

 ICCAT CICTA CICAA	<h1>Manual de ICCAT</h1>		
	COMISIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DEL ATÚN ATLÁNTICO		
CAPÍTULO 2.1.8.3: AGUJA PICUDA	AUTORES: F. AROCHA y M. ORTIZ	ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN: 4 sept. 2006	

2.1.8.3 Descripción de la aguja picuda (SPF)

1. Nombres

1.a. Clasificación y taxonomía

Nombre de la especie: *Tetrapturus pfluegeri* (Robbins y de Sylva 1963)

Sinónimos al uso: ninguno

Código de especie ICCAT: SPF

Nombres ICCAT: Aguja picuda (español), Makaire bécune (francés), Longbill spearfish (inglés).

Según Nakamura (1985), la aguja picuda se clasifica de la siguiente manera:

- Phylum: Chordata
- Subphylum: Vertebrata
- Superclase: Gnathostomata
- Clase: Osteichthyes
- Subclase: Actinopterygii
- Orden: Perciformes
- Suborden: Xiphioidei
- Familia: Istiophoridae

1.b. Nombres comunes

Lista de nombres vernáculos de acuerdo con ICCAT y Fishbase (www.fishbase.org). Aquellos señalados con un asterisco (*) son nombres estándar nacionales, según una prospección llevada a cabo por ICCAT. La lista no es exhaustiva y podrían no haberse incluido algunas denominaciones locales.

Alemania: Speerfisch, Langschnabliger

Antillas Holandesas: Balau blanku

Azores (Islas): Longbill spearfish

Benin: Ajètè, Adjètè

Brasil: Agulhão estilete, Marlin-bicudo

Cabo Verde: Espadim-bicudo, Marlin-bicudo

Cuba: Aguja

Dinamarca: Langnæbbet spydfisk

España: Aguja picuda, Romerillo, Saltón

Estados Unidos: Longbill spearfish*

Federación Rusa: Malyi kopénosets

Francia: Makaire bécune

Japón: Kuchinagafurai

Martinica: Makaire à longue pectorale, Varé

México: Marlin trompa larga

Namibia: Langschnauziger Speerfisch, Langbek-speervis

Noruega: Spydfisk

Portugal: Espadim bicudo, Marlin bicudo, Espadim aguia

Reino Unido: Longbill spearfish

Sudáfrica: Langbek-speervis, Longbill spearfish*

Suecia: Långnosad spjutfisk

Taipei Chino: Chang wen chi yu

Venezuela: Aguja corta, Aguja-palagar, Pez lanza, Voladora

2. Identificación



Figura 1. Dibujo de un ejemplar adulto de aguja picuda por Les Gallagher (Les Gallagher: fishpics).

Características de *Tetrapturus pfluegeri* (ver Figura 1 y Figura 2)

La aguja picuda constituye una de las especies de marlines de pequeña talla. La talla máxima fue comunicada por Nakamura (1985) en 200 cm de longitud total, y 45 kg de peso. Las tallas comunes en el Atlántico central oeste son 158-190 cm mandíbula inferior-longitud a la horquilla (LJFL) (Matsumoto y Miyabe 2001; Arocha *et al.* 2006).

No se dispone de estudios por edad para la aguja picuda. Los experimentos de marcado han mostrado que el tiempo más amplio en libertad de una aguja picuda, nunca antes registrado, fue de 5 años (Ortíz *et al.* 2003).

Externas

- Cuerpo alargado y muy comprimido, con gran densidad de escamas, que terminan en varias puntas.
- La mandíbula superior se prolonga en una espada fina, de longitud moderada, y sección redondeada.
- Perfil de la cabeza (nuca), entre la región preorbital y el nacimiento de la primera aleta dorsal, casi recto.
- Primera aleta dorsal larga y más bien alta a lo largo de todo el cuerpo, la altura de su parte anterior ligeramente superior a la altura del cuerpo.
- Aletas pélvicas ligeramente más largas que las aletas pectorales.
- Los extremos de la primera aleta dorsal y primera anal, en punta.
- Aleta pectoral larga y bastante ancha.
- Pedúnculo caudal con doble quilla a ambos lados, con un surco caudal en las superficies dorsal y ventral.
- Dos aletas anales separadas, la primera aleta anal tiene 11-15 radios, y la segunda, 6-7 radios.
- Espinas dorsales: 44-53 radios en la primera aleta, 6-7 radios en la segunda.
- Una sola línea lateral visible formando un arco por encima de la aleta pectoral, la recta continúa hasta la cola.
- Apertura anal bastante adelantada, a distancia del origen de la primera aleta dorsal, igual a la longitud del radio más largo de la aleta anal.
- Vértebrae: 12 precaudales más 12 caudales
- Sin branquispinas, en adultos se aprecian pequeños dientes en mandíbulas y palatinos.

