

ALIMENTACIÓN DE PECES ISTIOFÓRIDOS DE LA REGIÓN NORORIENTAL Y CENTRAL DE VENEZUELA

Trias C.¹, J.O., L.A. Marcano², J.J. Alió²

¹ Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, Departamento de Biología, Cumaná 6101, Venezuela

² MAC-FONAIAP/CIAPE Sucre, Apdo. 236, Cumaná 6101, Venezuela

SUMMARY

In order to study the feeding habits of istiophorids in Venezuela, samples were taken from specimens from the four species of billfish in the area: sailfish (*Istiophorus albicans*), blue marlin (*Makaira nigricans*), spearfish (*Tetrapturus pfluegeri*) and white marlin (*Tetrapturus albidus*), captured by longline vessels targeting tunas or swordfish, in the central and eastern regions of Venezuela during April-August, 1994. The sample consisted of 121 stomachs, from billfish in the 115-257 cm lower jaw-fork length size range length, and 165-257 kg total weight. Stomach contents were analyzed according to the method of frequency of occurrence, as well as volumetric and gravimetric analyses. The most frequent food items were pelagic fish and squid. There were also occasionally and accidentally consumed items, like mesopelagic and bathypelagic fish, with scarce frequency of occurrence. Among the 15 families of fish found, those of major predominance were Scombridae, (mackerels and Atlantic bonito), Dactylopteridae (flying fish or flying gurnards), Clupeidae (sardines or herring) and Carangidae (jacks). Most of the identified cephalopods belonged to the species *Loligo* sp. Other food items found were copepods, crustaceans and gasteropods. Additionally, a parasitic fauna was found in the stomachs, integrated by digenetic trematodes, nematodes and cestodes. The vacuity index from the animals captured in the central zone was larger (20.3%; 12 empty stomachs) than that of the animals from the eastern region of Venezuela (4.1%; 2 empty stomachs). This fact may be associated with the larger availability of food in the latter region.

RESUMÉ

Afin d'examiner les habitudes trophiques des poissons porte-épée dans la région sud de la Mer des Antilles, on a échantillonné des exemplaires des quatre espèces présentes dans la zone, à savoir le voilier (*Istiophorus albicans*), le makaire bleu (*Makaira nigricans*), le *Tetrapturus pfluegeri* et le makaire blanc (*Tetrapturus albidus*). On a examiné 121 estomacs de poissons porte-épée capturés par des palangriers pêchant le thon et l'espadon dans les régions centrales et nord-est du Venezuela d'avril à août 1994. Les tailles observées allaient de 115 à 257 cm de longueur maxillaire inférieur-fourche, et les poissons pesaient de 165 à 257 kg. Le contenu stomacal a été évalué au moyen d'une analyse numérique de la fréquence, ainsi que d'analyses volumétriques et gravimétriques. La plupart des estomacs contenaient des poissons pélagiques et des céphalopodes, ainsi que des proies fortuites et accidentelles, mésopélagiques et bathypélagiques, peu nombreuses. Parmi les 15 familles de poissons représentées, celles qui prédominaient étaient les Scombridés ("cabañas" et bonites), les Dactyloptéridés (poissons volants ou "gallinetas"), les Clupéidés (sardines et harengs) et les Carangidés ("cojinuas"). La plupart des céphalopodes observés appartenaient à l'espèce *Loligo* sp.. On a également trouvé des copépodes, des crustacés, des gastéropodes et des débris végétaux. Par ailleurs, on a observé la présence d'une faune parasitaire, composée d'exemplaires de Nematoda, de Cestoda et de Trematoda. On n'a observé d'estomacs vides que chez le makaire bleu et le makaire blanc. Le pourcentage d'estomacs vides a été plus fort dans la zone centrale (20,3 %, 12 estomacs vides) par rapport à la zone orientale (4,1 %, 2 estomacs vides). Ceci pourrait être lié à une plus grande disponibilité des aliments dans ce dernier secteur.

