



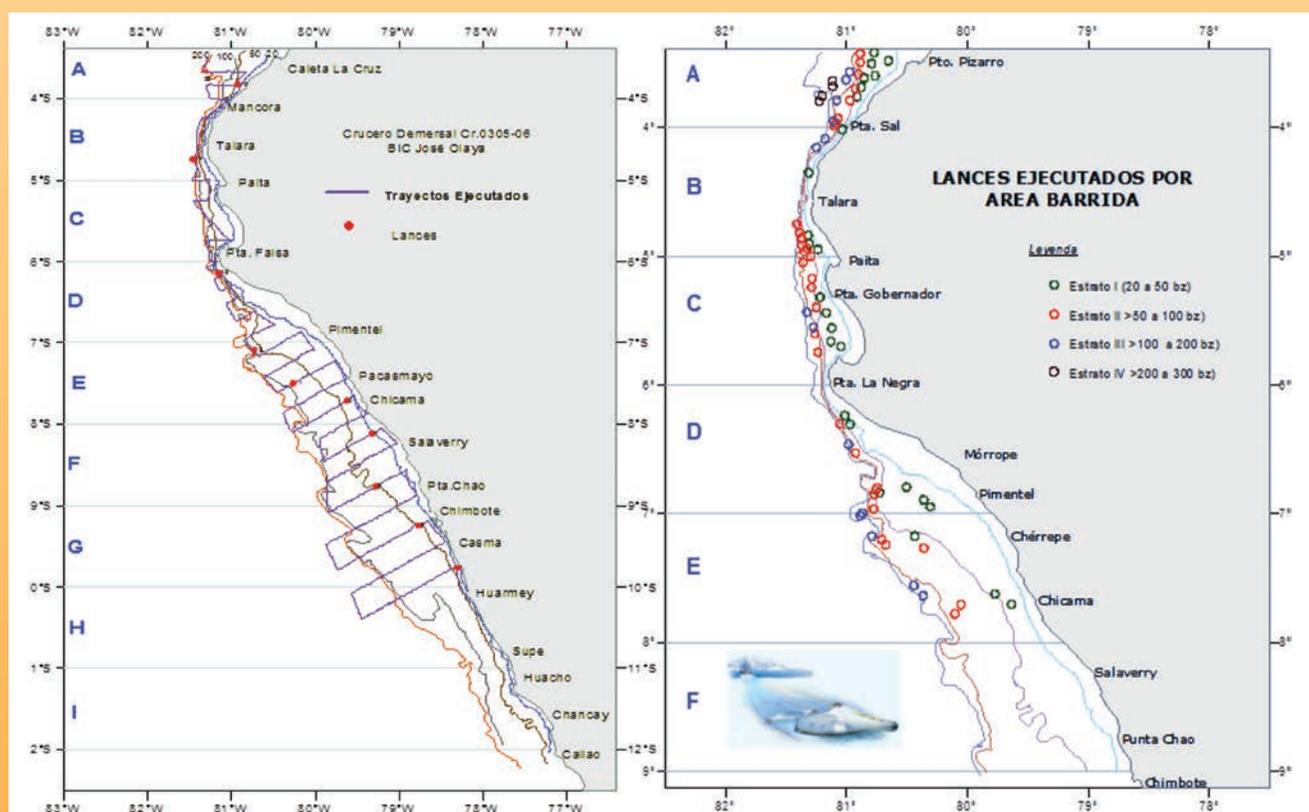
# INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 38, Número 2

## La merluza peruana *Merluccius gayi peruanus* Ginsburg evaluada en el otoño del 2003



Abril - Junio 2011  
Callao, Perú

# MADUREZ GONADAL Y FECUNDIDAD DE LA MERLUZA PERUANA EN VERANO 2003. CRUCERO BIC OLAYA 0301-02

## GONADAL MATURITY AND FECUNDITY OF PERUVIAN HAKE IN SUMMER 2003. CRUISE RV OLAYA 0301-02

Ángel Perea de la Matta<sup>1</sup> Betsy Buitrón Díaz<sup>2</sup> Javier Sánchez Espinoza<sup>3</sup>

