



# BOLETIN

IMARPE  
Instituto del Mar del Perú

Vol. 19 / Nos. 1 y 2 / Diciembre 2000

## TRABAJOS EXPUESTOS EN EL TALLER INTERNACIONAL SOBRE LA ANCHOVETA PERUANA (TIAP). 9-12 MAYO 2000. IMARPE.

BREVE REVISIÓN DE LOS CAMBIOS EN EL DESOVE DE LA ANCHOVETA PERUANA ENTRE 1966 Y 1999	
<i>Soledad Guzmán Cárdenas</i> .....	1
EL MÉTODO DE PRODUCCIÓN DIARIA DE HUEVOS EN LA ESTIMACIÓN DE LA BIOMASA DESOVANTE DEL STOCK NORTE-CENTRO DE LA ANCHOVETA PERUANA	
<i>Patricia Ayón Dejo</i> .....	7
INTERACCIÓN TRÓFICA MERLUZA-ANCHOVETA: ¿EXISTE REALMENTE IMPACTO POR PREDACIÓN?	
<i>Pepe Espinoza</i> .....	15
CAMBIOS EN LA DIETA DE LA ANCHOVETA <i>ENGRAULIS RINGENS</i> Y SU INFLUENCIA EN LA DINÁMICA DE ALIMENTACIÓN	
<i>Pepe Espinoza y Verónica Blaskovic'</i> .....	21
VARIACIÓN ESTACIONAL E INTERANUAL DE LA BIOMASA FITOPLANCTÓNICA Y CONCENTRACIONES DE CLOROFILA A, FRENTE A LA COSTA PERUANA DURANTE 1976 - 2000	
<i>Sonia Sánchez Ramírez</i> .....	29
ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LA ANCHOVETA PERUANA DURANTE EL PERÍODO 1992 - 2000	
<i>Betsy Buitrón D. y Angel Perea M.</i> .....	45

2707  
45  
8,108

CALLAO, PERÚ

DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL DE LA ANCHOVETA PERUANA CON RELACIÓN A VARIABLES AMBIENTALES EN EL PERÍODO 1986 - 2000	55
<i>Marceliano Segura Zamudio</i> .....	
LAS OPERACIONES EUREKA: UNA APROXIMACIÓN A LA ABUNDANCIA DE ANCHOVETA EN EL PERÍODO 1966 - 1982	83
<i>Mariano Gutiérrez T., Miguel Ñiquen, Salvador Peraltilla N. y Naldí Herrera A</i> .....	
ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN DE ANCHOVETA PERUANA DURANTE EL PERÍODO 1961 - 1999	103
<i>Miguel Ñiquen C., Marco Espino S. y Marilú Bouchon C.</i> .....	
CAPTURA Y ESFUERZO PESQUERO DE LA PESQUERÍA DE ANCHOVETA PERUANA ( <i>ENGRAULIS RINGENS</i> )	109
<i>Marilú Bouchon C., Sandra Cahuín V., Erich Díaz A. y Miguel Ñiquen C.</i> .....	
PESQUERÍA DE ANCHOVETA EN EL MAR PERUANO. 1950 - 1999	117
<i>Miguel Ñiquen C., Marilú Bouchon C., Sandra Cahuín V. y Erich Díaz A.</i> .....	
ABUNDANCIA DE AVES GUANERAS Y SU RELACIÓN CON LA PESQUERÍA DE ANCHOVETA PERUANA DE 1953 A 1999	125
<i>Elisa Goya Sueyoshi</i> .....	
LOS LOBOS MARINOS Y SU RELACIÓN CON LA ABUNDANCIA DE LA ANCHOVETA PERUANA DURANTE 1979 - 2000	133
<i>Milena Arias-Schreiber</i> .....	
ESTIMADOS DE BIOMASA HIDROACÚSTICA DE LOS CUATRO PRINCIPALES RECURSOS PELÁGICOS EN EL MAR PERUANO DURANTE 1983 - 2000	139
<i>Mariano Gutiérrez Torero</i> .....	
VARIACIONES ESTACIONALES EN LA DISTRIBUCIÓN Y BIOMASA DE ANCHOVETA ENTRE 1983 Y 2000	157
<i>Francisco Ganoza Ch., Pedro R. Castillo V. y Dora Marín S.</i> .....	
CARACTERÍSTICAS DEL AMBIENTE MARINO FRENTE A LA COSTA PERUANA	179
<i>Octavio Morón Antonio</i> .....	

# ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN DE ANCHOVETA PERUANA DURANTE EL PERÍODO 1961 - 1999

MIGUEL ÑIQUEN C.<sup>1</sup>, MARCO ESPINO S.<sup>2</sup> Y MARILÚ BOUCHON C.<sup>1</sup>

## RESUMEN

ÑIQUEN, M., M. ESPINO y M. BOUCHON. 2000. Análisis de la población de anchoveta peruana durante el periodo 1961 - 1999. Bol. Inst. Mar Perú 19(1-2): 103-107.

Se presentan aspectos generales de la pesquería del stock norte-centro de la anchoveta peruana, de 1961 a 1999. Se ha aplicado el análisis de población virtual (APV), utilizando información biológico-pesquera de los cruceros realizados por IMARPE y de operaciones de la flota industrial. Se utilizaron tasas de mortalidad natural ( $M$ , entre 1,0 y 0,75) y, para los procesos de sintonización, se usaron datos de captura y esfuerzo, basados en tonelaje de registro bruto por viaje (TRB-Vje). Se determinó que en la pesquería de anchoveta del stock norte-centro del Perú existe una alta relación entre esfuerzo de pesca y las capturas.

PALABRAS CLAVE: anchoveta peruana, población, capturas, periodo 1961-1999.

## ABSTRACT

ÑIQUEN, M., M. ESPINO y M. BOUCHON. 2000. Peruvian anchoveta population analysis during 1961 - 1999 period. Bol. Inst. Mar Perú 19(1-2): 103-107.

General aspects of the Peruvian anchoveta north-center stock, from 1961 to 1999 are presented. A Virtual Population Analysis (VPA) has been applied, using fishery-biological information, from the hydroacoustic surveys carried out by IMARPE and from the industrial purse seine fleet operations. Natural mortality rates ( $M$ , from 1,0 to 0,75) were used; and, in order to syntonize the process, effort and catches data based on gross registration tonnage by trip (GRT-trip) were considered. We can conclude that in the anchovy north-center stock fishery exists an effort-catches relationship

KEY WORDS: Peruvian anchoveta, population, catches, period 1961-1999.

## INTRODUCCIÓN

La anchoveta (*Engraulis ringens*) es un pez de la familia Engraulidae, cuya distribución latitudinal abarca desde Paita hasta el extremo sur del litoral peruano. En esta área se distinguen dos unidades de stock, una denominada stock norte-centro (5°S a 16°S) y el stock Sur Perú - Norte Chile (16°01'S a 24°S). Longitudinalmente llega hasta 100 millas de la costa y verticalmente hasta 80 - 100 metros de profundidad.

Es una especie muy abundante en el mar peruano y sus desembarques representan alrededor del 80% del total nacional, y cerca del 15% de las capturas mundiales. Se halla preferentemente en masas de agua con temperaturas 14 °C y 21 °C y salinidad entre 34,8 - 35,1 ups.

Las capturas de anchoveta peruana sustentaron la pesquería pelágica en la década de los 60, disminuyendo drásticamente a partir de 1972,

<sup>1</sup> Dirección Investigaciones en Recursos Pelágicos. DGIRH. IMARPE.