RESUMEN

Con el objeto de examinar los hábitos alimenticios de los peces de pico en la región sur del mar Caribe, se muestrearon ejemplares de las cuatro especies presentes en el área, pez vela (*Istiophorus albicans*), aguja azul (*Makaira nigricans*), aguja picuda (*Tetrapturus pfluegeri*) y aguja blanca (*Tetrapturus albidus*). Se procesaron 121 estómagos de peces de pico, capturados a bordo de embarcaciones palangreras de atún y pez espada, operando en las regiones central y nororiental de Venezuela durante el período de abril/agosto de 1994. Las tallas observadas se encontraron en el intervalo de 115 a 257 cm de longitud mandíbula inferior-horquilla y pesos totales entre 165 y 257 kg. El contenido estomacal fue evaluado por medio de análisis numéricos de frecuencia de ocurrencia o aparición y composición porcentual numérica, así como por métodos volumétricos y gravimétricos. La mayor parte de los estómagos contenían peces pelágicos y cefalópodos, así como también presas casuales y accidentales mesopelágicas y batipelágicas, con escasa frecuencia de aparición. Entre las 15 familias de peces encontradas, las de mayor predominancia fueron Scombridae (cabañas y bonitos), Dactilopteridae (peces voladores o gallinetas), Clupeidae (sardinas o arenques) y Carangidae (cojinuas). La mayoría de los cefalópodos observados pertenecían a la especie *Loligo sp.* Se encontraron también copépodos, crustáceos, gasterópodos y restos vegetales. Adicionalmente, se registró la presencia de una fauna parasitaria, compuesta de ejemplares de Nematoda, Cestoda y Trematoda. Sólo se registraron estómagos vacíos en las agujas azul y blanca. El índice de vacuidad fue mayor para la zona central (20,3%, 12 estómagos vacíos) con respecto a la zona oriental (4,1%, 2 estómagos vacíos). Este hecho puede estar asociado a la mayor disponibilidad de alimento en esta última región.

1. INTRODUCCION

La Familia *Istiophoridae* está representada por tres géneros los cuales comprenden once especies que habitan todos los océanos y mares del mundo (Nakamura, 1985). Los ejemplares de esta familia, en especial aquellos que transitan las aguas del Océano Atlántico, poseen interés comercial, deportivo y científico. Se desconocen muchos aspectos sobre el habitat y comportamiento de estas especies.

Los ejemplares de esta familia se caracterizan por poseer la mandíbula superior con una prolongación en forma de aguja. Los representantes en la zona son el pez vela (*Istiophorus albicans*), la aguja blanca (*Tetrapturus albidus*), la aguja picuda (*Tetrapturus pfluegeri*) y la aguja azul (*Makaira nigricans*).

Los peces de esta familia son habitantes de mares calientes, usualmente nadan en capas de agua sobre la termoclina. Son considerados los más largos y rápidos teleósteos oceánicos, y atraviesan considerables distancias en sus largas migraciones, aunque solamente se dispone de pocos registros sobre migraciones transoceánicas efectuadas por este grupo de especies.

De las especies de *Istioforidos* estudiadas que habitan las aguas del mar Caribe solamente los peces vela se reproducen en las aguas al Sur del Caribe. Las agujas picudas, blancas y azules, son de mayor carácter migratorio y se reproducen en otras zonas del océano Atlántico (Jaen, 1994).

Diversos autores (García *et al*, 1989; Arocha & Lee, 1993; Jaen & Jaen, 1994) consideran a la región sur del Caribe como una zona de alimentación para las agujas. En este sentido, es interés del presente trabajo estudiar las características alimentarias de las especies de *Istioforidos* que migran hacia la costa sur del Caribe durante parte del año, complementando los estudios efectuados en otras regiones del océano Atlántico.

2. MATERIALES Y METODOS

En la realización del presente trabajo se muestrearon ejemplares de pez vela, aguja blanca, aguja picuda y aguja azul provenientes de las regiones central y nororiental de Venezuela, capturados por embarcaciones palangreras que se dedican a la pesca del atún o pez espada. Las muestras fueron recolectadas por observadores pesqueros, en el período Abril/ Agosto de 1994.

