



ISSN 0378-7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

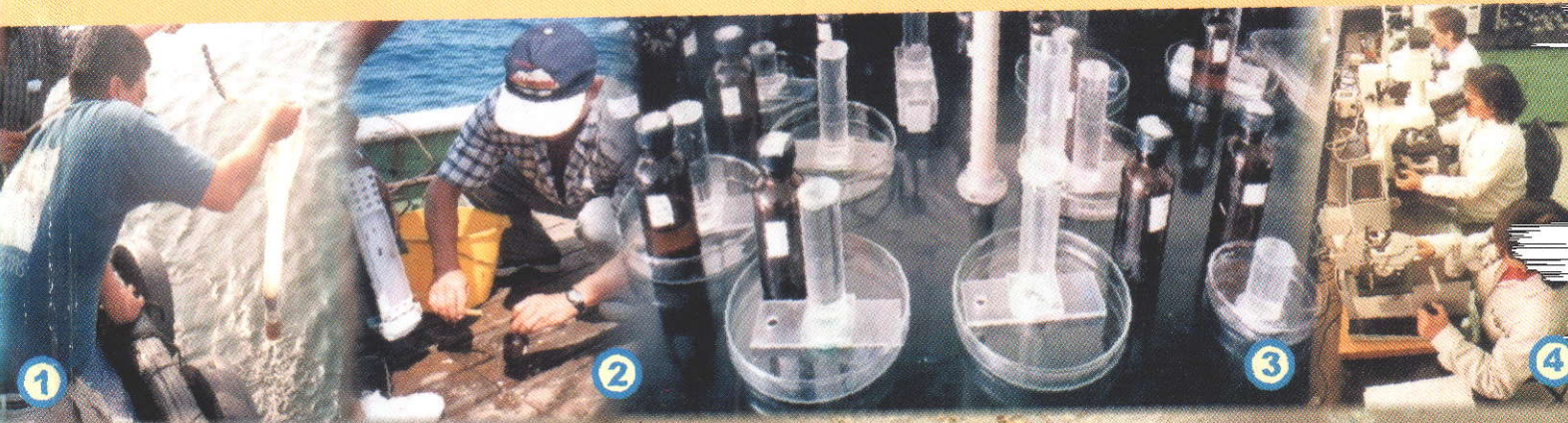
Volumen 32

Número 1

Cruceros de Evaluación Hidroacústica de
Recursos Pelágicos, de Tumbes a Tacna:

0102-04, Verano 2001

0107-08, Invierno 2001



Enero a marzo 2004

Callao, Perú

CAMBIOS BIOLÓGICOS EN LOS PRINCIPALES RECURSOS PELÁGICOS MARINOS PERUANOS EN EL VERANO 2001

BIOLOGICAL CHANGES IN THE MAIN PERUVIAN MARINE BIOLOGICAL RESOURCES DURING THE SUMMER 2001

Miguel Ñiquen C.¹ Andrés Chipollini¹ Alejandro Echevarría C.¹
Julio Mori P.¹ Betsy Buitrón²

RESUMEN

ÑIQUEN M, CHIPOLLINI A, ECHEVARRÍA A, MORI J, BUITRÓN B. 2004. Cambios biológicos en los principales recursos pelágicos marinos peruanos en el verano 2001. *Inf Inst Mar Perú* 32(1): 57-62.- El Crucero BIC Olaya 0102-04, realizado del 28 febrero al 11 abril 2001, desde Tumbes a Tacna, permitió observar cambios en distribución, estructura por tamaños y niveles de biomasa de los principales recursos pelágicos. Se registró la mayor biomasa de la anchoveta luego del evento El Niño 1997-98, consolidando sus altos niveles registrados en los inicios del presente siglo. Este crecimiento es producto del gran reclutamiento observado en el crucero 0010, igualmente observado durante la pesquería en diciembre 2000 y enero 2001. En sentido latitudinal, la distribución es asimétrica, con mayores concentraciones al norte de los 12°S (Callao), y muy abundante en el grado 8°S (35% de la biomasa total). El rango de tamaños de anchoveta fue amplio (3,0 a 18,5 cm LT), de estructura multimodal, con moda principal en 11,5 cm, y secundarias en 13,5 y 16,5 cm. El porcentaje de juveniles fue 33,94%. En el aspecto reproductivo destaca la disminución del porcentaje de ejemplares desovantes, indicando la finalización del desove de verano. Respecto a otras especies, se confirmó el ingreso de buenos reclutamientos en las poblaciones de jurel, pota y munida, lo que favorecerá el incremento de la biomasa de estas especies.

