



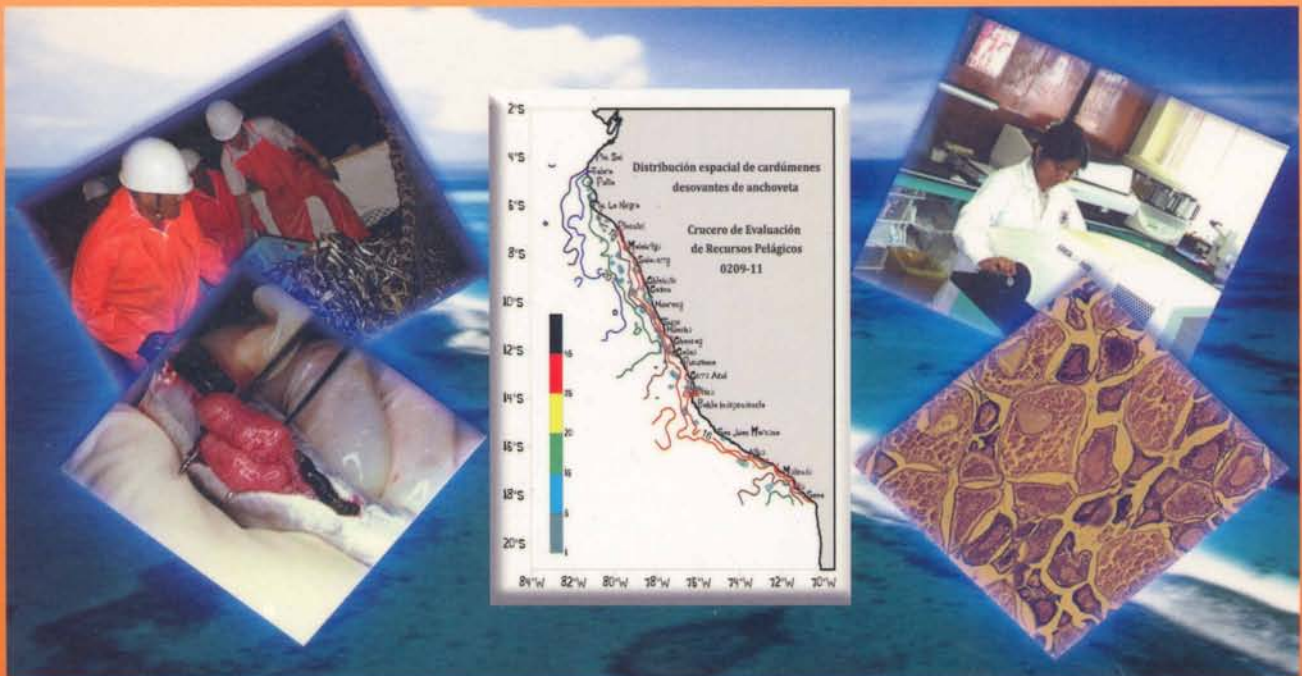
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 35 Número 4

**-Crucero BIC Humboldt 8301 durante El Niño 1982-83  
- Estudios sobre la condición reproductiva de  
anchoveta y vinciguerra en los años  
2002, 2003, 2004, 2005**



Octubre - Diciembre 2008

Callao, Perú

# DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE CARDÚMENES DESOVANTES Y ESTADO DE MADUREZ GONADAL DE ANCHOVETA Y VINCIGUERRIA DURANTE LA PRIMAVERA 2003

## SPATIAL DISTRIBUTION OF SPAWNING SCHOOLS AND GONAD MATURITY OF PERUVIAN ANCHOVETA AND VINCIGUERRIA DURING SPRING 2003

Ángel Perea de la Matta<sup>1</sup> Cecilia Roque García<sup>2</sup> Betsy Buitrón Díaz<sup>3</sup>

Unidad de Biología Reproductiva - DIRPNO 625-0800 anexo 816  
1.aperea@imarpe.pe 2.croque@imarpe.pe 3.bbuitron@imarpe.pe

### RESUMEN

PEREA A, ROQUE C, BUITRÓN B. 2008. Distribución espacial de cardúmenes desovantes y estado de madurez gonadal de anchoveta y vinciguerría durante la primavera 2003.- *Inf Inst Mar Perú* 35(4):279-283.-Se evalúa la distribución latitudinal de cardúmenes desovantes y el estado reproductivo de la anchoveta *Engraulis ringens*, entre octubre y diciembre 2003, durante el crucero BIC Olaya y Humboldt 0310-12. La anchoveta no se encontró desovando, a excepción de aquella distribuida en la franja costera, dentro de las 20 mn cerca de la costa. La vinciguerría se encontró en reposo y madurante en los 13°S, los estadios maduro y desovante fueron más frecuentes en los 12 y 4°S.

