

ESTUDIO COMPARATIVO SOBRE LA BIOLOGIA Y PESCA DEL  
PEZ ESPADA, XIPHIAS GLADIUS L. (1758) OBTENIDOS  
POR LAS FLOTAS ESPAÑOLA Y BRASILEÑA

por

A. Amorin, C. Arfelli, A. Garcés,  
J. C. Rey

## INTRODUCCION

El pez espada, Xiphias gladius L., 1758, es una especie de alta mar ampliamente distribuida en los océanos del mundo (Ovchinnikov, 1970). Su distribución es mas intensa en aguas templadas siendo encontrado tambien en aguas tropicales y subtropicales (Ueyanagi et al., 1970). Entre las especies de pico, es la que realiza migraciones mas extensas (Ovchinnikov, op. cit.) por lo tanto, el estudio de esta especie en un área no seria suficiente para su perfecto conocimiento.

A partir de Diciembre de 1977, se ha iniciado una investigación comparativa entre la biología y pesca del pez espada, capturados por las flotas palangreras brasileña y española, tanto por el Instituto Español de Oceanografía (Laboratorio de Málaga y La Coruña) y el Instituto de Pesca (División de pesca marítima, Santos, SP). El presente trabajo expone un análisis preliminar comparativo entre las dos áreas investigadas.

## PRESENTACION DE PESQUERIAS

En este apartado se hace una exposicion de diversos aspectos relativos a ambas pesquerias de pez espada.

El inicio de la pesca del pez espada en España viene de antiguo, teniendose datos estadísticos de capturas del primer decenio del presente siglo, por el contrario en Brasil dicha pesqueria tiene comienzo en el año 1958.

## 1.-CAPTURAS

Tomando en consideración que las dos areas analizadas se encuentran en regiones templadas de hemisferios distintos se ha adecuado un sistema de comparación entre estaciones equivalentes, es decir, verano en Brasil con idéntica estación en España y así sucesivamente. Para Brasil fue considerado el verano el primer trimestre del año; otoño el segundo; Invierno el tercero y primavera el cuarto, mientras que para España el verano es el tercer trimestre, otoño el cuarto, invierno el primero y primavera el segundo.

En la grafica 1 se observan las producciones anuales correspondientes a las flotas brasileña y española.

Las producciones anuales brasileñas, de 1971 a 1977, no presentan grandes fluctuaciones, mientras que en el mismo periodo se observan grandes variaciones anuales en la producción española.

## 2.-CAPTURAS ESTACIONALES

Entre 1975 y 1977 las mayores producciones brasileñas ocurren siempre en invierno y las menores siempre en primavera. La productividad sigue la misma oscilación: los mayores índices de captura fueron en invierno y los menores en primavera. En España las mayores producciones se registraron siempre en otoño y las menores en primavera, con excepción de 1975, que ocurre en invierno. Los índices de captura españoles tienen un máximo en verano y otoño y mínimo durante la primavera. (Figura 2)

Debido a la variación estacional de las áreas de pesca (otoño-invierno al sur y primavera-verano al norte de los 25°-26° sur) de la flota brasileña, no se puede afirmar si las mayores capturas que ocurren durante el invierno, son debidas a estas variaciones (una vez que la pesca es dirigida a los tñidos) o a los movimientos migratorios del pez espada. En la primavera y verano la flota brasileña se dirige al norte del límite citado, cuando las capturas está dirigidas a tñidos de pequeño tamaño. Normalmente no existe proporción fija entre el número de anzuelos de diferentes tamaños y la captura.

La variación estacional de las capturas españolas está provocada por el diferente esfuerzo de pesca utilizado, este es mayor durante el verano y el otoño, descendiendo de forma sensible durante el invierno y la primavera.

## 3.-C.P.U.E.

Los índices de captura para la flota española es sensiblemente inferior al logrado por la flota brasileña.

Brasil-año 1977..... C.P.U.E.= 0,38

España-año 1977..... C.P.U.E.= 0,031

Una posible explicación de esta gran diferencia podría ser la subexplotación del pez espada en el hemisferio sur, por contra en el hemisferio norte el volumen total de capturas es desde hace años muy elevado ya que son varios los países que mantienen un elevado esfuerzo de pesca sobre esta especie.

