

## ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LA CAMIGUANA, ANCHOA PARVA (MEEK & HILDEBRAND, 1923) (PISCES: ENGRAULIDAE) DEL GOLFO DE CARIACO, ESTADO SUCRE, VENEZUELA

ISIDRA RAMIREZ DE ARREDONDO

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

**RESUMEN** El presente trabajo se basa en el estudio de la reproducción de la camiguana, *Anchoa parva* (MEEK & HILDEBRAND, 1923), pez engráulido que habita en el Golfo de Cariaco, Edo. Sucre. Se examinó un total de 2.022 ejemplares capturados mensualmente durante el lapso de un año. La proporción sexual se aleja significativamente de la relación 1:1 a favor de las hembras. No se observó dimorfismo sexual en los 14 caracteres taxonómicos estudiados. La especie alcanza su madurez sexual a los 50 mm de longitud estandar y se reproduce durante todo el año, con un máximo de reproducción desde febrero a junio. El número de huevos promedio fue de 1.687. La fecundidad relativa fue de 585. Existe relación lineal significativa entre la fecundidad y la longitud estándar y el peso del pez. El diámetro mayor promedio del óvulo fue de 0,75 mm; el diámetro menor de 0,39 mm.

**ABSTRACT** The present work is based on a study of the reproduction of *Anchoa parva* (MEEK & HILDEBRAND, 1923) of the Gulf of Cariaco, Sucre State, Venezuela. A total of 2,022 specimens were captured monthly during the lapse of one year. The proportion among the sexes showed a significant shift beyond 1:1 in favour of the females. Sexual dimorphism was not observed with fourteen taxonomic characters that were studied. Sexual maturity was reached about 50 mm of standard length. Reproduction was observed throughout the year with a maximum from february to june. The average number of eggs produced were 1,687. The relative fecundity was 585. A significant linear relation existed between the number of eggs and the standard length as well as with the weight of the fish. The maximum average diameter of the ovum was of the order of 0.75 mm and the minimum average diameter was 0.39 mm.

### INTRODUCCION

Los Engraulidae constituyen una familia de peces abundantes en Venezuela, tanto en número de especies como en cantidad de individuos (RUIZ, 1973). Algunos representantes de esta familia, conocidos mundialmente como "anchovetas", son llamados en el oriente del país bajo el nombre vernáculo de "camiguana" o "camaiguanas". Son peces de pequeño tamaño; la mayoría de las especies no sobrepasa la talla de 200 milímetros de longitud total. Son litorales y/o costaneros y, en general, de hábitos pelágicos; algunas especies son bentónicas y otras se capturan ocasionalmente en el fondo; habitualmente forman densos cardúmenes junto a la costa (PADRÓN, 1972).

Las camiguanas, aunque de pequeño tamaño, son muy importantes en las pesquerías de países como

Perú, Argentina, Estados Unidos, México, Sur Africa, Japón y algunos países europeos, donde son utilizadas principalmente para la producción de harina de pescado, extracción de aceite y como carnada de otros peces (KONDO, 1974). En el Perú, aparte de constituir el elemento básico de la industria conservera, constituyen el principal alimento de las aves productoras del "guano" (JORDAN, 1967).

En Venezuela, la camiguana conocida como rabo amarillo (*Centengraulis edentulus*), se utiliza en la elaboración de harina de pescado (SIMPSON & GRIFITHS, 1967). Además, otros representantes de las camiguanas, son utilizados como carnada para la captura del atún por las flotas atuneras que tienen su base en el oriente del país. Por ello es de suma importancia

tener información biológica de las camiguanas de esta región, cuyos aportes ayudarán a la permanencia de sus pesquerías.

Existe un conocimiento biológico completo de algunas especies de anchovetas de otras regiones (BAXTER, 1967; BLACKBURN, 1967; HAYASHI, 1967; JORDAN, 1976).

En Venezuela se han realizado importantes trabajos sobre la fauna ictiológica, algunos de los cuales están referidos a la familia Engraulidae. Se pueden mencionar los realizados por CEQUEA & PEREZ (1974), GONZALEZ *et al.*, (1974), PEREZ *et al.*, (1975), quienes trabajaron sobre las relaciones taxonómicas de algunos géneros de la familia Engraulidae, basándose en marcas bioquímicas determinadas por electroforesis.

SIMPSON & GRIFFITHS (1973) hicieron un estudio de la edad, crecimiento y madurez de la raba amarillo, *C. edentulus* en el oriente del país. PADRON (1972) realizó un estudio del contenido estomacal en nueve especies de la familia Engraulidae del Golfo de Cariaco. PARRA (1980), RAMIREZ (1981), VILLARROEL (1981) y HUQ (1983) realizaron estudios biológicos sobre *Anchoa trinitatis*, *A. hepsetus*, *A. cubana*, *A. lyolepis*, *A. lamprotaenia* y en *Engraulis eurystole*, respectivamente, del Golfo de Cariaco, Estado Sucre. Además, PARRA (1983) estudió aspectos alimenticios de *A. parva*.

En el presente trabajo se estudian aspectos reproductivos de una de las camiguanas más abundantes en el Golfo de Cariaco, *Anchoa parva*, como una contribución al conocimiento biológico de este recurso ictícola marino.

## MATERIALES Y METODOS

Para la realización del presente trabajo se muestreó en el Golfo de Cariaco, desde junio de 1978 hasta julio de 1979. Se fijaron 13 estaciones que fueron visitadas mensualmente durante el lapso de muestreo (Fig. 1). Se colectaron 2.022 ejemplares.

Los ejemplares se capturaron utilizando un chinchorro de playa, de 30 metros de longitud, 6,5 metros de alto, con malla de 1/4 de pulgada. Se preservaron en formalina al 10%.

