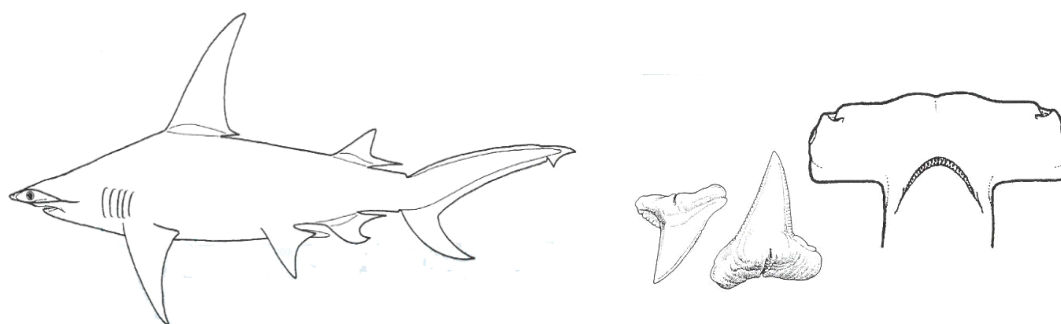
La propuesta se reproduce bajo esta portada para la decisión de su aprobación o rechazo por parte de la Conferencia de las Partes.



**PROPUESTA PARA INCLUIR EN LOS APÉNDICES DE LA  
CONVENCIÓN SOBRE LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES MIGRATORIAS DE  
ANIMALES SILVESTRES (CMS)**

**Resumen:** El tiburón martillo gigante (*Sphyrna mokarran*) es la especie más grande y longeva de la familia *Sphyrnidae*. Su estado de conservación en la Lista Roja de la UICN es “en peligro de extinción” en todo el mundo, con una tendencia de población “en descenso” y “riesgo de extinción muy alto”. El principal problema de conservación que enfrenta esta especie es la reducción de su población motivada por el alto valor económico de su gran aleta dorsal, lo cual ha llevado a su sobrepesca durante todas las etapas de su ciclo vital. El *Sphyrna mokarran* es una especie de tiburón costero-pelágico, semi-oceánico, nativo de aguas costeras cálidas tropicales y templadas. Su naturaleza migratoria, que cubre y pasa por diversas ZEE de los Estados de su distribución, lento crecimiento y largos períodos de gestación dejan a esta especie común de la pesca incidental vulnerable a las prácticas de pesca a lo largo de las placas continentales y en las zonas de reproducción costeras. Debido a su longevidad, la especie está expuesta a un alto riesgo de la bioacumulación de niveles de mercurio y arsénico que modifican la fisiología. Dado las actuales amenazas antropogénicas, además de una falta de estrategias de ordenación de parte de las organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP), las altas tasas de capturas de *Sphyrna mokarran* plantean una amenaza seria a la sobrevivencia de la especie. Debido a las dificultades de diferenciar entre las especies del género, las estimaciones de las tendencias en abundancia a menudo se agrupan como un complejo. Los análisis de tendencia de la abundancia de los datos de tasas de captura del complejo del tiburón martillo de *Sphyrna mokarran*, incluidos *Sphyrna lewini* y *Sphyrna zygaena*, han informado de reducciones considerables, desde 60%-99% en los últimos años. Dada la actual situación de *S. mokarran*, que incluye el sobre consumo, la deficiencia de los mecanismos regulatorios vigentes y otras amenazas naturales o provocadas por el hombre, es necesario incorporar la especie en el Apéndice II de CMS para comenzar a restablecer sus poblaciones.

- A. PROPUESTA:** Incorporación del tiburón martillo gigante, *Sphyrna mokarran*, en el Apéndice II de la Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS)
- B. PROPONENTES:** El Gobierno de Costa Rica y el Gobierno de Ecuador



**Figura 1 y 2.** Dibujo del cuerpo, posición de las aletas, cabeza y dientes de un tiburón martillo gigante. Fuente: Ilustración de Marc Dando.

## C. DECLARACIÓN DE RESPALDO:

### 1. Taxonomía

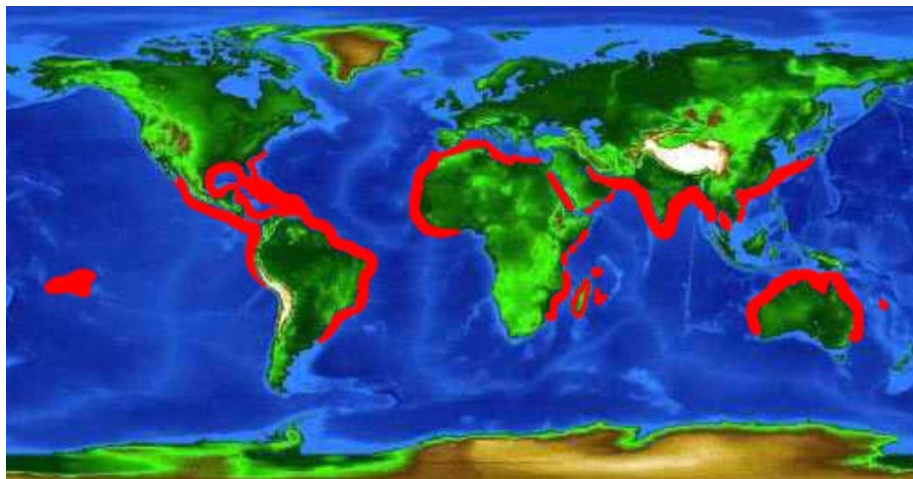
- 1.1 **Clase:** Chondrichthios, subclase Elasmobranchii  
 1.2 **Orden:** Carcharhiniformes  
 1.3 **Familia:** Sphyrnidae  
 1.4 **Género/Especie:** *Sphyrna mokarran*  
 1.5 **Nombre común:** Inglés: Tiburón martillo gigante  
 Francés: Grand requin-marteau  
 Español: Tiburón martillo gigante  
 Alemán: Große Hammerhai  
 Italiano: Pesce martello maggiore

### 2. Datos biológicos

El *Sphyrna mokarran* es el tiburón martillo más grande. La primera aleta dorsal es muy alta con punta afilada y forma pronunciada de media luna, mientras que la segunda dorsal también es alta con un margen posterior profundamente cóncavo (Figura 1). La primera aleta dorsal surge de la zona opuesta o levente tras el axil de la aleta pectoral, con la punta posterior libre más corta o por sobre el origen de las aletas pélvicas. Los márgenes posteriores de las aletas pélvicas son convexas y con forma de media luna, característica que no se ve en el tiburón martillo común. La parte posterior de la aleta anal tiene una muesca profunda. El margen frontal de la cabeza es casi recto con una suave muesca en el centro en los tiburones martillo gigantes adultos, lo cual lo diferencia del *S. lewini* y *S. zygaena* (Figura 2). Los dientes de este tiburón martillo son triangulares y profundamente serrados, a diferencia de las cúspides oblicuas del *S. lewini*.

#### 2.1 Distribución

El hábitat del *S. mokarran* se extiende por todas las aguas tropicales del mundo, desde las latitudes 40°N a la 35°S (Last y Stevens 1994). Aparentemente, es nómada y migratorio, y algunas poblaciones avanzan hacia los polos durante el verano (Compagno 1984). Se trata de una especie de tiburón martillo costera-pelágica y semi-oceánica que habita en las zonas cercanas a la costa y en mar abierto, en las placas continentales, terrazas insulares y en pasos y lagunas de atolones de coral, así como sobre aguas profundas cerca de la tierra (Compagno *et al.* 2005), donde coexisten con el tiburón martillo común *S. lewini*, y también como habitante del trópico y el tiburón martillo *S. zygaena*, que prefiere aguas más frías (Cliff 1995, Bass *et al.* 1975).



