



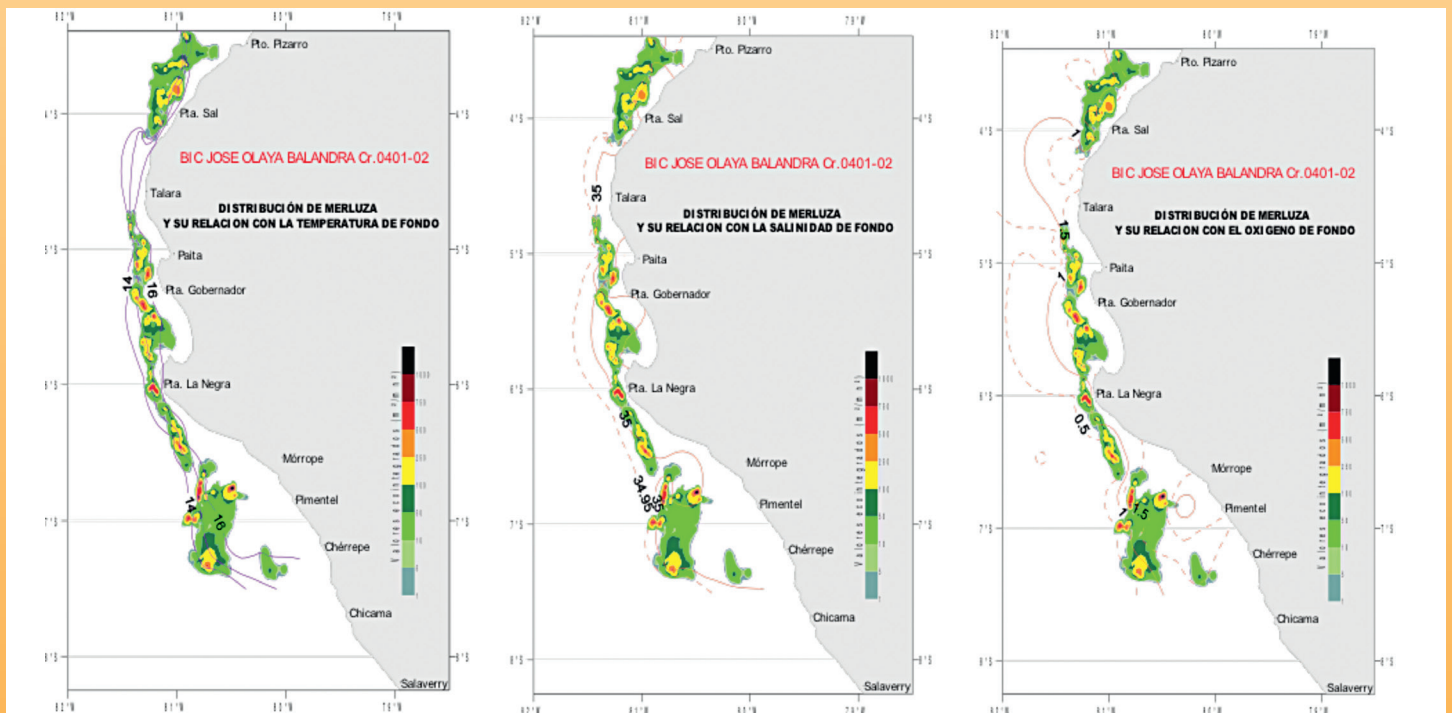
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 38, Número 3

La merluza peruana *Merluccius gayi peruanus* Ginsburg, evaluada en el verano del 2004



Julio - Setiembre 2011
Callao, Perú

CONDICIÓN REPRODUCTIVA DE LA MERLUZA PERUANA EN EL VERANO 2004: CRUCERO BIC OLAYA 0401-02

PERUVIAN HAKE REPRODUCTIVE CONDITION IN SUMMER 2004: CRUISE RV OLAYA 0401-02

Ángel Perea de la Matta¹ Betsy Buitrón Díaz² Cecilia Roque³ Javier Sánchez E⁴

Unidad de Biología Reproductiva. DIRPNO. IMARPE - 1. aperea@imarpe.pe; 2. bbuitron@imarpe.pe;