A cada ejemplar se le determinó el sexo y el estado de madurez sexual, el cual fue establecido

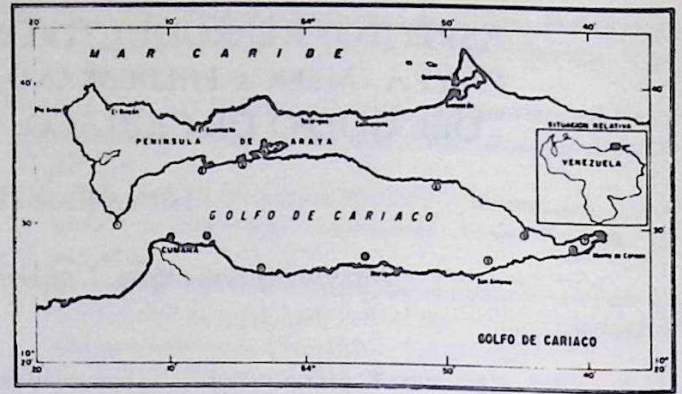


Fig. 1. Mapa del área de estudio en el cual se señalan las respectivas estaciones de muestreo en el Golfo de Cariaco, Edo. Sucre, durante el período junio 1978 a julio 1979.

desde una fase I a una VII, según la escala de Buckman presentada por LAEVASTU (1971).

La proporción de los sexos se analizó mediante un análisis de Ji-cuadrado (SOKAL & ROHLF, 1969). El dimorfismo sexual se analizó en 14 caracteres para 290 especímenes escogidos al azar mediante la prueba de t-student (SOKAL & ROHLF, 1969). Los caracteres analizados fueron: longitud total, longitud estándar, longitud de la cabeza, longitud del maxilar, longitud del rostro, longitud post-orbitaria de la cabeza, longitud pre-dorsal, longitud pre-pectoral, longitud del pedúnculo caudal, longitud de la base de la dorsal, longitud de la base de la anal, longitud de la pseudo-bronquia, diámetro del ojo y altura del cuerpo.

Luego, del grupo de hembras en fase V se tomaron al azar 50 ejemplares para el estudio de la fecundidad. Se les extrajeron las gonadas y se pesaron estas en una balanza analítica Mettler modelo B<sub>6</sub> de precisión 0,01 miligramos. De la parte media de la gonada izquierda se tomó una muestra, la cual se pesó también en la balanza analítica. Los óvulos fueron separados de la túnica ovárica y se colocaron en una cápsula de Petri reticulada por el conteo.

Para estimar el número de óvulos se aplicó la relación de JOSEPH (1963). La fecundidad relativa (FR) se expresó mediante la relación del número de óvulos sobre el peso del pez.

Las relaciones de varias características reproductivas se hicieron mediante análisis de regresión lineal (SOKAL & ROHLF, 1969). El índice de fecundidad respecto a la longitud estándar (IFI) y el factor de fecundidad (FF) se calcularon utilizando las siguientes fórmulas:  $IFI = NO/l$  y  $FF = NO \times DO/l$ , siendo NO el número de óvulos, l la longitud estándar en milíme-

tros y DO el diámetro mayor promedio de los óvulos (VILLARROEL, 1979).

## RESULTADOS

### Proporción de los sexos

En *Anchoa parva* se encontró que en la mayoría de los meses predominan las hembras sobre los machos, alejándose significativamente de la proporción esperada 1:1 (Tabla 1). En el total de organismos colectados (1.099 hembras y 923 machos), la proporción fue de 1,19:1 ( $\chi^2 = 15,32$ ;  $P < 0,005$ ).

### Diferencias sexuales

No hubo dimorfismo sexual aparente ni en coloración ni apéndices distintivos en los ejemplares estudiados. Por eso se seleccionaron 290 ejemplares al azar para estudiar cuantitativamente las posibles diferencias sexuales presentes en los 14 caracteres morfométricos ya mencionados. En ninguno de ellos los sexos difieren.

### Madurez sexual y época de desove

Además de determinársele el sexo a todos los ejemplares colectados, se le estableció la condición de la gónada (LAEVASTU, 1971). En la Fig. 2 se observa que el mayor número de ejemplares se encontraba en la fase madura aptos para reproducirse (Etapas IV y V), en todos los meses muestreados. Sin embargo, se observó una mayor frecuencia de organismos maduros de febrero a junio.

### Talla de primera madurez sexual

La longitud a la cual el pez alcanza la madurez sexual, se determinó por representación gráfica del número de machos y hembras por separado, en los estados gonadales IV y V, contra su longitud estandar.

Se agruparon las tallas con intervalos de 5 mm. El punto máximo en la curva se alcanzó a los 50 mm para machos y hembras, por lo que se puede concluir que la mayoría de los ejemplares de *Anchoa parva* alcanzan su madurez sexual a los 50 mm de longitud estándar (Fig. 3).

TABLA 1. PROPORCION SEXUAL DE LA CAMIGUANA, ANCHOA PARVA DEL GOLFO DE CARIACO, EDO. SUCRE, DURANTE EL PERIODO 1978-1979, SIENDO  $\chi^2 =$  VALOR DE JI-CUADRADO EXPERIMENTAL; NIVELES DE SIGNIFICACION: NS = NO SIGNIFICATIVO; \*\*  $< 0,01$ ; \*\*\*  $< 0,005$ .