**Figure 3.** Mapa de la distribución global del *S. mokarran*. Fuente: FMNH

## 2.2 Población

El tiburón martillo gigante es vivíparo con un tamaño total máximo de 550 a 610 cm (Compagno *et al.* 2005), aunque 450 cm es más común para un adulto maduro (Last y Stevens 2009). El tamaño de la camada va desde 6 a 33 (máximo de 42) y las crías nacen después de un período de gestación de 11 meses. Las hembras dan a luz solo una vez cada dos años, aumentando así la susceptibilidad de la especie al agotamiento de la población (Stevens y Lyle 1989). El más longevo de los elasmobranquios ha sido un tiburón martillo gigante (44 años), pero crecen a tasas muy similares que las de otras especies de tiburones martillo grandes (Piercy *et al.* 2010). En las aguas de Australia, los machos alcanzan la madurez a un largo de 7,4 pies (2,25 m), lo que corresponde a un peso de 113 libras (51 kg) y las hembras son maduras con un largo total de 6,9 pies (2,10 m), correspondiente a un peso de 90 libras (41 kg) (Stevens y Lyle 1989).

Debido a la forma característica de la cabeza de este género, es típico que las capturas sean informadas a nivel de género, *Sphyrna* spp. Por lo tanto, es raro encontrar estadísticas de pesca específicas a una especie de tiburón martillo. Debido a la preferencia del tiburón martillo gigante por las aguas más cálidas, es probable que constituya un porcentaje mayor de las capturas tropicales de los tiburones martillo que otras pesquerías más templadas, principalmente aquellas de *S. zygeana*. El *S. mokarran* es capturado como pesca objetivo y pesca incidental (Dudley y Simpfendorfer 2006, Zeeberg *et al.* 2006) y normalmente se pesca en los trópicos, con palangres, redes de fondo fijas, reinales y posiblemente, en operaciones de arrastre ya sea pelágica y de fondo. El tiburón martillo, en particular el *S. mokarran*, ha sido sindicado como una especie objetivo clave debido al tamaño de sus aletas (CITES, 2013). En ese sentido, los precios de las aletas están en alza motivados por el mercado asiático del producto (CITES, 2013).

Hayes (2008), estimó la población virgen en 1982 con el modelo Schaefer de ser 190,000 individuos (rango = 140,000 – 290,000) y la misma población en 2005 de contener 14,100 individuos. También estimó la población virgen con el modelo Fox con un resultado de 230,000 individuos (rango = 210,000 – 380,000) y una población de 9,460 de individuos en 2005 en el Atlántico nor-oeste.

Las poblaciones de tiburón martillo gigante han sufrido presiones enormes a partir de la pesca comercial, ya sea como especie objetivo o como pesca incidental (UICN 2014). Además de una mortalidad excesivamente alta como pesca incidental (superior al 90%), los tiburones martillo gigantes también se capturan por su característica aleta grande, altamente cotizada en los mercados de peces y mariscos asiáticos. El hecho de que esta especie tenga tan alto valor de mercado probablemente provoca las altas tasas de retención de las especies atrapadas incidentalmente. Menos del 10% de los tiburones martillo gigantes sobreviven a la captura –gran parte de ese 10% son asesinados y desprovistos de sus aletas para aprovechar la utilidad incidental. Como resultado de estas presiones de pesca y en respuesta a reducciones considerables de la población, la UICN ha clasificado a los tiburones martillo gigantes como “en peligro de extinción” en todo el mundo.

En Estados Unidos, esto se debe en parte al hecho de que los tiburones martillo grandes se capturan en las pesquerías palangreras pelágicas, los palangres de fondo y con redes en el Atlántico noroccidental y en el Golfo de México, así como en las pesquerías recreacionales de Estados Unidos (UICN, 2014). Los datos sobre los palangreros pelágicos del Atlántico central-occidental y noroccidental de Estados Unidos muestran que las poblaciones de *Sphyrnidae* han disminuido en 89% desde 1986 (Camhi *et al.* 2009). Los datos de las bitácoras de pesca pelágica en Estados Unidos han demostrado una caída cercana al 90% entre los *S. mokarran*; sin embargo, se trata de un conjunto de datos considerado impreciso debido a que a muchos de los individuos capturados se les corta la aleta y nunca quedan registrados como parte de la captura (Beerkircher *et al.* 2002).

Heithaus *et al.* (2007) también registran tendencias de población históricamente bajas para una variedad de especies de tiburón, incluido los *S. mokarran* en los cayos de Florida.

Sin embargo, no hay muchos datos disponibles para América Central y el Mar Caribe. Los tiburones martillo fueron capturados en grandes cantidades en los años ochenta y principio de los noventa en las aguas de Belice, antes de que una caída drástica en el tamaño y la abundancia de los tiburones martillo condujera al cierre de la pesquería. Pese a esta medida, los países vecinos continúan llevando a cabo pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR) en aguas de Belice (CITES, 2013). De hecho, la pesca INDNR del tiburón es una preocupación mundial y la práctica distorsiona las estadísticas de captura (Fisher *et al.*, 2012).

En el Mar Mediterráneo se ha experimentado una disminución superior al 99% de las tres especies de *Sphyrna*, entre ellas el *S. mokarran* desde comienzos del siglo XIX (Camhi *et al.* 2009).

En el Atlántico oriental, fuera de las costas de África Occidental, se cree que la población del tiburón martillo gigante cayó en 80% como resultado de pesquerías sin ordenación ni control (Camhi *et al.* 2009, UICN 2014). Como en otras áreas, el tiburón martillo gigante se captura en el Atlántico oriental tanto como pesca incidental y como especie objetivo. Mientras que hay pocos datos específicos disponibles, la Comisión de Pesca Sub-Regional para África Occidental publicó un plan de acción para los tiburones. El plan advirtió que los desembarques del tiburón martillo gigante han colapsado y considera a la especie como una de las más amenazadas en la región y cuya recuperación merece más atención (UICN 2014). Por consiguiente, la UICN evaluó específicamente a esta población como en “peligro crítico de extinción” (UICN 2014).

En el Océano Índico suroccidental, la población de tiburón martillo gigante también disminuyó de manera abrupta. La especie se distribuye ampliamente a través de todo el Océano Índico suroccidental, pero migra en el verano a KwaZulu-Natal, fuera de las costas de Sudáfrica (Cliff 1995). Los datos de KwaZulu-Natal muestran una disminución del 79% entre el tiburón martillo gigante en los últimos 25 años (Camhi *et al.* 2009, Piercy *et al.* 2010).

### 2.3 Hábitat

El *S. mokarran* es un tiburón costero pelágico y semioceánico que se encuentra en los océanos del mundo y en profundidades que van desde los 1-300m. (Ebert *et al.* 2013). Se encuentra en las placas continentales, pero más a menudo en las zonas costeras cerca de las terrazas insulares, en pasos y lagunas de atolones de coral y en arrecifes. La especie utiliza las áreas costeras en las primera etapas de su vida (Pikitch *et al.* 2005).

### 2.4 Migraciones

La especie está incluida en el Anexo I, Especies altamente migratorias, de la Convención de la UN sobre el Derecho del Mar. *S. mokarran* normalmente no se encuentra en agregaciones como otros miembros de la familia *Sphyrnidae*, más bien es nómada y migratorio en su distribución tropical y pelágica costera en todo el mundo. Un estudio reciente (Hammerschalg *et al.*, 2011) reveló que durante un viaje de 62 días, un individuo viajó 1.200 km de la costa del Sur de Florida (EE.UU.) al medio-Atlántico, en las costas de Nueva Jersey (EE.UU.). Las pruebas de que los tiburones martillo gigantes son capaces de viajar distancias tan largas en un plazo relativamente corto también indican que la especie posiblemente podría estar migrando hacia aguas internacionales. En las Bahamas, se ha observado a este tiburón usar zonas designadas o puntos de paradas a lo largo de lo que parecen ser sus rutas migratorias.

