

## EXAMEN DE LAS PROPUESTAS DE ENMIENDA A LOS APÉNDICES I Y II

## Otras propuestas

A.Propuesta

Inclusión de todas las especies del orden Pristiformes en el Apéndice I de la Convención.

B.Autor de la propuesta

Estados Unidos de América.

C.JustificaciónIntroducción

Los peces sierra constituyen un grupo muy poco numeroso de peces cartilagosos relacionados con los tiburones, las rayas y las quimeras (clase: Chondrichthyes). La totalidad del orden y la familia a los cuales pertenecen (Pristiformes/Pristidae) consta únicamente de cuatro a siete especies en dos géneros: *Anoxypristis*, White & Moy-Thomas, 1941, y *Pristis*, Linck, 1790. Aún no se ha establecido cabalmente la sistemática de la especie a causa de los problemas que plantea la determinación del número exacto de especies válidas dentro del género *Pristis* (debido a las semejanzas superficiales y a la superposición de las áreas de distribución de la especie en muchos sitios en los cuales se encuentra). Este problema se ve exacerbado por el hecho de que en general las muestras de pez sierra en las colecciones ictiológicas de los museos son mediocres. A menudo éstas se limitan únicamente a sierras rostradas secas, sin ningún otro dato sobre merística, morfología o detalles sobre la captura (Compagno y Cook, 1995). En última instancia, algunas especies estrechamente relacionados procedentes de sitios muy distantes y separados pueden resultar indistinguibles entre sí (por ejemplo, *Pristis pristis* del Mediterráneo y el este del Atlántico, *Pristis microdon* del Indopacífico Occidental y *Pristis perotteti* [= *P. zephyreus*] del Atlántico y el Pacífico Oriental).

Hay una serie de factores que han contribuido a agravar los enormes riesgos de que la especie desaparezca prácticamente del medio silvestre en el Siglo XXI, a saber: cuerpo de tamaño moderado a muy grande; anatomía externa (en especial la prolongada sierra rostrada tachonada de dientes); pautas de historia vital con marcada "estrategia k" (k-selected) (crecimiento lento, baja fecundidad [uno a veinte jóvenes por ciclo de gestación, dependiendo de la especie [Oetinger, 1978 (tesis MS), Compagno y otros, 1989]; madurez sexual tardía; promedios de vida prolongados, largos períodos de gestación; comportamiento; áreas de distribución estrechas y a menudo hábitat restringidos; el "valor excéntrico" de los objetos curiosos fabricados con la especie; distribuciones muy separadas; una historia de vulnerabilidad de la población (basada en descensos y desapariciones causadas por la captura incidental durante las actividades pesqueras con fines comerciales, aun cuando en esas prácticas pesqueras se utilicen los aparejos más rudimentarios); sensibilidad a la degradación y destrucción del hábitat; y dificultad para hacer una distinción entre las especies en los sitios en los cuales se encuentran varias de éstas (véase también "Observaciones complementarias"). Por otro lado, aunque no se dispone de datos explícitos, es probable que las aletas utilizables (las dorsales, y posiblemente la caudal inferior y las pélvicas) puedan abrirse camino en los mercados de aletas de tiburón, al desembarcar los animales. Se ha observado que esto ocurrió con un grupo conexo, el pez guitarra "aleta de tiburón" (familia Rhinidae, principalmente *Rhina ancylostoma*, y *Rhynchobatus* sp.) (Cook y Compagno, 1994, 1996; Cook y otros, 1995a).

Por estas razones, que se analizan más adelante, se insta lo más enérgicamente posible a la Conferencia de las Partes a aprobar la inclusión de la totalidad de este orden de peces en el Apéndice I, en aplicación de los criterios consignados en el Anexo I de la Resolución Conf. 9.24, incluidos uno o más de los siguientes: A (I, ii, iv, v); B (I, ii, iii, iv); C (I, ii); y D.

## 1. Taxonomía

1.1 Clase: Chondrichthyes

Subclase: Elasmobranchii

Superorden: Batoidomorpha (Hypotremata)

1.2 Orden: Pristiformes (Rajiformes?)

1.3 Familia: Pristidae

1.4 - 1.6

Especie: *Anoxypristis cuspidata* (Latham, 1794).

Complejo PRISTIS PECTINATA: las especies de este grupo se caracterizan externamente por sus sierras rostrales más ligeras, de base estrecha y menos puntiagudas, (normalmente) con dientes más pequeños y numerosos (Compagno y Cook, 1995a). Este grupo puede contener tres especies válidas:

*Pristis pectinata*, Latham, 1794. Smalltooth or wide sawfish.

*Pristis zijsron*, Bleeker, 1851. Green sawfish.

*Pristis clavata*, Garman, 1906. Dwarf or Queensland sawfish.

Complejo PRISTIS PRISTIS: las especies de este grupo se caracterizan por sus sierras de base relativamente amplia; muy puntiagudas y masivas, con unos pocos dientes grandes (Compagno y Cook, 1995a). Este grupo puede contener de una hasta cinco especies válidas (pero en general se considera como número probable las tres especies antes mencionadas, aunque en última instancia todas ellas podrían resultar sinónimos juveniles y posiblemente indistinguibles de *Pristis pristis* (Compagno y Cook, 1995a; Cook y otros, 1995a) si se realizaran estudios ulteriores, sobre todo si en esos estudios se aplican los nuevos métodos de tipificación de genes y ADN (comunicación personal, Peter Last, Laboratorios Marinos de CSIRO; Hobart, Tasmania, Australia):

*Pristis pristis* (Linnaeus, 1758). Common sawfish.

*Pristis microdon*, Latham, 1794. [sinónimo: *Pristis leichhardt*]. Freshwater, pez sierra de Leichhardt. También conocido como smalltooth sawfish (en Australia).

*Pristis perotteti*, Müller y Henle, 1841. [sinónimo: *Pristis zephyreus*]. Largetooth sawfish.

1.7 Número de código:-

## 2. Datos biológicos

*Anoxypristis cuspidata* (Latham, 1974).

### 2.1 Distribución

Pacífico Indoccidental, desde el Mar Rojo y el Golfo Pérsico (Árabe) hasta Australia, China y Taiwán (Fowler, 1941; Blegvad y Løppenthin, 1944; Stead, 1963; Misra, 1969; Chen y Chung, 1971; Paxton y otros, 1989; Last y Stevens, 1994). Recientemente también ha sido observado en el Río Oriomo, de aguas salobres, en Papua Nueva Guinea (Taniuchi y otros, 1991a). Es preciso verificar informes de su presencia en el Río Mahanaddi, India (Day, 1873; Misra, 1969); el Río Irrawaddi, Birmania (Day, 1873); Malasia (Stead, 1963); y Tailandia (Smith, 1945) (Compagno y Cook, 1995a).

## 2.2 Hábitat

Este pez sierra marino, eurihalino o marginal de tamaño reducido a moderado (hasta 350 cm; Last y Stevens, 1994) se encuentra en aguas costeras a una profundidad de 40 m. Probablemente la disponibilidad de hábitat no constituya un factor limitante para esta especie, con la salvedad de que la contaminación marina y otros tipos de degradación del hábitat debido a la intervención humana suponen un gran riesgo para todos los peces sierra (Compagno y Cook, 1995a, b, c).

## 2.3 - 2.4

### Población y tendencias de la población

Si bien el estado de la población es incierto, en los últimos años se han observado marcadas tendencias descendentes en los desembarcos de capturas de esta especie en los mercados del Asia Sudoriental, donde en una época era considerada una especie común. La Fundación George Vanderbilt (en adelante GVF) financió un vasto programa de captura de peces en el Golfo de Tailandia entre 1959 y 1962, en el marco del cual se preservaron diversos especímenes que actualmente se hallan en museos en Estados Unidos. En el curso de ese programa la especie figuraba habitualmente en los desembarcos de capturas con fines comerciales en sitios de referencia tales como Samut Sakhon, Tailandia. Durante las visitas científicas efectuadas recientemente para sondear los mercados de la región se observaron muy pocos especímenes de *A. cuspidata*, y no se registró ningún individuo de esta especie durante los viajes a Tailandia (1993, 1996) y Sabah, Malasia continental, y Singapur (1996) realizados por el principal titular de la propuesta y el Dr. Leonard J.V. Compagno, Director del Centro de Investigaciones sobre el Tiburón (Shark Research Center), Museo de Sudáfrica, Cape Town. (Para mayor información sobre conservación y gestión, véase *infra*.)