PALABRAS CLAVE: anchoveta, recursos pelágicos, verano 2001, mar peruano.

ABSTRACT

ÑIQUEN M, CHIPOLLINI A, ECHEVARRÍA A, MORI J, BUITRÓN B. 2004. *Biological changes in the main Peruvian marine pelagic resources during the summer 2001. Inf Inst Mar Perú* 32(1): 57-62.- The BIC Olaya 0102-04 Cruise, carried out from February 28th to April 11th 2001, from Tumbes down to Tacna. It was possible to observe changes in distribution, sizes' structures and levels of biomass of the main pelagic resources. The Peruvian anchoveta registered the biggest biomass after the El Niño event 1997-98, consolidating their high levels registered in the beginnings of the present century. This growth is product of the great recruitment observed during the pelagic cruise 0010, equally registered during the fishery during December 2000 and January 2001. With reference to latitude, the distribution was asymmetric, with greater concentrations to the north of 12°S (Callao), and very abundant in 8°S (35% of the total biomass); she had a wide range of total length (3,0 - 18,5 cm), of a polymodal type, with main mode in 11,5 cm, and secondary ones in 13,5 and 16,5 cm. The percentage of juvenile reached 33,94%. In the reproductive aspect, it was important the decrease of the percentage of spawning individuals, indicating the end of the summer spawning period. It was confirmed the entrance of good recruitments into the Jack mackerel, giant squid and carrot lobster populations, favoring the increasing of these species biomass.

KEYWORDS: anchoveta, pelagic resources, summer 2001, Peruvian sea.

INTRODUCCIÓN

En el año 2000, la captura de anchoveta continuó su notable recuperación; alcanzó 9,1 millones de toneladas, confirmando la tendencia creciente observada desde 1998, y la disminución de otros pelágicos como sardina y caballa. Las capturas de anchoveta se mantuvieron dentro del patrón histórico, destacando que el 60% de ellas se registró en la primera temporada de pesca (enero-julio). En marzo y abril de ese año,

la anchoveta en la región norte-centro (RM 074-2000-PE) presentó altas capturas diarias de 60.000 a 80.000 t. La cifra de marzo 2000, con 1,8 millones de toneladas, es la mayor captura mensual de anchoveta desde 1972. Estas capturas se distribuyeron ampliamente en la región norte-centro, con los mayores desembarques en Chimbote, Pisco, Chancay y Chicama.

Los otros pelágicos fueron más abundantes en la región norte.

En el presente trabajo se ana-

lizan los cambios detectados en las poblaciones de anchoveta y de otros recursos pelágicos durante el verano 2001.

MATERIAL Y MÉTODOS

El área explorada durante el crucero BICs Olaya, SNP-2, LP IMARPE V 0102-04, efectuado del 28 de febrero al 11 de abril del 2001, comprendió desde Puerto Pizarro (80°36'W, 03°33'60 S) hasta Los Palos

¹. DIPDT.IMARPE. prcastillo@imarpe.gob.pe

(70°27'89W, 18°19'S). Se ejecutaron 451 lances de comprobación, en tres perfiles de recorrido: (a) el BIC Olaya realizó arrastres entre 40 y 100-120 mn, con 176 lances; (b) el SNP-2 hizo 139 lances de comprobación entre 1 y 40 mn de la costa; (c) la LP IMARPE V hizo 136 lances dentro de las 20 mn.

Las estimaciones de biomasa se efectuaron con el método de evaluación hidroacústica. En el rastreo acústico se empleó un ecosonda - eointegrador digital SIMRAD EK-500, operando a 120 y 38 kHz hasta 250 m de profundidad. Los registros de TSM y SSM se ejecutaron cada 10 mn, en estaciones oceanográficas superficiales.

Para la identificación de los peces, se utilizó CHIRICHIGNO Y VÉLEZ (1998); las especies de cefalópodos fueron identificadas hasta el mínimo taxón posible según NESIS (1983) y para los crustáceos se utilizó PEQUEGNAT & WILLIAMS (1995).

En todos los lances de comprobación, se efectuaron muestreos biométricos y biológicos de las especies pelágicas, a fin de conocer las especies capturadas y sus características biológicas, como estructura por tamaños, peso individual, sexo, madurez sexual, etc.

La longitud total (LT) de anchoveta, samasa, vinciguerría y esperlán plateado se efectuó al medio centímetro; la sardina, jurel, falso volador, bagre y agujilla se midieron al centímetro. En la cabella se midió la longitud a la horquilla, al centímetro.