Color:

- Azul oscuro en la parte dorsal, y blanco plateado en flancos y vientre. No se aprecian filas de franjas verticales ni puntos en el cuerpo.
- Membrana de la primera aleta dorsal azul-negro, sin puntos, las otras aletas entre marrón y negro.

Internas

- Las gónadas son simétricas.
- Posee vejigas natatorias, compuestas de numerosas cámaras pequeñas en forma de burbuja.

Características externas de las larvas de aguja picuda

- Larvas en saco vitelino, se desconoce.
- Larvas <100 mm SL, no se dispone de información
- Juveniles (>300 mm SL), presentan un hocico superior que excede en longitud a la mandíbula inferior, una línea lateral sencilla, que conforma una sola unidad. La primera aleta dorsal tiene aspecto de vela, sin puntos (Robins y de Sylva 1963).

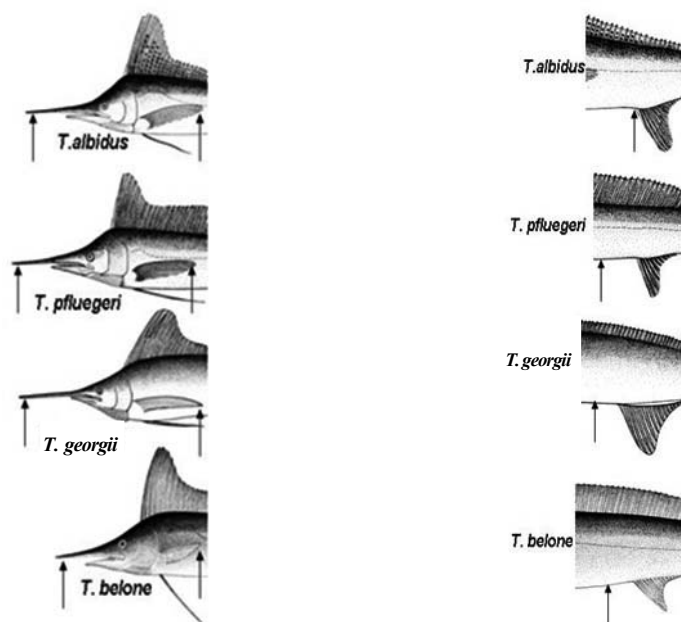
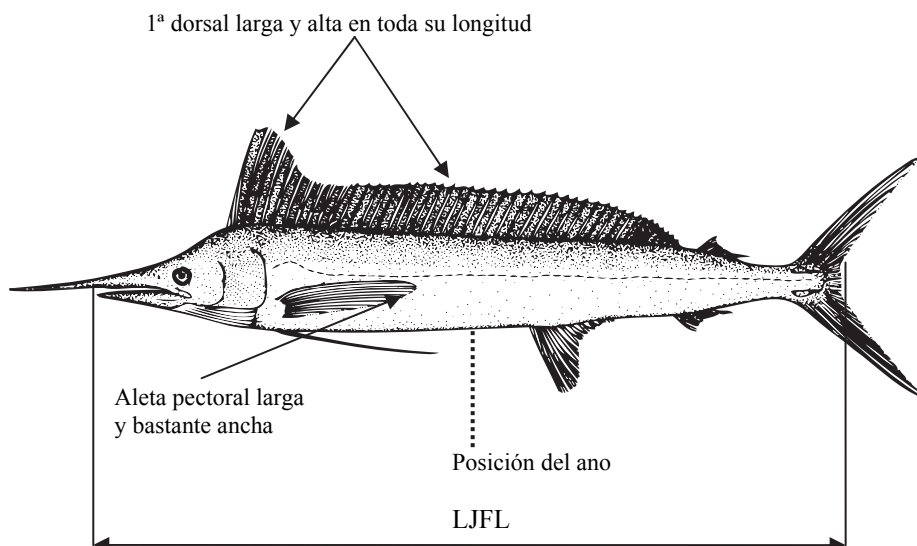


Figura 2. Síntesis de las características más destacadas de *Tetrapturus pfluegeri* (arriba); caracteres distintivos entre *Tetrapturus spp* del Atlántico (abajo), las flechas indican la longitud del hocico, longitud y forma de la aleta pectoral y posición del ano (imágenes de la FAO).

