

ASPECTOS ALIMENTICIOS DE LA CARACHANA PINTADA, *Euthynnus alletteratus* (PISCES: CLUPEIDAE) DE LOS ALREDEDORES DE LA ISLA PICUA, EDO. SUCRE, VENEZUELA

ISIDRA RAMÍREZ-ARREDONDO

Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela

RESUMEN: El presente trabajo se realizó en 405 ejemplares de la carachana pintada, *Euthynnus alletteratus*, capturadas mensualmente desde junio de 1987 hasta agosto de 1988, en los alrededores de la Isla Picúa, Edo. Sucre, Venezuela. El índice intestinal promedio fue de 0,53. *E. alletteratus* presentó diferencias mensuales altamente significativas en cuanto al índice de llenado, observándose los valores máximos en septiembre, marzo, agosto y julio. Los resultados obtenidos indican que la especie tiene preferencia alimenticia por los peces clupeidos. De acuerdo a la naturaleza del alimento ingerido y a la categoría de los mismo. *E. alletteratus* se ubica en el nivel trófico de los consumidores secundarios.

ABSTRACT: The present study was based on 405 specimens of *Euthynnus alletteratus*, collected between June 1987 to August 1988, around Picua Island, Sucre State, Venezuela. The mean intestinal index was 0,53. *E. alletteratus* showed highly significant monthly index of fullness and September, March, August and July showed the highest value. Analysis of stomach contents of *E. alletteratus* indicated top preference for clupeids fish and an classified as secondary consumer.

INTRODUCCION

Euthynnus alletteratus es una especie que se distribuye a ambos lados del Océano Atlántico en aguas tropicales y subtropicales. En el Atlántico Occidental se extiende desde Bermudas y el Golfo de Maine hasta Ilha Victoria, Brasil y al norte y este del Golfo de México (FISCHER, 1978; COLLETE & NAUEN, 1983).

En el contexto mundial, *E. alletteratus* ha sido estudiada por varios investigadores. Sobre su taxonomía, distribución y comportamiento se conocen los trabajos de FISCHER (1973; 1978), COLLETE (1981), MATSURA & SATO (1981), COLLETE & NAUEN (1983), BATAL'YANTS (1985) y MARCILLE (1985).

En relación con su biología se pueden citar las investigaciones de DE SILVA & RATHYEN (1961), MARCHAL (1963), RODRÍGUEZ-RODA (1966), CHUR (1973), FERREIRA DE MENEZES & PESSOA (1977), MOTA & PESSOA (1977), YOSHIDA (1979), REY & CORT (1981), CAYRÉ & DIOUF (1983) y FONTENEAU & MARCILLE (1991).

En cuanto a Venezuela, se conocen trabajos sobre características taxonómicas, biométricas y reproductivas (CERVIGÓN, 1966; ROMAN, 1980; RAMÍREZ-ARREDONDO, 1990, 1993; CERVIGÓN *et al*, 1992) y sobre la incidencia de

clupeoideos en su alimentación (ETCHEVERS, 1976).

En atención a que esta especie representa en la actualidad un importante recurso pesquero en el oriente venezolano, se presenta el estudio de sus hábitos alimenticios como una contribución a su conocimiento biológico.

METODOLOGIA

Los ejemplares provenían de los alrededores de la Isla Picua, Edo. Sucre (Fig.1) y fueron recolectados desde junio de 1987 hasta agosto de 1988, utilizando un chinchorro de unos 300 m de largo por 20 m de alto. Los mismos fueron fijados en formalina al 10%; se procesaron un total de 405 ejemplares.

A cada ejemplar se le determinó la longitud horquilla con un ictiómetro graduado de apreciación 1 mm y el peso con una balanza Sartorius de 0,01 g de precisión. Además, se les estableció el sexo, se les extrajo el tracto digestivo mediante un corte longitudinal a nivel de la región abdominal y se procedió a medir el intestino con un vernier de 0,01 mm de precisión. Seguidamente, utilizando la balanza Sartorius se pesaron los estómagos llenos y vacíos para determinar el peso del contenido estomacal.

