

ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA PESQUERÍA Y BIOLOGÍA DE TIBURONES EN VENEZUELA

Yegres¹, H., J.J. Alió², L.A. Marcano², J.S. Marcano²

¹ *Universidad de Oriente, Departamento de Biología, Cumaná, Venezuela*

² *MAC-FONALAP/CIAPE Sucre, Apartado 236, Cumaná 6101, Venezuela*

SUMMARY

A description of the shark fishery in Venezuela is presented, considering landings, fleets and fishing areas. A description is made of the species composition and abundance in the catch from industrial longline vessels operating in the Caribbean Sea and Atlantic Ocean, as well as the species composition in the catch of artisanal vessels operating in Sucre State. In 21 campaigns on-board longline vessels and six port samplings of artisanal vessels, there were 31 identified shark species: 14 oceanic, eight coastal and nine of which showed a cosmopolitan distribution. Nine of these species were found in a reproductive stage. Size structure is reported for the most abundant species (13); all distributions showed a single mode. The CPUE trend of the longline vessels targeting sharks is towards a decrease, approaching 100 kg x 100 hooks/day. This fishery has shown an intense development during the last five years and the CPUE trend does not yet show a clear description of the stage of the shark resources close to Venezuela.

RESUMÉ

Ce document décrit la pêche de requins au Venezuela, en considérant les débarquements, la flotte et les zones de pêche. Il décrit également la composition et l'abondance par espèce des captures de requins signalées par les palangriers industriels qui pêchent en mer des Antilles et dans l'océan Atlantique, ainsi que la composition spécifique fournie par l'échantillonnage de la pêche artisanale menée dans l'état de Sucre. 21 campagnes à bord de palangriers et 6 échantillonnages au port d'embarcations artisanales ont permis d'identifier 31 espèces de requins : 14 océaniques, 8 côtières et 9 cosmopolites. Neuf espèces de requins ont été observées en phase de reproduction. La structure de taille des espèces les plus abondantes (13) est indiquée : les distributions étaient toutes unimodales. La tendance de la CPUE des embarcations qui visent les requins a baissé ces dernières années, et se rapproche de 100 kg x 100 hameçons/jour. Il s'agit d'une pêcherie qui s'est développée de façon intensive depuis cinq ans, et les tendances de CPUE observées n'illustrent pas encore de façon claire la situation des ressources en requins à proximité du Venezuela.

RESUMEN

Se presenta una descripción de la pesca de tiburones en Venezuela, considerando los desembarques, la flota y las áreas de pesca. También se ofrece una descripción de la composición y abundancia por especie de las capturas de tiburones reportadas por los palangreros industriales que operan en el mar Caribe y océano Atlántico, así como la composición por especie procedentes de muestreos realizados en la pesca artesanal en el Estado Sucre. En 21 campañas a bordo de embarcaciones palangreras y 6 muestreos en puerto de embarcaciones artesanales, se identificaron 31 especies de tiburones: 14 oceánicas, 8 costeras y 9 de distribución cosmopolita. Se encontraron en estado reproductivo 9 especies de tiburones. Se comunica la estructura de tallas de las especies mas abundantes (13); todas las distribuciones fueron unimodales. La tendencia en la CPUE de las embarcaciones que orientan su esfuerzo hacia la captura de tiburones descendió en los últimos años, aproximándose a los 100 kg x 100 anz-1 d-1. Esta es una pesquería que se ha desarrollado intensamente en los últimos 5 años y las tendencias observadas en la CPUE, aún no muestra una descripción clara de la situación de los recursos de tiburón cercanos a Venezuela.

1. INTRODUCCION

En las primeras referencias sobre la pesca de tiburones en Venezuela, Nemoto (1968) describe que esta es producto de una captura incidental por parte de embarcaciones atuneras de palangre, y su volumen alcanza el 3% de la producción global.

Mihara y Brito León (1970), registran observaciones sobre la pesca del tiburón con el palangre de fondo, y hacen una descripción del arte, así como sobre las campañas de pesca, las capturas y los aspectos económicos de la pesquería.