### 3. Amenazas

Las poblaciones de tiburón martillo gigante están amenazadas por la destrucción y modificación de sus hábitats y distribución, el sobreconsumo de la especie para fines comerciales, una alta propensión a absorber contaminantes (mercurio y arsénico), y la falta de mecanismos regulatorios adecuados.

#### 3.1 Amenazas directas a la población (factores, intensidad)

Había una pesquería destinada al tiburón operada por Taiwán en la costa norte de Australia que regularmente capturaba tiburones martillo gigantes hasta 1986 (Stevens y Lyle 1989). Otras posibles amenazas son la pesca deportiva (Pepperell 1992) y las capturas en dispositivos anti tiburones en torno a las playas de Australia y Sudáfrica (Paterson 1990, Cliff 1995). Bonfil (1994) describe de manera general las pesquerías mundiales del tiburón. Esta especie se menciona específicamente con referencia a las pesquerías en Brasil, el este de EE.UU. y México; sin embargo, el *Sphyrna* spp., se menciona en la mayoría de las pesquerías tropicales citadas.

#### África occidental

El *S. mokarran* en África occidental es en gran medida capturado por pesquerías con redes de deriva y redes de enmalle de fondo, además de palangres, reinal y pesca de arrastre pelágica y de fondo (Schneider 1990). Tradicionalmente, no es una especie objetivo de los sectores industriales y artesanales, aunque la pesquería artesanal especializada en especies de charcharhinidos y sphyrnidos surgió en Sierra Leona en 1975, y desde entonces la presión pesquera no ha disminuido (CITES, 2013). El taller subregional para la ordenación sostenible de tiburones y rayas en África occidental, realizado el 26-28 de Abril de 2000 en San Louis, Senegal (Ducrocq 2002) reveló la gran amenaza que enfrentan los tiburones en la región y apuntó a una baja considerable de la CPUE del total de tiburones y rayas. Este taller identificó al *S. mokarran* como una especie particularmente amenazada. El posterior plan de acción subregional para tiburones de África occidental (Estados miembros de la Comisión de Pesca Sub Regional) destaca que los desembarques de *S. mokarran* han colapsado y menciona al tiburón martillo gigante como una de las cuatro especies más amenazadas y merecedora de la mayor atención en la región (Ducrocq 2002).

Anteriormente observado desde Mauritania a Angola y supuestamente abundante entre noviembre y enero en Senegal y en octubre en Mauritania, según Cadenat y Blache (1981), los sondeos recientes de arrastre en las costas de Guinea-Bissau, Mauritania, Senegal, Gambia y Guinea-Conakry entre 20 y 1.000 m no han registrado la especie, salvo en cantidades muy menores en las costas de Guinea-Conakry y uno en Senegal, en 1995 (Ley de Ordenación Pesquera, 2011). Pruebas anecdóticas de entrevistas con pescadores en Senegal, Guinea-Bissau y Guinea sugieren que ha habido una gran merma en todas las especies de tiburones durante los años noventa y que *S. mokarran* fue casi exterminado de esta zona (Ley de Ordenación Pesquera, 2011).

Aunque en la región se están recopilando pocos datos específicos por especie, el tiburón martillo ha sido tradicionalmente una especie objetivo dado el gran tamaño de su aleta dorsal, un producto muy cotizado en el comercio de aletas. La creciente atención en los tiburones comenzó en los años setenta, cuando una comunidad de pescadores de Ghana se instaló en Gambia y generó una red comercial en la región, estimulando a los pescadores locales a capturar tiburones para exportarlos a Ghana. En los años ochenta, había muchos pescadores especializados en la captura de tiburones, lo que generó una disminución en las poblaciones totales de la especie (Walker *et al.* 2005). En la región el mercado de las aletas de tiburón ha crecido rápidamente, para exportación al Lejano Oriente, y se estima que la producción anual de aletas secas embarcadas solo de Guinea-Bissau llega a las 250 t (peso seco) (Walker *et al.* 2005). Las especies de *Sphyrna* combinadas representan

el 42% de la pesca incidental en la pesquería industrial de arrastre pelágico de Europa, que opera desde las costas de África noroccidental (Zeeberg 2006). Aunque se dispone de muy pocos datos específicos a nivel de especies, la falta de registros recientes y el reconocimiento regional de la extensión de la disminución dan pie para sospechar que la población se ha reducido en por lo menos 80% en los últimos 25 años. En su gran mayoría, las pesquerías de esta región no están sujetas a control ni ordenación, debido a lo cual han sido clasificadas como en peligro de extinción crítico en el Atlántico oriental (Ley de Ordenación Pesquera, 2011).

### Océano Índico suroccidental

Esta especie está ampliamente distribuida en el Océano Índico suroccidental y es un migrante de verano a KwaZulu-Natal (KZN) (costa oriental de Sudáfrica), donde la captura anual en las redes para tiburones de KZN llegó a 11 ejemplares (1978 a 1999), principalmente adolescentes y adultos. Durante este período, ha habido una disminución considerable en la captura anual (18 a 4 tiburones) y la tasa de captura (0,5 a 0,2 tiburones.km-red<sup>-1</sup>.año<sup>-1</sup> (Dudley 2002). Se informó de una disminución continua en la tasa de capturas para el período entre 1978 y 2003 (Dudley y Simpfendorfer 2006). Durante este período, la regresión de la captura y la tasa/año de captura reveló una disminución considerable en la captura anual desde 18 a dos tiburones (89%) y en la tasa de captura de 0,44 a 0,09 tiburones.km-red<sup>-1</sup>.año<sup>-1</sup> (79%) (observación personal de S. Dudley 2006). No está claro si estas reducciones reflejan un agotamiento de las poblaciones altamente localizado o una disminución general en el Océano Índico suroccidental, pero se ha informado de la operación ilegal de grandes cantidades de buques palangreros en las aguas costeras del Océano Índico occidental, donde el objetivo principal son el tiburón martillo y el pez cuña manchado *Rhynchobatus djiddensis* (IOTC 2005 en Dudley y Simpfendorfer 2006). Esta especie generalmente se considera solitaria y es por ello poco probable encontrarla en grandes cantidades ahí donde se presenta. La situación es la opuesta en el caso de otros tiburones martillo gigantes, incluido el *Sphyrna lewini*, que forma grandes agrupaciones. El *Sphyrna mokarran*, como otros tiburones martillo, muerde los anzuelos fácilmente. Sobre la base de estas características, junto con la reducción del 79% en las tasas de captura en las redes para tiburones de KZN, esta especie se considera en peligro de extinción en el Océano Índico suroccidental (UICN 2014).

### Atlántico occidental

Esta especie de tiburón martillo es principalmente pesca incidental en las pesquerías pelágicas de palangre, palangre de fondo y con redes en el Atlántico noroccidental y el Golfo de México. También se captura en pesquerías recreacionales locales. La especie representa el 0,7% de la captura total y registra más del 90% de mortalidad en el buque en las pesquerías palangreras de fondo en Estados Unidos (Programa de Observadores de la Pesquería Comercial del Tiburón, datos inéditos). Ambos programas de observadores, de palangres de fondo y pelágicos, han registrado una relación de 2 a 3:1 entre el *S. lewini* y el *S. mokarran*. Mientras la carne de *Sphyrna* spp. tiene poco valor económico, sus grandes aletas son consideradas de gran calidad y obtienen primas sobre el precio en los mercados de Asia, de manera que en las pesquerías de Estados Unidos aún se produce aleteo.

