

## ALIMENTACION DE LAS DOS ESPECIES DE ANCHOVETAS *Anchoa lyolepis* (EVERMANN & MARSH) Y *Anchoa lamprotaenia* (HIL- DEBRAND) (*Pisces: Engraulidae*) DEL GOLFO DE CARIACO, VENEZUELA

MOLLA FAZLUL HUQ

*Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.*

**RESUMEN** Se estudió el alimento y hábitos alimenticios de dos especies de anchovetas, *Anchoa lyolepis* y *A. lamprotaenia* del Golfo de Cariaco, Venezuela, en ejemplares recolectados mensualmente durante 1 año en 13 estaciones de muestreo repartidas en todo el Golfo. El estómago pilórico de ambas especies es del tipo molleja. Estos peces son filtradores Zooplantófagos con preferencia por los cladóceros. Se postula una débil competencia por la comida dentro de la asociación faunística de los anchovetas dentro del Golfo de Cariaco. El número de branquispinas fue  $47 \pm 0,71$  y  $32 \pm 0,42$  y el espacio interbranquial fue  $3,8 \pm 0,8$  mm y  $3,7 \pm 0,4$  mm en *A. lyolepis* y *A. lamprotaenia*, respectivamente. El tubo digestivo de estas dos especies fue idéntico, excepto por el número de ciegos pilóricos.

**ABSTRACT** Food and feeding habits of two species of anchovies, *Anchoa lyolepis* and *A. lamprotaenia* of the Gulf of Cariaco were studied in specimens collected monthly over a year from 13 sampling stations situated all over the Gulf. These anchovies are filter feeding zooplantophagus fishes having preference for cladocera. It is postulated that there exists a weak competition for food between different species of anchovies of the Gulf of Cariaco, Venezuela. The numbers of gill rakers were  $47 \pm 0,71$  and  $32 \pm 0,42$  and the interbranchial space was  $3,8 \pm 0,8$  mm and  $3,7 \pm 0,4$  mm respectively. The digestive tube of these two species were identical except for the number of pyloric caeca. The pyloric stomach in both species is gizzard like.

### INTRODUCCION

El alimento de las camiguanas es a base de los organismos del plancton, aunque el tipo de organismos planctónicos en la dieta difiere de una especie a otra y entre juveniles y adultos. Los adultos de *Egraulis anchoita*, *E. australis*, *E. japonicus* y las anchovetas tropicales (*Anchoa*, *Anchovia* y *Anchoviella*) generalmente se alimentan de zooplankton, especialmente de copépodos (LOUKASKIN, 1970; DE CIECHOMSKI, 1967; BLACKBURN, 1967; HAYASHI, 1967; y LONGHURST, 1971). Por otro lado, *E. capensis*, *E. ringens* y *A. starki* tienen preferencia por el fitoplankton (KING & MACLEOD, 1976; JORDAN & VILDOSO, 1965; y LONGHURST, 1971). Asimismo, *Cetengraulis mysticetus* tiene preferencia por las diatomeas de la flora bentónica (BAYLIFF, 1963).

PADRÓN (1972) estudiando el contenido estomacal de las anchovetas del Golfo de Cariaco, indica

que el alimento básico es zooplankton. Sin embargo, sus resultados se basan en no más de 10 ejemplares estudiados de cada especie. Estudios en *A. trinitatis*, *A. parva*, *A. hepsetus* y *A. cubana*, para la misma área (PARRA, 1980, 1963; RAMIREZ y 1981 & VILLARROEL, 1981) confirmaron posteriormente las observaciones de PADRON (1972). Por otro lado, HUQ (1980) señaló que la raba amarillo, *C. edentulus*, del Golfo de Cariaco se alimenta a base de microalgas del bentos y quizás de materiales en descomposición.

La revisión bibliográfica demostró que no existen publicaciones sobre la alimentación de la *Anchoa lyolepis* y *A. lamprotaenia*. De allí que se emprendiera el presente trabajo, para estudiar algunos rasgos del aparato branquial relacionados con la dieta como el espacio interbranquial (E) y número de branquispinas. Asimismo, se caracterizó la morfología del sistema digestivo, a la vez que se identificaron los diferentes renglones alimenticios del contenido estomacal.

