



**CONVENCIÓN SOBRE
LAS ESPECIES
MIGRATORIAS**

UNEP/CMS/COP13/Doc.27.1.9(a)

25 de septiembre 2019

Español

Original: Inglés

13ª REUNIÓN DE LA CONFERENCIA DE LAS PARTES
Gandhinagar, India, 17 – 22 de febrero 2020
Punto 27.1 del orden del día

**PROPUESTA PARA LA INCLUSIÓN DEL
TIBURÓN MARTILLO LISO (*SPHYRNA ZYGAENA*)
EN EL APÉNDICE II DE LA CONVENCIÓN**

Resumen:

La República Federativa del Brasil ha presentado la propuesta adjunta para la inclusión del tiburón martillo liso (*Sphyrna zygaena*) en el Apéndice II de la CMS.

PROPUESTA PARA LA INCLUSIÓN DEL TIBURÓN MARTILLO LISO
(*Sphyrna zygaena*) EN EL APÉNDICE II DE LA CONVENCIÓN

A. PROPUESTA

Inclusión de la población regional del tiburón martillo liso, *Sphyrna zygaena* (Linnaeus, 1758), que está presente en las ZEE de Brasil, Uruguay y Argentina, y en las aguas internacionales adyacentes, en el Apéndice II de la CMS.

Nombre común: tiburón martillo liso (Figura 1)

Nombre taxonómico: *Sphyrna zygaena*

¿Inclusión de toda la especie o solo de una o más poblaciones? **Brasil, Uruguay y Argentina.**

B. PROPONENTE Brasil

C. DECLARACIÓN DE APOYO

1. Taxón

1.1 Clase: *Chondrichthyes*; subclase: *Elasmobranchii*

1.2 Orden: *Carcharhiniformes*

1.3 Familia: *Sphyrnidae*

1.4 Nombre de taxón: *Sphyrna zygaena* (Linnaeus, 1758)

1.5 Sinónimos científicos

1.6 Nombres comunes:

Inglés: Smooth hammerhead shark

Francés: requin-marteau

commun Español: tiburón

martillo liso Alemán: Glatte

Hammerhai Italiano: squalo

martello comune

Portugués: tubarão-martelo-liso, cambevota, cambeva-preta, panam



Figura 1. Tiburón martillo liso (*Sphyrna zygaena*). Fuente: colección CEPsul, Jorge E. Kotas.

2. Visión general

El *Sphyrna zygaena* es una especie altamente migratoria; se trata de un tiburón pelágico muy extendido y con distribución en aguas templadas que está presente en la zona económica ecológica (ZEE) de Brasil y en las aguas internacionales adyacentes (Kotas et al., 2013; Ebert et al., 2013). A nivel global, se ha clasificado como vulnerable conforme a los criterios de la UICN (Rigby et al., 2019). En Brasil, el tiburón martillo liso es objetivo de la pesca industrial y artesanal debido a sus aletas altamente valoradas y a la carne fresca de las crías y tiburones jóvenes con la que también comercian los pescaderos de los estados sudorientales de Brasil (Río de Janeiro y São Paulo). La especie tiene un estado de conservación desfavorable, principalmente en el sur de Brasil, debido a la intensa mortalidad asociada a la pesca de las crías causada por las redes de enmalle y arrastre que se usan en las aguas poco profundas (≤ 20 m) y de los tiburones jóvenes a lo largo de la plataforma continental (>20 m y ≤ 200 m). Asimismo, los adultos se explotan mediante redes de deriva y palangres que se usan en el borde y el talud de la plataforma (>200 m). Por tanto, el tiburón martillo liso se explota en todas las etapas vitales y por todo su circuito migratorio (Kotas et al., 2012). Esto incluye la migración costera y mar adentro a medida que crecen de crías a jóvenes, y la migración costera y mar adentro de hembras gestantes hacia áreas de reproducción de aguas menos profundas. Este patrón de explotación insostenible sobre diferentes clases de tamaño (recién nacidos, jóvenes, adultos) y la presión económica causada por el mercado internacional de aletas son uno de los motivos del descenso de la población del tiburón martillo liso en el sur de Brasil (Kotas et al., 2012). En el Atlántico sudoccidental, la conservación del *S. zygaena* requeriría acuerdos internacionales con Uruguay y Argentina, puesto que estos son los países transfronterizos que recogen su distribución latitudinal y los responsables de sus capturas. La inclusión del tiburón martillo liso en el Apéndice II de la CMS ayudaría a mejorar la cooperación entre Brasil, Uruguay y Argentina con respecto a los reglamentos sobre pesca, como las zonas de pesca prohibida, la reducción del esfuerzo pesquero y el control sobre el mercado internacional de aletas.

3 Migraciones

3.1 Tipos de movimientos, distancia, y naturaleza cíclica y predecible de la migración

Los tiburones martillo liso son altamente móviles y pueden someterse a migraciones estacionales (hacia aguas más frías en verano y a la inversa en invierno), formando los

tiburones jóvenes (de hasta 1,5 m de longitud) grandes grupos durante estas migraciones (Compagno, 1984; Diemer et al., 2011; Ebert et al., 2013). Existen varias dificultades para comprender los patrones migratorios del *S. zygaena* a sur de Brasil: hay escasez de fondos para experimentos de recaptura y marcado con estos tiburones martillo; las estadísticas oficiales no diferencian la especie *Sphyrna* y la agrupan a veces como “tiburones martillo” o sencillamente como “tiburones” (Arfelli y Amorim, 1994; Kotas, 2004), y no existe un programa de observadores que recopile información de la especie de tiburón martillo a bordo de las diferentes flotas (Kotas et al., 2012; Amorim et al., 2011). No obstante, los pocos resultados obtenidos muestran pruebas de que las hembras gestantes de *S. zygaena* del sur de Brasil migran hacia la costa entre octubre y febrero, muy probablemente para el momento del parto (Amorim et al., 2011). Kotas et al. (2012), basándose en las capturas de 353 tiburones martillo liso de diferentes flotas pesqueras, observó que la especie tenía presencia en aguas costeras poco profundas de 33 m y en zonas de mar adentro sobre el talud, con profundidades locales de 3.100 m. En este caso, la mayor parte de las capturas se daba sobre el borde de la plataforma con profundidades de 226 m. Asimismo, se observaron movimientos horizontales del *S. zygaena* desde aguas costeras a zonas de mar adentro, a consecuencia del aumento de la longitud total media (cm) de estos tiburones martillo. Los resultados mostraron que las crías se encuentran en aguas poco profundas (<20 m) y que los tiburones jóvenes se reparten por toda la plataforma continental. Los adultos están presentes mar adentro, en zonas con profundidades locales superiores a los 200 m. Se da una migración horizontal de tiburones martillo liso conforme crecen, desde las zonas de reproducción en aguas poco profundas, pasando por la plataforma continental donde se desarrollan la mayoría de estos tiburones jóvenes, para terminar en zonas de mar adentro sobre el talud, donde la mayoría de los adultos permanecen casi toda su vida. Las posibles zonas de cría y reproducción para esta especie son las aguas costeras poco profundas del sur del Brasil y Uruguay (Vooren, 1997; Vooren y Klippel, 2005; Doño, 2008).

3.2 Proporción de la población migrante y por qué esa es una proporción significativa

No existe información disponible para el sur de Brasil, Uruguay y Argentina. No obstante, la investigación llevada a cabo en otras zonas a nivel mundial indica que el 100 % de los adultos, probablemente segregados por sexo, realizan migraciones estacionales. En el Atlántico norte, Santos y Coelho (2018) confirmaron que el tiburón martillo liso es una especie altamente móvil con desplazamientos migratorios registrados de más de 6.600 km.

4. Datos biológicos (distintos de la migración)

4.1 Distribución (actual e histórica)

El *Sphyrna zygaena* es una especie que se mueve y se distribuye por todo el mundo en aguas templadas y tropicales, entre 59° N y 55° S (CITES, 2013; Ebert et al., 2013). Es la especie de tiburón martillo más tolerante a las aguas templadas (Compagno, 1984). En el Atlántico sudoccidental, el área de distribución del *S. zygaena* se extiende desde Brasil hasta el sur de Argentina (Compagno, 1984; Cortés et al., 2012) (Figura 2).



Figura 2. Área de distribución del *Sphyrna zygaena* en el mar mediterráneo y el océano Atlántico (Fuente: Cortés *et al.* [2012])

4.2 Población (estimaciones y tendencias)

En términos de cálculos de abundancia reales, existe muy poca información disponible, con solo la mención ocasional de la especie en registros históricos. Si bien muchos países y organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP) trabajan para mejorar la información sobre capturas pesqueras a nivel de especie para facilitar datos que permitan determinar las tendencias poblacionales, las capturas del tiburón martillo liso siguen sin quedar registradas en muchos países, incluido Brasil. Numerosos registros de captura que incluyen a los tiburones martillo no diferencian entre la especie *Sphyrna* o las especies de tiburones en general (Jiao *et al.*, 2009; Baum y Blanchard, 2010); Kotas *et al.*, 2012). Asimismo, es probable que no se informe de estas cifras, puesto que numerosos informes de captura reflejan los pesos netos en lugar de los pesos en vivo, o no cuentan los descartes (Vooren y Klippel, 2005; Miller, 2016). Con respecto a las tendencias generales de la abundancia de población, varios estudios indican que los tiburones martillo liso probablemente han experimentado descensos de población durante las últimas décadas. No obstante, muchos de estos estudios tienen tamaños de muestra muy bajos y carecen de datos fiables debido a la falta de tiburones martillo liso en los datos pesqueros (Miller, 2016; Myers *et al.*, 2007). Asimismo, Hayes (2007) y Kotas *et al.* (2012) señalaron que se cree que esta especie es menos abundante que el tiburón martillo común y el tiburón martillo gigante. Por ejemplo, a lo largo de la costa meridional de Brasil, la proporción de *S. zygaena* que encontró Kotas *et al.* (2012) en la

pesquería industrial con redes de enmalle de fondo era del 20 %, y para el *S. lewini*, del 80 %. Jiao et al. (2011) estima que el *S. lewini* comprende hasta el 70 % al 80 % del complejo tiburón martillo. De este modo, las tendencias del complejo tiburón martillo, especialmente las magnitudes del descenso calculadas, reflejan con mayor probabilidad tendencias en la abundancia del tiburón martillo común dentro de una región en lugar del tiburón martillo liso poco observado. Por otro lado, considerando solo la proporción del 20 % del tiburón martillo liso que encontraron Kotas *et al.* (2012) en el sur de Brasil, se observó una tendencia de descenso en los rendimientos de captura de *S. zygaena* con palangreros y redes de enmalle comerciales con base en Itajaí, en el estado de Santa Catarina, durante el período de 2000 a 2012 (UNIVALI/CTTMar – 2001 – 2013) (Figura 3).