Las entrevistas con los pescadores de tiburón en Belice indican que el tiburón martillo (en particular el *S. mokarran*) es una especie objetivo preferida por sus grandes aletas (observaciones personales de R.T. Graham). Los precios de las aletas aumentan por sobre los US\$50/lb en la vecina Guatemala, estimulados por los compradores asiáticos, según estas entrevistas (observaciones personales de R.T. Graham). La especie probablemente se captura en otras pesquerías pero generalmente se pone en la categoría general de tiburón martillo. De hecho, la identificación de las especies (*S. mokarran* vs. *S. lewini*) es un obstáculo importante para la evaluación adecuada de las poblaciones de esta especie. La alta mortalidad en la embarcación de ambas especies de tiburón



martillo intensifica todavía más la amenaza a partir de la pesca. En las costas guatemaltecas del Océano Pacífico, la especie es capturada como pesca incidental de las pesquerías de palangreros comerciales.

Hay pocos datos sobre desembarques y esfuerzos de captura para esta especie en América Central y el Caribe. Costa afuera en Belice, los palangreros pescaron gran cantidad de tiburones martillo y los años ochenta y principio de los noventa. Las entrevistas con pescadores indican que la abundancia y el tamaño de los Sphyrnidos ha disminuido drásticamente en los últimos 10 años como resultado de la sobreexplotación, lo que produjo la interrupción de la pesquería del tiburón que operaba desde Belice (observaciones personales de R.T. Graham). Sin embargo, la presión aún se mantiene de parte de los pescadores que ingresan a aguas de Belice desde Guatemala (observaciones personales de R.T. Graham). Entre 1983 y 1991, la pesca cubana dirigida al tiburón (palangres) registró *S. mokarran* (subadultos y juveniles) como una de las 23 especies capturadas. Desde 1992, se notaron pequeños aumentos en el tamaño medio, lo que indica una recuperación parcial de la especie. En México, entre noviembre de 1993 y diciembre de 1994 (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche y Yucatán), se monitorearon 901 buques todos los días, en los cuales el *S. mokarran* representaba el 86% de la captura de tiburones.

En el Atlántico noroccidental, la especie está clasificada como en peligro de extinción conforme al criterio A2, sobre la base de una caída sospechada de >50% por sobre los últimos 10 años (UICN, 2014). La caída está muy mal documentada y no ha sido detenida.

### Australia

Ha habido un gran aumento en la pesca INDNR en el norte de Australia en los últimos años (observaciones personales de J. Stevens). Existen varias iniciativas en marcha para identificar cuáles especies se están capturando y en qué cantidades. Los tiburones martillo se encuentran en todas las capturas y se sospecha que se persiguen debido al valor de sus aletas, aunque no hay datos específicos. También se sospecha que algunos buques locales están enfocándose en especies por sus aletas en el Territorio del Norte, y esto probablemente también incluye al tiburón martillo (observaciones personales de J. Stevens). No se trata de una especie productiva y actualmente se considera “en alto riesgo” según una evaluación de riesgo reciente de los elasmobranquios del norte de Australia (observaciones personales de J. Stevens). El hecho de que esta especie esté siendo cada vez más perseguida genera inquietud y por lo tanto, es fundamental obtener datos para formarse una opinión precisa de la población en esta región.

### Pacífico

Hay poca información específica sobre el *S. mokarran* en el Pacífico.

## 3.2 Destrucción de hábitat

Los ecosistemas costeros que sirven como sitios de crianza de múltiples especies de tiburones, incluido el tiburón martillo, enfrentan amenazas tanto ambientales como antropogénicas a su integridad (Knip *et al.* 2010). Entre las amenazas ambientales se incluyen los cambios de temperatura y la salinidad a causa del calentamiento del agua y otros factores relacionados con el cambio climático (Masselink *et al.* 2008), mientras que las prácticas de pesca (Pauly *et al.* 1998) y la degradación y pérdida de hábitats provocadas por la acción de humanos, entre ellos el dragado, la construcción, la contaminación y la deforestación están entre las principales amenazas humanas a las poblaciones de tiburones costeros (Suchanek 1994; Vitousek *et al.* 1997). Esta disminución de los grandes tiburones de los ecosistemas costeros ha provocado cascada trófica con consecuencias ecológicas considerables (Baum & Myers 2004).

### 3.3 Amenaza indirecta

Un estudio de hace 30 años realizado por Lyle (1984) indicó que el *S. mokarran* tenía la mayor concentración de mercurio en el tejido muscular ( $>4 \text{ mg kg}^{-1}$ ) en las aguas australianas que cualquier otra especie de tiburón sometida a pruebas. Como el tiburón martillo más grande, a menudo por sobre los 6 metros, y una especie muy longeva que puede superar los 20-30 años, los tiburones martillo gigantes son particularmente sensibles a la acumulación de mercurio y se han observado niveles excepcionalmente altos de este elemento en sus tejidos (Lyle 1984). Lyle (1986) también determinó que los embriones de tiburón martillo gigante tiene niveles de contaminación por mercurio que casi superan los límites de seguridad para el consumo humano de productos marinos.

Además, el cambio climático continuará provocando la destrucción de importantes hábitats de arrecifes de coral del tiburón martillo gigante a través de fenómenos de blanqueamiento y otros impactos asociados con las mayores concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. El cambio climático provocado por el hombre también aumentará las temperaturas del océano y provocará que los tiburones martillo gigantes absorban más mercurio de lo que sucedería en aguas más frías, sometiéndolos así a problemas de salud graves asociados con altos niveles de mercurio en el cuerpo. Crecientes niveles de mercurio transportado por el aire emergen de las centrales de energía chinas, atraviesan el Océano Pacífico y se depositan en o cerca de las costas americanas (Geiger 2011). Esta tendencia indica que los efectos biológicos del mercurio en el tiburón martillo gigante solo seguirán aumentando. Por su parte, también se han informado altos niveles de arsénico, un compuesto con potencial cancerígeno, en los tiburones martillo (Storelli *et al.* 2003).

Si no hay control, el aumento demográfico llevará directamente a un incremento de la presión pesquera sobre las poblaciones de tiburón martillo gigante en el futuro.

### 3.4 Amenazas asociadas con la migración

Rara vez se conocen cifras específicas por especie para los tiburones martillo gigantes (Camhi *et al.* 2009, Piercy *et al.* 2010). Debido a las similitudes en apariencia y forma de la cabeza entre las especies de tiburones martillo, a menudo hay confusión respecto de cuáles fueron atrapados y las cifras de la captura normalmente se informan a nivel de género, por ejemplo, *Sphyrna* como parte de un complejo (Camhi *et al.* 2009). Los niveles de población de todos los tiburones martillo gigantes se han reducido de manera considerable prácticamente en todos los océanos (Camhi *et al.* 2009), puesto que sus largas rutas migratorias a menudo los ponen en contacto con múltiples pesquerías costeras y de la placa continental. Los análisis de tendencia de la abundancia de los datos sobre tasas de captura específicos al *S. mokarran* y de un complejo de tiburón martillo de *S. mokarran*, incluido *S. lewini* y *S. zygaena*, han informado grandes reducciones en la abundancia que oscilan entre 60%-99% en los últimos años.

