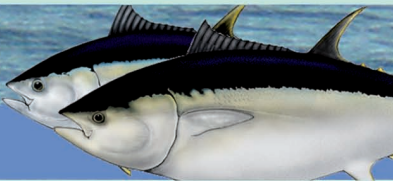
 ICCAT CICTA CICA	<h1>Manual de ICCAT</h1>		
	COMISIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DEL ATÚN ATLÁNTICO		
<b>CAPÍTULO 2.1.10.4:</b> <b>CARITA LUCIO</b>	<b>AUTORES:</b> <b>J. VALEIRAS y E. ABAD</b>	<b>ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:</b> <b>4 sept. 2006</b>	

## 2.1.10.4 Descripción del carita lucio (KGM)

### 1. Nombres

#### 1.a. Clasificación y taxonomía

**Nombre de la especie:** *Scomberomorus cavalla* (Cuvier, 1829)

**Código de especie ICCAT:** KGM

**Nombres ICCAT:** Carita lucio (español), Thazard (francés), King mackerel (inglés)

Según Collette y Nauen (1983), el carita lucio se clasifica de la siguiente manera:

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

#### 1.b. Nombres comunes

Lista de nombres vernáculos empleados de acuerdo con ICCAT, FAO y Fishbase ([www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)). La lista no es exhaustiva, y podrían no haberse incluido algunos nombres locales.

**Alemania:** Königsmakrele.

**Brasil:** Cavala, Cavala-aipim, Cavala-branca, Cavala-impingem, Cavala-perna-de-moça, Cavala-preta, Cavala-sardinheira, Cavala-verdadeira, Perna-de-moça.

**China:** 大耳馬鮫.

**Colombia:** Carite, Carito.

**Cuba:** Serrucho, Sierra.

**Dinamarca:** Atlantisk kongemakrel.

**España:** Carita lucio, Sierra.

**Estados Unidos:** King mackerel, Kingfish.

**Federación Rusa:** Korolevskaya makrel, кавалла.

**Finlandia:** Kuningasmakrilli.

**Francia:** Thazard barré.

**Guyana francesa:** Maquereau.

**Italia:** Sgombro reale.

**Japón:** Oo-sawara, Sawara.

**Martinica:** Taza blan, Thazard barré.

**México:** Carito, Carito lucio, Peto.

**Nicaragua:** Carite lucio.

**Noruega:** Kongemakrell.

**Polonia:** Makrela kawala.

**Portugal:** Cavala, Cavala inpigem, Cavala verdadeira, Serra real.

**Puerto Rico:** Carite.

**Reino Unido:** King mackerel, Kingfish.

**República Dominicana:** Carite, Sierra.

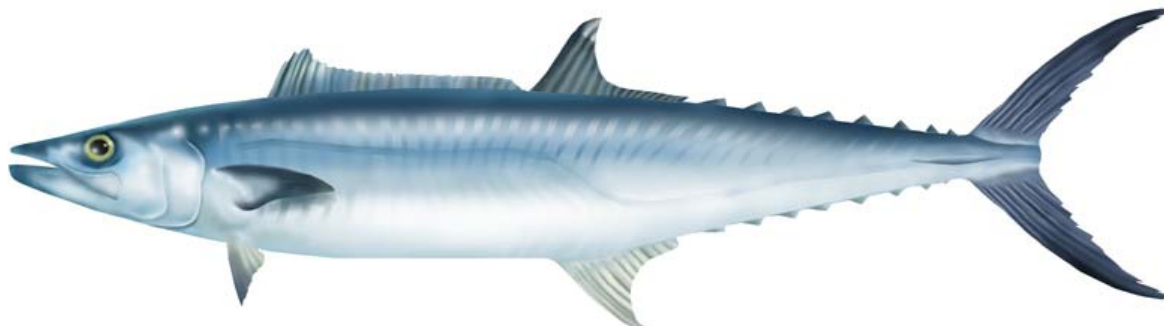
**Suecia:** Kungsmakrill.

**Trinidad Tobago:** Kingfish, Log, Taza.

**URSS (antigua):** Korolevskaya makrel.

**Venezuela:** Carite lucio, Carite sierra, Rey, Sierra.

## 2. Identificación



**Figura 1.** Dibujo de un ejemplar adulto de carita lucio (por A. López, 'Tokio').

### **Características de *Scomberomorus cavalla* (ver Figura 1 y Figura 2)**

Carita lucio es una especie pequeña de túnido. Su talla máxima en el Atlántico es de 173 cm de longitud a la horquilla y 45 kg de peso. La talla común es de hasta 70 cm de longitud a la horquilla. Frente al nordeste de Brasil, la talla en las capturas oscila entre 50 y 90 cm (Collete y Nauen, 1983).