3. Estudios de biología y población

3.a. Preferencias de hábitat

La aguja picuda es una especie epipelágica y oceánica, que se encuentra en aguas frente a la costa por encima de los 100 m de profundidad, generalmente sobre la termoclina.

Temperatura. Las preferencias de temperatura de la aguja picuda se han deducido a partir de las temperaturas de superficie registradas por observadores científicos en la mar, a bordo de palangreros. La aguja picuda parece asociarse a la zona epipelágica, con temperaturas del agua que oscilan entre 24-29°C. A pesar de ello, también se observó que la aguja picuda puede encontrarse en aguas marinas superficiales con temperaturas de 22°C. En general, las preferencias térmicas de esta especie parecen ser las aguas más cálidas disponibles en alta mar.

Profundidad. La distribución en profundidad parece ser similar a la de la aguja blanca, una especie parecida que se encuentra dentro de los primeros 25 m. No obstante, la información que deducen observadores científicos en el mar parece indicar que las capturas de aguja picuda son comunes cuando la especie perseguida es el rabil, y los lances están entre 40-60 m en la cuenca del Caribe, y la zona del Atlántico comprendida entre 12°N y 18°N (Arocha *et al.* 2001). En el Atlántico central este, la aguja picuda era capturada por liñas secundarias de poco calado, a profundidades de entre 70 y 120 m (Matsumoto y Miyabe 2001).

Oxígeno disuelto. Se conocen muy poco los requisitos de oxígeno disuelto con respecto a los marlines. Sin embargo, Prince y Goodyear (2006) propusieron que la concentración mínima de oxígeno para los marlines fuera de 3,5 ml/l, definiéndola como el umbral hipóxico para estas especies. Su punto de vista se apoyaba en parte en las mediciones de consumo de oxígeno de aguja blanca juvenil, que indicaban que esta especie presenta un alto consumo de oxígeno, y tasas metabólicas asociadas típicas de los túnidos tropicales (Idrisi *et al.* 2002; Brill 1996).

3.b. Crecimiento

No se han iniciado estudios sobre determinación de la edad y crecimiento. No se dispone de un modelo de crecimiento para la aguja picuda. El mayor tiempo en libertad registrado para la aguja picuda fue de unos 5 años (Ortiz *et al.* 2003).

3.c. Relación talla-peso

Las relaciones disponibles de talla-peso de la aguja picuda son escasas, debido a la poca disponibilidad de la especie, procedente de capturas comerciales, para calibrar el peso. La única fuente localizada era un estudio de la pesca recreativa de marlines llevada a cabo por EE.UU. en el océano Atlántico (Witzell 1989). Debido al pequeño tamaño de la muestra ($n=34$), no se desarrollaron relaciones específicas del sexo. Los peces recolectados y utilizados para la estimación de la relación talla-peso tenían un peso medio de 14,7 kg y una talla promedio de 151,8 cm LJFL. La relación talla-peso estimada se muestra en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Relación talla-peso disponible para aguja picuda.

Ecuación	Referencia	N	Sexo	Rango LJFL (cm)
$RWT = 2.7 \times 10^{-5} LJFL^{2.6}$	Witzell (1989)	34	Sexos combinados	85-195

3.d. Madurez

En general, faltan por realizar estudios exhaustivos sobre la madurez sexual de la aguja picuda, Robins (1975) calculó que la hembra de aguja picuda puede desovar al alcanzar un peso de 17-19 kg. Sin embargo, un estudio reciente, que examinaba a más de 100 hembras de esta especie, del Atlántico central occidental, indicó que las hembras de 150 cm LJFL y más, mostraban valores elevados de índice gonadal, y gónadas maduras con oocitos hidratados (Arocha *et al.* 2006).