## 2.5 Tendencias geográficas

Inciertas; no obstante, la reducción del número de especímenes en los desembarcos de capturas comerciales en gran escala, que deberían estar incorporando estas especies, si estuvieran presentes, parecería poner de relieve una disminución sustancial de las poblaciones locales.

## 2.6 Función de la especie en su ecosistema

La función de los peces sierra (independientemente de la especie) es similar en todos los sitios donde se encuentran, es decir, se trata de depredadores con estrategia "k" de cima o casi cima ("k-selected apex or near-apex") y de gran tamaño, que se alimentan de una diversidad de peces espinosos de tamaño reducido a medio (a los que atacan con sus sierras tachonadas de dientes cuando nadan a través de cardúmenes y bancos), o bien utilizan sus sierras para "extirpar" del sustrato a los invertebrados y peces enterrados (Breder, 1952; Bigelow y Schroeder, 1953; McCormack y otros, 1963; Zorzi, 1995a).

## 2.7 Amenazas

El principal riesgo al que está expuesta esta especie es la pesca (fundamentalmente la captura incidental) de las operaciones pesqueras en gran escala de crustáceos, cefalópodos y peces espinosos "con estrategia r" ("r-selected") (referencia: informe de investigación en el terreno, "Shark Fin Notes", por Cook y Compagno [2/1996] al Dr. Merry Camhi, Living Oceans Program, Sociedad Nacional Audubon, Islip, Nueva York [EE.UU.]). A causa de sus sierras tachonadas de dientes largos, esta especie, al igual que todas las otras especies de peces sierra, es víctima de una captura incidental desproporcionada en las redes de pesca destinadas a otras especies. La mayor parte de las pesquerías que operan en el área de distribución de *A. cuspidata* se rigen por el lema "embarcar todo"; y todo lo que se embarca se utiliza... desde peces y productos pesqueros de alta calidad hasta animales cuyo destino más adecuado sería la producción de harina de pescado, debido a las prácticas deficientes de manipulación después de la captura. Las actividades pesqueras en la búsqueda de mayores recursos ictiológicos con "estrategia r" son de tal magnitud, que cabe esperar una disminución cada vez mayor de las poblaciones de elasmobranchios tales como los peces sierra. Durante las visitas a los mercados efectuadas por Cook y Compagno en 1996 se observaron evidencias de una amenaza secundaria derivada de las actividades pesqueras

comerciales: el empleo de dinamita (explosivo de gran potencia) o compuestos de cianuro, para extraer el mayor número posible de peces arrecifales con el mínimo esfuerzo. Estas prácticas de pesca son inmensamente destructivas para los ecosistemas de arrecifes, incluidos sus depredadores elasmobranquios (tiburones y rayas). Los explosivos tienen un efecto inmediato menos destructivo para los elasmobranquios, salvo en el caso de aquellos individuos que se encuentran a proximidad de las cargas en el momento de la detonación (como pudieron constatar militares de Estados Unidos cuando trataron de eliminar los tiburones de los lagos durante la Segunda Guerra Mundial en el Pacífico [McCormack y otros, 1963]). Sin embargo, estas prácticas son muy eficaces para eliminar peces espinosos (normalmente a través de la hernia de sus vesículas biliares y los consiguientes daños a estructuras anatómicas más delicadas). Estas prácticas también destruyen de manera generalizada los corales vivos y la infraestructura física de la propia base de los arrecifes. En algunos sitios como en Filipinas y otras partes del Archipiélago Indoaustraliano, se ha observado una degradación rotunda de la habitabilidad en esos arrecifes, dando lugar así a "zonas esterilizadas" en mayor o menor grado.

El cianuro ha sido introducido en los hábitat acuáticos por medio de dos mecanismos: actividades pesqueras directamente intencionales e imprudentes, o derrames accidentales de los compuestos utilizados en las operaciones de explotación minera con cianuro y diversos tipos de procesos industriales. Algunas especies de este orden han sido afectadas negativamente por los derrames de cianuro, por ejemplo, *P. microdon* en la cuenca del Río Fly [ahora prácticamente esterilizado desde el punto de vista biótico] en Papua Nueva Guinea (comunicación personal, Tyson Roberts, Bangkok, Tailandia, febrero de 1996) y, potencialmente, *P. pectinata* en el curso inferior del Río Essequibo, Guyana (agosto de 1995; fuente: *EarthWeek*).

*Pristis pectinata*, Latham, 1974.

## 2.1 Distribución

El área de distribución geográfica de *P. pectinata* podría ser mucho más extensa que la de otras especies de la familia Pristidae. En el Pacífico Oriental la especie se encuentra en Ecuador y posiblemente a partir de la región meridional de México; el Atlántico Occidental, desde Carolina del Norte hacia el sur hasta el Golfo de México y más allá de éste, llegando nada menos que hasta Brasil (aunque según informes también se ha observado en el extremo norte, hasta Nueva York, y en el extremo sur, hasta Uruguay y el norte de Argentina); en el Atlántico Oriental desde Marruecos hasta la región meridional de Angola y posiblemente el norte de Namibia; en el Mar Mediterráneo; y en el Pacífico Indoccidental, desde el este de Sudáfrica, Mozambique y Madagascar, en el Mar Rojo hasta Myanmar (anteriormente Birmania), Filipinas y la región del norte de Australia (Fowler, 1936, 1941; Beebe y Tee-Van, 1941; Bigelow y Schroeder, 1953; Wallace, 1967; Misra, 1969; Krefft y Stehmann, 1973; Penrith, 1978; Compagno y otros, 1989; Stehmann, 1990; Last y Stevens, 1994; Adams y Wilson, en prensa [1996]). La especie ha sido registrada en hábitat de agua dulce en Florida, en el Río St. Johns; en diversos Estados a lo largo de los avenamientos del curso inferior del Río Mississippi, hacia el sur de los Estados Unidos; en el Lago Nicaragua y el Río San Juan, Nicaragua; en los Ríos Arato y San Juan, Colombia; en el Río Essequibo, Guyana; en los tractos inferiores del Río Amazonas hasta Pará (Belem), Brasil; en el Río Faleme, Malí o Senegal; en el Río Saloum, Senegal; en el Río Hooghly (Calcuta) y en los estuarios del Ganges, India (Fowler, 1936, 1941; Bigelow y Schroeder, 1953; Thorson, 1974, 1976a, 1982; Thorson y otros, 1966).

## 2.2 Hábitat

Este pez sierra eurihalino de cuerpo muy voluminoso y extensa área de distribución está menos adaptado al agua dulce que los miembros del complejo *Pristis pristis*. Se encuentra en los avenamientos inferiores de los ríos y estuarios hasta profundidades de 25 m aproximadamente (Compagno y Cook, 1995a; Adams y Wilson, en prensa [1996]). Probablemente la disponibilidad de hábitat no sea un factor limitante fundamental para esta especie, con la salvedad de que la contaminación marina y otros tipos de degradación del hábitat debido a la injerencia humana suponen un gran riesgo para todas las especies de peces sierra (Compagno y Cook, 1995a, b, c).

## 2.3 - 2.4

### Población y tendencias de la población

Aunque esta especie tiene un área de distribución amplia, ésta es muy dispersa. Además, la población ha acusado notables descensos en varias regiones en las cuales anteriormente era un componente normal de la fauna acuática local, como por ejemplo en la región oriental de Estados Unidos (Adams y Wilson, en prensa [1996]), y el África Oriental (comunicación personal, Leonard Compagno, Centro de Investigaciones sobre el Tiburón, Museo Sudafricano, 1996). Se ha informado asimismo de que la especie ha desaparecido en gran medida en las aguas que rodean a Sri Lanka (comunicación personal, Julio Moron, 1994); y que prácticamente ha desaparecido de las aguas de Filipinas (comunicación personal, Leonard Compagno, Centro de Investigaciones sobre el Tiburón, Museo Sudafricano, octubre-noviembre de 1995). (Para mayor información sobre conservación y gestión véase *infra*.)