## MATERIALES Y METODOS

De acuerdo a los diferentes tipos de habitáculos existentes en el Golfo de Cariaco, se fijaron 13 estaciones de muestreo. Desde junio 1978 a julio 1979, se efectuaron muestreos mensuales de dos días consecutivos; para ello se utilizó el buque de investigación "Guaikerí II" del Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná. Para la captura de las camiguanas (anchovetas) se utilizó un chinchorro de playa de 300 cm de longitud, 5 m de alto con malla de 1/4 pulgada. El muestreo se realizó en colaboración con el personal técnico del Departamento de Biología Pesquera del Instituto Oceanográfico. Los ejemplares se preservaron en formalina al 10%.

Para el examen del sistema de filtración se tomó el primer arco branquial del lado derecho. Se midió su longitud utilizando un vernier punta fina de 0,1 mm de precisión, posteriormente se realizó conteo de branquispinas observándolas bajo una lupa estereoscópica Olympus, modelo SZ-111.

La capacidad de filtración fue estimada a través de la medida del espacio interbranquial (E) utilizando el proceso y la siguiente fórmula de Bayliff (1963):

$$E = \frac{b}{e} \times 10$$

Siendo:

b = longitud del arco branquial en mm.  
e = número de branquispina.

Los ejemplares utilizados para el estudio del contenido estomacal fueron medidos y pesados. Posteriormente se les hizo un corte sagital desde la parte posterior del opérculo hasta el ano. Una vez visualizado el tubo digestivo, se procedió a extraerlo para examinarlo a la lupa. Luego se separó el estómago del resto del tubo digestivo y se pesó en una balanza analítica Sartorius, modelo 2434, de 0,01 mg de apreciación. Se extrajo el contenido estomacal, el cual se colectó en recipientes de vidrio con 5 ml de formalina al 5%. Se pesó el estómago vacío y se calculó el peso del contenido estomacal (Pce) en g mediante la siguiente relación:

Pce = Peso estómago lleno — Peso estómago vacío

De cada muestra del contenido estomacal se tomó una submuestra de 1 ml, la cual fue colocada en una cámara de conteo canalizada. La identificación y

conteo de los grupos alimenticios se realizó bajo una lupa estereoscópica. La identificación de los renglones alimenticios se hizo con la ayuda del manual de planctonología (TREGOUBOFF & ROSE, 1978). La estimación del contenido estomacal se realizó según los métodos siguientes:

Para la estimación del contenido estomacal del pez se utilizaron los siguientes métodos:

## 1. Método cualitativo:

Frecuencia de ocurrencia (f) descrito por RICKER (1971).

$$f = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de estómagos examinados con determinada presa}}{\text{N}^{\circ} \text{ de estómagos examinados}}$$

donde se distinguen las siguientes 3 categorías de presas.

- accidentales:  $f < 0,1$
- secundarias:  $0,1 < f < 0,5$
- preferencial:  $f > 0,5$

## 2. Método cuantitativo:

Indice de Repleción (IR) usado por BERHAUT (1973)

$$IR = \frac{PCE}{PT} \times 100$$

siendo: PCE = Peso del contenido estomacal en gramo.

PT = Peso total en gramo del pez.

los estómagos fueron clasificados en la siguiente manera:

- lleno:  $IR \geq 1$
- semilleno:  $0,5 < IR < 1$
- vacío:  $IR < 0,5$

## RESULTADOS

## APARATO BRANQUIAL

## BRANQUISPINA:

Las branquispinas tienen forma de espada semi-curva con un lado dentado y otro liso; presenta en su parte central en algunos casos un eje y en otros un canal, cuyo ancho disminuye progresivamente desde la base hasta su extremo distal. Entre el eje y el borde

dentado se presenta una región porosa donde se ubican espinas o dientes que se distribuyen en hileras. El ancho del área porosa y dentada; el número y la forma de distribución de las espinas son caracteres distintivos de cada una de los especies de camiguanas.

*A. lyolepis*: El área porosa y dentada es angosta, presenta tres hileras de dientes; una cercana al borde de dientes pequeños próximos unos a otros; mientras que las otras dos son de dientes más largos y con una mayor separación entre sí. Los dientes de la hilera próxima al borde interno están muy cerca del eje medio.

*A. lamprotaenia*: El área porosa y de dentada es tan angosta como la del *A. lyolepis*, sin embargo, sólo presenta dos filas de dientes. Una en el borde externo, con dientes de mayor tamaño y que no siguen una línea definida y otra en el borde interno, de dientes de menor tamaño y algunas veces intercalados con otros de mayor tamaño.