<sup>2</sup> Director Científico. IMARPE.

manteniéndose luego en bajos niveles, pero incrementándose después de El Niño 1982-83. A partir de 1984 se apreció una alternancia en el predominio anual entre anchoveta y sardina, situación que se prolongó durante toda la década de los 80. Posteriormente, desde los inicios de los años 90 se produjo un cambio en el predominio de las especies pelágicas, constituyéndose nuevamente la anchoveta como la especie dominante, favorecida por condiciones ambientales frías y la incidencia de buenos reclutamientos.

En el presente trabajo se analiza información biológico-pesquera, comprendida entre 1961 a 1999, de anchoveta del stock norte-centro del mar peruano.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se efectuaron muestreos biométricos y biológicos de recursos pelágicos durante los cruceros del IMARPE y en operaciones de la flota industrial, con la finalidad de conocer la composición por especies de la captura y las principales características biológicas, como la estructura por tamaños, peso individual, sexo, madurez sexual, etc. (EINERSSON *et al.* 1996).

La anchoveta capturada presenta un rango de 5 a 19 cm de longitud total, siendo 11,5 cm su tamaño de primera madurez; alcanza una longitud máxima de 20,5 cm y es una especie de vida corta (3 a 4 años). Al seguir la progresión modal de los grupos de edad en su paso a través de la pesquería se constata que, así como crecen muy rápidamente, también mueren muy rápidamente, siendo probable que sólo una pequeña fracción de un grupo de edad persista en la pesquería, después de haber estado en ella aproximadamente entre 18 ó 20 meses.

En los análisis se han usado los datos de longitud - captura de anchoveta de la región norte-centro, de los años 1961 a 1999. Para la estructura por edades se utilizó una clave talla - edad *ad hoc*, construida en base a la identificación y seguimiento de las modas de las frecuencias de tamaños mensuales de anchoveta en la pesquería durante el período 1963 a 1994, a las cuales se le asignaron las edades correspondientes, relativas a cada periodo de desove, hasta su desaparición de la pesquería.

En el análisis de cohortes se han usado valores de mortalidad natural anuales entre 1,0 y 0,75 según periodos o fases. Para los procesos de sintonización se han utilizado datos de captura y esfuerzo pesquero, basados en TRB-Vje.

Para la obtención de la biomasa desovante se utilizó la ojiva de madurez, obtenida por MORI (com. pers.), en base a datos de madurez sexual del stock norte-centro de anchoveta para el periodo 1990-1994, la cual se ha adaptado a los grupos de edad.

### Niveles de explotación y proyecciones de pesca

Con el objetivo de analizar los cambios en los niveles poblacionales de anchoveta y realizar proyecciones de pesca, se estima la biomasa de anchoveta empleando métodos diferentes:

- a) Evaluación hidroacústica;
- b) Aplicación de análisis de población virtual, en base a información de frecuencia de longitudes de la región norte-centro y cruceros acústicos, según años biológicos (ÑIQUEN Y BOUCHON 1997).
- c) Aplicación de modelos de balance poblacional, para proyectar el

crecimiento de la biomasa de anchoveta a inicios de 1999 y al 1ro. de abril de 1999, considerando diferentes tasas de mortalidad natural ( $M = 1,0$  y  $M = 1,2$ ) y por pesca, tomando como referencia las biomásas evaluadas en los cruceros acústicos.

- d) Aplicación del método de producción de huevos.
- e) Aplicación de modelos de producción (Convencional y CLIMPROD).

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Análisis de población virtual stock norte-centro (1961 – 1999)

Los resultados de la evaluación de stock norte-centro de anchoveta mediante el análisis de población virtual, son principalmente biomasa total, de reclutas, desovantes y tasas de mortalidad por pesca según grupo de edad.

Las capturas de anchoveta presentan dos máximos, uno en 1970 con capturas superiores a 10 millones de toneladas, y el segundo en 1994 donde se alcanzaron los 8 millones de toneladas. Desde 1985 se apreció una tendencia general creciente, que tuvo su máximo en 1993-94. Durante los últimos años se constató una disminución de las capturas, que se acentuó por El Niño 1997-98, mostrando luego una gran recuperación, llegando a capturarse 6,6 millones de toneladas en 1999 (Fig. 1).