3. croque@imarpe.pe; 4. jsanchez@imarpe.pe

RESUMEN

PEREA A, BUITRÓN B, ROQUE C, SÁNCHEZ J. 2011. Condición reproductiva de la merluza peruana en el verano 2004: Crucero BIC Olaya 0401-02. *Inf Inst Mar Perú*. 38(3): 303-306.- El crucero se realizó del 14 enero al 7 febrero 2004, entre 3°30' y 8°S. Se efectuaron 57 operaciones positivas de arrastres de fondo; se estudiaron ejemplares adultos de merluza desde los 20 cm LT. Los núcleos más importantes de actividad reproductiva (AR) correspondieron a la sub-área A (3°30'S a 4°S). Se presentan los resultados de distribución espacial de cardúmenes activos, así como la actividad reproductiva por tallas, grado latitudinal y estrato de profundidad. Se calculó la fecundidad parcial (62.878) y fecundidad relativa (237). Se discute los valores hallados del potencial reproductivo y las fluctuaciones del estado de madurez gonadal en el momento de la evaluación.

PALABRAS CLAVE: merluza peruana, reproducción, fecundidad parcial, fecundidad relativa, verano 2004.

ABSTRACT

PEREA A, BUITRÓN B, ROQUE C, SÁNCHEZ J. 2011. Peruvian hake reproductive condition in summer 2004: Cruise RV Olaya 0401-02. *Inf Inst Mar Perú*. 38 (3): 303-306.- The cruise took place during January 14th to February 7th 2004, between 3°30' and 8°S. A total of 57 positive bottom trawls were obtained; adult hake were studied since 20 cm TL. The most important center of reproductive activity (RA) was subarea A (3°30'S to 4°S). The results of spatial distribution of active schools, as well as reproductive activity by size, degree latitudinal and depth stratum, are presented. Partial fecundity (62,878) and relative fecundity (237) were calculated. We discuss the values found in the reproductive potential and fluctuations in gonadal maturity at the time of evaluation.

KEYWORDS: Peruvian hake, reproduction, partial fecundity, relative fecundity, summer 2004.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, la actividad extractiva del recurso merluza se desarrolla permanentemente, lo que ha llevado a este recurso a la categoría de plenamente explotado. Por este motivo, se están estudiando las fluctuaciones del ciclo reproductivo, zonas de desove y seguimiento del potencial reproductivo para sugerir medidas de manejo apropiadas para la explotación sostenible.

En el presente trabajo se estima y compara las zonas de desove mostrando las diferencias espaciales y latitudinales de los cardúmenes activos durante el verano; así como su fecundidad parcial y relativa, variables que indican el potencial reproductivo en un momento determinado. Se discute las implicancias de la condición reproductiva observada y su relación con aspectos físico-químicos y profundidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el crucero demersal BIC Olaya 0401-02, del 14 enero al 2 febrero 2004, se realizaron 57 lances de comprobación. En un muestreo aleatorio y estratificado por tallas, se colectó 2546 ovarios de merluzas con LT \geq 20 cm. Los ovarios fueron fijados a bor-

do y procesados en el Laboratorio de Biología Reproductiva mediante la técnica de cortes por congelación con el uso de un criostato portátil (LEICA 1997). Las muestras fueron coloreadas con hematoxilina-eosina para análisis microscópico. Se determinó la frecuencia relativa de los estados de madurez, siguiendo a PEREA et al. (1997) y a HUNTER y GOLDBERG (1980), excluyéndose los individuos considerados virginales. También se determinó el estado de madurez por grupos de talla y por grados latitudinales.

