



ISSN 0378 - 7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

# INFORME

Nº 135

Julio, 1998

**Crucero de evaluación hidroacústica de recursos pelágicos  
BIC Humboldt 9803-05 de Tumbes a Tacna**



*Con apoyo del Programa de  
Cooperación Técnica para la Pesca  
CEE-VECEP ALA 92/43*

**Callao, Perú**

# VARIACIONES POBLACIONALES Y BIOLÓGICAS DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PELÁGICOS EN EL MAR PERUANO DURANTE ABRIL 1997 A ABRIL 1998

*Miguel Ñiquen Carranza<sup>1</sup>    Mariano Gutierrez Torero<sup>2</sup>*

## RESUMEN

ÑIQUEN, M. y M. GUTIÉRREZ. 1998. Variaciones poblacionales y biológicas de los principales recursos pelágicos en el mar peruano durante abril 1997 a abril 1998. Inf. Inst. Mar Perú 135: 79-90.

En el periodo abril 1997 a abril 1998 se realizaron 3 cruceros de evaluación de recursos pelágicos, con el objetivo de conocer su biomasa y principales características biológicas. Su ejecución coincidió con 3 estados de desarrollo de El Niño 1997-98, a inicios (abril 1997), pleno Niño (octubre 1997) y final (abril 1998). Los resultados indican una menor productividad, compensada en parte por una mayor diversidad del ecosistema pelágico. Se han detectado importantes variaciones en la distribución espacial de los recursos, en sus concentraciones y en su estructura por tamaños. En el caso de anchoveta se observó una disminución de la biomasa de abril 1997 a abril 1998, siendo esta última estimación de 3.8 millones de toneladas, la menor de toda la década del 90. El recurso presentó una distribución asimétrica hacia el sur de Pisco. Los otros recursos pelágicos incrementaron sus biomásas siendo más favorecidas la samasa y la caballa. Las tallas de anchoveta al final del evento, mostraron un solo grupo modal entre 11,5 - 13,5 cm, con ausencia de ejemplares pequeños y adultos, mientras que en samasa, sardina y caballa se incremento la presencia de juveniles.

PALABRAS CLAVE: recursos pelágicos, El Niño 1997-98, mar peruano.

## ABSTRACT

ÑIQUEN, M. and M. GUTIÉRREZ. 1998. Population and biological variations of the main pelagic resources in Peruvian sea during April 1997 to April 1998. Inf. Inst. Mar Peru 135: 79-90.

In the period April 1997 to April 1998, three cruises of evaluation of pelagic resources were carried out, with the objective of knowing their biomass and main biological characteristics. Their execution coincided with 3 states of development of the El Niño Phenomenon 1997-98: to beginnings (April 1997), to full (October 1997) and at final (April 1998). The results indicate important variations in the space distribution of the resources, in their concentrations and in its structure for sizes. In the case of anchoveta, a decrease of the biomass of April 1997 to April 1998, was observed, being this last estimate of 3.8 million tons, the smallest in the whole decade of the 90. The resource presented an asymmetric distribution toward the south of Pisco. The other pelagic resources increased their biomasses being more favoured the Samasa and the Mackerel. The Anchoveta sizes at the end of the event, showed a single modal group among 11,5 - 13,5 cm, with absence of small and mature specimens, while in Samasa, Sardine and Mackerel the presence of juveniles incremented.

KEY WORDS: pelagic resources, El Niño 1997-98, Peruvian sea.

## INTRODUCCION

Los niveles poblacionales de los principales recursos pelágicos están fuertemente relacionados con la acción de los eventos El Niño, los cuales, según su magnitud, pueden ocasionar cambios en su distribución, concentración, estructura por tamaños y reproducción.

En el caso de la anchoveta, en 1972 la abundancia del recurso disminuyó drásticamente, debido

al efecto combinado de una intensa explotación y las anomalías causadas por El Niño 1972-73, de fuerte intensidad. Esta situación se agravó aún más en 1976, con la incidencia del moderado Fenómeno El Niño 1976-77 y a inicios de los años 80 con la ocurrencia de otro fenómeno El Niño de extraordinaria intensidad en 1982-1983.

En los últimos diez años se ha observado un aumento sostenido de la población de anchoveta,

1. Dirección de Recursos Pelágicos. DGIRH. IMARPE  
2. Dirección General de Investigaciones en Pesca. IMARPE

basado principalmente en el ingreso de buenos reclutamientos, y la presencia de condiciones ambientales adecuadas para su desarrollo. Sin embargo, a inicios de 1997 la pesquería de anchoveta ha estado sometida nuevamente a condiciones anormales, como consecuencia de trastornos bio-oceanográficos que se vienen presentando principalmente en la región norte-centro de nuestro litoral.

El presente informe describe el efecto de estas anomalías sobre la anchoveta y otros recursos pelágicos, los cuales se han presentado en un corto periodo de tiempo, pasando por tres estados de desarrollo del Niño 1997-98: a inicios del Niño (abril 1997), pleno Niño (octubre 1997) y final del Niño (abril 1998), lo cual es un fenómeno de particular interés para la comunidad científica, especialmente en lo relacionado a cambios en su distribución espacial y concentración, así como sus alteraciones de tipo biológico

## MATERIAL Y METODOS

Las estimaciones de biomasa se determinaron utilizando el método hidroacústico durante cuatro Cruceros de Evaluación de Recursos Pelágicos (Tabla 1)

Para el rastreo acústico se empleó una ecosonda - econtegrador digital SIMRAD EK-500 operando a 120 y 38 kHz hasta 250 m de profundidad.

La información de temperatura superficial del mar proviene de la ejecución de estaciones oceanográficas superficiales cada 10 mn durante el desarrollo del crucero.

Se efectuaron muestreos biométricos y biológicos de las especies pelágicas en todos los lances de comprobación, con la finalidad de conocer la composición por especies de la captura y las principales características biológicas, como son estructura por tamaños, peso individual, sexo, madurez sexual, etc.

## RESULTADOS

La ejecución de tres Cruceros Hidroacústicos de Evaluación de Recursos Pelágicos en la costa peruana, en tres fases diferentes del Fenómeno El Niño 1997-98, nos ha permitido intentar describir de una manera general y tratar de interpretar en el presente documento los acontecimientos que ocurrieron al inicio, en pleno desarrollo y al final de este evento, catalogado como uno de los más importantes del presente siglo.

### Variaciones en la biomasa total de los principales recursos pelágicos

Las estimaciones acústicas de la biomasa total de recursos pelágicos durante 1997 y 1998 indican una paulatina disminución desde abril de 1997 a la fecha, variando desde 14,2 millones de toneladas en abril de 1997 hasta 9,1 millones en abril de 1998. Adicionalmente a este decrecimiento se observa un cambio en la composición por especies, pasando de un predominio de anchoveta hacia un predominio de otros pelágicos. Es importante destacar que el decrecimiento está marcado por la disminución de la biomasa de anchoveta, mientras que el incremento lo marca la significativa abundancia de los recursos samasa y sardina (Fig. 1).