### 2.5 Tendencias geográficas

El descenso del número de especímenes en los desembarcos de pesquerías comerciales en gran escala, que deberían estar introduciendo estos animales, en caso de que estuvieran presentes, parece indicar una reducción sustancial de las poblaciones locales. Por otro lado, la desaparición de la especie en las aguas de Sri Lanka y Filipinas pone de relieve una grave reducción en ciertas zonas en las cuales anteriormente se encontraba.

### 2.6 Función de la especie en su ecosistema

La función de todos los peces sierra (independientemente de la especie) es similar en todos los sitios en donde se encuentra, es decir que se trata de depredadores de cuerpo voluminoso, con "estrategia k" de cima o casi cima, que se alimentan de una diversidad de peces espinosos de tamaño reducido a mediano (a los cuales atacan con sus sierras tachonadas de dientes cuando nadan a través de cardúmenes y bancos), o bien utilizan sus sierras para "extirpar" del sustrato a los invertebrados y peces enterrados (Breder, 1952; Bigelow y Schroeder, 1953; McCormack y otros, 1963; Zorzi, 1995a).

### 2.7 Amenazas

Véanse *supra* los comentarios generales sobre este pez sierra. Además, esta especie es muy apreciada desde hace tiempo para exhibiciones en vivo en los acuarios públicos (por ejemplo, al este de Estados Unidos de América, Europa y Sudáfrica). Esto obedece principalmente al hecho de que en el pasado era fácil obtener especímenes vivos. Sin embargo, al parecer estos animales tienen esperanzas de vida variables en cautividad, lo que con frecuencia da lugar a la necesidad de sustituir los especímenes que se mueren. Leonard Compagno (Museo Sudafricano) señala que a los responsables de los acuarios les resulta cada vez más difícil obtener especímenes para exhibiciones (comunicación personal, 1996). El personal del Underwater World Aquarium, Sentosa Island, Singapur, ha informado de que ya no exhiben ninguna especie de pez sierra en sus acuarios, en los cuales abundan los elasmobranquios, puesto que hay una diversidad de factores que hacen que resulte muy difícil mantenerlos con éxito (comunicación personal, Michele Tan, Docente, UWA, febrero de 1996). Sus sierras son muy estimadas para el comercio internacional de objetos curiosos.

*Pristis clavata*, Garman, 1906.

### 2.1 Distribución

El pez sierra más pequeño (hasta 140 cm) y con área de distribución más restringida parece encontrarse únicamente en las aguas próximas a las costas y los estuarios del norte de Australia. Según informes, también se han observado especímenes hasta 10 km hacia arriba en el Río Pentecost, pero no se sabe si la especie penetra verdaderamente en ecosistemas de agua dulce (Grant, 1978; Ishihara y otros, 1991; Taniuchi y otros, 1991b; Last y Stevens, 1994; Compagno y Cook, 1995a). Es posible que la especie tenga una distribución más amplia en la región del Indopacífico, pero este hecho aún no ha sido verificado (Last y Stevens, 1994; comunicación personal, Peter Last, CSIRO, Hobart, Tasmania, Australia, 1995). Aparentemente, un informe de Bigelow y Schroeder (1953) acerca de la presencia de la especie en las Islas Canarias (Atlántico Este y Central) es erróneo (Last y Stevens, 1994).

## 2.2 Hábitat

Se ha confirmado la presencia de esta especie en hábitat de aguas poco profundas desde Cairns (noreste de Australia) hasta la Costa de Kimberley (norte de Australia Occidental). Es común en los fangales del Golfo de Capenteria. Ocupa asimismo hábitat estuarinos y cursos de agua salobres (Last y Stevens, 1994).

## 2.3 - 2.4

### Población y tendencias de la población

Inciertas. Sin embargo, el área de distribución de esta especie, que aparentemente es muy reducida, puede suponer un riesgo desproporcionado. (Para información sobre conservación y gestión, véase *infra*.)

## 2.5 Tendencias geográficas

Inciertas.

## 2.6 Función de la especie en su ecosistema

La función de todos los peces sierra (independientemente de la especie) es similar en todos los sitios en donde se encuentra, es decir, que se trata de depredadores de cuerpo voluminoso, con "estrategia k" de cima o casi cima, que se alimentan de una diversidad de peces espinosos de tamaño reducido a mediano (a los cuales atacan con sus sierras tachonadas de dientes cuando nadan a través de cardúmenes y bancos), o bien utilizan sus sierras para "extirpar" del sustrato a los invertebrados y peces enterrados (Breder, 1952; Bigelow y Schroeder, 1953; McCormack y otros, 1963; Zorzi, 1995a).

## 2.7 Amenazas

A causa de su área de distribución "conocida" extremadamente limitada y la profundidad a la que se encuentra, la especie está potencialmente expuesta al riesgo de mortalidad accidental e incidental en zonas en las cuales coexisten actividades de pesca con fines comerciales. Aparentemente el Gobierno de Australia está considerando la posibilidad de proteger a los peces sierra en sus aguas jurisdiccionales. Se sabe muy poco acerca de su posible distribución fuera de Australia. Sin embargo, en otras localidades se la podría haber confundido con otra especie más corpulenta, *Pristis pectinata*, que tiene muchas características similares y con la cual se superpone en el Golfo de Carpentaria (Last y Stevens, 1994).

*Pristis zijsron*, Bleeker, 1851.

## 2.1 Distribución

Este pez sierra gigante (5 m TL hasta, posiblemente, 7,3 m TL) del Indopacífico Occidental tiene un área de distribución marina que abarca desde Sudáfrica hasta el Golfo Pérsico (Arábico), el subcontinente Indio, Indonesia, Australia y Viet Nam, y generalmente se extiende a través del archipiélago Indoaustraliano (Fowler, 1941; Blegvad y Løppenthin, 1944; Smith, 1945; Bigelow y Schroeder, 1953; Stead, 1963; Misra, 1969; Grant, 1972; Paxton y otros, 1989; Cook y Compagno, 1995a; Last y Stevens, 1994). Ha sido registrado en aguas dulces en Tailandia, posiblemente en el Río

Tachin y el Lago Songkhla (Cook y Compagno, 1994); Malasia, Indonesia (incluyendo Borneo en Bandjermassing); en Java y las Islas Ternate; en Australia, Queensland, en el Lago Macquarie; y en Nueva Gales del Sur, en el Río Clarence (Fowler, 1941; Smith, 1945; Stead, 1963; Grant, 1972; Paxton y otros, 1989; Last y Stevens, 1994; Cook y Compagno, 1995a).

## 2.2 Hábitat

Se encuentra en aguas litorales, desde medios estuarinos hasta por lo menos 40 m de profundidad. También se encuentra en las aguas salobres de los lagos próximos a océanos (Songkhla) y en entornos fluviales. El hábitat no parece ser un factor limitante para esta especie que se halla ampliamente distribuida, aunque de forma dispersa.

## 2.3 - 2.4

### Población y tendencias de la población

Por el momento inciertas, aunque la especie se captura para elaborar una diversidad de productos (véase *infra*) y en ocasiones también es objeto de pesca deportiva en Africa Meridional (Compagno y otros, 1989; Last y Stevens, 1994).

## 2.5 Tendencias geográficas

Inciertas.

## 2.6 Función de la especie en su ecosistema

La función de todos los peces sierra (independientemente de la especie) es similar en todos los sitios en donde se encuentra, es decir, que se trata de depredadores de cuerpo voluminoso, con "estrategia k" de cima o casi cima, que se alimentan de una diversidad de peces espinosos de tamaño reducido a mediano (a los cuales atacan con sus sierras tachonadas de dientes cuando nadan a través de cardúmenes y bancos), o bien utilizan sus sierras para "extirpar" del sustrato a los invertebrados y peces enterrados (Breder, 1952; Bigelow y Schroeder, 1953; McCormack y otros, 1963; Zorzi, 1995a).