#### **Color:**

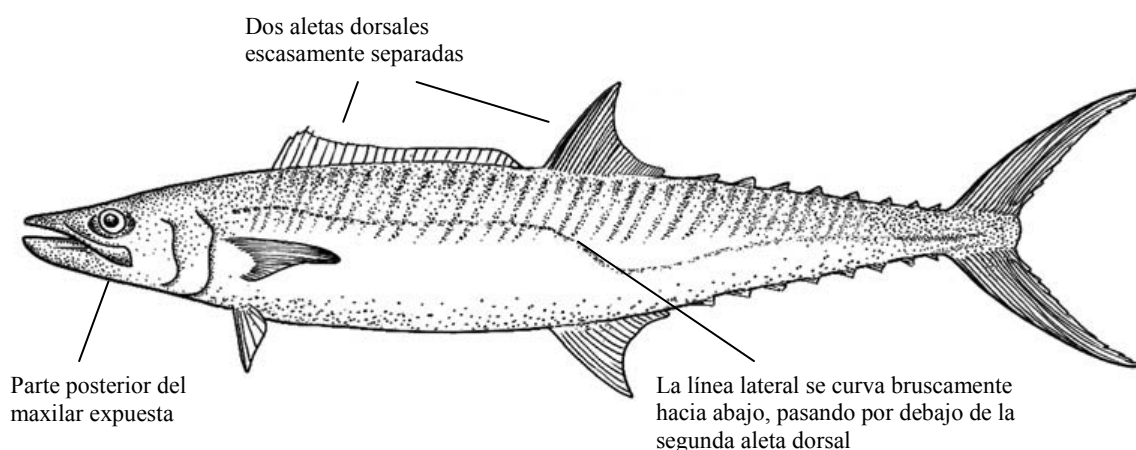
- Plateado en los flancos, sin rayas ni manchas.
- Los juveniles presentan puntos color bronce, más pequeñas que la pupila del ojo, en 5-6 filas irregulares.
- Ni posee una zona negra en la parte anterior de la primera aleta dorsal.

#### **Externas:**

- Cuerpo alargado y fuertemente comprimido, completamente cubierto de pequeñas escamas.
- Hocico mucho más corto que el resto de la cabeza.
- Parte posterior del maxilar expuesta.
- Branquias en el primer arco: 1-3 en el limbo superior; 6-10 en limbo inferior; generalmente, 9-10 en total.
- Dos aletas dorsales escasamente separadas. Primera dorsal con 12-18 espinas (en general, 15). Segunda dorsal con 15-18, seguida de 7-10 pínulas (comúnmente, 9).
- Aleta anal con 16-20 radios (generalmente, 18-19), seguida de 7-10 pínulas (en general, 8).
- Aleta pectoral con 12-23 radios.
- La línea lateral se curva bruscamente hacia abajo, pasando por debajo de la segunda aleta dorsal.
- Proceso interpélvico pequeño y bifido.

#### **Internas:**

- Carece de vejiga natatoria.
- Vértebras: 41-43.
- Intestino con dos pliegues y 3 limbos.

