

ALIMENTACIÓN DEL PEZ ESPADA, *XIPHIAS GLADIUS*, EN EL ÁREA DEL CARIBE VENEZOLANO

SCRS/1995/065

Col.Vol.Sci.Pap. ICCAT, 45 (2) : 337-342 (1996)

Barreto C.¹, M.A., L.A. Marcano², J.J. Alió², X. Gutierrez², A. Zerpa²

¹ IUT-Cumaná, Departamento de Biología Aplicada,
Carretera Cumaná-Cumanacoa km 4, Apdo 255, Cumaná 6101, Venezuela
² MAC-FONAIAP, Centro de Investigaciones Agropecuarias y Pesqueras del Edo. Sucre,
Caigüire, Apdo. 236, Cumaná 6101, Venezuela

SUMMARY

The feeding regime of *Xiphias gladius* was studied in 114 specimens caught on-board longline commercial vessels that operated in the Caribbean Sea from January to December, 1993. The minimum size of specimens studied was 68 cm LJFL and the maximum 224 cm. Swordfish dressed weight was between 1.4 and 120 kg. The analyses of the stomach contents, using the methods of the frequency occurrence and numeric occurrence, indicated that the diet consisted primarily of fish, cephalopods and crustaceans. The most representative teleost families in the stomach contents of swordfish were Bramidae, Dactylopteridae and Cupleidae. The repletion index indicated that captured specimens were in a semi-full condition (1.23).

RESUMÉ

On a déterminé les habitudes alimentaires du *Xiphias gladius* à partir de 114 poissons capturés par la flottille palangrière qui pêche dans la zone des Caraïbes, de janvier à décembre 1993. La plus petite taille était 68 cm, et la plus grande 244 cm. Le poids des spécimens capturés allait de 1,4 kg à 120 kg. L'analyse des contenus stomacaux par fréquence numérique et fréquence d'apparition a révélé que le régime de cette espèce était constituée principalement de poissons, suivis de céphalopodes et de crustacés. Les familles de téléostéens les plus représentatives dans l'alimentation de l'espadon étaient les bramidés, les dactylopteridés et les clupéidés. Les poissons capturés montraient un indice de réplétion moyen (1,23).

RESUMEN

Se determinaron los hábitos alimenticios del *Xiphias gladius*, en base a 114 ejemplares capturados por la flota palangrera que opera en el área del Caribe, desde enero hasta diciembre de 1993. La talla mínima fue de 68 cm y la máxima de 244 cm. El peso de los ejemplares capturados varió entre 1,4 y 120 kg. El análisis del contenido estomacal, a través de los métodos de ocurrencia numérica y frecuencia de ocurrencia, reveló que la dieta de esta especie está constituida principalmente por peces, seguida de cefalópodos y crustáceos. Las familias de teleosteos mas representativos en la dieta del pez espada fueron: Bramidae, Dactylopteridae y Cupleidae. El índice de repleción reveló que los ejemplares capturados poseían una condición de semi-llenos (1,23).

1. INTRODUCCION

El pez espada, *Xiphias gladius*, presenta una distribución cosmopolita en aguas tropicales y templadas. En el Atlántico occidental se distribuye desde Terranova y Bermuda hasta Argentina, Cervigón (1994) describe la especie con una coloración pardo negruzca que gradualmente cambia a pardo claro hacia la parte dorsal. Es la única especie del género y familia. Su habitat es variado, siendo una especie epipelágica y mesopelágica, es frecuente encontrarla a cierta profundidad, por lo menos a 650 m. y en un amplio intervalo de temperatura desde 7 a 27°C; la temperatura óptima para esta especie es de 18 a 22 °C.

A nivel mundial, los items alimentarios de *Xiphias gladius* han sido estudiados por Bigelow y Schroedei (1953), Tibbo *et al.* (1961), Scott y Tibbo (1974), Beckett (1968) y Palko *et al.* (1981) los cuales realizaron estudios cuantitativos. En Venezuela no se conocen trabajos relacionados con este tema.