El cálculo de la actividad reproductiva (AR) por cada lance, se efectuó de acuerdo a la siguiente relación: Actividad reproductiva = Número de hembras cuyos ovarios presentan ovocitos maduros + Número de hembras cuyos ovarios presentan folículos post-ovulatorios y/u ovocitos hidratados/número de hembras adultas (PEREA et al. 1998). Se consideró zonas importantes de desove, las que registraron valores de AR superiores a 50%.

Para estimar la fecundidad parcial y relativa de la merluza, se utilizaron 22 ovarios hidratados, provenientes de los distintos lances de comprobación, comprendidos en las tallas 20 y 59 cm, con una longitud media de 30 cm. Se utilizó la técnica de infiltración

con parafina (HUMASON 1979), descrita por HUNTER y GOLDBERG (1980) y HUNTER y MACEWICZ (1985), modificado por ALHEIT (1986) y CANAL (1989) para el descarte histológico respectivo. Los pesos de las gónadas se obtuvieron en una balanza digital con precisión de 0,01g y el peso de las sub-muestras de los ovarios en una balanza analítica con precisión de 0,0001g. Se tomaron tres sub-muestras del ovario de la parte anterior, media y posterior con un peso comprendido entre 0,03 y 0,04 g cada una. Se realizó el conteo de los ovocitos hidratados de cada sub-muestra con la ayuda de un estereoscopio binocular y un contador manual. La relación entre la fecundidad parcial y el peso sin gónada del pez se ajustó con un modelo que presentó el mayor valor del coeficiente de determinación entre ambas variables.

RESULTADOS

Distribución de cardúmenes activos.- Los núcleos más importantes de actividad reproductiva (AR) de la merluza se encontraron en la sub-área A. Núcleos de menor intensidad se registraron entre Paita, Punta Falsa y frente a Pimentel (Fig. 1).

Actividad reproductiva por tallas.- En general, la AR de la merluza se

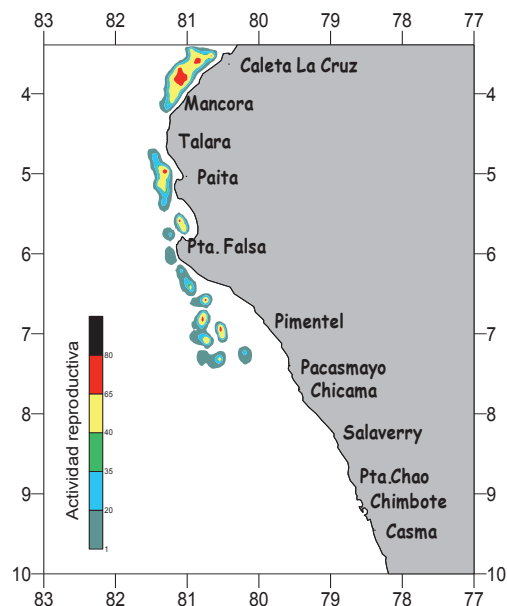


Figura 1.- Distribución espacial de cardúmenes reproductivamente activos de merluza *Merluccius gayi peruanus*. Cr. 0401-02.

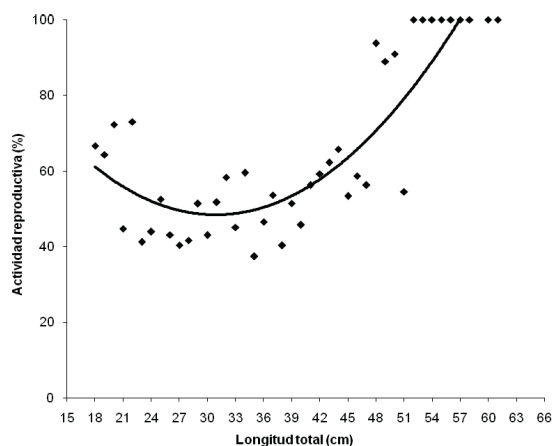


Figura 2.- Actividad reproductiva de merluza *Merluccius gayi peruanus* por talla. Cr. 0401-02.