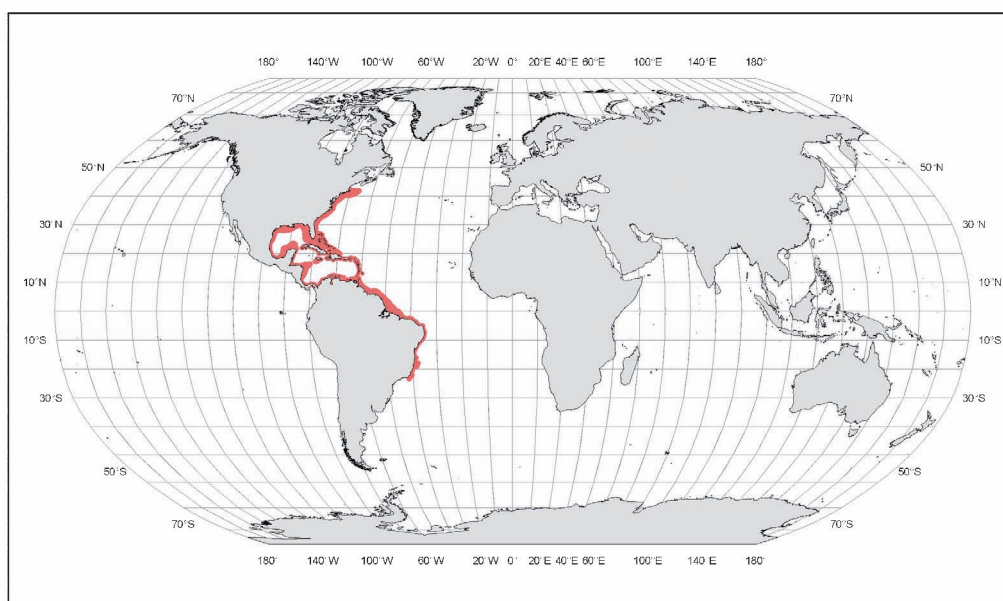


**Figura 2.** Síntesis de las características más destacadas del carita lucio (por A. López, 'Tokio').

### 3. Distribución y ecología de población

#### 3.a. Distribución geográfica

Esta especie se encuentra distribuida en el Atlántico occidental, desde Massachussets (EE.UU.) hasta Sao Paulo, Brasil (**Figura 3**). La zona costera desde Florida hasta Massachussets está habitada únicamente durante los meses cálidos del año. También vive en Saint Paul's Rocks, en el Atlántico central oriental (Collete y Nauen, 1983; Lubbock y Edwards, 1981).



**Figura 3.** Distribución geográfica de *Scomberomorus cavalla* (FAO. c2001-2009. Recopilación de mapas de distribución de especies acuáticas de interés para las pesquerías. En *FAO Fisheries Department* [en línea]. Roma. [15 sept. 2009]. [http://www.fao.org/fishery/collection/fish\\_dist\\_map](http://www.fao.org/fishery/collection/fish_dist_map)).

#### 3.b. Preferencias de hábitat

El carita lucio es un pez epipelágico y nerítico que aparece en aguas costeras comprendidas en la isoterma de 20°C en ambos hemisferios. Se le encuentra con frecuencia en arrecifes de zonas exteriores.

Las larvas se hallan en aguas superficiales de 26,3° a 31°C (McEachran, 1980).

### 3.c. Migraciones

Se ha encontrado que grandes cardúmenes migran a distancias considerables a lo largo de la costa atlántica estadounidense, dependiendo de la temperatura del agua. No obstante, carita lucio parece estar presente durante todo el año frente a Luisiana (EE.UU), y frente a Ceará, en el nordeste de Brasil. Los peces están disponibles para la pesquería de recreo durante todo el año.

El carita lucio muestra un esquema cíclico de desplazamiento a lo largo de las costas del sudeste de Estados Unidos y del Golfo de México. Algunos peces podrían habitar en aguas sudorientales de Florida (Sutter *et al.* 1991).

En el Golfo de México, un stock occidental migra hacia el norte a lo largo de la costa México-Texas durante la primavera y comienzos de verano, desde sus áreas de invierno en la península de Yucatán, y un stock oriental migra al mismo tiempo hacia el norte, siguiendo la costa este del Golfo de México desde sus áreas de invierno al sur de Florida. Ambos stocks migran de forma simultánea al norte del Golfo de México y se mezclan, en distinto grado, en los territorios septentrionales durante el verano (Jonson *et al.* 1994). Los datos de marcado indican que las aguas orientales de Florida podrían contener poblaciones residentes de carita lucio. Se observaron esquemas cíclicos de devolución de marcas a lo largo del este de Florida y Carolina del Norte. La proporción de mezcla de stocks a lo largo del este de Florida podría variar cada año (Fable *et al.*, 1987; Schaefer y Fable, 1994).

## 4. Biología

### 4.a. Crecimiento

Las hembras crecen más deprisa y son más grandes que los machos, alcanzando 26 y 23 años de edad, respectivamente (DeVries, 1997). Los resultados de los estudios de Estados Unidos sobre edad y crecimiento de carita lucio, a partir de la pesquería recreativa en las costas estadounidenses del Atlántico sur y del Golfo de México mostraron que las hembras más longevas tenían 14+ años y que los machos más viejos alcanzaban hasta 9 años de edad. Se han detectado diferencias entre las regiones, lo que implica la segregación de las poblaciones por edad (Johnson *et al.* 1980; Johnson *et al.* 1983).