En estudios realizados en la población de Juan Griego, Isla de Margarita, durante los años 83 al 86 (Mendoza y Freón, 1991), se encontró que en las pesquerías artesanales, el grupo taxonómico cazón-tiburón, junto con otras cinco especies, representan el 75% de las capturas totales durante esos años.

Gonzalez y Gaertner (1992), Alió *et al.* (1993) y Yegres (1994), analizan la composición de las capturas de tiburones provenientes de embarcaciones de pez espada, de atún y cazoneros siendo los generos *Carcharhinus*, *Isurus*, *Alopias* y *Sphyrna* los más frecuentes.

En los registros oficiales más recientes (Venezuela, MAC-SARPA, 1993), se reporta una producción anual de 5.978 tm en el grupo cazón-tiburón, pero no se indica la composición de la misma.

Por la importancia económica del grupo cazón-tiburón en el país, se desea identificar las especies más comunes en las capturas de las diferentes flotas, su distribución geográfica y conocer aspectos básicos sobre su biología, para así determinar la factibilidad de implementar pesquerías más organizadas y productivas.

2. MATERIALES Y METODOS

La información básica para este estudio se obtuvo de las estadísticas pesqueras recabadas por el MAC-SARPA, de muestreos realizados por observadores del FONAIAP-SUCRE a bordo de embarcaciones palangreras, y por muestreos directos que se realizaron en los principales puertos de descarga de los pescadores artesanales en el Estado Sucre, al oriente del país (Puerto Santo, Guiría; Fig 1).

Los análisis de la composición de la captura y estacionalidad de los recursos están basados en los datos de los muestreos. Para identificar los ejemplares se usaron las claves de Casey (1964), Fisher (1978), Cadenat (1981), Compagno (1984) y Castro (1993).

La regresión lineal predictiva de la longitud total en función de la longitud entre la parte posterior de las aletas dorsales, se realizó de acuerdo al método de los mínimos cuadrados. Se empleó una regresión del tipo II (Sokal y Rohlf, 1981). Las estimaciones se realizaron para el tiburón azul, *Prionace glauca*, por disponerse para esta especie de un mayor número de datos.

La estructura en tamaño y sexo de los ejemplares fue evaluada a través de distribuciones de frecuencia. Se utilizó una prueba de χ^2 para verificar la desviación de la proporción de sexos, observada en los muestreos de las especies principales respecto de una proporción 1:1.

Con el objeto de estudiar la distribución estacional el año se dividió en cuatro trimestres, y se estimó la distribución porcentual de las capturas en cada uno.

La captura por unidad de esfuerzo CPUE de las embarcaciones de palangre se estimó dividiendo la captura (T) de la muestra entre el esfuerzo (F) de la muestra y se ajusta por cien anzuelos, de manera que el índice se exprese como un porcentaje (FAO, 1982).

3. RESULTADOS Y DISCUSION

Desembarques, flota y artes: los desembarques de tiburones durante el período 82-93, han presentado fluctuaciones. En este período se observan capturas variables alrededor de las 5.000 tm (82-86), seguida de un crecimiento entre las 6.000 tm y 7.000 tm (87-88), un brusco descenso en el año 89 (2.700 tm) y una recuperación (5.978 tm en 1993) que tiende a aumentar (Fig. 2).

Las embarcaciones artesanales contribuyen con una media anual de más del 80% de los desembarques, el resto es descargado por embarcaciones industriales.

Los tiburones son capturados por una flota muy heterogénea compuesta por: 40 embarcaciones de arrastre, 23 embarcaciones palangreras dedicadas a la pesca del atún y pez espada con eslora entre 15 a 30 m; 13 embarcaciones cazoneras con eslora entre 9 a 14 m y embarcaciones artesanales con eslora < 14 m que en su mayoría se dedica a la pesca de múltiples especies, muchas de ellas distintas al grupo cazón-tiburón. Las capturas de las embarcaciones cazoneras son en un 90% tiburones, clasificándose la mayoría en un mismo grupo o categoría.

Las artes de pesca más comunes empleadas en las capturas de esta flota son: palangres cazoneros, filetes y redes de enmalle.