## 4.-FLOTA DE PESCA

La evolución de la flota atunera de Brasil es bien conocida dado el reciente inicio de la pesquería con palangre. En 1958 y hasta 1961, contaba con tres barcos, de 1961 a 1974 con 4 barcos y en 1975 disponía de 5 unidades entre 80 y 120 Toneladas de Registro Bruto (T.R.B.). Por lo que respecta a la flota española la evolución de la misma en años anteriores a 1975 es mal conocida. Para este año disponía de 63 embarcaciones que faenaban en Atlántico de las que solo el 12,7 % se encontraban entre las 80 y 120 T.R.B. (Gráfico 3).

$$L_{mi-h} = 7,821534 + 1,089696 L_{ojo-h}$$

$L_{mi-h}$  = Longitud mandíbula inferior-horquilla

$L_{ojo-h}$  = Longitud ojo-horquilla

## 5.-METODOS DE PESCA

Ambas pesquerías están basadas en la pesca con palangre, si bien la longitud de los mismos (número de anzuelos) varía de unas regiones a otras en el caso de la flota española. El número medio de anzuelos utilizado por cada embarcación de la flota española del Atlántico es de 1.200 mientras que en Brasil es de 1.400.

La duración media de cada marea es un factor que varía con la capacidad de las boegas y autonomía de los barcos. Para Brasil la duración media de cada viaje fue de 17 días para 1975, 18 días para 1976 y 19 días para 1977. Por lo que respecta al caso de España la duración de los viajes es la siguiente: costa de Marruecos 7 días, islas Azores 16 días, islas Canarias 18 días y cabo Blanco del Sur 22 días.

Como se explicó anteriormente no se ha observado una relación del tamaño de las capturas con el tamaño del anzuelo. Si bien la captura de peces pequeños parece estar ligada a la utilización de anzuelos de pequeño tamaño por parte de la flota brasileña, esto no ocurre en el caso de la pesquería española ya que peces inferiores a 8 kilos son capturados con anzuelos tipo español. (Figura 3).

Tampoco se ha visto una influencia sobre las capturas por el tipo de carnada utilizada. El empleo de cefalópodos frescos está siendo sustituido por cefalópodos congelados y ciertas especies de peces de bajo precio.

## 6.-AREAS DE PESCA

Las áreas de pesca utilizadas por la flota de pesca española y brasileña se presentan en las figuras 1 y 2.

## BIOLOGIA Y MORFOLOGIA

A continuación se exponen diversos aspectos sobre la biología y morfología de los peces capturados en ambos hemisferios.

El material utilizado en el presente trabajo (Tabla 1) fue recolectado en:

- 7 viajes en palangreros con base en Santos, Brasil.
- Desembarcos en la Lonja de Santos, Brasil.
- Desembarcos en la lonja de La Coruña, España.
- Desembarcos en la lonja de Algeciras, España.

Los datos colectados van de 1974 a 1978.

### 1.-MORFOLOGIA

Para realizar los índices morfométricos que se exponen en la tabla 2 se han tomado las medidas explicadas por Rivas (1976) y los criterios del mismo autor (Rivas 1956). Otros índices morfométricos así como otras relaciones somáticas se han calculado.

#### 1.1.-RELACION MANDIBULA INFERIOR-HORQUILLA/OJO-HORQUILLA

La obtención de esta relación fue el primer paso para la comparación de todos los índices y medidas estudiados por los científicos brasileños y españoles.

### 1.2.-RELACION TALLA-PESO EVISCERADO

Los índices morfométricos presentados (Tabla 3) anteriormente y que mostraban una diferencia, eran aquellos relacionados con el grosor del pez, que a la vez nos sugerían un mayor peso para los ejemplares españoles. Las relaciones talla-peso obtenidas así lo confirmaron.

#### BRASIL

$$r=0,9974 \quad W_e = 1,24 \cdot 10^{-5} L^{3,04} \quad (\text{AMORIN y ARFELLI, 1977})$$

#### ESPAÑA

$$r=0,9695 \quad W_e = 5,17 \cdot 10^{-6} L^{3,16} \quad (\text{REY y GONZALES-GARCÉS, 1978})$$

### 1.3.-RELACION PESO EVISCERADO-PESO VIVO

La conversión de peso eviscerado a peso vivo se consideró como básico para posteriores cálculos absolutos de captura.

#### BRASIL

$$W_e = 0,8009 W_t^{1,015} \quad n=127 \quad r=0,9981$$

#### ESPAÑA

$$W_e = 0,75 W_t^{1,04} \quad n=40 \quad r=0,99$$

$W_e$  = Peso eviscerado,  $W_t$  = Peso vivo.