#### Espacio Interbranquial:

*A. lyolepis*: En 86 ejemplares la longitud estándar promedio fue de  $56,5 \pm 0,58$  mm; en ellos se examinó el primer arco branquial, para estudiar el órgano de filtración. Así el número promedio de branquispónas fue de  $47 \pm 0,71$ ; el número de branquispinas disminuyó significativamente con el aumento del tamaño del organismo ( $r = -0,47$ ). El espacio interbranquial promedio fue de  $3,8 \pm 0,8$  mm (Tabla 1); el mismo no está correlacionado con la longitud del pez ( $r = 0,15$ ;  $P > 0,05$ ), indicando que los peces adultos se alimentan de organismos de un tamaño más o menos constante.

*A. lamprotaenia*: Para el estudio del órgano de filtración se examinaron 52 organismos, con longitud estándar promedio de  $50,98 \pm 0,86$  mm. El número de branquispinas fue casi constante ( $32 \pm 0,42$ , con un valor modal de 33). El espacio interbranquial fue  $3,7 \pm 0,4$  mm (Tabla 1), este espacio también permanece constante ( $r = 0,20$ ;  $p > 0,05$ ) con la talla de esta especie. Esto indicaría que los peces adultos se alimentan de organismos de tallas más o menos constante.

#### MORFOLOGIA DEL TRACTO DIGESTIVO:

*A. lyolepis*: El sistema digestivo está constituido por un esófago largo cubierto por un peritoneo de color negro (fig. 1). La región fúndica del estómago está formada por paredes delgadas y blandas; la región pilórica presenta la forma de un tubo cilíndrico con una musculatura gruesa y dura, parecido a una molleja. El estómago en ciertas partes está cubierto por un peritoneo negro. En el sitio de unión del estómago con el intestino, se encuentran los ciegos pilóricos, de diferentes longitudes, en número de 18 a 20, con valor modal de 18 ciegos. El intestino es corto y curvado en su porción proximal que pasa por debajo del estómago, para luego terminar en el ano.

*A. lamprotaenia*: El sistema digestivo de esta especie es muy parecido a las de *A. lyolepis*, pero en ella el número de ciegos pilóricos varía entre 13 y 15, siendo 14 el número más frecuente.

#### CONTENIDO ESTOMACAL:

*A. lyolepis*: El contenido estomacal se estudió en 94 ejemplares escogidos al azar de las diferentes estaciones de muestreos y épocas del año. La longitud estándar de estos ejemplares varío de 45 a 60 mm.

TABLA 1. ESPACIO INTERBRANQUIAL DE *A. LYOLEPIS* (A) Y DE *A. LAMPROTAENIA* (B) DEL GOLFO DE CARIACO, ESTADO SUCRE, VENEZUELA

L.st. mm	No. ejemplares		Promedio arco largo (mm)		Promedio N.º branquispina		Espacio inter-branquial	
	A	B	A	B	A	B	A	B
45	5	18	13,4	14,27	50	33	2,6	4,3
50	19	21	13,5	14,06	52	33	2,5	4,2
55	22	5	14,1	12,02	49	33	3,3	3,6
60	30	3	14,9	9,55	45	29	3,3	3,2
65	8	5	15,3	14,03	43	33	3,5	4,2
70	1	—	17,4	—	43	—	4,0	—
75	1	—	19,4	—	52	—	3,7	—