3.e. Sex ratio

En un estudio reciente sobre la distribución y biología reproductiva de aguja picuda en el Atlántico central occidental (5°N – 25°N), la sex ratio por clases de talla de aguja picuda ($n=328$) mostraba un esquema estacional entre trimestres (Arocha *et al.* 2006) En el primer trimestre, la proporción de hembras permaneció por encima

del 50% en casi todas las tallas. Durante el segundo y cuarto trimestres, la proporción de hembras cayó, monótonamente, desde el 30% a cerca del 0% (en el segundo trimestre) desde tallas entre 160 y 170 cm LJFL, a tallas >190 cm LJFL, y desde aproximadamente el 90% al 0% (en el cuarto trimestre). En el tercer trimestre, la proporción de hembras de tallas >160 cm LJFL se incrementó desde menos del 20% al 100% en los peces de mayor tamaño. No obstante, el tema de la proporción por sexos no ha sido tratado de manera formal en las Jornadas de Trabajo ICCAT sobre Marlines.

3.f. Reproducción y primeras etapas vitales

Como el resto de los marlines, la aguja picuda no muestra un aparente dimorfismo sexual en cuanto al esquema de color o caracteres morfológicos externos.

Desove

La aguja picuda realiza desoves múltiples o intermitentes, y descarga oocitos hidratados en diferentes episodios (de Sylva y Breder 1997), muy probablemente en las mismas aguas donde se produce la fertilización.

El desove se produce aproximadamente en el mismo entorno de las áreas costeras donde habitualmente vive. Las zonas de puesta de la aguja picuda en el Atlántico se encuentran principalmente en el área tropical occidental de ambos hemisferios.

Ha podido comprobarse el éxito de las actividades de desove en las proximidades de la cresta central atlántica de ambos hemisferios y se basa en la presencia de larvas de aguja picuda (de Sylva y Breder 1997). Partiendo de la evaluación microscópica de las gónadas, se ha registrado una concentración de hembras reproductoras en la cuenca de Venezuela y mar Caribe (Arocha *et al.* 2006).

Se ha sugerido que la aguja picuda desova entre noviembre y mayo, basándose en la presencia de hembras maduras a partir de los datos de palangre de Japón (Robins 1975, de Sylva y Breder, 1997). Sin embargo, Ueyanagi *et al.* (1970), basándose en el índice gonadal, indicaron que el desove en el Atlántico sur central (10°S-30°S) se produce durante el primer trimestre del año (enero-marzo). En el Atlántico norte (10°N-20°N), los datos eran muy limitados, y el desove parece producirse casi cada trimestre. En el Atlántico central occidental, las actividades de puesta tienen lugar entre abril y agosto, y alcanza un máximo de episodios de desove entre junio y agosto (Arocha *et al.* 2006).

Huevos y larvas

La fecundidad intermitente estimada para peces hembras entre 150 y 175 cm LJFL se estimó en 225.000-600.000 de oocitos/hembra totalmente hidratados (Arocha, *datos no publicados*).

Los huevos son pelágicos, esféricos y transparentes, los oocitos, totalmente hidratados, tienen de media 1.399 mm de diámetro (1.164-1.399 mm, $n=100$), y contienen un glóbulo oleoso que mide de promedio 0.400 mm (0.277-0.584 mm, $n=100$) de diámetro (Arocha, *datos no publicados*).

Reclutamiento

El conocimiento sobre las primeras etapas vitales de los marlines es muy escaso. Se asume que el período larvario es corto, debido al rápido crecimiento durante esta etapa (Prince *et al.* 1991; Luthy 2004).

Los ejemplares jóvenes (inmaduros) de aguja picuda aparecen en las capturas cuando miden unos 100 cm LJFL. A partir de ese instante, es más fácil conocer sus movimientos migratorios, tanto por observación de las pesquerías como mediante experimentos de marcado.

3.g. Migraciones

Los desplazamientos de la aguja picuda en el Atlántico son poco conocidos. Hasta la fecha, se ha documentado la recuperación de tres marcas en peces recapturados, y la distancia más larga recorrida era de 1.924 km (Ortíz *et al.* 2003).

3.h. Dieta

La aguja picuda es un depredador del inicio de la cadena alimentaria, que se nutre de forma oportunista de peces y calamares. En el Atlántico ecuatorial occidental, los peces-objeto más importantes para la aguja picuda eran la japuta, *Brama brama*, y escolares, *Gempylus serpens*. Entre los cefalópodos, los calamares *Ornithoteuthis antillarum* y *Hyaloteuthis pelagica*, y el octópodo *Tremoctopus violaceus* han constituido las presas más importantes (Junior *et al.* 2004).