En aguas de Trinidad, las edades estimadas a partir de anillos de otolitos oscilaron entre 0 y 7 en los machos, y entre 0 a 10 en las hembras (de L. Sturm y Salter, 1990).

**Tabla 1.** Parámetros de crecimiento del carita lucio ( $L_{\infty}$  en cm, K en  $y^{-1}$ ,  $t_0$  en  $y$ ).

Growth Parameter			Area	Country	Reference	Sex	Method
$L_{\infty}$	k	$t_0$					
137	0.15	-0.13	off Ceará State	Brazil	Carneiro et al., 1978	All	Otoliths
140	0.15	-1.52	West Atlantic	Trinidad Tobago	de L. Sturm and Salter, 1990	All	Otoliths
140	0.19	-0.54	Gulf Mexico	Mexico	Arreguin-Sanchez, 1995	All	Length
107	0.21	-1.39	off Texas	USA	Johnson et al, 1980	Males	Otoliths
147.8	0.115	-	Gulf Mexico	USA	Manooch et al., 1987	All	Otoliths
112.7	0.213	-	Atlantic coast	USA	Collins et al., 1988	All	Otoliths-whole
127.7	0.087	-	Atlantic coast	USA	Collins et al., 1988	All	Otoliths-section
132.6	0.127	-	Gulf of Mexico	USA	Sutter et al., 1991	All	Mark-recapture
152	0.07	-	Atlantic coast	USA	Sutter et al., 1991	All	Mark-recapture

### 4.b. Relación talla-peso

Las relaciones publicadas sobre talla-peso para numerosas zonas geográficas en el Atlántico se muestran en la **Tabla 2.**

**Tabla 2.** Relaciones talla-peso publicadas para el carita lucio.

Equation	N	FL range (cm)	Sex	Area	Country	Reference
$W = 0.000025 \times FL^{2.83}$	480	40-63	All	Gulf of Mexico	Mexico	Medina-Quej et al., 1997
$W = 0.0157 \times FL^{2.87}$	311	52 - 97	-	Southeast Cuba	Cuba	León and Guardiola, 1984
$W = 0.015 \times FL^{2.893}$	186		-	Gulf of Mexico and the Carolinas, 1977-78	USA	Funicane et al., 1986
$W = 0.0102 \times FL^{2.93}$	335	42 - 123	Female	Northeastern coast	Brazil	Nomura and de Sousa Rodriguez, 1967
$W = 0.0091 \times FL^{2.96}$	338	46 - 105	Male	Northeastern coast	Brazil	Nomura and de Sousa Rodriguez, 1967
$W = 0.0133 \times FL^{2.94}$	237	46 - 105	Male	Florida	USA	Beaumariage, 1973
$W = 0.0039 \times FL^{3.13}$	293	39 - 159	Female	Florida	USA	Beaumariage, 1973
$W = 0.0084 \times FL^{2.99}$	2821	35 - 155	-	Southeast coast	USA	Johnson et al., 1983
$W = 0.0068 \times FL^{3.02}$	666	46 - 115	-	Ceará	Brazil	Nomura and Costa, 1966
$W = 0.0027 \times FL^{3.23}$	197	58 - 150	-	Southeast Florida	USA	Beardsley and Richards, 1970

#### 4.c. Reproducción

##### Desove

La puesta se produce desde mayo hasta septiembre en la costa occidental del Golfo de México (Finucane *et al.* 1986), particularmente en septiembre, a profundidades entre 35 y 180 m sobre la parte media y exterior de la plataforma continental (McEachran *et al.* 1980). Los picos se producen en el Caribe nordeste (Erdman, 1977) en julio y agosto, pero tiene lugar a lo largo de todo el año frente a la costa nordeste de Brasil (Ivo Correa, 1972). En Trinidad y Tobago la puesta se realiza a lo largo del año en torno a la isla, y alcanza cifras máximas desde octubre hasta marzo (de L. Sturm y Salter, 1990).