Se estimó el tamaño de cada ejemplar, midiéndose la distancia desde la mandíbula inferior a la horquilla (LMIH) mediante una cinta métrica, y el peso total en una balanza de apreciación 1 Kg. Así mismo, se identificó el sexo de cada ejemplar y el estado de madurez gonadal, por medio de observaciones macroscópicas. Los sistemas digestivos fueron separados del resto del cuerpo y sometidos a congelación en bolsas de polietileno para su traslado y procesamiento en el laboratorio de Cumaná.

Después de descongelar cada estómago, se midió el peso con su contenido estomacal y sin él, así como su capacidad volumétrica. El contenido estomacal fue sacado y preservado en formalina al 15%.

Los organismos encontrados fueron separados taxonómicamente por medio de métodos sistemáticos de observación directa, usando las claves de Fischer (1977), Román (1980) y Cervigón (1993). Adicionalmente, en los ejemplares de los que se disponía sólo el esqueleto, se identificaron por medio de claves para teleósteos basadas en la espina y arco hemal (Clothier, 1950).

El número de ítem alimenticios y el volumen ocupado por los mismos fueron analizados por medio de métodos numéricos cualitativos (frecuencia de aparición; Ricker, 1971) y composición porcentual numérica (Windel y Bowen, 1978; Bowen, 1983), así como por métodos numéricos cuantitativos (índice de repleción; Berhaut, 1973), índice de vacuidad (Hureau, 1969) y por la aplicación de métodos volumétricos y gravimétricos en húmedo (Bowen, 1983). Se efectuaron evaluaciones mensuales y globales de los ejemplares capturados.

3. RESULTADOS

Se examinaron 121 estómagos provenientes de ejemplares adultos, con tallas comprendidas entre 115 y 257 cm LMIH y de 165 a 257 Kg de peso total. De estos, 71 pertenecían a ejemplares capturados en la zona central de Venezuela y 50 a la zona oriental. Se capturaron ejemplares de las cuatro especies presentes en el área, de los cuales 42 eran machos, 57 hembras y 22 ejemplares de sexo desconocido.

El 83.1% de los estómagos de ejemplares capturados en la zona central contenían alimento presentando un índice de vacuidad de 20.3%. Por otra parte, el 96% de los estómagos de ejemplares capturados en la zona oriental contenían alimento, presentando un índice de vacuidad del 4.1%.

Las familias de los ítem encontrados en el contenido estomacal son presentadas por frecuencia de ocurrencia para la zona de oriente (Tabla 1) y centro (Tabla 2), en orden decreciente de importancia en la dieta de las agujas. Los ítem abarcan especies epipelágicas y mesopelágicas, cuyo habitat se localiza aproximadamente entre los 0 y 200 metros de profundidad.

3.1 ZONA ORIENTAL

Los teleósteos presentaron la mayor frecuencia de aparición en los estómagos examinados en la zona, teniendo un 62.5% de ocurrencia de especies sin identificar por su avanzado estado de digestión. La predominancia de este renglón en el consumo fue uniforme para todas las especies de Istiofóridos aquí evaluadas. De los peces teleósteos que se lograron identificar, se observó una predominancia de especies pertenecientes a la familia *Scombridae* (31.2%) y *Dactylopteridae* (31.2%), teniendo la aguja blanca y la aguja picuda afinidad por ejemplares de la primera familia, mientras que el pez vela muestra hegemonía de consumo por ejemplares de la segunda familia. Las familias *Clupeidae* y *Carangidae* siguen en importancia de aparición, con un 10.4% de frecuencia, siendo consumidos en su mayoría por el pez vela. Otros grupos, como los ejemplares de la familia *Belonidae*, fueron ingeridos en su mayoría por el pez vela, mientras que los de la familia *Coryphaenidae*, fueron consumidos por la aguja azul.