MESES	Número de ejemplares		Proporción sexual	$\chi^2$
	Hembras	Machos		
Junio 78	66	67	1:1,02	0,008 NS
Julio 78	172	106	1,62:1	15,669 ***
Agosto 78	62	72	1:1,16	0,746 NS
Octubre 78	0	1	—	—
Noviembre 78	110	71	1,55:1	8,403 ***
Diciembre 78	101	125	1:1,24	2,549 NS
Enero 79	6	3	2:1	1,000 NS
Febrero 79	67	40	1,68:1	6,813 **
Marzo 79	112	73	1,53:1	8,222 ***
Abril 79	137	119	1,15:1	1,266 NS
Mayo 79	180	157	1,15:1	1,570 NS
Junio 79	59	79	1:1,34	2,899 NS
Julio 79	27	10	2,7:1	7,811 **
Junio 78 a	1.099	923	1,19:1	15,319 ***
Julio 79				

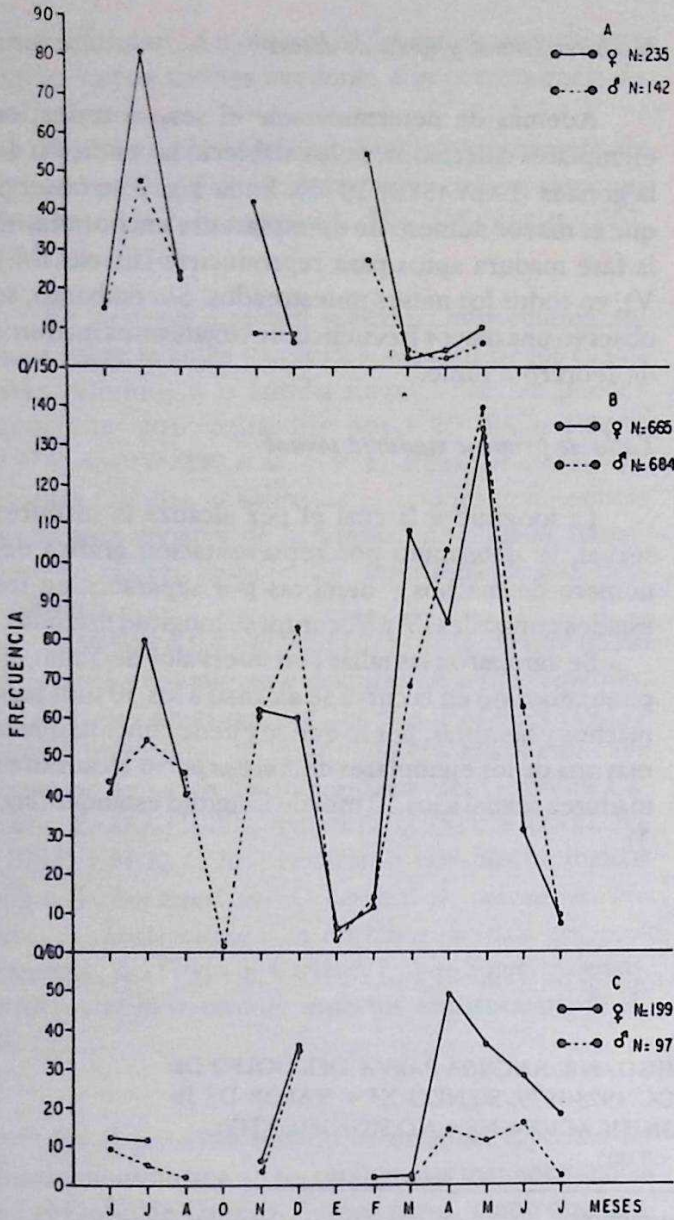


Fig. 2. Frecuencia de ocurrencia mensual en *A. parva* de los diferentes estados gonadales, siendo 'A' los estadios del I al III; 'B' los estadios IV y V y 'C' los estadios VI y VII. La escala se estableció según Laevastu (1971).

**Números de óvulos:**

Se contaron los óvulos en muestras de 50 ovarios maduros que dieron un promedio de 1.688 óvulos/hembra (Tabla 2): la longitud estándar de estos ejemplares varió de 53 a 68 mm. El número promedio de huevos por cada gramo de pez (Fecundidad Relativa) fue de 585, con variación de 465 a 874 huevos/gramo (Tabla 2).

El número de óvulos se incrementa positivamente con la longitud del pez, cuya línea de regresión está representada por la ecuación  $Y = 3.752,74 + 89,2 \times$ , con  $r = 0,78^{**}$  (Tabla 3; Fig. 4). De igual manera, se encontró que el número de óvulos se incrementa positivamente con el peso del pez estando la línea de regresión representada por la ecuación  $Y = 130,33 + 538,54 \times$ , con  $r = 0,80^{**}$  (Tabla 3; Fig. 5). En ambas ecuaciones Y representa al número de óvulos y  $\times$  la longitud estándar y el peso del pez, respectivamente.

Los valores del índice de fecundidad respecto a la longitud estándar variaron de 15,92 a 43,43 ( $\bar{X} = 27,44$ ) y los del factor de fecundidad variaron de 12,41 a 35,44 ( $\bar{X} = 20,71$ ) (Tabla 2).

Se midieron el diámetro mayor y el menor en 100 óvulos de cada muestra para un total de 5.000 óvulos, encontrándose un valor promedio para el diámetro mayor de 0,75 mm y para el diámetro menor de 0,39 mm (Tabla 4). Para todas las relaciones en las cuales se utilizó el diámetro del óvulo se usaron los valores del diámetro mayor.