También se han observado variaciones a nivel latitudinal, pasando de su distribución habitual con mayores concentraciones en la región norte (08° S) a inicios del evento en abril de 1997, a concentrarse más en la región central (10° y 11° S) en octubre de 1997, y finalmente en abril de 1998 presentar dos picos de máxima concentración uno en el norte a la altura del grado 08° S, compuesto por otros pelágicos, y otro en el Grado 14° S compuesto mayormente por anchoveta (Fig. 2).

TABLA 1. Cruceros de Evaluación Hidroacústica, fechas de ejecución y área de estudio.

Nombre del Crucero	Periodo	Area
BIC SNP-1 9702-03	13 Febrero - 13 Marzo 1997	Callao (12°S) - Tacna (18°S)
BIC HUMBOLDT 9704	04 Abril - 23 Abril 1997	Paíta (05°S) - Callao (12°S)
BIC HUMBOLDT 9709-10	01 Setiembre - 11 Octubre 1997	Paíta (05°S) - Matarani (17°S)
BIC HUMBOLDT 9803-05	20 Marzo - 07 Mayo 1998	Tumbes (03°S) - Tacna (18°S)

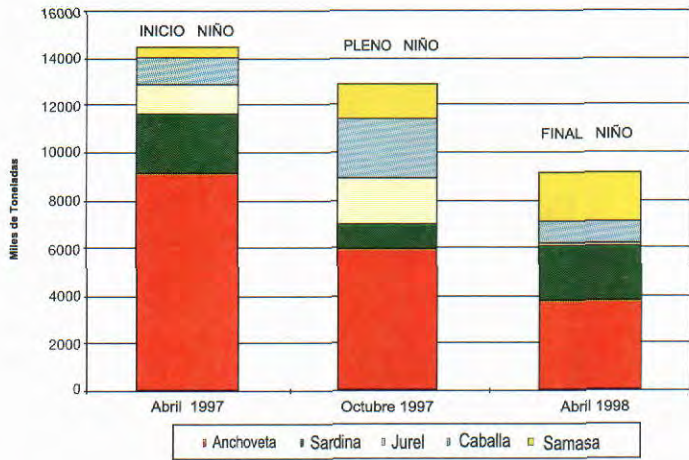


FIGURA 1. Variaciones en la biomasa de recursos pelágicos según Cruceros de Investigación (abril 1997 a abril 1998).

FIGURA 2. Variaciones en la biomasa total de pelágicos.

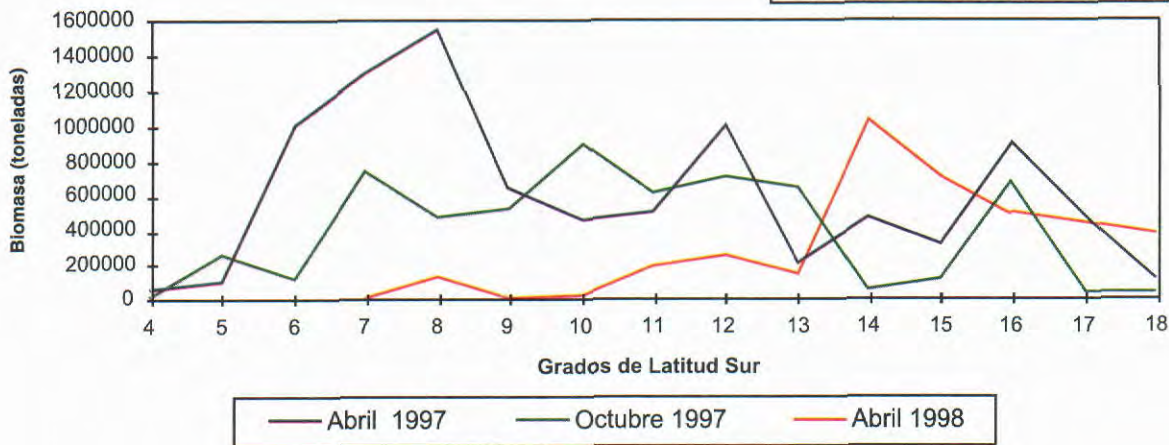
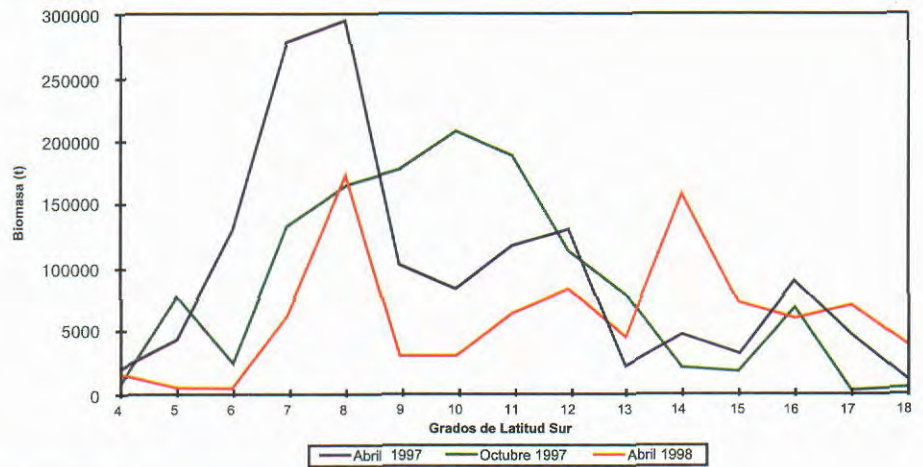
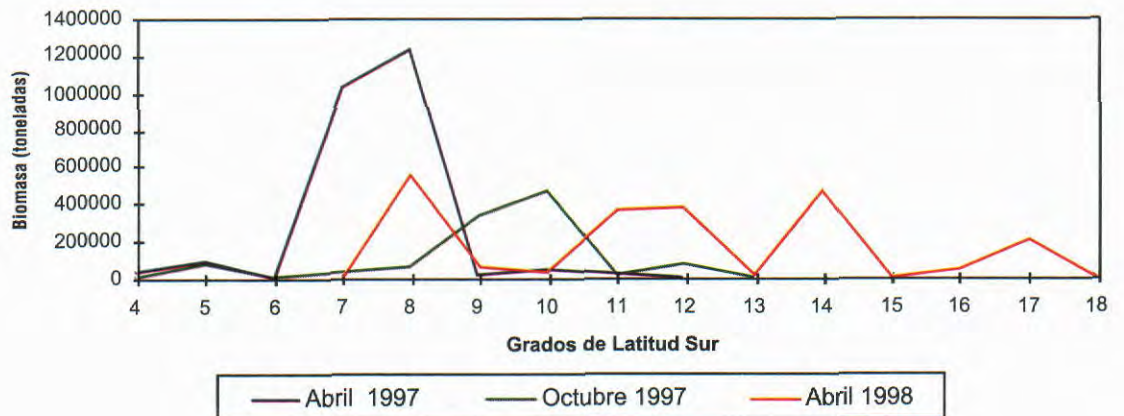


FIGURA 3. Biomasa de anchoveta 1997-1998, según Cruceros y grados de latitud sur.