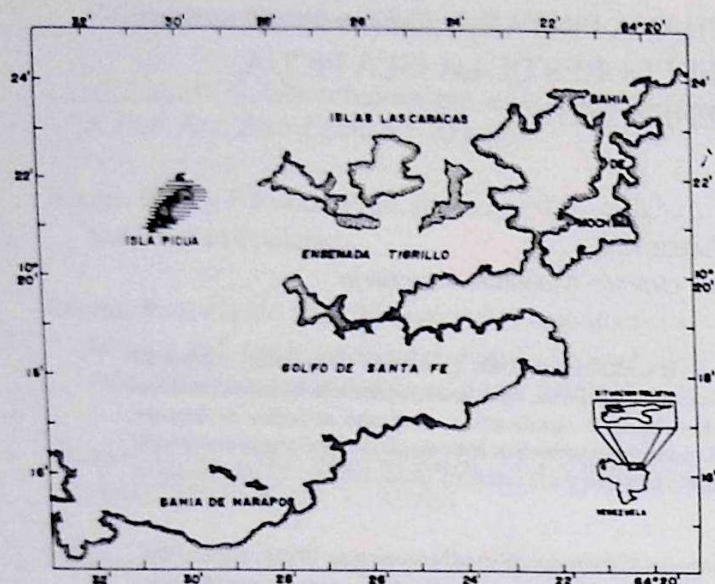


Fig. 1.- Área de estudio.

Con la información recabada se calcularon los siguientes índices: Índice de Vacuidad (IV) citado por ALBERTINE-BERHAUT (1973); Índice de Rеплección (IR) aplicándose el criterio de $IR > 1$ estómago lleno, $1 > IR > 0,5$ estómago semilleno, $IR < 0,5$ estómago vacío (ALBERTINE-BERHAUT, 1973); Índice Intestinal (II) propuesto por NIKOLSKY (1963), estableciéndose que $II < 1$ organismo carnívoro, $1 < II < 2$ organismo omnívoro e $II > 2$ organismos herbívoros.

Además, se procedió a analizar el contenido estoma-

cal y se aplicaron el método de Ocurrencia Numérica (ON) indicado por HOLDEN & RAITT (1974) y el de Frecuencia de Ocurrencia (f) citado por RICKER (1971), utilizando la categoría de que $f < 0,1$ alimento accidental, $0,1 < f < 0,5$ alimento secundario y $f > 0,5$ alimento preferencial.

Los análisis estadísticos correspondientes realizados a los índices calculados, su variación mensual, relaciones con el sexo y la talla se efectuaron siguiendo los criterios de SOKAL & ROHLF (1979)

RESULTADOS Y DISCUSION

Los ejemplares recolectados mostraron una longitud horquilla entre 198 y 717 mm con un valor promedio de 357,88 mm, abundando las tallas comprendidas entre 198 y 301 mm.

Índice de Rеплección (I.R.) e Índice de Vacuidad (I.V.):

Las variaciones en el índice de repеlcción permiten estimar la intensidad de la alimentación de las especies. Así se tiene que *E. alletteratus* presentó un promedio anual de 2,83 lo que le confiere, de manera general, una condición de estómagos llenos, con un rango de fluctuación entre 0,01 y 13,65 (Tab.1; Fig.2).

En los ejemplares machos se observó un valor medio de 2,58 y en las hembras de 1,95, mostrando ambos sexos

TABLA 1.- Resumen estadístico del Índice Intestinal (I.I.), Índice de Rеплección (I.R.) e Índice de Vacuidad (I.V.) de *Euthynnus alletteratus*; siendo l. h.= longitud horquilla de los ejemplares (mm), N= número de ejemplares examinados, $\bar{X}$ = media, S = desviación típica, CV= coeficiente de variación.

CARACTER	Recorrido	N	$\bar{X}$	S	CV
l. h.	198,00 - 717,00	405	357,88	106,71	29,82
I. I.	0,31 - 0,70	380	0,53	0,05	8,33
I. R.	0,01 - 13,65	380	2,83	1,67	59,01
I. V.	5,00 - 90,00	13	37,32	30,79	82,49

un comportamiento mensual similar. Al considerar el total de los ejemplares, se observaron diferencias significativas en cuanto a los valores mensuales ($F_s=12,33^{***}$; $p < 0,001$; Tab. 2a), conformándose cuatro grupos homogéneos al aplicar la prueba a posteriori de TUKEY (Tab. 2b).

