ISSN 0378 - 7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

Nº 159

Febrero, 2001

Crucero de evaluación de recursos pelágicos BICs José Olaya Balandra y SNP-2 0001-02, de Tacna a Tumbes

Callao, Perú

Inf. Inst. Mar Perú 159:107-110, febrero 2001.

ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LA ANCHOVETA *ENGRAULIS RINGENS* DURANTE LOS VERANOS 1999 Y 2000

Ángel Perea de la Matta[1] *Betsy Buitrón Díaz* [1]

RESUMEN

PEREA, A. y B. BUITRÓN. 2001. Aspectos reproductivos de la anchoveta *Engraulis ringens* durante los veranos 1999 y 2000. Inf. Inst. Mar Perú 159:107-110.

Se da a conocer, por grados latitudinales, el estado reproductivo de anchoveta, a través del análisis microscópico de ovarios, efectuado durante dos cruceros de verano para la evaluación hidroacústica de recursos pelágicos: 9902-03 (10 febrero a 1° abril 1999) y 0001-02 (19 enero a 29 febrero 2000). En el verano 1999 esta especie se encontró iniciando el desove, cuya declinación comenzó al finalizar el crucero; la fecundidad parcial promedio fue estimada en 12.016 ovocitos por tanda de desove por hembra (DS = 5.409) y la fecundidad relativa en 706 ovocitos por bache de desove por gramo de peso corporal (DS = 204). En el verano 2000 la actividad reproductiva en el inicio del crucero fue baja, pero se incrementó progresivamente hacia el norte; la fecundidad parcial fue estimada en 14.900 ovocitos por tanda de desove por hembra (DS = 5.688) y la fecundidad relativa fue estimada en 659 ovocitos por bache de desove por gramo de peso corporal (DS = 192).

PALABRAS CLAVE: anchoveta peruana, reproducción de verano, desove, fecundidad.

ABSTRACT

PEREA, A. and B. BUITRÓN. 2001. Reproductive aspects of Peruvian anchoveta *Engraulis ringens* during summers 1999 and 2000. Inf. Inst. Mar Perú 159:107-110.

The reproductive state of Peruvian anchoveta was determinated in reference to latitudinal degrees, comparing the histological analyses of ovaries made, during two summer cruises for hydroacoustic evaluation of pelagic resources: 9902-03 (February 10th to April 1st 1999) and 0001-02 (January 19th to February 29th 2000). In summer 1999, this species was initiating the spawning whose declination began at the end of the cruise; the average batch fecundity was estimated in 12.016 oocytes each spawning batch per female (DS = 5.409) and the relative fecundity was considered in 706 oocytes each spawning batch per gram of body weight (DS = 204). In summer 2000 the reproductive activity was low at the beginning of the cruise was low and it increased progressively towards the north; the batch fecundity was estimated in 14.900 oocytes each spawning batch per female (DS = 5.688) and the relative fecundity was considered in 659 oocytes each spawning batch per gram of body weight (DS = 192).

KEY WORDS: Peruvian anchoveta, summer reproduction, spawning, fecundity.

INTRODUCCIÓN

Finalizado el evento El Niño 1997-98, se observó la normalización en el comportamiento reproductivo de la anchoveta. Al respecto, PEREA y BUITRÓN (2000) describieron que durante el invierno de 1999 la anchoveta se encontró desovando durante su periodo principal de desove, registrando un incremento de la fecundidad parcial y encontrándose dentro del rango en el que fluctúa durante períodos "normales" (12.000 – 15.000 ovocitos por tanda de desove por hembra).

Debido a la normalización de las condiciones oceanográficas, durante el Crucero de evaluación hidroacústica de recursos pelágicos (EHARP) 0001-02 se observó una tendencia de recuperación de la anchoveta, al localizarse dentro de su distribución geográfica normal y presentar un comportamiento reproductivo similar al patrón conocido. Dadas estas condiciones, es importante el manejo acertado en los próximos meses, que permita obtener un reclutamiento exitoso y así mantener un nivel poblacional adecuado.