### 1.4.-RELACION MACHOS-HEMBRAS

332 peces espada fueron examinados en Brasil y 242 lo fueron en España. Los análisis obtenidos muestran una mayor proporción de hembras en ambas áreas de pesca, siendo de

#### BRASIL

1,140/1,000

n=332

#### ESPAÑA

1,750/1,000

n=242

### 1.4.-OBSERVACIONES COMPLEMENTARIAS

#### 1.4.1.-FAUNA ACOMPAÑANTE

Durante las observaciones hechas en las lonjas y en la mar se recogieron muestras de fauna acompañante y parásitos.

En ambas pesquerías se encontraron ejemplares de remera, que en el caso de España se trataba de Remora remora L. (1758), mientras que en los ejemplares brasileños se constató la presencia de, además de Remora remora L. (1758), como en España, Remora osteochir (Cuvier-1828).

La presencia de Penella filosa (Lineaus 1758) ha sido considerada como abundante en los ejemplares españoles, esta especie también se encuentra en el área brasileña, además de Penella instructa (Wilson 1917) y Penella orthogorisci (Wright, 1870).

En ambas pesquerías se han observado peces que presentaban pequeños mordiscos, aunque si bien su origen no está totalmente determinado, la comparación con otras referencias, nos hace pensar en el pequeño Isistius brasiensis (FIGURA 5). Los porcentajes ob-

servados en el caso de Brasil eran del 46% (n=118) y para España de 49% (n=110).(TABLA1)

En el caso de peces con mordidas desembarcados en la lonja de Algeciras(España), estos procedían en su totalidad del area de pesca ecuatorial (5º a 8º N.).

#### BIBLIOGRAFIA

- Amorin,A.F.-Informe preliminar sobre las investigaciones del pez espada, Xiphias gladius, en el sudeste sur de Brasil, en el periodo 1971-1976. Col. Doc. Cientificos SCRS-1976. ICCAT. 1977.
- ICCAT. Coleccion de datos estadisticos. Madrid. 6:5. 1975
- " " " " " " 8:9. 1976
- " " " " " " 10:247-248. 1977
- Jones, E.C.- Isistius brasiliensis, a squaloid shark, the probable cause of crater wounds on fishes and cetaceans, Bull. U.S. Depart. Com. Fishery 69(4):791-798. 1971.
- Jordan, D.S. & Evermann, B.W.-The fishes of north and midle Atlantic. Bull. U.S. Nat. Mus. Washinton, 47, 1898 (obs.-pt 3). XXII, 2183-3134.
- Amorin, A.F. & Arfelli, C.-Contribucao ao conhecimento da biologia e pesca de espadarte e agulhoes no litoral sul-sedeste do Brasil. I Congresso Paulista de Agronomia, S.P. 1977
- Lozano y Rey, L.-Peces fisoclistos. Ictiologia Iberica, Madrid:1-16. 1960.
- Meek, S.E. & Hildebran, S.F.-The marine fishes of Panamá. Field Mus. Nat. Hist. (Zol. Service) Chicago, 15 (3), :709-1046, 1928.
- Norman, J.R.-A Draft synopsis of the orders Families and Genera of of Recent Fishes and Fish-like vertebrates. Trustees of the British Museum (Nat. History), London, :5-649, 1966.
- Rey, J.C. & Gonzales-Garcés, A.-Nuevos datos sobre la pesqueria española de pez espada, Xiphias gladius, Biologia y Morfometria. SCRS/78/87. ICCAT.
- Rivas, L.R.-Definitions and methods of measuring and counting in the billfishes (Ictiphoridae, Xiphidae). NOAA Technical Report NMFS-675. 1975.
- Овчинников, V.V.-Swordfishes and billfishes in the Atlantic Ocean: ecology and functional morphology. Jerusalem, IPSI. 1970.
- Ueyanagi, S. et al.-Distribution, spawning and relative abundance of billfishes in the Atlantic Ocean. Bull. Far Seas Fish. Res. Lab., (3):15-55. 1970
- Wilson, C.B.-The copepods of the Woods Hole region. Bull. U.S. Nat. Mus., Massachusetts, p. 448-493, 1932.