En el Atlántico norte y tropical, más del 75% de la dieta estaba compuesta de peces-presa, y el resto, de cefalópodos. Entre los peces-presa, las especies de las familias Gempylidae, Exocotidae y Scombridae representaban más del 80% en importancia (Satoh *et al.* 2004).

En el sur del mar Caribe, la dieta de la aguja picuda se compone principalmente de calamares, seguidos de clupeidos, y *Dactylopterus volitans* (Arocha 2006).

3.i. Fisiología

Los marlines, como los túnidos, presentan adaptaciones anatómicas y fisiológicas que les permiten desarrollar una actividad natatoria continuada, y endotermia craneal (cerebro y ojos), características que facilitan la posibilidad de alimentarse a diferentes profundidades. La aguja picuda, como los demás marlines, presenta la característica de un órgano termogénico, situado debajo del cerebro y próximo a los ojos, que genera y mantiene temperaturas elevadas en la región craneal (Block 1986). Este órgano termogénico o “calentador del cerebro” facilita que los marlines puedan sumergirse en aguas profundas, permitiendo así las funciones oculares y físicas a bajas temperaturas.

3.j. Comportamiento

La aguja picuda, como todos los marlines, no se agrupa en cardúmenes. Se le considera una especie rara y solitaria, pero se sabe que se juntan en parejas, si bien se desconocen los sexos de los peces que las componen, y normalmente, si se les captura, sólo se obtiene un pez de los que forman la pareja (Nakamura 1985). Se ha sugerido que este comportamiento podría obedecer a una unión para practicar la caza, así como de naturaleza social.

3.k. Mortalidad natural

No se dispone de estimaciones fiables de tasas de mortalidad natural. Los datos de marcado son insuficientes para realizar la tarea. El cálculo de M a partir de parámetros de crecimiento es limitado, porque éstos no han sido calculados. La mortalidad natural basada en la longevidad estimada oscilaría entre 0.15 y 0.30. Sin embargo, a partir del tamaño del cuerpo, comportamiento y fisiología, las estimaciones sobre los peces adultos serían probablemente mucho más bajas (Anón. 1994, 1998).

3.l. Factores de conversión

No se dispone de factores de conversión para la aguja picuda.

4. Distribución y explotación

4.a. Distribución geográfica

La aguja picuda se encuentra ampliamente distribuida en aguas subtropicales y tropicales del océano Atlántico, y ocasionalmente, en aguas templadas del Atlántico. Los límites geográficos abarcan desde 40°N a 35°S (**Figura 3**).

Distribución en el océano Atlántico: en el Atlántico central occidental se encuentran importantes concentraciones en la cuenca de Venezuela, y frente a Surinam, y hay peces dispersos en el Golfo de México y frente a la costa sudeste de EE.UU. Otras zonas de concentración de la aguja picuda incluyen las aguas pelágicas de la cresta central atlántica en ambos hemisferios (Ueyanagi *et al.* 1970).