En el presente trabajo, se compara el estado reproductivo de la anchoveta entre los veranos 1999 y 2000, así como su potencial reproductivo, para lo cual se estimaron las fecundidades parcial y relativa, además de la variabilidad latitudinal del estado reproductivo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante la ejecución del Crucero EHARP 9902-03 (10 febrero a 1° abril 1999) se colectaron 2.027 ovarios de ancho-

[1] Lab. de Biología Reproductiva. Unidad de Investigaciones en Recursos Neríticos y Pelágicos. DIRPNyO. IMARPE. aperea@imarpe.gob.pe bbuitron@imarpe.gob.pe

veta y en el Crucero EHARP BICs José Olaya Balandra y SNP-2 0001-02 (17 enero y 29 febrero 2000) se colectaron 2.240 ovarios de anchoveta, de manera aleatoria y estratificada por talla, con el objeto de analizar el estado reproductivo por cada grado latitudinal. Igualmente, se colectaron 52 hembras en condición de hidratadas en el crucero 9902-03 y 264 en el crucero 0001-02, con el propósito de estimar su fecundidad parcial y relativa. La colecta cubrió el área entre 6°S y 18°S. El rango de tallas de anchoveta colectadas fue de 12,0 a 17,5 cm de longitud total.

Las gónadas fueron procesadas utilizando la técnica de infiltración en parafina (HUMASON 1979). Parte del procesamiento histológico se realizó a bordo del BIC José Olaya Balandra (fijación, deshidratación, aclaración e infiltración), concluyéndose el procesamiento en la sede central (corte, coloración, montaje, lecturas y análisis).

Para conocer la condición reproductiva de la especie se cuantificó la frecuencia de cada uno de los estadios de madurez gonadal, de acuerdo a su desarrollo ovocitario (BUITRÓN *et al.* 1997). A partir de ello se calculó la frecuencia de hembras reproductivamente activas (ovarios con presencia de ovocitos maduros, ovocitos hidratados y folículos post-ovulatorios) por cada grado de latitud sur y por dos grupos de talla (12-14 cm y 14,5 cm a más). Para el cálculo de la fecundidad se utilizó la metodología del conteo de ovocitos hidratados (HUNTER y GOLDBERG 1980, HUNTER *et al.* 1985). Para probar si existe diferencia significativa entre las regresiones fecundidad-peso eviscerado de anchoveta de los años 1999 y 2000, se utilizó una prueba de t–Student para dos regresiones independientes con un grado de probabilidad de 0,95 según STEEL y TORRIE (1995).

RESULTADOS

Estado reproductivo durante el Crucero BIC José Olaya Balandra 9902-03

Durante la ejecución del crucero 9902-03, se observó que al inicio del mismo la actividad reproductiva de la anchoveta fue alta con porcentajes que oscilaron entre 95,7% y 57,8% entre los 6°S y 14°S, pero que disminuyeron hacia el sur y al finalizar el crucero con porcentajes entre 67,1% y 31,2% entre los 15°S y 18°S. Al hacer un análisis por tallas del estado de madurez gonadal, mostró que las tallas menores (12,0-14,0 cm) tuvieron una actividad reproductiva que fue descendiendo gradualmente con el transcurrir de los 41 días de la evaluación, según el desplazamiento de norte a sur del buque. La misma tendencia fue observada en las tallas mayores (14,5-17,0 cm), pero con valores superiores (Figura 1).

Estado reproductivo durante el Crucero BIC José Olaya Balandra 0001-02

Durante el verano 2000, en el crucero 0001-02, se observó que la fracción de hembras desovantes, entre los 18°S y 17°S, tuvieron valores porcentuales de 35,8% a 77,0% que se incrementaron hacia el norte y con el transcurrir del crucero llegaron de 67,5% a 100%, entre los 15°S y 6°S. Al hacer un análisis por rango de talla, se encontró que la frecuencia de hembras reproductivamente activas de tallas menores que no estuvieron presentes en toda el área evaluada, se incrementó gradualmente, observándose en la etapa final del crucero, que estos valores se acercaban a los de las hembras adultas de mayor talla (Figura 2).