3.1 AREAS DE PESCA

Palangreros tiburoneros: las áreas de captura están ubicadas en el Océano Atlántico Occidental, entre las Latitudes de 3° a 8° N y las Longitudes de 49° a 57°

W. En el Mar Caribe, la operación de la flota tiburonera se concentra entre las Latitudes de 12° a 14° N y las Longitudes 62° a 77° W (Fig. 1).

Palangreros atuneros y de pez espada: las áreas de pesca se ubican en el Océano Atlántico Occidental entre las Latitudes de 7° a 12° N y las Longitudes 49° a 58° W. En el Mar Caribe, la operación de la flota se ubica entre las Latitudes de 12° a 17° N y las Longitudes 62° a 69° W (Fig. 1).

Flota artesanal: está pesquería realiza sus faenas de pesca dentro de las 4 mil. de la costa; sin embargo hay embarcaciones que sobrepasan este límite (Fig. 1).

3.2 COMPOSICION DE LAS CAPTURAS

Flota palangrera: la composición de las capturas de esta flota se hizo en base a 21 campañas, realizadas durante los años 93-94, donde se muestrearon e identificaron 577 ejemplares. Se puede observar que las especies más abundantes pertenecen a las familias *Carcharhinidae*, *Lamnidae*, *Alopiidae* y *Sphyrnidae* (Fig. 3). Los resultados coinciden con los reportados por Nemoto (1968), en la flota atunera, Gonzalez y Gaertner (1992), en embarcación palangrera de pez espada, Alió *et al.* (1993), en palangreros de espada y atún y Yegres (1994), en palangreros cazoneros y de atún. La composición de las capturas de las embarcaciones cazoneras es similar a las de las embarcaciones de atún y pez espada, aunque la región explotada difiere en estos dos grupos de embarcaciones (Yegres, *op. cit.*)

Flota artesanal: la composición de las capturas de esta flota se efectuó en base a 6 muestreos realizados en los puertos de desembarque situados en el Estado Sucre (Puerto Santo y Guiría), donde se identificaron 308 ejemplares. Las especies más abundantes pertenecen a las familias: *Carcharhinidae*, *Sphyrnidae* y *Triakidae* (Fig. 4).

3.3 ESTACIONALIDAD DE LA FLOTA PALANGRERA. PERIODO FEBRERO 1993 - ENERO 1994

La distribución estacional revela que la mayor abundancia de tiburones en las capturas tiene lugar durante el tercer trimestre del año. Esta situación está determinada por una mayor abundancia del recurso tiburonero en esta época del año, así como por el descenso de las capturas de atún para el referido trimestre. Gonzalez y Gaertner (1992) reportan que en los meses de agosto-noviembre y diciembre hay más abundancia de tiburones. Se puede destacar que en los meses de septiembre y octubre es cuando más se usan los palangres en la pesca artesanal.

3.4 ESTRUCTURA DE TAMAÑO, PROPORCION DE SEXOS Y REPRODUCCION EN LAS PRINCIPALES ESPECIES DE TIBURONES

Los cálculos de regresión se realizaron solo en el tiburón azul, *Prionace glauca*, por ser la especie más común que permitió contar con ejemplares suficientes.

La relación biométrica estimada fue:

$$L_{\text{Tot}} = 3.692 * LPD - 18.686$$

para un N de 90 ejemplares, y un coeficiente de correlación de Pearson de 0.83.