La madurez sexual de anchoveta y samasa se determinó mediante la escala de 6 estadios de EINERSSON et al. (1966); para sardina, jurel y cabella se aplicó la escala de 8 estadios de JOHANSSON (1924).

RESULTADOS

Composición por especies

En los 451 lances realizados se capturaron 38.079 kg (múnida, *Pleu-*

Tabla 1. Capturas por especies realizadas por las embarcaciones participantes en el Crucero 0102-04.

Especie	CLAYA	SNP-2	IMARPEV	TOTAL	
	40-120 mn	1-40 mn	0-20 mn	kg	%
Anchoveta	5 887	2 309	2 186	10 382	27,26
Sardina	21		3	24	0,06
Jurel	3 411	20		3 431	9,01
Cabella	205	5	2	212	0,56
Samasa	90	66	387	543	1,43
Bagre	686	487	1 388	2 561	6,73
Vinciguerría	45	1		46	0,12
Pota	5 431	8	34	6 228	16,36
Calamar *	7		72	79	0,21
Munida	1 251	4 543	4 634	10 428	27,39
Otros **	3 148	371	626	4 145	10,89
TOTAL	20 182	8 565	9 332	38 079	

* Se registraron las especies *Loligo gahi* y *Aburriopsis* sp.

**figuran Barrilete, Agujilla, Mictófidios (*Micropodum* spp.), esperlán plateado (*Leuroglossus urotenuis*), *Pteronotus*, *Cubiceps* sp., lorna, cojinoba, cachema, chilindrina, merluza, y medusas. La captura alta de este grupo de especies se debió a la captura en un solo lance de 3000 kg de la medusa *Aequorea* sp.

roncodes monodon, 27,39 %; anchoveta, *Engraulis ringens*, 27,26 %; pota *Dosidicus gigas*, 16,36%; y jurel *Trachurus murphyi* 9,01 % del total (Tabla 1).

La composición por especies del ecosistema pelágico resultó diferente respecto a cruceros anteriores, existiendo una dominancia compartida entre anchoveta, jurel, pota y múnida.

En el caso de anchoveta, su mayor incidencia se ha registrado en el área costera dentro de las 40 mn, con 70 % de los lances positivos para anchoveta, dentro de las 20 millas. En el reinicio de la pesquería de anchoveta, a partir del 13 de marzo del 2001, se confirmó su gran disponibilidad en el área costera, con buenos rendimientos en las primeras semanas de pesca.

En el caso de jurel y pota, se registraron altas concentraciones en la zona oceánica, más allá de las 30 millas de la costa, asociadas a condiciones ambientales favorables observadas desde la primavera del 2000, sobre todo con la proyección de las AES.

Al sur del Callao, se observó una clara disminución de recursos, asociada a la presencia de las ATSA, que han originado amplias zonas de mezcla con las ASS. Estas condiciones ambientales han influenciado la mayor incidencia de pota en el área oceánica y la distribución costera de la múnida y anchoveta. Se

espera en el año 2001, que los rendimientos pesqueros superen los registros anteriores, especialmente la pota.

Estructura por tamaños

Anchoveta

Se obtuvo información de 204 lances de comprobación positivos para anchoveta en todas las embarcaciones. El rango de tamaños fue amplio (3,0 a 18,5 cm LT), con moda principal en 11,5 cm, y modas secundarias en 13,5 y 16,5 cm (Figura 1), la incidencia de juveniles fue 33,94 %. Es importante destacar que en el grupo con moda en 11,5 cm, presentó mezcla de juveniles y adultos, y actualmente, en marzo 2001, viene siendo afectado por la pesca.

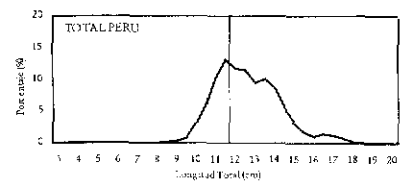


Figura 1. Estructura por tamaños de anchoveta en el Crucero 0102-04.

Se observó una continua incidencia de ejemplares juveniles entre 4° a 10°S, con modas de 10,5 a 11,5 cm, y tendencia a disminuir hacia el sur (Figura 2). La moda principal se ubicó en 11,5 cm entre 5° - 8°S; en 9°S presentó una estructura bimodal (11,5 y 13,5 cm); entre 10° y 11°S la moda fue 12,5 cm; finalmente, al sur de 12°S las modas se ubicaron entre 13,5 y 15 cm.