Debido a que los *S. mokarran* migran regularmente entre las ZEE de diferentes Estados de la distribución y hacia alta mar, ninguna aparte de una población se puede beneficiar plenamente de medidas de ordenación aplicadas en las aguas de un Estado único.

### 3.5 Uso nacional e internacional

#### Uso nacional

Según Vannuccini (1999), los países que documentan consumir carne de tiburón martillo (normalmente salada o ahumada) incluyen México, Mozambique, Filipinas, Seychelles, España, Sri Lanka, China (Taiwán), Tanzania y Uruguay. En otras regiones, la pesca recreacional y deportiva se enfocan en el tiburón martillo. Estas áreas incluyen principalmente toda la costa sudeste de Estados Unidos. Además, Vooren *et al.* (2005) informan de una creciente pesquería recreacional del tiburón martillo en el estado de Río Grande do Sul, al sur de Brasil.

### Aletas

Las aletas de tiburón martillo son altamente cotizadas en el comercio internacional debido a su tamaño y gran cantidad de agujas (ceratotrichia) (Rose 1996). Según las guías de aletas japonesas (Nakano 1999), las aletas del *S. zygaena*, que son morfológicamente similares a las del *S. lewini*, son delgadas y con forma de media luna, con una aleta dorsal más alto que el tamaño de su base. Debido al mayor valor asociado con las aletas triangulares más grandes del tiburón martillo, los comerciantes las clasifican por separado de las aletas de carcharhinidos, las que a menudo se juntan en un solo paquete. Un estudio del mercado de aletas de tiburón realizado en Hong Kong RAE ha revelado que diversas categorías del mercado chino contienen aletas de la especie tiburón martillo: “Bai Chun” (*S. lewini*), “Gui Chun” (*S. zygaena*), “Gu Pian” (*S. mokarran*), y la categoría general “Chun Chi”, que contiene tanto *S. lewini* y *S. zygaena* en una relación de aproximadamente 2:1. Abercrombie *et al.* (2005) informó que los comerciantes declaraban que las aletas de tiburón martillo era unas de las más valiosas en el mercado. Usando datos comerciales sobre los pesos y tamaños de aletas comercializadas, la categoría china para las aletas del tiburón martillo, junto con ADN y análisis estadístico Bayesiano para suplir la falta de registros, Clarke *et al.* (2006a,b) estimaron que todos los años, se extraen entre 1,3 y 2,7 millones de tiburones de esta especie, equivalentes a una biomasa de 49.000–90.000t, para el comercio de aletas todos los años.

### Comercio ilegal

Hay poca regulación del comercio en esta especie y se desconoce la extensión de las actividades comerciales ilegales. Mientras CITES incluye a las especies de *S. lewini*, *S. mokarran*, y *S. zygaena* en el Apéndice II, su implementación se aplazó 18 meses (septiembre de 2014) y cuatro países interpusieron reservas (Canadá, Guyana, Japón, Yemen) (CITES, 2014).

La mayoría de los reglamentos de las OROP y algunas leyes nacionales prohíben el aleteo de los tiburones en alta mar (deshacerse del cadáver y trasbordar las aletas en el mar). Salvo por el aleteo de tiburones en el mar, que está prohibido por la mayoría de los reglamentos de las OROP y algunas leyes nacionales, hay poco control del comercio de esta especie (sin embargo, vea la disposición de 2010 CICAA más abajo). Otros países han aplicado prohibiciones abiertas contra el comercio de tiburones. Por ejemplo, Bahamas prohíbe la venta, importación y exportación de tiburones, partes de tiburones y productos de tiburones dentro de sus aguas. Las Maldivas y las Islas Marshall también prohíben el comercio de la especie, mientras que Honduras declaró una moratoria en la pesca del tiburón en sus aguas territoriales. Además, Guam y la Mancomunidad de las Islas Marianas del Norte (territorios de Estados Unidos) ambos prohíben la venta o el comercio de aletas de tiburón en sus aguas. A los miembros de la CICAA no les está permitido retener, trasbordar, desembarcar, almacenar, vender u ofrecer a la venta cualquier parte o el cadáver completo de un tiburón martillo de la familia Sphyrnidae (salvo *S. tiburo*). Aunque los Estados costeros en desarrollo están eximidos de esta prohibición, deben velar porque los Sphyrnidae no ingresen al comercio internacional. Por lo tanto, no debería haber actividades comerciales a partir de las pesquerías en el marco de la CICAA. Hasta la fecha, el Comité de Cumplimiento de la CICAA no ha revisado la implementación de la medida por parte de las Partes involucradas. Ninguna de las Partes de la CICAA ha informado acerca de la implementación de la medida, de manera que se desconoce cuánto de su comercio internacional puede ser infractor. Es muy posible que ni los países

exportadores ni importadores de estos productos hayan adoptado regulaciones nacionales para controlar o impedir dicho comercio. Además, no todos los posibles países importadores son partes de la CICAA y pueden no estar al tanto de que deben cumplir la medida ni se les exige hacerlo.

Las actividades de pesca INDNR registran tiburones martillo. Por ejemplo y según consta, había alrededor de 120 buques palangreros operando ilegalmente en las aguas costeras occidentales del Océano Índico antes de 2005 y se espera que esta cifra aumente (CAOI 2005). Estos buques estaban principalmente tras *Sphyrna* spp y *Rhynchobatus djiddensis* por sus aletas (Dudley y Simpfendorfer, 2006). En otras áreas del Océano Índico también se informa pesca ilegal de parte de buques industriales y aleteo de tiburones (Young, 2006).

También ha habido un gran aumento de pesca INDNR en el norte de Australia en los últimos años (observaciones personales de J. Stevens).

En Belém, norte de Brasil, en mayo de 2012, una operación de vigilancia requisó una carga no declarada de más de 7 toneladas de aletas de diversas especies, sin sus respectivos cadáveres. En las fotografías del decomiso es posible distinguir aletas “largas” tomadas de tiburones martillo.

#### **4. Estado y necesidad de protección**

##### **4.1 Estado de protección nacional**

En 1998, el Instituto Brasileño del Ambiente y Recursos Renovables Naturales (IBAMA) tomó la primera medida para controlar el aleteo (cortar la aleta y deshacerse del cadáver de los tiburones martillo) (Portaria IBAMA 121, 24/08/1998), que implicó la prohibición de la práctica en todos los buques que operan en aguas brasileñas (Kotas *et al.*, 2000). Puesto que la aplicación de la ley resultó compleja, se recomendó el desembarco de los cadáveres con las aletas adosadas al cuerpo, un modelo legislativo adoptado de la modificación del aleteo de tiburones a la ley nacional de pesca de Costa Rica.

Honduras declaró sus aguas nacionales como un “Santuario de tiburones” el 18 de julio de 2011, prohibiendo la captura de todas las especies de tiburones y la práctica de aleteo.

*S. mokarran* debería beneficiarse de leyes promulgadas por la Polinesia Francesa (2006), Palau (2003, 2009), Maldivas (2010), Honduras (2011), Las Bahamas (2011), Tokelau (2011) y las Islas Marshall (2011) que prohíben la pesca del tiburón en sus ZEE. Otros países cuentan con áreas protegidas donde no se permite la pesca del tiburón, como las Islas Cocos (Costa Rica), el Santuario de Malpelo (Colombia) y la Reserva Marina de las Islas Galápagos (Ecuador). Algunos países, como Estados Unidos, Chile y Costa Rica exigen que el tiburón sea descargado con sus aletas naturalmente adosadas. La prohibición del aleteo en los tiburones implementada por 21 países, la Unión Europea y nueve OROP también podría ayudar a reducir algo de la mortalidad de los tiburones (Camhi *et al.*, 2009).