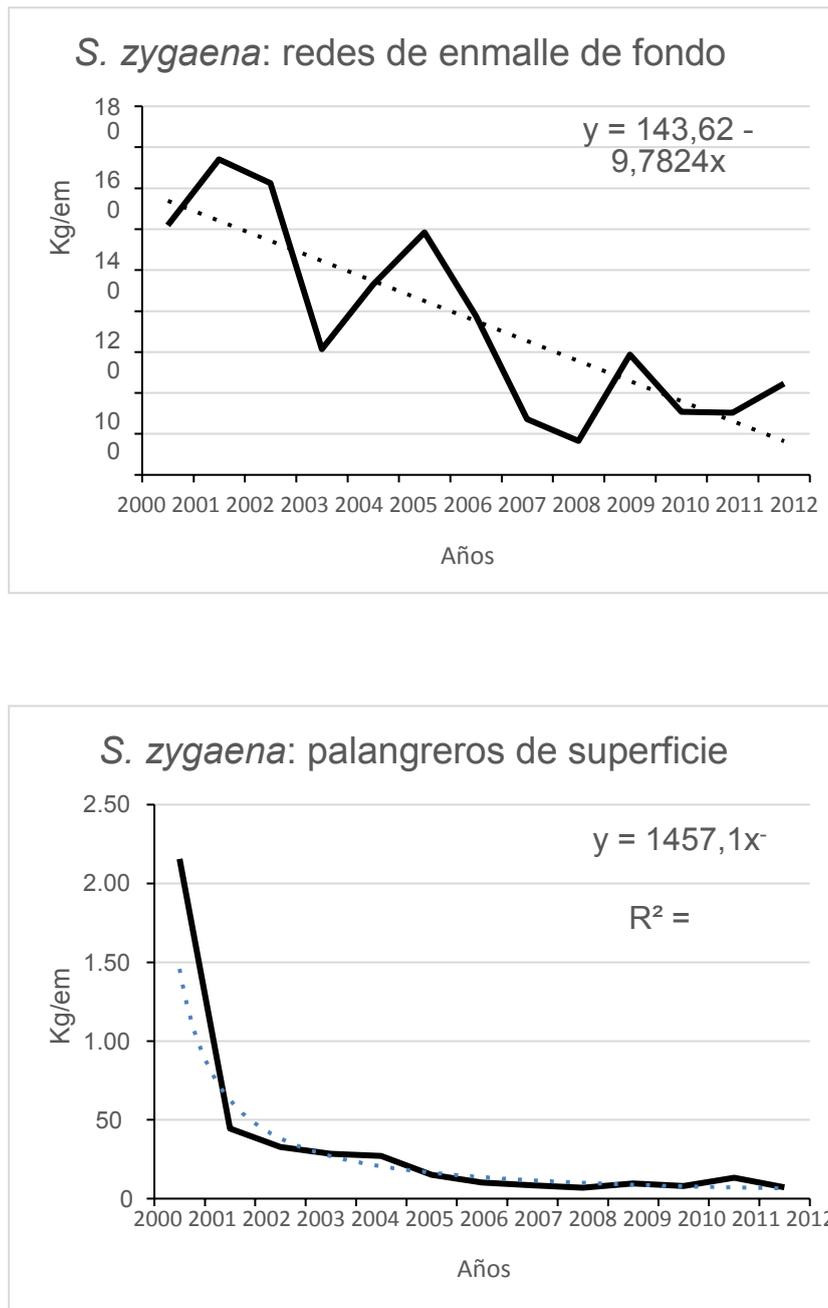


Figura 3. Rendimientos (kg/embarcación) de *S. zygaena* capturados por palangreros de superficie y redes de enmalle de fondo comerciales, con base en Itajaí (Santa Catarina), que operaron a lo largo de la costa sur de Brasil, durante el período de 2000 a 2012. Líneas continuas: rendimientos; líneas de puntos: modelos ajustados. (UNIVALI/CTTMar – 2001 – 2013).

Para la costa sur de Brasil, análisis de las estadísticas de pesca entre 2000 y 2010 (UNIVALI / CTTMar 2001 - 2011) para la categoría del tiburón martillo (*Sphyrna* spp.) también mostraron descensos significativos en las capturas totales (kg) en varias pesquerías importantes, lo que indica: red de arrastre en pareja = -99 %; red de enmalle pelágica = -25 %; red de enmalle de fondo = -60 %; palangre de fondo = -80 %; palangre pelágico = -99 %; doble red de arrastre = -99 % (Figura 4). La institución responsable de estos datos era la única de Brasil que continuó recopilando datos de pesca de 2000 a 2010 (los datos estadísticos de pesquerías de Brasil dejaron de existir en 2007). Esta labor tuvo lugar en Itajaí (estado de Santa Catarina), que es el puerto responsable de recibir y procesar aproximadamente el 50 % del desembarque de pescado nacional (Rodrigo Barreto, comunicación personal en el proceso de inclusión en la Lista Roja de Brasil).

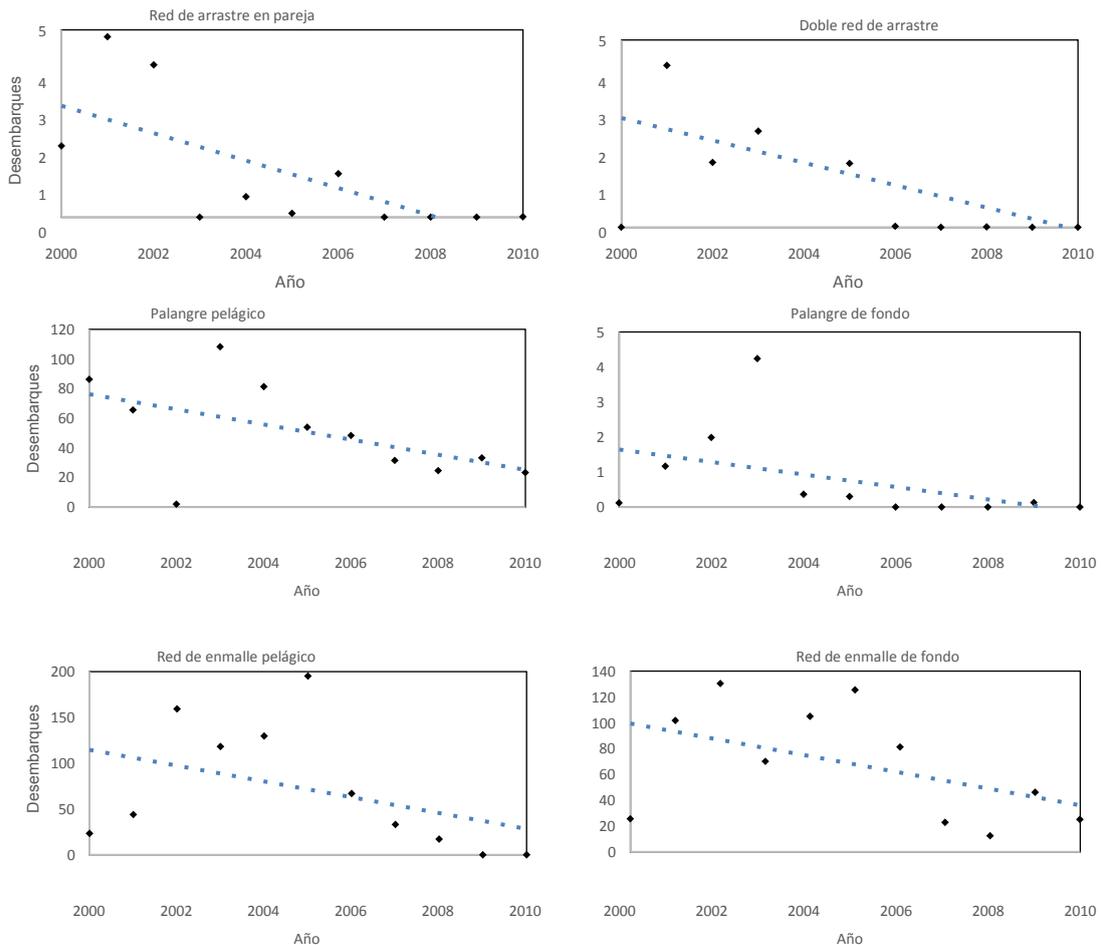


Figura 4. Tendencias en los desembarques totales (kg) para la categoría de tiburón martillo (*Sphyrna* spp.) capturado por diferentes flotas industriales con base en el estado de Santa Catarina, entre el año 2000 y 2010 (UNIVALI/CTTMar – 2001 – 2011).

Los datos de análisis de Barreto *et al.* (2016) de palangreros pelágicos que operaban en el Atlántico sur también indicaron un descenso del 32 % de la captura por unidad de pesca normalizada de tiburones martillo entre 1979 y 2007, y un descenso del 98 % entre 1998 y 2011.