TABLA 2. RESUMEN ESTADISTICO DE LA FECUNDIDAD DE ANCHOA PARVA DEL GOLFO DE CARIACO, EDO. SUCRE, SIENDO  $\bar{x}$  = MEDIA;  $S\bar{x}$  = ERROR TIPICO DE LA MEDIA; LST = LONGITUD ESTANDAR; PC = PESO DEL PEZ; NO = NUMERO DE OVULOS; FR = FECUNDIDAD RELATIVA; DM = DIAMETRO MAYOR DEL OVULO; Dm = DIAMETRO MENOR DEL OVULO; IFIs = INDICE DE FECUNDIDAD CON RESPECTO A LA LONGITUD ESTANDAR Y FF = FACTOR DE FECUNDIDAD.

	n	Recorrido	$\bar{X}$	$S\bar{x}$
lst	50	53 — 68	60,98	0,51
Pc	50	1,80 — 4,30	2,89	0,09
NO	50	844 — 2953	1687,70	58,17
FR	50	465 — 874	585,28	12,21
DM	5000	0,35 — 1,24	0,75	0,01
Dm	5000	0,28 — 0,57	0,39	0,01
IFIs	50	15,92 — 43,43	27,44	0,79
FF	50	12,41 — 35,44	20,71	0,75

TABLA 3. RELACIONES ENTRE EL NUMERO DE OVULOS (NO) VS LONGITUD STANDARD (LST) Y EL PESO DEL CUERPO (PC) EN *A. PARVA* DEL GOLFO DE CARIACO, EDO. SUCRE, SIENDO N. = TAMAÑO DE LA MUESTRA; A = INTERPRETACION; B = INCLINACION;  $S_b$  = ERROR TIPICO DE B; TS = VALOR DE T-STUDENT; NIVEL DE SIGNIFICACION: \*\*\* < 0.001

Relación	n	a	b	$S_b$	ts
NO vs lst	50	-3752,74	89,2	10,18	8,76***
NO vs lst	50	130,33	538,54	57,74	9,33***

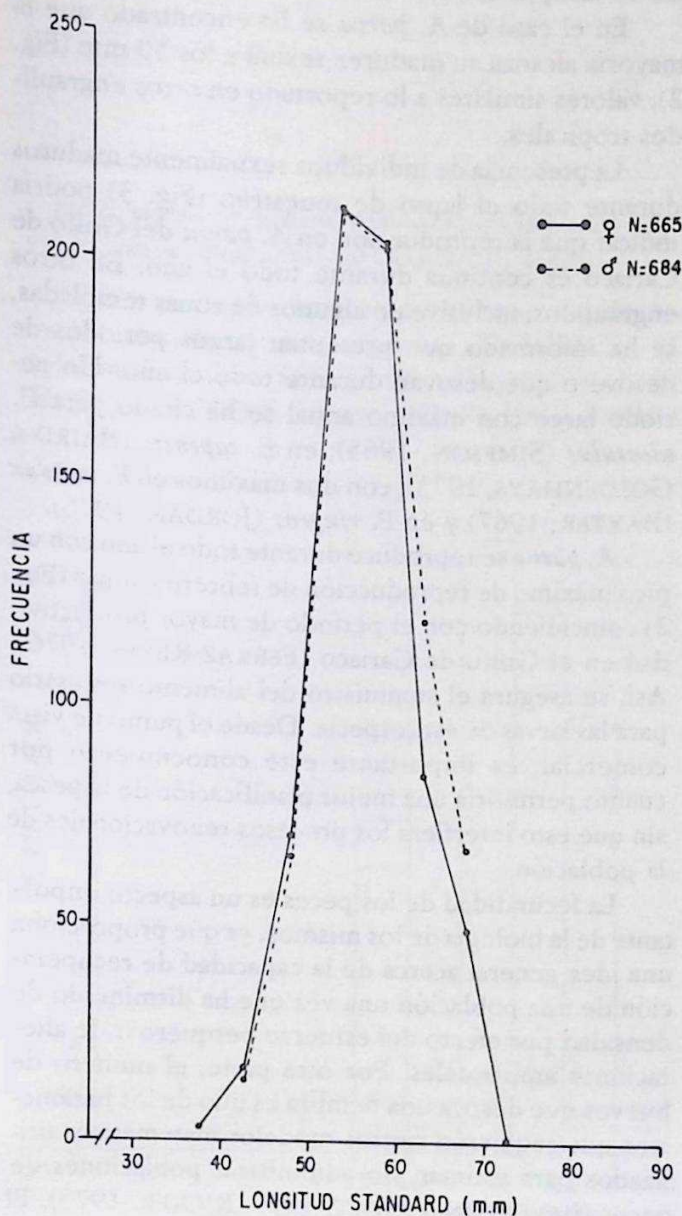


Fig. 3. Frecuencia de la longitud standard (mm) de machos y hembras de *Anchoa parva* en estado gonadal IV y V. Escala establecida según Laevastu (1971).

No se encontró relación entre el diámetro de los óvulos y la longitud estándar; ni entre el diámetro de los óvulos y el peso del pez.

En las gónadas estudiadas se observaron óvulos que presentaron diferentes tamaños; los resultados obtenidos a partir de la distribución de frecuencia de las diferentes tallas de huevos permite señalar que el ovario en un tiempo dado contiene en forma general tres grupos: grupo I, los huevos pequeños con un diámetro mayor hasta de 0,5 mm; grupo II, huevos en proceso de maduración, de 0,6 mm de diámetro y grupo III, huevos maduros, desarrollados y próximos a desovar, con un diámetro mayor de 0,7 mm (Tabla 4; Fig. 6). Esta distribución de los óvulos examinados en el máximo de madurez sugiere que esta especie puede desovar más de una vez en el año en el Golfo de Cariaco.