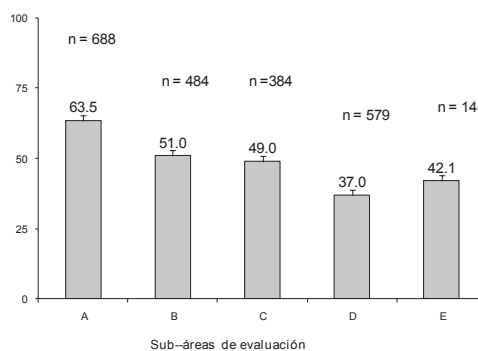


Figura 3.- Actividad reproductiva de la merluza *Merluccius gayi peruanus* por sub-áreas. Cr. 0401-02.

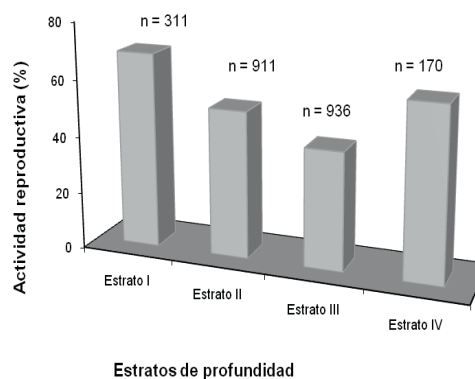


Figura 4.- Actividad reproductiva de la merluza *Merluccius gayi peruanus* según estratos de profundidad. Cr. 0401-02.

incrementó con la talla. Sin embargo, de 25 a los 35 cm de LT, la AR calculada registró valores más bajos que los individuos más jóvenes y más longevos (Fig. 2).

Actividad reproductiva por sub-áreas.- La AR se incrementó latitudinalmente a partir de la subárea D (37,0%) hacia el norte; a excepción de la subárea E (42,1%) donde se registró ligeramente un mayor valor de AR en comparación a la subárea D. Los otros valores fueron: subárea A: 63,5%; B: 51,0% y C: 49,0% (Fig. 3).

Actividad reproductiva por estrato de profundidad.- Se observó que, a excepción de la zona más profunda (Estrato IV), la AR disminuyó con

la profundidad: estrato I (68,8%), II (51,7%) III (41,5%) y IV (60,6%) (Fig. 4).

Fecundidad.- La fecundidad parcial promedio fue estimada en 62.878 ovocitos por tanda de desove. La fecundidad relativa se calculó en 237 ovocitos por gramo de peso corporal.

El modelo de regresión lineal utilizada para relacionar la fecundidad parcial y el peso total fue:

$$F = 186,7 * W + 2102,2 \quad (R^2 = 0,9375);$$

donde: W=peso (Fig. 5).

La relación entre el peso sin gónada y la fecundidad parcial de la merluza, se ajustó con el siguiente modelo de regresión lineal:

$$F = 216,28 * W + 1897,6 \quad (R^2 = 0,922);$$

donde: W=peso (Fig. 6).

DISCUSIÓN

En el verano 2004, la distribución espacial de los cardúmenes reproductivamente activos, tuvo un gran núcleo desovante en la subárea A (3°23'- 4°00') (GUEVARA-CARRASCO et al. 1996); en verano 2003 la distribución fue más homogénea; tuvo cardúmenes activos en toda el área estudiada, con dos núcleos importantes uno frente a Máncora y Caleta La Cruz y otro en la zona de Lobos de Afuera (Fig. 7). Esto indica que, a pesar de tratarse de la misma estación de verano, la distribución de los cardúmenes estaría condicionada por