Los valores máximos se presentaron en los meses de septiembre, marzo, agosto y julio; los mínimos en enero y abril (Fig. 2). En líneas generales, los meses con los menores valores en el índice de repleción coinciden con los meses de mayor actividad reproductiva de la especie para el área en estudio (RAMÍREZ-ARREDONDO, 1993), por lo que ello sugiere que la especie no se alimenta cuando está madura sexualmente. Similar situación indica POSTEL (1977) citado por De SYLVA & RATHJEN (1961).

En cuanto al índice de vacuidad, considerando los trece (13) meses muestreados (Tab. 1), el mayor valor se observó en el mes de enero, seguido por el mes de abril y los menores valores se encontraron en septiembre, marzo y mayo.

Índice Intestinal (I.I):

Constituye uno de los criterios utilizados para determinar hábitos alimenticios de las especies. Así, se tiene que para *E. alletteratus*, los valores medios obtenidos fueron de 0,53 (Tab. 1). Estos resultados indican una condición para esta especie de organismo carnívoro.

De acuerdo a NIKOLSKY (1963), KAPOOR *et al* (1975) y PREJS & COLOMINE (1981) el hábito alimenticio carnívoro de la especie en referencia es reafirmado por la morfología del intestino, ya que la longitud que despliega este órgano está en función a la cantidad de materia indigerible de la dieta de los organismos.

Análisis del Contenido Estomacal:

Los peces como todos los animales, requieren de una nutrición adecuada para su crecimiento y supervivencia. De tal manera que el estudio del régimen alimentario tiene gran importancia, ya que permite un mejor conocimiento