En relación a la composición porcentual o proporción de cada ítem, se observó que la familia *Scombridae* ocupó el mayor porcentaje de peso y volumen, con un 59.11% y 59.72%, respectivamente. La familia *Dactylopteridae* representó el 14.8%, seguido de la familia *Clupeidae* con 6.6%. El segundo lugar en relación al peso y volumen fue ocupado por la familia *Belonidae* con un 5.36% y 5.47%, respectivamente. Las familias *Carangidae* y *Clupeidae* fueron encontrados en menores proporciones.

En relación a la frecuencia de aparición, los cefalópodos ocupan un segundo lugar detrás de los teleósteos con un 45.0%; dentro de este grupo de organismos, el 33.3% representó restos de calamares. El pez vela fue la especie que más consume este renglón.

El análisis de la composición porcentual indica que los cefalópodos representan un 37.8%, de los cuales el 30.5% es de calamares y un 7.3% de restos de estos organismos. El porcentaje en peso y volumen medido en este grupo alimenticio fue

de 1,54% y 1,57%, mientras que los restos de calamares representaron el 0,43% y 0,46% del peso y volumen de las muestras, respectivamente.

3.2 ZONA CENTRAL

En esta zona la frecuencia de aparición también estuvo dominada por los restos de peces con un 66,0%. A este respecto, las especies de agujas pueden ordenarse en cuanto al consumo de este ítem de la siguiente manera, pez vela, aguja azul y blanca. Entre los teleósteos, la familia *Scombridae* ocupó el 27,1% y fue el ítem más importante según la frecuencia de aparición. Se encontró en el pez vela el mayor porcentaje de ejemplares consumidos. Las familias *Dactylopteridae* (con 16,9%) y *Clupeidae* (con 15,2%), ocupan el segundo y tercer lugar en dominancia, siendo ambas ítem de preferencia para el pez vela.

En relación a la proporción de ítem estudiados, los escómbridos representan el 37%. Así mismo, ocuparon la mayor proporción en peso y volumen (38,7% y 37,62%, respectivamente). La familia *Clupeidae* representó el 21% de la composición, ocupando igualmente el segundo lugar en peso y volumen (14,98% y 15,59%, respectivamente).

Entre los ejemplares de la familia *Scombridae*, los géneros preferidos fueron el *Auxis* sp y *Katsuwonus pelamis*, con pesos de 20 a 150 g respectivamente y tallas de 15 a 20 centímetros. Los ejemplares encontrados de la familia *Dactylopteridae* tenían un tamaño de 0,5 a 6,0 cm, con un peso de 0,5 a 3,0 g, representado por su única especie, *Dactylopterus volitans*. En cuanto a la familia *Clupeidae*, los ejemplares preferidos fueron los del género *Sardinella*, con peso de hasta 35 gramos y de 14 centímetros de largo. Entre las otras especies identificadas, se observó preferencia por los ejemplares de la familia *Carangidae*, siendo el género *Caranx* el más frecuentemente encontrado. Se localizaron también en los estómagos estudiados, otras familias como son *Exocoetidae*, *Alepisauridae*, *Belonidae*, *Alopiidae* y *Sphiraenidae*.

Los cefalópodos fueron identificados como *Loligo* sp. y representan un 99,9% de los cefalópodos encontrados, oscilando estos entre 1,2 y 3,7 g, con una talla de 0,5 a 2,0 cm.

3. DISCUSION

La dominancia de los peces en las dietas de las agujas en la región sur del Caribe, es debida a la forma de alimentación de los miembros de esta familia. Estos, en su mayoría, viven en la zona epipelágica-costanera, con excepción del género *Makaira* que es morador de la zona pelágica-oceánica (Fischer, 1978). Las agujas poseen comúnmente un ciclo de alimentación diurno, con ingestión en

horas de luz del día, durante las migraciones verticales, e ingestión lateral, pudiendo este ciclo alterarse con la aparición de luna llena (Zavala, 1986).