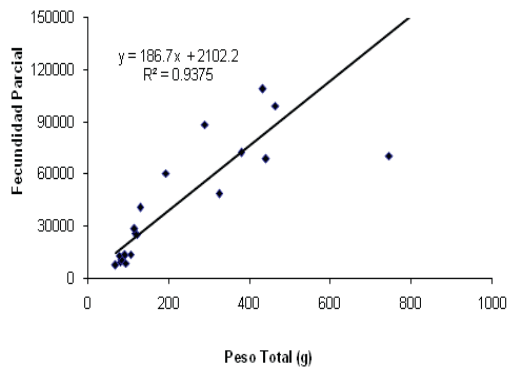


Figura 5.- Relación entre el peso total (g) y la fecundidad parcial (número de ovocitos por tanda de desove) de la merluza *Merluccius gayi peruanus*. Cr. 0401-02.

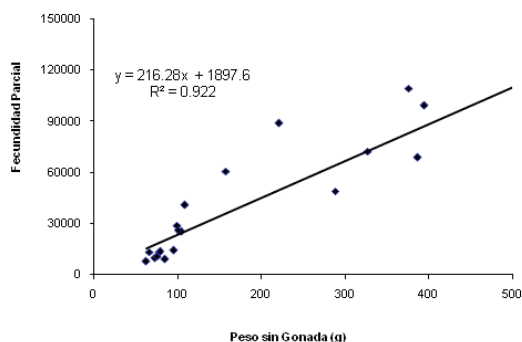


Figura 6.- Relación entre el peso sin gónada (g) y la fecundidad parcial (número de ovocitos por tanda de desove) de la merluza *Merluccius gayi peruanus*. Cr. 0401-02.

otros factores del ambiente. Esta heterogeneidad obliga a tener muestras de diferentes áreas, que permitan detectar las zonas de desove, pues con muestras provenientes de una sola subárea, no es posible diagnosticar la condición reproductiva en toda el área de distribución.

De manera global, los resultados muestran que la mayor actividad reproductiva de la merluza se incrementó con la talla (Fig. 2), lo cual es un hecho observado en otras especies de peces marinos. El crecimiento más lento y mayor capacidad para almacenar energía condicionarían procesos de maduración y desoves prolongados. Lo mismo ocurre con la fecundidad relativa y la fecundidad parcial.

En las subáreas A y B, de menor latitud, se observó la mayor actividad reproductiva, pues tuvieron valores >50%. En las subáreas C, D y E, la actividad reproductiva fue <50%. Es decir, se ha observado que el comportamiento reproductivo de la merluza

es heterogéneo, a pesar de haberse realizado el crucero BIC Olaya 0401-02 en el periodo principal de desove de verano.

Por estratos de profundidad, las áreas más importantes fueron las menos profundas (Estratos I y II). Los lances en el estrato IV, mostraron que la actividad reproductiva a estas profundidades escapa a la gradiente considerada como un patrón con respecto a la profundidad, con altos valores (60,6%) cercanos a los del estrato I (68,8%).

La fecundidad parcial promedio fue estimada en 62.878 ovocitos por tanda de desove, y la fecundidad relativa en 237 ovocitos por gramo de peso corporal. Durante el verano 2003, la fecundidad parcial promedio fue de 26.667 ovocitos y la fecundidad relativa de 131 ovocitos por gramo de peso corporal.

La fecundidad relativa es el mejor estimador, cuando se trata de hacer comparaciones en momentos distin-