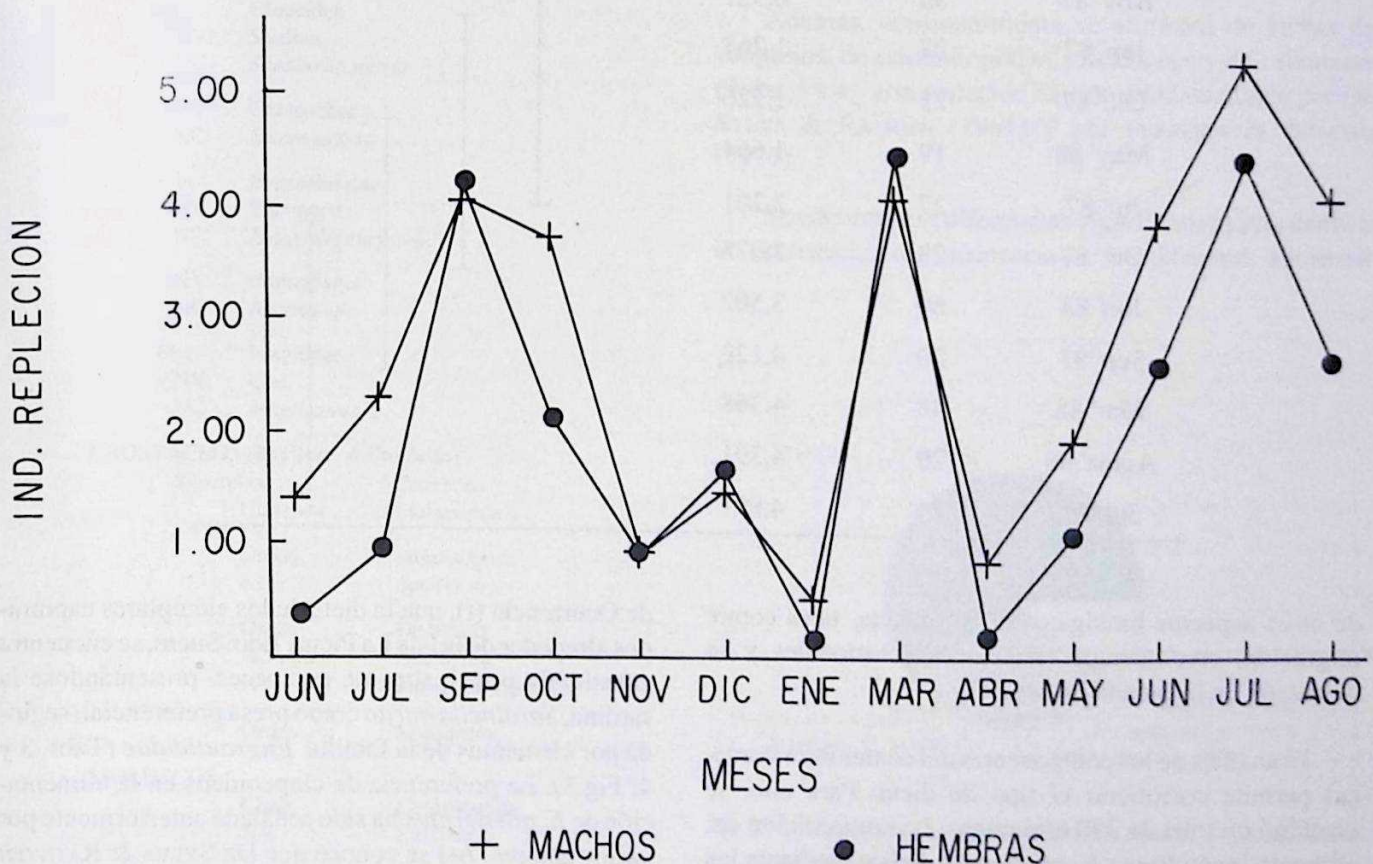


Fig. 2.- Índice de repleción mensual por sexo en *E. alletteratus* de los alrededores de la Isla Picúa, Edo. Sucre, Venezuela.

TABLA 2 a. Análisis de la variación mensual del Índice de Repleción (IR) en *Euthynnus alletteratus*, siendo gl = grados de libertad; Sc = Suma de cuadrados; Mc = Media cuadrática; Fs = Valor de la distribución F; Nivel de significación: *** < 0,001.

Fuente de Variación	gl	Sc	Mc	Fs
Entre grupos	12	891,99	74,33	12,33***
Intra grupos	368	2.218,03	6,03	

TABLA 2 b. Resumen de la comparación múltiple de medias del Índice de Repleción en *Euthynnus alletteratus* utilizando la prueba de TUKEY.

MESES	N	$\bar{X}$	Grupos Homogéneos
Enero' 88	19	0,041	
Abril' 88	15	0,265	
Nov' 87	30	0,921	
Jun' 87	27	1,263	
Dic' 87	25	1,526	
May' 88	19	1,664	
Jul' 87	27	2,201	
Oct' 87	28	3,075	
Jun' 88	60	3,502	
Sep '87	20	4,122	
Mar' 88	48	4,368	
Agost' 88	29	4,391	
Jul' 88	34	4,891	

de otros aspectos biológicos de la especie, tales como: migración, crecimiento, variaciones estacionales y su ubicación en la cadena trófica.

El análisis de los componentes del contenido estomacal permite corroborar el tipo de dieta. Para ello, se examinó un total de 380 estómagos. La composición del alimento ingerido por *E. alletteratus* indica mediante los métodos de Ocurrencia Numérica (ON) y el de Frecuencia

de Ocurrencia (f), que la dieta de los ejemplares capturados alrededor de la Isla La Picua, Edo. Sucre, se encuentra constituida principalmente por peces, presentándose la sardina, *Sardinella aurita* como presa preferencial, seguida por elementos de la familia *Engraulidae* (Tabs. 3 y 4; Fig.3). La preferencia de clupeoideos en la alimentación de *E. alletteratus* ha sido señalada anteriormente por varios autores. Así se conoce que DE SYLVA & RATHYEN (1961) señalan a *Sardinella anchovia* como presa prefe-

TABLA 3. Frecuencia de ocurrencia (f) mensual y total de los diferentes tipos de alimentos encontrados en *Euthynnus alletteratus*.

ALIMENTOS	MESES													TOTAL
	Jun	Jul	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	
PECES														
Clupeidos	0,55	0,33	1	0,71	0,43	0,52	–	0,81	0,53	0,05	0,62	0,79	0,90	0,60
Engraulidos	0,04	–	–	0,04	–	–	–	0,08	0,06	0,74	0,12	0,03	0,03	0,08
Otros Peces	–	–	–	–	–	0,16	–	0,06	0,06	–	–	0,03	–	0,02
Restos Peces	0,22	–	–	–	0,23	0,24	0,05	–	0,27	0,37	0,03	0,03	–	0,11
CRUSTÁCEOS	–	0,74	–	0,18	–	–	–	0,04	–	–	–	–	–	0,07
MOLUSCOS	–	0,07	–	0,04	–	–	–	0,02	–	–	0,02	–	–	0,01
NO IDENT.	0,30	0,07	–	0,18	0,43	0,28	0,21	0,02	0,33	–	0,05	0,06	–	0,11