La abundancia de estos peces en esta región del Mar Caribe está ligada a la buena productividad biológica de la zona. En efecto, las dos principales zonas de surgencia están ubicadas, una en la región nororiental del país (entre la Isla de Margarita y la costa norte del Estado Sucre), y la otra en el oeste de la Península de Paraguaná (R. Aparicio, Instituto Oceanográfico de Venezuela, U.D.O. com. pers.). También existen numerosos núcleos de afloramiento esparcidos a lo largo del litoral venezolano, de entre los cuales destaca el placer de La Guaira. El mismo se encuentra localizado a unos 20 Kilómetros del puerto del mismo nombre. Es una meseta submarina de 19 Kilómetros de largo por 10 de ancho y de 97 metros de profundidad (Machado y Jaen, 1982).

La oxiclina y termoclina (localizada entre 100 y 200 m en el mar Caribe) tienen una acción preponderante en la ingesta de alimentos de las agujas. Las presas de estos ejemplares suelen alimentarse de plancton en la zona fótica (superior) de la columna de agua, presentándose allí además un alto contenido de oxígeno y tasas de mayor aumento de temperatura. Por medio de palangres, se ha detectado la presencia de ejemplares del género *Tetrapturus* e *Istiophorus* en una franja que va de 105 hasta 125 m de profundidad; por otra parte, se encontraron ejemplares del género *Makaira* a profundidades mayores (Zavala 1986).

Las características de las presas consumidas explican en cierto grado la frecuencia de ocurrencia en la familia *Istiophoridae*, debido a que estas presas viajan en cardumenes con velocidad moderada y con incursiones en la zona epi- y mesopelágica (Fischer, 1978).

En el renglón Moluscos, los calamares son las especies más comunes en la dieta de las agujas, debido a sus inmersiones diurnas y elevaciones nocturnas, cruzándose así con estos en sus migraciones verticales (Fischer, 1978).

La manera de alimentación de las agujas y la forma de lograr su captura, dificulta la obtención de información sobre el ciclo de alimentación de estos organismos. Esto es debido a que métodos de pesca como el palangre o el trasmallo, hacen permanecer a los ejemplares capturados un período prolongado de tiempo en el agua. En este sentido, el empleo de la pesca deportiva, permitiría obtener muestras y resultados más fidedignos sobre las características alimentarias de las agujas.

Los mejores rendimientos de captura para las especies de la familia *Istiophoridae* son de julio a octubre para la aguja blanca (*Tetrapturus albidus*); de diciembre a mayo, con disminución en marzo, para la aguja azul (*Makaira nigricans*), y de septiembre a noviembre, febrero y junio para el pez vela (*Istiophorus albicans*).

dependiendo esto de sus hábitos de reproducción y alimentación (Gaertner *et al.*, 1989; Jaen & Jaen, 1994).

Otro aspecto que influye en su alimentación es que son habitantes de zonas calientes y migran hacia aguas templadas o frías en estaciones calidas para alimentarse de peces que consumen hierbas o plancton y regresan a aguas calidas para desovar o cambiar de clima durante las estaciones frías, estas especies presentan cambios drásticos en su crecimiento pudiéndose considerar individuos adultos de 80 a 90 cm en adelante dependiendo de la especie (Nakamura 1985), a esto se debe la no clasificación de juveniles y adultos en el presente trabajo.

Los demás organismos y especies que son parte del contenido estomacal pueden ser considerados casuales u ocasionales, ya que pueden ser consumidos en el momento de ingerir otras presas o estar contenidos en ellas, como son los crustáceos (adultos y fases larvales), restos de vegetales, gasterópodos, tremátodos, nemátodos y céstodos.

También se consideran presas casuales aquellas especies que son bentónicas o de fondo, como los miembros de las familias *Tetraodontidae*, *Ostracionidae* y *Serranidae*.