FIGURA 4. Biomasa de sardina 1997-1998 según Cruceros y grados de latitud sur.



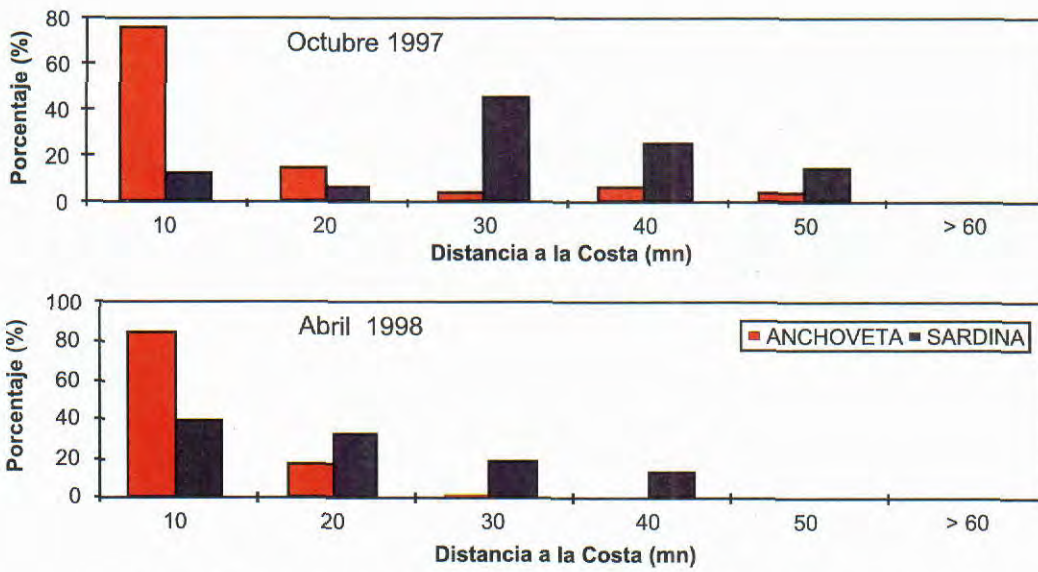


FIGURA 5. Distribución de anchoveta y sardina según distancia a la costa.

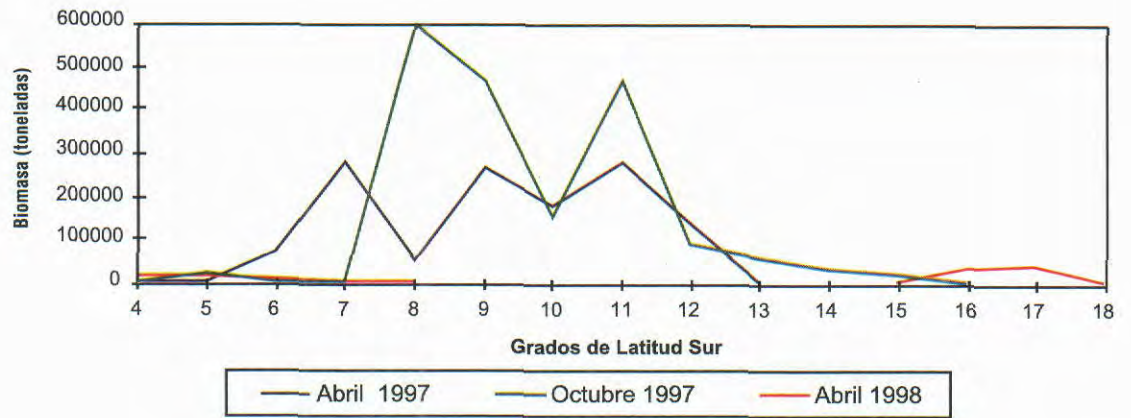


FIGURA 6. Biomasa de jurel 1997-1998 según Cruceros y grados de latitud sur.

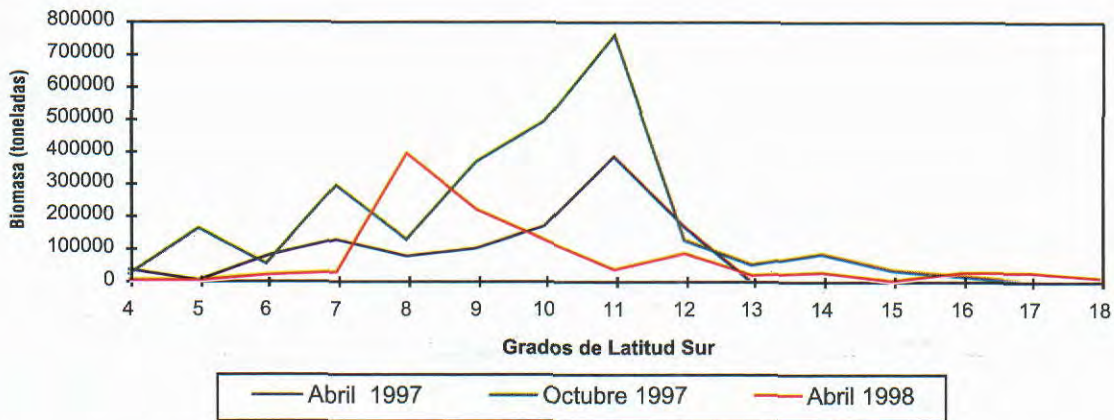


FIGURA 7. Biomasa de caballa 1997-1998, según Cruceros y grados de latitud sur.

### Variaciones en la biomasa de anchoveta

Las estimaciones acústicas de la biomasa de anchoveta durante 1997 y 1998 indican una disminución de sus niveles poblacionales desde abril de 1997 a abril de 1998, debido principalmente al impacto del evento El Niño 1997-98, que causó cambios significativos en la concentración y distribución espacial de los cardúmenes, siendo la estimación actual de 3,8 millones de toneladas, que es la menor en toda la década del 90.

En un corto periodo de tiempo (abril 1997 a abril 1998), se ha podido detectar un paulatino desplazamiento de las mayores concentraciones hacia la región sur de nuestro litoral, pasando de una típica distribución de la biomasa con predominancia en la región norte descrita en abril de 1997, hacia una mayor biomasa en la región central detectada en octubre de 1997, para finalmente registrarse en el presente crucero una distribución asimétrica, con fuerte concentración en la región sur, que representa actualmente el 53,25 % del total (figura 3 y Tabla 2).

Tabla 2. Distribución porcentual de biomasa de anchoveta por zonas. Crucero BIC Humboldt 9803-05 de Tumbes a Tacna.

Región	Biomasa (toneladas)	%
Norte (Tumbes - Casma)	121,750	03,22
Centro (Huarney - Pisco)	1 647,292	43,53
Sur (Pisco - Tacna)	2 014,949	53,25
TOTAL	3 783,991	100,00

Este tipo de distribución de anchoveta se ajusta bastante bien al panorama ambiental actual, donde se presentan condiciones ambientales más frías, desde Cerro Azul hacia el extremo sur, asociadas a mayores concentraciones de anchoveta en esta área. El incremento de la biomasa en la región sur se ha visto favorecida por cambios en el comportamiento del recurso, mejores condiciones ambientales, observaciones discontinuas de ingreso de reclutas y una baja mortalidad por pesca desde agosto de 1997.