Actualmente los peces de la familia *Xiphiidae* poseen importancia para la pesca palangrera y deportiva en las costas venezolanas (García de los Salmones *et al.*, 1987; Alió *et al.*, 1993). *Xiphias gladius* constituye una de las principales especies de mayor explotación, pues puede llegar a pesar 600 Kg y medir cerca de 4 m. Su carne es muy apreciada por su excelente calidad. Motivado a ésto y aunado a la escasez de información que existe sobre esta especie en el área del Caribe y Atlántico, justifica el interés de estudiar la biología de esta especie y en particular sus hábitos alimenticios.

2. MATERIALES Y METODOS

Los ejemplares utilizados en este trabajo provienen de barcos palangreros que operaron en el Mar Caribe y parte del Océano Atlántico durante el período que va desde enero de 1993 a diciembre de 1993. Los mismos fueron procesados en el Laboratorio de Recursos Demersales del Centro de Investigaciones Agropecuarias Pesqueras del FONAIAP, Estado Sucre.

La mediciones de los ejemplares y la extracción de las víceras se efectuaron a bordo de las embarcaciones. Los estómagos de *Xiphias gladius* fueron preservados bajo congelación y examinados posteriormente en el Laboratorio.

A cada ejemplar se le midió la distancia que va desde la mandíbula inferior hasta la furca (MLJH) y desde el Cleithrum hasta la parte anterior de la aleta caudal (CK). El peso se determinó mediante una balanza comercial (1Kg de apreciación). El sexo se determinó mediante la identificación macroscópica de las gónadas.

Para el estudio de las características alimentarias de los ejemplares capturados, el estómago fué pesado lleno y vacío, calculándose por diferencia el peso del contenido estomacal. Posteriormente, el contenido estomacal se conservó en formalina al 10% para su posterior identificación taxonómica hasta el nivel que

permitieron el grado de digestión de las presas, mediante el uso de claves taxonómicas.

La estimación del contenido estomacal se realizó utilizando el método de Frecuencia de ocurrencia (F), descrito por Ricker (1971) y el método de Ocurrencia numérica, descrito por Holden y Raitt (1974). También se determinó el Índice de Repleción, según Yañez-Arancibia *et al.* (1976).

3. RESULTADOS

Se analizaron un total de 114 ejemplares de *Xiphias gladius* capturados en el área del Caribe (Fig. 1) los cuales estuvieron representados por 70 hembras y 44 machos. La longitud de los ejemplares osciló entre 68 y 244 cm en hembras y 75-185 cm para machos. El peso eviscerado de las hembras estuvo comprendido entre 1,4 y 120 Kg y para los machos entre 3 y 54,1 Kg (Tabla 1).

El análisis del contenido estomacal reveló que la dieta de *Xiphias gladius* está constituida por los siguientes renglones: Peces, moluscos y crustáceos. El grupo peces estuvo representado por las familias *Bramidae*, *Cuplidae*, *Scombridae*, *Synodontidae*, *Percichthyidae*, *Dactylopteridae*, *Alepisauridae* y *Carangidae*. Los moluscos estuvieron representados por Cefalópodos, de los cuales se pudo identificar a un solo representante de la familia *Ommastrephidae*, del género *Illex*. En el grupo de los crustáceos se encontraron decápodos.

Mediante la Prueba de Freedman se demostró que no existen diferencias significativas entre los renglones alimenticios de machos y hembras ($p > 0,05$). Los métodos de Ocurrencia Numérica (Fig. 2) y Frecuencia de Ocurrencia (Fig. 3) evidencian que los peces constituyen el grupo más numeroso, seguido por los Cefalópodos y en menor proporción los crustáceos.

Mediante el método de Ocurrencia Numérica se observa que los peces obtuvieron el 72,99% (Tabla 2), de éstos, la familia *Bramidae*, *Cupleidae* y *Dactylopteridae* fueron las más representativas. Los Cefalópodos representan el 20% del total de presas encontradas y los Crustáceos solamente el 6,2%. En relación al análisis por el método de Frecuencia de Ocurrencia de los renglones alimentarios, se encontró que el 72,8% de los estómagos analizados contenían peces como dieta preferencial; de este valor se observa que la familia *Bramidae*, *Cupleidae*, *Dactylopteridae* y *Synodontidae* se encontraron en el 27% de los estómagos analizados, con proporciones de 12,28%, 6,14%, 5,26% y 3,51% respectivamente (Fig. 4), obteniendo el calificativo de presas accidentales, aunque en general, los peces son presas preferenciales y los crustáceos y moluscos son presas secundarias (Tabla 2).