4. CONCLUSIONES

1. La familia Istiophoridae se alimenta de peces pelágicos que presentan formaciones de cardúmenes o migraciones verticales desde profundidades de 0 a 200 metros debido, al tipo de especies encontradas en los estómagos analizados.
2. Pueden ingerir accidentalmente otros organismos que se encuentren en la zona en el momento de la caza, o que hayan sido ingeridos a su vez por las presas.
3. Normalmente poseen hábitos diurnos de alimentación, aunque este ciclo puede alterar durante la luna llena.
4. El índice de vacuidad de los estómagos es bajo, debido a la consecutiva ingestión de alimento.
5. Las especies de aguja blanca y aguja azul presentan mayores índices de vacuidad, lo cual puede asociarse a su mayor tendencia migratoria y a ocupar regiones mas alejadas de la costa.
6. En la zona central y la oriental existe una predominancia de las familias: *Scombridae*, *Dactylopteridae*, *Clupeidae*, *Belonidae*, y *Carangidae*. Las dos primeras familias ocupan los lugares de preferencia, siendo la región oriental la que mayor cantidad de dactilopteros presenta por la forma de su plataforma continental.

5. BIBLIOGRAFIA

- BEARDSLEY, G. L.; MERRET N. R. & RICHARDS W. J.(1975). **Sinopsis of the biology of the sailfish, *Istiophorus platipterus* (Shaw and Nodder, 1971).** In: **Proceeding of the International Billfish Symposium.** Kallua - Kona, Hawaii, 9-12 August 1972, Iomura R.S. and Willians F. Eds. NOAA. Rep. NMFS-SSRF-675:95-120.
- BERHAUT, J. A. 1973. **Biologie des estades juveniles de teleosteens *Mugilidae*. *Mugil auratus* Risso 1810; *Mugil capito* Cuvier 1829; et *Mugil salines* Risso 1810.** Aquaculture 2:251-166.
- BOWEN, S. H. 1983. **Fisheries Techniques (Chapter 17: Quantitative description of the diet)** In: Nielsen, L. A. & D. L. Johnson (Editors). American Fisheries Society. Fourth printing, 1992.
- CERVIGON, F. 1991. **Los peces marinos de Venezuela I.** Fundación Científica Los Roques, Caracas, 423 p.
- , 1993. **Los peces marinos de Venezuela II.** Fundación Científica Los Roques, Caracas, 498 p.
- CLOTHIER, CHARLES R. (1950). **A key to some southern California fishes based on vertebral characters.** Department of natural resources división of fish and game, Bureau of marine fisheries, California. 88 pag.
- ERDSMAN, P. S. (1968). **Spawning cycle, sex ratio, and weights of blue marlin off Puerto Rico and the Virgin Island.** Trans. Am. Fish., 97:131-137.
- ESPINOSA, L.; SOSA, M.; MORENOS y QUEVEDO R. 1988. **Aspectos biológicos de los peces de pico de la región nor occidental de Cuba.** Col. Doc. Cien. ICCAT, 28:266-286.
- FISCHER, W. (Ed). 1978. **F.A.O species identification sheets for fishery purposes.** Western Central Atlantic (fishing area 31). Vols 1-7.Roma, FAO, pag. var.

GAERTNER D.; J. J. ALIO & R. GARCIA DE LOS SALMONES (1989). **La pesca deportiva de los peces de pico en Venezuela. Analisis de los datos del club de Playa Grande (1961-1987)**. Col. Doc. Cien. ICCAT 30(2):382-391.

GARCIA DE LOS SALMONES R.; O. INFANTE & J. J. ALIO. 1989. **Reproducción y alimentación del pez vela, de la aguja blanca y de la aguja azul en la región central de Venezuela**. Col. Doc. Cien. ICCAT. 30(2):436-439.

ESLAVA DE GONZALEZ, N. & D. GAERTNER. 1990. **Distribución vertical de los atunes y especies de pico y su abundancia en el Mar Caribe**. SCRS/89/91. Col. Doc. Cien. ICCAT. 32(2):39.

GUIARD, D.; M. JUAREZ; M. MILERA. (1981). **Análisis de las pesquerías deportivas de agujas en la región noroccidental de Cuba**. Acad. Cien. Cuba. Cien. Biol., (6):125-142.