## DISCUSION

La relación numérica entre los sexos en la población de *Anchoa parva* del Golfo de Cariaco se alejó significativamente de la proporción esperada 1:1 a favor de las hembras (Tabla 1). Esto permite inferir que la perspectiva de la especie, en cuanto a la dinámica y economía de la población no es igual en machos y hembras.

Algo similar fue observado en *E. ringens* (JORDAN, 1976). BLACKBURN (1950) encontró para *E. australis* que la proporción sexual varía de 1:1 a 2:1 dependiendo de la época del año. En la anchoveta norteña, *E. mordax*, ocurre que los adultos están segregados por sexo; las hembras y los machos nadan en grupos separados. (ANON, 1977).

Los resultados del análisis del dimorfismo sexual en los 14 caracteres morfométricos estudiados en *A. parva* demuestran que no existe diferencia sexual significativa. Tampoco se observa diferencias sexuales en la coloración (dicromatismo sexual). Algo similar ocurre en otras especies de engráulidos (CERVIGÓN,

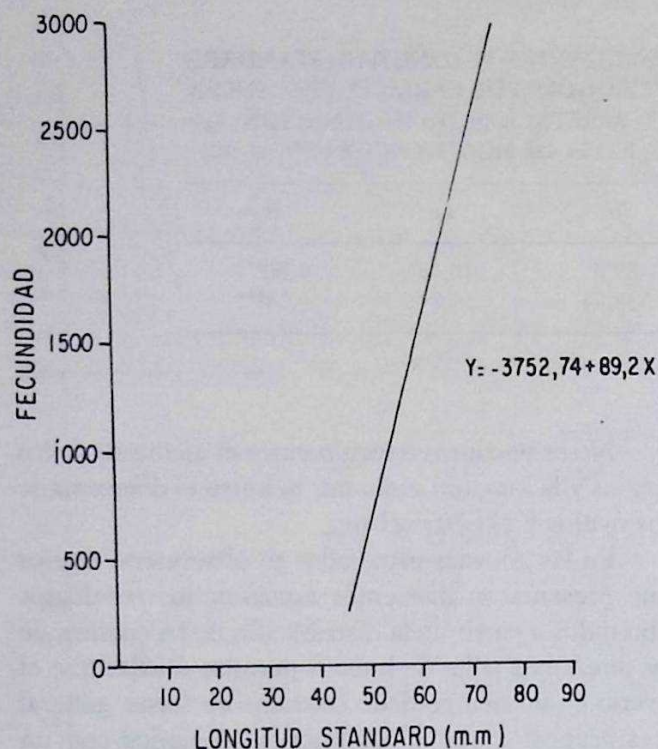


Fig. 4. Relación del número de huevos vs. longitud standard (mm) en *Anchoa parva* del Golfo de Cariaco, con línea de regresión  $Y = -3.752,74 + 89,2 X$ .

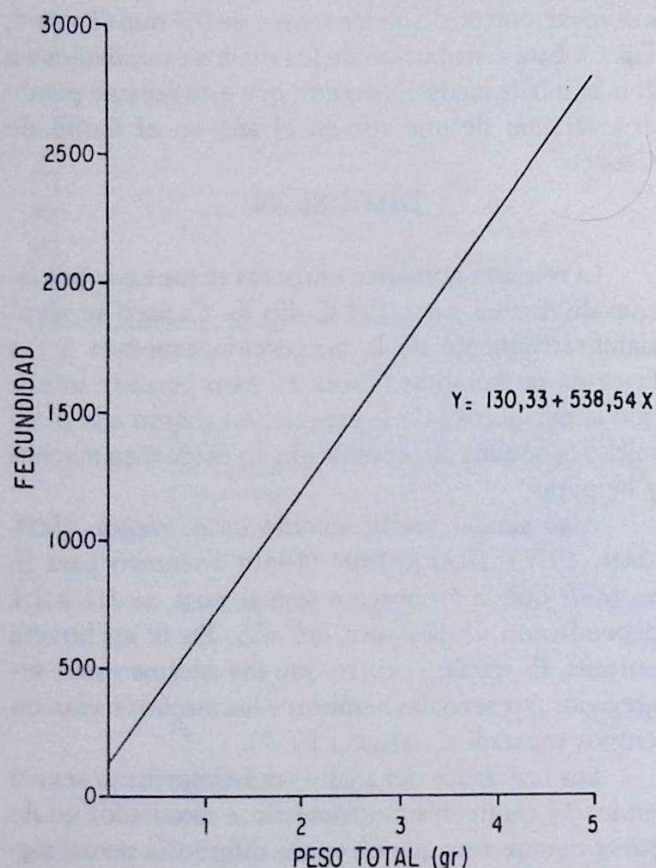


Fig. 5. Relación entre el número de huevos y el peso (gr) del pez, con línea de regresión  $Y = 130,33 + 538,54 X$ .

1966; 1969, JORDAN, 1976). Es probable que la manera de atraerse sexualmente se halle bajo el dominio de hormonas o secreciones internas, procedentes de los órganos sexuales o de glándulas endocrinas.

PETTERSON (1956) ha señalado para diferentes especies de anchovetas, las tallas a las cuales alcanzan su madurez sexual. En *A. naso* cita de 55 a 65 mm; para *A. curta* de 50 a 60 mm; para *A. arenicola* de 50 a 60 mm y para *E. australis* 50 mm, la mayoría a los 70 mm. BLACKBURN (1950) reporta que *E. australis* madura a los 50 mm, la mayoría a los 70 mm.

En el caso de *A. parva* se ha encontrado que la mayoría alcanza su madurez sexual a los 50 mm (Fig. 2), valores similares a lo reportado en otros engraulidos tropicales.