## 2.7 Amenazas

La principal amenaza potencial para esta especie es la captura incidental por las pesquerías comerciales en gran escala dedicadas a la pesca de especies tradicionales "con estrategia r". Sus largas sierras han sido utilizadas en el comercio internacional de objetos curiosos.

*Pristis perotteti*, Müller y Henle, 1841.

## 2.1 Distribución

Esta especie corpulenta (hasta por lo menos 5,7 y posiblemente 6,1 m; pero menos de 4,3 m en el Lago Nicaragua; Oetinger, 1978 [tesis MS]; Cook y otros, 1995a, b) se encuentra en aguas de temperatura cálida-templada hasta tropical del Pacífico Oriental y el Atlántico. En el Pacífico Oriental ha sido registrada en Mazatlán, México (Golfo de California [Mar de Cortez], al sur de Guayaquil, Ecuador; en el Atlántico Occidental se ha observado en Texas y, ocasionalmente, en Florida hacia el sur hasta la región central de Brasil; y en el Atlántico Oriental desde Gibraltar hasta Angola y posiblemente en el Mar Mediterráneo Occidental (Fowler, 1936, 1941; Beebe y Tee-Van, 1941; Bigelow y Schroeder, 1953; Krefft y Stehmann, 1973; Stehmann y Burkel, 1984; Stehmann, 1990; Compagno y Cook, 1995a; Adams y Wilson, en prensa [1996]). La especie ha sido también registrada en los siguientes cursos de agua dulce: la porción de Panamá sobre el Pacífico (Ríos Tuyra, Culebra y Tilapa), así como en Balboa, Río Grande, en Miraflores, Río Chucunaque y Lago Bayano; Lago Nicaragua y Río San Juan, Nicaragua; Río Goascoran entre El Salvador y Honduras; Lago Yzabal y Río Dulce, Guatemala; Río San Juan, y posiblemente, Río Magdalena, zona atlántica de Colombia; en la desembocadura del Río Amazonas, desde Manacapuru hasta 1.340 km río arriba, Brasil; en el Río Faleme, Malí o Senegal; en el Río Saloum, Senegal; en Gambia; en el Río Geba, Bafata, Guinea-Bissau (Boulenger, 1909, 1916; Fowler 1936, 1941; Beebe y Tee-Van, 1941;

Bigelow y Schroeder, 1953; Gunter, 1957; Thorson, 1976a; Thorson y otros, 1966a; Dahl, 1971; Thorson, 1974, 1982; Oetinger, 1978 [tesis MS]; Daget, 1984; Vasquez-Montoya y Thorson, 1982; Compagno y Cook, 1995a; Cook y otros, 1995a, b).

## 2.2 Hábitat

Esta especie de cuerpo muy voluminoso está estrictamente limitada, desde el punto de vista de la batimetría y el área, a las aguas intercotidales hasta menos de 10 m de profundidad, en medios tanto marinos como de agua dulce. Aunque no se puede afirmar con exactitud, probablemente pase la mayor parte de su tiempo en los fondos marinos o cerca de éstos. Sin embargo, la especie ha sido observada, tanto en cautividad como al estado silvestre, nadando muy cerca de la superficie durante períodos de tiempo prolongados (Bigelow y Schroeder, 1953; Cook y otros, 1995a, b). Como ocurre con otras especies que habitan entornos fluviales y lacustres, las poblaciones de esta especie en medios de agua dulce se ven limitadas por cierto número de factores que no parecen tener un efecto apreciable en sus homólogos marinos. Esos factores son los siguientes: entornos físicamente restringidos que limitan estrictamente la capacidad de las especies de agua dulce para evitar la captura, aunque se trate de actividades pesqueras muy primitivas. En estas aguas se pueden utilizar diversos tipos de aparejos que no resultarían prácticos para la pesca en aguas marinas. Asimismo, ello hace que a la especie le resulte más difícil evitar los contaminantes (incluidos los subproductos tóxicos de la fabricación ilegal de estupefacientes en América del Sur y Asia, así como los productos petroleros derramados en medios acuáticos como resultado de ataques terroristas [Ríos Magdalena y Atrato, Colombia] o como consecuencia de guerras [Viet Nam e Iraq] (DeSylva y Michel, 1974; Wood, 1993; Compagno y Cook, 1995a), al igual que la alteración y degradación del hábitat (en todos los sitios; Compagno y Cook, 1995a). Asimismo, por su propia naturaleza, en los entornos de agua dulce varían más las condiciones físicas y químicas, incluidas las temperaturas del agua, los niveles de caudal, los sedimentos, las salinidades estacionales, las cargas de minerales disueltos, los niveles de oxígeno-saturación, etc. Los hábitat de agua dulce son más marginales y ofrecen menos nichos adecuados para los elasmobranquios que los hábitat en el medio marino. Así pues, incluso las alteraciones o degradaciones leves de esos hábitat probablemente tengan un efecto inmediato mucho más grave que el padecido por los elasmobranquios que viven en medios marinos (Compagno y Cook, 1995a, b, c). Hay otro factor adicional que puede afectar negativamente a los elasmobranquios de agua dulce, cuyos efectos no se consideran importantes para sus homólogos marinos: la pérdida de especies de presa debido a la pesca excesiva y la degradación del hábitat, especialmente en el caso de aquellas poblaciones que son relativamente estenotróficas en su comportamiento alimentario. No se conoce cabalmente la magnitud de este fenómeno (Compagno y Cook, 1995a).

## 2.3 - 2.4

### Población y tendencias de la población

Esta especie ha mostrado una acusada tendencia a la baja en el curso de los últimos 35 años, sobre todo cuando se diezmaron las poblaciones en el Lago Nicaragua y el Río San Juan de Nicaragua (pesquerías); en el Lago Bayano, Panamá; en el Lago Yzabal y en el Río Dulce, Guatemala (alteración física del entorno debida a la construcción de diques que bloquean el libre tránsito hacia el mar) (Thorson y otros, 1966; Thorson, 1974, 1976, 1980, 1982a, 1982b, 1987; Vasquez-Montoya y Thorson, 1982; Taniuchi, 1992; Tanaka, 1994). En la mayor parte de los sitios donde se encuentra esta especie la tendencia es hacia el descenso o la erradicación. La situación de las poblaciones locales puede calificarse de vulnerable a críticamente amenazada (Compagno y Cook, 1995a; Cook y otros, 1995a, b).

## 2.5 Tendencias geográficas

El descenso en el número de las poblaciones y su virtual desaparición de muchos sitios en los cuales en una época era considerada una especie moderadamente común a común, incluido el Lago Nicaragua, el Río San Juan y el Lago Bayano, ponen de relieve una pérdida sustancial en áreas donde anteriormente se encontraba.

## 2.6 Función de la especie en su ecosistema



La función de todos los peces sierra (independientemente de la especie) es similar en todos los sitios en donde se encuentra, es decir, que se trata de depredadores de cuerpo voluminoso, con "estrategia k" de cima o casi cima, que se alimentan de una diversidad de peces espinosos de tamaño reducido a mediano (a los cuales atacan con sus sierras tachonadas de dientes cuando nadan a través de cardúmenes y bancos), o bien utilizan sus sierras para "extirpar" del sustrato a los invertebrados y peces enterrados (Breder, 1952; Bigelow y Schroeder, 1953; McCormack y otros, 1963; Zorzi, 1995a).

## 2.7 Amenazas

Véanse *supra* los comentarios generales sobre *A. cuspidata*. Además, esta especie está expuesta al gran peligro que suponen las actividades pesqueras (captura intencional e incidental) y la modificación del hábitat, fundamentalmente como consecuencia de los proyectos de construcción de diques y embalses para obtener energía eléctrica (esto tiende a aislar entre sí a los individuos del plantel reproductor e impide el libre tránsito de esta especie hacia hábitat anteriormente disponibles). Sus sierras son muy apreciadas para el comercio internacional de objetos curiosos.

*Pristis microdon*, Latham, 1974.