HARTMANN J. X. & R. E. WALDNER. 1990. **Progress on the development of especies identification kits for Atlantic Istiophoridae**. Pag 410. Col. Doc. Cient. ICCAT. (SCRS/89/69), 32(2).

HUREAU, J. C. 1969. **Biologie comparee de quelques poissons antartiques (Notothenidae)**. Bull. Inst. Oceanogr. Monaco, 68(1391), 250 pp.

JAEN C., RUBEN. 1994. **Migraciones de los Istioforidos en el Caribe**. Edit. Cromotip, Caracas.

JOSEPH, J; KLAWE, W & P. MURPHY. 1986. **Atunes y peces espada los peces sin patria**. CIAT, La Jolla, California. 46 p.

NAKAMURA, I. 1985. **Billfishes of the world**. FAO Species Catalogue. Vol 5, fir/sr5, Roma.

PRINCE, E. & P. LEE. 1987. **Estimating age and growth rate of Atlantic blue marlin (*Makaira nigricans*): Progress and future work plan**. Col. Doc. Cient., ICCAT., 26(2):426 (SCRS/86/70).

PRINCE, E. & A. BERTOLINO. 1987. **Recreational c.p.u.e. for Atlantic blue marlin along the U.S east coast, Bahamas, Caribbean Sea and Gulf of Mexico, 1972-1984**. Col. Doc. Cient., ICCAT., 26:436. (SCRS/86/73).

RICKER, W. E. 1971. **Methods for assesment of fish Production in Freswater. International biological programme**. Hand Book Nº 3. Blackell Scientific. Publicacion Oxford and Edinburg. 348 pp.

ROMAN, B. 1980. **Peces Marinos de Venezuela**. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Caracas. 406 pp.

WINDELL, J. T. & S. H. BOWEN. 1978. **Methods for assessment of fish production in fresh water**. In: T. Bagendal (Editor). IBP Handbook No 3. Blackwell Scientific Publication, London.

ZAVALA L. A. CAMIN. 1987. **Sobre el ciclo alimentario en los estudios de contenido estomacal de atunes y afines**. Col. Doc. Cient. ICCAT., 26:582-583 (SCRS/86/34).

TABLA 1. Análisis cualitativo, gravimétrico y volumétrico de los ítem alimenticios encontrados en Istiofóridos de la región Oriental de Venezuela.

ESPECIE	FRECUENCIA DE APARICION	COMPOSICIÓN PORCENTUAL	PORCENTAJE EN PESO	PORCENTAJE EN VOLUMEN
PECES				
<i>No Identificado</i>	62,5	6,6	20,74	22,62
<i>Scombridae</i>	31,2	21,9	59,11	59,72
<i>Dachylopteridae</i>	31,2	14,8	1,06	0,74
<i>Carangidae</i>	10,4	1,3	4,67	4,56
<i>Clupeidae</i>	10,4	6,6	2,2	2,28
<i>Belonidae</i>	4,1	2,2	5,36	5,47
<i>Coryphaenidae</i>	4,1	0,4	1,8	1,74
<i>Ostracionidae</i>	0,2	0,2	0,2	0,02
<i>Serranidae</i>	0,2	0,2	0,03	0,03
<i>Alepisauridae</i>	0,2	0,2	0,39	0,39
<i>Alopiidae</i>	0,2	0,2	0,15	0,16
<i>Sphiraenidae</i>	0,2	0,2	0,19	0,20
<i>Exocetidae</i>	0,2	0,6	1,59	1,49
<i>Monacantidae</i>	0,2	0,2	2,50	3,00
<i>Engraulidae</i>	0,2	0,2	0,38	0,41
OTROS				
<i>Cefalópodos No Identificados</i>	45,8	7,3	0,43	0,46
<i>Calamares</i>	33,3	30,5	1,54	1,57
<i>Larvas de Crustáceos</i>	14,5	1,5	0,02	0,01
<i>Gasterópodos</i>	4,1	0,4	0,0	0,0
<i>Nemátodos</i>	10,4	1,1	0,03	0,03
<i>Tremátodos</i>	14,5	1,5	0,01	0,01
<i>Céstodos</i>	0,2	0,2	0,0	0,0

TABLA 2. Análisis cualitativo, gravimétrico y volumétrico de los ítem alimenticios encontrados en Istiofóridos de la región Central de Venezuela.