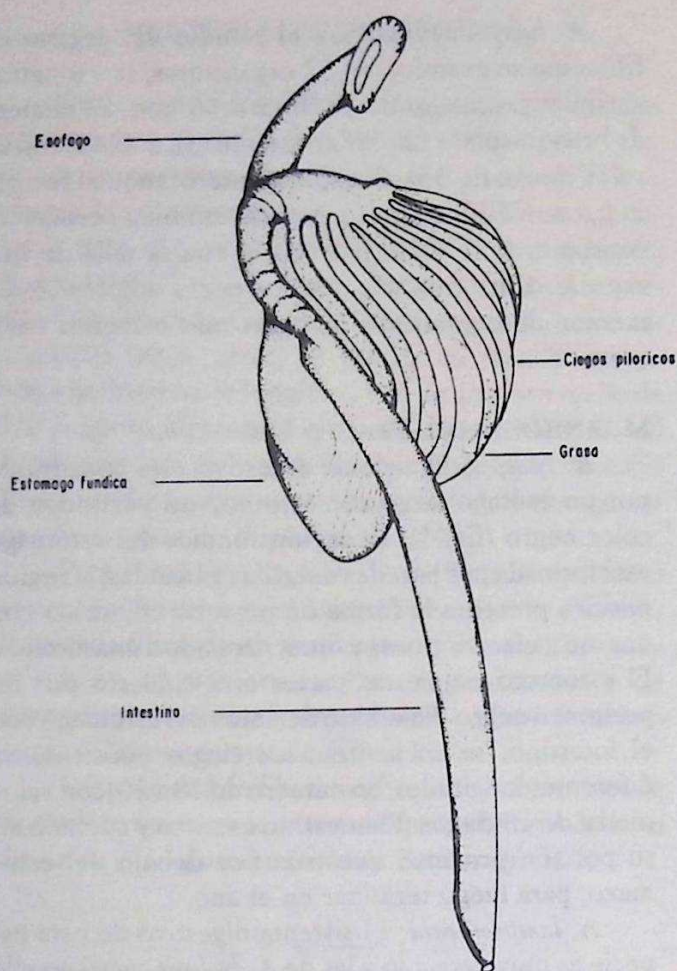


Fig. 1. Diagrama representativo del Sistema Digestivo de *A. lyolepis* del Golfo de Cariaco, Venezuela.

De acuerdo con el índice de llenado (IR %), de los estómagos examinados 50% aproximadamente se encontraban vacíos, 28% semillenos y 22% llenos (Tabla 2). En los muestreos de contenido estomacal el 58% de los estómagos correspondían a machos y el resto de hembras. Aun cuando en los muestreos se encontró mayor proporción de machos, las hembras presentaron mayor proporción de estómagos en el estado lleno (15%) y semilleno (15%) y menor proporción (12%) vacío. En los machos el 38% se encontraban con estómagos vacíos: llenos 7% y semillenos de 13% (Tabla 2).

Pero que no hay diferencias significativas ( $t_s$  0,05) (34) = 2,0420) entre el contenido estomacal de hembras y machos ( $p$  0,05).

*A. lamprotaenia*: De todos los ejemplares recolectados durante el trabajo se escogieron al azar 98 estómagos para estudiar su contenido. La longitud estándar de estos ejemplares presentó un rango de

40 a 70 mm. El 57% de los estómagos examinados correspondían a hembras y este 57% puede ser distribuido en tres categorías: estómagos llenos, semillenos y vacíos, correspondiendo para las hembras el 11%, 11% y 35%, respectivamente. Entre los machos la distribución en estas tres categorías fue similar (Tabla 3). Estos resultados indican que las hembras y los machos ingieren cantidades similares de alimentos.

TABLA 2. INDICE DE LLENADO DEL ESTOMAGO (IR%) DE *A. lyolepis* DEL GOLFO DE CARIACO, ESTADO SUCRE, VENEZUELA SIENDO H = HEMBRA, M = MACHO  
L.st. = LONGITUD ESTANDARD

L.st mm	Sexo	CANTIDAD DE ESTOMAGOS EN ESTADO			Total
		Lleno	Semilleno	Vacío	
45	M	0	1	2	3
45	H	0	0	1	1
50	M	2	4	6	12
50	H	3	4	2	9
55	M	3	3	12	18
55	H	2	4	3	9
60	M	2	4	16	22
60	H	9	6	5	20
	H	15 %	15 %	12 %	42 %
	M	7 %	13 %	38 %	58 %
	Total	22 %	28 %	50 %	100 %

TABLA 3. INDICE DE LLENADO DEL ESTOMAGO (IR%) DE *A. lamprotaenia* DEL GOLFO DE CARIACO, ESTADO SUCRE, VENEZUELA SIENDO H = HEMBRA; M = MACHO; L.st. = LONGITUD ESTANDARD

L.st.	Sexo	CANTIDAD DE ESTOMAGOS EN ESTADO			Total
		Lleno	Semilleno	Vacío	
40	M	0	1	0	1
40	H	1	0	2	3
45	M	1	6	8	15
45	H	3	3	9	15
50	M	0	1	11	12
50	H	3	2	12	17
55	M	0	1	1	2
55	H	1	2	7	10
60	M	7	0	4	11
60	H	1	1	1	3
65	M	0	0	1	1
65	H	2	3	2	7
70	M	0	0	0	0
70	H	0	0	1	1
	H	11 %	11 %	35 %	57 %
	M	9 %	8 %	26 %	43 %
	Total	20 %	19 %	61 %	100 %

TABLA 4. INDICE DE FRECUENCIA (f) Y DE LOS ORGANISMOS ENCONTRADOS EN EL CONTENIDO ESTOMACAL DE *A. lamprotaenia* DEL GOLFO DE CARIACO, ESTADO SUCRE