El promedio anual del promedio del índice de Repleción fue de 1,23, que indica una condición de semi-lleño. El intervalo de variación osciló entre 0,30 y 3,32, siendo el menor valor para el mes de noviembre y el mayor para el mes de enero (Fig. 5). También se observan ligeras fluctuaciones para ambos sexos, registrándose los valores más bajos para las hembras en los meses de noviembre y diciembre con índices de 0,30 y 0,52, respectivamente, mientras que los valores más altos se observaron durante los meses de enero (3,32) y septiembre (2,31). Para los machos los mayores valores se registraron durante los meses de marzo (2,01) y mayo (1,98), mientras que los menores valores de repleción se observaron en agosto (0,66) y noviembre (0,74).

4. DISCUSION

Los ejemplares de *Xiphias gladius* capturados durante los meses de enero a diciembre de 1993, presentaron una longitud que varió entre 68 y 248 cm. En esta investigación se puede observar que el ejemplar de mayor talla correspondió a una hembra de 244 cm de longitud. Al comparar los resultados del presente estudio con los de otros autores, se evidencian tallas máximas de capturas superiores a las aquí reportadas. Taylor y Murphy (1992) localizó ejemplares en Florida de hasta de 281cm de longitud. Arocha y Lee (1993) reportan valores de hasta 290 cm de longitud para hembras capturadas en el noroeste del Atlántico. Lee y Arocha (1993) capturaron ejemplares de hasta 241 cm en áreas pesqueras de Venezuela. Allí *et al.* (1993) encuentran ejemplares de 291 cm en las inmediaciones del Caribe venezolano, pero la proporción de estos ejemplares en la pesquería es muy baja (menor al 5%). Estas diferencias en relación a las tallas máximas de capturas pudieran estar relacionadas con el hecho de que la zona de estudio es considerada como un área de alimentación, mas no de reproducción, de la especie, y a la abundancia de juveniles presentes en ella.

Las características tróficas de *Xiphias gladius* han sido reportadas por varios investigadores. Scott y Tibbo (1968) trabajando con ejemplares capturados en el noroeste del Atlántico, en su estudio sobre alimentación y hábitos alimenticios de esta especie, señalan a los peces como el ítem de mayor importancia (94%) seguido por los cefalópodos. Stillwell y Kohler (1985) determinaron que los cefalópodos son el alimento predominante seguido de los peces, tanto por el método de frecuencia de ocurrencia como por el de ocurrencia numérica. Los resultados obtenidos en este trabajo, revelan que la dieta de *Xiphias gladius* está constituida por peces, seguidos por cefalópodos y crustáceos, resultados que concuerdan con el trabajo de Scott y Tibbo *op. cit.* Debe destacarse la similitud de las dietas de esta especie reflejada por estudios hechos en diferentes latitudes del océano Atlántico, como se evidencia de los casos reportados anteriormente. Así

mismo, este estudio permitió evidenciar que la dieta del pez espada es más parecida a las de Aguja blanca (*Tetraptorus albidus*) y Pez vela (*Istiophorus albicans*) que a la de Aguja azul (*Makaira nigricans*) (García de los Salmones *et al.*, 1987). Esta última especie resulta ser mas selectiva en su dieta, concentrada en *Scombridos* y cefalópodos, mientras que las otras especies de pico se alimentan de una mayor variedad de peces y cefalópodos. Estos resultados pueden estar asociados con las variaciones de la abundancia, en productividad del área de captura, migraciones u otros factores que influyan en la disponibilidad del alimento de esta especie.

El análisis del contenido estomacal de *Xiphias gladius* revela que su alimentación es variada y que de acuerdo a la procedencia ecológica de los organismos ingeridos se pone de manifiesto que la mayoría de estas presas provienen de comunidades pelágicas y oceánicas, lo que corrobora lo dicho por Scott y Tibbo (1968) quienes señalan que muchos estudios en relación a estos peces sugieren que obtienen su alimento dentro de un amplio rango de profundidad.

