



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 ANCHOVETA EN LA ZONA NORTE CENTRO DEL MAR PERUANO (4°36,5' – 14°40'S) A FINALES DEL INVIERNO AUSTRAL 2005

THE ANCHOVY SPAWNING BIOMASS IN THE NORTH CENTRAL ZONE OF PERUVIAN SEA (4°36,5' – 14°40'S) AT THE LATE AUSTRAL WINTER 2005

Patricia Ayón¹ M. Ángel Perea²

RESUMEN

AYÓN P, PEREA MA. 2008.- Biomasa desovante de anchoveta en la zona norte centro del mar peruano (4°36,5' – 14°40'S) a finales del invierno austral 2005. *Inf. Inst. Mar Perú* 35(2): 141-144.- La biomasa desovante entre Punta Infiernillos (14°40'S) y Paita (4°36,5S) fue estimada en 6,1 millones de toneladas (límites de confianza del 95% de 42,29%), y un coeficiente de variación de 21,15%. El peso promedio de las hembras (W) fue 16,27 g, la fecundidad parcial (E), 11.386 ovocitos/hembra, con una proporción sexual (R) de 0,51 y una frecuencia de desove de 0,0984. La producción diaria de huevos fue de 2,16E+14 huevos/día. Se hizo un análisis de las variables y los resultados se compararon con los obtenidos por el método acústico.

PALABRAS CLAVE: MPH, *Engraulis ringens*, anchoveta peruana, biomasa desovante, fines de otoño 2005.

ABSTRACT

AYÓN P, PEREA MA. 2008.- Spawning biomass of the anchovy in the north central zone of Peruvian sea (4°36,5' – 14°40'S) at the end of Austral winter 2005. *Inf. Inst. Mar Perú* 35(2): 141-144.- The spawning biomass between Punta Infiernillos (14°40'S) and Paita (4°36,5S) was calculated in 6.1 million tons with 95% confidential limits of ±42,29% and a variability coefficient of 21,15%. The female individuals average weight (W) was 16,27 g; the batch fecundity (E) was 11.386 ovocytes/female, with a sex ratio (R) of 0,51 and a spawning frequency of 0,0984. The daily egg production was 2,16E+14 egg/day. Analysis of variables and comparison with results obtained by acoustical method was done.

KEYWORDS: MPH, *Engraulis ringens*, Peruvian anchovy, spawning biomass, late autumn 2005.

INTRODUCCIÓN

La anchoveta peruana, *Engraulis ringens*, constituye uno de los peces marinos de mayor importancia económica para el Perú, lo cual motiva al Ministerio de la Producción, por intermedio del IMARPE, a realizar cruceros para evaluar el estado de dicho recurso. En la actualidad el IMARPE cuenta con varios métodos para estimar su biomasa.

El Método de Producción de Huevos (MPH) es bastante confiable, por lo cual el IMARPE lo utiliza como un método directo que permite estudiar el estado biológico de la población así como sus niveles de abundancia. La aplicación del MPH ha permitido conocer el estado y comportamiento de la especie en el momento de su reproducción y las diferentes estrategias que la

especie utiliza en relación con su entorno ambiental.

En el verano del 2005, la biomasa de la anchoveta se estimó en 12,7 millones de toneladas distribuida desde Cabo Blanco en el norte hasta Los Palos en el sur; y a una distancia máxima de 90 mn por fuera de Salaverry y Chimbote. En general, con un promedio de 50 mn cuando las condiciones ambientales mostraban la influencia de las AES hacia el norte, y las ASS en el extremo sur (IMARPE 2005). El rango de LT fue de 3,0 a 18,0 cm, con modas en juveniles de 9,0 - 9,5 cm, y de 13,5 y 15,0 cm en adultos. En la zona entre Pimentel y Callao se registró un importante contingente juvenil con modas desde 7,0 a 11,0 cm de LT, cuyas las tallas menores se acercaban a la costa. En esta zona, el stock norte-centro mostró gran éxito de reclutamiento, en

abundancia y extensión, y la fracción de juveniles alcanzó el 67% en número y el 39% en biomasa. Con estos antecedentes del estado del recurso en el verano 2005, se realizó el crucero anual a fines de otoño, para estimar la biomasa desovante de anchoveta utilizando el Método de Producción de Huevos (MPH).

