

## ASPECTOS RELEVANTES EN LA BIOLOGIA DE *Cetengraulis mysticetus* (GÜNTHER) ( Pisces: Engraulidae) EN EL GOLFO DE NICOYA, COSTA RICA

Jorge Arturo Rodríguez y Kherson Ruiz Gómez  
Estación de Biología Marina, Universidad Nacional  
Puntarenas, Costa Rica

### RESUMEN

*Cetengraulis mysticetus* es una anchoveta americana, que se encuentra localizada en la costa americana desde México hasta Perú. Su valor comercial es relevante en la parte interna del Golfo de Nicoya, ya que la flota artesanal tradicional la utiliza como carnada viva para la línea de anzuelos.

En el presente estudio, se determinó la edad de la primera madurez sexual en 12,6 cm, la proporción sexual fue de 1:1,2 machos por hembra, para la época de mayor desove. La fecundidad total se estimó entre 48.498 oocitos en las tallas de 16 a 18,9 cm y de 98.278 oocitos en las tallas que van de 19 a 21,9 cm. La fecundidad relativa estimada fue de 813 oocitos por gramo de pez para el primer grupo de talla y de 1.145 oocitos por gramo de pez para el segundo.

En el estudio biométrico, solamente la longitud dorsal fue la única relación que varió entre sexos siendo isométrica para hembras y alométrica negativa en machos, en el resto de relaciones el comportamiento entre sexos fue similar.

### ABSTRACT

*Cetengraulis mysticetus* is an American anchovy found on the Pacific coast between Mexico and Peru. The fecundity and the biometry relations were studied in the Gulf of Nicoya population, Costa Rica.

The length of first sexual maturity was estimated to be 12.6 cm. The sex ratio was 1:1.2 male to female in the maximum spawning period. The total fecundity changed from 48,498 oocytes to 98,278 oocytes according to the total length size. The relative fecundity was estimated in two length-size groups, the first group (16-18.3 cm length) with 813 oocytes per gram fish and the second group (19-21.9 cm length) with 1,145 oocytes per gram fish.

The biometric study shows differences only in dorsal length with total length size relation, females are isometric and males are negative allometric. The other body relationships are equal in both male and female.

### INTRODUCCION

La anchoveta (*Cetengraulis mysticetus*) es un pequeño pez pelágico que se distribuye en la zona costera de América tropical y subtropical desde México hasta Perú (BAYLIFF 1963). Esta especie fue muy estudiada a mediados de siglo sobre todo por ser un organismo utilizado como carnada por la flota atunera ( PETERSON 1956, HOWARD y LANDA 1958, BAYLIFF 1965,1967). En el pasado, PETERSON (1961) reportó la virtual desaparición de esta especie en el Golfo de Nicoya, pero en Costa Rica, en la actualidad, esta especie es utilizada como carnada para la línea de flote, por la flota artesanal tradicional que labora en la parte interna del Golfo de Nicoya. Esta actividad pesquera, se realiza durante todo el año, pero se

intensifica entre los meses de mayo y julio así como de octubre a diciembre, cuando se veda el uso de la red agallera en esta parte del Golfo (RODRÍGUEZ *et al.* 1993).

El hábitat de la anchoveta en el Golfo es muy reducido, ya que las poblaciones se asocian a la zona costera y al fondo lodoso, aproximadamente unos 220 km<sup>2</sup> de extensión en esta parte del Golfo. El estado del recurso es desconocido y las capturas no se reportan en las estadísticas del INCO-PESCA. En el presente trabajo se analizan algunos aspectos relevantes en la biología reproductiva y en el crecimiento relativo.

## MATERIAL Y METODOS

Con una red de cerco de 46 metros con una luz de malla de 2,54 cm y 400 mallas de alto, se pescaron unos 1500 individuos de ambos sexos en la parte interna del Golfo de Nicoya, y se trasladaron sobre hielo a la Estación de Biología Marina de Puntarenas. Los animales se identificaron y se midieron las variables morfométricas según DRAKE y ARIAS (1984). El análisis de las gónadas se hizo siguiendo el mismo procedimiento que RODRÍGUEZ *et al.* (1986).

Para determinar los aspectos de fecundidad se contaron los oocitos de las gónadas de 50 hembras en estadio gonadal IV o maduras, las cuales presentaron una distribución de tallas que variaban desde 16,2 cm hasta 21,3 cm.