Según distancia a la costa, se conoce que la distribución de anchoveta es bastante costera, es así, que en abril de 1997 cerca del 70 % de la población estuvo concentrado dentro de las 10 millas de la costa, muy pegado a la costa en áreas reducidas, acentuándose esta situación en abril de 1998, donde las

concentraciones permanecen pegadas a la costa, superando el 80 %, lo que las hace fácilmente vulnerables a la acción de la flota pesquera.

### Variaciones en la biomasa de sardina

La biomasa de sardina al inicio del evento en abril de 1997 presentó mayores concentraciones entre los 07° y 08° S, sin embargo, este comportamiento estaba indicando señales de anormalidad, puesto que sus concentraciones habituales son mayores a la altura de Paita (05° S). En octubre de 1997 estas concentraciones se desplazaron más hacia la zona central, con máximos en el grado 10° S, y finalmente en abril de 1998 se dispersó más hacia el sur, llegando inclusive a hacerse presente hasta Ilo (17° S) (Fig. 4).

Según distancia a la costa, la sardina presentó mayores concentraciones entre las 30 y 40 millas en octubre de 1997, mientras que en abril de 1998 estuvo más concentrada dentro de las 10 millas, compartiendo esta área con el recurso anchoveta. Es importante destacar esta variación teniendo en cuenta el efecto que puede tener este avance de la sardina hacia la costa, sobre la población de anchoveta.

### Variaciones en la biomasa de jurel

En abril y octubre de 1997, la mayor magnitud del stock de jurel se localizó entre los grados 07° S y 12° S, siendo mínima su presencia al norte de los 06° S y sur de los 13° S, sin embargo, esta situación cambió radicalmente en abril de 1998, disminuyendo su concentración y ubicándose solamente en los extremos norte y sur de nuestro litoral, con ausencia total en la parte central donde antes era abundante (Fig. 6).

### Variaciones en la biomasa de caballa

De manera similar a la sardina y jurel, la caballa se presentó desplazada al sur de su área habitual, con mayores concentraciones en la región centro durante abril y octubre de 1997, con tendencia a retornar hacia el norte en abril de 1998 (Fig. 7).

### Variaciones en la biomasa de samasa

La biomasa de samasa presentó un claro avance de sus concentraciones desde el norte hacia el sur entre abril de 1997 y abril de 1998. Durante la presente evaluación su mayor concentración se localiza en la

región norte (07-08°S), con un pico secundario a la altura de Cerro Azul y Pisco (Fig. 8).

### Variaciones en la composición por especies

En el litoral peruano, durante periodos de eventos cálidos como el Fenómeno El Niño, se incrementa la diversidad biológica, las especies de la fauna de la Provincia Biogeográfica Panameña caracterizada por el alto nivel de diversidad de especies, son desplazadas con el avance de las aguas ecuatoriales tropicales y la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell. En el ambiente pelágico, esta situación se ha observado claramente en el Crucero de Abril 1998, donde el porcentaje de otras especies se ha incrementado notablemente, llegando a constituir 56 % del total (Fig. 9).

En el rubro otras especies figuran la cachema (*Cynoscion analis*), el jurel fino (*Decapterus* sp.), pez cinta (*Trichiurus nitens*), *Bregmaceros bathymaster*, merluza (*Merluccius gayi*), machete de hebra (*Ophistonema* spp.), ayamarca (*Cetengraulis* spp.), mojarrilla (*Stellifer* spp.), Pampano (*Trachinotus paitensis*), barrilete negro o melva (*Auxis thazard*), *Vinciguerria lucetia*, mictófidios (*Mictophum* spp.), anguila (*Ophichthus* spp.), *Psenes sio*, *Cubiceps* sp., langostinos (*Peneus* spp.), cangrejos (*Euphyllax* spp.), camarón brujo (*Squilla* spp.) y algunos calamares pequeños.

### Variaciones en la estructura por tamaños de recursos pelágicos

#### Anchoveta

En el área explorada durante el Crucero 9803-05 la anchoveta solamente fue capturada a partir del grado 07 (Chicama), habiendo presentado tallas comprendidas entre 7,5 y 18,0 cm, con modas principales en 12,5 - 13,0 cm en la región norte-centro y 11,5 - 13,5 cm en la región sur, ejemplares procedentes fundamentalmente de los desoves de primavera 1996 y verano 1997, con edades actuales entre 12 y 18 meses. Estos grupos constituyen una fuerte fracción juvenil que ha logrado sobrevivir a pesar de las condiciones extremadamente cálidas durante 1997 y 1998, mientras que los más afectados han sido los ejemplares menores de 11 cm y mayores de 15 cm, cuya incidencia ha sido mínima (Fig. 10).

Según grados de latitud sur, se ha detectado un tipo de gradiente latitudinal de tallas de sur a nor-

te, con ejemplares más grandes hacia el extremo norte de la distribución de anchoveta, principalmente desde el grado 11 hacia el grado 07, mientras que en la región sur predominan ejemplares más pequeños, especialmente en el grado 17° S. Cabe destacar, que en esta gradiente, como consecuencia de migraciones del recurso por acción del evento El Niño, se ha identificado específicamente en el grado 15, un área de transición en la cual probablemente todavía se encuentren mezclados ejemplares del stock norte-centro con los del stock sur, estando en proceso de redistribución, situación que en el futuro, con la paulatina normalización de las condiciones ambientales en la región norte-centro, deberá definirse ubicándose ambos stocks en sus áreas habituales de distribución (Fig. 11).

Comparativamente, la actual estructura por tallas de anchoveta muestra una clara diferencia con la observada en el Crucero 9710 (octubre de 1997), mientras que en aquella oportunidad se observó una predominancia de ejemplares con talla modal en 16,0 cm, en el crucero 9803-05 solamente se ha detectado un fuerte grupo con talla modal entre 13,0 - 13,5 cm, siendo mínima la presencia del grupo detectado en octubre de 1997. Esta estructura nos indica que actualmente sólo ha quedado el grupo de jóvenes, con aproximadamente un año de edad, y quizás el que mayor fortaleza haya tenido para poder soportar el impacto del evento El Niño, habiendo desaparecido los grupos más juveniles y los más adultos (Fig. 12).

Esta diferencia en tallas, también se puede observar comparándolo con el gráfico por grados de latitud en octubre de 1997, donde predomina el grupo modal de 16,0 cm, y presencia de un grupo de juveniles con moda en 8 cm en la región norte-centro y 7 cm en la región sur (Fig. 13).

Estos grupos constituyen una pequeña fracción del reclutamiento esperado a fines de 1997 y han logrado sobrevivir a pesar de las condiciones extremadamente cálidas. En la región norte-centro se presenta otro grupo intermedio con talla modal en 12,5 - 13 cm, que en la región sur constituye el grupo predominante. En general, se puede indicar que existe un tipo de gradiente latitudinal de tallas de sur a norte, principalmente desde el grado 13 hacia la parte central de nuestro litoral.