TABLA 4. Renglones alimenticios encontrados en *Euthynnus alletteratus*, de los alrededores de la Isla Picúa, Edo. Sucre, Venezuela.**PECES**

- * Flia : Clupeidea
- NV : Sardina
- NC : *Sardinella aurita*
- NV : Carapachona
- NC : *Harengula sp*
- * Flia : Engraulidae
- NV : Tabunuco
- NC : *Engraulis eurystole*
- NV : Camiguanas
- NC : *Anchoa spp*
- * Flia : Mugilidae
- NV : Lisa
- NC : *Mugil curema*

CRUSTACEOS (Phylum: Arthropoda)

- Superclase : Crustacea
- Clase : Malacostraca
- * Orden : Stomatopoda
- NC : *Squilla sp*
- * Orden : Decapoda
- Infraorden : Brachyura
- NV : Larvas de cangrejo
- * Orden : Mysidacea

MOLUSCOS

- Clase : Cephalopoda
- NV : Calamar

rida, ETCHEVERS (1976) indican a *Engraulis eurystole* y FERREIRA & ARAGAO (1977) mencionan a *Opisthonema oglinum*.

Además, ocasionalmente se alimenta de larvas de cangrejos, de estomatopodos, misidaceos y de calamares (Tabs. 3 y 4); esta situación ha sido citada también por De SYLVA & RATHJEN (1961) y por FERREIRA & ARAGAO (1977).

Se encontraron diferencias significativas en cuanto a la frecuencia de ocurrencia de los diferentes alimentos

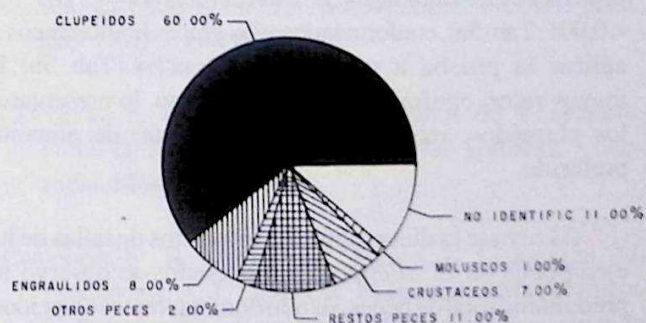
Fig. 3.- Ciclograma de los componentes de la dieta de *E. alletteratus* de los alrededores de la Isla Picúa, Edo. Sucre, Venezuela.

TABLA 5A. Análisis de la variación de la frecuencia de ocurrencia (f) de los diferentes tipos de alimentos encontrados en *E. alletteratus*, siendo gl= grados de libertad; Sc= Suma de cuadrados; Mc= Media cuadrática; Fs= Valor de la distribución F; Nivel de significación: *** < 0,001.

Fuente de Variación	gl	Sc	Mc	Fs
Entre grupos	5	2,752	0,550	17,01***
Intra grupos	72	3,330	0,032	

TABLA 5B. Resumen de la comparación múltiple de medias de la frecuencia de ocurrencia de los diferentes tipos de alimentos encontrados en *E. alletteratus* utilizando la prueba de SCHEFFE.

ALIMENTOS	N	$\bar{X}$	Grupos Homogéneos
Moluscos	13	0,012	
Otros peces	13	0,024	
Crustáceos	13	0,074	
Engraulidos	13	0,088	
Restos peces	13	0,111	
Clupeidos	13	0,557	

presentes en los estómagos de *E. alletteratus* ($F_s = 17,01^{***}$; $p < 0,001$; Tab. 5a), conformándose dos grupos homogéneos al aplicar la prueba a posteriori de SCHEFFE (Tab. 5b). El mayor valor, conformando un solo grupo, lo presentaron los clupeidos, ratificándose su condición de alimento preferido.

Al revisar la dieta según los intervalos de tallas de los ejemplares de *E. alletteratus* procesados se observó un predominio total de peces, siendo dominantes los clupeidos. La ocurrencia de crustáceos y moluscos se ubicó en las primeras tallas examinadas encontrándose calamares hasta los 389 mm de longitud horquilla (Fig. 4).