### RESUMEN

PEREA A, BUITRÓN B, SÁNCHEZ J. 2011. Madurez gonadal y fecundidad de la merluza peruana en verano 2003. *Crucero BIC Olaya 0301-02. Inf Inst Mar Perú* 38(2): 217-219.- El crucero demersal BIC Olaya 0301-02 se realizó del 24 enero al 17 febrero 2003. Se presentan los resultados sobre la maduración gonadal de la merluza peruana *Merluccius gayi peruanus* por grados latitudinales y grupos de talla. La fecundidad parcial fue estimada en 26.667 ovocitos por desove y la fecundidad relativa en 131 ovocitos/g de peso corporal. Además, se describe la relación entre la actividad reproductiva (AR) de la merluza con la profundidad del área evaluada. PALABRAS CLAVE: merluza peruana, actividad reproductiva, fecundidad, verano 2003.

### ABSTRACT

PEREA A, BUITRÓN B, SÁNCHEZ J. 2011. Gonadal maturity and fecundity of Peruvian hake in summer 2003. *Cruise RV Olaya 0301-02. Inf Inst Mar Perú* 38(2): 217-219.- The RV Olaya 0301-02 cruise was carried out from January 24<sup>th</sup> to February 17<sup>th</sup>. We present results on gonadal maturation of Peruvian hake *Merluccius gayi peruanus* by latitudinal degrees and size groups. The fecundity was estimated at 26,667 eggs per spawn and the relative fecundity of 131 eggs/g body weight. It also describes the relationship between reproductive activities (RA) of hake with the depth for the area evaluated.

KEYWORDS: Peruvian hake, reproductive activity, fecundity, summer 2003.

## INTRODUCCIÓN

El programa de seguimiento de la pesquería de la merluza peruana, *Merluccius gayi peruanus*, ha permitido registrar cambios en densidad, biomasa, estructura poblacional, que han producido modificaciones en su fecundidad, talla de primera madurez e inclusive en su ciclo reproductivo. Bajo este escenario, el conocimiento detallado de los procesos reproductivos de la merluza es una valiosa herramienta para comprender el mecanismo de recuperación de este recurso.

En el presente trabajo se informa sobre los valores de fecundidad parcial y relativa, relaciones con el peso total y sin gónada observados en el verano 2003, y se discute con anteriores estimaciones realizadas en momentos reproductivamente distintos. También se describe la distribución de los cardúmenes desovantes en relación a la profundidad.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó el análisis histológico de 946 ovarios de merluza peruana,

procedentes de individuos colectados durante el verano en ocasión del crucero de Evaluación de Recursos Demersales BIC Olaya 0301-02.

Los cortes histológicos del ovario se realizaron por congelación, utilizando un criostato portátil LEICA CM 1100. Las láminas se tiñeron con hematoxilina-eosina, usando un kit de coloración y se analizaron con un microscopio compuesto; se cuantificó la frecuencia de cada uno de los estadios de madurez gonadal por lance, identificados según la escala descrita por PEREA et al. (1997), la cual está basada en el desarrollo ovocitario (HUNTER y GOLDBERG 1980).

Para conocer la distribución espacial de los cardúmenes desovantes se calculó la actividad reproductiva por cada lance, de acuerdo a la siguiente relación: Hembras reproductivamente activas = Número de hembras cuyos ovarios presentan ovocitos maduros + ovarios con folículos post-ovulatorios y ovocitos hidratados/número de hembras adultas, descartando los individuos virginales (estadio 0). La frecuencia de la actividad reproductiva fue plo-

teada usando el programa Surfer v. 8 (PEREA et al. 1998).

Para estimar la fecundidad parcial se colectaron 28 ovarios hidratados, preservados en formol neutralizado al 10% de acuerdo al método de HUNTER et al. (1985), modificado por ALHEIT (1986) y CANAL (1989); previamente, se registró la longitud total (LT, cm) y peso total (g) de cada individuo. En el laboratorio, utilizando una balanza digital de 0,01 g de precisión, se registró el peso total de cada ovario. La relación entre la fecundidad parcial y el peso del pez sin gónada se ajustó con el modelo que presentó el mayor coeficiente de determinación.