4.3 Hábitat (descripción breve y tendencias)

El tiburón martillo liso es una especie semioceánica y pelágica costera que por lo general está presente cerca de las aguas costeras poco profundas, más frecuentemente a profundidades de hasta 20 m (CITES, 2013). No obstante, también puede encontrarse esta especie en las plataformas continentales e insulares y en zonas de mar adentro a profundidades de hasta 200 m (Compagno, 1984; Ebert *et al.*, 2013). De hecho, Clarke *et al.* (2015) apuntaron que el *S. zygaena* es probablemente la especie de tiburón martillo más oceánica, ya que abandona el entorno costero con 2 o 3 años de vida. El *S. zygaena* también se observó en las aguas dulces del estuario del Río de la Plata de Uruguay (Doño, 2008; Domingo *en prep.*). Se ha informado de la presencia de zonas de cría y tiburones jóvenes en las aguas costeras de Uruguay, desde la mitad de Río de la Plata hasta la frontera con las aguas de Brasil de noviembre a marzo, con temperaturas de 16 °C a 23 °C y salinidad de 12 a 27 psu (Doño, 2008; Domingo *en prep.*). En la costa sur de Brasil, la época de alumbramiento parece darse durante el verano (de diciembre a enero) y se estima que los recién nacidos tienen 50 cm de tamaño (Vooren *et al.*, 2005). El *S. zygaena* es la especie de tiburón martillo más común capturada en las aguas de Uruguay y el más tolerante a las aguas templadas (Compagno, 1984; De Mello *et al.*, 2016).

En el sur de Brasil, las hembras gestantes de *S. zygaena* migran hacia las costas entre octubre y febrero, probablemente para el parto (Amorim *et al.*, 2011). Kotas *et al.* (2012) observaron que la especie estaba presente tanto en aguas costeras poco profundas de 33 m como en zonas de mar adentro sobre el talud, con profundidades locales de 3.100 m. Las crías se encuentran en aguas poco profundas (<20 m), y los tiburones jóvenes se reparten por la plataforma continental. Los adultos están presentes mar adentro, en zonas con profundidades locales superiores a los 200 m. Se da una migración horizontal de tiburones martillo liso conforme crecen, es decir, desde las zonas de reproducción en aguas poco profundas, pasando por la plataforma continental donde se desarrollan la mayoría de estos tiburones jóvenes, para terminar en zonas de mar adentro sobre el talud, donde la mayoría de los adultos permanecen casi toda su vida. Las posibles zonas de cría y reproducción para esta especie son las aguas costeras poco profundas del sur de Brasil y Uruguay (Vooren, 1997; Vooren y Klippel, 2005; Doño, 2008).

4.4 Características biológicas

El tiburón martillo liso es una especie longeva, de crecimiento lento y maduración tardía (Miller, 2016). Los individuos pueden alcanzar los 5 m de largo (400 kg), pero el tamaño medio va de los 2,5 m a los 3,5 m (CITES, 2013; Rosa *et al.*, 2017). En el Atlántico, las

hembras alcanzan la madurez entre los 247 cm y los 288 cm de longitud total (Castro y Mejuto, 1995). En cambio, los machos maduran con tamaños más pequeños que las hembras, es decir, de 210 cm a 250 cm de longitud total (Hayes, 2007). Con respecto a su longevidad, en el Atlántico oriental ecuatorial, Coelho *et al.* (2011) determinaron la edad máxima de las hembras en 18 años y la de los machos en 21, pero la longevidad parece ser mayor debido a que no se capturaron ejemplares de mayor tamaño (>233 cm de longitud total) en este estudio. La edad media de madurez serían los 9 años (Cortes *et al.*, 2012). El *S. zygaena* es vivíparo placentotrófico, con una gestación de 10 a 11 meses (White *et al.*, 2006) y periodicidad reproductiva anual (Cortés *et al.*, 2012). Las aguas costeras del sur de Brasil y Uruguay se consideran zonas de reproducción y cría del tiburón martillo liso (Sadovsky, 1965; Vooren y Klippel, 2005; Costa y Chaves, 2006; Kotas *et al.*, 2012; CITES, 2013; Bornatowsky *et al.*, 2014). Los tamaños de las camadas oscilan entre 20 y 50 crías, con una media de alrededor 33 crías, aunque este número puede ser mayor debido a los abortos provocados durante la captura (Bigelow y Schroeder, 1948; Stevens, 1984; Castro y Mejuto, 1995; Kotas, 2004; Vooren y Klippel, 2005). El parto se produce en verano, con una longitud media al nacer de 49 a 64 cm (Vooren y Klippel, 2005). Durante los primeros cuatro años de vida, el *S. zygaena* suele crecer una media de 25 cm al año y, posteriormente, el crecimiento se ralentiza (Coelho *et al.*, 2011; Rosa *et al.*, 2017). En el Atlántico, el parámetro de la tasa de crecimiento (k) oscila entre los 0,06 y los 0,09 años⁻¹ para machos y hembras; $L_{\infty} = 285$ cm LF para machos y $L_{\infty} = 293$ cm LF para hembras. No obstante, existen dudas con respecto a los parámetros de estudio y es necesario seguir investigando (Coelho *et al.*, 2011; Clarke *et al.*, 2015; Rosa *et al.*, 2017). Cortes *et al.* (2012) estimaron para el norte del Atlántico un tiempo de generación de 13,4 años y una productividad (r, ratio intrínseca de aumento de la población, yr⁻¹) de 0,225. Para la costa sur de Brasil, Vooren *et al.* (2005) consideraron un tiempo de generación superior a 30 años.

4.5 Función del taxón en su ecosistema

El *S. zygaena* es un depredador de alto nivel trófico (nivel trófico = 4,2; Cortés, [1999]) que, de manera oportuna, se alimenta de teleósteos, pequeños tiburones, rayas, rayas de aguijón, delfines, serpientes de mar, crustáceos y cefalópodos (Nair y James, 1971; Compagno, 1984; Bornatowski *et al.*, 2014; Sucunza *et al.*, 2015). En las aguas costeras del sur de Brasil, el análisis de los estómagos de tiburones martillo liso jóvenes mostró una predominancia de cefalópodos (incluidos el *Doryteuthis* spp., el *Lolliguncula brevis* y el *Loligo* spp.) y teleósteos (*Harengula clupei*) (Bornatowski *et al.*, 2007; Bornatowski *et al.*, 2014). Existe muy poca información sobre el uso del hábitat de los tiburones martillo liso (Miller, 2016). En el sur de Brasil, Kotas *et al.* (2012), y Vooren y Klippel (2005) demostraron la importancia de las aguas poco profundas (<20 m) como zonas de reproducción y cría de la plataforma continental para la alimentación de los tiburones jóvenes, y del talud de zonas oceánicas para el apareamiento y la alimentación de los adultos.

5. Estado de conservación y amenazas

5.1 Evaluación de la Lista Roja de la UICN (si está disponible)

Evaluación global de la UICN: **Vulnerable A2bd+3bd+4bd** (Casper *et al.*,

2005) Última evaluación global de la UICN (2019): **En peligro de extinción**

A2bd (Rigby *et al.*, 2019)

Justificación: el tiburón martillo liso (*Sphyrna zygaena*) es un tiburón pelágico, semioceánico y costero de grandes dimensiones (hasta 500 cm de longitud total) y con un área de distribución amplia que abarca mares tropicales y templados con profundidades de al menos 200 m y, posiblemente, de hasta 500 m. Las tasas de crecimiento poblacional de 0,225 al año son de las más rápidas de los tiburones pelágicos conocidos y las más rápidas de las especies de tiburón martillo. El tiburón martillo liso se captura a nivel global de manera específica y es víctima de la captura incidental en la pesca comercial y a pequeña escala, pelágica y costera, con palangres, redes de cerco y redes de enmalle y, por lo general, se conserva por las aletas y a veces por la carne. Ha sufrido un fuerte descenso en el Atlántico anterior a las medidas de gestión, donde se está dando una recuperación lenta, descensos más leves en la zona sur del Pacífico y aumentos en el océano Índico. La tendencia de población global ponderada se estima en una reducción media del 64,9 %, con la probabilidad de reducción del >80 % más alta a lo largo de tres generaciones. No obstante, debido a la incertidumbre de algunos de los datos de captura y las grandes diferencias en las tendencias entre regiones, las opiniones expertas inferían una reducción de la población global de entre el 50 % y el 79 %, según los datos sobre abundancia, los niveles de explotación y la probable capacidad de la población para recuperarse más rápido que otras especies de tiburón martillo debido a su rápida tasa de crecimiento poblacional. Por tanto, el tiburón martillo liso se evalúa como especie en peligro de extinción A2bd.

Evaluación para Brasil de la UICN: **En grave peligro de extinción A4bd** (ICMBio/MMA, 2018).

5.2 Información equivalente pertinente para la evaluación del estado de conservación

El tiburón martillo liso está presente en las costas de Brasil, desde el estado de Piauí hasta Rio Grande do Sul (Gadig, 2001; Soto, 2001). Las principales amenazas que afronta la especie son las actividades de pesca de arrastre de fondo y con redes de enmalle que causan la muerte de las crías y tiburones jóvenes en la plataforma continental. Asimismo, habitualmente los adultos quedan capturados en las redes de enmalle y palangres del borde de la plataforma y del entorno oceánico. Entre 1989 y 2008, la pesca de deriva mar adentro de tiburones jóvenes y adultos causó un descenso de más del 90 % de la abundancia relativa de tiburones martillo en la costa sur de Brasil. Tras este período, la pesca colapsó. Las actividades pesqueras en las zonas de reproducción y cría también mostraron descensos similares durante el período de 2000 a 2009. Debido a estos altos niveles de descenso, el *S. zygaena* se evaluó a nivel regional como en grave peligro de extinción (CR) A4bd. La entrada de individuos de los países vecinos (Uruguay y Argentina) no se considera un factor importante que pudiese mejorar la condición de la población de Brasil, debido a la alta intensidad de pesca en la zona (ICMBio/MMA, 2018).