PALABRAS CLAVE: reproducción, anchoveta, desove, cardúmenes desovantes, vinciguerría.

### ABSTRACT

PEREA A, ROQUE C, BUITRÓN B. 2008. Spatial distribution of spawning schools and gonad maturity of Peruvian anchoveta and vinciguerría during spring 2003.- *Inf Inst Mar Perú* 35(4):279-283.-Distribution of spawning schools and the reproductive state of the anchovy, *Engraulis ringens*, is determined by means of histological analyses of ovaries made during the RV Olaya and Humboldt cruise 0310-12, performed between October the 24<sup>th</sup> and December the 10<sup>st</sup>. Results are shown by latitude. Anchovy was not spawning in far offshore areas, meanwhile showed scarce spawning inside 20 nautical miles. Vinciguerría was found resting and maturing in 13°S, whereas between 12°S and 4°S it was found mature and spawning.

KEYWORDS: reproduction, anchoveta, spawning, spawning school, vinciguerría.

## INTRODUCCIÓN

Las condiciones físicas del mar frente a la costa peruana durante el crucero 0310-12 realizados en los BIC Olaya y Humboldt fueron cálidas en toda el área evaluada, excepto a 80 mn frente a Punta La Negra y el norte de Talara, donde las condiciones fueron próximas a lo normal con procesos de afloramiento restringidos a zonas muy costeras. La anchoveta mostró una distribución costera y dispersa (IMARPE 2003). Con respecto al estado reproductivo, se espera que entre octubre y diciembre, la anchoveta se encuentre en una etapa de declinación del desove de invierno (CHIRINOS de V. y ALEGRE de H. 1969). En general, durante la presente evaluación la anchoveta

no se encontró en un período de desove, registrando solo actividad desovante en la franja costera. Durante este trabajo se observó la distribución de los cardúmenes desovantes y su variación temporal a lo largo de toda el área evaluada. Así mismo, se incluyen datos del estado de madurez de la vinciguerría, un recurso potencial que ha sido relativamente poco estudiado y que incrementa su abundancia cuando se produce intromisión de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), como ocurrió durante el presente crucero de evaluación de recursos pelágicos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Durante la ejecución del Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos

BIC Olaya y Humboldt 0310-12, del 24 octubre al 10 diciembre 2003, se recolectaron 442 ovarios, provenientes de 23 lances positivos, con el objeto de analizar el estado reproductivo. La colecta se realizó desde los 6° a 18°S. Los individuos fueron seleccionados en un muestreo aleatorio y estratificado por tallas (LT), cuyo rango fue de 12 a 17,0 cm. Los ovarios fueron examinados microscópicamente. Las muestras fueron procesadas con la técnica de congelación, utilizando un criostato portátil para estos fines. Las secciones de tejido obtenidas, de 7 micras de espesor, fueron teñidas con hematoxilina-eosina. La mayor parte del procesamiento histológico se realizó a bordo del BIC Olaya. Los estadios de desarrollo fueron identificados

según la escala descrita por BUITRÓN et al. (1997), la cual está basada en el desarrollo ovocitario y mantiene la terminología usada para la anchoveta del norte *Engraulis mordax* (HUNTER y GOLDBERG, 1980). Se cuantificó la frecuencia de cada uno de los estadios por talla y grado de latitudinal, la cual fue ponderada a la captura por lance.

Los índices reproductivos calculados fueron: fracción desovante, índice de atresia y factor de condición de acuerdo a las siguientes fórmulas:

FD (Fracción desovante) =  $(\frac{\text{♀IV}}{\text{♀ adultas}}) * 100$   
(IMARPE, documento interno)

IA (Índice de atresia) =  $(\frac{\text{♀V}}{\text{♀ adultas}}) * 100$   
(IMARPE, documento interno, HUNTER y MACEWICZ (1985))

Donde:

♀IV=Número de hembras con ovarios con folículos post-ovulatorios y ovocitos hidratados.

♀V=Número de hembras con ovarios con más de 50% de ovocitos atrésicos  $\alpha$ .