Camhi *et al.* (2008) registran prohibiciones al aleteo en 19 países y la Unión Europea (UE), conforme a las cuales no se permite que el peso total de las aletas de tiburón desembarcada o encontradas a bordo supere el 5% del peso total de los cadáveres de tiburón desembarcados o encontrados a bordo. Estos países son: Australia, Brasil, Canadá, Cape Verde, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Egipto, El Salvador, Polinesia Francesa, Israel, Japón, México, Namibia, Nicaragua, Omán, Palau, Panamá, Seychelles, Sudáfrica, España y Estados Unidos. Desde 2008 se han implementado prohibiciones más restrictivas en Honduras, Estados Unidos, Chile, México, Taiwán, Provincia de China y la República Bolivariana de Venezuela.

Una medida para ayudar a detener el aleteo ilegal que se lleva a cabo en Galápagos, el Gobierno Ecuatoriano promulgó un decreto en 2004 prohibiendo la exportación de aletas de Ecuador.

En otras partes del mundo, las medidas de ordenación de Marruecos incluyen una cosecha total máxima de 5%, requisitos de bitácora, prohibición de manipular los tiburones a bordo de embarcaciones de pesca y la prohibición de aleteo y extracción de aceite. En noviembre de 2011, la Comisión Europea propuso una prohibición a aleteo del tiburón más completa en aguas de la UE y de parte de los pescadores de la UE en todo el mundo.

En Estados Unidos, el tiburón martillo gigante se ordena como parte del Complejo de Grandes Tiburones Costeros del Atlántico con una evaluación separada de las poblaciones. Está sobreexplotado o en vías de serlo (NMFS, estado de la población en el cuarto trimestre de 2011). Para las tres especies hay cuotas, acceso limitado, vedas temporales y especiales, límites a los bolsos para fines recreacionales y el requisito de que todos los tiburones sean descargados de los buques con sus aletas naturalmente adosadas. La exigencia de desembarcar los tiburones con sus aletas naturalmente adosadas se adoptó en enero de 2011 con la aprobación de la Ley de Conservación del Tiburón. En agosto de 2011, Estados Unidos publicó el reglamento final para prohibir la retención de la cornuda gigante, la cornuda cruz y el tiburón martillo común capturados en relación con las pesquerías de la CICAA.

#### 4.2 Estado de protección internacional

La UICN define el estado de conservación del *S. mokarran* como en peligro de extinción en todo el mundo, con una tendencia de la población en “disminución” y un “alto riesgo de extinción” (UICN 2014). A nivel regional, la especie está en peligro de extinción en el Atlántico noroccidental y el Golfo de México y en peligro crítico de extinción en el Atlántico oriental.

Esta reducción y susceptibilidad ha estimulado esfuerzos mundiales para mejorar la ordenación y la conservación de la especie. En marzo de 2013, *S. mokarran* se incorporó al Apéndice II de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies en Peligro de Extinción). *S. mokarran* también se incluyó en el Anexo I, especies altamente migratorias, de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, que insta a los Estados a cooperar sobre su ordenación. Por su parte, la división HMS del Servicio de Pesca de la NOAA también identificó las aguas costeras de Florida como un hábitat esencial de peces (EFH) para muchas especies de tiburones. Esto incluye al *S. mokarran*, que acaba de ser agregado por la Comisión de Conservación de Vida Silvestre y Peces de Florida (FWC) a la lista de especies de tiburones prohibidas de captura en las aguas del estado de Florida.

Otro aspecto importante es el Plan de acción internacional de la FAO para la conservación y ordenación de los tiburones (IPOA-Tiburones) que recomienda a las OROP llevar a cabo evaluaciones regulares de poblaciones de tiburones y que los Estados miembros cooperen en planes conjuntos y regionales de ordenación de los tiburones. Los países que están implementando IPOA-Tiburones son Argentina, Brasil, Francia, Japón, Malasia, México, Nueva Zelandia, Portugal, España, Tailandia, el RU, y Estados Unidos. Sin embargo y tal como sucede con otros tiburones, los reglamentos internacionales para los tiburones martillo son limitados y pocos países regulan la pesca del tiburón martillo.

Está prohibido retener a bordo, transbordar, desembarcar, almacenar, vender u ofrecer a la venta cualquier parte de un cadáver entero de tiburón martillo de la familia *Sphyrnidae* dentro de las pesquerías cubiertas por la zona de la CICAA (2010) (salvo *S. tiburo*). Aunque los Estados costeros en desarrollo están eximidos de esta prohibición, deben velar porque los tiburones martillo no

ingresen al comercio internacional. Las OROP han adoptado prohibiciones del aleteo, que requieren el consumo de todo el tiburón capturado y estimulan la liberación viva de tiburones capturados como pesca incidental. Si se cumple a cabalidad, esta medida podría reducir el número de tiburones martillo exterminados exclusivamente para obtener sus aletas. Las regulaciones de parte de las OROP solo pertenecen a las entidades que son partes contratantes y a las pesquerías que caben dentro del alcance de la Convención; por lo tanto, la captura y comercio de los tiburones martillo se encuentra en gran medida sin ordenación y sin regulación.

En 2008, la Comunidad Europea propuso la prohibición a la retención de todas las especies de tiburones martillo en el marco de la CICAA, pero la medida enfrentó dos oposiciones y no fue aprobada. La mayoría de las OROP han implementado prohibiciones al aleteo que, de aplicarse plenamente, podrían reducir el número de tiburones martillo exterminados exclusivamente para conseguir sus aletas. Las OROP con prohibiciones del aleteo son: CICAA, CGPM, CAOI, CIAT, NAFO, SEAFO, WCPFC, CCAMLR, y CPANE. En noviembre de 2011, los 8 países miembros del Sistema de Integración de América Central (SIAC: Belice, Costa Rica, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá) adoptaron una regulación obligatoria común que declara ilegal el aleteo de tiburones. A diferencia de las prohibiciones del aleteo aplicadas por muchos países, esta Regulación OSP-05-11 (vigente desde el 1 de enero de 2012) se aplica no sólo a buques nacionales e internacionales que capturan y desembarcan tiburones en los países del SIAC, sino también a buques que pescan en aguas internacionales y que llevan el pabellón de algún país parte del SIAC. Los gobiernos miembros solo pueden permitir el desembarque de tiburones con sus aletas adosadas naturalmente al cadáver o a una parte del cadáver del tiburón.

En 2011, la CICAA adoptó la recomendación de exigir a todas las partes que no informan datos específicos sobre tiburones entregar un plan de mejoramiento de recopilación de datos a la SCRS en julio de 2012 (Recomendación 11-08). A la fecha, el Comité de Cumplimiento de la CICAA no había revisado la implementación de esta medida por parte de las partes contratantes. Ninguna de las partes de la CICAA ha informado sobre su implementación nacional, de modo que se desconoce en qué medida su comercio internacional incumple los requisitos. Es posible que los países importadores y exportadores de estos productos no hayan implementado reglamentos nacionales para controlar o impedir tales actividades comerciales.

Además, no todos los países potencialmente importadores son parte de la CICAA y pueden no conocer esta medida ni estar sujetos a su cumplimiento. La resolución 08/04 de la CAOI requiere bitácoras que registren la captura de embarcaciones palangreras y la Recomendación 11/06 amplía ese requisito a todos los buques pesqueros con redes de cerco, redes de enmalle y cañeros. La CAOI rechazó una prohibición a la retención de tiburones martillo.

El Consejo de la Unión Europea adoptó una propuesta de modificar la Regulación (EC) N° 1185/2003 sobre la remoción de aletas de tiburones. Desde el 6 de junio de 2013, las aletas de tiburón deben permanecer adosadas y a bordo de los buques.