El promedio anual del índice de Repleción (1,23) indica una condición de semi-lleño para los ejemplares capturados, lo cual indica que estos ejemplares estaban todavía en busca de presas al momento de su captura.

Debido a la poca cantidad de ejemplares de *Xiphias gladius* que presentaron el estómago vacío (20,52%) podemos decir que estas especies están consumiendo alimento constantemente, lo que se corrobora con lo expuesto por Arocha (1993) quien señala que el área del Caribe puede servir de viveros para estos peces, por la gran cantidad de ejemplares inmaduros encontradas, así como por la alta productividad de esta zona y de la temperatura que favorecen su alimentación.

5. BIBLIOGRAFIA

- Alló, J., L. A. Marcano, H. Salazar, X. Gutierrez y O. Rodríguez. 1993. **Notas sobre la estructura poblacional del pez espada, *Xiphias gladius*, en Venezuela.** *Int. Comm. Conser. Atl Tunas. Coll. Voll. Sci. Pap.*, 40(1):321-326.
- Alverson, F. G. 1963. **The food of Yellow Fish and Skipjack tuna in the Eastern tropical Pacific Ocean.** *Bull. Inter. Amer. Tropic. Tuna. Tuna Comm.* 7(5):295-320.
- Arocha, F. y D. Lee. 1993. **Preliminary observation on sex ratio and maturity stages of swordfish, *Xiphias gladius* in the northwest Atlantic.** *Int. Comm. Conser. Atl Tunas. Coll. Voll. Sci. Pap.*, 40(1):425-432.

- Beckett, J. S. y Tibbo, S. N. 1968. **Recent changes in size composition of Canadian Atlantic swordfish Catches.** In: Maciellan, J. S. (ed) *Selected papers from the 1968 annual meeting ICNAR, Redbook, 1968, Part III.*
- Bigelow, H. B. y W. C. Schroeder. 1953. **Fishes of the Gulf of Maine U.S.** Fish Wildl. Serv. Fish Bull. 53:351-357.
- Cervigón, F. M. 1994. **Los Peces Marinos de Venezuela.** Vol III. 2da Edición. Edit. Ex Libris. Caracas. 295 pp.
- García de los Salmones, R; O. Infante y J. Alló. 1987. **Reproducción y alimentación de los peces de pico *Istiophorus albicans*, *Tetrapterus albidus* y *Makaira nigricans*, en la costa Central de Venezuela.** Int. Comm. Conserv. Atl. Tunas., Coll. Vol. Sci. Pap. 30(2):436-439.
- Holden, M. y D. Raftt. 1974. **Manual de Ciencias Pesqueras. Parte II.** Doc. Tecn. FAO-Pesca. Revisión. 8(115):211p.
- Lee, D. W. & F. Arocha. 1993. **Update of the 1991 and 1992 data available on Atlantic Sword fish sex ratio at size collected from the U.S. and Venezuelan fisheries.** Int. Comm. Conserv. Atl. Tunas., (SCRS/92/111). Coll. Vol. Sci. Pap., 40(1):412-424.
- Palko, B. J., G. L. Beardsley & W. J. Richards. 1981. **Synopsis of the biology of the swordfish *Xiphias gladius* L.** NOAA Tech. Rep. NMFS. Circ 441.
- Scoot, W. B. y S. N. Tibbo. 1968. **Food and feeding habits of swordfish *Xiphias gladius* in the western North Atlantic.** J. Fish. Res. Bd. Can., 903-919.
- Stillwell, C. & F. Kohler. 1985. **Food and feeding ecology of the swordfish *Xiphias gladius* in the Western North Atlantic Ocean with estimates of daily ration.** Mar. Ecol. Prog. Ser. 22:239-247.
- Taylor, R. & M. Murphy. 1992. **Reproductive biology of the swordfish *Xiphias gladius* in the straits of Florida and adjacent waters.** Fish. Bull. 90:809-816.
- Tibbo, S., L. Day & W. Doucet. 1961. **The swordfish (*Xiphias gladius* L.) its life history and economic importance in the Northwest Atlantic.** Bull. Fish. Res. Bd. Can. 130. 47p.
- Yañez-Arancibia, A.; J. Curiel-Gómez y V. de Yañez. 1976. **Prospección biológica y ecológica del bagre marino *Galeichthys caerulescens* (Gunther) en el sistema de la laguna costera de Guerrero, México (Pisces, Aridae).** An. Centro. Cienc. Mar. y Limnol. Univ. Nac. Autón. México. 3(1):125-180.