##### Madurez

La longitud furcal a la primera madurez frente a Florida es de 73 cm en los machos y de 84 cm en las hembras (Beaumariage, 1973). Todas las hembras estaban maduras al alcanzar 850-899 mm de longitud a la horquilla en el Golfo de México y aguas de Estados Unidos (Finucane *et al.* 1986). En Brasil, las hembras alcanzan su primera madurez sexual a los 63 cm y 4 años de edad (Fonteles Filho, A.A., (1988). En Trinidad, el primer desove se produce a las edades 1-2 para ambos sexos (de L. Sturm y Salter, 1990).

##### Sex ratio

La sex ratio está desequilibrada, con predominio de hembras en Brasil (Fonteles Filho, A.A., 1988). En la pesquería de Trinidad predominan las hembras en todos los grupos de tallas, y la proporción de machos aumenta durante la estación de máximo desove (de L. Sturm y Salter, 1990). En la mayoría de los meses predominaron las hembras en las capturas, y conformaron una parte mayor en los desembarques de la pesquería recreativa que en los desembarques comerciales en EE.UU. El porcentaje de hembras era usualmente inferior en los meses más cálidos que en los más fríos y, en general, el porcentaje de hembras aumentaba con un incremento en la talla del pez (Trent *et al.* 1987).

##### Fecundidad

En Brasil, la fecundidad de las hembras con tallas de 63 a 123 cm oscila entre 345.000 a 2.280.000 huevos (fecundidad absoluta por talla total:  $F = (-18.763 + 0.321 L) \times 10^5$ ) (Ivo Correa, 1974).

Las estimaciones de fecundidad en las costas estadounidenses del Atlántico sur y Golfo de México oscilaron entre unos 69.000 a 12.207.000 huevos en peces con una longitud a la horquilla comprendida entre 446 y 1.489 mm (Finucane *et al.* 1986).

#### 4.d. Primeras etapas vitales

##### Huevos y larvas

Los huevos son pelágicos, 0,82-0,88 mm de diámetro, con un glóbulo oleoso (0,30-0,32 mm de diámetro). El vitelo es homogéneo. El tamaño es de 2,14 mm. Las larvas presentan pigmentación en el mesocéfalo,

metencéfalo, agallas, sínfisis cleitral, en el extremo ventral de la cola, manchas evidentes a cada lado de la lengua (Richards, 2005).

#### **4.e. Dieta**

La especie se alimenta principalmente de peces, especialmente de clupeidos (*Opisthonema*, *Harengula*, *Brevoortia*, *Sardinella*) y de cantidades más pequeñas de camarones y calamares peneidos (De Vane, 1978; Naughton and Saloman, 1981).

Predadores: varios peces pelágicos incluyendo *Coryphaena hippurus* y *Acanthocybium solandri*.

#### **4.f. Fisiología**

Falta información sobre este tema.

#### **4.g. Comportamiento**

Esta especie forma grandes cardúmenes de individuos de tallas similares.

#### **4.h. Mortalidad natural**

Se estimó que en el Golfo de México la mortalidad natural era  $M = 0,4$  (Arreguin-Sánchez, 1995).

### **5. Biología de pesquerías**

#### **5.a. Poblaciones/estructura de stock**

Se han venido desarrollando evaluaciones de stock estructurado por edad para carita y carita lucio en las zonas costeras del sudeste de Estados Unidos y en el Golfo de México (Powers, 1993). Estas evaluaciones indicaban que los stocks de carita y carita lucio estaban sobreexplotados. Se consideraban necesarias reducciones en la mortalidad por pesca y, en consecuencia, se implementaron varias regulaciones (límites a las mareas comerciales, cuotas estacionales y de zona, y límites para la pesca deportiva), con el fin de permitir la recuperación de los stocks a niveles que puedan proporcionar altos rendimientos a largo plazo, y para facilitar una protección adecuada contra los fallos en el reclutamiento. Se ha observado una mejora en el estado del stock de carita y carita lucio en el Golfo de México, y ha dejado de considerarse que estos stocks sufran sobrepesca, debido a las actividades de ordenación llevadas a cabo (ICCAT, 2006).

Algunos autores han estudiado los límites de los stocks de carita lucio en el Golfo de México y océano Atlántico (Gold *et al.* 2002), y la composición estimada del stock en la pesquería de stock mixto que opera frente al sudeste de Florida en invierno, cuando se entremezclan las poblaciones (DeVries *et al.* 2002). Los estudios genéticos han revelado la existencia de dos stocks diferenciados en el Golfo de México (Jonson *et al.* 1994).