Según la naturaleza del alimento ingerido y a la categoría del mismo, *E. alletteratus* se puede ubicar dentro de la categoría de los organismos carnívoros, ictiófagos. Ello coincide con lo citado para esta especie al sureste de Estados Unidos por DE SYLVA & RATHJEN (1961), en las costas de Margarita por ETCHEVERS (1976), en aguas Brasileñas por FERREIRA DE MENEZES & ARAGAO (1977), para el Atlántico Centro Occidental por FISCHER (1978) y para el Atlántico Centro Oriental por FONTENEAU & MARCILLE (1991).

Además, dicho comportamiento alimenticio es simi-

Aspectos alimenticios de la carachana pintada de los alrededores de la Isla Picúa, Edo. Sucre

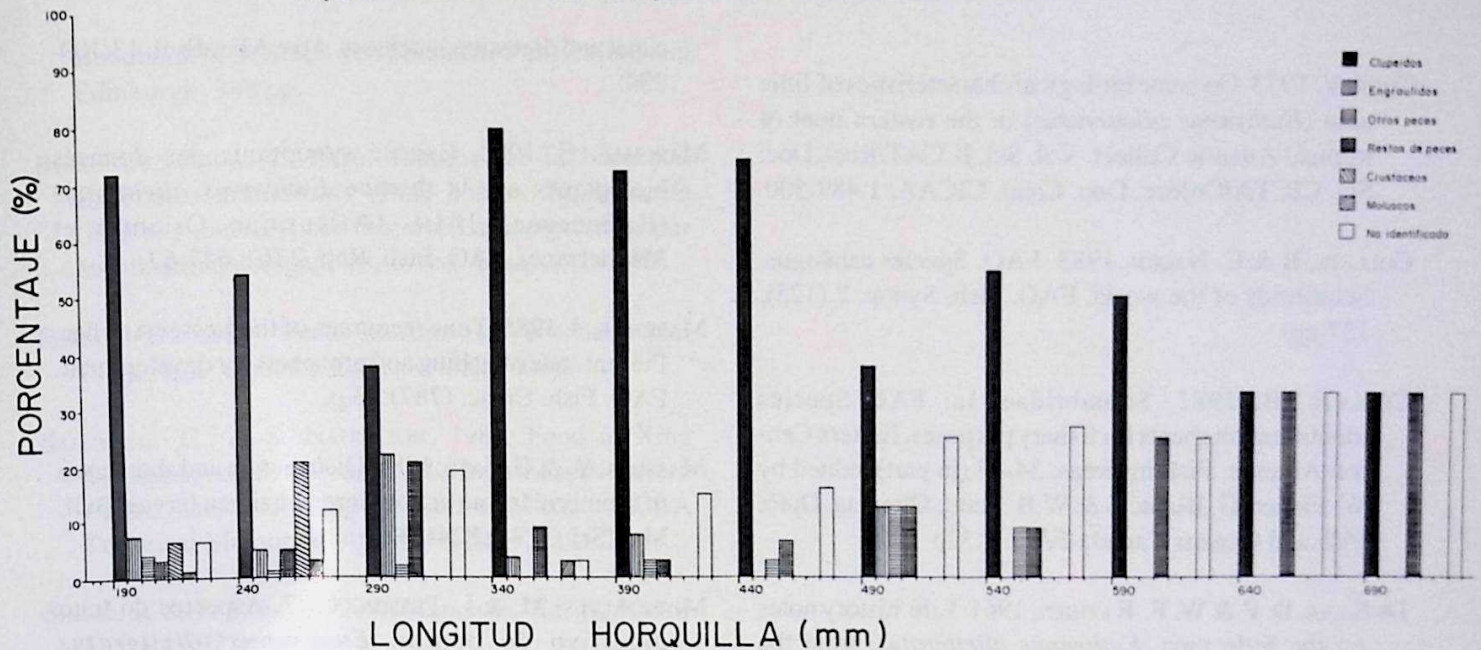


Fig.4.- Importancia relativa según los intervalos de talla de los ítems alimenticios presentes en *E. alletteratus* de los alrededores de la Isla Picúa, Edo. Sucre, Venezuela.

lar a lo indicado para otros representantes de la familia Scombridae: BELLAIR (1973), SALOMAN & NAUGHTON (1983) y TORRES (1986) en *Scomberomorus cavalla*, por SALOMAN & NAUGHTON (1983) en *S. maculatus*, YOSHIDA (1980) y COLLETT & NAUEN (1983) en el género *Sarda*, UCHIDA (1981), CALLETE & NAUEN (1983) y FONTENEAU & MARCILLE (1991) en *Auxis thazard* y *A. rochei*.