ORGANISMO:	f
Cladoceros	0,59
Misidáceos	0,29
Copépodos	0,1
Huevos de Peces	0,1
Ostracodos	0,05
Larvas de Bivalvos	0,05
Larvas Equinodermos	0,05
Huevos	0,04
Megalopos	0,03
Decapodos	0,01
Poliquetos	0,02
Restos de Insectos	0,02
Larva Braquros	0,02
Medusa	0,01
Restos de Equinodermos	0,01
Restos de Eufócidos	0,01
Restos no identificables	0,15

TABLA 5. INDICE DE FRECUENCIA (f) DE LOS ORGANISMOS ENCONTRADOS EN EL CONTENIDO ESTOMACAL DE *A. lyolepis* DEL GOLFO DE CARIACO, ESTADO SUCRE.

ORGANISMO:	f
Cladoceros	0,76
Huevos de Peces	0,28
Copépodos	0,20
Larvas de Cípridos	0,14
Misidáceos	0,12
Ostracodos	0,07
Huevos de Moluscos	0,08
Larva Bilvalvos	0,05
Diatomea céntricos	0,03
Megalopos	0,03
Escamas de pez	0,02
Restos animales no identificados	0,12

Por otra parte, se encontró que *A. lamprotaenia* ingiere micro-organismos, teniendo preferencia por formas larvales y adultos de microcrustáceos (Tabla 4). Además, se encontraron larvas de bivalvos, y equinodermos, huevos de peces y restos de poliquetos, insectos y medusas. Sin embargo, el alimento preferido estaba constituido por cladóceros. Los misidáceos, copépodos y huevos de peces son de importancia secundaria, mientras que las ostracodos, larvas de bivalvos, larvas de equinodermos, megalopos, decapo-

dos, poliquetos, eufosidos o insectos se les considera como alimentos accidentales.

La alimentación de *A. lyolepis* es muy parecida a la de *A. lamprotaenia*. El alimento preferido lo componen particularmente cladóceros (Tabla 5). Otros organismos, como copépodos, larvas de cirripedos y misidáceos y huevos de peces son alimentos secundarios; mientras que los ostracodos, larvas de bivalvos, diatomeas y escamas de pez se les considera como alimentos accidentales.

## DISCUSION

Ha sido establecido que los cambios en composición de los alimentos con la edad es una adaptación importante hacia un aumento en el rango de abastecimiento alimenticio de una población al permitir que las especies como un todo asimilen una mayor variedad de alimentos (WEATHERLEY, 1972). Un aumento en el espacio interbranquial con el incremento subsecuente de la longitud de los peces filtradores indica la situación antes mencionada. En *A. lamprotaenia* el espacio interbranquial se mantiene constante a lo largo de su vida y en *A. lyolepis* cambia muy poco, lo que indica que estos peces se alimentan del mismo tipo de organismos durante su vida adulta. Esto coloca a estas especies en desventajas en una situación en la cual la competencia por el alimento sea fuerte o cuando haya escasez del mismo.

La variedad alimenticia de los peces estudiados fue pequeña, esto podrá explicarse por tener el espacio interbranquial constante o por un efecto latitudinal. En las latitudes bajas debido a condiciones ambientales estables las provisiones de alimento se mantienen constantes durante el año y los organismos consumen una menor variedad de alimento (NIKOLSKII, 1969).

Parece haber una relación entre el tamaño del intestino y el tipo de dieta de los peces (KAPOOR, *et al*, 1975). Según estos autores los intestinos cortos indican una dieta principalmente carnívora. Los intestinos de *A. lyolepis* y *A. lamprotaenia* son cortos, lo cual indica que su dieta es principalmente a base de animales. La mayoría de los organismos encontrados en los estómagos correspondía a crustáceos pequeños, lo cual concuerda con las observaciones efectuadas en otras especies de camiguanas (LOUKASKIN, 1970; LONGHURST, 1971; PADRON, 1972; PARRA, 1980, 1983; RAMIREZ, 1981 y VILLARROEL, 1981).

