



INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

ISSN 0378 - 7702

Volumen 35 Número 2

**Cruceros de evaluación de la biomasa desovante
de la anchoveta peruana. Método de la
producción de huevos (MPH).
Invierno 2003, 2004, 2005**



BIOMASA DESOVANTE DE LA ANCHOVETA DEL STOCK NORTE CENTRO EN EL INVIERNO 2004

ANCHOVETA SPAWNING BIOMASS OF THE NORTH AND CENTRAL STOCK DURING WINTER 2004

Patricia Ayón¹ Ángel Perea²

RESUMEN

AYÓN P, PEREA A. 2008. *Biomasa desovante de la anchoveta del stock norte centro en el invierno 2004*. *Inf. Inst. Mar Perú* 35(2):115-117.- El crucero BIC Olaya y SNP2 0408-09 tuvo el objetivo de estimar la biomasa desovante de la anchoveta (*Engraulis ringens*) del stock norte centro (4 a 15°S) durante el invierno 2004. Se utilizó el método de producción de huevos (MPH). El total estimado fue de 4,2 millones de toneladas. El peso promedio para las hembras fue de 18,2 g, la proporción sexual fue de 0,5; la fecundidad parcial estimada fue de 15.255 ovocitos/hembra, con una frecuencia de desove cuyo porcentaje fue 9,4% y una producción diaria de huevos de 16,506E+13 huevos / día. El parámetro con mayor variabilidad fue la frecuencia de desove con 22,9%; la producción diaria de huevos tuvo un CV de 3,5%.

PALABRAS CLAVE: biomasa desovante, anchoveta peruana, producción diaria de huevos.

ABSTRACT

AYÓN P, PEREA A. 2008. *Anchoveta spawning biomass of the north and central stock during winter 2004*. *Inf Inst Mar Peru* 35 (2): 115-117.- The BIC Olaya and SNP2 0408-09 cruise aimed to estimate the spawning biomass of anchoveta (*Engraulis ringens*) in the north-central stock (4 to 15°S) during winter 2004, using the method of egg production (EPM). The estimated total biomass was 4.2 million tons. The average weight for females was 18.2 g, the sex ratio was 0.5, and the batch fecundity was 15,255 oocytes per mature female, with 9.4% spawning frequency and a daily egg production of 16.506 E +13 eggs / day. The parameter with greater variability was spawning frequency of 22.9%, while the daily egg production had a CV of 3.5%.

KEYWORDS: spawning biomass, Peruvian anchoveta, daily egg production.

INTRODUCCIÓN

Los cruceros para evaluar la biomasa desovante de la anchoveta por el método de producción de huevos (MPH), provee información de aspectos biológicos, para entender mejor el comportamiento de la especie. Asimismo este método permite trabajar cada variable del modelo de manera independiente, y se puede ajustar cada una de ellas sin afectar a las otras. En los últimos años los resultados obtenidos mediante este método han sido coherentes con los métodos acústicos así como los de análisis de población virtual. Sin embargo, la biomasa desovante estimada en el invierno 2003, resultó baja, hecho que mereció un análisis más profundo y explicar cuales factores podrían haber influido

para que esta biomasa no fuera similar a la obtenida por el método acústico. En el análisis de los datos biológicos, tanto reproductivos como la composición de tallas y la producción de huevos, se pudo concluir que esa diferencia se debía por un lado a que un alto porcentaje de la biomasa (más del 60%) correspondía a juveniles, asimismo durante todo el año 2003 la anchoveta no tuvo un periodo de reposo, por lo que el porcentaje de desovantes habría sido menor en el momento de la evaluación.

Este informe presenta los resultados del estimado de la biomasa desovante de la anchoveta para el stock norte centro del mar peruano (4 to 15°S), durante el invierno 2004. Asimismo se da a conocer los valores de los parámetros involucrados en el modelo.