GRAFICO 2 - PRODUCCION ESTACIONAL

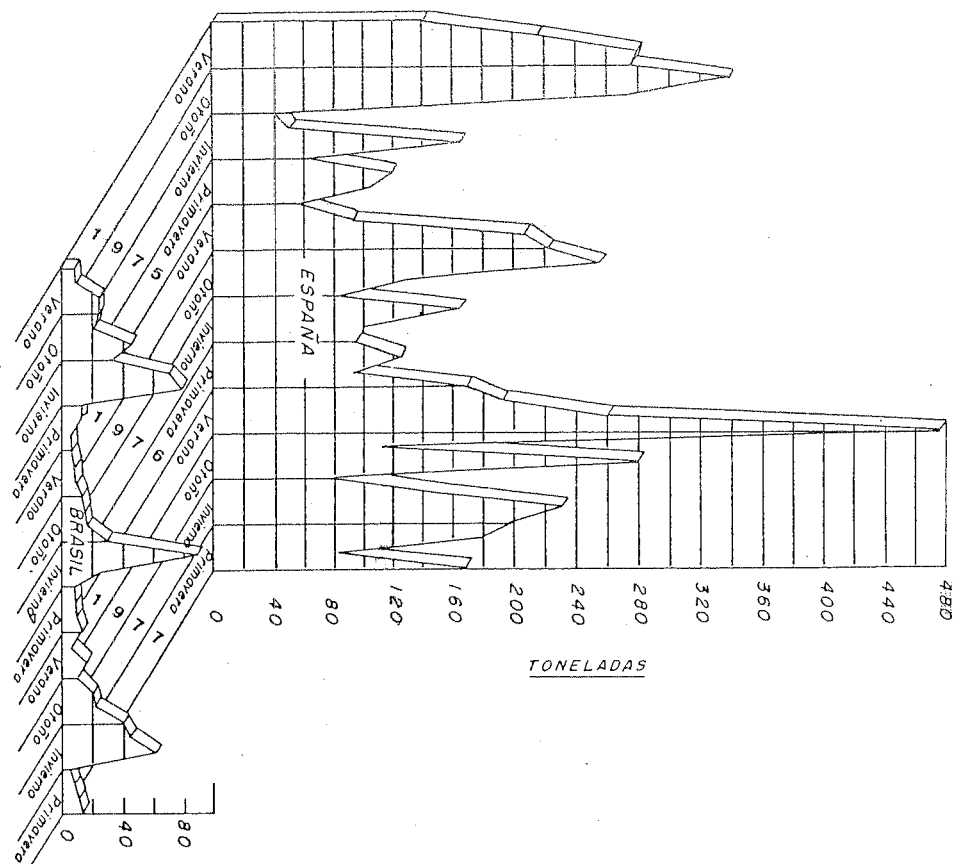
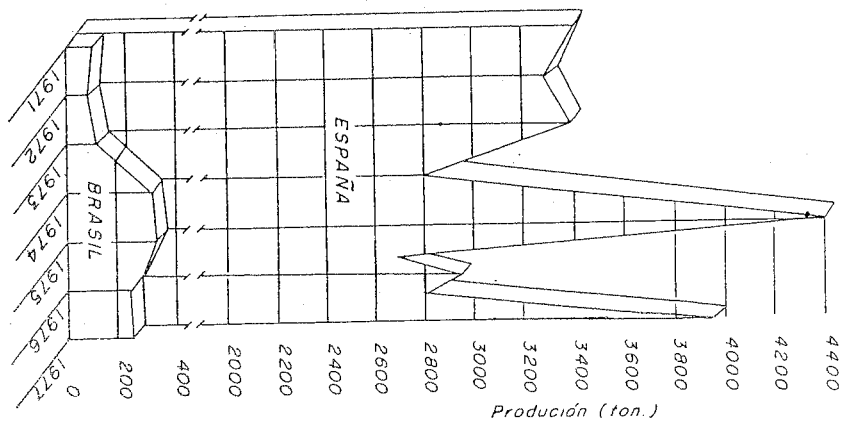


GRAFICO 1 - PRODUCCION ANUAL



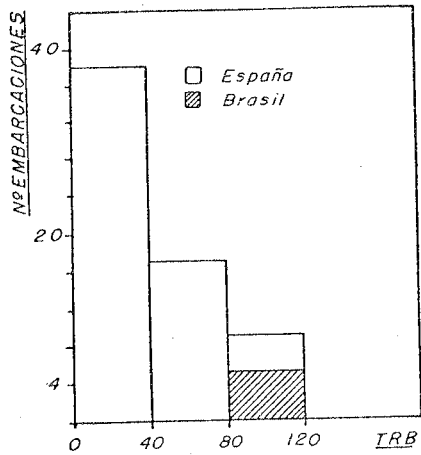
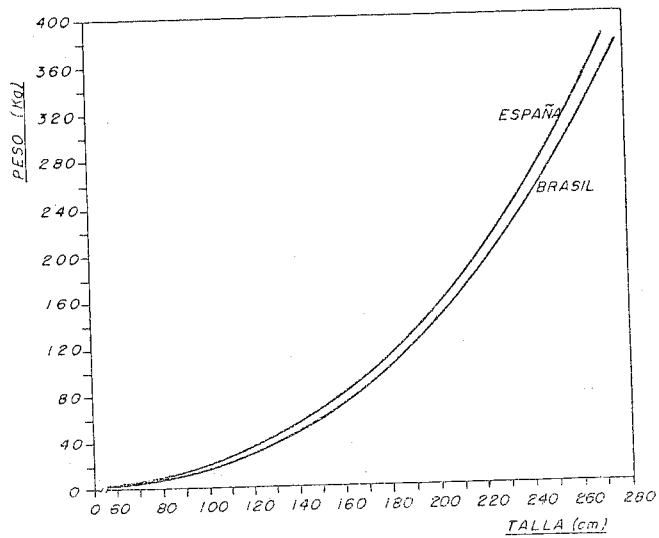