Los cladóceros son el alimento preferido tanto en *A. lamprotaenia* como en *A. lyolepis*, en tanto que los copépodos son la fracción más importante de los organismos secundarios. En el Golfo de Cariaco los cladóceros generalmente forman 20% de la población zooplanctónica siendo éstos más abundantes entre julio y noviembre (UROSA, 1978). La mayoría de los ejemplares de *A. lamprotaenia* y *A. lyolepis* fueron capturados de febrero a junio cuando los cladóceros no son tan abundantes. Esto explicaría la frecuencia tan alta de estómagos vacíos en *A. lyolepis* y *A. lamprotaenia*. Usualmente, el estado de alimentación en los peces se expresa mediante el índice de llenado de estómago (NIKOLSKII, 1963). En cada uno de los casos de las especies estudiadas el índice era bajo (vacío), lo que indica una baja alimentación. Es posible que los peces coman a horas diferentes que cuando se realizó el muestreo. Sin embargo, el contenido de grasas es otro indicativo de su alimentación. Durante el período de estudio se procesaron 34 muestras en diferentes meses (datos no publicados por el Dr. Luis Carpio Castillo, Departamento de Biología Pesquera). En el 82,4% de los casos el contenido graso fue inferior de 1%; esto es para peces de la familia Engraulidae muy bajo. Por lo tanto, el nivel de nutrición de los peces estudiados es muy deficiente.

No hubo diferencias en la cantidad de alimentos presente en el estómago entre ejemplares de distinto sexo y capturados en distintas épocas o de diferentes tamaños. Esto conforma el modo general de alimentación en los peces planctófagos mencionado por NIKOLSKII (1963), quien señala que los peces de un cardumen buscan comida y al encontrarla la comen sin perturbarse el uno al otro, de manera que cada miembro de un cardumen tiene igual oportunidad de alimentarse.

El alimento preferido de *A. lyolepis* y *A. lamprotaenia* fueron los cladóceros. *A. trinitatis*, *A. parva*, *A. cubana* y *A. hepsetus* del Golfo de Cariaco prefieren copepodos (PARRA, 1980, 1983; VILLARROEL, 1981 y RAMIREZ, 1981). Sólo los componentes secundarios de la alimentación de estos peces coinciden. Por tanto, hay sólo una débil competencia por la comida dentro de la asociación faunística de las anchovetas dentro del Golfo de Cariaco, porque aun cuando ellos toman grupos alimenticios similares, las principales especies alimenticias difieren y posiblemente también difieren los sitios alimenticios.

Varios estudios de los alimentos para más de una especie de peces dentro de un solo ecosistema han

hecho énfasis, tanto en las semejanzas interespecíficas como sus diferencias. Normalmente se toman las grandes diferencias para indicar que la competencia por el alimento es despreciable, mientras que las semejanzas indican competencia por el alimento actual o potencial. Lo último es lo que quizás ocurre entre *A. lyolepis* y *A. lamprotaenia* y entre *A. trinitatis*, *A. parva*, *A. cubana*, *A. hepsetus*.

En la situación presente, cuando diferentes especies de peces comen los mismos organismos es probable que ocurra entre ellos algún grado de interacción competitiva (KEAST & WEBB, 1966). El principio Gausiano de exclusión competitiva de especies que ocupan el mismo micro hábitat y que comparten una misma cantidad de alimento sugiere que los peces evitan sus consecuencias mediante una de varias alternativas. Una de las cuales es la propuesta por MAITLAND (1965) y que fue apoyado por MANN & ORR (1969). Ella consiste en que la mayoría de los peces de esas comunidades cambian de dieta y/o escogen diferentes hábitos, evitando, por lo tanto enfrentamientos competitivos persistentes. Los peces en cuestión no cambiaron sus hábitos alimenticios, pero sus preferencias por hábitat fueron diferentes, aún durante cierto tiempo *A. lyolepis* y *A. lamprotaenia* no aparecieron en muestreos (HUQ, 1983). En ciertos meses del año, las siete especies de anchovetas del Golfo coinciden en una misma región. Pero debido a sus preferencias en hábitat (HUQ, 1983) estas especies evitan choques persistentes. La otra es la teoría de FRYER (1956), quien postula que puede ser posible que en ciertos lugares y tiempos pueda ser evitado un encuentro parcial entre especies, debido a que aunque éste sea el mismo, es lo suficientemente abundante. Esto es probablemente cierto para las anchovetas del Golfo de Cariaco durante los meses de surgencia cuando, como lo manifiesta FERRAZ (1976), la producción es muy alta. En el período de alta producción los microcrustáceos en el Golfo son abundantes y la competencia interespecífica entre las camiguanas es mínima.