## 2.1 Distribución

Esta especie de pez sierra de gran corpulencia (más de 7 m TL, pero en Australia sólo aproximadamente 2 m TL; Last y Stevens, 1994) se encuentra en las aguas marinas del Pacífico Indoccidental, desde Sri Lanka y la costa este de India hasta Nueva Guinea, Filipinas y Australia (Fowler, 1941; Bigelow y Schroeder, 1953; Wallace, 1967; Misra, 1969; Paxton y otros, 1989; Last y Stevens, 1994; Compagno y Cook, 1995a). En entornos de agua dulce, la especie ha sido observada en diversos ríos de Sudáfrica, Mozambique y Zimbabue (Ríos Shire, Zambezi, Sabi y Lundi); India (Ríos Ganges y Bramaputra); Tailandia (en el Chao Phraya, Nantaburi, y Paknam); Malasia (Río Perak, y posiblemente en los Ríos Tembeling y Linggi); Camboya [Kampuchea] (en el Gran Lago), Filipinas (Lago Najaun en la Isla Mindoro); Indonesia (Río Indragiri cerca de Rengat, Sumatra), Bandjermassing (Borneo); el sistema fluvial del Río Fly, Río Sepik, Río Laloki, y Lago Murray de Papua Nueva Guinea; y en los Ríos Gilbert, Mitchell, Daly y Victoria, en la Cala Teoganini, y en los Ríos Ord, Fitzroy, Lynd, Walsh, Palmer y Alligator de Australia [si *P. leichhardti* se considera sinónimo de *P. microdon*] (Boulenger, 1909; Annandale, 1909; Fowler, 1941; Smith, 1945; Bigelow y Schroeder, 1953; Boesemann, 1953; Alfred, 1962; Stead, 1963; Jubb, 1967; Munro, 1967; Misra, 1969; Grant, 1972; Roberts, 1978; Taniuchi, 1979; Thorson, 1982; Kottelat, 1985; Taniuchi y Shimizu, 1991; Taniuchi y otros, 1991a, b; Last y Stevens, 1994; Compagno y Cook, 1995a). Cook y Compagno también observaron sierras procedentes de recientes desembarcos de esta especie en la porción central del Río Kinabatangan, Sabah, Borneo (Malasia) (Cook y Compagno, 1996).

## 2.2 Hábitat

Esta especie se encuentra predominantemente en entornos de agua dulce a lo largo de toda su área de distribución. En relación con las salvedades generales respecto de los peces sierra de agua dulce, véase *supra* *Pristis perotteti*. Las observaciones adicionales que figuran a continuación se aplican específicamente a *P. microdon*. En algunos sitios del sudeste de Asia esta especie ya ha desaparecido de los hábitat de agua dulce en los cuales en una época se consideraba común. Esas localizaciones incluyen al Río Chao Phraya, Tailandia, donde no se ha declarado su presencia durante los últimos 30 años. Se estima que las poblaciones se han reducido por lo menos en parte debido a las actividades pesqueras en el río, el establecimiento de embalses y represas para regular las crecidas, el atarquinamiento resultante de la tala excesiva en los altiplanos, así como a las prácticas agrícolas deficientes y la introducción de una diversidad de contaminantes hipertóxicos, junto con el avance del desarrollo industrial a lo largo del río (Cook y Compagno, 1994; Compagno y Cook, 1995a, b, c). Al parecer, esta especie y casi todas las demás especies han sido erradicadas de la cuenca del Río Fly debido a los recientes derrames cuantiosos de cianuro "en carrete" que habitualmente se transporta en barcazas río arriba para su utilización en operaciones de explotación minera (comunicación personal, Tyson Roberts, Bangkok, Tailandia, febrero de 1996). Estos son ejemplos extremos de un problema más generalizado que ha tenido como resultado la pérdida

sustancial del hábitat previamente disponible. El hábitat que se encuentra a lo largo del Río South Alligator en los Territorios Occidentales, Australia, podría verse amenazado por el interés cada vez mayor que despiertan las actividades de explotación minera de uranio en el Parque Nacional Kakadu (Compagno y Cook, 1995a).

## 2.3 - 2.4

### Población y tendencias de la población

Las poblaciones de esta especie han disminuido visiblemente en diversas localizaciones, incluidas las indicadas en el párrafo anterior. Este fenómeno, sumado a las actividades pesqueras -gran parte de ellas sin sujeción a reglamentación alguna- en los entornos de agua dulce a lo largo de toda la región, así como la observación cada vez menos frecuente de especímenes, ha conducido a numerosos biólogos a concluir que el número de individuos de esta especie está disminuyendo al estado silvestre. Las actividades de captura efectuadas recientemente para obtener especímenes con destino a acuarios en Europa continental ha llevado al gobierno australiano a considerar la posibilidad de conferir protección a todas las especies de peces sierra que allí se encuentran (Cook y otros, 1995a).

### 2.5Tendencias geográficas

La distribución de esta especie se ha reducido considerablemente como consecuencia del derrame de cianuro en el Río Fly y la construcción de diques y embalses para generar energía eléctrica en diversos países, actividad que también prevén llevar a cabo muchos otros países en entornos de agua dulce que podrían ser utilizados por esta especie (comunicación personal, Tyson Roberts, Bangkok, Tailandia, febrero de 1996).

### 2.6Función de la especie en su ecosistema

La función de todos los peces sierra (independientemente de la especie) es similar en todos los sitios en donde se encuentra, es decir, que se trata de depredadores de cuerpo voluminoso, con "estrategia k" de cima o casi cima, que se alimentan de una diversidad de peces espinosos de tamaño reducido a mediano (a los cuales atacan con sus sierras tachonadas de dientes cuando nadan a través de cardúmenes y bancos), o bien utilizan sus sierras para "extirpar" del sustrato a los invertebrados y peces enterrados (Breder, 1952; Bigelow y Schroeder, 1953; McCormack y otros, 1963; Zorzi, 1995a).

### 2.7Amenazas

Las amenazas están representadas de manera más o menos equitativa por el desarrollo de las actividades humanas y la consiguiente modificación/degradación del hábitat, por un lado, y las actividades pesqueras, por otro.

*Pristis pristis*, Linnaeus, 1758.

### 2.1Distribución

Este pez sierra corpulento, conocido superficialmente, se encuentra en el medio marino, en la porción occidental del Mar Mediterráneo y el Atlántico Oriental desde Portugal hasta Angola y, posiblemente, Namibia (Fowler, 1936; Bigelow y Schroeder, 1953; Krefft y Stehmann, 1973; Stehmann y Burkel, 1984; Stehmann, 1990; Compagno y Cook, 1995a). Se ha registrado su presencia en entornos de agua dulce en Malí o Senegal, en el Río Faleme; en el Río Saloum, Senegal; y posiblemente en el Río Gambia, Gambia.

### 2.2Hábitat

Esta especie de aguas someras se encuentra en medios de agua dulce hasta por lo menos 25 m de profundidad. Se dispone de muy pocos conocimientos al respecto.

## 2.3 - 2.4

## Población y tendencias de la población

Inciertas.

### 2.5 Tendencias geográficas

Inciertas.

### 2.6 Función de la especie en su ecosistema

La función de todos los peces sierra (independientemente de la especie) es similar en todos los sitios en donde se encuentra, es decir, que se trata de depredadores de cuerpo voluminoso, con "estrategia k" de cima o casi cima, que se alimentan de una diversidad de peces espinosos de tamaño reducido a mediano (a los cuales atacan con sus sierras tachonadas de dientes cuando nadan a través de cardúmenes y bancos), o bien utilizan sus sierras para "extirpar" del sustrato a los invertebrados y peces enterrados (Breder, 1952; Bigelow y Schroeder, 1953; McCormack y otros, 1963; Zorzi, 1995a).

### 2.7 Amenazas

Es de suponer que los factores que constituyen una amenaza para las otras especies del complejo *Pristis pristis* también representen un peligro para esta especie.

