



ISSN 0378 - 7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

# INFORME

Nº 149

Octubre, 1999

**A. Crucero de evaluación hidroacústica de recursos pelágicos  
BIC José Olaya Balandra y BIC Humboldt 9906,  
de Paita (Piura) a Punta Infiernillos (Ica)**

**B. Prospección del reclutamiento de recursos pelágicos  
LP IMARPE V 9906, de Chimbote a Paita**



Callao, Perú

## ESTADO REPRODUCTIVO DE LA ANCHOVETA *ENGRAULIS RINGENS* DURANTE EL CRUCERO DE EVALUACION DE RECURSOS PELAGICOS 9906

Betsy Buitrón Díaz<sup>1</sup>

Angel Perea De La Matta<sup>2</sup>

### RESUMEN

BUITRÓN, B. y A. PEREA. 1999. Estado reproductivo de la anchoveta *Engraulis ringens* durante el crucero de evaluación de recursos pelágicos 9906. Inf. Inst. Mar Perú 149: 49-52.

Se da a conocer el estado reproductivo de anchoveta por grados latitudinales, por lances y por rangos de talla (12,0-13,5 cm y de 14,0-16,5 cm). Se observa un distinto comportamiento reproductivo de anchoveta en cada uno de los rangos de talla y en las diferentes zonas de muestreo, evidenciándose que esta especie no se encuentra en su principal período de desove. Así mismo, se presenta la distribución espacial de la actividad reproductiva de esta especie. Las muestras fueron obtenidas durante la ejecución del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 9906 BIC-José Olaya Balandra, BIC- Humboldt, LP IMARPE IV y LP IMARPE V.

PALABRAS CLAVE: Anchoveta peruana, *Engraulis ringens* estado reproductivo, otoño 1999, Perú.

### ABSTRACT

BUITRÓN, B. and A. PEREA. 1999. Reproductive state of Peruvian anchovy *Engraulis ringens* during the pelagic resources evaluation cruise 9906. Inf. Inst. Mar Perú 149: 49-52.

The reproductive state of Peruvian anchovy by latitudinal grades, trawls and length ranges (12,0-13,5 cm and 14,0-16,5 cm) is shown. A different reproductive situation in every length ranges and sample sites were observed. This indicates that this species is not in its main spawning period. The spatial distribution of its reproductive activity is also presented. Samples were obtained from the conduction of the pelagic resources evaluation cruise 9906 on RV José Olaya Balandra, RV Humboldt, LP IMARPE IV and LP IMARPE V.

KEY WORDS: Peruvian anchovy, *Engraulis ringens*, reproductive state, Autumn 1999, Perú.

### INTRODUCCION

Los cambios en la estrategia reproductiva de la anchoveta, frente al Evento El Niño 1997-98 han sido descritos y estudiados por BUITRÓN *et al.* (1998) PEREA *et al.* (1998) y PEREA y BUITRÓN (1999). Los individuos de 12,0 a 13,5 centímetros de longitud total se encontraron en reposo y los de 14,0 a 16,5 cm se encontraron en proceso de maduración y desove. Estos cambios se han dado a conocer no sólo por las fluctuaciones en el ciclo reproductivo de la especie en comparación a los patrones conocidos, sino también en los estudios realizados en las variables fecundidad y frecuencia de desove realizados en distintas épocas, las cuales describen la dinámica del ovario. En este sentido, y como parte del seguimiento que se realiza en esta importante especie pelágica, en el presente trabajo se muestra su estado reproductivo, en un momento post-Niño y previo a la estación de desove invierno-primavera. El presente estudio está basado en el análisis del desarrollo ovocitario, por grados latitudinales por cada lance, el cual nos permite observar la actividad reproductiva de esta especie a lo largo del litoral peruano.