WEATHERLEY (1972) mantiene que, aun cuando la competencia interespecífica por el alimento es inevitable, las flexibilidades en el crecimiento intensivo pueden permitir a los peces evitar sus más severos efectos. Las variaciones mensuales del valor de "n" (HUQ, 1983) en la relación peso-longitud de los peces estudiados es probablemente una indicación de tal fenómeno. Esto señalaría la posibilidad de que en la mayoría de los casos, la competencia entre los peces

sea discontinua, restringida a los casos de convergencia aguda en requerimientos de recursos (alimento, espacio) durante limitados períodos. Quizás puede concluirse que los mecanismos mediante los cuales las camiguanas del Golfo de Cariaco evitan la competencia interespecífica por comida sea a través de sus preferencias alimentarias diferentes o evitando mutuamente los mismos hábitat mientras sea posible y mediante su flexibilidad en el crecimiento cuando ninguno de los mecanismos anteriores sea posible.

### CONCLUSIONES

1. El número de branquispinas de *A. lyolepis* fue 47 y el de *A. lamprotaenia* fue 32 siendo el espacio interbranquial de 3,8 y 3,7 mm, respectivamente; este espacio permaneció casi constante en las diferentes tallas. El sistema digestivo de las dos especies es similar; sólo existen diferencias en cuanto al número de ciegos pilóricos, que en *A. lyolepis* varía entre 18-20 (moda de 18), mientras

que en *A. lamprotaenia* varía de 13 a 15 (con moda de 14).

2. No hay diferencia sexual en los estados de llenados tanto en *A. lyolepis* como *A. lamprotaenia*.
3. Ambas especies son considerados carnívoros con preferencia por cladóceros, misidáceos y copépodos.
4. Se postula una débil competencia por la comida dentro de la asociación faunística de las anchovetas dentro del Golfo de Cariaco. Ocurre competencia interespecífica entre *A. lyolepis* y *A. lamprotaenia*. Los mecanismos mediante los cuales las camiguanas del Golfo de Cariaco evitarían la competencia interespecífica por comida y espacio es a través de sus diferentes preferencias alimentarias o evitando mutuamente los mismos hábitos mientras sea posible y mediante su flexibilidad en el crecimiento cuando ninguno de los mecanismos anteriores sean posibles. En el período de alta producción de microcrustáceos en el Golfo, la competencia interespecífica entre las camiguanas es mínima.

### REFERENCIAS

- BAYLIFF, W.H. 1963. The food and feeding habits of the Anchoveta, *Cetengraulis mysticetus* in the Gulf of Panamá. *Bull. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm.* 7 (6): pp. 397-432 (English) pp.433-459 (Spanish).
- BERHAUT, J. 1973. Biologie des stades juveniles de Teleosteens Mugilidae *Mugil auratus* Risso, 1800, *Mugil capito* Cuvier, 1829 el *Mugil salinus* Risso 1810. *Acuaculture* 2: pp. 251-266.
- BLACKBURN, M. 1967. *Synopsis of biological information on the Australian Anchovy Engraulis australis* (White). *Calif. Coop. Ocean. Fish. Invest. Rept.* 11: pp. 34-43.
- DE CIECHOMSKI, J.D. 1967. Present status of the investigation on the Argentinian Anchovy *Engraulis anchoita* (Hubbs, Marine). *Ibid.*, 11: pp. 58-66.
- FERRAZ, DE R, E. 1976. Ciclo anual del fitoplancton en zonas de bancos naturales y de cultivo de mejillones *Perna perna* en el Oriente de Venezuela. *Bol. Inst. Ocean. Univ. Oriente.* 15: pp. 119-132.
- FRYER, G. 1959. The trophic inter-relationship and ecology of some littoral communities of Lake Nyasa with especial referente to the evolution of a group of rock-frequenting cichlids. *Proc. Zool. Soc. Lond.* 132: pp. 153-281.
- HAYASHI, S. 1967. A note on the biology and fishery of the Japanese Anchovy, *Engraulis japonica* (Houttuyn), *Calif. Coop. Oceanic. Fish. Invest. Rep.* 11: pp. 44-57.
- HUQ, M.F. 1980. Contenido estomacal y morfología del sistema digestivo de la rabo amarillo, *Cetengraulis edentulus* del Golfo de Cariaco, Venezuela. Trabajo presentado en Asovac, Mérida 1980.
- . 1983. Aspectos de la biología de las camiguanas *Anchoa lyolepis*, *Anchoa lamprotaenia* y *Engraulis eurystole* (Pisces: Engraulidae) del Golfo de Cariaco, Venezuela. Trabajo de Ascenso, Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná.
- JORDAN, R. & A.C. DE VILDOSO, 1965. La Anchoveta, conocimiento actual sobre la biología, ecología y pesquería. *Ser. Inf. Inst. Mar. Perú*, 1: pp. 360-362.
- KAPOOR, B.G., H. SMIT & I.A. VERIGHINA. 1975. The alimentary canal and digestion in Teleosts. *Ad. Mar. Biol.* 13: 109-233.
- KEAST A. & D. WEBB. 1966. Mouth and body form relative to feeding ecology in the fish fauna of a small lake, Lake pinieon, Ontario: *J. Fish. Res. Bd. Can.* 23: pp. 1.845-1.874.
- KING, D.P.F. & P.R. MACLEOD, 1976. Comparison of the filtering mechanism of pilchard *Sardinops ocellata* and anchovy *Engraulis capensis* of South-west Africa, 1971-1972. Republic of South Africa, Department of Industries, sea Fisheries Branch Investigational Report, No. III, pp. 1-29.
- LONGHURST, A.R. 1971. The clupeoid resources of tropical seas: In *Oceanography and Marine Biology, An annual review*, 9: pp. 349-385. Barnes (Ed.) George Allen Unwin, London.
- LOUKASKIN, A.S. 1970. On the diet and feeding behaviour of the Northern Anchovy *Engraulis mordax* (Girard). *Proc. Calif. Acad. Sci.* 37: pp. 419-458.
- MAITLAND, P.S. 1965. The feeding relationship of salmon, trout, minnows, stone loach and three spined sticklebacke in the River Endrick, Scotland, *J. Anim. Ecol.* 34: pp. 109-133.