#### 4.3 Necesidades especiales de protección

La pesca global extensiva, el desarrollo costero y el crecimiento de la población humana todos plantean amenazas aparentemente insuperables para la supervivencia del *S. mokarran*. Se requieren medidas de políticas preventivas y proactivas para atenuar la aguda disminución en las poblaciones de estas especies ocurrida durante las últimas décadas. La inclusión de *S. mokarran* en el Apéndice II constituiría una declaración inequívoca de preocupación por esta especie y un compromiso en pro de estrategias de recuperación de sus poblaciones.

## 5 Estados de la distribución

### 5.1 Estados de la distribución partes

Argelia; Antigua y Barbuda; Australia (Is. Ashmore-Cartier., Territorio de la Capital Australiana, Territorio de la Is. del Mar del Coral., Nueva Gales del Sur, Territorio del Norte, Queensland); Bangladesh; Cabo Verde; Costa Rica (Is. Cocos); Cuba; Djibouti; Ecuador; Egipto (Sinaí); Eritrea; Francia (Is. Clipperton., Nueva Caledonia; Guyana Francesa; San Martín; Martinica; Polinesia Francesa (Marquesas, Is. Society, Tuamotu, Is. Tubuai); Territorios Franceses Meridionales (Isla del Canal Mozambique), Guadalupe; Saint Barthélemy); Honduras (Is. del Caribe Hondureño); India (Andhra Pradesh, Goa, Gujarat, Karnataka, Kerala, Maharashtra, Orissa, Pondicherry, Tamil Nadu, Bengal Occidental); Irán, República Islámica de; Israel; Jordania; Kenya; Libia; Madagascar; Mauricio (Rodrigues); Marruecos; Mozambique; Holanda (Aruba Curaçao; Antillas Holandesas: Bonaire, Is. Leeward de Holanda); Pakistán; Palau; Panamá; Filipinas; Reino Unido (Anguila, Islas Caimán;) Arabia Saudita; Senegal; Seychelles (Aldabra); Somalia; Sudáfrica (KwaZulu-Natal); España; Sri Lanka; Tanzania, República Unida de; Túnez; Reino Unido (Territorio Británico del Océano Índico, Is. Caymán; Montserrat; Pitcairn.); Yemen (Yemen del Norte, Socotra, Yemen del Sur).

### 5.2 Estado de la distribución no partes

Bahamas; Belice; Brasil (Alagoas, Amapá, Bahía, Ceará, Espírito Santo, Fernando de Noronha, Maranhão, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Sergipe); Camboya; China (Hong Kong; Fujian, Guangdong, Guangxi, Hainan, Macao; Shanghai, Zhejiang); Colombia; Dominica; República Dominicana; El Salvador; Granada; Guatemala; Guyana; Haití; Indonesia; Irak; Jamaica; Japón; Kuwait; Malasia (Malasia Peninsular, Sabah, Sarawak); Micronesia, Estados Federados de; Myanmar; Nicaragua (Is. Nicaragüenses del Caribe); Omán; Qatar; San Kitts y Nevis; Santa Lucía; San Vicente y las Granadinas; Sudán; Suriname; Taiwán, Provincia de China (Kin-Men, Ma-tsu-Pai-chuan); Trinidad y Tabago; Islas Turcos y Caicos; Emiratos Árabes Unidos; Estados Unidos (Alabama, California, Florida, Georgia, Louisiana, Mississippi, Carolina del Norte, Puerto Rico (Is. Navassa); Carolina del Sur, Texas); Venezuela, República Bolivariana de (Isla Aves, Antillas Venezolanas); Viet Nam.

## 6 Comentarios de los Estados de la distribución

## 7 Comentarios adicionales

## 8 Bibliografía

- Bass, A.J., Aubery, J.D. & Kistnasamy, N. 1975. Sharks of the east coast of southern Africa. III. The families Carcharhinidae (excluding *Mustelus* and *Carcharhinus*) and Sphyrnidae. South African Association for Marine Biological Research, Oceanographic Research Institute Investigational Report No. 38.
- Baum, J.K., Myers, R.A., Kehler, D.G., Worm, B., Harley, S.J. and Doherty, P.A. 2003. Collapse and Conservation of Shark Populations in the Northwest Atlantic. *Science* 299: 389-392.
- Beerkircher, L.R., Brown, C.J. & Lee, D. 2002. SEFSC pelagic observer program data summary for 1992-2000. NOAA Technical Memorandum. National Marine Fisheries Service. Buencuerpo, V., Rios, S. and Moron, J. 1998. Pelagic sharks associated with the swordfish, *Xiphias gladius*, fishery in the eastern North Atlantic Ocean and the Strait of Gibraltar. *Fishery Bulletin* 96:667-685.
- Bonfil, R. 1994. Overview of world elasmobranch fisheries. FAO Fisheries Technical Paper 341. FAO, Roma.
- Cadenat, J. & J. Blache. 1981. Requins de Méditerranée et d'Atlantique (plus particulièrement de la Côte