5.3 Amenazas a la población (factores, intensidad)

5.3.1. Modificación del hábitat y cambios climáticos

Existe muy poca información sobre el hábitat específico (o fragmentos) que usan los tiburones martillo liso. Por ejemplo, actualmente se desconoce el hábitat considerado necesario para esta especie para las funciones esenciales del ciclo vital como el nacimiento, la reproducción, la alimentación y el crecimiento hasta la madurez. Si bien se habían identificado las zonas potenciales de cría de esta especie en partes de su área de distribución, no hay información que indique que estas zonas se encuentran en peligro de destrucción o que influyan directamente en el riesgo de extinción de las poblaciones del tiburón martillo liso. El comportamiento oportunista y altamente migratorio de los tiburones martillo liso les proporciona la capacidad de cambiar de área de distribución para permanecer en un entorno conductivo con respecto a sus necesidades fisiológicas y ecológicas, lo que aporta a la especie cierta resiliencia a los efectos del cambio climático (Miller, 2016; Chin *et al.*, 2010). El área de distribución del tiburón martillo liso se compone de entornos oceánicos abiertos que se encuentran en áreas de distribución geográfica amplias. Si bien las tasas de dispersión se desconocen actualmente, no hay motivo para pensar que son bajas dentro del área de distribución del *S. zygaena*. A pesar de que los datos disponibles sugieren una distribución potencialmente irregular de la especie, dada la relativa ausencia de barreras físicas dentro de sus entornos marinos (en comparación con los sistemas fluviales o terrestres) y la naturaleza altamente migratoria del tiburón, con estudios de seguimiento que indican su capacidad para desplazarse largas distancias, es poco probable que el intercambio genético insuficiente o que la imposibilidad de encontrar y explotar fragmentos de recursos disponibles supongan riesgos para la especie (Miller, 2016).

5.3.2. Sobreexplotación

El tiburón martillo liso se captura a nivel global de manera específica y es víctima de la captura incidental en la pesca pelágica comercial y a pequeña escala con palangres, redes de cerco y redes de enmalle. La mayor parte de las capturas son de naturaleza accidental por parte de flotas pelágicas industriales que navegan mar adentro o en alta mar. Asimismo, también se captura en palangres costeros, redes de enmalle, trasmallos y, en ocasiones, redes de arrastre, particularmente en las zonas con plataformas continentales estrechas (Camhi *et al.*, 2008; Martínez-Ortiz *et al.*, 2015).

Generalmente se retiene por sus aletas (Clarke *et al.*, 2006a; Clarke *et al.*, 2006b; Dent y Clarke, 2015; Fields *et al.*, 2017), a menos que haya reglamentos que prohíban la retención. Es probable que se produzca un subregistro de capturas en las pesquerías pelágicas y nacionales (Dent y Clarke, 2015). Se calculó una alta mortalidad en embarcaciones del 71 % en palangres portugueses en el Atlántico (Coelho *et al.*, 2012). La mortalidad posterior a la liberación varía entre especies pelágicas y es mayor para los tiburones heridos liberados. En el caso de las redes de cerco, (Eddy *et al.*, 2016) se estima que sea del 100 % para el tiburón martillo común (*Sphyrna lewini*) estrechamente relacionado. La especie se captura en programas de protección de playas que tienen como objetivo grandes tiburones con una alta mortalidad en redes de malla de playa en Nueva Gales del Sur; de aproximadamente el 95 % antes de 2010 (Dudley y Simpfendorfer, 2006; Simpfendorfer *et al.*, 2010; Reid *et al.*, 2011).

La pesca artesanal y la comercial, impulsada por el comercio de aletas, son las principales causas de sobreexplotación del tiburón martillo liso (Miller, 2016). La especie se captura de manera específica o es víctima de la captura incidental con diferentes tipos de aparejos, es decir, palangres de fondo o pelágicos, anzuelos, redes de enmalle, redes de cerco, trampas y redes de arrastre de fondo. La especie se pesca específicamente por sus grandes aletas de primera calidad, que se usan para la sopa de aleta de tiburón. Por otro lado, en algunos países se consume la carne a nivel nacional, como en Brasil, donde se prefiere el tiburón martillo liso antes que el tiburón martillo común (Amorim *et al.*, 2011). Debe tenerse en cuenta que el volumen actual de carne y productos comercializados es insignificante en comparación con el volumen de aletas del mercado internacional (CITES, 2013). Estos tiburones presentan altos índices de mortalidad tras quedar atrapados en aparejos de pesca (del 61 % al 98 %) y su supervivencia posterior a la captura es baja, de aproximadamente el 6 % (Cliff y Dudley 1992; Braccini *et al.*, 2012; Coelho *et al.*, 2012; Fernández-Carvalho *et al.*, 2015). En la costa sur de Brasil, el *S. zygaena* tenía un índice de mortalidad en embarcaciones del 47 % en calados de palangre de atún (Kotas *et al.*, 1999).

En la costa sur de Brasil, la pesca con redes de enmalle artesana, la pesca recreativa (líneas de mano, cañas de pesca) y la pesca de arrastre industrial que operan en zonas cercanas a la costa o en la plataforma continental provocan la mortalidad por pesca de tiburones jóvenes y crías de *S. zygaena*. Asimismo, las pesquerías industriales de redes de enmalle y palangres que operan por toda la plataforma continental y las aguas oceánicas adyacentes suponen una amenaza para los tiburones jóvenes más grandes y los adultos de esta especie (Kotas, 2004; Vooren y Klippel, 2005; Kotas *et al.*, 2012; CITES, 2013). Sin embargo, no está clara la magnitud real del impacto de las capturas en el tiburón martillo liso porque todas las especies de tiburón martillo se mezclan en los datos estadísticos sobre pesca disponibles y existe un cálculo muy bajo de las capturas durante las operaciones marítimas, debido a la ausencia de observadores en el mar y a la práctica de cercenamiento de aletas de tiburón a bordo (Vooren y Klippel, 2005; Kotas *et al.*, 2012; Miller, 2016). No obstante, los datos de pesquería disponibles específicos del *S. zygaena* indicaban que el tiburón martillo liso constituía un pequeño porcentaje del total de capturas de tiburón martillo, con estimaciones de entre <1 y el 20% (Sadowsky, 1965; Vooren y Klippel, 2005; Kotas *et al.*, 2012). Por otro lado, teniendo en cuenta solo la proporción del 20 % de tiburones martillo liso que encontraron Kotas *et al.* (2012) en el sur de Brasil, se observó una tendencia descendente en los desembarques de *S. zygaena* capturados mediante palangres y redes de enmalle comerciales en Itajaí, estado de Santa Catarina, durante el período de 2000 a 2012 (Figura 5).

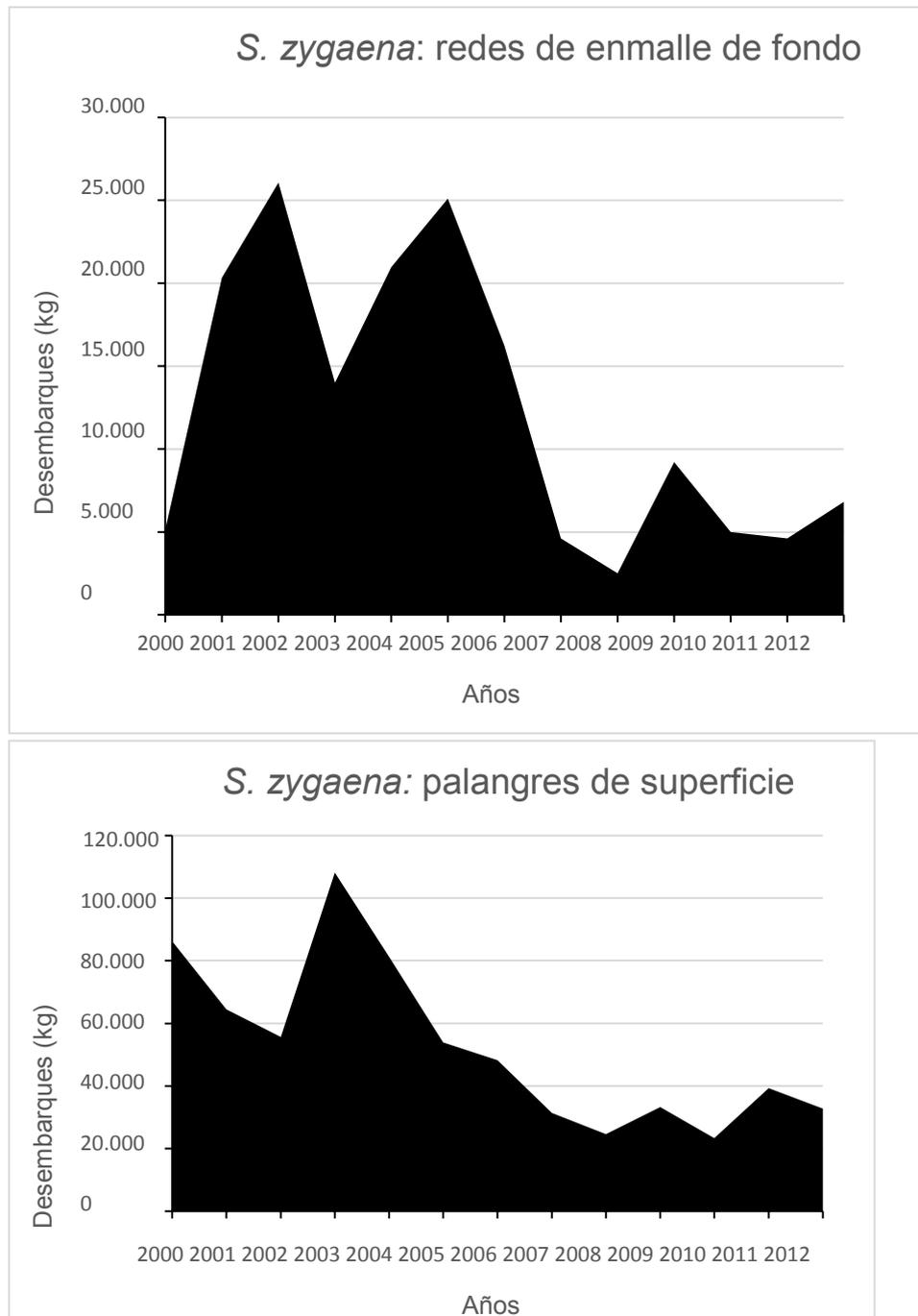


Figura 5. Desembarques (kg) de *S. zygaena* capturados por palangres de superficie y redes de enmalle de fondo comerciales, con base en Itajaí (Santa Catarina), que operaron a lo largo de la costa sur de Brasil durante el período de 2000 a 2012.