CONCLUSION

Los resultados indican que *E. alletteratus* dentro de la cadena alimenticia o trófica, ocupa el lugar de los consumidores secundarios que se corresponde con el tercer nivel trófico dentro del ecosistema.

AGRADECIMIENTO

Se expresa un sincero agradecimiento a los señores ANGEL MAGO y SILVIO SÁNCHEZ por el apoyo en las labores de campo; al Sr. FIDEL MARCHÁN por su ayuda en el laboratorio. Asimismo, al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente que aportó el financiamiento necesario. (Proyecto N° CI - 5 - 019 - 00316/87)

REFERENCIAS

ALBERTINI-BERHAUT, J. 1973. Biologie des stades juveniles de téléostéens Mugilidae *Mugil auratus* Risso 1810. *Mugil capito* Cuvier 1829 et *Mugil saliens* Risso

1810. I Régime alimentaire. *Aquaculture*, 2 (3): 251-266.

BATAL'YANTS, K. 1985. Some behavioural peculiarities of shoals of little tunny (*Euthynnus alletteratus* Linne). IN: Behavior of commercial fishes. Uniro. Moskva, USSR. 131-136.

BEAUMARIAGE, D.S. 1973. Age, growth and reproduction of King Mackerel, *Scomberomorus cavalla* in Florida. *Fla. Mar. Res. Publ.* 1-45.

CAYRÉ, P. & T. DIOUF. 1983. Estimating age and growth of little tunny *Euthynnus alletteratus* off the coast of Senegal using dorsal fin spine sections. *NOAA. Tech. Rep. NMFS.* (8):105-10.

CERVIGÓN, F. 1966. Los Peces Marinos de Venezuela. Tomo II. *Fund. La Salle Cienc. Nat. Caracas. Venezuela. Monogr. Nro.* 12.

CERVIGÓN, F., R. CIPRIANI, W. FISHER, L. GARIBALDI, M. HENDRICKX, A. J. LEMUS, R. MÁRQUEZ, J.M. PONTIERS, G. ROBAINA & G. RODRÍGUEZ. 1992. Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América. Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca. Roma, 513 p.