GRÁFICO 3 - DISTRIBUCION DE LAS FLOTAS BRASILEÑA Y ESPAÑOLA SEGÚN TONELAJE.



GRAF 4-RELACION TALLA/PESO

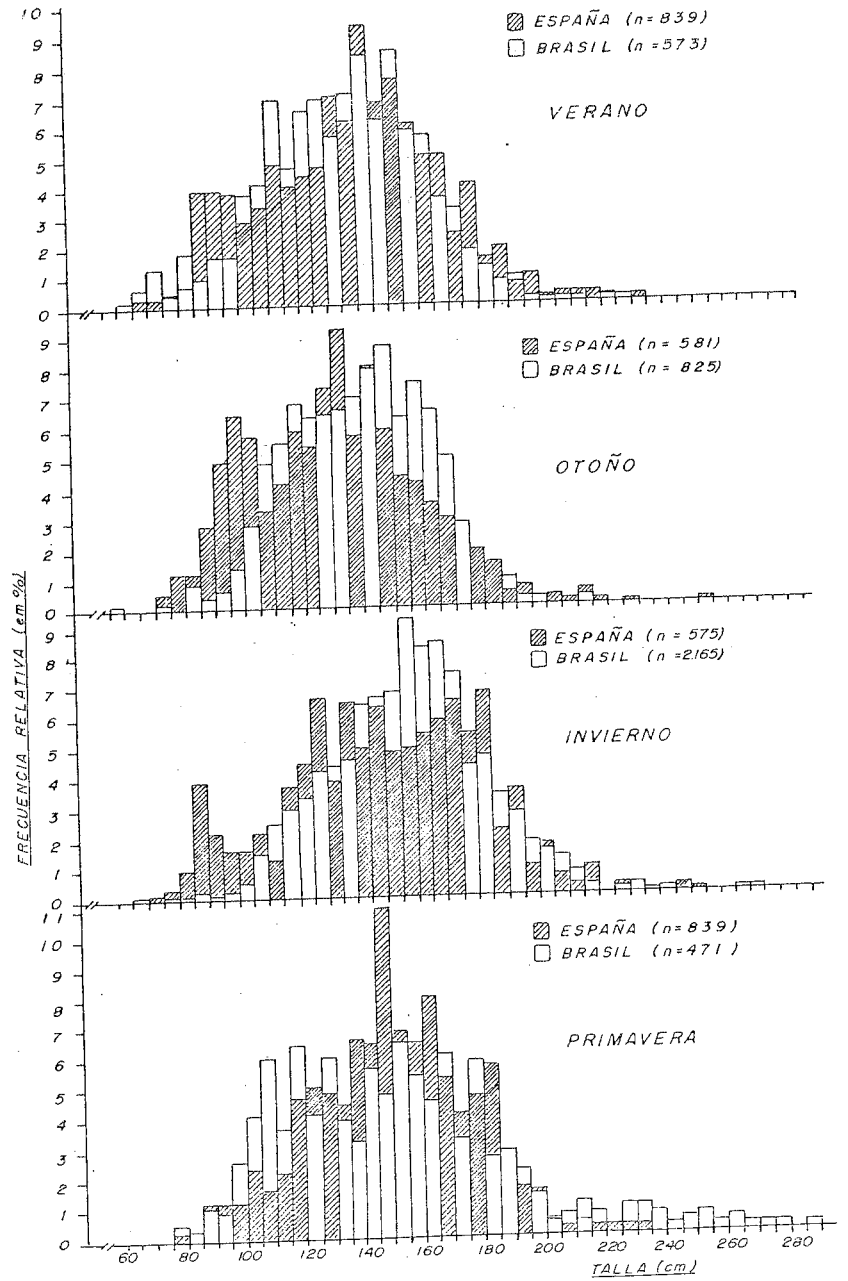


GRÁFICO 6 - FRECUENCIA DE TALLAS - 1976