Amorim *et al.* (1998) observaron un porcentaje de tiburones martillo (en particular de *S. lewini* y *S. zygaena*) >5 % del número total de tiburones capturados por palangres comerciales con base en Santos, estado de São Paulo, que operaron en el sur de Brasil. En este caso, el *S. zygaena* representaba aproximadamente el 40 % de las capturas de tiburón martillo. En otro estudio, los tiburones martillo constituían el 6,3 % del total de capturas de tiburones en peso por la misma flota durante el período de 2007 a 2008 (Amorim *et al.*, 2011). Sin embargo, en este estudio posterior el *S. zygaena* suponía el 65 % del total de capturas de tiburón martillo en número. La mayoría de los tiburones

martillo liso eran jóvenes (67 %) y adultos (33 %), distribuidos en profundidades de entre 200 m y 300 m.

En el sur de Brasil, el *S. zygaena* también se captura mediante pesquerías con redes artesanales. Las redes de enmalle operan a hasta 30 m de profundidad, cerca de la costa, en aguas poco profundas. Las capturas se componen principalmente de tiburones jóvenes. Costa y Chaves (2006) observaron a lo largo de la costa entre Paraná y los estados de Santa Catarina que los tiburones martillo liso se capturaban principalmente en primavera, pero la abundancia era baja (solo 25 ejemplares durante el período de 2001 a 2003). En cambio, Bornatowski *et al.* (2014) registraron mayores cantidades de *S. zygaena* (77 tiburones jóvenes en la misma zona, con tamaños de entre 67,1 cm y 185 cm de longitud total). En este caso, los tiburones martillo liso constituyen alrededor del 38,5 % de la captura observada de tiburones martillo por parte de la pesquería con redes de enmalle artesanal. La diferencia (61,5 %) la componía el

S. lewini. Por último, de acuerdo con la supervisión por parte de Vooren y Klippel (2005) de las pesquerías artesanales (redes de enmalle, redes de cable, redes de cerco de playa) a lo largo de la parte más meridional del estado brasileño (Rio Grande do Sul), se encontró un porcentaje más bajo de *S. zygaena* en las capturas de tiburones martillo en número, es decir, entre el 1 % y el 1,8 %. La distribución del tiburón martillo liso parece ser irregular y muy incierta a lo largo de la costa sur de Brasil. El porcentaje bajo de *S. zygaena* no parece deberse a la sobreexplotación de la especie, puesto que los estudios realizados hace más de tres décadas también indican una baja presencia de la especie, en especial si se compara con el

S. lewini (Vooren y Klippel, 2005). Coelho *et al.* (2012) también observaron este fenómeno en las zonas oceánicas de todo el Atlántico.

En general, el tiburón martillo liso es susceptible a las pesquerías que operan en el sur de Brasil en todas sus etapas vitales (Kotas *et al.*, 2012). No obstante, el grado de contribución de estas pesquerías al riesgo de extinción de la especie es muy incierto. Cuando existen datos específicos de especies disponibles, la información local y regional anterior indica que los tiburones martillo liso tienden a tener escasa presencia, como se observó en (la mayor parte de) los datos de pesquerías solo de manera esporádica y con cifras bajas (Miller, 2016). Debido a su popularidad y a su relativo alto precio en el mercado de aletas de Hong Kong, existe la preocupación de que muchos tiburones martillo puedan ser objetivo de pesca o víctimas de la captura incidental y que se conserven para el comercio de sus aletas en lugar de liberarlos con vida, tal y como recomienda la CICA. El comercio de aletas de tiburón también ha dado lugar a muchos casos de pesca ilegal de tiburones, en especial con respecto a los tiburones martillo.

5.4 Amenazas relacionadas especialmente con las migraciones

En el sur de Brasil, las hembras gestantes de *S. zygaena* migran hacia las costas entre octubre y febrero, probablemente para dar el parto (Amorim *et al.*, 2011). Kotas *et al.* (2012) observaron que las crías se encuentran en aguas poco profundas (<20 m) y que los tiburones jóvenes se reparten por toda la plataforma continental. Los adultos están presentes mar adentro, en zonas con profundidades locales superiores a los 200 m.

Se da una migración horizontal de tiburones martillo liso conforme crecen, es decir, desde las zonas de reproducción en aguas poco profundas, pasando por la plataforma continental donde se desarrollan la mayoría de estos tiburones jóvenes, para terminar en zonas de mar adentro sobre el talud, donde la mayoría de los adultos permanecen casi toda su vida. Las posibles zonas de cría y reproducción para esta especie son las

aguas costeras poco profundas del sur del Brasil y Uruguay (Vooren, 1997; Vooren y Klippel, 2005; Doño, 2008).

En la costa sur de Brasil, la pesca con redes de enmalle artesana, la pesca recreativa (líneas de mano, cañas de pesca) y la pesca de arrastre industrial que operan en zonas cercanas a la costa o en la plataforma continental provocan la mortalidad por pesca de tiburones jóvenes y neonatos del *S. zygaena*.

Asimismo, las pesquerías industriales de redes de enmalle y palangres que operan por toda la plataforma continental y las aguas oceánicas adyacentes suponen una amenaza para los tiburones jóvenes más grandes y los adultos de esta especie (Kotas, 2004; Vooren y Klippel, 2005; Kotas *et al.*, 2012; CITES, 2013).

5.5 Utilización nacional e internacional

El producto principal de esta especie con el que se comercia son las aletas (CITES, 2013). Las aletas del tiburón martillo se encuentran entre las dos especies dominantes de tiburón del mercado de aletas y es la especie preferida para la sopa de aleta de tiburón (Clarke *et al.*, 2006a, Dent y Clarke, 2015, Fields *et al.*, 2017). Las tres especies de tiburón martillo, el tiburón martillo liso, el tiburón martillo común (*S. lewini*) y el tiburón martillo gigante (*S. mokarran*), en conjunto supusieron el 4 % de las aletas importadas en Hong Kong en 2014 (Fields *et al.*, 2017). Si bien la demanda de otros productos procedentes de tiburones (aceite de hígado, piel, carne, dientes y mandíbulas) ha existido desde principios del siglo XX, al inicio de los años 80 el foco de atención se dirigió hacia las aletas debido a la creciente demanda de sopa de aleta de tiburón (Biery y Pauly, 2012; Almerón-Souza *et al.*, 2018). Las aletas de tiburón martillo son las más valiosas en el mercado internacional. En 2003, las aletas de tiburón martillo liso alcanzaron precios de hasta 88 \$/kg (Abercrombie *et al.*, 2005).

En el mercado de aletas de Hong Kong, se comercializa principalmente con las especies *S. lewini* y *S. zygaena* en una categoría combinada que se denomina *chun chi* y se encuentran con un índice de 2:1, respectivamente (Abercrombie *et al.*, 2005; NMFS, 2014a). *Chun chi* es la segunda categoría con mayor comercialización y abarca alrededor del 4-5 % del total de aletas al año (Clarke *et al.*, 2006a). Según los datos de 2000 a 2002, Clarke *et al.* (2006b) calcularon que cada año se comercializaba en este mercado alrededor de 1,3-2,7 millones de ejemplares de tiburón martillo liso y común (biomasa de 49.000 a 90.000 toneladas).

De 2003 a 2004, las capturas de condriactios y el comercio de aletas de tiburón alcanzaron su punto máximo a nivel global y, a pesar de la expansión constante de la economía china, en los años sucesivos (de 2008 a 2011), las cantidades se estabilizaron en aproximadamente en torno al 82-83 % de la cifra máxima (Dent y Clarke, 2015; Eriksson y Clarke, 2015; Figura 6).

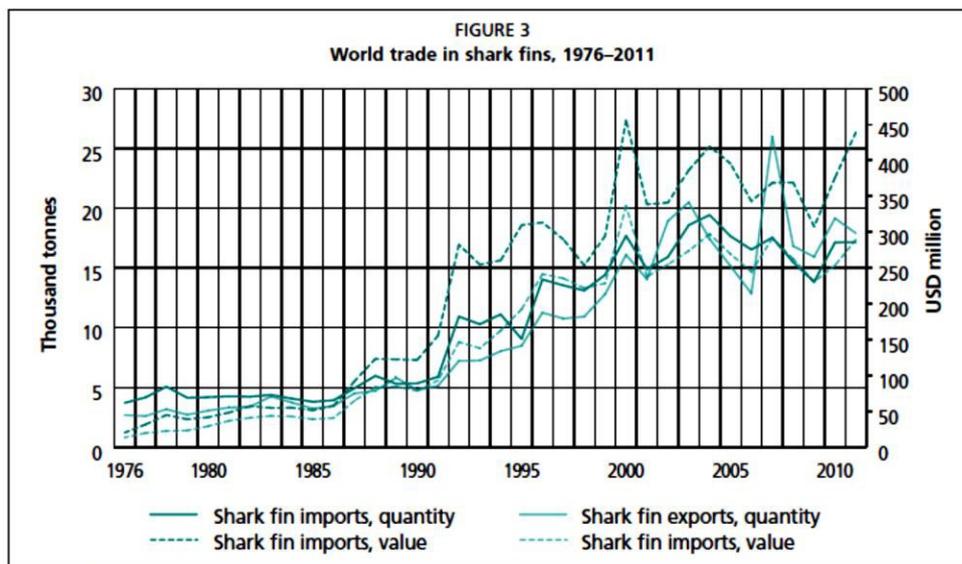


Figura 6. Tendencias en el mercado global de aletas de tiburón (incluidas las exportaciones y las importaciones) de 1976 a 2011 (Fuente: Dent y Clarke, 2015).