La distribución de tallas, por sexo, se realizó en las especies de tiburón azul (*Prionace glauca*), tiburón mako (*Isurus oxyrinchus*), tiburón gris (*Carcharhinus springeri*), tiburón toro (*Carcharhinus leucas*), tiburón bobo (*Carcharhinus porosus*) y el cazón chino (*Rizoprionodon porosus*), en los cuales los intervalos de frecuencia de la longitud total, no tienen diferencias significativas entre sexos; las distribuciones son unimodales, salvo en la especie *Rizoprionodon porosus*, donde se observa que las hembras tienen una moda más alta que los machos. Estos resultados coinciden con los registrados en capturas de las costas venezolanas (Cervigón, 1966) y para las costas atlánticas norteamericanas según Fisher (1978) y Castro (1993). En cuanto a la proporción de sexos, se encontró que la relación macho:hembra no se desvía de 1:1 (Prueba de χ^2 , $P > 0.05$) en las especies: *Carcharhinus springeri*, *Carcharhinus porosus*, *Carcharhinus leucas* y *Rizoprionodon porosus*. Por otra parte, la proporción de hembras fue mayor que la de machos en las especies: *Prionace glauca* (3,6:1; $P < 0.001$), e *Isurus Oxyrinchus* (2,47:1; $P < 0.01$; Tabla 1). Esto puede estar relacionado con fenómenos migratorios de gran proporción, realizados por las especies en busca de alimento (*Isurus oxyrinchus*) ó asociados al proceso reproductivo (*Prionace glauca*), en los cuales existiría una repuesta diferente por parte de los dos sexos. En contraste, las especies cuya proporción de sexos es cercana al 1:1, son especies costaneras que realizan migraciones de pequeña magnitud (*Rizoprionodon porosus*, *C. leucas*) ó no se dispone de información sobre su proceso migratorio.

La distribución de tallas, combinando ambos sexos, se realizó en las especies: tiburón zorro ojn (*Alopias superciliosus*), cazón amarillo (*Carcharhinus acronotus*) tiburón macuira (*Carcharhinus limbatus*), tiburón martillo (*Sphyrna lewini*), tiburón cornúa (*Sphyrna zigaena*), tiburón martillo de oro (*Sphyrna tudes*) y cazón viuda (*Mustelus canis*). Los intervalos de tallas y la longitud modal (unimodal, en este caso), están dentro de los parámetros de las capturas de pesquerías comerciales, registradas por Cervigón (1966) en datos del Mar Caribe, y por Fisher (1978) y Castro (1993) en datos procedentes de las costas Atlánticas Norteamericanas. Sin embargo las especies del género *Sphyrna*, tienen tallas muy pequeñas, en comparación con las capturas realizadas por pesquerías ubicadas en las costas de Norteamérica, lo que hace suponer que los ejemplares capturados por las

embarcaciones venezolana son mayormente juveniles, por lo que su pesquería debería restringirse. En las especies *Sphyrna lewini* y *Carcharhinus limbatus* las capturas realizadas por los palangreros tienen mayor talla que las realizadas por la pesca artesanal (Tabla 2).

Debe destacarse que en los muestreos realizados se registró la presencia de fetos en las especies de tiburón azul (*Prionace glauca*), tiburón macuira (*Carcharhinus limbatus*), tiburón gran martillo (*Sphyrna mokarran*), cazón chino (*Rizoprionodon porosus*), cazón viuda (*Mustelus canis*), tiburón zorro ojón (*Alopias superciliosus*), tiburón cornúa (*Sphyrna lewini*), tiburón martillo de oro (*Sphyrna tudes*) y tiburón amarillo (*Carcharhinus acronotus*). No se encontraron ejemplares en estado reproductivo en las otras 22 especies muestreadas.

3.5 ANALISIS PRELIMINAR DEL ESFUERZO, CAPTURA Y CAPTURAS POR UNIDAD DE ESFUERZO

Pesca dirigida: las variaciones observadas en el esfuerzo y las capturas en la pesca dirigida hacia los tiburones, tienen tendencia a ser directamente proporcionales, con aumentos y descensos en el período evaluado (1990-93). En contraste, las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE), descienden en forma continua en dicho período, desde un valor de 350 a 91 Kg/100 anz. día. Esto último posiblemente se debe al incremento del número de embarcaciones que pescan en el área de operación de la flota, sobre un mismo efectivo ("stock"), pues donde antes realizaban faenas de pesca dos embarcaciones (año 90), operaron trece embarcaciones durante 1993 (Fig. 5). Por ello se requiere, en primer término, diversificar las áreas de pesca, haciendo estudios mediante prospecciones de los recursos tiburóneros y, simultáneamente, realizar evaluaciones continuas de sus pesquerías, con el objeto de tener una visión clara del comportamiento de la pesquería en el tiempo.