Esta tendencia de la anchoveta a presentar tallas mayores al sur, se confirma con los valores obtenidos de longitud media por grado de latitud, la cual muestra un incremento de norte a sur (Figura 3).

Según distancia a la costa, se registró alta incidencia de juveniles < 12 cm en toda el área costera, con tendencia a disminuir fuera de las 40 millas de la costa (Figura 4).

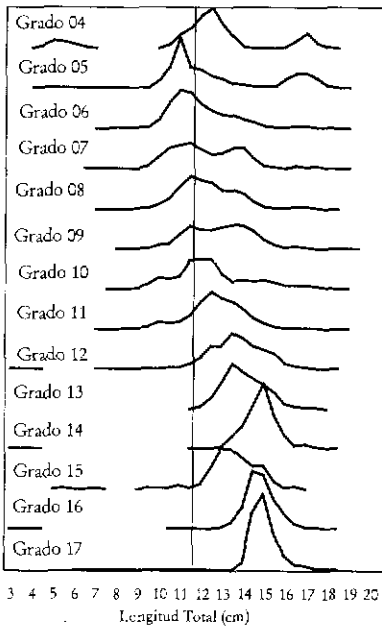


Figura 2. Estructura por tamaños de anchoveta según grados de latitud.

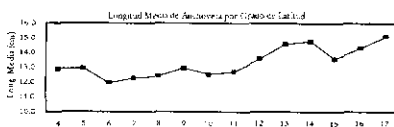


Figura 3. Estructura por tamaños de anchoveta en el Crucero 0102-04.

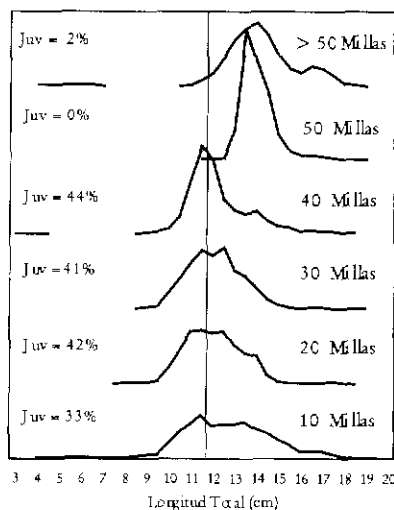


Figura 4. Estructura por tamaños de anchoveta según distancia a la costa.

Jurel

El rango de tamaños de jurel (15 y 35 cm LT), tuvo una clara estructura bimodal (20 y 26 cm LT) (Figura 5), conformada mayormente por juveniles, lo que indica buenos reclutamientos que favorecerán el desa-

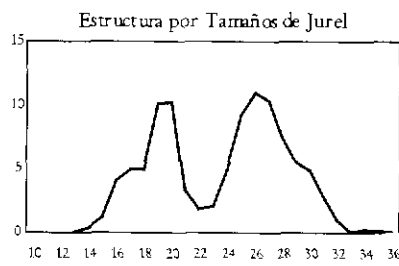


Figura 5. Estructura por tamaños de jurel en el Crucero 0102-04.

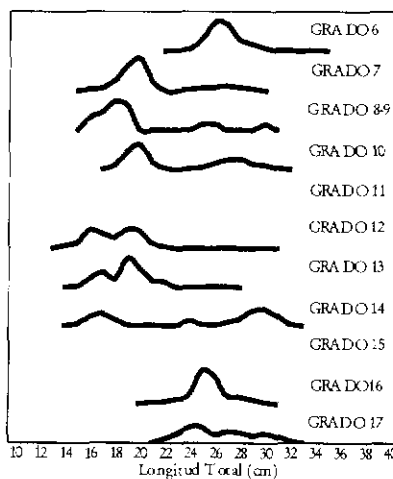


Figura 6. Estructura por tamaños de jurel, según grados de latitud.

rollo de su población en los próximos meses.

Se ha observado mayor talla modal del jurel, tanto en el extremo norte (6°S, 26 cm) como en el extremo sur (16 - 17°S, 25 cm). En las zonas intermedias fue menor (7 - 10°S, 20 cm; y 12 - 14°S, 16 - 20 cm) (Figura 6).

Pota

El amplio rango de tallas de calamar gigante (3 y 90 cm de longitud de manto (LM), con media de 22,1 cm), fue polimodal (moda principal 15 cm, y secundarias en 33 y 49 cm) (Figura 7). Cabe destacar que más del 75% de la población estuvo compuesta por juveniles (3 a 25 cm LM), correspondientes al desove de verano, que se incorporarán a la pesquería dentro de los próximos meses.