ESPECIE	FRECUENCIA DE APARICION	COMPOSICIÓN PORCENTUAL	PORCENTAJE EN PESO	PORCENTAJE EN VOLUMEN
PECES				
No Identificado	66,1	11,4	35,53	36,12
Scombridae	27,1	37,0	38,77	37,62
Dactylopteridae	16,9	3,9	0,06	0,05
Carangidae	6,7	4,2	9,23	9,21
Clupeidae	15,2	21,0	14,98	15,59
Belontiidae	3,4	0,6	0,79	0,74
Tetraodontidae	1,6	0,3	0,35	0,35
OTROS				
Cefalópodos No Identificados	45,7	8,4	0,11	0,12
Larvas de Crustáceos	14,5	1,5	0,04	0,04
Gasterópodos	8,5	1,5	0,01	0,01
Nemátodos	32,2	8,4	0,05	0,05
Tremátodos	15,2	6,3	0,0	0,0
Restos Vegetales	1,6	0,3	0,03	0,03

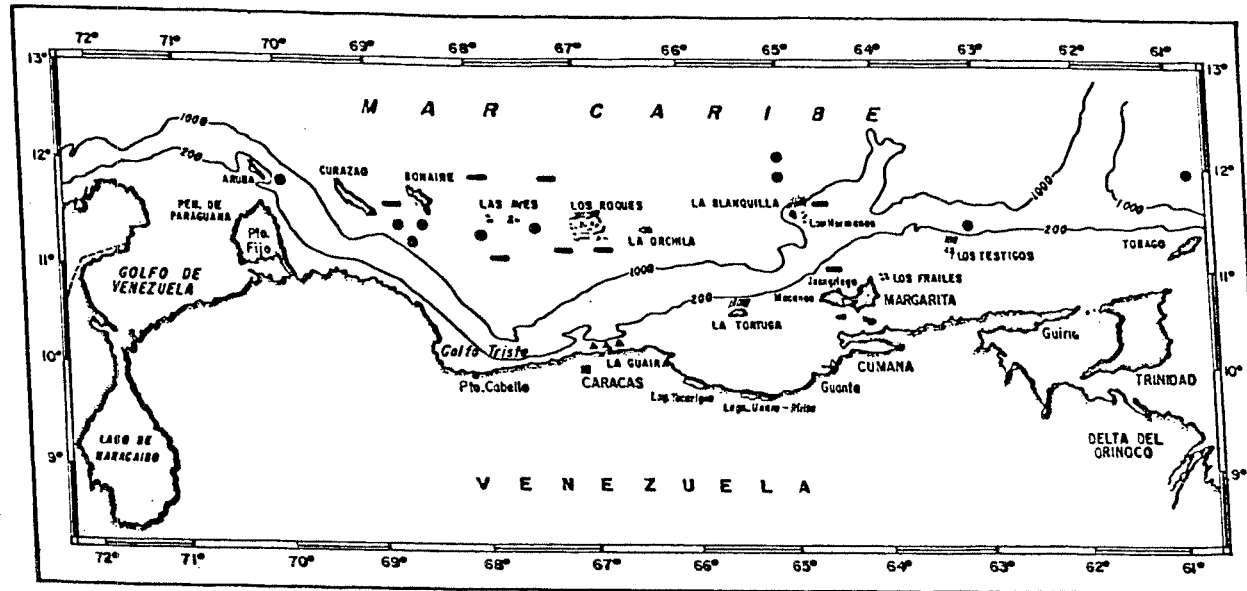


Fig. 1. Areas de pesca donde operan las diferentes flotas que capturan especies de pico en Venezuela. Artesanal (▲, //) e Industrial (●, —).