- MANN, R.H.K. & D.R.O. ORR, 1969. A preliminary study of the feeding relationships of fish in a hard-water and a soft-water stream in southern England. *J. Fish. Biol.* 1: pp. 31-44.
- NIKOLSKI, G.V. 1963. *The ecology of fishes*. Academic Press, London, 352 pp.
- . 1969. *The Theory of fish population dynamics*. Oliver & Boyd, Edinburgh. 323 pp.
- PADRON, M. 1972. Estudio del contenido estomacal de los engraulidae del Golfo de Cariaco, Edo. Sucre, Venezuela. Trabajo de Grado, Depto. de Biología, U.D.O. Cumaná.
- PARRA, H.B.J. 1980. Algunos aspectos biológicos y ecológicos de la camiguana, *Anchoa trinitatis* (Fowler, 1915), (Pisces: Engraulidae) del Golfo de Cariaco, Edo. Sucre Venezuela. Trabajo de Grado. Depto. de Biología, U.D.O., Cumaná.
- . 1983. Análisis del contenido estomacal y hábitos alimenticios de la camiguana *Anchoa parva* (MEEK & HILDEBRAND, 1923) (Pisces: Engraulidae) del Golfo de Cariaco, Estado Sucre, Venezuela, Trabajo de Ascenso, Universidad de Oriente, Cumaná.
- RAMÍREZ, G.L.J. 1981. Algunos aspectos biológicos y ecológicos de la camiguana, *A. hepsetus* (Linnaeus, 1758) (Pisces: Engraulidae) del Golfo de Cariaco, Edo. Sucre, Venezuela. Tesis de Grado. Universidad de Oriente, Cumaná, 114. pp.
- RICKER, W.E. 1971. *Methods for assessment of fish production in fresh waters. International Biological Programme Hand-Book No. 3*, Blackwell Scientific Publications, Oxford and Edinburg, pp. 348.
- TREGOUBOFF, G. & M. ROSE. 1978. *Manual de planctonologie Méditerranéenne*. (Ed.) du C.N.R.S. Paris Tomo I y II.
- UROSA, L.J. 1978. Fluctuación cualitativa y cuantitativa de phylum chaetognatha en el Golfo de Cariaco, entre 1976 y 1977 y su relación con aspectos hidrográficos. Tesis de Maestría. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.
- VILLARROEL, A.M. 1981. Algunos aspectos de la biología y ecología de la camiguana *Anchoa cubana* (Poey) (Pisces: Engraulidae); del Golfo de Cariaco, Edo. Sucre, Venezuela, Tesis de Grado, Universidad de Oriente, Cumaná, 110 pp.
- WEATHERLEY, A.H. 1972, *Growth and ecology of fish populations*. Academic Press, Lond, 293 pp.

(Manuscrito recibido el 26 de enero de 1984.)