#### Sardina

La estructura por tamaños de sardina en el presente crucero es predominantemente juvenil, llegando in-

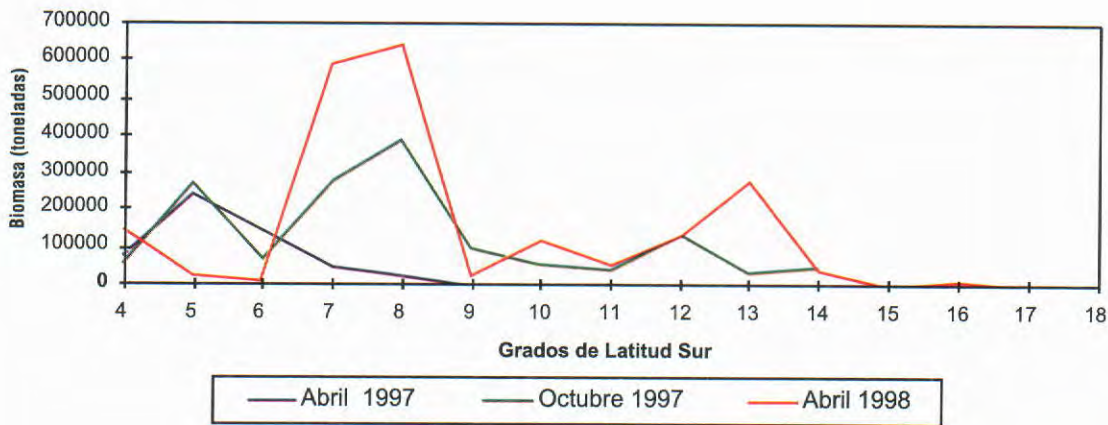


FIGURA 8. Biomasa de samasa 1997-1998, según Cruceros y grados de latitud sur.

FIGURA 9. Variaciones en la composición por especies según Crucero de Investigación abril 1997 - abril 1998.

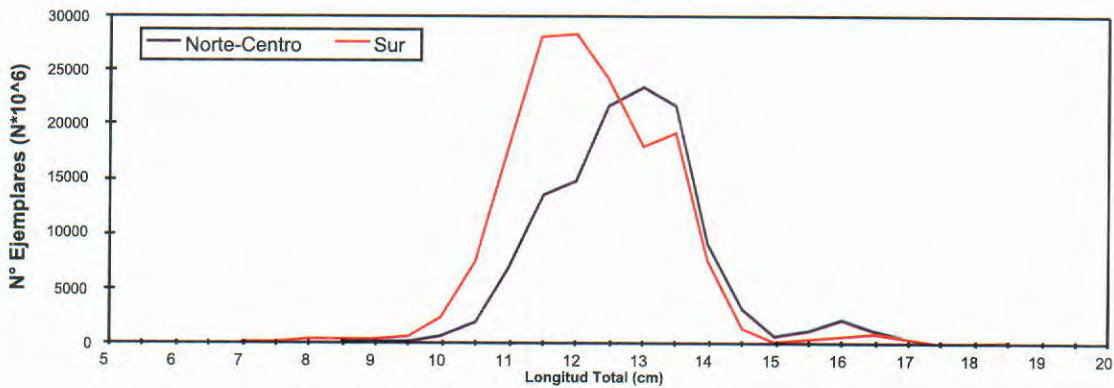
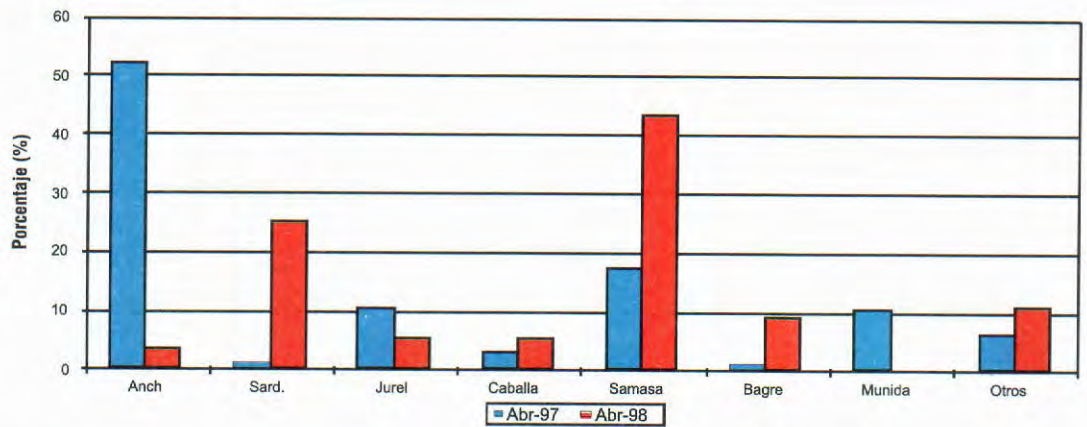
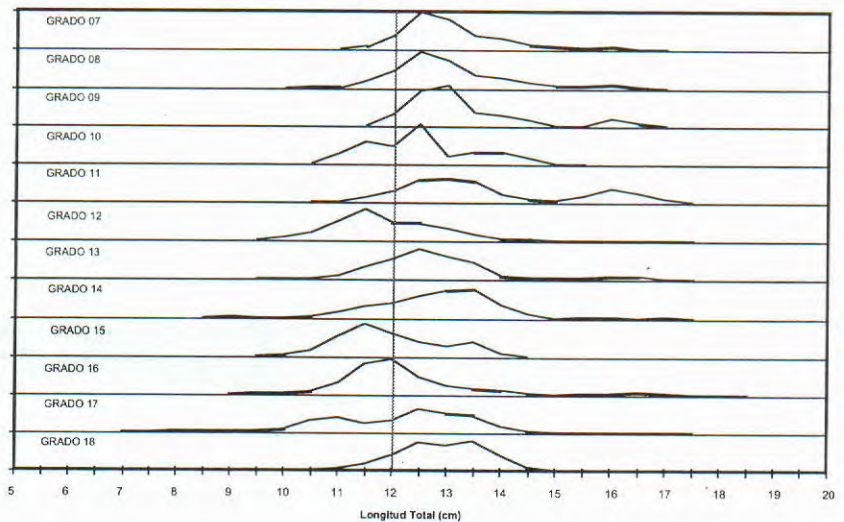


FIGURA 10. Estructura por tamaños de anchoveta, Crucero BIC Humboldt 9804.

FIGURA 11. Estructura por tamaños de anchoveta-abril 1998.





clusivo a capturarse ejemplares con tallas comprendidas entre 3 y 6 cm de longitud total, lo que nos indica la incidencia de buenos reclutamientos de este recurso. El rango de tamaños comprendió entre 3 y 22 cm, registrándose dos grupos con tallas modales en 14 y 17 cm, mayormente provenientes de los desoves ocurridos a partir de invierno-primavera de 1996 y favorecidos por el desarrollo del evento cálido El Niño 1997-98.