♀adultas= Número total de hembras adultas analizadas.

Para los gráficos de la distribución de cardúmenes desovantes, se utilizó el Programa Golden Software Surfer v. 8.

## RESULTADOS

**Estado reproductivo de anchoveta por grados latitudinales.-** En la Figura 1 se presenta de manera general la fracción desovante (FD) e índice de atresia (IA) en la zona evaluada, donde se puede observar dos momentos reproductivos distintos. En la zona Sur (18°-17°S) la anchoveta tuvo una estructura ovocitaria desovante (29,8%); en la zona Norte-Centro se registró una baja fracción desovante, a excepción del grado 11°S (66,7%) y 5°S (30,0%). El índice de atresia (IA), desde los grados 6° a 8°S, mostró una zona en la cual hubo un porcentaje de hembras en recuperación (ovarios

con ovocitos atrésicos), indicando que en esta zona de desove, las hembras recién habían finalizado su mayor actividad reproductiva del invierno.

**Estado reproductivo de anchoveta por distancia a la costa.-** Los mayores valores de fracción desovante (FD) se registraron dentro de las 20 mn desde la costa (Figura 2). La fracción de individuos con atresia ovocitaria o en recuperación, tuvieron un comportamiento opuesto, mostrando valores más altos a distancias mayores de 20 mn de la costa.

**Estado reproductivo por grupos de talla.-** Se observan dos grupos con actividad desovante para la anchoveta del stock norte-centro, uno en el grado 11°S y otro en el grado 5°S (Figura 3). La anchoveta del stock sur muestra mayor actividad desovante en la zona del grado 18°S. Los valores del IA son más altos, precisamente en las zonas donde el FD se encuentra con valores mínimos (6-10°S), mostrando que en esta zona el desove ya ha finalizado.

**Distribución de cardúmenes desovantes.-** En general, los cardúmenes de anchoveta observados presentaron baja actividad reproductiva en todo el litoral; sin embargo, en la franja costera, dentro de las 20 mn frente a Morro Sama, Punta Bermejo y al sur de Punta Gobernador, se encontraron núcleos de cardúmenes con valores de fracción desovante sobre 18,4% (Figura 4).

**Estado reproductivo de viniguerría por grados latitudinales.-** El rango de LT de los individuos analizados desde los 18°S a 4°S, fue de 5,0 a 7,0 cm de longitud total. Se catalogaron macroscópicamente las gónadas de hembras, en cuatro estadios de madurez gonadal (inmaduro, madurante, desovante y desovado) BUITRÓN et al. 1998. Se observó una mayor

frecuencia de individuos maduros (II) con valores entre 41,0 y 90,7%, seguido de los individuos inmaduros (estadio I) con valores entre 0,4 y 56,9% (Figura 5). Los individuos desovantes (estadio III) se encontraron en menor proporción (1,2 y 19,9%) y los individuos desovados (estadio IV), fueron menos frecuentes en la mayoría de los grados.

## DISCUSIÓN

La distribución de los cardúmenes desovantes permiten afirmar que la anchoveta no se encontraba en un período de desove, debido a que durante los periodos importantes, el desove se da en toda el área de distribución, o en su mayor parte. Esto no fue el caso, pues sola en tres zonas se observó valores de FD sobre el nivel crítico, indicador de la estación de desove de verano y de invierno-primavera (PEREA y BUITRÓN 1996). Así mismo, la distribución de cardúmenes desovantes tuvo relación con las masas de aguas presentes en la zona explorada. Los cardúmenes más densos, tanto en el sur como en el norte, tuvieron como tope la isoterma de 18 °C, coincidiendo con la zona donde las condiciones del ambiente se mantenían frías, en comparación con lo observado por fuera de las 20 mn, donde observamos una baja actividad desovante con isotermas de 19° y 20 °C, asociadas a salinidades superiores a 35,1 ups que caracteriza la presencia de aguas subtropicales, estableciendo el límite de su distribución.