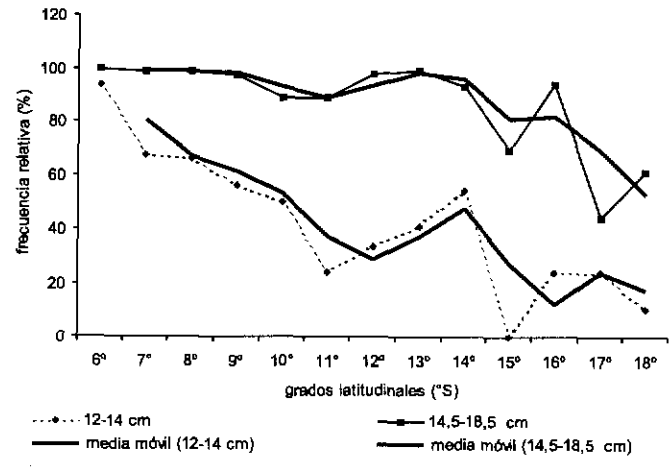

FIGURA 1. Frecuencia de hembras de anchoveta reproductivamente activas por rangos de talla. Crucero BIC José Olaya 9902-03.

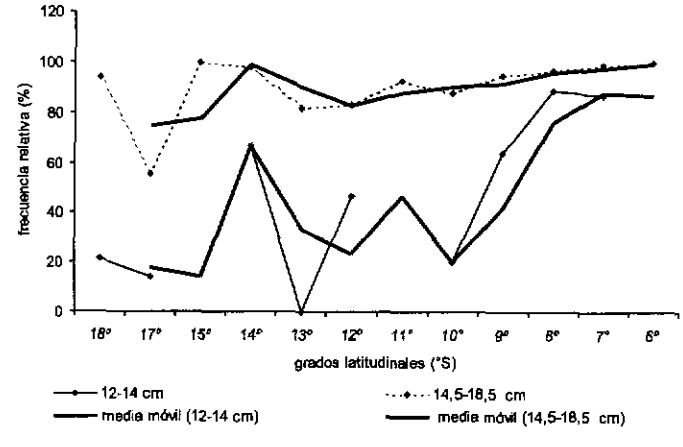

FIGURA 2. Frecuencia de hembras de anchoveta reproductivamente activas por rangos de talla. Crucero BICs José Olaya y SNP-2 0001-02

Fecundidad durante el Crucero BIC José Olaya Balandra 9902-03

La fecundidad parcial fue estimada en 12.016 ovocitos por tanda de desove (DS = 5.409), para hembras de 12,5 a 16 cm, con promedio de 14 cm de longitud total; y la fecundidad relativa se calculó en 706 ovocitos por gramo de peso corporal. El modelo de regresión lineal simple utilizado para relacionar la fecundidad parcial y el peso eviscerado fue el siguiente: F = 1.176,2 peso eviscerado – 7.551,2 (r = 0,77) (Fig. 3).

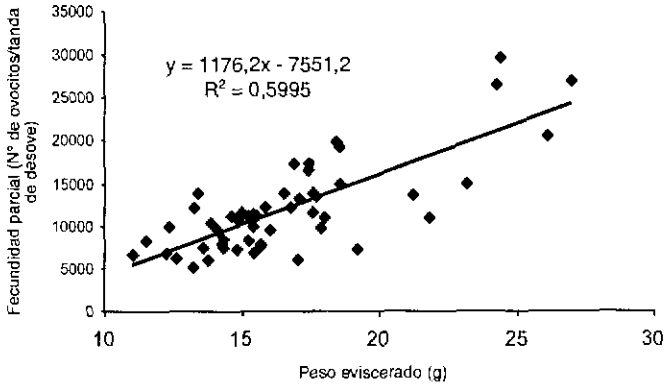

FIGURA 3. Variación de la fecundidad parcial de anchoveta en función del peso eviscerado (g). Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos BIC José Olaya 9902-03.