#### **5.b. Descripción de las pesquerías: captura y esfuerzo**

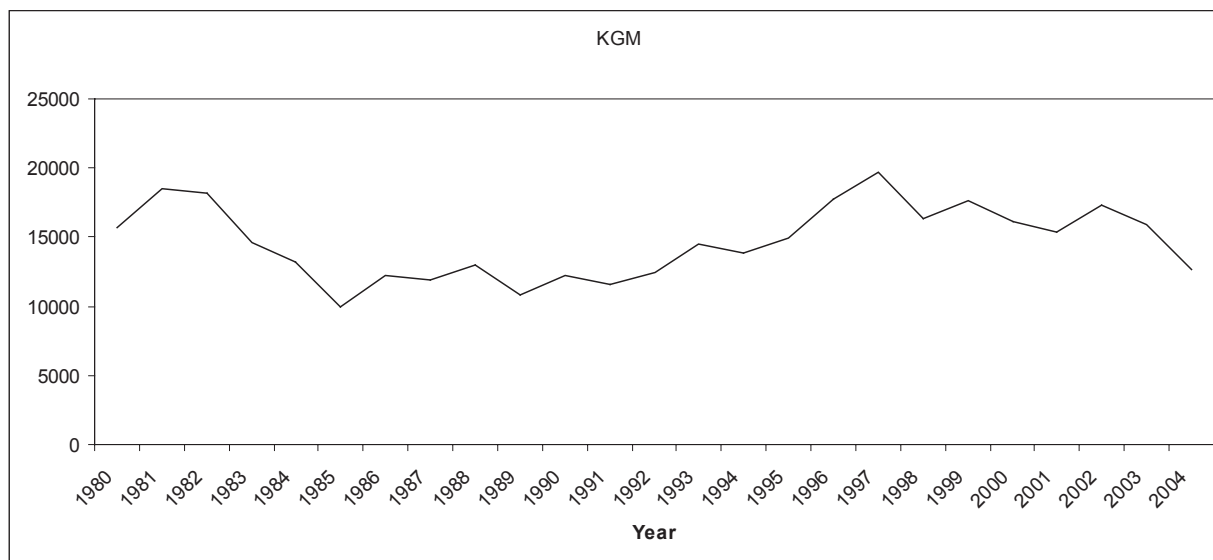
Se trata de una especie importante para las pesquerías recreativas, comerciales y artesanales en todos sus rangos. Las especies *Scomberomorus* se capturan con redes (de enmalle) a la deriva, curricán, palangre, liñas de mano con cebo, boliches de playa, encañizadas, redes fijas y otros artes diversos, incluyendo artes deportivos en la industria de alquiler de barcos. Las pesquerías de redes de deriva y arrastre para camarones obtienen juveniles de carita lucio como captura fortuita (Harris y Dean, 1996; Trent *et al.*, 1997).

El Grupo de especies de ICCAT sobre Pequeños Túnidos ha indicado que las pesquerías de pequeños túnidos son muy diversas y complejas, y comprenden pesquerías artesanales e industriales que utilizan distintos artes, así como diferentes tipos y tonelajes de barcos. Los resultados de los datos de investigación y recolección de parámetros biológicos, así como las estadísticas de captura y esfuerzo, aparecen incompletos en relación a muchos de los países costeros y con actividades de pesca industrial (ICCAT, 2006).

La pesca deportiva en EE.UU. con curricán se desarrolla entre abril y diciembre (pero principalmente en primavera y otoño) en Carolina del Norte, y durante todo el año (con máximos estacionales locales) en Florida.

Las pesquerías operan en las mismas áreas, así como frente a Luisiana y Mississippi. El carita lucio es la principal especie de *Scomberomorus* de interés para la pesquerías comerciales, que se extienden todo el año frente al nordeste de Brasil. Los principales caladeros de Brasil están localizados a unas 6 a 16 millas frente a la costa. Las redes de enmalle consiguen sobre todo peces de edades 2 a 4 (88%), mientras que el curricán captura principalmente individuos de 4 a 6 años (Collette y Nauen, 1983).

Es verosímil que la captura total esté subestimada (**Figura 4**) debido a que se declara como especies de *Scomberomorus* sin clasificar, y probablemente a una información poco adecuada de las capturas artesanales y deportivas (Manooch, 1979). Las capturas anuales ICCAT alcanzaron 19.712 t en 1997. El promedio de los desembarques estimados desde 1980 a 2004 era de 14.653 t (ICCAT, 2006).