MATERIAL Y MÉTODOS

El crucero BIC Olaya y SNP2 0408-09, para estimar la biomasa desovante de la anchoveta en el invierno 2004, se efectuó del 6 de agosto y el 8 de setiembre del 2004, entre Cabo Blanco (4°S) y Punta Infiernillos (15°S). El BIC SNP2 trabajó en el área costera, es decir entre las 0,5 y 32 mn de la costa; el BIC Olaya, desde las 32 millas hasta una distancia promedio de 90 mn; frente al Callao se llegó hasta por fuera de las 200 millas. El diseño de muestreo empleado para los adultos fue similar al dado por SANTANDER et al. (1984). Para la producción diaria de huevos se utilizó el diseño planteado por AYÓN (2008), en donde todos los perfiles no tienen igual longitud y se modifican de acuerdo con la distribución de los huevos de la

1 Area de Evaluación de Producción Secundaria. payon@imarpe.gob.pe

2 Laboratorio de Biología Reproductiva. aperea@imarpe.gob.pe

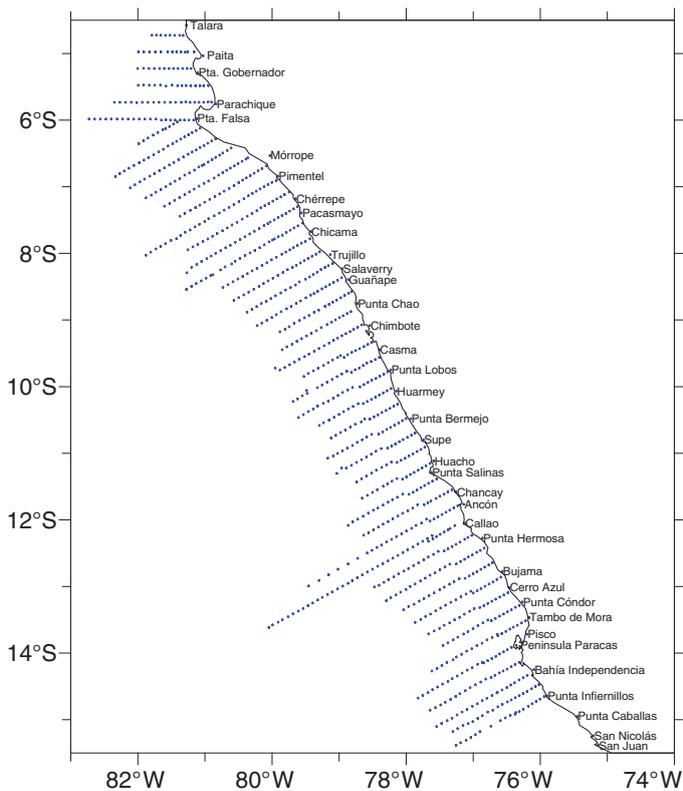


Figura 1.- Carta de Estaciones de muestra (red CalVET).

anchoveta encontrados durante el desarrollo del crucero. La distancia entre los perfiles para este crucero fue de 15 mn, habiéndose recorrido un total de 49 perfiles (Figura 1). Se colectaron 958 muestras para determinar la producción diaria de huevos, que fueron obtenidos mediante una red CalVET jaladas de 70 a 0 m de profundidad. En los lugares donde la profundidad era menor que 70 m, se lanzó a 5 metros menos del fondo del lugar.

Se efectuaron 91 calas, considerándose válidas para el método 47 de ellas, y en el caso de la proporción sexual se trabajó con 43 calas. Para la regresión de la fecundidad se utilizaron 60 hembras hidratadas con rangos de LT entre 12,5 y 16,5 cm. Se aplicó una regresión lineal, entre la fecundidad parcial y el peso sin gónada, obteniéndose un coeficiente de correlación de 0,6. Los cálculos para los parámetros de peso, frecuencia de desove, proporción sexual y fecundidad se hicieron de acuerdo con SANTANDER et al. (1984). Para el cálculo de la frecuencia de desove se consideró solamente los folículos del día 1.