Para el análisis biométrico se siguió el planteamiento de DRAKE y ARIAS (1984). Se midie-

ron las variables morfométricas más relevantes a saber: las longitudes total, estándar y cefálica, las distancias predorsal y preanal, así como la altura del cuerpo, del pedúnculo y la anchura del cuerpo. Además se determinó el peso total y el eviscerado. Se usaron 169 hembras y 134 machos de diferentes tallas. Para cada sexo se estimaron las tendencias de isometría y alometría (cuadro 3). El crecimiento isométrico se presenta cuando las estructuras corporales crecen uniformemente, mientras que el alométrico ocurre cuando una parte del cuerpo presenta un incremento relativamente grande con respecto a las otras.

## RESULTADOS Y DISCUSION

La longitud de primera madurez sexual se determinó en la anchoveta del Golfo de Nicoya en 12,6 cm con una variación entre 11,8 y 13,2 cm para un peso de 31 g. Este valor es similar a los valores reportados para esta anchoveta en otras zonas del Pacífico (cuadro 1).

Los individuos de la población de *C. mysticetus* viven en cardúmenes asociados con la zona costera y con fondo lodoso, por esa razón se puede decir: que no son poblaciones continuas y que por lo general están asociadas con la desembocadura de los ríos. En Costa Rica se pueden considerar tres poblaciones, a saber una en el Golfo de Nicoya, otra en la desembocadura del Sierpe Térraba (Bahía de Coronado) y una tercera dentro del Golfo Dulce. En el Golfo se ha demostrado que la población se reproduce durante todo el año, con un pico máximo entre agosto y noviembre (RODRÍGUEZ *et al.* 1993). La proporción sexual en esta

especie dió un valor de 1:1,2 (machos:hembras), estadísticamente no diferente de la relación 1:1, al menos en lo que se refiere a la época del mayor pico de desove de esta especie (octubre-diciembre) (cuadro 2).

Cuadro 1.

### Longitud de primera madurez sexual (LT<sub>50</sub>) reportada en diferentes regiones del Pacífico Oriental para *C. mysticetus*

Lugar	País	Longitud
Bahía de Guaymas	México	12,7 cm*
Bahía Banderas	México	13,2 cm*
Golfo de Panamá	Panamá	12,8 cm*
Golfo de Guayaquil	Ecuador	12,6 cm*
Golfo de Nicoya	Costa Rica	12,6 cm**

\* BAYLIFF 1969, \*\*\* Este trabajo

**Cuadro 2.**  
**Proporción de sexos de *C. mysticetus* en diferentes partes del Pacífico de la América tropical**

Zona	País	Proporción		Referencia
		machos	hembras	
Bahía Almeja	México	1:1,5		BARRETT Y HOWARD 1961
Golfo de Fonseca	El Salvador	1:1		idem
Bahía de Montijo	Panamá	1:1,4		BAYLIFF 1963
Golfo de Panamá	Panamá	1,1:1		HOWARD Y LANDA 1958
Golfo de Guayaquil	Ecuador	1:1,3		BARRETT Y HOWARD 1961
Golfo de Nicoya	Costa Rica	1:1,2		este trabajo

La fecundidad total varió en promedio de 48.498 oocitos en las tallas entre 16 y 18,9 cm con un peso promedio de 60,6 g, hasta 98.278 en las tallas entre 19 y 21,9 cm y con un peso promedio de 103 g. La fecundidad relativa se estimó para dos grupos bien representados de tallas entre 16 y 18,9 el primero y de 19 a 21,9 el segundo. El resultado fue un promedio 813 oocitos por gramo de pez en el primero y 1.145 oocitos por gramo de pez en el segundo. La importancia de la fecundidad en las especies de peces está asociada con la capacidad de incrementar o no el stock explotable, además, tiene un importante valor al poder determinar cuánto es la biomasa desovante y su relación con el reclutamiento anual. En estudios previos, se ha anotado la longevidad de esta especie alrededor de 39 meses en el Golfo de Panamá mientras que en el área de Ecuador - Perú fue de 28 meses (BAYLIFF 1967). De acuerdo con PETERSON (1961), podemos decir que los reproductores de nuestro stock, por la relación de talla y peso con el número de oocitos producidos, son de dos y tres años de edad. Estas consideraciones en el comportamiento de la producción de oocitos se han tomado en cuenta también en otras especies como *Engraulis capensis* (CLUS 1979).