Como en anteriores evaluaciones, se observó que la presencia de cardúmenes desovantes de anchoveta guarda relación con la distribución de huevos. Al comparar la distribución de los cardúmenes desovantes y la de los huevos, se corrobora que las áreas de desove estuvieron cercanas a la costa, registrándose una zona sin presencia de adultos ni huevos desde aproximadamente 17 a 12 °S, donde los individuos juve-

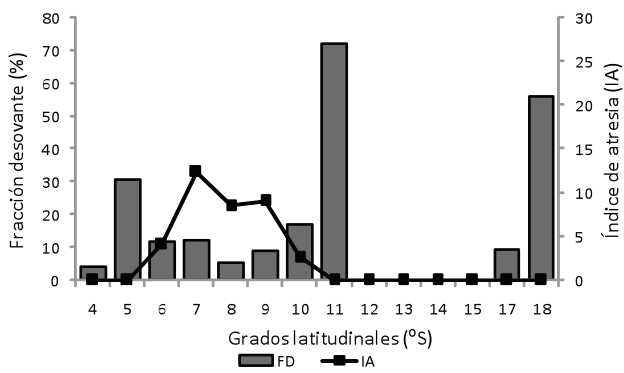


Figura 1.- Anchoveta *Engraulis ringens*. Fracción desovante (FD) e índice de atresia (IA) por grados latitudinales Crucero 0310-12.

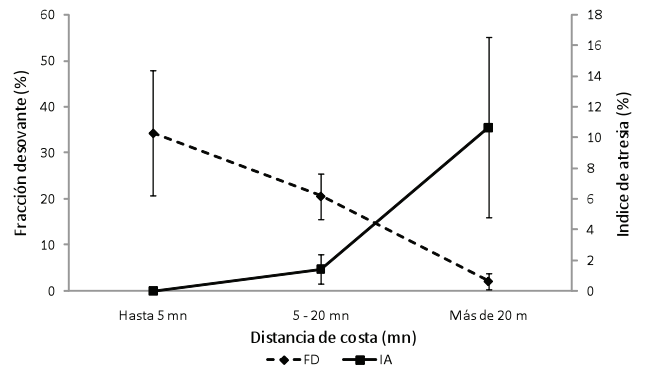


Figura 2.- Anchoveta *Engraulis ringens*. Fracción desovante (FD) e índice de atresia (IA) por distancia a la costa. Crucero 0310-12.

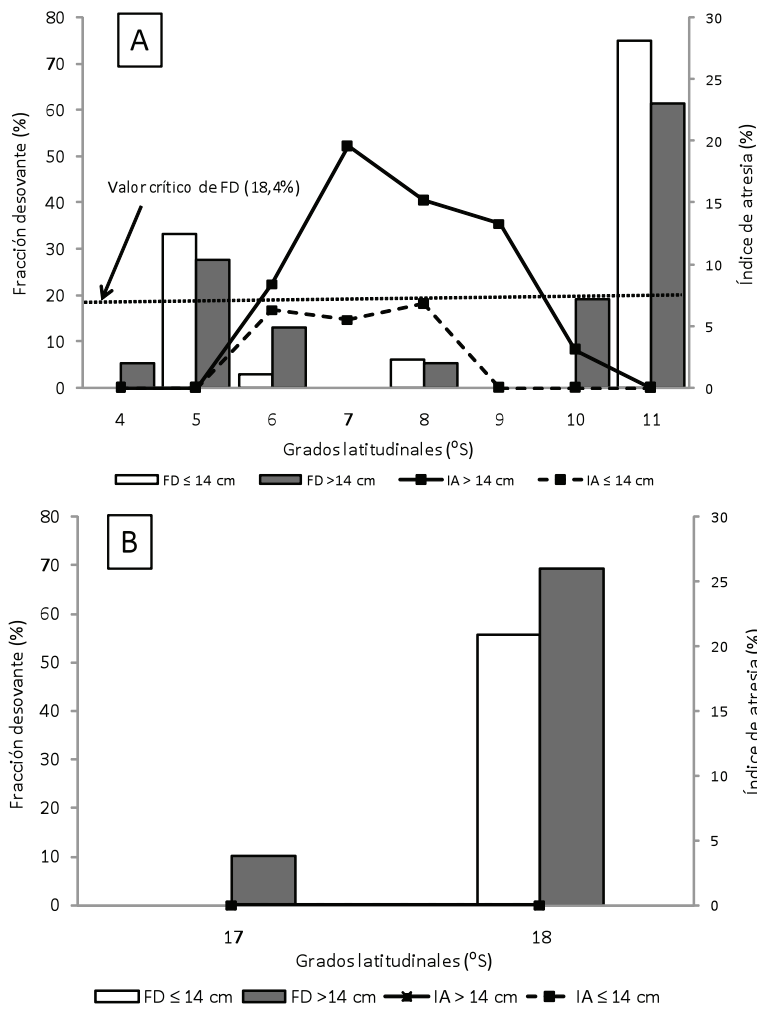


Figura 3.- Fracción desovante (FD) e índice de atresia (IA) por grupos de talla de anchoveta *Engraulis ringens* del stock norte-centro (A) y sur (B). Crucero 0310-12.