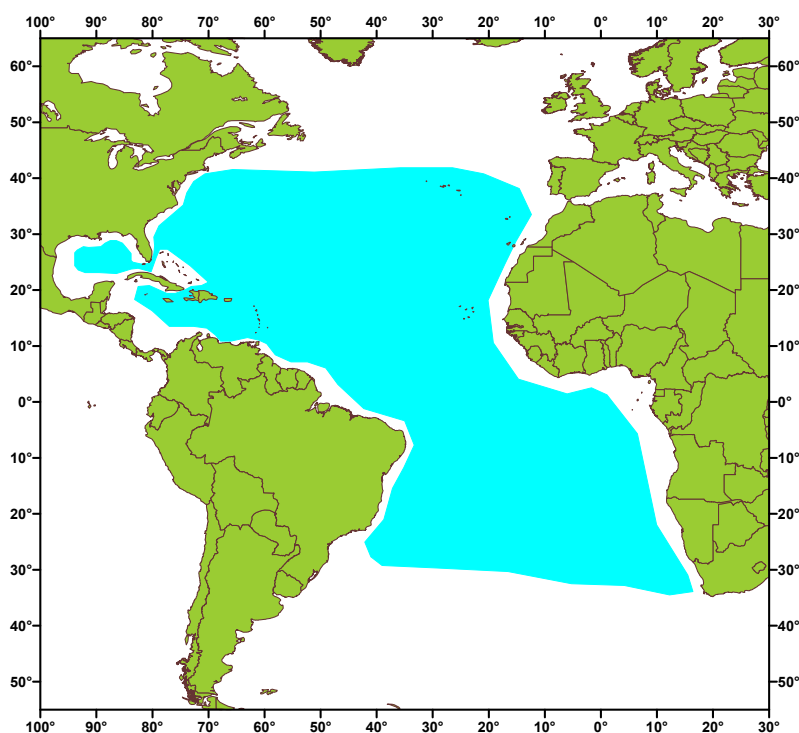


Figura 3. Distribución geográfica de aguja picuda a partir de las capturas comunicadas entre 1970 y 2004 (Fuente: ICCAT).

4.b. Poblaciones/estructura de stock

Tradicionalmente, ICCAT ha combinado los desembarques de aguja picuda con los de pez vela atlántico y la aguja picuda del Mediterráneo, *T. belone*. Por tanto, ICCAT ha considerado, a efectos de ordenación, el grupo de especies pez vela+marlines como dos stocks separados al Este y al Oeste. No obstante, en la evaluación de pez vela en 2001 (Anón. 2002), se desarrolló un procedimiento para separar las capturas de pez vela de las de aguja picuda, pero sin diferenciar entre las especies de marlines capturados por las flotas.

4.c. Descripción de las pesquerías: captura y esfuerzo

Aparecen capturas de aguja picuda en la pesquería de palangre pelágico en el Atlántico oeste y en el Atlántico central. Las estadísticas de ICCAT las clasifican como pez vela+marlines. No hay estadísticas pesqueras diferenciadas para la aguja picuda.

4.d. Capturas por clases de tallas

No existen estimaciones de captura por clases de tallas para la aguja picuda. Sólo se dispone de capturas por clases de tallas de la pesquería de palangre en el Atlántico central occidental para el período de 1991-2000 (Arocha 2006) (**Figura 4**). La distribución por tallas se basaba en 715 especímenes, siendo la talla media observada de 166,7 cm LJFL, y talla mediana de los peces capturados, de 169 cm LJFL.

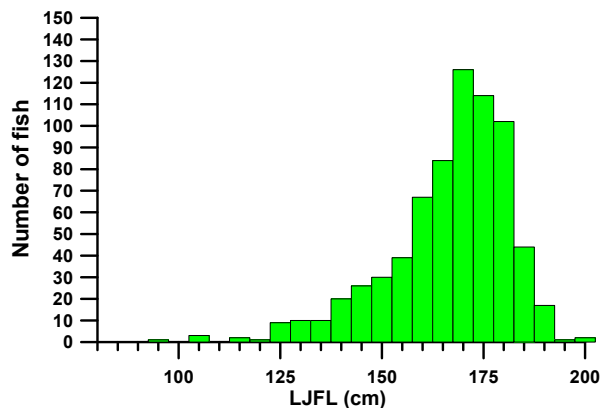


Figura 4. Distribución de frecuencias de talla (cm LJFL) de aguja picuda de la pesquería de palangre en el Atlántico central occidental para el periodo de 1991-2000 (Fuente: Arocha 2006).