Se observó la presencia de juveniles a lo largo del litoral con mayor incidencia entre 4° a 7°S y 14° a

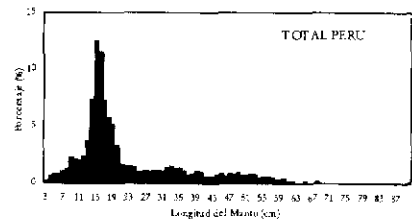


Figura 7. Estructura por tamaños de pota en el Crucero 0102-04.

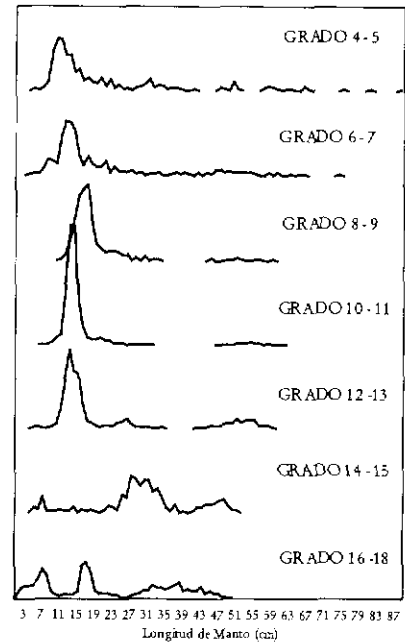


Figura 8. Estructura por tamaños de pota según grados de latitud.

18°S, con modas entre 10 y 15 cm LM; las mayores tallas se presentaron entre los grados 4° - 7° (Figura 8). En general se pueden distinguir tres grupos de tallas: (a) moda entre 11 y 15 cm; (b) moda entre 28 y 35 cm; y (c) moda entre 50 y 55 cm de LM.

Según la distancia a la costa, se distingue una estructura de tallas homogéneas entre 31 y 90 cm con moda principal en 15 cm, mientras que dentro de las 30 mn y fuera de las 91 mn de la costa se observó una estructura polimodal.

Múnida

El rango de tamaños de munida (6 y 26 mm de longitud de cefalotórax), con modas en 12 y 20 mm, estuvo conformada mayormente por ejemplares juveniles (Figura 9).

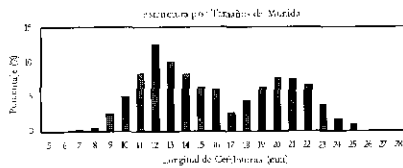


Figura 9. Estructura por tamaños de múnida en el Crucero 0102-04.

Rango de tamaños y tallas modales de otras especies

El rango de tamaños y sus respectivas tallas modales de otras especies capturadas, se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Rango de tamaños y tallas modales de nueve especies capturadas durante el Crucero 0102-04.

Espécie	Rango de Tamaños (cm)	Tallas modales (cm)
Sardina	26,0 - 29,0	28
Caballa	18,0 - 33,0	22 y 29
Santasa	4,0 - 15,5	6,0 y 13,5
Bagre	5,0 - 33,0	9, 22 y 26
Vinciguerra	3,0 - 8,0	6,0
Esperlan plateado	4,0 - 11,5	7,5
Lorna	8,0 - 24,0	11 y 15
Cachera	8,0 - 34,0	13 y 18
Chilindrina	5,0 - 21,0	9

MADUREZ SEXUAL

Anchoveta

El análisis macroscópico de las gónadas de anchoveta, en base a muestreos biológicos del material proveniente de las embarcaciones participantes en el crucero 0102-04, mostró en la regiones norte-centro y sur mayor porcentaje de ejemplares en estadios madurantes (estadios II y III), mientras que los desovantes

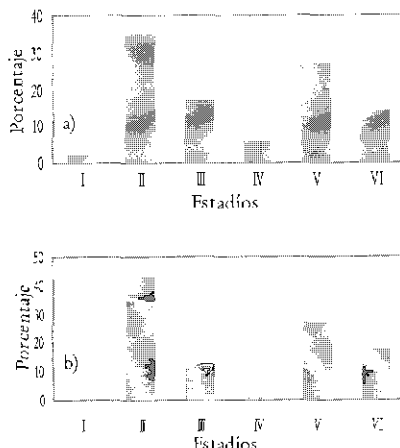


Figura 10. Madurez sexual de anchoveta en el Crucero 0102-04. a) en el área norte-centro 4-15°S. b) en el área Sur 16-18°S

fueron 27,8 % en la región norte-centro y 14,0 % en la región sur (Figura 10). Esta estructura confirma que el desove de verano se encuentra en su fase declinante en la región norte-centro, siendo 3,30 el valor del IGS.