## RESULTADOS

### CARDÚMENES DESOVANTES

En la Fig. 1 se muestra la distribución espacial de los cardúmenes reproductivamente activos de merluza en el área estudiada. Se observó dos núcleos de mayor actividad reproductiva: uno en el extremo norte, frente a la zona entre Caleta La Cruz y Máncora; y otro en el área frente a Punta Falsa y Pimentel (6

1 Unidad de Biología reproductiva .DIRPNO. IMARPE. aperea@imarpe.pe

2 bbuitron@imarpe.pe

3 jsanchez@imarpe.pe

- 7°S). También se observó núcleos de intensidad menor frente a Talara, Paita y Pacasmayo. Al comparar los resultados obtenidos en cruceros de otoño 2001 y 2002 (Cr. 0105-06 y 0205-06) con los de verano 2003 (Cr. 0301-02), existió mayor actividad reproductiva que en verano 2003, lo cual es fácil de explicar, ya que en el otoño la merluza no se encuentra en periodo importante de desove, pero en el verano sí.

**MADUREZ GONADAL POR RANGOS DE TALLA Y PROFUNDIDAD**

Al analizar el estado reproductivo de la merluza por grupos de talla se registró gran proporción del estadio maduro (III) en todos los grupos; individuos en recuperación (V) a partir de 25 cm, con mayor porcentaje en los dos grupos de mayor talla (41-45 cm y 46 cm a más) (Fig. 2).

El análisis de los estadios de madurez gonadal según estrato de profundidad mostró que la actividad reproductiva fue disminuyendo de menor a mayor profundidad, siendo la más importante la registrada en el estrato I en comparación al II y III (Fig. 3).

**FECUNDIDAD**

La fecundidad parcial promedio se estimó en 26.667 ovocitos por desove en toda el área prospectada. La fecundidad relativa se calculó en 131 ovocitos por gramo de peso corporal (Fig. 4). El modelo de regresión lineal utilizado para relacionar la fecundidad parcial y el peso eviscerado presentó un  $R^2 = 0,93$ , el cual fue:  $F = 257,19 * W - 11165$

Para la relación entre el peso sin gónada y la fecundidad parcial de la merluza (Fig. 5), la ecuación lineal que los relacionó fue:  $F = 210,77 * W - 6005,2$  ( $R^2 = 0,65$ )

Donde F es la fecundidad parcial y W el peso sin gónada.

**DISCUSIÓN**

**CONDICIÓN REPRODUCTIVA**

Los resultados obtenidos en este crucero han permitido comprobar que durante el verano, básicamente en los meses de enero y febrero, se produce uno de los periodos de mayor actividad reproductiva de la merluza, mientras que a finales de otoño e inicios de invierno (mayo y junio), se encuentra, en general

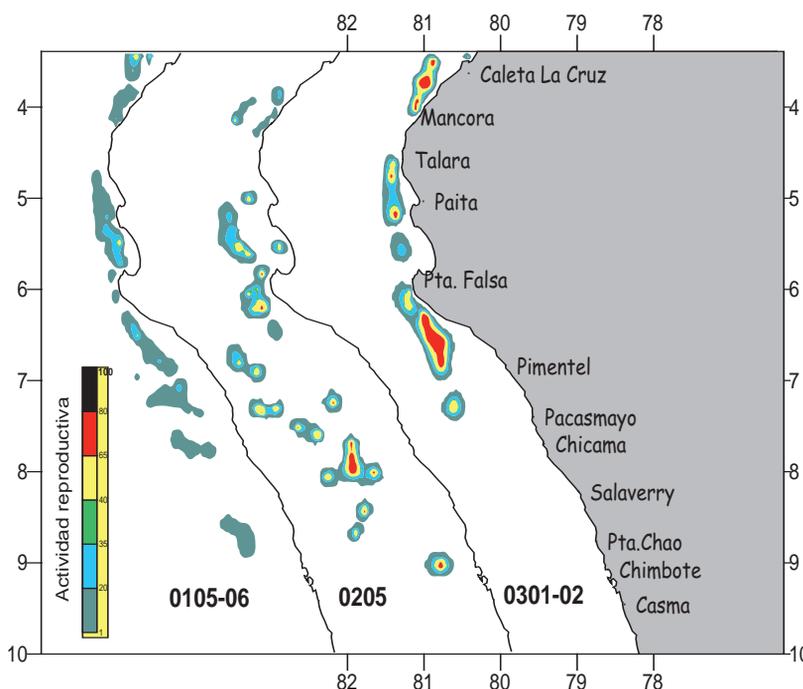


Figura 1.- Distribución espacial de cardúmenes reproductivamente activos de *M. gayi peruanus*. Cr. 0301-02