Pesca incidental: las variaciones observadas en el esfuerzo y las capturas provenientes de la pesca incidental de tiburones, realizada por la flota palangrera industrial (atún y pez espada), tienen tendencia a ser directamente proporcionales; lo mismo se observa en las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE). A medida que el esfuerzo aumenta o desciende, las capturas de tiburones y la CPUE también lo hacen, pero manteniendo niveles muy bajos de producción. Se observaron valores en las CPUE entre 2 y 11 Kg/100 anz. día, lo cual representa un valor cerca de 30 veces inferior al que se observa en la pesquería palangrera dirigida hacia los tiburones. Esto es debido a que el esfuerzo está dirigido particularmente hacia otras especies de peces (atún y pez espada; Fig. 6).

Se estima que el esfuerzo de pesca aún pudiera elevarse, pues las capturas de los últimos cinco años (2700 a 5978 tm) se han mantenido por debajo de los valores alcanzados en 1988 (> 7500 tm). Sin embargo, los recursos tiburóneros son frágiles,

por su baja tasa reproductiva y por su posición elevada en la cadena trófica (Castro, 1987). Por esto, se requiere especial cuidado en el establecimiento de regulaciones de pesca que conserven los recursos tiburóneros, restringiendo las capturas en áreas donde tiene lugar la reproducción, obligando a la devolución de los juveniles vivos al mar, o suspendiendo la comercialización de especies que manifiesten un deterioro inadecuado en su abundancia.

4. BIBLIOGRAFIA

- ALIO, J. J.; L. MARCANO & X. GUTIERREZ. 1994. **La Pesca de fibrones en Venezuela. Nota informativa.** Coll. Doc. Cien. ICCAT. 62 (2): 452- 453.
- CADENAT, J. & J. BLACHE. 1981. **Requins de Méditerranée et d'Atlantique.** Faune Trop. ORSTOM, 21: 330 p.
- CASEY, J. 1964. **Angler's guide to shark of the North-eastern United States Marine to Chesapeake Bay.** Circ. Bur. Sport Fish. Wildl; (179): 32 p.
- CASTRO, J. 1987. **Shark Biology.** Proceedings of the Conference, "Shark, An Inquiry into Biology; Behavior, Fisheries and use". Portland - Oregon, USA, October 13 to 15/85 pp. 11-17.
- , 1993. **A field guide to the sharks commonly caught in commercial fisheries of the Southeastern United States.** NOAA Technical Memorandum, NMFS - SEFSC - 338, 47 pp.
- CERVIGON, F. 1966. **Los Peces Marinos de Venezuela.** Tomo I. Monografía N° 11, Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Caracas - Venezuela. 436 p.
- COMPAGNO, L. J. V. 1984a. **FAO species catalogue. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of sharks species known to date.** Vol. 4, part 1. Hexanchiformes to Lamniformes. FAO. Fish. Synop. (125) Vol. 4, Pt. 1: 249 p.
- , 1984b. **FAO species catalogue. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of sharks species known to date.** Vol. 4, part 2. *Carcharhiniformes*. FAO. Fish. Synop. (125) Vol. 4, Pt.2: 251 - 655.
- FAO. 1982. **La recolección de estadísticas de captura y esfuerzo.** FAO Circ. Pesca. (730): 65 p.
- FISHER, W. 1978. **FAO - Species Identification Sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishing - Area 31).** FAO, Roma, Italia.

- GONZALEZ, L. W. & D. GAERTNER. 1992. **Análisis preliminar de las campanas de pesca exploratoria del pez espada en la ZEE de Venezuela.** ICCAT, Coll. Vol. Sci. Pap. 39(2): 643-655.
- MENDOZA, J & L. FREON. 1991. **Producción y esfuerzo de pesca de la Flota Artesanal Costanera en Juan Griego, Isla de Margarita, durante los años 83-85-86.** Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle, 195 (135- 136): 129 - 144.
- MIHARA, T & A. BRITO LEON. 1970. **Observaciones sobre la pesca del Tiburón con Palangre de fondo y la del Pargo a cordel en el Oriente de Venezuela.** MAC-PNUD-FAO. Informe Técnico N° 4. Caracas - Venezuela. 15 p.
- NEMOTO, T. 1968. **La pesca de Atún con Palangre.** MAC-PNUD-FAO. Informe Técnico N° 1 . Caracas - Venezuela. 35 p.
- SOKAL, R. R. & F. J. ROHLF. 1981. **Biometry.** 2nd edit. W.H. Freeman & Co., New York. 859 p.
- YEGRES O, H. R. 1994. **La pesca de tiburones en Venezuela.** Tesis de Grado. Universidad De Oriente, Cumaná-Venezuela, 123 p.