Jurel

En base al análisis macroscópico de gónadas de jurel se observó un predominio de los estadios inmaduros y madurantes, en concordancia con la mayor incidencia de ejemplares juveniles.

Pota

El análisis macroscópico del estadio de madurez sexual de pota mostró altos porcentajes de ejemplares en estadio inmaduro y madurante en el periodo de todo el crucero. Las hembras 41,8% de inmaduros y 57,8% de madurantes; los machos 50,5% inmaduros y el 31% madurantes. La presencia de desovantes fue 1,3% en las hembras y 18,6% en los machos. La presencia de ejemplares > 50 cm en estadio madurante correspondería al grupo poblacional de potas grandes que aún se presentan frente a nuestras costas.

Relación longitud - peso

Los estimados de los parámetros a y b de la relación Longitud-Peso de anchoveta y otras especies se presentan en las tablas 3 y 4.

Tabla 3. Relación longitud-peso de anchoveta según la latitud

Grados Lat. Sur	a	b
03° a 05°S	0,0047	3,1739
06° a 07°S	0,0047	3,1553
08° a 09°S	0,0088	2,9053
10° a 11°S	0,0207	2,6054
12° a 13°S	0,0031	3,2978
14° a 15°S	0,0166	2,6934
16° a 18°S	0,0013	3,6355

Tabla 4. Relación longitud-peso de otras especies durante el Crucero 0102-04.

Espécie	a	b	Área
Jurel	0,0125	2,8987	Total Perú
Caballa	0,0510	3,2991	Total Perú
Bagre	0,0189	2,7626	Total Perú
Vinciguerra	0,0097	2,6397	Total Perú
Múnida	0,0021	2,4661	Total Perú
Pota	0,000006	3,399	Total Perú

DISCUSIÓN

Los estimados de biomasa de anchoveta en el presente crucero muestran un nuevo incremento de la abundancia de esta especie, luego de su disminución en octubre del 2000, y a pesar de la intensa actividad pesquera desarrollada en todo el año 2000 (9,1 millones de toneladas). En esta oportunidad se ha alcanzado la mayor biomasa luego del evento El Niño 1997-1998, consolidando sus altos niveles registrados en el presente siglo (Figura 11).

Este crecimiento es producto del gran reclutamiento observado en el crucero de octubre del 2000, y que también fue observado durante el desarrollo de la pesquería en diciembre del 2000 y enero del 2001 (Figura 12). Otros factores fueron la disminución de los principales predadores de la anchoveta (aves, mamíferos) y otros pelágicos mayores, y también las condiciones ambientales normales que permitieron el éxito del reclutamiento.

La distribución espacio-temporal de la biomasa de anchoveta muestra algunos factores que deben ser tomados en cuenta en la administración del recurso en los próximos meses (Figura 13). En sentido latitudinal, la distribución es asimétrica, con mayores concentraciones al

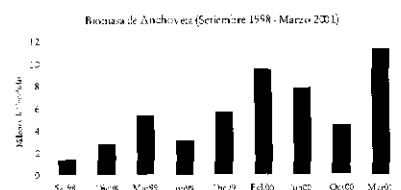


Figura 11. Estimados de biomasa de anchoveta durante setiembre 1998 a marzo del 2001.

norte de los 12°S (Callao), y muy abundante en el grado 8°S, el cual representa aproximadamente el 35% de la biomasa total. Según distancia a la costa, el 80 % de la biomasa se concentró dentro de las 40 mn de la costa, lo que aumenta la disponibilidad del recurso a la flota pesquera.

En el aspecto biológico, la presencia de juveniles de anchoveta al norte del Callao y dentro de las 40 mn, hace difícil el desarrollo de las

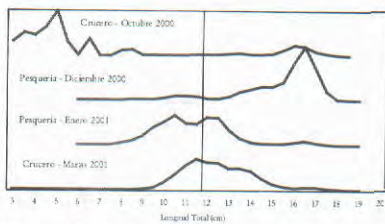


Figura 12. Estructura por tamaños de anchoveta durante octubre 2000 a marzo 2001.