En 2012, el comercio de aletas de tiburón en China, Región Administrativa Especial (RAE) de Hong Kong, experimentó un descenso del 22 % con respecto a las cifras de 2011, lo que indica que la reciente reacción gubernamental contra el consumo excesivo en China, junto con el impulso de conservación global, parece haber tenido cierto impacto sobre los volúmenes comercializados (Dent y Clarke, 2015; Eriksson y Clarke, 2015).

Si bien se prefiere la carne del tiburón martillo liso a la de otras especies de tiburones martillo, por lo general, la carne de tiburón martillo se considera básicamente incomedible debido a su alta concentración de urea, que requiere un tratamiento y una preparación más intensivos para su consumo (Vannucinni, 1999). Asimismo, puesto que los tiburones martillo liso tienden a tener índices de supervivencia relativamente bajos después de quedar atrapados en diferentes aparejos de pesca (incluidos los palangres y las redes de enmalle), un cambio en la demanda de mercado (desde sus aletas hasta su carne) no cambiaría necesariamente los índices de mortalidad de la especie en las pesquerías comerciales.

6. Estado de protección y gestión de la especie

6.1 Estado de protección nacional

Debido al hecho de que la evaluación de la UICN para Brasil adjudicó la clasificación en grave peligro de extinción (ICMBio/MMA, 2018) al *S. zygaena*, esta especie se incluye actualmente en el Plan de Acción Nacional para la conservación de rayas y tiburones marinos en peligro de extinción (ICMBio, 2014). Por tanto, en las aguas jurisdiccionales de Brasil, se prohíbe la captura de la especie, así como su transporte por barco, desembarque y comercialización, en virtud del Reglamento n° 445/2014 del Ministerio de

Medio Ambiente. Sin embargo, la aplicación de esta legislación resulta difícil debido a la existencia de la pesca INDNR, el consumo de las comunidades locales, la resistencia del sector pesquero por culpa del mercado internacional de aletas y las dificultades logísticas de vigilancia.

En Brasil está prohibido el uso de redes de deriva y la extensión de las redes de enmalle de fondo responde a la regulación establecida por la Norma nº 11/2012 del Ministerio de Pesca y Agricultura y el Reglamento nº 12/2012 del Ministerio de Medio Ambiente. Además, en el sur de Brasil está prohibido el uso de arrastreros a una distancia inferior a 1,5-3 millas náuticas de la costa; una medida que se usa para proteger las zonas de reproducción y cría de numerosas especies de elasmobranquios, incluido el tiburón martillo liso. No obstante, las actividades de pesca con red de enmalle y de arrastre persisten en estas aguas poco profundas.

El cercenamiento de aletas está prohibido en Brasil, en virtud del Reglamento nº 14/2012 del Ministerio de Pesca y Agricultura/Ministerio de Regulación del Medio Ambiente, que estableció que todos los tiburones desembarcados deben tener todas las aletas unidas a sus carcasas.

6.2 Estado de protección internacional

En 2011, la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (CICAA) elaboró la recomendación 10-08 que prohibía específicamente la retención, el transporte a bordo, el desembarque, la clasificación y la venta de tiburones martillo, con la salvedad de los tiburones martillo cabeza de pala, capturados en colaboración con pesquerías de la CICAA. No obstante, existe una excepción al consumo local para naciones costeras en desarrollo si los tiburones martillo no entran en el mercado internacional. El problema con esta recomendación es que la mayoría de las especies de tiburón martillo llegan muertas a cubierta, puesto que sus niveles de supervivencia son muy bajos cuando quedan apresados en redes o anzuelos. Por consiguiente, en la mayor parte de los casos es difícil liberarlas con vida.

Desde el 14 de septiembre de 2014, los tiburones martillo liso, común y gigante también se incluyen en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES). El Apéndice II incluye especies no necesariamente en peligro de extinción, pero que requieren un control del comercio para evitar índices de explotación incompatibles con su supervivencia. Desafortunadamente, algunos países no separan los datos estadísticos del tiburón martillo por especies, que además son incompletos desde hace varios años. Esta situación no permite evaluar las tendencias de captura por unidad de pesca (CPUE) con el fin de determinar que el comercio internacional no resulta perjudicial para la supervivencia de la especie (dictámenes de extracción no perjudicial).

La familia *Sphyrnidae* se incluye en el Apéndice I de especies altamente migratorias de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. Esto significa que los estados deben colaborar en la gestión de las pesquerías que capturan al *S. zygaena* de manera específica o incidental mediante la mejora de la recopilación de datos y las evaluaciones de poblaciones.

Las crecientes prohibiciones relativas al cercenamiento de aletas de tiburones

aprobadas por estados (p. ej., EE. UU., Australia, Brasil), la Comunidad Europea (UE) y organizaciones pesqueras regionales (p. ej., CICA, IOTC, CIAT, WCPFC) deben aplicarse para que resulten efectivas.

El PAI-Tiburones (FAO) fue una fuerza impulsora importante para iniciar movimientos por todas las naciones pesqueras destinados a la conservación y la gestión de especies altamente migratorias, como es el caso del tiburón martillo liso. Para alcanzar sus objetivos, estos planes necesitan el apoyo y el acuerdo del sector pesquero.

6.3 Medidas de gestión

Brasil ha puesto en marcha un Plan Nacional de Acción para la conservación y ordenación de los tiburones y rayas basado en procedimientos y métodos similares a los que utiliza el PAI-Tiburones de la FAO. El primer ciclo quinquenal (2012-2019) está concluyendo y los principales progresos realizados están relacionados con el aumento del número y el tamaño de las zonas marinas protegidas, así como la investigación y la educación medioambiental. La creación de grandes zonas marinas protegidas que abarquen la cadena de montes submarinos de Vitoria-Trindade, las islas de Fernando de Noronha, el atolón de las Rocas y los montes submarinos de San Pedro y San Pablo ayudará a proteger las zonas de migración, apareamiento y alimentación de los *S. zygaena* adultos. La eficiencia con la que se protejan estas dos grandes zonas dependerá de los sistemas de seguimiento utilizados (p. ej., SLB u observadores marinos). Asimismo, el establecimiento de otras zonas marinas protegidas distribuidas a lo largo de la costa brasileña contribuiría a la protección de las zonas de cría y reproducción de los tiburones martillo liso. Por otra parte, la tarea más complicada del plan es encontrar el modo de reducir la mortalidad de las crías y los ejemplares jóvenes y adultos derivada de la pesca con diferentes tipos de instrumentos (redes de arrastre, redes de enmalle, palangres, líneas de mano y cañas de pesca) a lo largo del talud y la plataforma continental, lo que dependerá de los acuerdos entre el Ministerio de Medio Ambiente, el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Asuntos Exteriores. Al mismo tiempo, el Instituto Chico Mendes de Conservación de la Biodiversidad (ICMBio) está desarrollando un sistema integrado de monitorización de las capturas de elasmobranchios en los estados costeros de Brasil. Sin embargo, no hay ningún programa nacional de observadores marinos eficaz que pudiera ayudar a las autoridades brasileñas a conocer los niveles de captura del *S. zygaena*.

6.4 Conservación del hábitat

El estudio de los movimientos horizontales del *Sphyrna lewini* y el *Sphyrna zygaena* y su patrón de explotación por parte de diferentes pesquerías (red de arrastre, red de enmalle, palangre) a lo largo de la costa sur de Brasil demostró que los tiburones martillo necesitan zonas en las que esté prohibida la pesca para proteger las zonas de reproducción y a los ejemplares jóvenes y adultos. Estas zonas protegidas deben abarcar diferentes capas de profundidad, desde zonas poco profundas donde se encuentran los neonatos

(<20 m de profundidad), pasando por la zona de la plataforma continental donde se encuentran los ejemplares jóvenes (<200 m), hasta terminar en el talud en el que los adultos suelen permanecer para aparearse y alimentarse (<1000 m). Estas zonas protegidas, denominadas “corredores de biodiversidad”, también permitirían que las hembras gestantes de tiburón martillo migraran desde la parte superior del talud hasta aguas menos profundas de la plataforma continental (<20 m), zonas que usan para el parto (Vooren y Klippel, 2005; Kotas *et al.*, 2012). Debido al hecho de que algunas pesquerías que operan a lo largo de la costa de Brasil son multiespecíficas, se recomienda aplicar zonas en las que se prohíba la pesca.

6.5 Monitorización de la población

A nivel federal, el Instituto Chico Mendes de Conservación de la Biodiversidad (ICMBio) está desarrollando, con el apoyo de sus centros de investigación, un programa de monitorización a lo largo de la costa brasileña (denominado “Monitora”) para evaluar las capturas de elasmobranchios marinos con los diferentes tipos de instrumentos de pesca. El registro de capturas de tiburón martillo liso se incluye en este programa. El programa consiste en identificar los puntos de desembarque de especies de tiburones y rayas, obtener datos sobre los esfuerzos pesqueros y las capturas, efectuar muestreos biológicos y, de ser posible, llevar a cabo cruceros de pesca con observadores marinos. Los datos obtenidos ayudarán a evaluar los niveles de explotación del *S. zygaena* y, según la calidad de la información, podrían ayudar a comprender la distribución espacio-temporal de la especie, su estado de conservación, así como las zonas de cría y reproducción. Asimismo, el muestreo biológico contribuirá a estudiar la edad, el crecimiento, la reproducción y la estructura demográfica de la especie para fines de evaluación poblacional. El programa “Monitora” también lleva un seguimiento de las pesquerías industriales y artesanales a lo largo de toda la costa meridional de Brasil, cuyas actividades están gestionadas por uno de los centros de investigación del ICMBio (CEPSUL), ubicado en Itajaí, en el estado de Santa Catarina.