### MATERIAL Y METODOS

Las colectas fueron realizadas durante la ejecución del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 9906 BIC José Olaya Balandra, BIC Humboldt, LPs IMARPE IV y V, llevado a cabo entre el 14 de junio y el 3 de julio de 1999, entre Paita y Bahía Independencia. Se realizó un total de 54 operaciones de pesca comprobatoria (lances de arrastre pelágico), en 22 de los cuales se colectaron ovarios de anchoveta adulta (entre 12,0 a 16,5 centímetros de longitud total) las cuales fueron fijadas en formol bufferado al 10%. La colecta de ovarios se realizó mediante un muestreo al azar y estratificado por tallas totalizando 662, de los cuales 81 individuos se encontraron en el grupo de talla entre 12,0 y 13,5 cm y 581 individuos en el grupo de talla entre 14,0 y 16,5 cm. Los ovarios fueron procesados histológicamente usando la técnica de infiltración en parafina (HUMASON 1979). Los cortes fueron realizados a 7 micras de grosor; parte del procesamiento histológico (deshidratación, aclaración e infiltración) fue realizado a bordo del BIC José Olaya

<sup>1</sup> Laboratorio de Biología Reproductiva DGIRH 4-297630 anexo 249-250 bbuitron@imarpe.gob.pe

<sup>2</sup> Laboratorio de Biología Reproductiva DGIRH 4-297630 anexo 249-250 aperea@imarpe.gob.pe

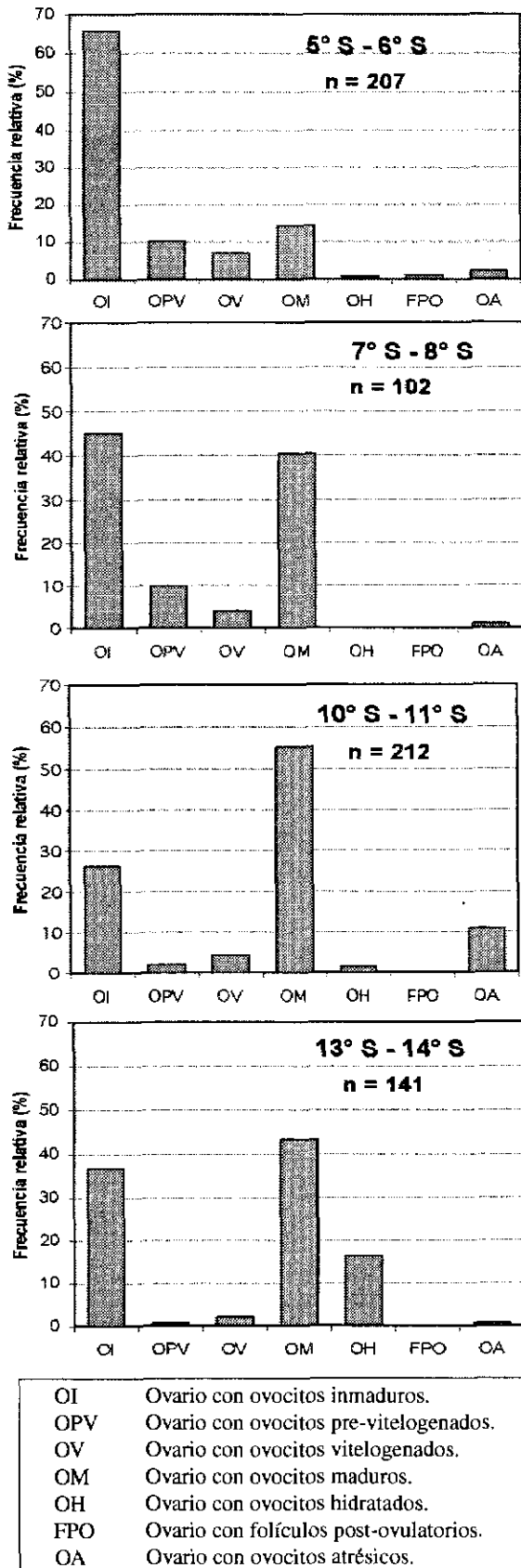


FIGURA 1. Variación latitudinal del desarrollo ovocitario de anchoveta. Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 9906.

Balandra. La coloración de las láminas se realizó con Hematoxilina y Eosina contrastante. En el laboratorio de la sede central se culminó con el procesamiento y el análisis microscópico. Para una mejor interpretación de los resultados, las muestras fueron separadas y analizadas por cada dos grados latitudinales y por dos grupos de talla (de 12,0 a 13,5 y de 14,0 a 16,5 cm de longitud total). Este tipo de muestreo por grupos de talla para adultos en anchoveta, fue utilizado usando el criterio empleado por TSUKAYAMA (1989), y posteriormente por PEREA y BUITRÓN (1999). El número de individuos utilizados fue de 207 en los 5°-6° S; 102 en 7°-8° S; 212 en 10°-11° S y 141 en 13°-14° S. Para visualizar espacialmente la actividad reproductiva, se realizó un estudio del desarrollo ovocitario por lance.