MATERIAL Y MÉTODOS

El crucero BIC Olaya, SNP2 e IMARPE VI 0508-09 se ejecutó entre el 15 de agosto y el 24 de setiembre del 2005. Cubrió el área entre Talara (4°36,5'S) y Punta Infiernillos (14°40'S). La trayectoria del crucero se hizo en 54 transectos perpendiculares a la línea de costa, con distancia promedio entre ellos de 13 millas. El BIC Olaya trabajó en la zona comprendida entre 40 y 90 mn de la costa entre

1 Área de Evaluación de Producción Secundaria, payon@imarpe.gob.p

2 Biología reproductiva, aperea@imarpe.gob.pe

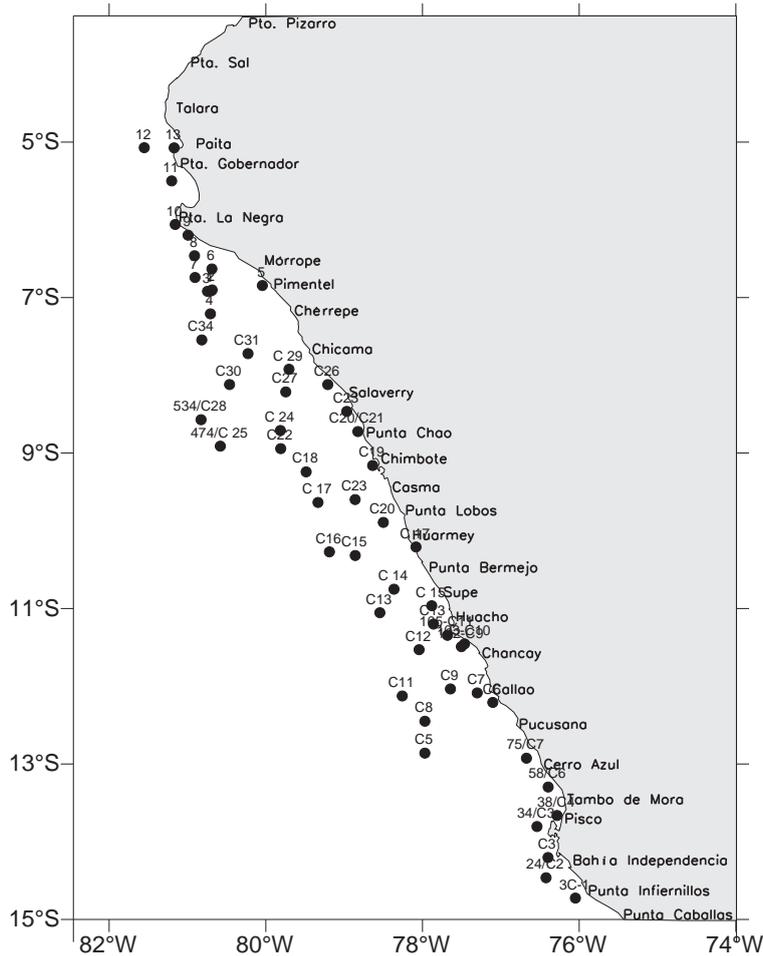


Figura 1.- Carta de distribución e las calas efectuadas durante el Crucero Olaya, SNP2 e IMARPE VI 0508-09.

Punta Infiernillos y Chimbote, salvo algunos transectos que se prolongaron más allá de las 100 mn y otros efectuados dentro de las 40 mn. Al norte de Chimbote dicho barco cubrió tanto la parte costera como la oceánica, extendiéndose en algunos transectos hasta 170 millas de la costa (Figura 1). El SNP2 exploró la parte costera hasta 40 mn de la costa entre Punta Infiernillos y Chimbote. El IMARPE VI apoyó en las faenas de pesca en el área comprendida entre Pimentel y Paita.

Se ejecutaron 70 lances; sólo 33 de ellos fueron válidos para el MPH (Figura 1). La colecta de adultos y de huevos estuvo de acuerdo con la metodología descrita por SANTANDER et al. (1984). De manera paralela al muestreo de red CALVET, se colectaron muestras con el equipo CUFES a fin de complementar la información de la presencia de huevos de anchoveta

in situ. La temperatura se midió a 3 m de profundidad, dato que se utilizó en el cálculo de las categorías de edad de los huevos, para estimar su producción diaria. Entre Talara y Pimentel, más allá de las 20 mn, debido a problemas de logística, sólo se realizaron observaciones acústicas, sin efectuar lances de comprobación. Sólo fue factible ejecutar calas en la zona costera, con la IMARPE VI.

En el cálculo de los parámetros de peso (W) y frecuencia de desove (F) se utilizaron las primeras 25 hembras de cada cala; en el caso de la proporción sexual (R), se utilizaron

los primeros 800 g. Para el cálculo de fecundidad de las hembras se hizo una regresión lineal a partir de 155 hembras, y se utilizó el promedio de la fecundidad en las calas donde se encontraron las hembras hidratadas. Los cálculos estadísticos siguieron el método de SANTANDER et al. (1984).