- CHUR, V. 1973. On some biological characteristics of little tuna (*Euthynnus alletteratus*) in the eastern pont of tropical Atlantic Collect. Vol. Sci. ICCAT/Recl. Doc. Sci. CICTA/Colecc. Doc. Cient. CICA. 1:489-500.
- COLLETE, B & C. NAUEN, 1983. FAO. Species catalogue. Scombrids of the world. FAO. Fish. Synop. 2 (125): 137 pp.
- COLLETE, B. 1981. Scombridae. In: FAO Species identification sheets for fishery purposes. Eastern Central Atlantic. Fishing areas, 34-47 (jn part), edited by W. Fisher, G. Biamchi & W.B. Scott. Ottawua, Dpto. Fish.and Oceans Canada-FAO. 3:32p.
- DE SILVA, D. P & W. F. RATHJEN, 1961. Life history notes on the little tuna, *Euthynnus alletteratus*, from the southeastern United States. Bull. Mar. Sci. Gulf. Caribb. 11(2): 161-90.
- ETCHEVERS, S.L. 1976. Incidencia de clupeidos en la alimentación de las cabañas *Euthynnus alletteratus* (Rafinesque) y *Auxis thazard* (Lacepède) en la costa noreste de Margarita. Lagen. (37-38): 9-11.
- FERREIRA DE MENEZES, M & L. PESSOA, 1977. Aspectos de biometría e biología do bonito. *Euthynnus alletteratus* (Rafinesque), no estado do Ceará, Brasil. Arq. Cienc. Mar, 17(2): 95-100.
- FISHER, W. (ed), 1973. FAO species identification sheets for fishery purposes. Mediterranean and Black Sea (fishing area 37). Rome, FAO, 2 Vols.
- FISHER, W. (ed), 1978. FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central atlantic (Fishing area 31). Rome, FAO. Vol. IV.
- FONTENEAU, A & J. MARCILLE (eds), 1991. Recursos, pesca y biología de los túnidos tropicales del Atlántico Centro-oriental. ICCAT. 37:423 p.
- HOLDEN, M & P. RAITT, 1974. Manual of fisheries Science Part. 2. Methods of resources investigations FAO. Fish. Tech. Pap. (115) Rev. 1:214 pp.
- KAPOOR, B., H. SMITH & I. VERIGHINA, 1975. The alimentary canal and digestion in teleost. Adv. Mar. Biol. 13:109-239.
- MARCHAL, E, 1963. Exposé synoptique des données biologiques sur la thonine *Euthynnus alletteratus* (Rafinesque) 1810. (Atlantique Oriental et Méditerranée). FAO. Fish. Rep. 2 (6): 647-62.
- MARCILLE, J. 1985. Tuna resources of the Lesser Antilles. Present state of fishing and prospects for development. FAO. Fish. Cienc. (787):33 p.
- MATSURA, Y. & G. SATO. 1981. Distribution and abundance of scombrid larvae in Southern Brazilian larvae. Bull. Mar. Sci. 31 (4):824-832.
- MOTA ALVES, M. & L. PESSOA. 1977. Aspectos do trato digestivo do bonito. *Euthynnus alletteratus* (Rafenisque) (Pisces: Scombridae). Arq. Cienc. Mar. 17 (2): 101-105.
- NIKOLSKY, G. 1963. The ecology of fishes. Ed. Academic Press, London.
- PREIS, A & G. COLOMINE, 1981. Métodos para el estudio de los alimentos y las relaciones tróficas de los peces. Ed. UCV. 129 pp.
- RAMÍREZ-ARREDONDO, I. 1990. Aspectos biométricos de la carachana pintada *Euthynnus alletteratus* (Pisces:Scombridae) de los alrededores de la Isla Picúa, Edo. Sucre, Venezuela. Bol. Inst. Oceanogr. UDO. 29 (1-2):141-151.
- RAMÍREZ-ARREDONDO, I, 1993. Aspectos reproductivos de la carachana pintada. *Euthynnus alletteratus* (Pisces: Scombridae) de los alrededores de la Isla Picua, Estado Sucre, Venezuela. Bol. Inst. Oceanogr. UDO 32(1-2):69-78.
- REY, J & J. COST. 1981. Migración de bonitos (*Sarda sarda*) y bocoreta (*Euthynnus alletteratus*) entre el Mediterráneo y el Atlántico. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT/Recl. Doc. CICTA/Colecc. Doc. Cient. CICA, 15(2):346-347.
- RICKER, W. 1971. Methods for assessment of fish production in fresh waters. Inter. Bol. Program.

Handbook N° 3. Blackwell Scientific Pub. Oxford and Edinburgh, 348 pp.

RODRÍGUEZ-RODA, J. 1966. Estudio de la bacoreta, *Euthynnus alletteratus* (Raf) bonito, *Sarda sarda* (Bloch) y melva, *Auxis thazard* (Lac), capturados por las almadras españolas. Invest. Pesq. 30:247-92.

ROMAN, B. 1980. Peces Marinos de Venezuela. Soc. Cienc. Nat. La Salle. Caracas, Vzla. 408p.

SALOMAN, C & S. NAUGHTON. 1983. Food of King Mackarel *Scomberomorus cavalla* from the southeastern United states including the Gulf of México. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFC- 126:25 p.

SOKAL, R & F. ROHLF. 1979. Biometría. Ed. H. Blume España. 832. p.

TORRES, A. 1986. Aspectos biológicos del Carite Lucio. *Scomberomorus cavalla* (Cuvier, 1829). Pisces: Scombridae, en el norte del estado Sucre, Venezuela. Trab. Grado. Mag. Sci. Cienc. Mar. UDO, 166 pp.

UCHIDA, R. 1981. Synopsis of biological data on frigate tuna, *Auxis thazard* and bullet tuna, *A. Rochei*. NOAA. Tech. Rep. NMFS. Circ. (436):63 p.

YOSHIDA, H. 1980. Synopsis of biological data on bonitos of the genus *Sarda*. NOAA. Tech. Rep. NMFS Circ. (432):50 p.

YOSHIDA, H. O. 1979. Synposis of biological data on tunas of the genus *Euthynnus*. NOAA. Tech. Rep. NMFS. Circ. (429):57 p.