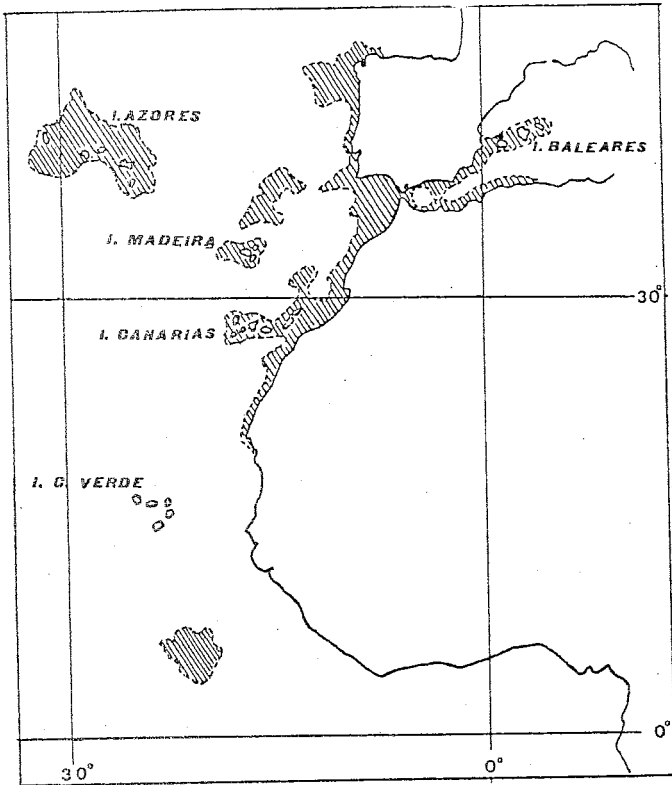


FIGURA 2 - AREAS DE PESCA. ESPAÑA

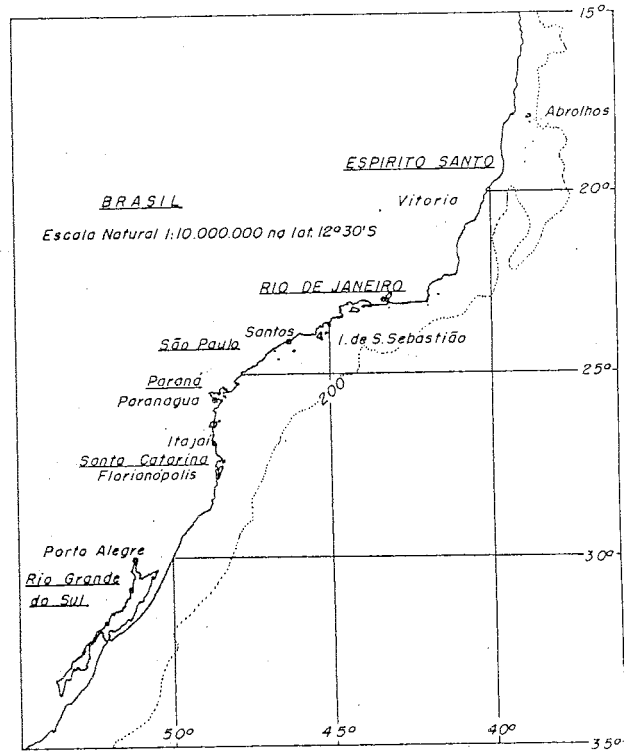


FIGURA 1 - AREA DE PESCA - BRASIL