La presencia de individuos sexualmente maduros durante todo el lapso de muestreo (Fig. 3) podría indicar que la reproducción en *A. parva* del Golfo de Cariaco es continua durante todo el año. En otros engraulidos, inclusive en algunos de zonas templadas, se ha informado que presentan largos períodos de desove o que desovan durante todo el año. Un período largo con máximo anual se ha citado para *C. edentulus* (SIMPSON, 1965); en *E. capensis* (BAIRD & GOLDENHAYS, 1973); con dos máximos en *E. mordax* (BAXTER, 1967) y en *E. ringens* (JORDAN, 1976).

*A. parva* se reproduce durante todo el año con un pico máximo de reproducción de febrero a junio (Fig. 2) coincidiendo con el período de mayor productividad en el Golfo de Cariaco (FERRAZ-REYES, 1976). Así, se asegura el suministro del alimento necesario para las larvas de esta especie. Desde el punto de vista comercial, es importante este conocimiento por cuanto permitiría una mejor planificación de la pesca, sin que esto interfiera los procesos renovacionales de la población.

La fecundidad de los peces es un aspecto importante de la biología de los mismos, ya que proporciona una idea general acerca de la capacidad de recuperación de una población una vez que ha disminuido de densidad por efecto del esfuerzo pesquero o de alteraciones ambientales. Por otra parte, el número de huevos que desova una hembra es uno de los parámetros que requieren ciertos modelos matemáticos utilizados para estimar y/o administrar poblaciones de peces (BEVERTON & HOLT, 1957; RICKER, 1975). El número de huevos en *A. parva* varió desde 844 a 2.953 óvulos con un promedio de 1.686,7 óvulos/hembra (Tabla 2). El número de huevos por gramo de peso del pez fue de 585 (Tabla 2). En otras anchovetas, tales

TABLA 4. DISTRIBUCION DE TALLAS, FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE LOS DIFERENTES DIAMETROS DE HUEVOS EN EL OVARIO DE *A. PARVA*. LAS TALLAS ESTAN PRESENTADAS EN GRUPO DE 0,1 mm

Tamaño	Frecuencia	Porcentaje	Grupo
0,3	22		I
0,4	120	15,88	
0,5	652		
0,6	1038	20,76	II
0,7	1187		III
0,8	1052	63,36	
0,9	851		
1,0	78		

como *E. mordax* y *A. naso*, se han citado valores de 557 y 326, respectivamente (MCGREGOR, 1968).

En *A. parva* el número de óvulos se incrementa con la longitud estándar y el peso (Tabla 3; Figs. 4 y 5). Relaciones similares se han informado para *E. anchoita* (DE PLAZA, 1964); *E. japonica* (KUBO, 1961; USAMI &

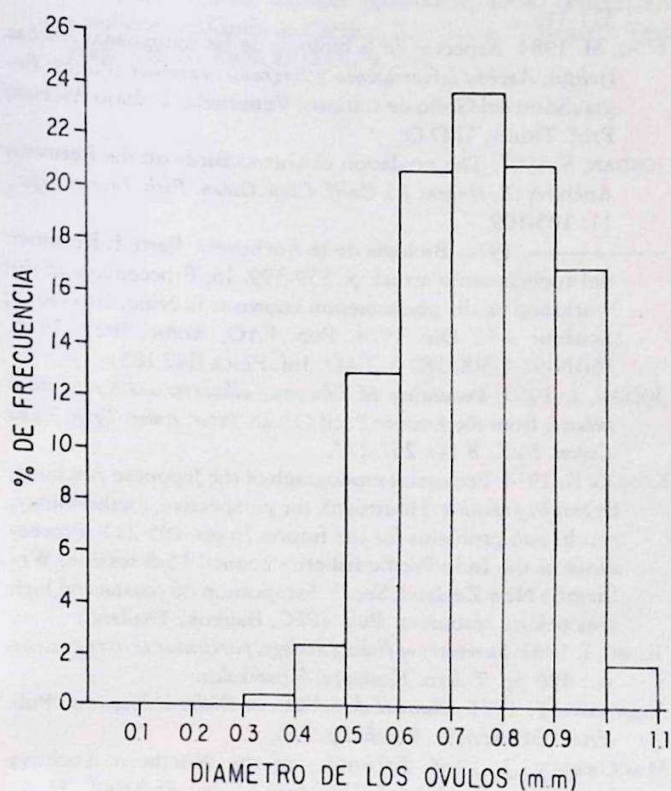


Fig. 6. Polígonos del porcentaje de frecuencias de los diámetros de los óvulos (mm) en *Anchoa parva* del Golfo de Cariaco, Edo. Sucre.

SUGIYAMA, 1962); *E. mordax* y *A. naso* (MACGREGOR, 1968).

Los óvulos de *A. parva* obtenidos de gónadas en estado avanzado de desarrollo presentaron diámetros variables que han sido agrupados arbitrariamente en 3 grupos (tabla 4; Fig. 6), lo que pone en evidencia un proceso de desove parcial, ya que todos los óvulos no maduran al mismo tiempo.

Inclusive, para especies de zonas templadas como *E. anchoita* se ha encontrado que el ovario contiene huevos en diferentes estados de madurez formando 3 grupos (DE PLAZA, 1964; DE CIECHOMSKI, 1967). En *E. mordax* se han observado reservas de huevos en proceso de maduración (ANON, 1977). SIMPSON (1965) reporta que en *C. edentulus* el ovario maduro contiene huevos en diferentes estadios de desarrollo.