En este periodo, la biomasa total del stock presentó variaciones que estuvieron correlacionadas con el reclutamiento. La biomasa del stock presentó dos máximos en 1969-70 y 1993-94 con magnitud superior a los 20 millones de toneladas (Fig. 2).

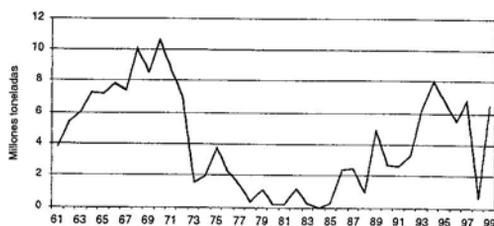


FIGURA 1. Capturas de anchoveta en la región norte-centro durante 1961-1999.

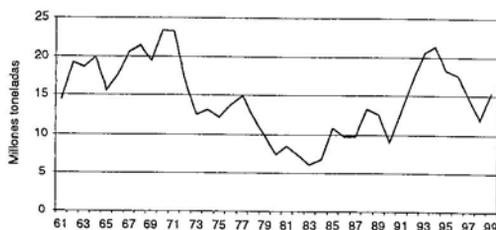


FIGURA 2. Biomasa de anchoveta stock norte-centro durante 1961-1999.

Las estimaciones de los últimos años mostraron una disminución respecto a 1994, debido a una reducción del reclutamiento en el periodo 1994-1997, la cual revirtió ligeramente al inicio del año biológico 1998-99 con un incremento del reclutamiento respecto a 1997 (Fig. 3). La biomasa desovante mostró también una tendencia creciente desde 1984, motivando un gran desarrollo de la pesquería entre 1990 y 1994. En los tres últimos años la biomasa desovante exhibe una tendencia decreciente, la cual se agravó con El Niño 1997-98, pero se incrementó ligeramente en 1999 (Fig. 3).

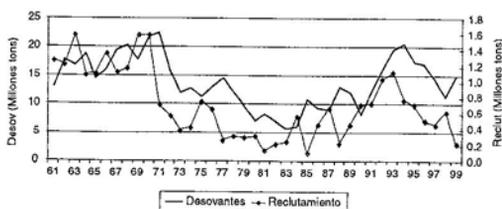


FIGURA 3. Biomasa desovante y reclutamiento en el stock norte-centro de anchoveta.

Asimismo, las tasas de mortalidad por pesca muestran un significativo aumento en 1999, en todos los grupos parentales, producto de una explotación intensa debido a su mayor disponibilidad entre octubre y diciembre de 1999. Este incremento se correlaciona en forma inversa al descenso de la biomasa desovante y del reclutamiento (Fig. 4).

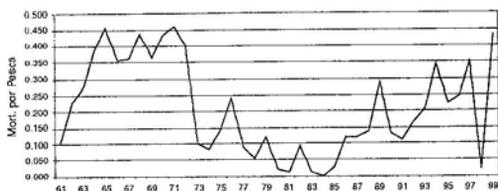


FIGURA 4. Mortalidad por pesca del stock norte-centro de anchoveta.

Las observaciones sobre la pesquería de anchoveta en 1998 mostraron un predominio de adultos con talla modal entre 12,5 – 13,5 cm, que no fueron detectados en el crucero de setiembre, lo cual indicó una redistribución de estos cardúmenes hacia las áreas de acción de la flota industrial. En el caso de los juveniles, se ha constatado un adelanto en el periodo de reclutamiento y, a partir de setiembre de 1998, una prolongación que continuó en forma constante durante 1999.

### DIAGNÓSTICO

Los estimados de biomasa de anchoveta se caracterizan por sus altos niveles, lo cual se sustenta como una estrategia que adopta la especie teniendo en cuenta la elevada mortalidad natural, a la que se suma los efectos de la intensa mortalidad por pesca. La relación existente entre estos estimados y su magnitud se presenta en la figura 5.