Fecundidad durante el Crucero BIC José Olaya Balandra 0001-02

La fecundidad parcial fue estimada en 14.900 ovocitos por tanda de desove para hembras de 13,5 a 18 cm y moda en 15,0 cm; y la fecundidad relativa se calculó en 659 ovocitos por gramo de peso corporal. El modelo de regresión lineal simple utilizado para relacionar la fecundidad parcial y el peso eviscerado fue el siguiente: F = 1.044 peso eviscerado - 8.278,8 (r = 0,7) (Fig. 4).

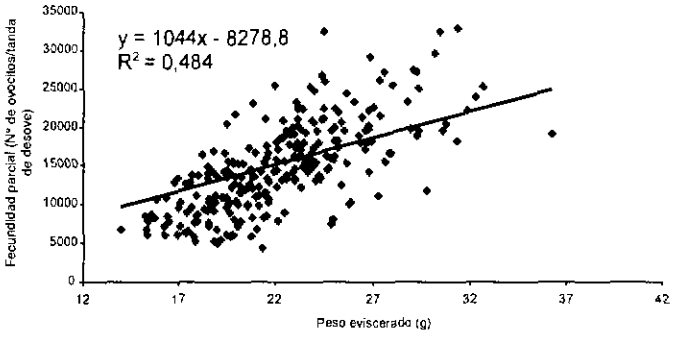

FIGURA 4. Variación de la fecundidad parcial de anchoveta en función del peso eviscerado (g). Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos BIC José Olaya 001-02.

Al aplicar la prueba t-Student a las regresiones fecundidad – peso eviscerado de anchoveta, se comprobó que ambas no son significativamente diferentes con una probabilidad del 95% (tc = 0,729; tt = 2,776).

DISCUSIÓN

Estado reproductivo

Durante el crucero 9902-03 se registró normalización de las condiciones oceanográficas del ambiente marino, así como una tendencia a la regularización de la actividad reproductiva de anchoveta. Estos hechos fueron notados con mayor claridad durante el crucero 0001-02, observándose en ambos veranos una mayor actividad reproductiva en febrero.

Es clara la diferencia del comportamiento reproductivo entre los dos grupos de talla, que ya ha sido observada en anteriores cruceros (PEREA y BUITRÓN, 1999), notándose que las hembras de mayor talla (>14,5 cm) mantienen una mayor actividad reproductiva que las pequeñas, lo cual ya ha sido observado inicialmente por CHIRINOS y ALEGRE (1969).

Fecundidad

Entre 1981 y 1995, el número promedio de ovocitos por tanda de desove ha variado entre 12.000 y 15.000 (GUZMÁN 1996), incrementándose durante el evento La Niña (1996) a 18.495 (AYÓN y BUITRÓN 1997). Este parámetro, que fue estimado en 12.585 en el invierno de 1997 (BUITRÓN *et al.* 1998) disminuyó a 6.688 durante el desove secundario en 1998 (PEREA *et al.* 1998). Finalizado El Niño 1997-98 en el invierno de 1998, la fecundidad parcial de anchoveta se incrementó a 14.137 (BUITRÓN y MECKLENBURG 1998), encontrándose nuevamente dentro del rango calculado durante años normales. Esta rápida recuperación de la fecundidad muestra que esta especie tiene una gran capacidad de adaptación a las fluctuaciones del ambiente.

La regresión entre la fecundidad y peso eviscerado de anchoveta se ha mantenido en los dos últimos años, después de El Niño 1997-98, pues los valores obtenidos en los cruceros 9902-03 y 0001-02 no son significativamente diferentes.

La fecundidad parcial estimada durante el verano 1999 (12.016) y 2000 (14.900) corresponde al rango de fecundidad de anchoveta calculada en los meses de invierno-primavera (12.000 – 15.000). De la misma manera, la fecundidad relativa (706 en verano 1999 y 659 en el 2000) pueden considerarse dentro de los valores calculados durante la estación principal de desove (550 a 700).