6. LISTA DE TABLAS

- TABLA 1. Distribución mensual por sexo del número de ejemplares capturados, valores mínimos y máximos de LJFL (cm) y del peso (Kg).
- TABLA 2. Resultados del análisis del contenido estomacal de *Xiphias gladius*, obtenidos mediante el método de Ocurrencia Numérica y Frecuencia de Ocurrencia

7. LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1. AREA DE ESTUDIO.
- FIGURA 2. COMPONENTES DE LA DIETA ALIMENTARIA DE *Xiphias gladius*, OBTENIDOS MEDIANTE EL METODO DE OCURRENCIA NUMERICA.
- FIGURA 3. FRECUENCIA PORCENTUAL TOTAL DE LOS COMPONENTES DE *Xiphias gladius*, ANALIZADOS MEDIANTE EL METODO DE FRECUENCIA DE OCURRENCIA.
- FIGURA 4. FRECUENCIA PORCENTUAL DE LOS PECES ENCONTRADOS EN EL ANALISIS DEL CONTENIDO ESTOMACAL DE *Xiphias gladius*, MEDIANTE EL METODO DE FRECUENCIA DE OCURRENCIA.
- FIGURA 5.- DISTRIBUCION MENSUAL, POR SEXO, DEL INDICE DE REPLECION DE *Xiphias gladius* CAPTURADOS EN EL AREA DEL CARIBE DURANTE 1993.

TABLA 1.- Distribución mensual por sexo del número de ejemplares capturados, valores mínimos y máximos de LJFL (cm) y del peso.

Mes	HEMBRAS			MACHOS			TOTAL
	Nº Ejem.	LJFL(cm)	Peso (Kg)	Nº Ejem.	LJFL(cm)	Peso (Kg)	Nº Ejem.
Enero	2	107 - 110	9,5 - 17,3	-	-	-	2
Febrero	16	90 - 175	9,5 - 48	6	102 - 170	7 - 40	22
Marzo	9	68 - 232	1,4 - 70	3	75 - 137	6 - 19,35	12
Abril	10	116 - 183	15 - 31,5	6	96 - 141	2,9 - 25	16
Mayo	14	96 - 203	12,9 - 83,3	4	110 - 185	14 - 54,1	18
Junio	3	108 - 195	9,1 - 56,8	2	75 - 125	3 - 15	5
Julio	2	147 - 162	13,05 - 51	5	108 - 147	10 - 40	7
Agosto	0	-	-	2	88 - 115	4 - 14	2
Septiembre	2	90 - 129	5,9 - 20	-	-	-	2
Octubre	6	94 - 116	5 - 30	7	103 - 161	5 - 30	13
Noviembre	3	109 - 244	7,5 - 120	6	100 - 157	6 - 30	9
Diciembre	3	103 - 178	9,5 - 53	3	99 - 173	6,5 - 34	6
TOTAL	70	68 - 244	1,4 - 120	44	75 - 185	3 - 54,1	114

TABLA 2.- Resultados del análisis del contenido estomacal de *Xiphias gladius*, obtenidos mediante el método de Ocurrencia Numérica y Frecuencia de Ocurrencia.

ESPECIE	Ocurrencia numérica		Frecuencia de ocurrencia		
	Nº Ind.	%	Frec.	%	Apreciación
CEFALOPODOS	88	20,85	52	45,61	
<i>Ilex</i> sp.	2	0,47	2	1,75	Secundaria
Cefalópodos no ident.	86	20,38	52	45,61	Accidental
CRUSTACEOS	26	6,16	12	10,53	Secundaria
PECES	308	72,99	83	72,81	
Bramidae	34	8,06	14	12,28	Preferencial
Cupleidae	23	5,45	7	6,14	Secundaria
Scombridae	3	0,71	1	0,88	Accidental
Synodontidae	15	3,55	4	3,51	Accidental
Percichthyidae	3	0,71	1	0,88	Accidental
Dactylopteridae	34	8,06	6	5,26	Accidental
Alepisauridae	10	2,37	3	2,63	Accidental
Carangidae	6	1,42	3	2,63	Accidental
Peces no Ident.	180	42,65	53	46,49	Accidental