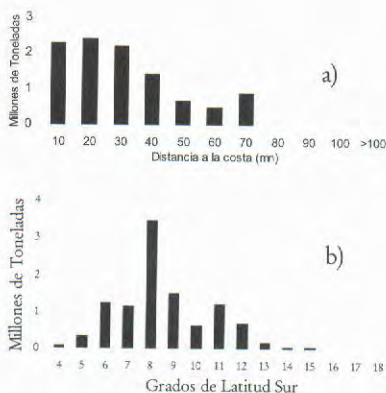


Figura 13. Distribución de la biomasa de anchoveta. a) según grados de latitud y b) distancia a la costa. Crucero 0102-04.

actividades pesqueras. Se estima que en el transcurso del mes de abril e inicios de mayo 2001, pasen a formar parte del contingente de adultos (> 12 cm), teniendo en cuenta que la moda principal del grupo juvenil está entre 11,0 y 11,5 cm. La estrategia a seguir debe considerar observaciones rápidas y oportunas hasta confirmar su estadio de adultos. Asimismo, para consolidar el aumento y desarrollo de la fracción juvenil, la pesquería debe desarrollarse de menos a más en las próximas semanas.

El ecosistema pelágico se encuentra actualmente en un proceso de re-

novación, caracterizado por la abundancia de grupos juveniles en la anchoveta, jurel, caballa, pota, y múnida. La abundancia de las especies de invertebrados pota y múnida, debe observarse con cuidado, teniendo en cuenta que son especies de crecimiento rápido, y que aparentemente representan una fuerte competencia para la anchoveta.

En el presente año la administración pesquera debe tratar de consolidar el crecimiento de la población de anchoveta, en primer lugar, incentivando el desarrollo de la pesquería de los recursos potencialmente competidores, como la pota, múnida y en menor medida jurel, para disminuir la presión entre ellas por espacio y alimento; y en segundo lugar, la extracción de anchoveta debe realizarse de menos a más, permitiendo que los individuos jóvenes puedan ganar peso por crecimiento.

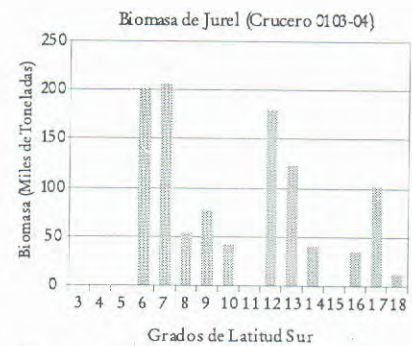


Figura 14. Distribución de la biomasa de jurel, según grados de latitud sur. Crucero 0102-04

En esta oportunidad, los procesos de mezcla de masas de agua han generado cambios importantes en la distribución de los recursos, favoreciendo la amplia distribución de pota, y el repliegue de la anchoveta hacia el norte y hacia la costa. Asimismo, a pesar de tener anomalías positivas de temperatura en la región norte, en esta área se localizaron las mayores concentra-