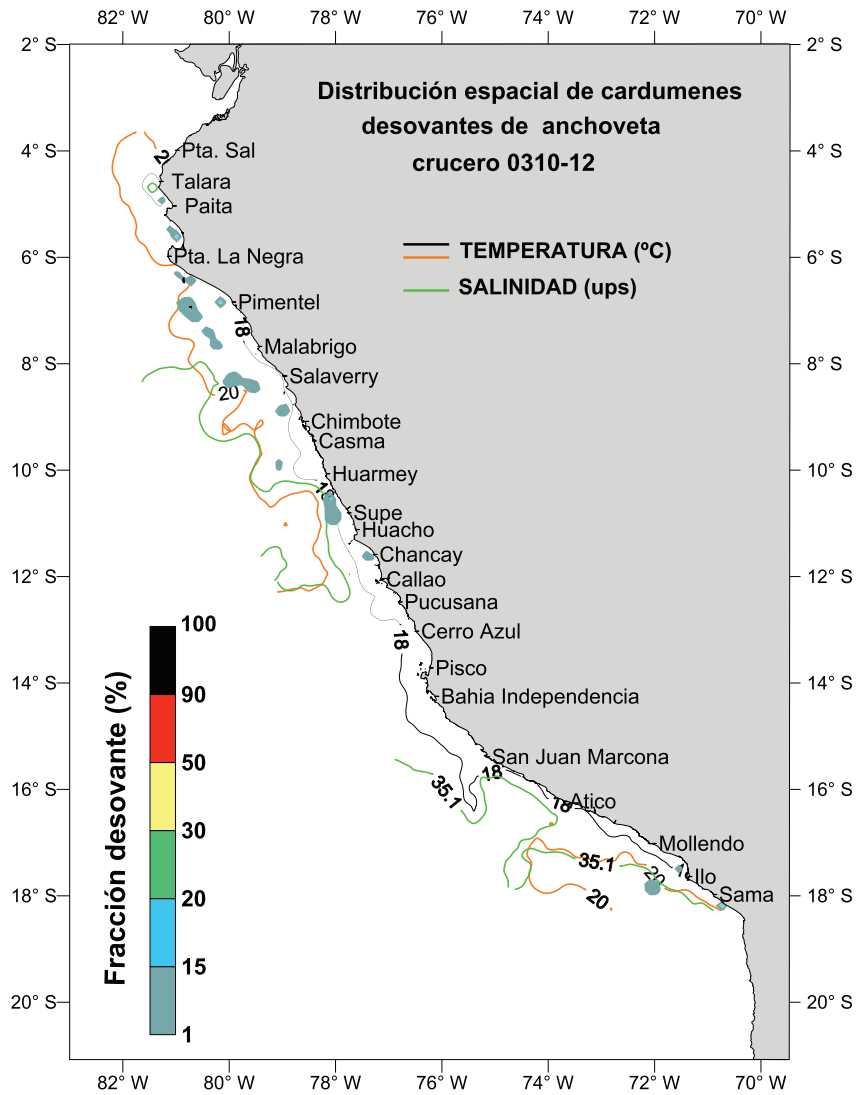


Figura 4.- Distribución espacial de cardúmenes desovantes de anchoveta *Engraulis ringens*. Cr. 0310-12.

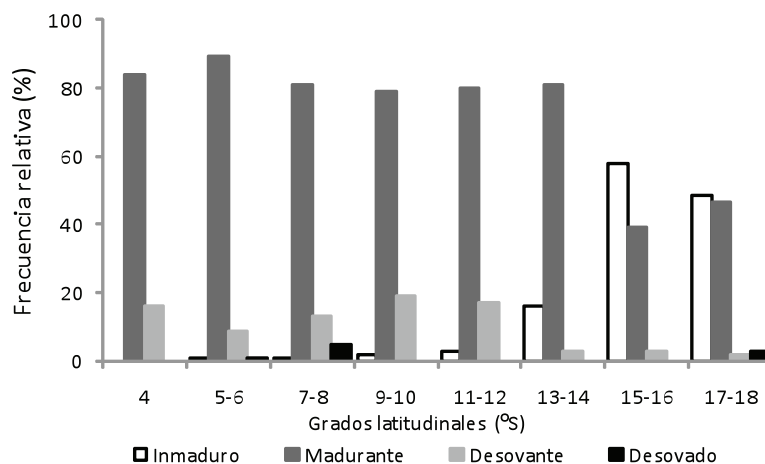


Figura 5.- Estadios de madurez gonadal de vinciguerría *Vinciguerria lucetia pacifici* por grados latitudinales. Cr. 0310-12.