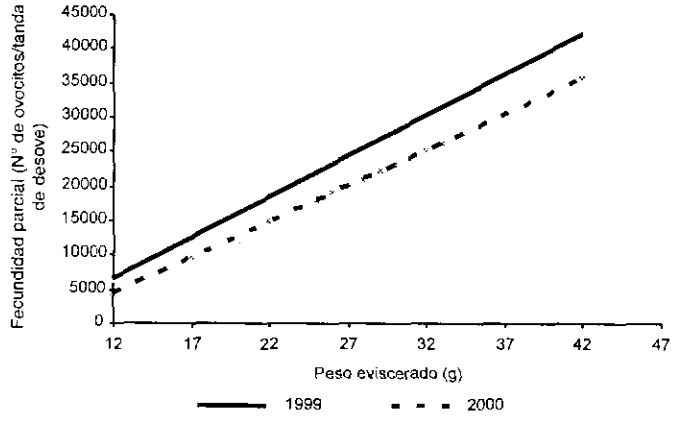

FIGURA 5. Regresión entre la fecundidad parcial y el peso eviscerado de hembras de anchoveta durante el verano de 1999 y el 2000.

Con el objetivo de conocer el potencial reproductivo de la anchoveta, es recomendable continuar estimando la fecundidad de la anchoveta no solamente durante la estación principal de desove, sino también durante la estación secundaria y aún más durante épocas de baja actividad reproductiva, lo cual permitirá conocer con mayor detalle las fluctuaciones de la fecundidad y la construcción de un patrón de este parámetro reproductivo.

CONCLUSIONES

1. La anchoveta desovó con mayor intensidad durante febrero 1999 y febrero 2000.

2. La fecundidad parcial de la anchoveta en el verano de 1999 fue estimada en 12.016 ovocitos por tanda de desove y en el verano del 2000 en 14.900.

3. La fecundidad relativa promedio de anchoveta en el verano de 1999 fue estimada en 706 ovocitos por gramo de peso corporal y en el verano del 2000 en 659.

Referencias

AYÓN, P. y B. BUITRÓN. 1997. Estimación de la biomasa desovante del stock norte centro de la anchoveta por el método de producción de huevos durante el invierno 1996. Inf. Inst. Mar Perú 123:13-19.

BUITRÓN, B.; A. PEREA y A. PELLEGRINO. 1997. Estado reproductivo de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* durante los veranos 1996 y 1997. Inf. Inst. Mar Perú 127:72-81.

BUITRÓN, B.; A. PEREA y S. ALVARADO. 1998. Madurez sexual, frecuencia de desove y fecundidad de la anchoveta peruana durante invierno-primavera de 1997. Inf. Inst. Mar Perú. 130:65-69.

BUITRÓN, B. y E. MECKLENBURG. 1998. Estado reproductivo de la anchoveta peruana *Engraulis ringens*; la sardina, *Sardinops sagax sagax* y la caballa, *Scomber japonicus peruanus* durante el crucero BIC Humboldt 9808-09. Inf. Inst. Mar Perú 141:30-33.

CHIRINOS DE V., A. y B. ALEGRE DE H. 1969. La madurez sexual de la anchoveta (*Engraulis ringens* J.) en los periodos reproductivos 1961-1968. Bol. Inst. Mar Perú 2 (3):109-125.

GUZMÁN, S. 1996. Crucero de evaluación de la biomasa desovante de la anchoveta peruana, 1995. Actividades, resultados y perspectivas. Inf. Inst Mar Perú 119:7-13.

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.

HUNTER, J.; N. LO y R. LEON. 1985. Batch fecundity in multiple spawning fishes *En:* R. LASKER (ed.). An egg production method for estimating spawning biomass of pelagic fish: application to the northern anchovy (*Engraulis mordax*) U. S. Dep. Commer. NOAA. Tech. Rep. NMFS. 36: 79-94.

PEREA, A.; B. 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.

PEREA, A. y B. BUITRÓN. 2000. Fecundidad parcial de la anchoveta *Engraulis ringens* durante el invierno 1999. Inf. Inst. Mar Perú 154:42-46.

STEEL, R. y J. TORRIE. 1995. Bioestadística: Principios y procedimientos. McGraw-Hill. Eds. México. 622 pp.