HICKLING & RUTENBERG (1936) encontraron que especies con período de desove corto y único, presentan 2 grupos modales de óvulos completamente definidos, mientras que peces con período de desove parcial presentan varios grupos modales de óvulos. CLARK (1934) & PRABH (1956) interpretan la existencia de óvulos de diferentes tamaños como una indicación de desove múltiple. De acuerdo a esto, *A. parva* del Golfo de Cariaco presenta desove múltiple y se reproduce durante todo el año. El desove parcial y prolongado no es sorprendente que se presente en especies de las costas de Venezuela, ya que es característico de las regiones tropicales y sub-tropicales (NIKOLSKY, 1963), en las cuales el suministro de alimento es constante durante todo el año.

## CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede concluir lo siguiente:

1. La proporción sexual en *A. parva* se aleja significativamente de la relación 1:1, a favor de las hembras.
2. No se encontraron diferencias sexuales en los 14 caracteres taxonómicos analizados, ni existe dicromatismo entre sexos.
3. Se reproduce durante todo el año, pero hay un máximo de actividad reproductiva que va desde febrero a junio, coincidiendo con el período de mayor productividad en el Golfo de Cariaco.
4. El número de huevos promedio es de 1.687. La fecundidad relativa promedio de 585.
5. Se encontró correlación positiva en el número de óvulos con la longitud estándar y con el peso del pez.

6. El valor promedio del diámetro mayor del óvulo es de 0,75 mm y del diámetro menor de 0,39 mm. Se encontraron diferentes tamaños de óvulos en gónadas en estado avanzado de desarrollo.

### AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento al Dr. MOLLA

F. HUQ, por sus recomendaciones durante la realización de este trabajo. Al profesor JUAN R. LEÓN, por sus recomendaciones en la lectura crítica del manuscrito. Al personal del Barco B/I GUAQUERI II y al personal técnico del Instituto Oceanográfico, por su valiosa ayuda durante la recolección de los ejemplares, y a todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron conmigo.

### REFERENCIAS

- ANON, 1977. Environmental Impact statement on the fishery management plan for the Northern Anchovy Fishery prepared jointly by National Marine Fisheries Service South West región. *Terminal Island California and Pacific Fishery Management Council Portland, Oregon*, pp. 1-21.
- BAIRD, D. & N. GOLDENHAYS. 1973. Biology and fishery of Anchovy in South Africa. *S. Afr. Ship. News. Fish. IND Rev.*, 28:43-562.
- BAXTER, J. 1967. Summary of biological information on the Northern Anchovy *Engraulis mordax* Girard. *Mar. Res. Comm. Calif. Coop. Ocean. Fish. Invest. Rept.*, 11: 110-116.
- BEVERTON, R. & S. HOLT. 1957. On the dynamics of exploited fish populations. *Fishery Invest., London, Series 2*, 19:1-533.
- BLACKBURN, M. 1950. A biological study of the Anchovy *Engraulis australis* (White) in Australian waters. *Austr. Marine & Fresh water Res.* 1:1-84.
- . 1967. Synopsis of biological information on the Australian Anchovy *Engraulis australis* (White). *Calif. Coop. Ocean. Fish. Invest. Rept.*, 11:34-43.
- CEQUEA, H. & J. PÉREZ. 1974. Especies sibilinas del género *Anchoa* confirmadas por electroforesis en gel de almidón. *Bol. Inst. Oceanogr. U.D.O.*, 13 (1-2): 47-52.
- CERVIGÓN, F. 1966. *Los Peces Marinos de Venezuela*. Est. Inv. Mar. Fun. La Salle, Caracas, Venezuela. Tomo I. p. 436.
- . 1969. Las especies de los géneros *Anchoa* y *Anchoa* (Pisces: Engraulidae) de Venezuela y áreas adyacentes del Mar Caribe y Atlántico Norte hasta 23° S. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle, Contrib.* N° 39:193-151.
- CLARK, F. 1934. Maturity of the California Sardine *Sardine caerulea*, determined by ova diameter measurement. *Calif. Fish. Game Comm. Fish. Bull.* 42: 1-49.
- DE CIECHOMSKI, J. 1967. Present state of the investigation on the Argentine Anchovy, *Engraulis anchoita* (Hubbs, Marine). *Calif. Coop. Oceanic. Fish. Invest. Rept.* 11:58-66.
- DE PLAZA, M. 1964. Algunos datos sobre la Biología de la Anchoita del sector Bonarense (Resultados Preliminares). *Contr. Inst. Biol. Mar., Mar del Plata, Argentina*, 22: 1-11.
- FERRAZ-REYES, E. 1976. Ciclo anual del fitoplancton en zonas de bancos naturales y de cultivo de mejillón *Perna perna* en el Oriente de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 15 (2): 119-132.
- GONZÁLEZ, D., M. PADRÓN & L. SUBERO. 1974. Análisis electroforético de hemoglobina, lactato deshidrogenasa, esterasas y proteínas no enzimáticas de dos especies del género *Anchoa* (Pisces: Engraulidae). *Ibid.*, 13 (1-2): 47-52.
- HAYASHI, S. 1967. A note on the biology and fishery of the Japanese Anchovy *Engraulis japonica* (Houttuyn). *Calif. Coop. Oceanic. Fish. Invest. Rept.*, 11: 44-57.
- HICKLING, C. & E. RUTENBERG. 1936. The ovary as an indicator of spawning period in fishes. *J. Marine Biol. Assoc. U.K.*, 21: 311-318.
- HUQ, M. 1983. Aspectos de la biología de las camiguanas *Anchoa lyolepis*, *Anchoa lamprotaenia* y *Engraulis eurystole* (Pisces: Engraulidae) del Golfo de Cariaco, Venezuela. Trabajo Ascenso Prof. Titular, U.D.O.
- JORDAN, S. 1967. The predation of Guano Birds on the Peruvian Anchovy (*E. ringens* J.). *Calif. Coop. Ocean. Fish. Invest. Rept.*, 11: 105-109.
- . 1976. Biología de la Anchoeta. Parte I: Resumen del conocimiento actual. p. 359-399. In: Proceedings of the workshop on the phenomenon known as El Niño. Guayaquil, Ecuador 4-12 Dic. 1974. Pub. FAO, Rome, Italy, 1976. ISBN-92-5-300-189-5, FAO, Inf. Pesca (N° 185).
- JOSEPH, J. 1963. Fecundity of *Thunnus albacares* and *Katsuwonus pelamis* from the Eastern Pacific Ocean. *Inter. Amer. Trop. Tuna Comm. Bull.*, 8 (4): 257-277.
- KONDO, K. 1974. Ecological monograph of the Japanese Anchovy, *Engraulis japonica* (Houttuyn), the perspective, methodology, results and problems for the future. In pp. 195-211. Proceedings of the Indo Pacific fisheries council 15th session, Wellington New Zealand; Sec. 3. Symposium on coastal and high seas pelagic resources. Pub. IPFC, Bangkok, Thailand.
- KUBO, I. 1961. *Summary of fishery biology, particular to living resources*. 496 pp. Tokyo. Koseisyal-Koseikaku.
- LAEVASTU, T. 1971. *Manual de métodos de Biología Pesquera*. Pub. FAC. Ed. Acribia. España. p. 243.
- MACGREGOR, J. 1968. Fecundity of the Northern Anchovy *Engraulis mordax* Girard. *Calif. Fish & Game, Fish Bull.*, 54 (4): pp. 281-288.
- MEEK, S. & S. HILDEBRAND, 1923. The marine fishes of Panamá. *Field Mus. Nat. Hist. Publ.*, 15: 202.