TABLA 1. Distribución de tallas por sexo, en las especies de tiburones con más de 45 ejemplares examinados. Los ejemplares provienen de las pesquerías palangreras industriales, con excepción del *Rizoprionoon porosus*, lo cual proviene de las pesquerías artesanales.

ESPECIE	MACHOS			HEMBRAS			RELACIÓN	P
	Intervalo	Moda	n	Intervalo	Moda	n		
<i>Prionace glauca</i>	100-359	275	38	50-350	275	138	3,63:1	0,001
<i>Isurus oxyrinchus</i>	100-300	175	17	100-300	175	42	2,47:1	0,01
<i>Carcharhinus springeri</i>	50-300	175	33	100-300	175	37	1:1	>0,05
<i>Carcharhinus leucas</i>	50-350	125	26	50-350	125	22	1:1	>0,05
<i>Carcharhinus porosus</i>	80-140	95	24	80-140	95	22	1:1	>0,05
<i>Rizoprionodon porosus</i>	40-100	75	26	40-110	95	37	1:1	>0,05

TABLA 2. Distribución de tallas para las especies de tiburones con de ejemplares examinados entre 20 y 45. Pesquería de procedencia de los ejemplares: palangrera industrial (PI); artesanal (A).

ESPECIE	INTERVALO DE TALLAS	MODA	N
<i>Alopias superciliosus</i> (PI)	100-400	275	26
<i>Sphyrna zigaena</i> (PI)	130-240	185	24
<i>Carcharhinus acronotus</i> (A)	80-150	95	31
<i>Mustelus canis</i> (A)	70-140	95	33
<i>Sphyrna tudes</i> (A)	60-100	75	39
<i>Sphyrna lewini</i> (A)	70-140	95	39
<i>S. lewini</i> (PI)	140-150	145	5
<i>Carcharhinus limbatus</i> (A)	70-170	100	35
<i>C. limbatus</i> (PI)	175-230	180	16

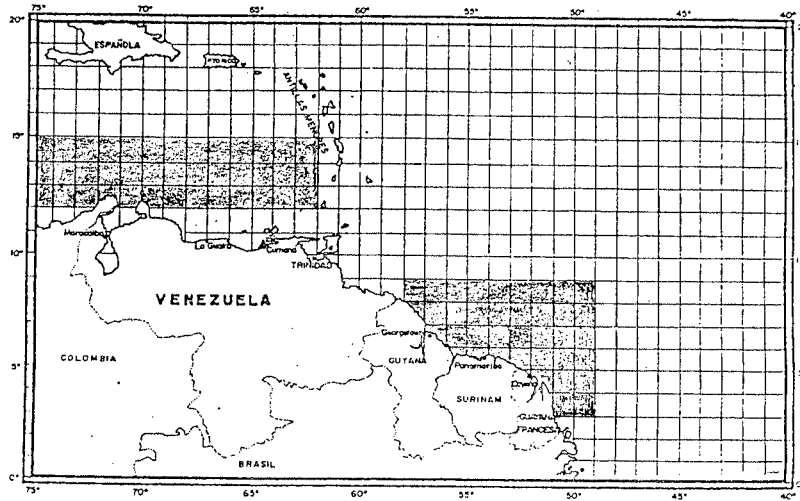


Fig. 1. Areas de pesca de la flota que desembarca tiburones en Venezuela.