## 3. Utilización y comercio

No todas las especies de peces sierra se utilizan igualmente en todas las zonas, pero se sabe que las siguientes especies son o han sido objeto de comercio en los últimos años, antes de que mermaran las poblaciones:

Sierras rostrales: se ha registrado comercio nacional e internacional de sierras rostrales de las siguientes especies: *Anoxypristis cuspidata*, *Pristis pectinata*, *Pristis zijsron*, *Pristis perotteti*, y *Pristis microdon*. Aunque los mercados tienden a manifestarse de manera oportunista y no organizada (Cooke, 1996), las sierras pueden tener un valor elevado como objeto curioso. Cuando se dispone de ellas, por lo general se venden en almacenes de conchas y objetos marinos curiosos.

Carne (para consumo humano): *Anoxypristis cuspidata*, *Pristis pectinata*, *Pristis zijsron*, *Pristis perotteti*, y *Pristis microdon*. En diversos lugares a lo largo de América Latina, África, Oceanía y Asia, en donde se encuentran las especies respectivas, éstas se capturan para utilizarlas como alimento (observaciones personales [anotadas como tarea de rutina antes del decenio de 1990], Thorson, 1976a; Last y Stevens, 1994; S.F. Cook y M. Oettinger).

Aceite: *Anoxypristis cuspidata*, *Pristis zijsron*, *Pristis perotteti*. Mercados nacionales e internacionales. El aceite de hígado de estas tres especies se ha utilizado para cosméticos, medicinas, lubricantes resistentes a elevadas temperaturas, así como en la fabricación de jabón, el teñido de pieles y la fabricación de dispositivos rudimentarios para predecir los cambios climatológicos (el aceite se vuelve turbio cuando cambian los parámetros climáticos; McCormack y otros, 1963).

Medicinas tradicionales: en China las sierras rostrales se utilizan para fabricar medicinas tradicionales. Recientemente se ha observado que en muchas boticas, entre las medicinas animales, se venden pequeñas sierras rostrales de *Anoxypristis cuspidata* (comunicación personal, M. McDavitt).

Puesto que en el pasado ninguno de estos animales ha sido contemplado en la reglamentación internacional o en el marco de la CITES, no hay forma de determinar las tendencias de las prácticas comerciales ilegales.

Se ha determinado que el comercio tiene repercusiones negativas para esta especie en el contexto de diversas operaciones de pesquería; acaso uno de los ejemplos más ilustrativos sea el de Nicaragua, en el período comprendido entre principios del decenio de 1960 y el momento actual, con excepción de un período a principios del decenio de 1980, en el curso del cual el gobierno aplicó el primer programa

(aunque de corta duración) destinado a proteger al pez sierra. En el Lago Nicaragua y el Río San Juan las actividades de pesca de pez sierra y tiburón sarda (*Carcharhinus leucas*) diezmaron completamente las poblaciones (Thorson, 1976a, b; 1980; 1982; 1987; Compagno y Cook, 1995a). Desde que Thorson inició sus trabajos en el lago (1963), cuando existían abundantes poblaciones, hasta el momento actual (1994), ambas especies prácticamente han desaparecido de la zona (Taniuchi, 1992; Tanaka, 1994).

Debido a sus pautas de historia vital (con clara "estrategia k"), los elasmobranchios no se prestan para ser "criados en cautividad" con fines comerciales. Entre otras cosas, resulta difícil y costoso mantener en cautividad a la mayor parte de las especies, y su crecimiento es tan lento que la crianza hasta un tamaño comercializable no es económicamente viable. Asimismo, debido a su madurez retardada y al mediocre rendimiento de su reproducción en cautividad, actualmente no se considera que este tipo de reproducción represente una opción viable en términos comerciales.

#### 4. Conservación y gestión

Salvo por un ligero intento de corta duración, por parte de Nicaragua, con miras a someter al pez sierra a un programa de gestión a principios del decenio de 1980 (Thorson, 1987), no se ha llevado a la práctica ni se ha intentado aplicar ningún otro programa de gestión. A parecer, en otros países tampoco se han elaborado ni aplicado otros programas para el ordenamiento de las pesquerías.

#### 5. Información sobre especies similares

Las siete especies que constituyen el orden Pristiformes, familia Pristidae, están contempladas en el cuerpo principal de esta propuesta. No se plantean problemas importantes de similitud de apariencia con otras especies.

#### 6. Otros comentarios

Se enviaron copias de un proyecto anterior de esta propuesta a 72 Estados del área de distribución, para que formularan comentarios al respecto. Se recibieron respuestas de seis Estados Partes. El Gobierno de Filipinas se manifestó a favor de la propuesta. El Gobierno de la República Dominicana no adoptó una postura definida, pero proporcionó información anecdótica, a tenor de la cual en su propia propuesta señala descensos similares en las poblaciones de estas especies. El Gobierno de México no logró llegar a una conclusión en cuanto a si la especie satisfacía los requisitos para su inclusión en el Apéndice I, sobre la base de la información disponible de ese país. Australia indicó que no se estimaba que las poblaciones de sus dos especies estuvieran en peligro y recomendó que en la propuesta se abordaran cada una de las especies separadamente. El Gobierno de Colombia consideró que se necesitaba documentación más convincente sobre los descensos históricos de los desembarcos de capturas, antes de poder apoyar la inclusión de la especie en el Apéndice I. El Gobierno de Japón se opuso a la propuesta, aduciendo que no se dispone de datos suficientes que permitan demostrar fehacientemente que el pez sierra cumple con los requisitos necesarios para su inclusión en el Apéndice I.

#### 7. Observaciones complementarias

**Pruebas de los descensos de la población.** A causa de la dispersión de sus poblaciones y la amplitud de sus áreas de distribución, el pez sierra no se presta para estudios cuantitativos de la población, ya sea localmente o a escala mundial. Por lo tanto, los datos sobre los cuales se basa esta propuesta son en gran medida anecdóticos. Sin embargo, en la mayoría de las zonas respecto de las cuales se ha proporcionado información existen pautas bastante coherentes a lo largo de toda la especie que indican un descenso de los peces sierra entre las especies capturadas por las pesquerías comerciales. La tendencia es la siguiente: capturas relativamente voluminosas (o por lo menos fiables) antes del decenio de 1960; seguidamente una acusada disminución durante los decenios de 1960 y 1970; y luego registros muy poco frecuentes, o inexistentes, en el decenio de 1980 hasta el momento actual. Estas pautas son particularmente manifiestas en el sudeste de Asia. Los descensos coinciden en algunas zonas con la proliferación de actividades pesqueras con redes de enmalle; sin embargo, en Estados Unidos las poblaciones comenzaron a disminuir antes de esa época. El pez sierra es extremadamente propenso a quedar atrapado en las redes de enmalle, y por lo general no se le puede liberar vivo (comunicación personal, Tyson Roberts, fide Sarah Fowler).

Roberts y Warren (1994) informan que hace más de diez años los peces sierra causaron considerables daños a las redes de enmalle en el curso inferior de Río Mekong. Se notificó el desembarco de un solo espécimen en 1993. La captura de un gran pez sierra en Malasia en 1996 constituyó un acontecimiento tan extraordinario que el fotógrafo apareció en varios periódicos nacionales (comunicación personal, S. Fowler). En Sri Lanka, hace 50-60 años cuatro especies de pez sierra eran relativamente comunes; no se ha vuelto a observar ninguna de estas especies en la costa occidental desde hace unos 40 años (Shark News, Vol. 1, 1994). Análogamente, el pez sierra parece haber desaparecido completamente de la región mediterránea, en la cual anteriormente se encontraban dos o tres especies (comunicación personal, S. Fowler). De conformidad con Sid Cook (Argus-Mariner Consulting Scientists), en los últimos años se ha observado que las siete especies de pez sierra son cada vez menos frecuentes o directamente no figuran entre las especies capturadas. En Tailandia, Nueva Guinea y la costa atlántica de Estados Unidos durante los últimos 10-30 años no se han observado especímenes en los hábitat estuarinos y de agua dulce, en los cuales la especie solía ser muy frecuente. En el Lago Nicaragua se ha registrado la presencia de la especie en unos pocos casos desde que se derrumbaron las actividades pesqueras en el decenio de 1970.