La producción diaria de huevos se determinó de acuerdo a AYÓN (2003), adaptado de SANTANDER et al. (1984). La estimación de la biomasa en estado de reproducción se obtuvo mediante la ecuación general (PARKER 1980, STAUFFER & PICQUELLE 1980):

$$B = PoW / FER$$

En donde

- B: biomasa reproductora,
- Po: producción de huevos diaria;
- W: peso promedio;
- F: frecuencia de desove;
- E: fecundidad;
- R: proporción sexual.

Para el estimado del coeficiente de variación se empleó la ecuación descrita por PARKER (1980), en donde los términos de las covarianzas son considerados a su mínimo valor equivalente a cero, por lo que finalmente el Coeficiente de Variación es:

$$CV(B) = \sqrt{V(CV Po)^2 + (CV W)^2 + (CV E)^2 + (CV F)^2 + (CV R)^2}$$

RESULTADOS

PARÁMETROS DE ADULTOS

El peso promedio de hembras (W) fue de 16,27 g con un CV equivalente al 4,1%. La fecundidad parcial (E), es decir el número de ovocitos hidratados, fue de 11.386 ovocitos/hembra con un coeficiente de variación de 0,3%. La proporción sexual (R) fue de 0,51 con un coeficiente de variación del 3,5%. La frecuencia de desove

Tabla 1.- Parámetros de adultos

	R	W	E	F	Po
Promedio	0,518	16,270	11386	0,0984	2,16E+14
Varianza	0,00035	0,0000	1125	0,0003	4,62E+26
Desv.	0,018	0,000	33,537	0,0175	2,15E+13
CV	0,035	0,041	0,003	0,178	0,10059

fue de 0,0984 con un coeficiente de variación del 17,8% (Tabla 1).

PRODUCCIÓN DIARIA DE HUEVOS

Para estimar este parámetro se utilizaron las categorías de edad A1, A2, B1 y B2 (Tabla 2). La producción de huevos de anchoveta se calculó en 2,16E+14 huevos/día, con una tasa de mortalidad de 1,06E+14, que equivale a decir que 64% de los huevos estaban muriendo diariamente.

Tabla 2.- Producción diaria de huevos

Categoría de edad	Abundancia (huevos/día)
A1	1,4228 E+14
A2	0,8526 E+14
B1	0,4044 E+14
B2	0,3773 E+14

BIOMASA DESOVANTE

El estimado de la biomasa entre Punta Infiernillos y Paita del 15 de agosto al 24 de setiembre fue de 6,1 millones de toneladas, con límites de confianza al 95% de $\pm 42,29\%$, y un coeficiente de variación de 21,15%.

DISCUSIÓN

El presente estimado de biomasa desovante de la anchoveta por el método de producción de huevos a fines de otoño 2005 (6.100.000 t), ha sido uno de los más altos después del otoño 1985, cuando la evaluación llegó a 8.500.000 t, oportunidad en que la población estaba constituida principalmente por individuos de LT entre 9,5 y 19 cm, con modas en 16 y 17 cm (SANTANDER 1985, Informe interno). En la presente evaluación la LT tuvo un rango de 7 a 18 cm, con una moda en 13 cm (IMARPE 2005).

En cuanto a la variación de los parámetros, el peso y proporción sexual fue baja (<4%); la frecuencia de desove (17,8%) fue la variación más alta; y la fecundidad ha sido mayor que las registradas anteriormente. Esto pudo estar relacionado con el hecho de haber realizado calas donde la fecundidad era muy baja (4.462