## RESULTADOS

### Variación del desarrollo ovocitario de la anchoveta por grados latitudinales

Los resultados obtenidos muestran una alta frecuencia de individuos en estado de reposo (ovarios con ovocitos inmaduros y ovocitos pre-vitelogenados) en todas las zonas muestreadas, que fluctúan entre 75,8% y 28,3%. Contrariamente, los ovarios en desove (ovarios con folículos post-ovulatorios y ovocitos hidratados) se han presentado en muy baja frecuencia, variando de 1,5% a 16,0%, siendo la zona con mayor actividad la comprendida entre los 13°S y 14°S (Fig. 1).

### Distribución espacial de la actividad reproductiva y variación por grupos de talla

En la figura 2 se muestra la distribución espacial de la actividad reproductiva de anchoveta, donde se nota la baja intensidad del evento reproductivo, localizándose tres áreas con presencia de hembras activas, frente a Paita, Huarney y Cerro Azul, las cuales registran valores muy bajos (hasta 10%) siendo en esta última donde se registró un cardumen con altos valores de hembras activas (hasta 40%). Este núcleo de individuos desovantes fue localizado a 120 millas de la costa. Se observan áreas más pequeñas frente a Salaverry, Huacho y Callao, igualmente con valores muy bajos.

Al realizar el análisis del estado reproductivo por grupos de talla, es decir, agrupando la fracción de adultos de 12,0 a 13,5 cm y de 14,0 a 16,5 cm, es evidente el distinto comportamiento reproductivo entre ambos grupos (Fig. 3). Los individuos comprendidos en el grupo de 12,0 a 13,5 cm se encuentran completamente en reposo en todas las zonas, mientras que los individuos de mayor talla, se encuentran reproductivamente activos (con ovocitos maduros) y

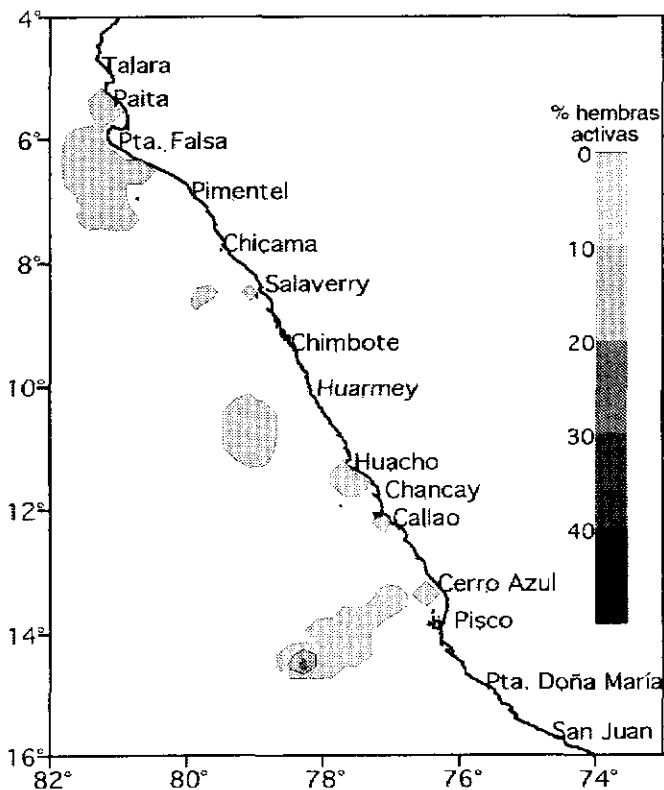


FIGURA 2. Áreas de hembras activas de anchoveta (*Engraulis ringens*). Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 9906.

desovantes (con folículos post-ovulatorios o con ovocitos hidratados). La evolución de la actividad de este grupo de talla es correspondiente a un modelo lineal con pendiente positiva de Norte a Sur (Fig. 3). Este distinto comportamiento reproductivo entre los individuos adultos de mayor y de menor talla, es un indicador que la anchoveta no se encontró en un periodo de desove (PEREA y BUITRÓN 1999).