**Figura 4.** Distribución de capturas de carita lucio en el Océano Atlántico, 1980-2004 (t).

## 6. Bibliografía

- ARREGUIN-SANCHEZ, F; Cabrera, MA; Aguilar, FA, 1995. Population dynamics of the king mackerel (*Scomberomorus cavalla*) of the Campeche Bank, Mexico. *Scientia Marina*, 59(3-4).
- BEARDSLEY, G. L. and W. Richards, 1970. Size, seasonal abundance and length-weight relation of some scombrid fishes from southeast Florida. *U.S. Fish. Wildl. Serv. Spec. Sci. Rep.* 595: 1-5.
- BEAUMARIAGE, D. S., 1973. Age, growth and reproduction of king mackerel, *Scomberomorus cavalla*, in Florida. *Fla. Mar. Res. Publ.*, (1):45 p.
- CARNEIRO XIMENES, M. O., M. Ferreira and A.A. Fonteles-Filho, 1978. Idade e crescimento da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), no Estado do Ceará (Brasil). *Arq. Ciênc. Mar.* 8(1-2):73-81.
- COLLETTE, B. B. and C. E. Nauen, 1983 *FAO species catalogue. Vol. 2. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date.* *FAO Fish. Synop.* 125(2). 137 pp.
- COLLINS, MR; Schmidt, DJ; Waltz, CW and Pickney, JL, 1988. Age and growth of king mackerel, *Scomberomorus cavalla*, from the Atlantic coast of the United States. *Fish. Bull.*, 87(1): 49-61.
- DE L. STURM, MG and Salter, P., 1990. Age, growth, and reproduction of the king mackerel *Scomberomorus cavalla* (Cuvier) in Trinidad waters. *Fishery Bulletin*, 88(2):361-370.
- DEVANE, J. C., 1978. Food of king mackerel, *Scomberomorus cavalla*, in Onslow Bay, North Carolina. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 107(4):583-6.
- DEVRIES, D. A., Grimes, C. B. and M. H. Prager, 2002. Using otolith shape analysis to distinguish eastern Gulf of Mexico and Atlantic Ocean stocks of king mackerel. *Fish. Res.*, 57(1):51-62.