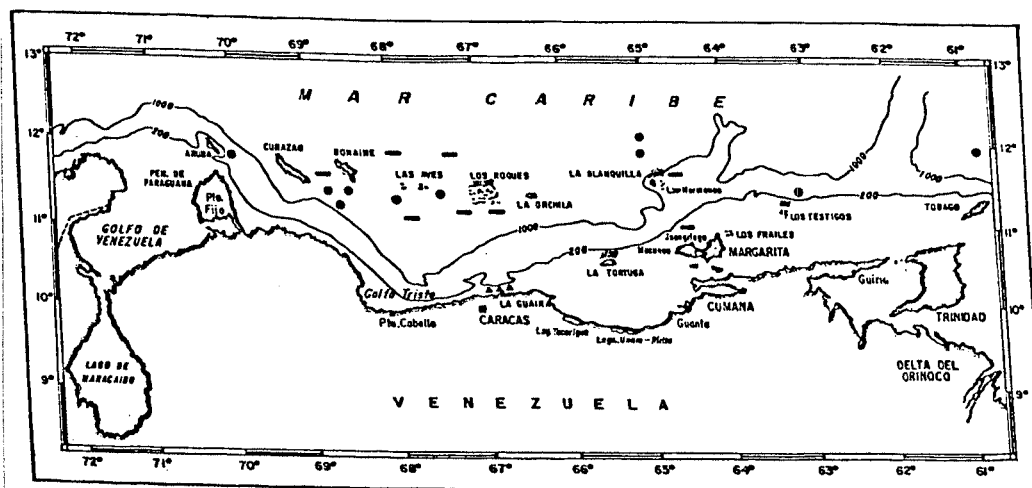


Fig. 1. Areas de pesca donde operan las diferentes flotas que capturan especies de pico en Venezuela. Artesanal (▲, ▴) e Industrial (●, ○).

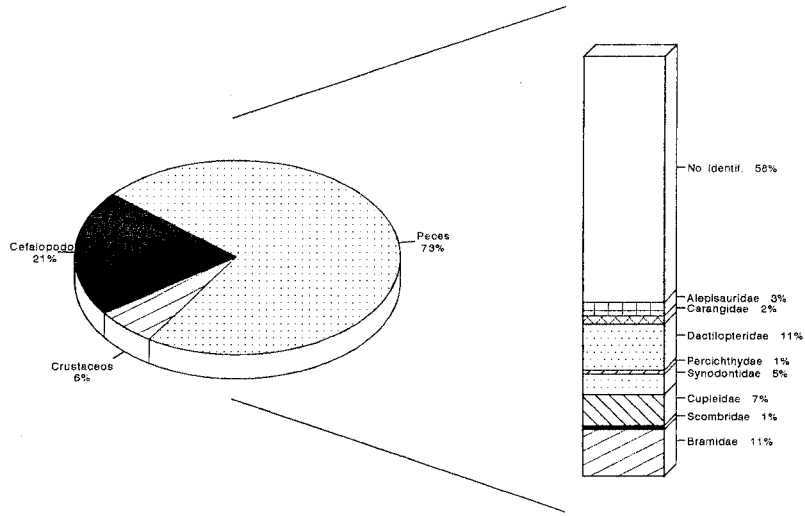


FIG. 2.- COMPONENTES DE LA DIETA ALIMENTARIA DE *Xiphias gladius*, MEDIANTE EL METODO DE FRECUENCIA NUMERICA.