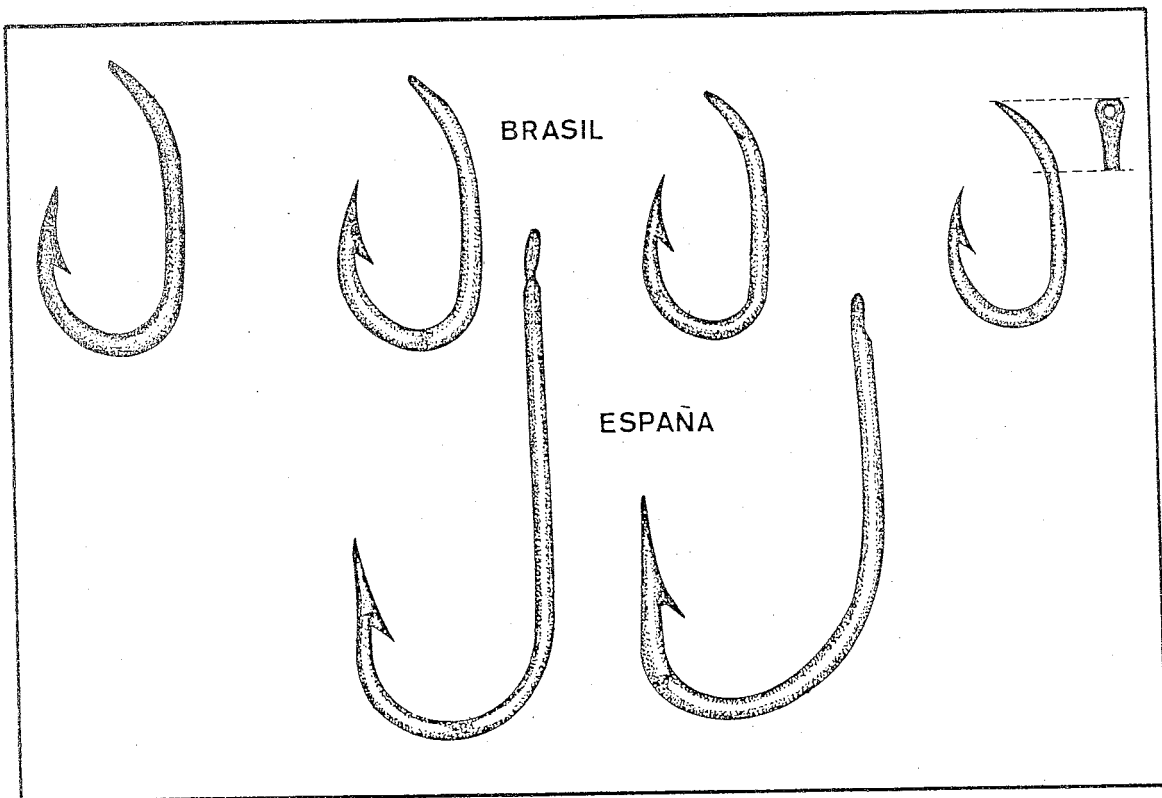


FIG. 3 - ANZUELOS EN SU TAMAÑO NATURAL

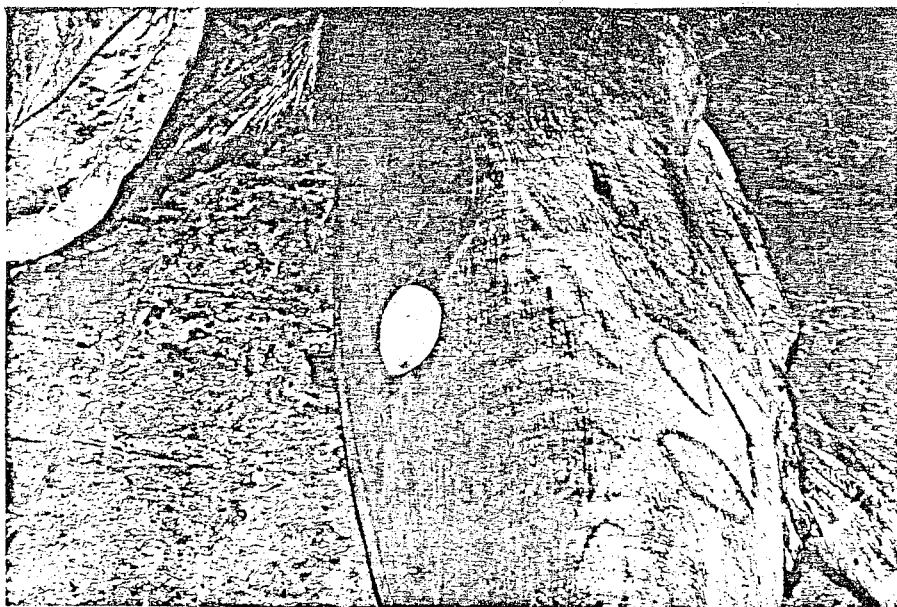


FIGURA 5.-Mordiscos encontrados en peces espada.