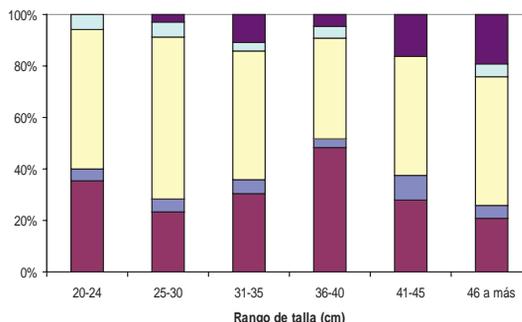


Figura 2.- Frecuencia de los estadios de madurez gonadal en hembras de merluza peruana, por rango de talla durante el crucero 0301-02. I = en reposo, II = en madurez, III = maduro, IV = desovante, V = recuperación.

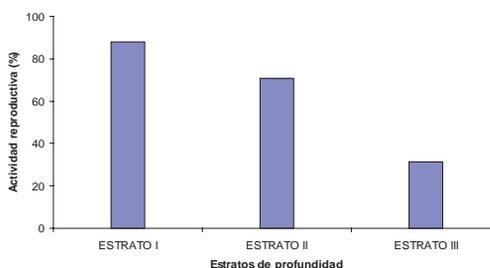


Figura 3.- Actividad reproductiva de *Merluccius gayi peruanus*, por estrato de profundidad. Cr. 0301-02

en una etapa de "reposo gonadal". Durante el verano, los cardúmenes desovantes fueron más densos registrándose núcleos de ellos en casi toda el área de distribución, en comparación con lo observado en

los cruceros 0105-06 y 0205-06, lo cual podría indicar un comportamiento de agrupamiento durante el periodo reproductivo, como ha sido observado en otras especies tales como *Merluccius productus* (QUIRO-

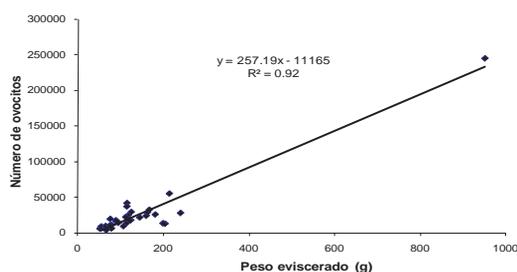


Figura 4.- Relación del peso eviscerado (g) y la fecundidad parcial (Nº de ovocitos/desove) de *M. gayi peruanus*. Cr. 0301-02

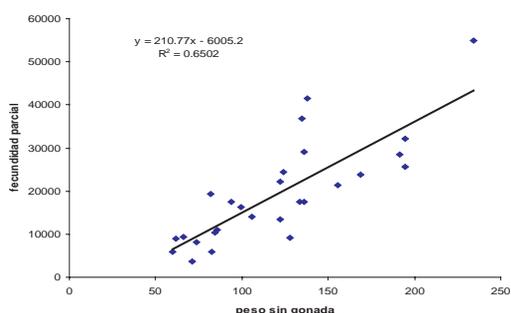


Figura 5.- Relación en el peso sin gónada (g) y la fecundidad parcial de *M. gayi peruanus*. Cr. 0301-02

LLO 2001) *Epinephelus merra* (LEE et al. 2002) y que corresponde al comportamiento conocido como segregación de stocks desovadores (ROBICHAUD y ROSE, 2001) el que puede ser de dos tipos: (1) fidelidad a la zona de desove, cuando los cardúmenes se dirigen a los sitios donde ellos alcanzaron su primera madurez y (2) filopatria, si ellos desovan con sus grupos natales. La comprobación de estos comportamientos en la merluza requiere de mayor cantidad de observaciones.