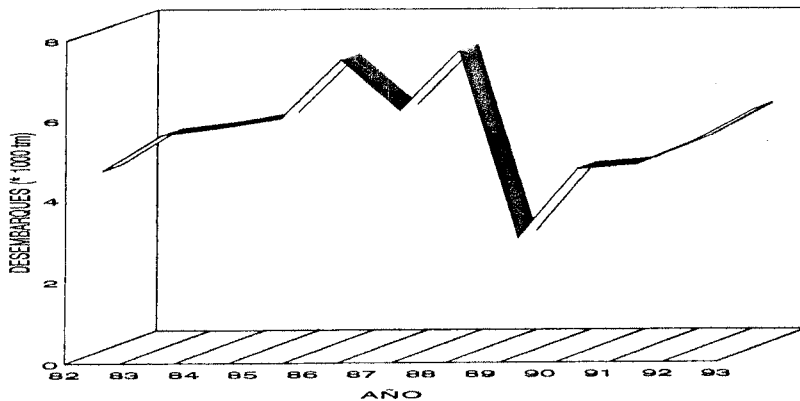


Fig 2. Desembarques reportados por la flota tiburonera Venezolana en el período 1982-93 (Fuente: MAC-SARPA).

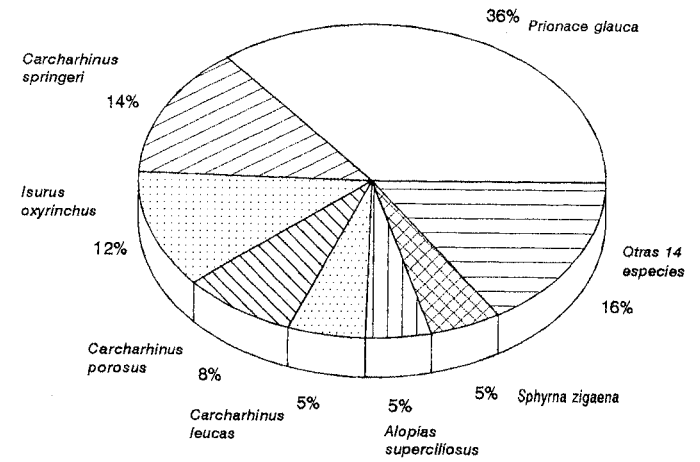


Fig. 3. Composición de las capturas en la flota palangrera industrial, 1993-94 (N=577: MAC-FONAIAP-SUCRE).

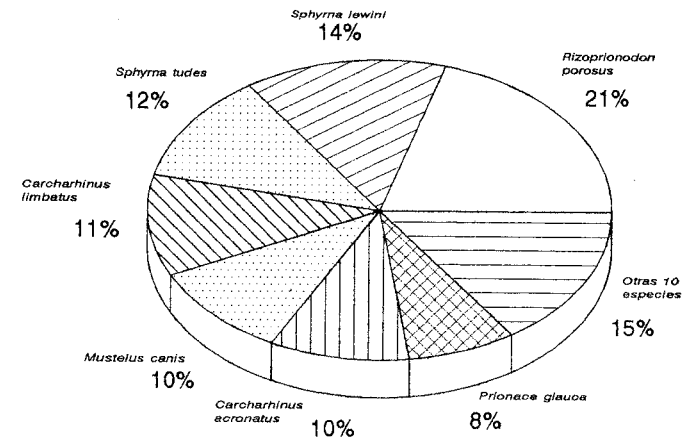


Fig. 4. Composición de los desembarques de la pesca artesanal de tiburones, en la región oriental. Año 1993-94.