niles (<12 cm) fueron los predominantes (IMARPE 2003).

Finalmente, existió un comportamiento típico de la época de reposo, o inactividad reproductiva de anchoveta, cuando se produjo un desove muy costero, y no hubo desove importante más allá de las 20 mn. Por otro lado, el desove fue superior en las hembras  $\geq 14$  cm de LT, a excepción de las tres zonas de desove encontradas en zonas específicas del litoral, donde el desove fue casi similar en las anchovetas adultas pequeñas (<14 cm LT)) y las adultas mayores (>14 cm LT). Esto también es un comportamiento típico de épocas de inactividad reproductiva (Perea y Buitrón 1999, 2001).

La alta frecuencia de individuos madurantes de Vinciguerría, nos indicaría que Vinciguerría, en la mayor parte de las áreas evaluadas, se hallaba en un activo periodo de reproducción. Esto se evidenció también, por la frecuencia de individuos desovantes (estadio III) y desovados (estadio IV), y por la presencia de huevos y larvas de esta especie en el ictioplancton analizado (IMARPE 2003). Esto ya había sido observado en un crucero anterior realizado en la misma época (Perea y Buitrón 1999). De acuerdo a estos resultados, esta especie parece tener una prolongada estación de desove, pues también se ha registrado un periodo importante de desove

en agosto - septiembre, aunque durante una época Post-Niño (Buitrón et al. 1998). La alta frecuencia de individuos inmaduros (estadio I) observada entre los 18 y 15°S podría deberse a que la estructura por tamaños estuvo compuesta por modas que variaron entre 4,5 y 5,0 cm y la talla de primera madurez sexual para esta especie fue calculada en 5,3 cm (Perea y Buitrón 1999).

## CONCLUSIÓN

- En la primavera 2003, la anchoveta no se encontró en un periodo de desove, registrando sólo actividad desovante en la franja costera.
- La vinciguerría se encontró en reposo al sur de los 13°S, mientras que los estadios maduro y desovante fueron más frecuentes entre los 12° y 4°S.

## REFERENCIAS

- BUITRÓN B, PEREA A, PELLEGRINO A. 1997. Estado reproductivo de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* durante los veranos 1996 y 1997. Inf. Inst. Mar Perú 127: 72-81.
- BUITRÓN B, MECKLENBURG E, PEREA A. 1998. Condición reproductiva y fecundidad de *Vinciguerría lucetia pacifici* durante el Crucero BIC Humboldt 9808-09. Inf. Inst. Mar Perú, 141:34-42.
- CHIRINOS de V. A, ALEGRE de H. B. 1969. La madurez sexual de la anchoveta (*Engraulis ringens* J.) en los periodos reproductivos 1961-1968. Bol. Inst. Mar Perú 2(3): 110-125
- HUMASON GL. 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. 77:641-652.
- HUNTER J, MACEWICZ B. 1985. Measurement of spawning frequency in multiple spawning fish. Pp. 79-94 in R. 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.
- IMARPE. 2003. Informe Ejecutivo Crucero 0310-12 Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos. 19 pp.
- PEREA A, BUITRÓN B. 1996. Valores críticos en ovarios desovantes y en recuperación de anchoveta (*Engraulis ringens*) y sardina (*Sardinops sagax*) en las épocas de desove. Inf. Prog. Inst. Mar Perú. 44:3-17.
- PEREA A, BUITRÓN B. 1999. Condición reproductiva de *Engraulis ringens* y *Vinciguerría lucetia pacifici* en el mar peruano durante la primavera de 1998. Inf. Inst. Mar Perú 146:60-65.
- PEREA A, BUITRÓN B. 2001. Aspectos reproductivos de la anchoveta *Engraulis ringens* durante los veranos 1999 y 2000. Inf. Inst. Mar Perú 159:107-110.