Comparativamente, respecto a lo observado en el crucero de octubre de 1997, la sardina muestra un cambio de su estructura, pasando de un predominio de ejemplares adultos hacia una estructura juvenil, quedando la interrogante sobre la situación de los ejemplares adultos, los cuales hasta el momento no han sido detectados. Inversamente a lo que ocurre en el recurso anchoveta, la sardina muestra solamente la fracción juvenil de su estructura, habiendo desaparecido los medianamente juvenes y los adultos.

#### *Caballa y samasa*

La caballa y la samasa, de manera similar a la sardina, pero en menor medida presentó en abril de 1998 una estructura de tallas mayormente de ejemplares juveniles. En el caso de caballa presenta rangos de tamaños entre 10 y 25 cm de longitud a la horquilla, que describen dos modas una menor en 13 cm y otra mayor en 21 cm. Los ejemplares más grandes presentaron rangos de tallas entre 26 y 34 cm con moda en los 27 cm.

La estructura por tallas de samasa fue amplia y polimodal, habiéndose encontrado ejemplares desde 5 cm hasta 15,5 cm de longitud total, en general la moda principal se ubicó en los 12,0 cm, mientras que en el caso de los juveniles predominó la moda en los 6,5 cm. Debe tenerse en cuenta que esta configuración polimodal es producto de los exitosos desoves que se han venido produciendo desde 1997, los cuales han visto favorecidos su desarrollo por la incidencia del evento El Niño 1997/98.

## DISCUSION

En base a los resultados obtenidos a la fecha, las proyecciones en la biomasa de los principales recursos pelágicos indican un incremento de los niveles poblacionales de los recursos samasa, sardina, caballa y en menor medida del grupo de mictófidios. Inversamente, la población de anchoveta muestra solamente núcleos definidos y aislados en determi-

nadas áreas de nuestro litoral a partir de Salaverry. Esta distribución presenta una tendencia de estar avanzando de sur a norte, asociada a la paulatina normalización de las condiciones ambientales en la región norte-centro, ubicándose las mayores concentraciones al sur de Cerro Azul. Este resultado se confirma con la observación de aves guaneras migrando hacia el norte, como síntoma de que se encuentran siguiendo la distribución de su principal alimento que es la anchoveta.

La presencia de condiciones oceanográficas típicas de un evento El Niño han determinado que la anchoveta se distribuya latitudinalmente más al sur de su área habitual, y ocupando áreas más costeras en relación al promedio, siendo posible deducir que los cruceros de 1997 y 1998, hayan evaluado satisfactoriamente el stock de anchoveta, quedando pendiente de resolver la magnitud del desplazamiento de anchoveta, fuera de nuestro país, para tener una cifra más exacta.

Cabe destacar que se ha detectado una asociación característica en el área costera entre anchoveta y sardina, situación que se complementa con la agrupación por tamaños, ubicándose los juveniles de sardina en las áreas costeras junto con la anchoveta. Sobre el particular, se efectuó un análisis exploratorio, en base a la relación entre las biomásas de anchoveta y sardina, encontrándose en forma preliminar una alta correlación entre ellas, donde a mayor biomasa de anchoveta ocurre un decrecimiento de sardina y viceversa (Fig. 15).

Una característica notoria en la distribución de frecuencia de tamaños al final del evento, fue la escasa presencia de ejemplares de talla menor a 10 cm y mayores de 16 cm en la región norte-centro; estos grupos probablemente hayan sido los más afectados durante el periodo más cálido del evento, razón por la cual han reducido sus posibilidades de sobrevivencia. En una especie de vida corta como es la anchoveta, la ausencia de grupos juveniles durante todo 1997, están generando fallas en el reclutamiento, produciéndose así la inestabilidad del stock, que no se viene renovando adecuadamente.

La identificación de dos grupos modales de anchoveta en dos momentos diferentes, una al inicio del evento El Niño y otra de menor magnitud al final del evento, nos indica el fuerte impacto del evento El Niño 1997-98 sobre el recurso, y que las posibilidades de una recuperación rápida del stock norte-centro, están basadas en lograr que esta última clase anual, a pesar de su menor magnitud, tenga una so-

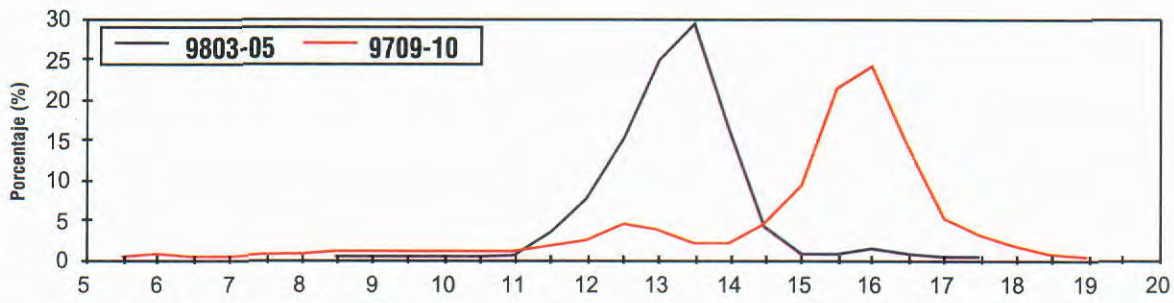


FIGURA 12. Estructura por tamaños de anchoveta comparativo según Cruceros 9803-05 y 9709-10.

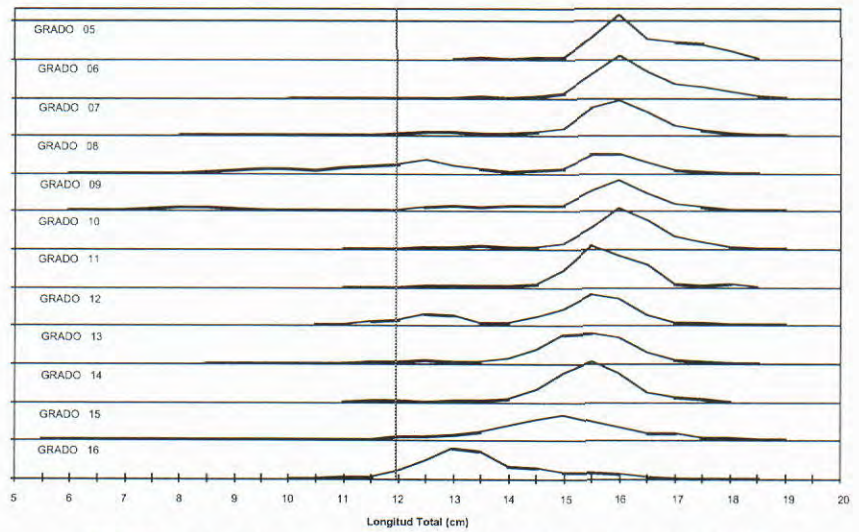


FIGURA 13. Estructura por tamaños de anchoveta-octubre 1997.