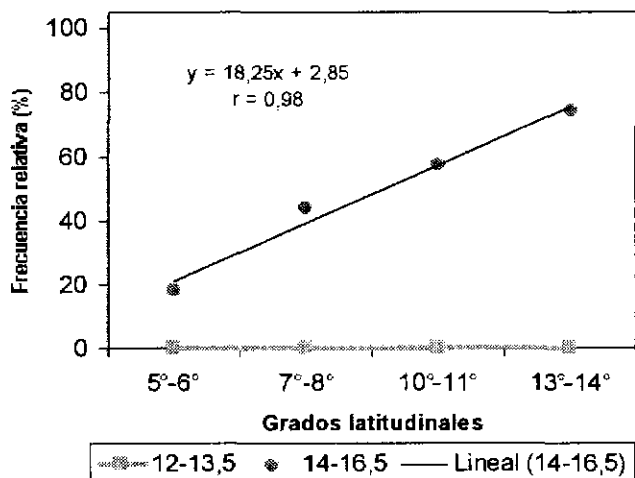


FIGURA 3. Variación latitudinal de la actividad reproductiva de anchoveta por grupos de talla durante el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 9906.

## DISCUSION

Una de las características de la estación de reposo gonadal de la anchoveta es que sólo los individuos adultos de mayor talla (14,0 a 16,5 cm), se encuentran maduros y en desove, la cual mantiene casi permanentemente su actividad reproductiva a lo largo del año (PEREA y BUITRÓN 1999). En este contexto, durante el crucero 9906 se ha encontrado a la anchoveta en pleno período de reposo gonadal, el mismo que, en comparación a sus patrones históricos de madurez, se estaría presentando en forma acentuada, denotándose un retraso en el inicio de la madurez gonadal. Si bien es cierto que de acuerdo a los patrones de desove conocidos, el mes de junio no corresponde a la época de desove, durante este mes tampoco se registra un período de reposo, sino más bien el comienzo de la maduración previo al desove de invierno-primavera.

Por otro lado, el grupo de mayor talla (14,0 a 16,5 cm) muestra un crecimiento de la actividad reproductiva de norte a sur (Fig. 3), esto se debe básicamente a la predominancia de los ovarios maduros sobre los desovantes, siendo estos últimos muy poco frecuentes en este grupo.

Una de las condiciones del ambiente que probablemente esté relacionada con este marcado reposo gonadal, parece ser los bajos volúmenes de plancton encontrados durante la ejecución del crucero (DELGADO y FERNÁNDEZ, en este informe). Es probable que la poca disponibilidad de alimento mantendría a la anchoveta en etapa de espera de mejores condiciones para iniciar masivamente el proceso de maduración gonadal en todos los individuos adultos y de esta manera, asegurar la supervivencia de su descendencia. Esto concuerda con lo mencionado por WOORTON (1990), quien concluye que un pez se reproducirá en el momento del año en que tienda a maximizar la supervivencia de su progenie.

Desde otro punto de vista, los análisis del contenido estomacal (ESPINOZA *et al.*, en este informe) mostraron de manera global una dieta enmarcada dentro los patrones normales. Sin embargo, será necesario realizar un análisis pormenorizado de la estructura alimentaria en los individuos adultos de menor (12,0-13,5 cm) y de mayor talla (14,0 a 16,5 cm), de tal forma que puedan demostrarse o no, con algún grado de significancia, que la probable deficiencia alimentaria en el grupo de menor talla estaría condicionando el retraso de la maduración en estos individuos, lo cual traería un desove menos intenso, existiendo la probabilidad de un bajo reclutamiento futuro.

El análisis del desarrollo ovocitario por lance permite mostrar espacialmente la distribución de individuos reproductivamente activos. Normalmente los estudios del desarrollo ovocitario o de la madurez gonadal mediante cualquier método, sólo muestran los