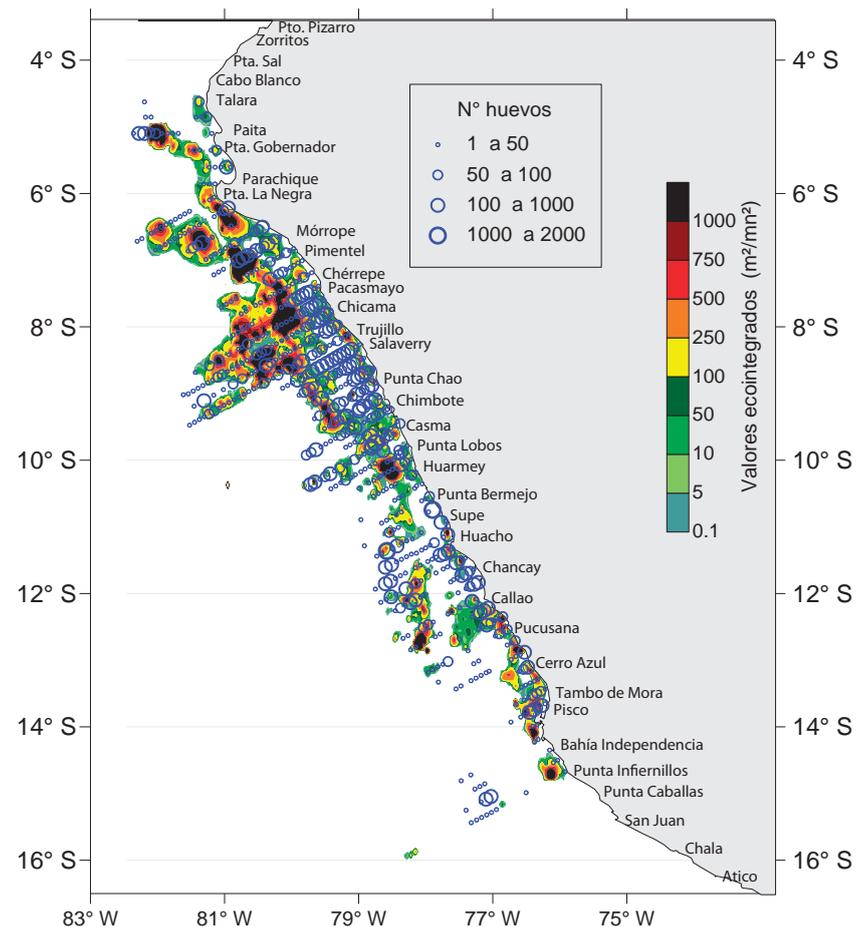


Figura 2.- Distribución y abundancia de huevos y adultos de anchoveta. Crucero 0508-09,

ovocitos/hembra), debido a que los ejemplares eran muy jóvenes (9,5 a 12 cm), con moda en 11 cm y todos en condición de desovantes.

En este crucero, la biomasa desovante calculada a partir del MPH, ha tenido valores semejantes a las 7.500.000 t obtenidas por el método acústico, para la misma época y área de muestreo. Estos cálculos han ocasionado 2 interrogantes:

(1) ¿La biomasa desovante ha sido muy alta para este periodo en comparación con los juveniles? Para este cuestionamiento tenemos evidencia que ejemplares pequeños, <12 cm, han mostrado alto porcentaje de actividad reproductora, incluso algunos individuos de 9,5 cm se encontraron en estado reproductivo (BUITRÓN Y PEREA, comunicación personal), tamaños que corresponden a ejemplares en condición de juveniles.

(2) ¿Es posible que se haya subesti-

mado la biomasa total por el método acústico?. En este caso, cuando sobreponemos la carta de distribución de adultos con la de los huevos, se nota áreas donde sólo se ve la presencia de huevos y no la de adultos (Figura 2). Sin embargo, en esta zona con otro aparejo (CUFES que opera a 3 m de profundidad) se encontraron adultos en las muestras. Asimismo, la edad de los huevos determinada en esta zona correspondía en muchos casos a huevos recién desovados, lo cual indicaba directamente que los padres se encontraban en la zona y probablemente localizados en capas más superficiales.

Agradecimientos.- Los autores queremos expresar nuestro profundo agradecimiento al grupo del Área de Evaluación de Producción Secundaria y Biología Reproductiva por el apoyo en el análisis de las muestras.

REFERENCIAS

- AYÓN P. 2008. Producción diaria de huevos de anchoveta peruana en agosto - setiembre 2003. Inf. Inst. Mar Perú 35(2): 81-84
- IMARPE. 2005. Crucero 0502-04 de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos (Tumbes a Tacna) del 20 febrero al 04 de abril del 2005. Informe Ejecutivo.
- PARKER K. 1980. A direct method for estimating northern anchoveta, *Engraulis mordax*, spawning biomass. Fishery Bulletin 78(2): 541-544.
- PARKER K. 1985. Biomass model for the Egg Production Method. 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.
- 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.
- SANTANDER H. 1985. Evaluación de las poblaciones desovantes de anchoveta y sardina por el método de producción de huevos. Crucero BIC Humboldt 8508-09 y operaciones en bolicheras 28 agosto-5 octubre 1985.
- STAUFFER GD, PICQUELLE SJ. 1980. Estimates of the 1980 spawning biomass of the central subpopulation of northern anchovy. Southwest Fisheries Center. Adm. Rep. LJ 80-09.