## 8. Referencias

*NOTA: En esta lista figuran las referencias citadas en el texto de la propuesta, así como otras referencias sobre aspectos y problemas generales que afectan la sostenibilidad de las pesquerías de elasmobranchios.*

Adams, W.F., and C. Wilson. 1996. The status of the smalltooth sawfish, *Pristis pectinata* Latham 1794 (Pristiformes; Pristidae) in the United States. *Chondros* 6(4): 1-5.

Alfred, E.R. 1962. Sharks, rays and sawfishes in Malayan fresh waters. *Malayan Nature Journal* 16(4): 235.

Anderson, E.D. 1990. Fishery models as applied to elasmobranch fisheries. In: *Elasmobranchs as living resources: advances in biology, ecology, systematics, and the status of fisheries* (Ed.

H.L. Pratt, S.H. Gruber and T. Taniuchi). *NOAA Technical Report NMFS 90*: 473-484.

Annandale, N. 1909. Report on the fishes taken by the Bengal fisheries steamer "Golden Crown". Part 1: Batoidei. *Memoirs of the Indian Museum* 2(1): 1-60.

Beebe, W., and J. Tee-Van. 1941. Eastern Pacific expeditions of the New York Zoological Society. XXVIII. Fishes from the tropical eastern Pacific. Part 3. Rays, mantas and chimaeras. *Zoologica* 26, pt 3 (26): 245-280.

Bigelow, H.B., and W.C. Schroeder. 1953. Sawfishes, guitarfishes, skates and rays. *Fishes of the Western North Atlantic. Memoirs of the Sears Memorial Foundation for Marine Research* 1(2):1-514.

Blegvad, H., and B. Løppenthin. 1944. *Fishes of the Iranian Gulf*. Danish Scientific Investigations-Iran, pt. 3, 247 p. Einar Munksgaard, Copenhagen.

Blythe, S. 1860. The cartilaginous fishes of the lower Bengal. *Journal of the Asiatic Society of Bengal* 29(1):35-45.

Boeseman, M. 1956. Freshwater saw-fishes and sharks in Netherlands Guinea. *Science* 123:222-223.

Boulenger, G. A. 1909. *Catalogue of the fresh-water fishes of Africa in the British Museum (Natural History)*. British Museum (Natural History) 1, xii, 373 pp.

\_\_\_\_\_. 1916. *Catalogue of the fresh-water fishes of Africa in the British Museum (Natural History)*. British Museum (Natural History) 4, vii, 392 pp.

Breder, C.M., Jr. 1952. On the utility of the saw in the sawfish. *Copeia* 1952 (2):90-91 + one plate.

Chen, J.T.F., and I.H. Chung. 1971. A review of rays and skates of Taiwan. *Tunghai University, Ichthyological serial* 2, 53 pp.

- Compagno, L.J.V., D.A. Ebert and M.J. Smale. 1989. *Guide to the sharks and rays of Southern Africa*. Struik House Publishers. Cape Town. 160 p.
- \_\_\_\_\_, and S.F. Cook. 1995a. The exploitation and conservation of freshwater elasmobranchs: status of taxa and prospects for the future. *In: (M.I. Oettinger and G.D. Zorzi, eds.) The biology of Freshwater elasmobranchs. The Journal of Aquaculture and Aquatic Science 7: 62-90.*
- \_\_\_\_\_, and \_\_\_\_\_. 1995b. Freshwater elasmobranchs: a questionable future. *IUCN Shark News #3: 4-6.*
- \_\_\_\_\_, and \_\_\_\_\_. 1995c. Through the glass darkly: a troubled future for freshwater elasmobranchs. *Chondros 6(1): 7-9.*
- Cook, S.F., and L.J.V. Compagno. 1994. Preliminary Thailand field trip notes: November-December 1993. *Chondros 5(1): 8-13.*
- \_\_\_\_\_, and \_\_\_\_\_. 1996. *Preliminary field report and recommendations for structuring the freshwater and marine inshore elasmobranch project in Sabah, East Malaysia*. Darwin Investigation on Species Diversity (UK). Newbury, Berkshire, England. 15 p. + 1 map.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ and M.I. Oettinger. 1995. *Preliminary species account: largetooth sawfish, Pristis perotteti Müller and Henle, 1841*. Species Survival Commission/International Union for the Conservation of Nature (SSC/IUCN). Switzerland. 5 p.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_. 1995c. Status of the largetooth sawfish, *Pristis perotteti*, Müller and Henle, 1841. *IUCN Shark News #4: 5.*
- Cooke, A.J. 1996. Survey of elasmobranch fisheries and trade in Madagascar. *In: Marshall, N.T. and Barnett, R. (eds.), Shark fisheries and trade in the western Indian and southeast Atlantic Oceans*. TRAFFIC East/Southern Africa.
- Daget, J. 1984. Carcharhinidae. Pristidae. *In J. Daget, J.P. Gosse and D.F.E. Thys van den Audenaerde, eds. Check-list of the freshwater fishes of Africa*. Museum Royal de L'Afrique Centrale, Tervuren, Belgium/Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, Bonde, France, 1: 2-3.
- Day, F. 1873. *Report on the fresh water fish and fisheries of India and Burma*. Office of the Superintendent of Government Printing, Calcutta, 307 pp.
- De Sylva, D.P., and H.B. Michel. 1974. Effects of mangrove defoliation on the estuarine ecology of South Vietnam. *In: Proceedings of the International Symposium on the Biology and Management of Mangroves*. (Eds. G.E. Walsh, S.C. Snedaker and H.J. Teas. University of Florida.
- Fowler, H. W. 1936. The marine fishes of West Africa. *Bulletin of the American Museum of Natural History, 70, 1493 p.*
- \_\_\_\_\_. 1941. The fishes of the groups Elasmobranchii, Holocephali, Isospondyli, and Ostariophysi obtained by United States Bureau of Fisheries Steamer Albatross in 1907 to 1910, chiefly in the Philippine Islands and adjacent seas. *Bulletin of the United States National Museum (100) 13, 879 p.*
- Gloerfelt-Tarp, T., and P.J. Kailola. 1984. *Trawled fishes of southern Indonesia and northwestern Australia*. Australian Development Assistance Bureau Directorate General of Fisheries, Indonesia---German Agency for Technical Cooperation. Xvi, 406 pp.
- Grant, E. M. 1972. *Guide to fishes*. Department of Primary Industries, Brisbane, Australia, 472 pp.
- Günther, A. 1868. An account of the fishes of the states of Central America, based on collections by Captain J.M. Dow, G. Goodman, Esq. and O. Sullivan, Esq. *Transactions of the Zoological Society of London 6: 377-494.*
- Gunter, G. 1957. Predominance of the young among marine fishes found in fresh water. *Copeia, 1957 (1): 13-16.*
- Hamilton-Buchanan, F. 1822. *An account of the fishes of the River Ganges and its branches*. Archibald Constable and Company. Edinburgh, Scotland. p. 1-5.