RELACIONES	EJEMPLARES EXAMINADOS	LOCALIDAD	AÑOS
Peso-Longitud	Brasil	Santos-SP	1974-75-76-77.
	España	Algeciras	1975-76-77.
Long. mandibula inf-horquilla Long. ojo-horquilla	Brasil	-	-
	España	La Coruña	1977.
Peso eviscerado-peso vivo	Brasil	en la mar	1974-75-76.
	España	Algeciras	1977.
Machos-Hembras	Brasil	en la mar	1974-75-76-77.
	España	Algeciras	1977.
Frecuencia de tallas (+)	Brasil	Cia. Pesca	1975-76-77.
	España	Algeciras La Coruña	1975-76-77.
Remoras	Brasil	en la mar	1974-75-76-77.
	España	Algeciras	1978.
Parasitos	Brasil	en la mar	1974-75-76-77.
	España	Algeciras	1975-78.
Predadores	Brasil	Santos-SP	1978
	España	Algeciras	1978

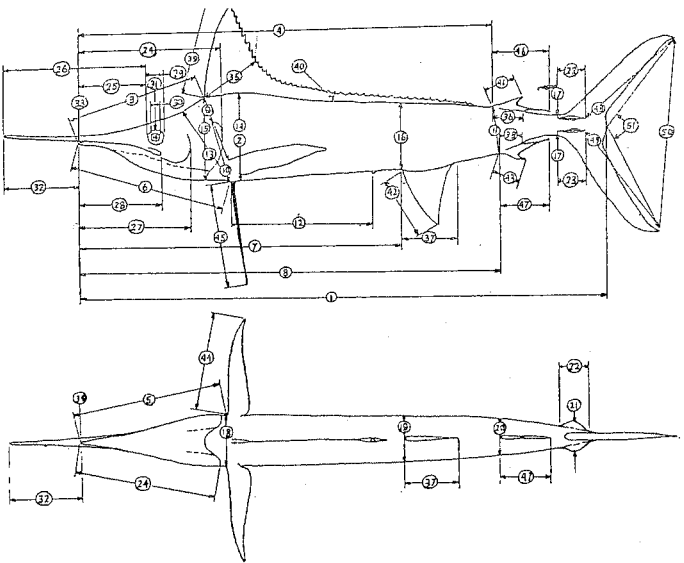
(+) Solo se ha comparado el año 1976.

TABLA 1

INDICES	BRASIL	ESPAÑA
4/3	X= 3,559 n= 9	X= 3,431 n= 6
1/14	X= 5,256 n= 9	X= 5,285 n= 6
1/16	X= 8,091 n= 9	X= 7,775 n= 6
1/18	X=12,197 n=8	X=12,499 n=6
1/19	X=11,914 n=9	X=10,494 n=6
1/24	X= 3,483 n=9	X= 3,397 n=6
1/28	X= 5,165 n=9	X= 5,021 n=6
4/3	X= 2,857 n=9	X= 2,779 n=6
7/3	X= 2,220 n=9	X= 2,100 n=6
24/29	X= 7,439 n=9	X= 7,545 n=2
7/24	X= 2,172 n=9	X=2,083 n=6

INDICES	BRASIL	ESPAÑA
8/24	X= 2,766 n=9	X= 2,715 n=6
4/9	X= 4,539 n=9	X= 4,436 n=5
24/39	X= 1,257 n=8	X= 1,177 n=5
7/19	X= 7,434 n=9	X= 6,441 n=6
8/20	X=11,135 n=9	X=10,102 n=6
5/18	X= 3,876 n=8	X= 3,705 n=6
3/18	X= 3,631 n=8	X= 3,363 n=6
3/20	X= 3,953 n=9	X= 3,689 n=6
9/11	X= 2,707 n=7	X= 2,473 n=5
24/15	X= 1,639 n=9	X= 1,572 n=6
3/29	X= 7,254 n=9	X= 7,219 n=2

TABLA 3.-Comparacion de los indices morfometricos de peces espada de longitudes comprendidas entre 65 y 104,3 cms.



## INDICES

- 1) Longitud del cuerpo
- 3) Longitud primera predorsal
- 4) Longitud segunda predorsal
- 5) Longitud pectoral
- 7) Longitud primera preanal
- 8) Longitud segunda preanal
- 9) Origende primera dorsal al origen de la pectoral
- 11) Origen de segunda dorsal a origen de segunda anal
- 14) Altura maxima del cuerpo
- 15) Altura del cuerpo al origen de la primera dorsal
- 16) Altura del cuerpo al origen de la primera anal
- 18) Anchura del cuerpo entre el origen de las pectorales
- 19) Anchura del cuerpo en el origen de la primera anal
- 20) Anchura del cuerpo en el origen de la segunda anal
- 24) Longitud extremo mandibula inferior-operculo
- 28) Longitud del maxilar
- 29) Diametro de la orbita(horizontal)
- 39) Altura anterior de la primera dorsal

TABLA 2.-Relación de indices tomados para la obtención de indices morfometricos.Los numeros de la tabla corresponden con los del dibujo. Según RIVAS 1976.