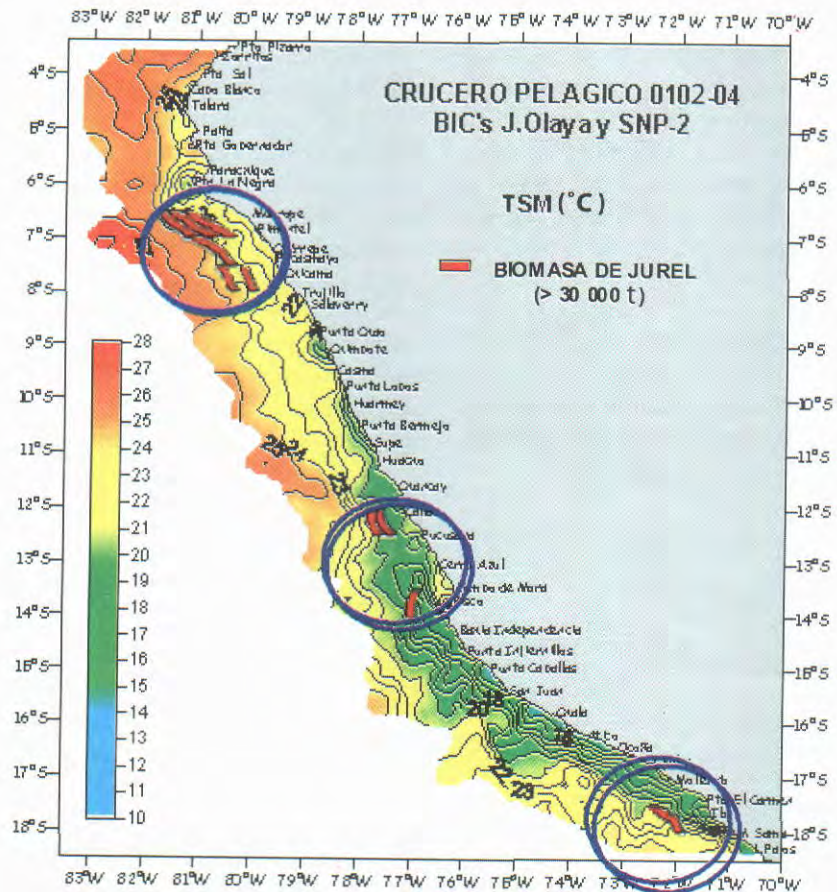


Figura 15. Relación entre las áreas de mayor concentración de jurel y TSM. Crucero 0102-04.

ciones de anchoveta, especialmente entre Chicama y Chimbote.

La presencia de pota en casi todos los lances nocturnos efectuados durante el presente crucero, manifiesta la alta disponibilidad del recurso frente a nuestras costas, asociada a las condiciones ambientales de Aguas de Mezcla que vienen favoreciendo la permanencia y desove del calamar gigante, lo cual se sustenta por los buenos desembarques por parte de la flota artesanal e industrial.

Con relación al jurel, destaca la presencia de tres núcleos de concentración importantes, ubicados en los 7°, 12° y 17°S (Figura 14), indicando su amplia distribución, mayormente entre 30 y 60 mn de la costa peruana.

En relación con las características ambientales registradas durante el Crucero 0102-04, se ha encontrado una fuerte asociación entre los frentes térmicos y las mayores concentraciones de biomasa de jurel (Figura 15). Un aspecto importante de esta asociación, es el hecho de que la mayor concentración de la zona norte se presentó en el frente térmico entre AES y ACF, mientras que en el área al sur del Callao se presentó en el frente térmico entre ASS y ACF.

CONCLUSIONES

1. La composición por especies del ecosistema pelágico presenta

una dominancia compartida entre anchoveta, jurel, múnida y pota, indicando una mayor competencia para la anchoveta tanto en el área costera como en el área oceánica adyacente.

2. La continua presencia de ejemplares juveniles de anchoveta en toda el área explorada indica que el proceso de renovación de la población sigue desarrollándose, siendo probable que la incidencia de juveniles continúe afectando las actividades de la pesquería en las próximas semanas. Según distancia a la costa existe mayor incidencia de adultos de anchoveta fuera de las 40 millas de la costa.

3. Es necesario incentivar el desarrollo de la pesquería de recursos potencialmente competidores de la anchoveta como jurel, múnida y pota, que pueden afectar el crecimiento de los grupos juveniles de anchoveta.

4. Se ha confirmado el ingreso de buenos reclutamientos en las poblaciones de jurel, pota y múnida, lo que favorecerá el incremento de la biomasa de estas especies.

5. El análisis macroscópico de las gónadas de anchoveta mostró la disminución del porcentaje de ejemplares desovantes y desovados indicando que el desove de verano ha finalizado, lo cual se confirma con el valor del IGS que alcanzó la cifra de 3,30.

6. El análisis macroscópico de las gónadas de pota mostró altos porcentajes de ejemplares

inmaduros y madurantes. La presencia de ejemplares madurantes mayores a 50 cm de LM correspondería al grupo poblacional de ejemplares grandes de reproducción sexual tardía.

7. No se registraron especies indicadoras de ocurrencia de anomalías oceanográficas, tipo El Niño.

Referencias

- CHIRICHIGNO N, VÉLEZ J. 1998. Clave para identificar los peces marinos del Perú. (2da. Edición). Publicación Especial Inst. Mar Perú, Diciembre 1998; 500 pp.
- EINERSSON H, FLORES LA, MIÑANO J. 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-Perú:128-135.
- JOHANSEN AC. 1924. On the Summer and Autumn spawning herring on the north sea. Medd. Forum. Ha Vunderg Serv. Fisheri, Bd. VI. 5
- NESIS, 1983. *Dosidicus gigas*: In: P.R. Boyle (eds.), Cephalopod life cycles, pp 215-231. Academic Press, London.
- ÑIQUEN M, GUTIÉRREZ M. 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
- PEQUEGNAT LH, WILLIAMS A. 1995. Two new species of *Munidopsis* (Decapoda: Anomura: Galatheididae) from the western Atlantic ocean. Journal of Crustacean Biology, 15(4): 786-792