- Holden, M.J. 1973. Are long-term sustainable fisheries for elasmobranchs possible? In: B. B. Parrish (ed.), *Fish stocks and recruitment. Rapports et Procès-Verbaux des Réunions, Conseil International pour L'Exploration de la Mer*, Charlottenlund Slot, Denmark, 164: 360-367.
- \_\_\_\_\_. 1974. Problems in the rational exploitation of elasmobranch populations and some suggested solutions. In: F.R. Harden-Jones, ed., *Sea Fisheries Research*. John Wiley and Sons: 117-137.
- \_\_\_\_\_. 1977. Chapter 9: Elasmobranchs. In: *Fish population dynamics* (Ed. J.A. Gulland). John Wiley and Sons. New York. p. 187-215.
- Ishihara, H, T. Taniuchi, M. Sano and P.B. Last. 1991. Record of *Pristis clavata* Garman from the Pentecost River, Western Australia, with brief notes on its osmoregulation, and comments on the systematics of the Pristidae. In M. Shimizu and T. Taniuchi, eds. Studies on elasmobranchs collected from seven river systems in northern Australia and Papua New Guinea. *The University Museum, the University of Tokyo, Nature and Culture* (3): 43-53.
- Jubb, R. A. 1967. *Freshwater fishes of southern Africa*. A.A. Balkema, Cape Town, Amsterdam, 248 pp.
- Kottelat, M. 1985. *Fresh-water fishes of Kampuchea*. A provisory annotated check-list. *Hydrobiologia* 121: 249-279.
- Krefft, G., and M. Stehmann. 1973. Pristidae. In J.-C. Hureau and T. Monod, eds. *CLOFNAM. Check-list of the fishes of the north-eastern Atlantic and of the Mediterranean*. UNESCO, Paris, 1: 51-52.
- Last, P.R., and J.D. Stevens. 1994. *Sharks and rays of Australia*. CSIRO Publications. Canberra, ACT. 513 p. + 84 color plates + illustrations.
- McCormack, H.W., T. Allen, and W.E. Young. 1963. *Shadows in the Sea*. Chilton Books. 415 pp. + illustrations.
- Merrick, J.R., and G.E. Schmida. 1984. *Australian freshwater fishes. Biology and management*. Griffin Press, Ltd., Netley, S. Australia.
- Misra, K.S. 1969. Elasmobranchii and Holocephali. In M. L. Roonwal, ed. *The fauna of India and the adjacent countries. Pisces, (Second Edition)*. Zoological Survey of India, Government of India Press, Faridabad, 276 pp.
- Munro, I.S.R. 1967. *The fishes of New Guinea*. Department of Agriculture, Stock and Fisheries, Port Moresby, New Guinea, 650 pp.
- Myers, G.S. 1952. Sharks and sawfishes of the Amazon. *Copeia* 1952:268-269.
- Oetinger, M.I. 1978. Post-embryonic development in the largetooth sawfish, *Pristis perotetti* Müller and Heule 1841. M.S. Dissert. U. Nebraska - Lincoln. 109 pp.
- Paxton, J.R., D.F. Hoese, G.R. Allen, and J.E. Handley. 1989. *Zoological Catalogue of Australia. Vol. 7. Pisces. Petromyzontidae to Carangidae*. Australian Biological Resources Study, Australian Government Publication Service, Canberra, 665 pp.
- Penrith, M.J. 1978. An annotated checklist of the inshore fishes of Southern Angola. *Cimbebasia*, Ser A, 4(11): 180-190.
- Roberts, T.R. 1978. An ichthyological survey of the Fly River in Papua New Guinea with descriptions of new species. *Smithsonian Contributions to Zoology* (281): 1-72.
- \_\_\_\_ and T.J. Warren. 1994. Observations on fishes and fisheries in southern Laos and northeastern Cambodia, October 1993 to February 1994. *Nat. Hist. Bull. Siam Soc.* 42:87-115.
- Robinson, M. A. 1982. Prospects for world fisheries to 2000. *FAO Fisheries Circular, (722)*, rev. 1. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, 16 pp.

- Schwartz, F.J. 1984. *Sharks, sawfish, skates, and rays of the Carolinas*. Special publication of the Institute of Marine Science. pp. 1-101.
- Smith, H.M. 1945. The freshwater fishes of Siam, or Thailand. *Bulletin of the United States National Museum* (188), 622 pp.
- Snelson, F.F., Jr., and S.E. Williams. 1981. Notes on the occurrence, distribution, and biology of elasmobranch fishes in the Indian River Lagoon System, Florida. *Estuaries* 4(2): 110-120.
- Stead, D.G. 1963. *Sharks and rays of Australian seas*. Angus and Robertson, Sydney, 211 pp.
- Stehmann, M. 1990. Pristidae. In J.-C. Quero, J.-C. Hureau, C. Karrer, A. Post, and L. Sandanha, eds. *CLOFETA. Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic*. JNICT, Portugal, Union Européenne d'Ichtyologie, Paris, UNESCO, Paris. 1: 51-54.
- \_\_\_\_\_, and D.L. Bürkel. 1984. Pristidae. In P.J.P. Whitehead, M.-L. Bauchot, J. C. Hureau and E. Tortonese, eds. *Fishes of the Northeastern Atlantic and Mediterranean*. UNESCO, Paris, pp.155.
- Tanaka, T. 1994. Research of freshwater elasmobranchs in Lake Nicaragua. Report of the Japanese Society for Elasmobranch Studies 31:26-34 (Text in Japanese, abstract in English).
- Taniuchi, T. 1979. Freshwater elasmobranchs from Lake Naujan, Perak River, and Indragiri River, southeast Asia. *Japanese Journal of Ichthyology*, 25(4): 273-277.
- \_\_\_\_\_. 1992. Report on preliminary investigation of freshwater elasmobranchs in Mexico and Central America. *Report of Japanese Society for Elasmobranch Studies* 29: 33-49. [Japanese text with English abstract].
- \_\_\_\_\_, T.T. Khan, S. Tanaka, and T. Otake. 1991a. Collection and measurement data and diagnostic characters of elasmobranchs collected from three rivers in Papua, New Guinea. *The University Museum, the University of Tokyo, Nature and Culture*, 3(1991): 27-41.
- \_\_\_\_\_, M. Shimizu, M. Sano, O. Baba, and P.R. Last. 1991b. Descriptions of freshwater elasmobranchs collected from three rivers in northern Australia. *The University Museum, the University of Tokyo, Nature and Culture* 3(1991): 11-26.
- \_\_\_\_\_, and M. Shimizu. 1991. Elasmobranchs collected from seven river systems in northern Australia and Papua New Guinea. In M. Shimizu and T. Taniuchi, eds. Studies on elasmobranchs collected from seven river systems in northern Australia and Papua New Guinea. *The University Museum, the University of Tokyo, Nature and Culture* (3): 3-10
- Thorson, T.B. 1974. Occurrence of the sawfish, *Pristis perotteti*, in the Amazon River with notes on *P. pectinata*. *Copeia* 1974(2): 560-564.
- \_\_\_\_\_. 1976a. The status of the Lake Nicaragua shark: an updated appraisal. In: *Investigations of the ichthyofauna of Nicaraguan lakes* (Ed. T.B. Thorson). University of Nebraska-Lincoln. p. 561-574.
- \_\_\_\_\_. 1976b. Observations on the reproduction of the sawfish, *Pristis perotteti*, in Lake Nicaragua, with recommendations for its conservation. In: *Investigations of the ichthyofauna of Nicaraguan lakes* (Ed. T.B. Thorson). University of Nebraska-Lincoln. p. 641-650.
- \_\_\_\_\_. 1980. La explotación excesiva del pez sierra, *Pristis perotteti*, en el Lago Nicaragua. *Con Ciencia*, University of Panama 7(1):11-13.
- \_\_\_\_\_. 1982. The impact of commercial exploitation on sawfish and shark populations in Lake Nicaragua. *Fisheries* 7(2):2-10.
- \_\_\_\_\_. 1987. Human impacts on shark populations. In: *Sharks: an inquiry into biology, behavior, fisheries and use* (Ed. S.F. Cook). Oregon Sea Grant Publication EM8330. Oregon State University. Corvallis. p. 31-37.



- \_\_\_\_\_, C.M. Cowan and D.E. Watson. 1966. Sharks and sawfish in the Lake Izabal-Rio Dulce system, Guatemala. *Copeia*, 1966: 620-622.
- Vasquez-Montoya, R.V., and T.B. Thorson. 1982. The bull shark (*Carcharhinus leucas*) and largetooth sawfish (*Pristis perotteti*) in Lake Bayano, a tropical man-made impoundment in Panama. *Environmental Biology of Fishes* 7(4):341-347.
- Wallace, J.A. 1967. The batoid fishes of the east coast of southern Africa. Part I: Sawfishes and guitarfishes. *South African Association for Marine Biological Research, Oceanographic Research Institute, Investigational Reports* (15): 1-32.
- Whitley, G.P. 1940. *The fishes of Australia. Part I. The sharks, rays, devilfish, and other primitive fishes of Australia and New Zealand*. Royal Zoological Society of New South Wales, Australian Zoological Handbook, Sydney. 280 pages.
- Wood, M. 1993. *Saddam's latest war*. (video). Central Independent TV, England. (56 minutes).