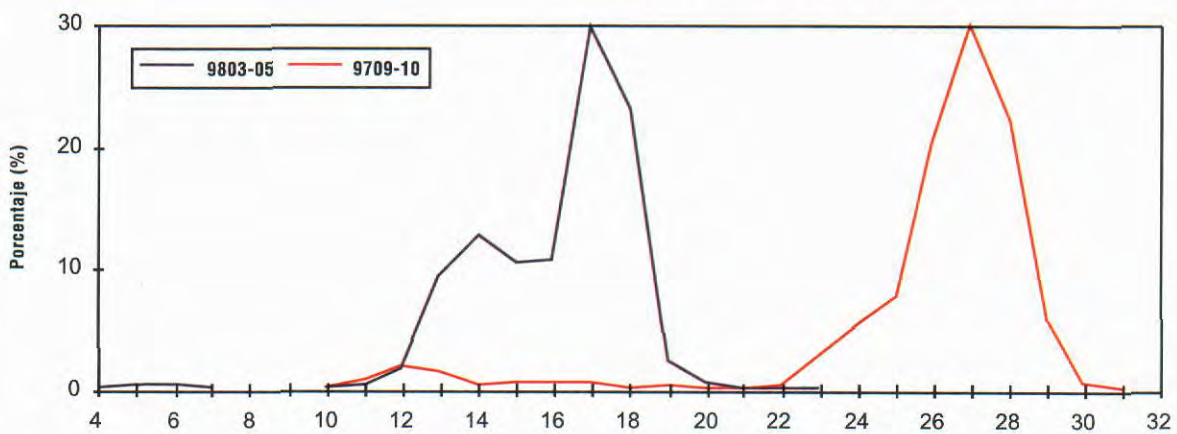


FIGURA 14. Estructura por tamaños de sardina, según Cruceros 9803-05 y 9709-10.

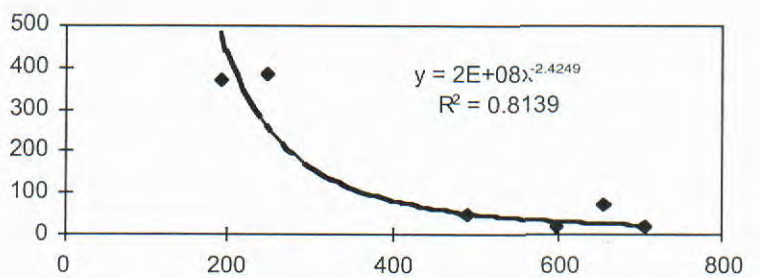


FIGURA 15. Biomasa de anchoveta (miles tons).

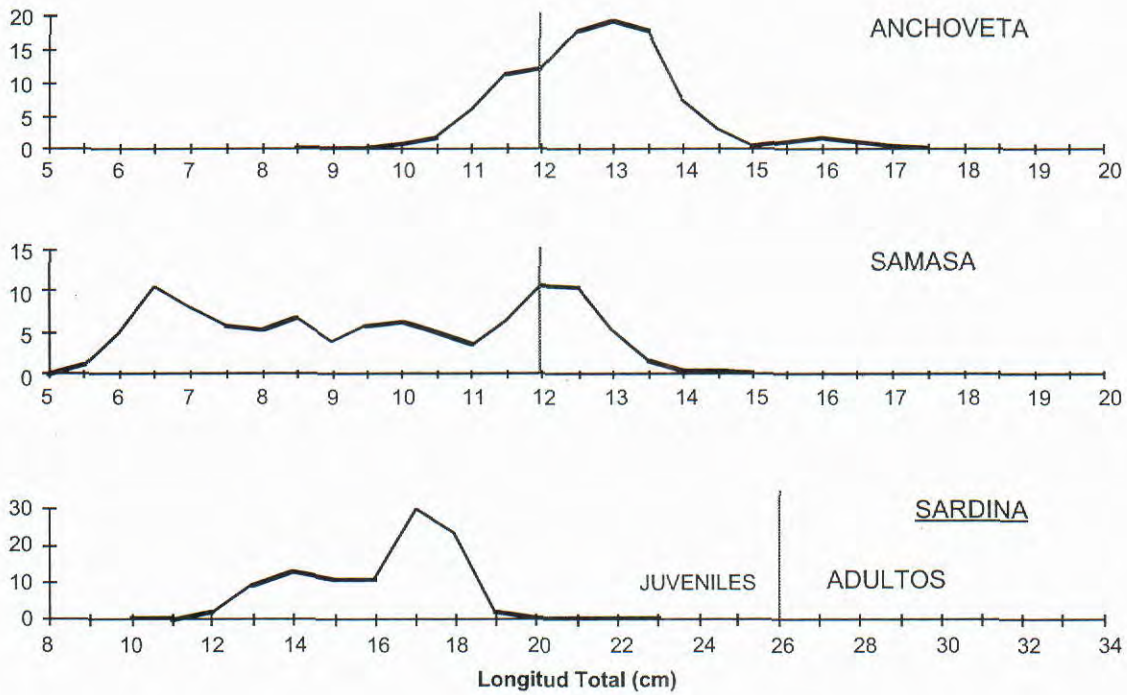


FIGURA 16. Comparación de longitudes totales de anchoveta, samasa y sardina.

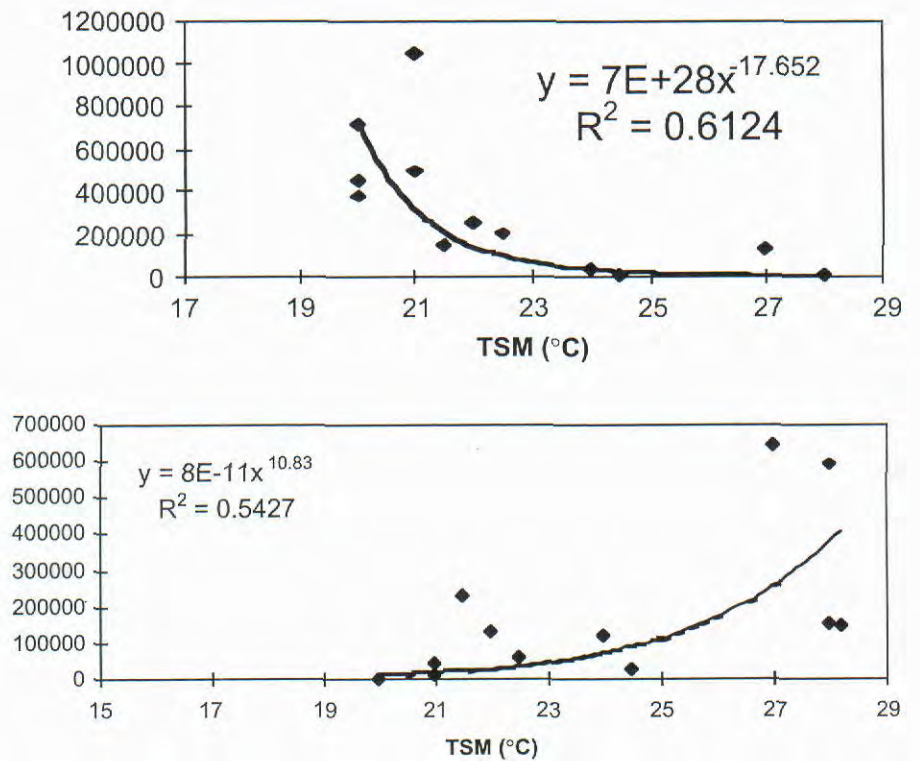


FIGURA 17. Relación de la temperatura superficial del mar y la biomasa de anchoveta y samasa.

brevivencia promedio, y pueda llegar a conseguir un exitoso desove en el próximo invierno.