La asignación de los estadios de

los huevos se basó en el trabajo de MOSER Y AHLSTROM (1985), para la asignación de la categoría de edad y el cálculo de la producción diaria de huevos (Po) se siguió con SANTANDER et al. (1984), donde se utiliza un sistema gráfico de ZWEIFEL & SMITH que considera el desarrollo embrionario, la temperatura del mar y la hora de la colección. Para el estimado de Po se hizo una iteración con 4 categorías de edad: A1, A2, B1 y B2.

Las ecuaciones empleadas para el cálculo de los parámetros y el estimado de la biomasa desovante fueron las de SANTANDER et al. (1984). Para el estimado de las covarianzas entre los parámetros se utilizó la metodología propuesta por ARMSTRONG et al. (1988), en la que se consideraron regiones (Ayón 2008).

RESULTADOS

PARÁMETROS DE ADULTOS

La proporción sexual (R) fue de 0,50 con un coeficiente de variación (CV) de 3%; el peso promedio (W) fue de 18 g por hembra, y un CV

de 2%. En la fecundidad parcial se obtuvo una regresión lineal entre la fecundidad y el peso sin gónada, para lo cual se utilizaron hembras con ovocitos hidratados con LT entre 12,5 y 16,5 cm. Esta regresión tuvo un coeficiente de correlación de 0,6; y se obtuvo una fecundidad parcial promedio de 15.255 ovocitos/hembra con un CV de 2,2%.

En la frecuencia de desove (F) se trabajó con 1175 hembras, provenientes de 47 calas, y se obtuvo una F equivalente a 0,094 es decir que el 9,4% de las hembras se encontraba desovando cada día.

PRODUCCIÓN DIARIA DE HUEVOS

Los valores de abundancia de huevos (Po) de anchoveta por categoría de edad fueron:

A1 (0-20 h)	: 11,90 E+13
A2 (12-32 h)	: 7,67 E+13
B1 (24-44 h)	: 4,80 E+13
B2 (36-56 h)	: 3,54 E+13

Se obtuvo una producción diaria de huevos de 16,506 E+13 huevos/día, coeficiente de variación de 3,51% y tasa de mortalidad de 0,832 que significa que aproximadamente el 56,48% de los huevos están muriendo cada día.

BIOMASA DE LA ANCHOVETA

La biomasa desovante de la anchoveta para el área comprendida entre Cabo Blanco y Punta Infernillos obtenida por el MPH fue de 4,2 millones de toneladas métricas, con CV de 3,52. En la Tabla 1 se presentan los valores obtenidos de todos los parámetros con sus respectivos estadísticos.

DISCUSIÓN

El estimado de la biomasa desovante de la anchoveta para el invierno 2004 (4.200.000 t) ha sido mayor que el año 2003 (1.500.000 t).

En invierno 2003, al efectuar la evaluación, se observó que el proceso reproductivo había sido continuo y algunos indicadores mostraban que no se había dado

Tabla 1. Valores de los parámetros y biomasa desovante de la anchoveta. Invierno 2004.

Parámetro	R	W	E	F	Po	B
Promedio	0,50	18,20	15255,10	0,09	1,65E+14	4,22E+07
Varianza	0,00	0,13	115986,84	0,00	3,38E+25	2,20E+12
Desv. Est.	0,02	0,36	340,57	0,02	5,81E+12	1,48E+06
Coef. Variac.	3,03	2,00	0,02	22,89	3,52	3,52

el periodo de reposo reproductivo, común en esta especie en la estación de otoño. Por otro lado, el porcentaje de individuos juveniles en las capturas había sido del 74,71% equivalente al 50,42% de la biomasa total.