BERDEGUE (1958), reportó que esta especie tiene sexos separados y no poseen ninguna característica externa que los diferencie, así mismo expone que la fecundación es externa. La valoración del crecimiento que experimentan las diferentes partes del cuerpo, permite confrontar y separar a nivel de subespecies o de razas, e inclusive considerar si estamos evaluando una o varias poblaciones de acuerdo con la distribución geográfica. Así también, la forma, el tamaño y la posición de las estructuras externas del cuerpo, están asociadas a las rutinas propias del individuo como la natación y la captura del alimento (DRAKE y ARIAS 1984). La alometría puede ser positiva o negativa. En nuestro caso, solamente el índice de longitud dorsal en hembras es isométrico y en machos es alométrico negativo, el resto de valores no da diferencia significativa entre ambos sexos. El cuadro 3 muestra las relaciones de isometría o alometría en variables morfométricas de *C. mysticetus*. Se puede decir que en *C. mysticetus* solo hay dimorfismo sexual entre el crecimiento relativo de la longitud dorsal con la longitud total, ya que en las hembras es isométrico y en los machos alométrico negativo, aunque este tipo de dimorfismo no es detectable a simple vista.

**Cuadro 3.**  
**Alometría e isometría en el crecimiento relativo de ambos sexos de *C. mysticetus* en el Golfo de Nicoya (+ alometría positiva,- alometría negativa, = isometría)**

	Alto del cuerpo	ancho del cuerpo	longitud dorsal	longitud cefálica	longitud anal	longitud de horquilla	longitud de pedúnculo
Machos	+	+	=	-	+	-	-
Hembras	+	+	-	-	+	-	-

## REFERENCIAS

- Bayliff, W. 1963. Observaciones sobre la historia natural y la identidad de grupos intraespecíficos de la anchoveta *Cetengraulis mysticetus* en el Golfo de Montijo y la provincia de Chiriquí Panamá. *Com. Int. Atún Trop.* 8:167-169.
- Bayliff, W. 1965. Relaciones entre la longitud y el peso de la anchoveta *Cetengraulis mysticetus* en el Golfo de Panamá. *Com. Int. Atún Trop.* 10: 245-264.
- Bayliff, W. 1966. Dinámica poblacional de la anchoveta *Cetengraulis mysticetus* en el Golfo de Panamá determinados por medio de marcación. *Com. Int. Atún Trop.* 11:175-352.
- Bayliff, W. 1967. Growth, mortality and exploitation of the Engraulidae with special reference to the anchoveta *Cetengraulis mysticetus*, and the colorado, *Anchoa naso*, in the eastern Pacific Ocean. *Bull. Int.-Am. Trop. Tuna Comm.* 12:365-432.
- Bayliff, W. 1969. Synopsis of biological data on the anchoveta *Cetengraulis mysticetus* Günther, 1886. FAO Fisheries Synopsis No 43. 28pp.
- Barrett, I. y V. Howard. 1961. Studies of the age, growth, sexual maturity and spawning of the population of anchoveta (*Cetengraulis mysticetus*) of the coast of the eastern tropical Pacific Ocean. *Bull. Int.-Am. Trop. Tuna Comm.* 5:113-187.
- Berdegú, J. 1958. Comparación biométrica en anchovetas *Cetengraulis mysticetus* (Günther) de diez localidades del Océano Pacífico Oriental Tropical. *Com. Int. Atún tropical VIII*:1-76.
- Clus, F. 1979. Fecundity and maturity of anchovy *Engraulis capensis* of South West Africa. *Fish. Bull. South Afri.* 11:26-38.
- Drake P. y M. Arias. 1984. Biología de los Mugílidos (Osteichthyes, Mugilidae) en los esteros de las salinas de San Fernando (Cádiz) II. Crecimiento relativo. *Inv. Pesq.* 48:157-173.
- Howard, G. y A. Landa. 1958. Estudio de la edad, crecimiento, madurez sexual y el desove de la anchoveta *Cetengraulis mysticetus* en el Golfo de Panamá. *Com. Int. Atún Trop.* 2:389-467.
- Peterson, C. 1956. Observation on the taxonomy, biology and ecology of the engraulid and clupeid fishes in the Gulf of Nicoya, Costa Rica. *Com. Int. Atún Trop.* 1:137-280.
- Peterson, C. 1961. Fecundidad de la anchoveta (*Cetengraulis mysticetus*) en el Golfo de Panamá. *Com. Int. Atún Trop.* VI:55-68.
- Rodríguez, J.A., J.A. Palacios y A.L. Chavarría. 1986. Fecundidad y época de desove del arenque hebra *Opisthonema libertate* (Pisces: Clupeidae) en el Golfo de Nicoya, Costa Rica. *UNICIENCIA* 3: 87-92.
- Rodríguez, J., R. Víquez, J. Asch y M. Durán. 1993. El mantenimiento y transporte de la carnada viva en la pesquería artesanal del Golfo de Nicoya Costa Rica. En: *Actas del Simposio Investigación Acuicola (Acuicultura y Pesca) en Centro América*. Eds. J. Günther y K. Kleijn, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. p.163-170.