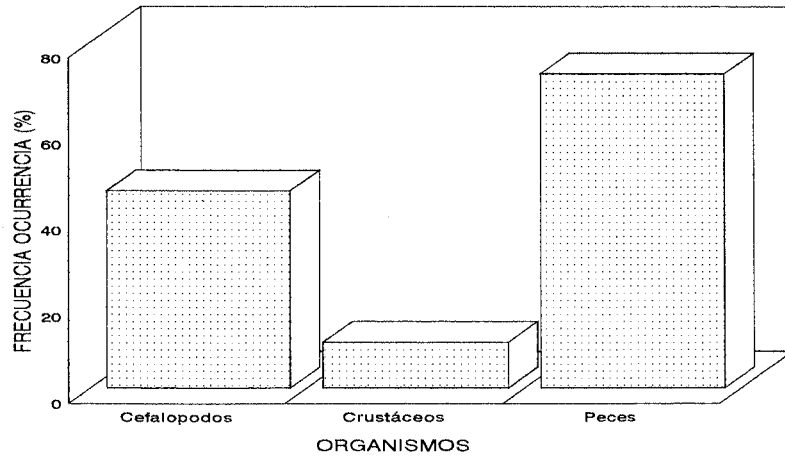


FIG. 3.- FRECUENCIA PORCENTUAL TOTAL DE LOS COMPONENTES ALIMENTARIOS DE *Xiphias gladius*, ANALIZADOS POR EL METODO DE FRECUENCIA DE OCURRENCIA.

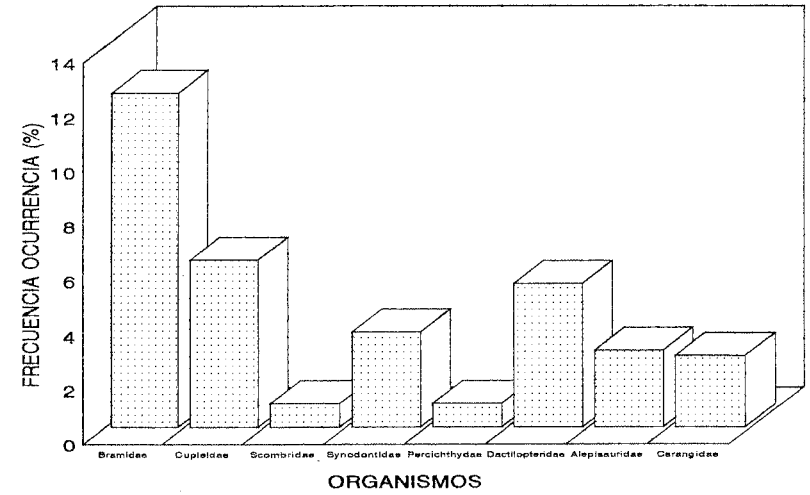


FIG. 4.- FRECUENCIA PORCENTUAL DE LOS PECES ENCONTRADOS EN EL ANALISIS DEL CONTENIDO ESTOMACAL DE *Xiphias gladius* MEDIANTE EL METODO DE FRECUENCIA DE OCURRENCIA.

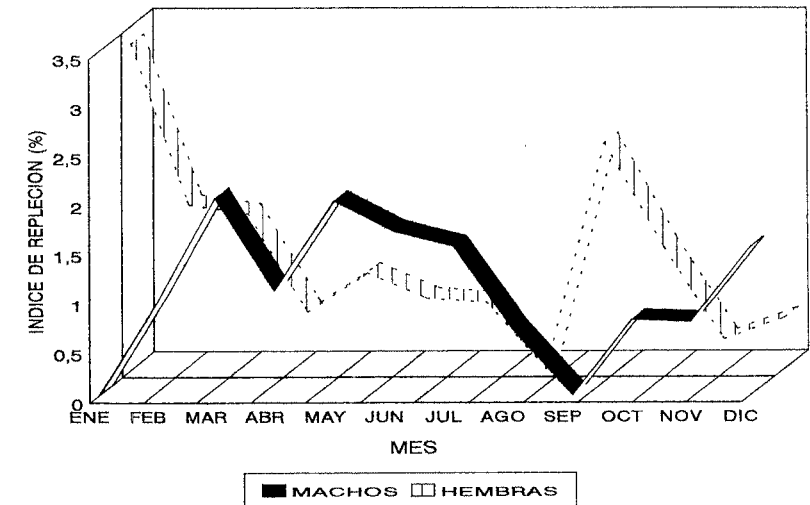


FIG. 5.- DISTRIBUCION MENSUAL POR SEXO DEL INDICE DE REPLECION DE *Xiphias gladius* CAPTURADOS EN EL AREA DEL CARIBE DURANTE 1993.