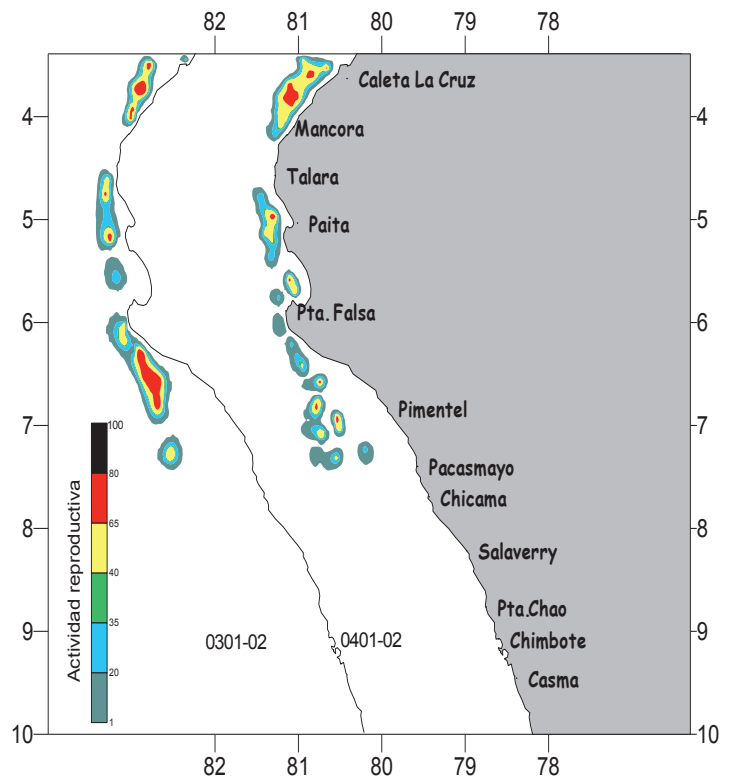


Figura 7.- Distribución espacial de cardúmenes reproductivamente activos de merluza *Merluccius gayi peruanus* durante los cruceros 0301-02 y 0401-02

tos y con la finalidad de evaluar la fecundidad en relación a la biomasa.

CONCLUSIONES

En el verano 2004:

- La merluza, en general, se encontró en su periodo secundario de desove.
- No existió un patrón espacial de desove, calculándose la mayor actividad reproductiva en las hembras de mayor talla.
- La fecundidad parcial estimada fue 62.878 ovocitos por tanda de desove y la fecundidad relativa fue estimada en 237 ovocitos por gramo de peso corporal.

REFERENCIAS

- ALHEIT J. 1986. A new method for determining batch fecundity of hake (Genus: *Merluccius*). International Council for the Exploration of the Sea. Demersal Fish Committee. C.M. 1986/G: 62.10 pp.
- CANAL R. 1989. Evaluación de la ca-

- pacidad y condición reproductiva de la merluza (*Merluccius gayi peruanus*). Bol. Inst. Mar Perú-Callao. 13 (2): 41-70.
- GUEVARA-CARRASCO R, CASTILLO R, GONZÁLEZ A. 1996. Aspectos metodológicos de la evaluación directa de la merluza (*Merluccius gayi peruanus*) con el método del área barrida (Cr. BIC SNP-1, 9505-06). Inf Inst Mar Perú. 117: 8-15.
- HUMASON G. 1979. Animal tissue techniques. Fourth edition. W. H. Freeman Co. San Francisco. 661 pp.
- HUNTER J, GOLDBERG S. 1980. Spawning incidence and batch fecundity in northern anchovy, *Engraulis mordax*. Fish. Bull. U.S. 77: 641-652.
- HUNTER J, MACEWICZ B. 1985. Rates of atresia in the ovary of captive and wild northern anchovy, *Engraulis mordax*. Fish. Bull. U.S., 83:119-136.
- LEICA Microsystems Nussloch GmbH. 1997. Manual de instrucciones Leica CM 1100. Nussloch, Alemania. 34 pp.
- PEREA A, BUITRÓN B, MECKLENBURG E, RODRIGUEZ A. 1997. Estado reproductivo de la merluza *Merluccius gayi peruanus* durante el crucero de evaluación BIC Humboldt 9705-06. Inf. Prog. Inst. Mar Perú. 128: 39-46.
- PEREA A, BUITRÓN B, MECKLENBURG E. 1998. Condición reproductiva y maduración temprana de la merluza, *Merluccius gayi peruanus*. Crucero BIC José Olaya Balandra 98 06-07. Inf. Prog. Inst. Mar Perú. 138: 56-62.