5. Bibliografía

- ANON. 1994. Report of the Second ICCAT Billfish Workshop. Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 41:587.
- ANON. 1998. Report of the Third ICCAT Billfish Workshop. Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 47:352.
- ANON. 2002. Report of the 2001 Billfish Species Group Session. Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 54: 649-754.
- AROCHA, F., L. A. Marcano, J. S. Marcano, X. Gutiérrez and J. Sayegh. 2001. Captura incidental observada de peces de pico en la pesquería industrial de palangre venezolana en el Mar Caribe y en el Atlántico centro Occidental: 1991-1999. Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 53: 131-140.
- AROCHA, F., A. Bárrrios, and D.W. Lee. 2006. Spatial-temporal distribution, sex ratio at size and gonad index of white marlin (*Tetrapturus albidus*) and longbill spearfish (*Tetrapturus pfluegeri*) in the western central Atlantic during the period of 2002-2005. Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 60(5): 1746-1756.
- AROCHA, F. 2006. Los peces de la familia Istiophoridae capturados por las flotas de Venezuela: Aspectos biológicos, pesquerías y gestión pesquera. Trabajo de ascenso para profesor asociado presentado en la Universidad de Oriente, 141 p.
- BLOCK, B. A. 1986. Structure of the brain and eye heater tissue in marlins, sailfish, spearfish. J. Morphol., 190: 169-189.
- BRILL, R. W. 1996. Selective advantages conferred by the high performance physiology of tunas, billfishes, and dolphin fish. Comp. Biochem. Physiol., 113:3-15.
- DE SYLVA, D. and P. R. Breder. 1997. Reproduction, gonad histology, and spawning cycles of north Atlantic billfishes (*Istiophoridae*). Bull.Mar.Sci., 60(3):668-697.
- HOLLAND, K. 2003. A perspective on billfish biological research and recommendations for the future. Mar. Freshwater Res., 54:343-348.
- IDRISI, N., T. Capo, S. Luthy and J. Seraphy. 2002. Behaviour, oxygen consumption and survival of stressed juvenile sailfish (*Istiophorus platypterus*) in captivity. Mar. Fresh. Behav. Physical., 36: 51-57.
- JUNIOR, T. V., C. M. Vooren and R. P. Lessa. 2004. Feeding habits of four species of Istiophoridae (Pisces: Perciformes) from northeastern Brazil. Environ. Biol. Fish., 70: 293-304.
- LUTHY, S. A. 2004. Billfish larvae of the Straits of Florida. PhD Thesis presented at the University of Miami, 112 p.
- MATSUMOTO, T. and N. Miyabe. 2001. Report of observer program for Japanese tuna longline fishery in the Atlantic Ocean in 2000 (until July). Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 52: 1948-1961.
- NAKAMURA, I. 1985. An annotated and illustrated catalogue of marine sailfishes, spearfishes and swordfishes known to date. FAO Species Catalogue Vol. 5. Billfishes of the World. FAO Fish. Synop. No.125:65pp.
- ORTIZ, M., E. D. Prince, J. E. Serafy, D.B. Holts, K. B. Dary, J. G. Pepperell, M. B. Lowry and J. C. Holdsworth. 2003. Global overview of the major constituent-based billfish tagging programs and their results since 1954. Mar. Freshwater Res., 54: 489-507.

- PRINCE, E. D. and C. P. Goodyear. 2006. Hypoxia-based habitat compression of tropical pelagic fish. *Fish. Oceanogr.*, doi:101111/j.1365-2419.2006.oehold999.x.
- PRINCE, E. D., D. W. Lee, J. R. Zweifel and E. B. Brothers. 1991. Estimating age and growth of young Atlantic Blue Marlin *Makaira nigricans* from otolith microstructure. *Fish. Bull.*, 89: 441-459.
- ROBINS, C. R. 1975. Synopsis of biological data on the longbill spearfish, *Tetrapturus pfluegeri* Robins and de Syla. Pages 28-38 in R. S. Shomura and F. Williams eds. *Proc. Intl. Billfish Symp.*, Pt. 3. NOAA Tech. Rep. NMFS SSRF-675, 159 p.
- ROBINS, C. R. and D. P. de Syla. 1963. A new western Atlantic spearfish, *Tetrapturus pfluegeri*, with a redescription of the Mediterranean spearfish *Tetrapturus belone*. *Bull. Mar. Sci. Gulf Carib.*, 13: 84-122.
- SATO, K., K. Yokawa, H. Saito, H. Matsunaga, H. Okamoto, Y. Uozumi. 2004. Preliminary stomach contents analysis of pelagic fish collected by Shoyo-Maru 2002 research cruise in the Atlantic Ocean. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 56: 1096-1114.
- UEYANAGI, S., S. Kikawa, M. Uto and Y. Nishikawa. 1970. Distribution, spawning, and relative abundance of billfishes in the Atlantic Ocean. *Bull. Far. Seas Fisheries Research Laboratory* 3: 15-45.
- WITZELL, W. N. 1989. Longbill spearfish, *Tetrapturus pfluegeri*, incidentally caught by recreational billfishermen in the western North Atlantic Ocean, 1974-86. *Fish. Bull.*, 87: 982-984.