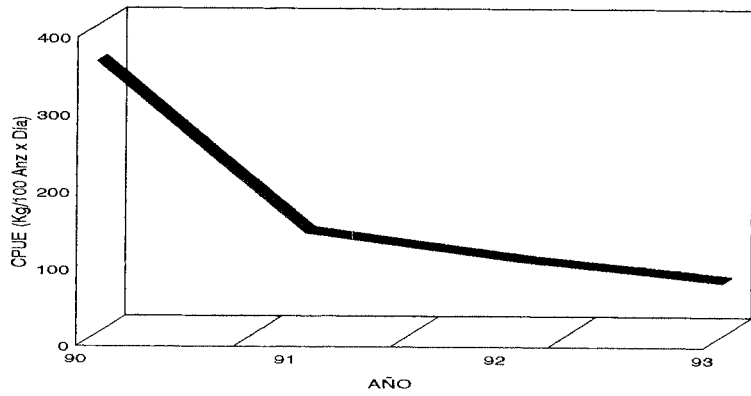
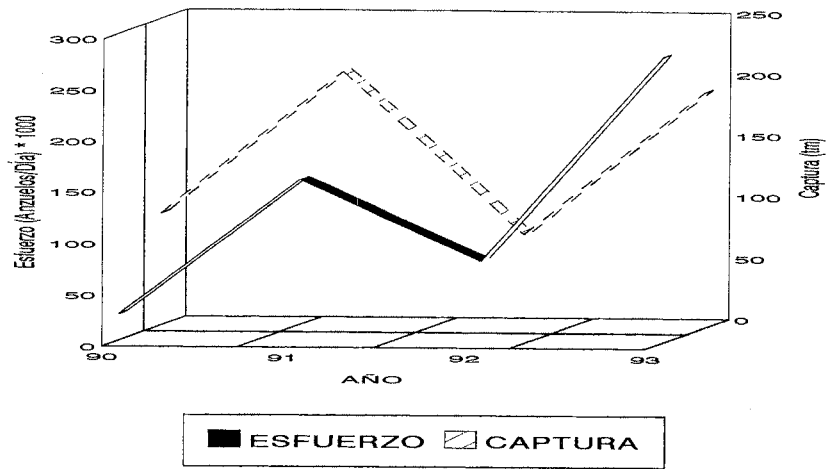


Fig. 5. Variación del esfuerzo de pesca, captura y la CPUE, en la flota tiburonera Venezolana, durante 1990-93. Fuente: MAC-SARPA, SUCRE.

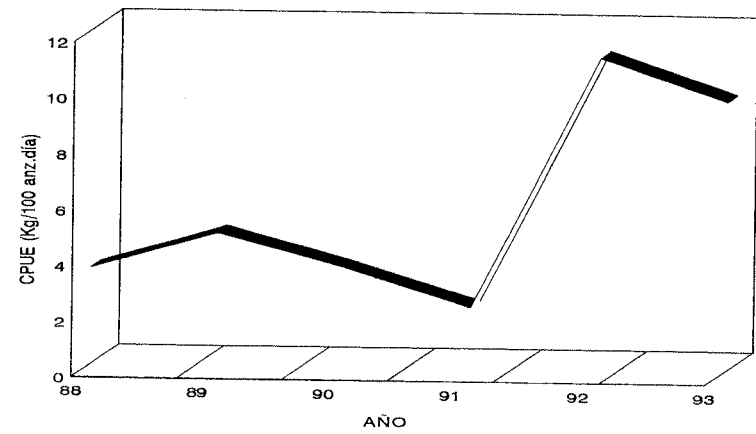
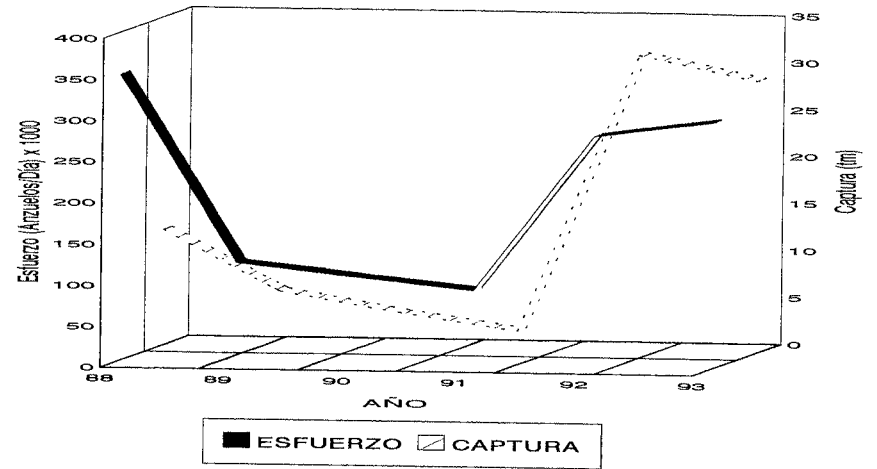


Fig. 6. Variación del esfuerzo, captura y CPUE de la pesca incidental de tiburones, por parte de la flota palangrera (atunera y de espada). 1988-93. Fuente: FONAIAP-SUCRE.