estados reproductivos en grandes zonas (variaciones latitudinales). En esta ocasión se presenta la distribución espacial de la actividad reproductiva de una manera más precisa, lo cual nos parece una importante herramienta porque denota de manera didáctica, las áreas donde se ubican las hembras estrictamente maduras (con ovocitos maduros) o desovantes (con ovocitos hidratados o folículos post-ovulatorios). Es necesario recalcar que éstas no son las áreas de desove ya conocidas, sino áreas con presencia de individuos desovantes (Fig. 2), las áreas de desove son construidas sobre la base de la distribución de huevos a la cual no se refiere este trabajo. Sin embargo, es probable que exista una concordancia entre las áreas de individuos activos presentada en este estudio y las áreas de desove, puesto que los ovocitos hidratados y folículos post-ovulatorios, indicadores del evento reproductivo, permanecen poco tiempo en el ovario. En el caso de los ovocitos hidratados, éstos sólo son visibles por espacio de 12 horas como promedio y los folículos post-ovulatorios son visibles bajo la luz del microscopio por espacio máximo de tres días (HUNTER y GOLDBERG 1980). Los huevos de anchoveta eclosionan al cabo de 50 horas como promedio, de manera que es probable que haya una correlación entre la distribución de los individuos desovantes y la distribución de huevos. En este sentido, JORDAN (1982) manifiesta que la presencia de huevos en el plancton, teniendo en consideración que la eclosión de éstos se realiza en muy corto tiempo, denota la presencia de los peces padres en la zona. Creemos que la validación de estos conceptos sólo será posible confrontando las cartas de distribución de huevos e individuos adultos en los sucesivos cruceros de investigación.

La Figura 2 muestra que los individuos reproductivamente activos, presentan una distribución agregada en una amplia franja desde de la costa hasta las 120 millas náuticas y precisamente, el área donde se ubicó una fuerte actividad desovante se localizó fuera de la franja costera, frente a Pisco.

## CONCLUSIONES

1. La anchoveta se encontró en estado de reposo gonadal, estando los individuos de 12,0 a 13,5 centímetros de longitud total inactivos y los de 14,0 a 16,5 centímetros se encontraron en proceso de maduración y desove.

2. Los individuos reproductivamente activos mostraron una distribución parchada, localizándose una importante área localizada a 80 millas de la costa frente a Pisco.

## Referencias

- BUITRÓN, B., A. PEREA Y S. ALVARADO. 1998. Madurez sexual, frecuencia de desove y fecundidad de anchoveta peruana durante invierno-primavera de 1997. Inf. Inst. Mar Perú 130: 65-69.
- DELGADO, E. Y C. FERNÁNDEZ. 1999. Flora planctónica durante el otoño 1999. Crucero BIC José Olaya Balandra y BIC Humboldt 9906. Inf. Inst. Mar Perú 149: xx-xx
- ESPINOZA, P., V. BLASKOVIC, F. TORRIANI, I. NAVARRO. 1999. Dieta de la anchoveta *Engraulis ringens* según intervalos de talla. Crucero BIC José Olaya Balandra y BIC Humboldt 9906. Inf. Inst. Mar Perú 149: xx-xx.
- HUMASON, G. L. 1979. Animal tissue techniques. Fourth edition W.H. Freeman Co. San Francisco. 661 pp.
- HUNTER, J. y S. GOLDBERG. 1980. Spawning incidence and batch fecundity in northern anchovy, *Engraulis mordax*. Fish. Bull. U. S. 77: 641-652.
- JORDAN, R. 1982. La anchoveta y su captura frente a las costas del Perú. En: Monografías Biológicas (2): 51-63. Segundo seminario taller. Bases Biológicas para el Uso y Manejo de Recursos Naturales Renovables: Recursos Biológicos Marinos. J. C. Castilla, editor.
- PEREA, A., A. BUITRÓN y E. MECKLENBURG. 1998. Estado reproductivo, fecundidad parcial y frecuencia de desove de la anchoveta peruana a inicios de otoño 1998. Crucero BIC Humboldt 9803-05 de Tumbes a Tacna. Inf. Inst. Mar Perú 135: 147-152.
- PEREA, A. y BUITRÓN, B. 1999. Condición reproductiva de *Engraulis ringens* y *Vinciguerria lucetia pacifici* en el mar peruano durante la primavera 1998. Inf. Inst. Mar Perú 146: 60-65.
- TSUKAYAMA, I. 1989. Dynamics of the fat content of Peruvian anchoveta (*Engraulis ringens*). En: D. PAULY, P. MUCK, J. MENDO E I. TSUKAYAMA (eds.) The Peruvian upwelling ecosystem: dynamics and interactions. ICLARM Conference Proceedings 18: 125-131.
- WOOTTON, R. 1990. Ecology of teleost fishes. Chapman and Hall. Eds. London. pp. 178 pp.