7. Efectos de la enmienda propuesta

7.1 Beneficios previstos de la enmienda

La evaluación global de la UICN consideró al tiburón martillo liso como **vulnerable** y la evaluación de la UICN específica para Brasil como **en grave peligro de extinción**, lo que supone un estado de conservación desfavorable provocado principalmente por las actividades pesqueras de varias flotas por toda el área de distribución y desarrollo ontogenético de la especie. La inclusión de la especie en el Apéndice II contribuiría a controlar mejor los procesos de captura, desembarque y comercialización del *S. zygaena* en la costa sur de Brasil. Asimismo, su inclusión ayudaría a aumentar las posibilidades de obtener fondos para proyectos de investigación relacionados con diferentes aspectos biológicos de la especie (p. ej., crecimiento, reproducción, mortalidad, migraciones).

En el Atlántico sudoccidental, la conservación del *S. zygaena* podría mejorarse con acuerdos internacionales con Uruguay y Argentina, puesto que estos son los países transfronterizos que recogen su distribución latitudinal y los responsables de sus capturas. Además, es importante considerar que el tiburón martillo liso es una especie prioritaria para los Planes de Acción Nacional de Uruguay y Brasil (Domingo *et al.*, 2015; Sumário executivo do PAN-Tubarões, 2016), que también tiene presencia en aguas argentinas (Consejo Federal Pesquero, 2009). La inclusión del tiburón martillo liso en el Apéndice II de la CMS aumentaría las probabilidades de conseguir una cooperación internacional entre Brasil, Uruguay y Argentina con respecto a los reglamentos sobre pesca, las zonas de pesca prohibida, la reducción del esfuerzo pesquero y el control sobre el mercado internacional de aletas. Asimismo, se fortalecería la cooperación científica entre los diferentes países.

7.2 Riesgos potenciales de la enmienda

No se prevén riesgos potenciales para la conservación del tiburón martillo liso derivados de su inclusión en el Apéndice II.

7.3 Intención del proponente respecto del desarrollo de un acuerdo o acción concertada

- Acuerdo internacional entre Brasil, Uruguay y Argentina para la conservación y la gestión del tiburón martillo liso, *Sphyrna zygaena*, mediante los Planes de Acción Nacionales, que considere incluida a la especie en el Apéndice II de la CMS.
- El punto focal para el taxón nominado podría ser uno de los centros de investigación del ICMBio (CEPSUL), situado en Itajaí, estado de Santa Catarina (Brasil), con la ayuda de TAMAR (Florianópolis, SC).

8. Estados del área de distribución UNEP/CMS/Resolución 11.33 (Rev. COP12)/Anexo 2

Brasil, Uruguay y Argentina (áreas de distribución de migración y alimentación).

9. Consultas

Resulta esencial consultar a los Gobiernos de Uruguay y Argentina para respaldar la presente propuesta, puesto que la conservación del *S. zygaena* podría mejorarse con la acción conjunta de Brasil, Uruguay y Argentina.

10. Observaciones adicionales

11. REFERENCIAS

- ABERCROMBIE DL, CLARKE SC, SHIVJI MS (2005) Global-scale genetic identification of hammerhead sharks: Application to assessment of the international fin trade and law enforcement. *Conservation Genetics* 6: 775-788 doi 10.1007/s10592-0059036-2
- ARFELLI, C. A. & A. F. AMORIM. 1994. Shark fishery from Santos-SP longliners off south and southeast of Brazil. In: PROCEEDINGS OF THE FOURTH INDO-PACIFIC FISH CONFERENCE, Bangkok, 1993. Resumos. p.173-86.
- AMORIM AF, ARFELLI CA, FAGUNDES L (1998) Pelagic elasmobranchs caught by longliners off southern Brazil during 1974-97: an overview. *Marine and Freshwater Research* 49: 621-632 doi 10.1071/Mf97111
- AMORIM, A. F., DELLA-FINA, N., & PIVA-SILVA, N. (2011). Hammerheads sharks, *Sphyrna lewini* and *S. zygaena* caught by longliners off Southern Brazil, 2007–2008. *Collective Volume of Scientific Papers ICCAT*, 66: 2121–2133.
- BARRETO R, FERRETI F, FLEMMING JM, AMORIM A, ANDRADE H, WORM B, LESSA R. 2016. Trends in the exploitation of South Atlantic shark populations. *Conservation Biology, Volume 00, N° 0*, 1-13 doi: 10.1111/cobi.12663
- BAUM JK, BLANCHARD W (2010) Inferring shark population trends from generalized linear mixed models of pelagic longline catch and effort data. *Fisheries Research* 102: 229-239 doi 10.1016/j.fishres.2009.11.006
- BIERY L, PAULY D (2012) A global review of species-specific shark-fin-to-body-mass ratios and relevant legislation. *Journal of fish biology* 80: 1643-1677 doi 10.1111/j.10958649.2011.03215.x
- BORNATOWSKI H, COSTA L, ROBERT MC, PINA JV (2007) Hábitos alimentares de tubarões-martelo jovens, *Sphyrna zygaena* (Carcharhiniformes: Sphyrnidae), no litoral sul do Brasil. *Biota Neotropica* 7: 0-0 doi 10.1590/s167606032007000100025
- BORNATOWSKI H, BRAGA RR, ABILHOA V, CORREA MFM (2014) Feeding ecology and trophic comparisons of six shark species in a coastal ecosystem off southern Brazil. *Journal of fish biology* 85: 246-263 doi 10.1111/jfb.12417
- BRACCINI M, VAN RIJN J, FRICK L (2012) High post-capture survival for sharks, rays and chimaeras discarded in the main shark fishery of Australia? *PLoS One* 7: e32547 doi 10.1371/journal.pone.0032547
- CASPER, BM, DOMINGO, A, GAIBOR, N, HEUPEL, MR, KOTAS, JE, LAMÓNACA, AF, PÉREZJIMENEZ, JC, SIMPFENDORFER, C, SMITH, WD, STEVENS, JD, SOLDÓ, A & VOOREN, CM (2009). *Sphyrna zygaena*. The IUCN Red List of Threatened Species: E.T39388A10193797. <http://dx.doi.org/10.2305/iucn.uk.2005.rlts.t39388a10193797.en>
- CASTRO JA, MEJUTO J (1995) REPRODUCTIVE PARAMETERS OF BLUE SHARK, PRIONACE GLAUCA, AND OTHER SHARKS IN THE GULF OF GUINEA. *MARINE AND FRESHWATER RESEARCH* 46: 967-973 DOI 10.1071/MF9950967
- CHIN A, KYNE PM, WALKER TI, MCAULEY RB (2010) An integrated risk assessment for climate change: analysing the vulnerability of sharks and rays on Australia's Great Barrier Reef. *Global Change Biology* 16: 1936-1953 doi 10.1111/j.13652486.2009. 02128.x
- CITES (2013) Consideration of proposals for amendment of Appendices I and II (CoP16 Prop. 43)
- CLARKE SC, MAGNUSSEN JE, ABERCROMBIE DL, MCALLISTER MK, SHIVJI MS (2006a) Identification of shark species composition and proportion in the Hong Kong shark fin market based on molecular genetics and trade records. *Conservation biology: the journal of the Society for Conservation Biology* 20: 201-211 doi10.1111/j.1523- 1739.2006. 00247.x
- CLARKE SC, MCALLISTER MK, MILNER-GULLAND EJ, KIRKWOOD GP, MICHELSENS CG, AGNEW DJ, PIKITCH EK, NAKANO H, SHIVJI MS (2006b) Global estimates of shark catches using trade records from commercial markets. *Ecology letters* 9: 1115-1126 doi10.1111/j.1461-0248.2006. 00968.x

- CLARKE SC, COELHO R, FRANCIS M, KAI M, KOHIN S, LIU K-M, SIMPFENDORFER C, TOVAR-AVILA J, RIGBY C, SMART J (2015) Pacific Shark Life History Expert Panel Workshop: Final Report. WCPFC-SC11-2015/EB-IP-13
- CLIFF G, DUDLEY SFJ (1992) Protection against Shark Attack in South-Africa, 1952-90. *Aust J Mar Fresh Res* 43: 263-272
- COELHO R, FERNANDEZ-CARVALHO J, AMORIM S, SANTOS MN (2011) Age and growth of the smooth hammerhead shark, *Sphyrna zygaena*, in the Eastern Equatorial Atlantic Ocean, using vertebral sections. *Aquatic Living Resources* 24: 351-357 doi 10.1051/alr/2011145
- COELHO R, FERNANDEZ-CARVALHO J, LINO PG, SANTOS MN (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 doi 10.1051/alr/2012030
- COMPAGNO LJV (1984) Vol. 4, Part 2 Sharks of the World an annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. FAO
- CONSEJO FEDERAL PESQUERO. 2009. Plan de Acción Nacional Para la Conservación y el Manejo de Condrictios (Tiburones, Rayas y Quimeras) en la República Argentina. Consejo Federal Pesquero, 66p.
- CORTÉS E (1999) Standardized diet compositions and trophic levels of sharks. *Ices Journal of Marine Science* 56: 707-717 doi DOI 10.1006/jmsc.1999.0489
- CORTÉS E, DOMINGO A, MILLER P, FORSELLEDO R, MAS F, AROCHA F, CAMPANA S, COELHO R, DA SILVA C, HAZIN F, HOLTZHAUSEN H, KEENE K, LUCENA F, RAMIREZ K, SANTOS MN, SEMBAMURAKAMI Y, YOKAWA K (2012) Expanded ecological risk assessment of pelagic sharks caught in Atlantic pelagic longline fisheries. *Collect Vol Sci Pap ICCAT* 71: 2637-2688
- COSTA L, CHAVES PDTDC (2006) Elasmobrânquios capturados pela pesca artesanal na costa sul do Paraná e norte de Santa Catarina, Brasil. *Biota Neotropica* 6: 0-0 doi 10.1590/s1676-06032006000300007
- DENT F, CLARKE S (2015) State of the global market for shark products, Rome GADIG, O.B.F. 2001. Tubarões da costa Brasileira. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro. 343p.
- DE MELLO C., HORTA S., RUBIO L., HUTTON M., CERVETTO, G. 2016. Identificación de ambientes ecológicamente relevantes en la zona económica exclusiva uruguaya. *Grupo ad hoc ALTAMAR 2016*. 70p.
- DIEMER KM, MANN BQ, HUSSEY NE (2011) Distribution and movement of scalloped hammerhead *Sphyrna lewini* and smooth hammerhead *Sphyrna zygaena* sharks along the east coast of southern Africa. *African Journal of Marine Science* 33: 229-238 doi 10.2989/1814232x.2011.600291
- DOMINGO, A.; FORSELLEDO, R.; JIMENEZ, S. (Eds.). 2015. Revision de planes de acción nacional para la conservación de aves marinas y condrictios en las pesquerías uruguayas. Montevideo: MGAP-DINARA, 2015. 196 p.
- DOÑO, F. 2008. Identificación y caracterización de áreas de cria del tiburón Martillo (*Sphyrna* spp.) en las costas de Uruguay. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad de la Republica de Uruguay.
- EBERT DA, FOWLER S, COMPAGNO LJV (2013) Sharks of the world. Wild Nature Press, pp 528
- ERIKSSON H, CLARKE S (2015) Chinese market responses to overexploitation of sharks and sea cucumbers. *Biological Conservation* 184: 163-173 doi 10.1016/j.biocon.2015.01.018
- FLMNH (Florida Museum of Natural History). 2008. Biological Profile: smooth hammerhead *Sphyrna zygaena*, /i>, FLMNH website. Available at: Available at: <http://www.flmnh.ufl.edu/fish/gallery/descript/smhammer/smoothhammerhead.html>.
- HAYES C (2007) Investigating single and multiple species fisheries management: stock status evaluation of hammerhead (*Sphyrna* spp.) sharks in the western North Atlantic Ocean and Gulf of Mexico.