Otro detalle importante, fue el de encontrar en la región sur ejemplares grandes de anchoveta, mayores de 17 cm, en buena condición física, los cuales fueron muy escasos en años anteriores, así también en esta región se detectó una mínima cantidad de sardina grande mayor de 26 cm (solamente un ejemplar).

Es importante destacar, el fuerte componente juvenil que se observa en los recursos sardina, samasa y caballa, cuyo desarrollo se ha visto favorecido con la prolongada alteración ambiental y en alguna forma con el decrecimiento de la población de anchoveta, ya que en el caso de la sardina, ambas especies tienen similar dieta alimenticia, dando lugar a fluctuaciones alternas entre ambas especies. Por el contrario, en la anchoveta no se observan estos grupos juveniles. Estos resultados nos permiten precisar que el sistema pelágico muestra actualmente un proceso de "juvenilización" en la estructura por tallas de otros pelágicos, mientras que en anchoveta esta basada en un solo grupo modal correspondiente a ejemplares cercanos a un año de edad, con ausencia de pequeños y viejos.

El comportamiento de la sardina en El Niño 1997-98 se asemeja al observado en 1982-83 (ZUZUNAGA 1985), acercándose primero hacia la costa y luego desplazándose hacia el sur. Sin embargo, en esta oportunidad aparentemente los volúmenes de sardina no han sido lo suficientemente grandes, como para avanzar hacia el norte de Chile, llegando solamente hasta el extremo sur de nuestro litoral, donde se capturó excepcionalmente una mínima parte de sardina adulta a 30 millas frente a Mollendo, lo que nos hace suponer que tenga una distribución más hacia el sur y fuera de la costa, conjuntamente con el jurel. Otras evidencias, sobre esta temporal desaparición de adultos de sardina, tienen que considerar la presencia de ejemplares adultos de sardina (talla modal en 27 cm) dentro del contenido estomacal de merluza, constituyendo la presa de mayor importancia en los 07° S, indicándonos su mayor desplazamiento vertical causado por la presencia de aguas calientes en la región norte-centro (ALAMO y ESPINOZA 1997)

Se ha detectado un comportamiento diferenciado entre las biomásas de anchoveta y samasa, en relación a la temperatura superficial del mar, observándose que a mayor temperatura la biomasa de anchoveta disminuye, mientras que la biomasa de sa-

masa aumenta. Ambas con un grado de correlación significativo.

Se ha observado inusualmente un alto porcentaje de desovantes en anchoveta en la parte central, lo que nos indica que el desove de verano se ha desfasado en el tiempo, con perspectivas de continuar su desarrollo hasta inicios de mayo. Sin embargo, en la región sur los análisis muestran que el desove se encuentra en su fase final (PEREA, com. per.)

La proporción de las especies samasa *Anchoa nasus*, sardina *Sardinops sagax sagax* y caballa *Scomber japonicus peruanus* en el presente crucero, indican que sus niveles poblacionales se mantienen altos o han aumentado respecto a evaluaciones anteriores, y conociendo que su estructura por tamaños muestra un gran aporte de grupos de edad juveniles, se esperaría que estas especies contribuyan fuertemente al desarrollo de la pesquería pelágica en los próximos años.

Finalmente, conociendo que la distribución de anchoveta recién empieza a reconstituirse hacia sus áreas habituales en la región norte-centro, el alto grado de mezcla entre juveniles de sardina y anchoveta, y el inusual desfase del proceso reproductivo de anchoveta, debe considerarse la posibilidad de proteger al recurso anchoveta en la región norte-centro, en tanto no se recupere de los efectos del Fenómeno El Niño 1997-98 y apoyar la pesca de otras especies, controlando el porcentaje de captura incidental de anchoveta y sujeta a las normas legales vigentes.

## CONCLUSIONES

1. La composición por especies del sistema pelágico muestra importantes cambios, pasando de un predominio de anchoveta antes del evento El Niño 1997/98, hacia un predominio de otros pelágicos al final de este evento (abril 1998).

2. La biomasa de anchoveta en la costa peruana al 01 de mayo alcanza la cifra de 3,8 millones de toneladas, la menor en toda la década del 90, con una distribución asimétrica hacia el sur de nuestro litoral.

3. Se ha detectado un incremento de los niveles poblacionales de los recursos samasa, sardina y caballa, respecto a evaluaciones anteriores. Asimismo, su distribución muestra un acercamiento a la costa y mayores concentraciones en la región norte.

4. La estructura por tamaños de anchoveta presenta tallas comprendidas entre 7,5 y 18,0 cm, de

longitud total, con modas principales en 12,5 -13,0 cm en la región norte-centro y 11,5-12,0 cm en la región sur, lo que nos indica que persiste una baja incidencia de reclutas, mientras que los tamaños de otros recursos pelágicos muestran un fuerte aporte de grupos juveniles.

## Referencias

- CSIRKE, J., R. GUEVARA, G. CARDENAS, M. ÑIQUEÑ y A. CHIPOLLINI. 1994. Situación de los recursos anchoveta (*Engraulis ringens*) y sardina (*Sardinops sagax*) a principios de 1994 y perspectivas para la pesca en el Perú, con especial referencia a la región norte-centro de la costa peruana. Informe Interno Inst. Mar Perú.
- FAO, 1974. Actas de la Reunión de Trabajo sobre el Fenómeno El Niño, Guayaquil, Ecuador, 4-12 diciembre de 1974. Inf. Pesca (185): 411 pp.
- IMARPE, 1997a, Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos: BIC SNP-1 9709 Y BIC Humboldt 9704, Informe N° 127.
- IMARPE, 1997b, Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos: BIC Humboldt 9709-10, Informe N° 130.
- ÑIQUEÑ M. y M. BOUCHÓN, 1991. Variaciones latitudinales y longitudinales en la distribución de la anchoveta en la costa del Perú, Boletín de Lima, noviembre 1991.
- PAULY D. é I. TSUKAYAMA. 1987. Managing the Peruvian upwelling ecosystem. En PAULY y TSUKAYAMA (Eds.) The Peruvian anchoveta and its upwelling ecosystem: Three decades of changes. ICLARM Studies and Reviews 15, IMARPE, GTZ: 325-342.
- TSUKAYAMA, I. 1983. Recursos Pelágicos y sus pesquerías en Perú. Rev. Com. Perm. Pacifico Sur 13: 25-63.
- ZUZUNAGA, J. 1985. Cambios en el equilibrio poblacional entre la anchoveta y la sardina en el sistema de afloramiento frente al Perú. Bol. Inst. Mar Perú (Volumen Extraordinario) "El Niño" su impacto en la fauna marina.