Para el crucero 2004, la situación ha sido diferente. Por un lado, las condiciones previas al crucero mostraban un claro reposo reproductivo durante la estación de otoño, es decir el recurso aparentemente mostraba un comportamiento normal para la estación. En el inicio de la evaluación, el proceso reproductivo había mostrado un incremento; pero durante los muestreos de rutina y análisis microscópicos realizados a bordo, se pudo comprobar que éste aún no registraba valores significativamente altos (sobre el valor crítico 20%) excepto en la zona sur, pudiendo inclusive notar la grasa visceral o vestigios perfectamente reconocibles, indicando que estos individuos habrían tenido una buena alimentación previa al periodo de desove y que aún no gastaban toda esta energía acumulada en los procesos masivos de maduración y desove, como suele suceder durante los periodos importantes de reproducción.

De acuerdo con los estimados encontrados para los parámetros de adultos se aprecia que los valores de peso, proporción sexual y frecuencia de desove son comparativamente muy similares a los del 2003; sin embargo, se nota que en relación a la fecundidad y la producción diaria de huevos estos se

habrían incrementado notablemente. En el caso de la fecundidad parcial el incremento fue de casi un 30%, y la producción diaria de huevos se incrementó en casi 5 veces su valor.

Lo interesante en este crucero 0408-09 es que los valores obtenidos para los coeficientes de variación han sido bastante bajos en comparación con cruceros anteriores. Lo más notorio es el caso de la producción diaria de huevos, que corresponde al CV más bajo de los que se ha determinado desde su aplicación. Las posibles causas de esta reducción pueden deberse a que el muestreo cubrió adecuadamente el área de distribución del recurso anchoveta. Solamente en el caso de la frecuencia de desove este coeficiente fue alto, debido al momento reproductivo encontrado durante la evaluación, caracterizado por no hallarse a la población en un periodo de máxima intensidad del desove, lo cual generó una alta variabilidad entre los cardúmenes; situación contraria a la que se hubiese observado si la evaluación se hubiese realizado en pleno pico de desove.

El estimado de la biomasa desovante de la anchoveta ha sido menor al obtenido acústicamente, sin embargo como se menciona en AYÓN Y BUITRÓN (2008) la biomasa acústica incluye toda la biomasa, sin distinguir la estructura de tallas, ni las condiciones reproductivas de los individuos.

CONCLUSIONES

- La biomasa desovante de la anchoveta para el stock norte centro en el invierno 2004 fue estimada en 4,2 millones de toneladas.
- El estimado de la biomasa desovante corresponde al momento en que el proceso reproductivo se encontraba recién en su fase de ascenso del máximo pico del desove.

Agradecimiento.- A la señora Blga. SOLEDAD GUZMÁN por la revisión del manuscrito y sus oportunos consejos. Agradecimiento al personal del Área de Evaluación de Producción Secundaria y Biología Reproductiva por el análisis de las muestras y apoyo desinteresado.

REFERENCIAS

- ARMSTRONG M, SHELTON P, HAMPTON I, JOLLY G, MELO Y. 1988. Egg production of anchovy biomass in the southern Benguela. *Calcofi Rep.* Vol 29:137-157.
- AYÓN P. 2008. Producción diaria de huevos de la anchoveta peruana en agosto-setiembre 2003. *Inf. Inst. Mar Perú* 35(2): 81-85.
- AYÓN P, BUITRÓN B. 2008. Biomasa desovante de la anchoveta peruana. Método de Producción de Huevos (MPH) invierno 2003. *Inf. Inst. Mar Perú* 35(2): 77-80.
- MOSER H. Y AHLSTROM E. 1985. Staging anchovy eggs. En: Reuben Lasker (ed.) *An Egg production Method for Estimating Spawning Biomass of Pelagic Fish: Application to the Northern Anchovy, *Engraulis mordax**. NOAA Technical Report NMFS 36: 37-41.
- SANTANDER H, ALHEIT J, SMITH P. 1984. Estimación de la biomasa de la población desovante de anchoveta peruana *Engraulis ringens* en 1981 por aplicación del Método de Producción de Huevos. *Bol. Inst. Mar Perú* 8(6):209-250.