- Occidentale d'Afrique). Ed. OSTROM, Faune Tropicale (21).
- Camhi, M.D., S.V. Valentini, S.V. Fordham, S.L. Fowler and C. Gibson. 2009. The Conservation Status of Pelagic Sharks and Rays: Report of the IUCN Shark Specialist Group Pelagic Shark Red List Workshop. IUCN Species Survival Commission Shark Specialist Group. Newbury, UK. x + 78p.
- Clark, S.C. *et al.* 2006(a). Global estimates of shark catches using trade records from commercial markets. *Ecology Letters* 9(10):1115–1126.
- Clarke, S.C. *et al.* 2006(b). Identification of shark species composition and proportion in the Hong Kong shark fin market based on molecular genetics and trade records. *Conservation Biology* 20(1):201-211.
- Cliff, G. (1995) Sharks caught in the protective gill nets off KwaZulu-Natal, South Africa. 8. The great hammerhead shark *Sphyrna mokarran* (Rüppell). *South African Journal of Marine Science* 15: 105-114.
- Comisión del Atún del Océano Índico (CAOI). 2005. Information on shark finning fisheries. IOTC-2005-S9-08[EN]. IOTC, Victoria, Seychelles
- Compagno, L.J.V., FAO species catalogue. Vol. 4. 1984 Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 2. Sphyrnidae. FAO Fish.Synop. 125 (4): 545-546.
- Compagno, L. J. V., Dando, M. & Fowler, S. 2005. Sharks of the World. Princeton Field Guide 480pp.
- Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna (CITES). 2013. Proposal to include scalloped hammerhead sharks and lookalike species in Appendix II. CoP16. Bangkok, Thailand.
- DuCrocq, M. 2002. Rapport de la première réunion de coordination du Plan Sous-Régional de Action pour la Conservation et la Gestion des populations de Requins. Commission Sous-Régionale des Pêches, Secrétariat Permanent. Saly-Portudal, du 27 au 29 mai 2002.
- Dudley, S. and Simpfendorfer, C. 2006. Population status of 14 shark species caught in the protective gillnets off KwaZulu-Natal beaches, South Africa, 1978-2003. *Marine and Freshwater Research* 57: 225-240.
- Ebert, D.A.; Fowler S., Compagno, L. 2013. Sharks of the world, a fully illustrated guide. Wild Nature Press, p 504.
- Ferretti, F., R.A. Myers, F. Serena and H.K. Lotze. Loss of large predatory sharks from the Mediterranean Sea. *Conservation Biology* 22:952-964. 2008.
- Fischer, J., Erikstein, K., D'Offay, B., Barone, M. & Guggisberg, S. 2012. Review of the Implementation of the International Plan of Action for the Conservation and Management of Sharks. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1076. Roma, FAO. 120 pp.
- Fisheries Management Act. 2011. Fisheries Scientific Committee. Ref. No. FD 50. File No. FSC 10/02.
- Florida Museum of Natural History (FMNH). nd. Biological profiles-smooth hammerhead. 21 de mayo, 2014. <http://www.flmnh.ufl.edu/natsci/ichthyology/Gallery/Descript/GTHammer/GreatHammerhead.html>
- Geiger, B. 2011. Mercury Rising. *Current Science* 6-7. 20 de mayo, 2014. <http://www.cbsd.org/sites/teachers/middle/KKETLER/Documents/Mercury%20Rising.pdf>
- Hammerschlag, N., A. J. Gallagher, D. M. Lazarre & C. Slonim. 2011. Range extension of the Endangered great hammerhead shark *Sphyrna mokarran* in the Northwest Atlantic: preliminary data and significance for conservation. *Endang Species Res* 13: 111–116.
- Hayes C. 2008. Investigating single and multiple species fisheries management: stock status evaluation of hammerhead (*Sphyrna* spp.) sharks in the western North Atlantic and Gulf of Mexico. Master thesis. 135 p.
- Hayes, C.G., Jiao Y., Cortez E.; Stock assessment of scalloped hammerhead sharks in the western north Atlantic Ocean and Gulf of Mexico. *North American Journal of Fisheries Management*. 2009.
- Herrera, M., Zarate P. and Gaibor N. Los tiburones en la pesquería del Ecuador. Instituto Nacional de Pesca, Ecuador y Estación Científica Charles Darwin. Informe inédito 2003.
- Heithaus, M.R., D. Burkholder, R.E. Hueter, L.I. Heithaus, H.L. Pratt, Jr. & J.C. Carrier. 2007. Spatial and temporal variation in shark communities of the lower Florida Keys and evidence for historical population declines. *CAN. J. FISHERIES AND AQUATIC SCI.* 64: 1302 – 1313.
- Jiao, Y., C. Hayes, and E. Cortez. Hierarchical Bayesian approach for population dynamics modelling of fish complexes without species-specific data. *ICES Journal of Marine Science* 66:367 - 377. 2008.
- Knip, D.M., M.R. Heupel & C.A. Simpfendorfer. 2010. Sharks in nearshore environments: models, importance, and consequences. *Marine Ecology Progress Series* 402: 1-11.
- Kotas, J.E., Santos, S. dos, Guedes de Azevedo, V., Meneses de Lima, J.H., Neto, J.D. and Lin, C.F. 2000. Observations of shark bycatch in the monofilament longline fishery off southern Brazil and the National Ban on Finning.
- Kotas, J.E., Petreire, M.Jr., Fielder, F., Mastrochirico, V. & Sales, G. 2008. A pesca de emalhe-de-superfície de Santa Catarina direcionada à captura dos tubarões-martelo, *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith 1834) e *Sphyrna zygaena* (Linnaeus 1758). *Atlântica, Rio Grande*, 30(2) 113-128.



- Lack, M. and Sant, G. 2008. Illegal, unreported and unregulated shark catch: A review of current knowledge and action. Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts and TRAFFIC, Canberra. Last, P. R. & Stevens, J. D. 2009. Sharks and Rays of Australia. CSIRO, Australia. 2nd Edition.
- Lyle, J. M. 1984. Mercury concentrations in four carcharhinid and three hammerhead sharks from coastal waters of the Northern Territory. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research* 35(4): 441 – 451.
- Lyle, J.M. 1986. Mercury and Selenium Concentrations in Sharks from Northern Australian Waters. *Australian Journal of Marine and Freshwater Resources* 37: 309-321.
- Masselink G, Austin M, Tinker J, O'Hare T & Russell P. 2008). Cross-shore sediment transport and morphological re- sponse on a macrotidal beach with intertidal bar morpho- logy, Truc Vert, France. *Mar Geol* 251:141–155
- Nakano, H. 1999. Characterization of morphology of shark fin products. A guide of the identification of shark fin caught by the tuna longline fishery. Fisheries Agency of Japan.
- Pauly D, Christensen V, Dalsgaard J, Froese R, Torres F (1998) Fishing down marine food webs. *Science* 279: 860–863
- Pepperell, J. G. 1992. Trends in the distribution, species composition and size of sharks caught by gamefish anglers off south-eastern Australia, 1961-90. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research* 43: 213-25.
- Piercy, A. N., J. K. Carlson & M. S. Passerotti. 2010. Age and growth of the great hammerhead shark, *Sphyrna mokarran*, in the north-western Atlantic Ocean and Gulf of Mexico. *Marine and Freshwater Research* 61(9) 992–998
- Pikitch, E. K., D. D. Chapman, E. A. Babcock & M. S. Shivji. 2005. Habitat use and demographic population structure of elasmobranchs at a Caribbean atoll (Glover's Reef, Belize). *Mar Ecol Prog Ser* 302: 187–197.
- Rose, D. A. 1996. Shark fisheries and trade in the Americas, Volume 1: North America. TRAFFIC, Cambridge, U.K
- Schneider, W. 1990. Field guide to the commercial marine resources of the Gulf of Guinea. FAO species identification sheets for fishery purposes. Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO); Prepared and published with the support of the FAO Regional Office for Africa (RAFR), Roma, Italy.
- Stevens, J. D. & Lyle, J. M. 1989. Biology of three hammerhead sharks (*Eusphyra blochii*, *Sphyrna mokarran* and *S. lewini*) from Northern Australia. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research* 4:129-146.
- Storelli, M.M., E. Ceci, A. Storelli, G.O. Marcotrigiano. 2003. Polychlorinated biphenyl, heavy metal and methylmercury residues in hammerhead sharks: contaminant status and assessment. *Marine Pollution Bulletin* 46: 1035-1048.
- Suchanek TH (1994) Temperate coastal marine communities—biodiversity and threats. *Am Zool* 34:100–114
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). 2014. Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Versión 3.1. 21 de abril de 2014. <http://www.iucnredlist.org/>
- Vannuccini, S. 1999. Shark utilization, marketing and trade. FAO Fisheries Technical Paper No. 389. FAO. Roma. 470 pp.
- Vitousek PM, Mooney HA, Lubchenco J, Melillo JM (1997). Human domination of earth's ecosystems. *Science* 277: 494–499
- Vooren, C.M., Klippel, S. and Galina, A.B. 2005. Biologia e status conservação dos tubarão-martelo *S. lewini* e *S. zygaena*, pp: 97-112. In: Vooren. C. M. and Klippel, S. (eds) Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil. Igaré, Porto Alegre.
- Walker, P., Cavanagh, R. D., Ducrocq, M. & Fowler, S. L. (2005) Regional Overview: Northeast Atlantic (including Mediterranean and Black Sea). pp. 71-95. In: Sharks, rays and chimaeras: the status of the chondrichthyan fishes, IUCN SSC Shark Specialist Group. (Fowler, S. L., Cavanagh, R. D., M. Camhi, G.H. Burgess, G.M. Cailliet, S.V. Fordham, C.A. Simpfendorfer and J.A. Musick (eds). IUCN, Gland, Suiza y Cambridge, RU.
- Young, C. 2006. Review of the state of world marine capture fisheries management: Indian Ocean. In: FAO Fisheries Technical Paper, pp. 458. Roma. FAO.
- Zeeberg, J.J., A. Corten & E. de Graaf. 2006. Bycatch and release of pelagic megafauna in industrial trawler fisheries off Northwest Africa. *Fisheries Research* 78: 186–195.