- NIKOLSKY, G. 1963. *The ecology of fishes*. Dpto. Ichtiology, Biol. Soil. Faculty Mosow State University. Academic Press, London and New York, p. 352.
- PADRON, M. 1972. Estudio del contenido estomacal de los Engraulidos del Golfo de Cariaco, Edo. Sucre. Venezuela. Tesis Lic. Biología, U.D.O., p. 78.
- PARRA, B. 1980. Algunos aspectos biológicos y ecológicos de la camiguana *Anchoa trinitatis* (FOWLER, 1915) (Pisces: Engraulidae) del Golfo de Cariaco, Edo. Sucre. Venezuela. Tesis Grado Lic. Biología U.D.O. p. 113.
- . 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 Ascenso Prof. Asistente, U.D.O.
- PEREZ, J., F. CERVIGÓN, H. CEQUEA, D. GONZALEZ, M. PADRÓN & L. SUBERO, 1975. Estudio de las relaciones taxonómicas de algunos géneros de la familia Engraulidae (Pisces) basado en caracteres bioquímicos. *Biol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 14(2): pp. 227-232.
- PETERSON, C. 1956. Observation on the taxonomy, biology and ecology of the Engraulid and Clupeid fishes in the Gulf of Nicoya, Costa Rica. *Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. Bull.*, 1: 137-212.
- PRABH, M. 1956. Maturation of intra ovarion egg and spawning periodicities in some fishes. *Indian. J. Fish.* 3: 59-90.
- PAMIREZ, L. 1981. Algunos aspectos biológicos y ecológicos de la camiguana, *Anchoa hepsetus* (LINNAEUS, 1758) (Pisces: Engraulidae) del Golfo de Cariaco, Edo. Sucre, Venezuela. Tesis grado Lic. Biología, U.D.O., p. 114.
- RICKEK, W. 1975. Handbook of computations for biological statistics of fish populations. *Bull. Fish. Res. Bd. Can.*, 191: 1-382.
- RUIZ, L. 1973. Osteología de *Anchoa parva* (MEEK & HILDEBRAND) Osteichthyes: Engraulidae. Trab. Ascenso Biología, U.D.O., p. 36.
- SIMPSON, J. 1965. A study of the early life history of the Rabo Amarillo, *Cetengraulis edentulus* (Cuvier) in Eastern Venezuela. *M.A.C. Dir. Inv. Cent. Inv. Pesq.*, 1: 1-24.
- SIMPSON, J. & R. GRIFFITHS. 1967. Los recursos pesqueros de Venezuela y su explotación. *Ibid.*, 1(5): pp. 175-189.
- . 1973. Edad, crecimiento y madurez de la rabo amarillo, *Cetengraulis edentulus*, en el Oriente de Venezuela, basados en estudios de frecuencias de longitud. *M.A.C. Ofic. Nac. Pes.*, 2(6): 5-12.
- SOKAL, R. & F. ROHLF. 1969. BIOMETRY. W.H. FREEMAN & Co. San Francisco, p. 779.
- USAMI, S. & SUGIYAMA. 1962. Fecundity of the Japanese Anchovy *Engraulis japonica* (Houttuyn). I. Process. of maturation and number ova discharged in a season based on ovum diameter frequency of the anchovy in Mutsu Bay. *Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab.*, 34: 19-37.
- VILLARROEL, A., 1981. Algunos aspectos de la biología y ecología de la camiguana, *Anchoa cubana* (Poey) (Pisces: Engraulidae) del Golfo de Cariaco, Edo. Sucre, Venezuela. Tesis Grado Lic. Biología, U.D.O. p. 110.
- VILLARROEL, C., 1979. Reproducción del Bagre, *Nannorbmdia nemacheir* (Eigenmann y Fisher, 1916) en el río Manzanares (Siluriformes: Pimelodidae). Tesis Lic. Biología, U.D.O., p. 69.

(Manuscrito recibido el 26 de enero de 1984)