- ICMBio 2014. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Portaria n°. 125, de 4 de dezembro de 2014. Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhas Ameaçadas de Extinção.
- ICMBio, 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI – Peixes / -- 1. ed. ICMBio/MMA, Brasília, DF. 1235p.
- JIAO Y, HAYES C, CORTES E (2009) Hierarchical Bayesian approach for population dynamics modelling of fish complexes without species-specific data. *Ices Journal of Marine Science* 66: 367-377 doi 10.1093/icesjms/fsn162
- KOTAS, J. E. 2004. Dinâmica de populações e pesca do tubarão-martelo *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834), capturado no mar territorial e zona econômica exclusiva do sudeste-sul do Brasil. São Carlos (SP). 377p. (Tese de Doutorado. Ciências da Engenharia Ambiental. Escola de Engenharia de São Carlos, USP).
- KOTAS, J.E., SANTOS, S., AZEVEDO, V.G. 1999. A pesca de espinhel de superfície (“longline”) na região sudeste-sul do Brasil, Ano – 1998. /Relatório Anual Programa REVIZEE – Score Sul/.
- KOTAS J.E., PETRERE JR. M., DOS SANTOS R.A., BUSTAMANTE A., LIN C.F., MENEZES A. A. DA SILVEIRA & MICHELETTI E. L. V. 2012. The horizontal migration of hammerhead sharks along the southern Brazilian coast, based on their exploitation pattern and considerations about the impact of anchored gillnets activities on these species. *Revista CEPSUL - Biodiversidade e Conservação Marinha* (2012) 3 (1): 45-68.
- LINNAEUS, C. 1758. *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Tomus I. Edition decima, reformata. Impensis Direct, Laurentii Salvii, Holmiae.
- MILLER, M.H. 2016. Endangered Species Act Status Review Report: Smooth Hammerhead Shark (*Sphyrna zygaena*). Report to National Marine Fisheries Service, Office of Protected Resources, Silver Spring, MD. June 2016. 167 pp.
- MYERS RA, BAUM JK, SHEPHERD TD, POWERS SP, PETERSON CH (2007) Cascading effects of the loss of apex predatory sharks from a coastal ocean. *Science* 315: 1846-1850 doi 10.1126/science.1138657
- NAIR RV, JAMES DB (1971) On the occurrence of sting-ray spines in the jaws and gills of the hammerhead sharks *Sphyrna zygaena* (Linnaeus) *JOURNAL BOMBAY NATURAL Hist Society* 69: 432-434
- NMFS 2014 Shark Finning Report to Congress. U.S. Department of Commerce, NOAA, NMFS
- RIGBY, CL, BARRETO, R, CARLSON, J, FERNANDO, D, FORDHAM, S, HERMAN, K, JABADO, RW, LIU, KM, MARSHALL, A, PACOUREAU, N, ROMANOV, E, SHERLEY, RB & WINKER, H (2019) *Sphyrna zygaena*. The IUCN Red List of Threatened Species (*in press*)
- ROSA D, COELHO, R, FERNANDEZ-CARVALHO J & SANTOS, MN (2017) Age and growth of the smooth hammerhead, *Sphyrna zygaena*, in the Atlantic Ocean: comparison with other hammerhead species, *Marine Biology Research*, 13:3, 300-313.
- SADOWSKY, V (1965) The hammerhead sharks of the littoral zone of Sao Paulo, Brazil, with the description of a new species. *Bulletin of Marine Science* 15
- SANTOS CC, COELHO R (2018). Migrations and habitat use of the smooth hammerhead shark (*Sphyrna zygaena*) in the Atlantic Ocean. *PLoS ONE* 13(6): e0198664.
- SOTO, J.M.R. 2001. Annotated systematic checklist and bibliography of the coastal and oceanic fauna of Brazil. I. Sharks. *Mare Magnum*, 1 (1): 51–120.
- STEVENS JD (1984) Biological Observations on Sharks Caught by Sport Fishermen Off New-South-Wales. *Aust J Mar Fresh Res* 35: 573-590
- SUCUNZA F, DORIA E, ALVES LCPDS, DO PRADO JHF, FERREIRA E, ANDRIOLO A, DANILEWICZ D (2015) Observations of antipredator tactics among pantropical spotted dolphins (*Stenella attenuata*)

attacked by smooth hammerhead sharks (*Sphyrna zygaena*). Marine Mammal Science 31: 748-755 doi 10.1111/mms.12169

SUMÁRIO EXECUTIVO DO PAN-TUBARÕES. 2016.
<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/plano-deacao/2839-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-dos-tubaroes.html>

UNIVALI/CTTMar. 2001. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina ano 2000: ações prioritárias ao desenvolvimento da pesca e aquicultura no sul do Brasil. Coordenador da estatística pesqueira Paulo Ricardo Pezzuto. Itajaí. 61p.

UNIVALI/CTTMar. 2002. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina ano 2001: ações prioritárias ao desenvolvimento da pesca e aquicultura no sul do Brasil. Coordenador da estatística pesqueira Paulo Ricardo Pezzuto. Itajaí. 89p.

UNIVALI/CTTMar. 2003. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina ano 2002: ações prioritárias ao desenvolvimento da pesca no Sudeste e Sul do Brasil. Coordenador da estatística pesqueira Paulo Ricardo Pezzuto. Itajaí: Ed. UNIVALI 93p.

UNIVALI/CTTMar. 2004. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina – ano 2003: ações prioritárias ao desenvolvimento da pesca no Sudeste e Sul do Brasil. Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí. 80p.

UNIVALI/CTTMar. 2006. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina – ano 2004: programa de apoio técnico e científico ao desenvolvimento da pesca no Sudeste e Sul do Brasil. Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar. – Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí. 64 p.

UNIVALI/CTTMar. 2007. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina ano 2006: programa de apoio técnico e científico ao desenvolvimento da pesca no Sudeste e Sul do Brasil. Coordenador da estatística pesqueira Paulo Ricardo Pezzuto. Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar. Itajaí: Ed. UNIVALI. 80p.

UNIVALI/CTTMar. 2008. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina – Ano 2007: programa de apoio técnico e científico ao desenvolvimento da pesca no Sudeste e Sul do Brasil. Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí. 71p.

UNIVALI/CTTMar. 2009. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina – ano 2008: programa de apoio técnico e científico ao desenvolvimento da pesca no Sudeste e Sul do Brasil. Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí. 73p.

UNIVALI/CTTMar. 2010. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina – Ano 2009 e panorama 2000 - 2009. Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar. 97p.

UNIVALI/CTTMar. 2011. Boletim Estatístico da Pesca Industrial de Santa Catarina – Ano 2010: programa de apoio técnico e científico ao desenvolvimento da pesca no Sudeste e Sul do Brasil. Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí.

UNIVALI/CTTMar. 2012. Boletim Estatístico da Pesca Industrial de Santa Catarina – Ano 2011: programa de apoio técnico e científico ao desenvolvimento da pesca no Sudeste e Sul do Brasil. Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí.

UNIVALI/CTTMar. 2013. Boletim Estatístico da Pesca Industrial de Santa Catarina – Ano 2012: programa de apoio técnico e científico ao desenvolvimento da pesca no Sudeste e Sul do Brasil.

Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí.

- VANNUCCINI S (1999) Shark utilization, marketing and trade, Rome VOOREN, C.M. 1997. Demersal elasmobranchs. In: U. Seeliger, C. Odebrecht and J.P. Castello (eds), *Subtropical Convergence Environments, The Coast and Sea in the Southwestern Atlantic*, pp. 141–145. Springer Verlag, Berlin, Germany.
- VOOREN, C.M.; KLIPPEL, S. & GALINA, A.B. 2005. Biologia e status de conservação dos tubarões-martelo *Sphyrna lewini* e *S. zygaena*, p.97–112. In: Vooren, C.M. & Klippel, S. (eds.). Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil. Porto Alegre: Igaré. 262p.
- VOOREN C.M. & KLIPPEL S. 2005. Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil. Porto Alegre: Igaré. 262 p.
- WHITE WT, LAST PR, STEVENS JD, YEARSLEY GK, FAHMI, DHARMADI (2006) Economically Important Sharks & Rays of Indonesia. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, Australi