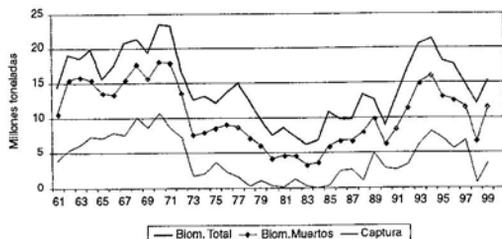


FIGURA 5. Relación entre la biomasa total, biomasa de muertos y capturados en el stock norte-centro de anchoveta.

En la pesquería de anchoveta del stock norte-centro del Perú se ha observado una alta relación entre el esfuerzo de pesca y las capturas, debido a sus variaciones en la disponibilidad, que hacen que la anchoveta en determinados periodos forme cardúmenes densos en la superficie y muy cercanos a la costa. Esta situación se ha acentuado por acción de El Niño 1997-98, que en sus inicios posibilitó capturas diarias superiores a las 80 mil toneladas en la región norte-centro durante abril de 1997 (ÑIQUEN Y GUTIÉRREZ 1998).

La biomasa total y la biomasa desovante de anchoveta en el periodo 1991 – 1994, presentó una tendencia creciente, producto de los aportes de los reclutamientos fuertes entre 1992-1994. Sin embargo, esta tendencia revirtió en los últimos años, produciéndose un decrecimiento constante del reclutamiento y simultáneamente un incremento de la mortalidad por pesca de la biomasa desovante.

El crucero de evaluación de recursos pelágicos de setiembre 1998 detectó directamente una importante fracción de reclutas, mientras que la pesquería en octubre y noviembre observó la presencia de este reclutamiento. La magnitud de este grupo anual se ha visto claramente en su incidencia en la pesquería, que inclusive

muestra actualmente ejemplares grandes entre 16 y 18 cm de longitud, que permanecen aún en las áreas de pesca.

El promedio de la mortalidad por pesca de los dos últimos años es de  $F_{ref} = 1,63$ ; valor que supera los puntos biológicos de referencia, por lo tanto el estado del recurso en este periodo es crítico y de sumo cuidado, agravándose esta situación por la incidencia de El Niño 1997-98 y los efectos del período post-niño. En este contexto, es necesario proteger la población juvenil, cuya magnitud todavía no es totalmente conocida, y el stock desovante, para lo cual un criterio cercano al de  $F_{2/3 \% SSB}$  o al de  $F_{0,1}$  permitiría su recuperación.

Los antecedentes presentados nos permiten establecer que el manejo de la pesquería de anchoveta, en el corto plazo, debe estar limitado al desarrollo del actual Programa Provisional de Pesca, que debe

detectar inmediatamente los cambios en la distribución y concentración del recurso, no permitiéndose capturas grandes de anchoveta en períodos cortos de tiempo, y debe ser complementado con Cruceros de Evaluación en áreas debidamente seleccionadas, cuando las circunstancias lo requieran, así como el establecimiento de vedas reproductivas durante los principales periodos de desove.

## REFERENCIAS

- EINERSSON, H., L. A. FLORES y J. MIÑANO. 1966. El ciclo de madurez de la anchoveta peruana (*Engraulis ringens* J.). En: Seminario Latinoamericano sobre el Pacífico Oriental, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima:128-135.
- ÑIQUEN M. y M. GUTIÉRREZ, 1998. Variaciones poblacionales y biológicas de los principales recursos pelágicos durante abril 1997 a abril 1998 en el mar peruano. Inf. Inst. Mar Perú 135: 79-90.
- ÑIQUEN M. y M. BOUCHON. 1997. Reporte técnico sobre evaluación del stock norte-centro de anchoveta (*Engraulis ringens*) en la costa peruana (1984-1997). Taller Regional de Evaluación de Pelágicos Pequeños. Lima, 13 - 31 octubre 1997. 24 pp.