- DEVRIES, D. A. and C. B. Grimes, 1997. Spatial and temporal variation in age and growth of king mackerel, *Scomberomorus cavalla*, 1977-1992. Fish. Bull., 95(4):694-708.
- ERDMAN, D. S., 1977. Spawning patterns of fish from the northeastern Caribbean. FAO Fish.Rep., (200):145-69.
- FABLE, W. A. Jr.; Trent, L.; Bane, G. W.; Ellsworth, S. W., 1987. Movements of king mackerel, *Scomberomorus cavalla*, tagged in Southeast Louisiana, 1983-85. Marine Fisheries Review, 49(2):98-101.
- FONTELES-FILHO, A. A., 1988. Sinopse de informacoes sobre a cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier) e a serra, *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo and Zaval-Camin (Pisces: Scombridae), no estado do Ceara, Brasil. Arquivos de ciencias do mar. Fortaleza, 27:21-48.
- FUNICANE, J. H., L. A. Collins, H. A. Brusher and C. H. Saloman, 1986. Reproductive biology of king mackerel, *Scomberomorus cavalla*, from the southeastern United States. Fish. Bull. 84(4):841-850.
- GOLD, J. R., Pak, E. and D. A. DeVries, 2002. Population structure of king mackerel (*Scomberomorus cavalla*) around peninsular Florida, as revealed by microsatellite DNA. Fish. Bull., 100(3): 491-509.
- HARRIS, P. J. and J. M. Dean, 1996. The catch of king mackerel and Spanish mackerel in the commercial shrimp fishery of South Carolina. Symp. on the Consequences and Management of Fisheries By-catch, Dearborn, MI (USA), 27-28 Aug 1996.
- ICCAT. 2006. Report for biennial period, 2004-05 Part II (2005) - Vol. 2, Executive Summaries on Species: Small Tunas: 128-135.
- IVO CORREA, C. T, 1972. Epoca de desova e idade na primeira natureza sexual da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier) no Estado do Ceará. Arq. Ciênc. Mar, Fortaleza, 12(1):27-9.
- IVO CORREA, C. T, 1974. Sobre a fecundidade da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), em aguas costeiras do Estado do Ceara (Brazil). Arq. Cienc. Mar. Vol., 14(2):87-89.
- JOHNSON, A. G., Fable, W. A., Grimes, C. B., Trent, L. and J.V. Perez, 1994. Evidence for distinct stocks of king mackerel, *Scomberomorus cavalla*, in the Gulf of Mexico. Fish. Bull., 92(1): 91-101.
- JOHNSON, A. G; Fable, W. A Jr.; Williams, M. L; Barger, L. E, 1983. Age, growth, and mortality of king mackerel, *Scomberomorus cavalla* from the southeastern United States. Fishery Bulletin, 81(1):97-106.
- JOHNSON, A. G.; Fable, W. A.; Barger, L. E. and Williams, M. L., 1980. Preliminary report on the age and growth of king mackerel (*Scomberomorus cavalla*) from the United States. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 9 (3): 722-733.
- LEÓN, M. E. and M. Guardiola, 1984. Caracterización biológico-pesquera del género *Scomberomorus* de la zona suroriental de Cuba. Rev. Cub. Invest. Pesq. 9(3-4): 1-26.
- LUBBOCK, R. and A. Edwards, 1981. The fishes of Saint Paul's Rocks. J. Fish Biol, 18: 135-157.
- MANOOCH III, C. S., 1979. Recreational and commercial fisheries for king mackerel, *Scomberomorus cavalla*, in the South Atlantic Bight and Gulf of Mexico, USA. In Proceedings of the Colloquium on the Spanish and King Mackerel Resources of the Gulf of Mexico. Edited by E. L. Nakamura and H. R. Bullis, Jr. Publ. Gulf States Mar. Fish. Comm., (4): 33-41.
- MANOOCH, CS III; Naughton, S. P; Grimes, C. B; Trent, L, 1987. Age and growth of king mackerel, *Scomberomorus cavalla*, from the U.S. Gulf of Mexico. Marine Fisheries Review, 49(2): 102-108.
- MCEACHRAN, J. D., J. H. Finucane and L. S. Hall, 1980. Distribution, seasonality and abundance of king and Spanish mackerel larvae in the northwestern Gulf of Mexico (Pisces: Scombridae). Northeast Gulf Sci., 4(1):1-16.
- MEDINA-QUEJ, A. and M. Dominguez-Viveros, 1997. Age and growth of *Scomberomorus maculatus* (Scombriformes: Scombridae) in Quintana Rôo, México. Revista de Biología Tropical, 45(3): 1155-1161.
- NAUGHTON, S. P. and Saloman, C. H., 1981. Stomach contents of juveniles of king mackerel (*Scomberomorus cavalla*) and Spanish mackerel (*S. maculatus*). Northeast Gulf Sci., 5(1): 71-74.
- NOMURA, H. and M. S. de Sousa Rodriguez, 1967. Biological notes on king mackerel, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), from northeastern Brazil.. Arq. Estac. Biol. Mar. Univ. Ceará, Fortaleza 7(1):79-85.
- NOMURA, H. and R. S. da Costa, 1966. Sobre o comprimento e o peso da cavala e da serra das aguas cearenses.. Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará 6(1):11-13.



- RICHARDS, W. J., (ed.), 2005. Early Stages of Atlantic Fishes: An identification guide for the western central North Atlantic. CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, FL, 2640 pp.
- SCHAEFER, H. C and Fable, W. A, 1994. King mackerel, *Scomberomorus cavalla*, mark-recapture studies off Florida's east coast. Marine Fisheries Review. 56(3): 13-23.
- SUTTER, F. C., Williams, R. O. and M. F. Godcharles, 1991. Movement patterns and stock affinities of king mackerel in the southeastern United States. Fish. Bull., 89(2): 315-324.
- SUTTER, F. C III; Williams, R. O; Godcharles, MF, 1991. Growth and mortality of king mackerel *Scomberomorus cavalla* tagged in the southeastern United States. Fishery Bulletin, 89(4): 733-737.
- TRENT, L., Parshley, D. E. and J. K. Carlson, 1997. Catch and by-catch in the shark drift gillnet fishery off Georgia and east Florida. Marine Fisheries Review, 59(1): 19-28.
- TRENT, L; Fable, W. A Jr; Russell, S. J; Bane, G. W; Palko, B. J, 1987. Variations in size and sex ratio of king mackerel, *Scomberomorus cavalla*, off Louisiana, 1977-85. Marine Fisheries Review, 49(2): 91-97.