Un hecho importante a destacar es que durante el verano, las hembras de todos los grupos de talla se encontraron reproductivamente activas, a diferencia de lo observado en los meses de mayo-junio (periodo previo a la estación de desove de invierno-primavera) cuando las hembras activas sólo se registraron en algunos grupos de talla. Esta característica adicional de encontrar hembras activas en todos los grupos de talla, constituye una herramienta que identifica los periodos importantes de desove como lo encontrado durante el verano lo cual ha sido igualmente registrado en otras especies como el bacalao (TRIPPEL et al. 1997) y la anchoveta peruana (BUISTRÓN et al. 1997).

Con respecto a la actividad reproductiva por estratos de profundidad, las zonas más importantes fueron las áreas menos profundas. Esta preferencia por desovar en las zonas más someras estaría condicionada por los ambientes más oxigenados los cuales determinarían que el desove se dé con mayor frecuencia en el estrato I, disminuyendo hacia zonas más profundas (estrato III).

#### FECUNDIDAD

Tanto la fecundidad parcial (26.667 ovocitos por desove), como la relativa (131 ovocitos por gramo de peso corporal) estimadas en este crucero, han sido menores que las obtenidas en el otoño del 2002 (31320 y 211, respectivamente), probablemente debido a que la estructura de edad de la muestra fue más joven en el verano pero, que el año pasado, el rango de edad de la muestra de merluza para la estimación de la fecundidad abarcó de 2 a 4 años, predominando tanto los de 2 como los de 3 años de edad.

#### CONCLUSIONES

1. El momento reproductivo de la merluza durante el crucero 0301-02 fue propio de un periodo de desove.

2. La merluza presentó una gradiente decreciente de actividad reproductiva con relación a la profundidad en la que fue capturada, desde la zona más somera a la más profunda.
3. La fecundidad parcial y relativa fueron menores en comparación a la estimada en otoño del 2002, influenciada por la estructura de tallas.

#### 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. 10pp.
- BUISTRÓN B, PEREA A, PELLEGRINO A. 1997. Estado reproductivo de la anchoveta peruana *Engraulis ringens*, durante los veranos de 1996 y 1997. Inf. Inst. Mar Perú. 127:72-81.
- CANAL R. 1989. Evaluación de la capacidad y condición reproductiva de la merluza (*Merluccius gayi peruanus*). Bol. Inst. Mar Perú 13(2): 41-70.
- HUNTER J, GOLDBERG S. 1980. Spawning incidence and batch fecundity in northern anchovy, *Engraulis mordax*. Fish. Bull. US. 77: 641-652.
- HUNTER J, LO N, LEONG R. 1985. Spawning incidence and batch fecundity in northern anchovy, *Engraulis mordax*. Fish. Bull. U.S. 77: 641-652.
- LEE Y, PARK S, TAKEMURA A, TAKANO K. 2002. Histological observations of seasonal reproductive and lunar-related spawning cycles in the female honeycomb grouper *Epinephelus merra* in Okinawan waters. Fisheries Science 68 (4): 872.
- PEREA A, BUISTRÓN B, MECKLENBURG E, RODRÍGUEZ A. 1997. Estado reproductivo de la merluza *Merluccius gayi peruanus* durante el crucero de evaluación BIC Humboldt 9705-06. Inf. Mar Perú 128:39-46.
- PEREA A, BUISTRÓN 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-Callao. 138: 56-62.
- QUIROLLO L 2001. Pacific hake. California's Marine Living Resources: A Status Report. California Department of Fish and Game. 5 pp.
- ROBICHAUD D, ROSE G. 2001. Multiyear homing of Atlantic cod to a spawning ground. Can J. Fish. Aquat. Sci. 58: 2325-2329.
- TRIPPEL E, KJESBU O, SOLEMDAL P. 1997. Effects of adult age and size structure on reproductive output in marine fishes. En Early life history and recruitment in fish populations. Editado por: Chambers R. y Triple, E. Chapman y Hall, Londres.