



BOLETIN



IMARPE

Instituto del Mar del Perú

Vol. 18 / Nos. 1 y 2 / Diciembre 1999

DIVERSIDAD DE DIATOMEAS Y DINOFLAGELADOS MARINOS DEL PERÚ

Noemí Ochoa L., Olga Gómez C, Sonia Sánchez y Elcira Delgado L.

BIOLOGÍA Y PESQUERÍA DEL LENGUADO *PARALICHTHYS ADSPERSUS*, CON ESPECIAL REFERENCIA AL ÁREA NORTE DEL LITORAL PERUANO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Manuel Samamé y Javier Castañeda

DIVERSIDAD DE PECES MARINOS DEL PERU

Abelardo Vildoso B., Juan Vélez D., Norma Chirichigno F. y Aurora Chirinos de Vildoso

DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE ANCHOVETA Y OTRAS ESPECIES PELÁGICAS ENTRE LOS EVENTOS EL NIÑO 1982-83 Y 1997-98

Mariano Gutiérrez T., Naldi Herrera A. y Dora Marín S.

CALLAO, PERÚ

DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE ANCHOVETA Y OTRAS ESPECIES PELÁGICAS ENTRE LOS EVENTOS EL NIÑO 1982-83 Y 1997-98*

Mariano Gutiérrez T.¹, Naldi Herrera A.² y Dora Marín S.²

RESUMEN

GUTIÉRREZ, M., N. HERRERA y D. MARÍN. 1999. Distribución y abundancia de anchoveta y otras especies pelágicas entre los eventos El Niño 1982-83 y 1997-98. Bol. Inst. Mar Perú 18 (1-2): 77-88.

Los especies de peces pelágicos son las más abundantes del Pacífico Sudeste y sustentan una de las pesquerías más importantes del mundo, como la de anchoveta (*Engraulis ringens*). Durante los eventos El Niño ocurridos en las décadas recientes y catalogados como fuertes o muy fuertes, la abundancia de anchoveta decayó por varios factores; luego de cada evento de fuerte intensidad fue reemplazada en el ambiente por otros recursos.

Durante La Niña la situación se invierte, siendo normalmente la anchoveta la especie predominante en abundancia debido a su rápido crecimiento y reproducción, y a la mayor disponibilidad de alimento de ese período. En general, la abundancia de anchoveta muestra una correlación negativa con la de otros recursos pelágicos, particularmente la sardina, aunque se carece de un modelo que establezca esta relación.

PALABRAS CLAVE: anchoveta, Fenómeno El Niño, especies pelágicas, mar peruano.

ABSTRACT

GUTIÉRREZ, M., N. HERRERA and D. MARÍN. 1999. Distribution and abundance of Peruvian anchovy and other pelagic species between El Niño 1982-83 and 1997-98. Bol. Inst. Mar Perú 18 (1-2): 77-88.

Pelagic fishes are the most abundant species in the Southeast Pacific and they sustain one of the more important fisheries in the world, the Peruvian anchovy (*Engraulis ringens*). During strong El Niño events occurred in the recent decades, abundance of anchovy decayed for several factors; after each event of strong intensity she was replaced in the environment by other resources.

During La Niña event the situation is inverse, because anchovy is usually the predominant species in abundance due to its quick growth and reproduction and to the biggest availability of food in that period. Generally, abundance of anchovy shows a negative correlation with abundance of other pelagic resources, specially Pacific sardine, although we lack of a model that establishes this relationship.

KEY WORDS: Peruvian anchovy, El Niño Event, pelagic species, Peruvian sea.

INTRODUCCION

La pesquería peruana, como actividad económica, depende principalmente de la extracción de los recursos pelágicos más abundantes: anchoveta *Engraulis ringens*, sardina *Sardinops sagax sagax*, jurel

Trachurus murphyi y caballa *Scomber japonicus*. El predominio en abundancia le corresponde a la primera de las mencionadas.

El éxito de una pesquería, y las fluctuaciones en términos de rendimiento

* Trabajo presentado en el VIII COLACMAR, Trujillo, 17-21 octubre 1999.

¹ Dirección General de Investigaciones en Pesca (DGIP-IMARPE). mgutierrez@imarpe.gob.pe

² Dirección de Tecnología de Detección (DITED-IMARPE). nherrera@imarpe.gob.pe

² Dirección de Tecnología de Detección (DITED-IMARPE). dmarin@imarpe.gob.pe

extractivo, dependen no sólo de las condiciones oceanográficas sino, fundamentalmente, de las interrelaciones que se dan entre los distintos recursos (predadores, competidores) y las características biológicas de éstos (crecimiento, adaptación, mortalidad, canibalismo, etc.). El seguimiento exhaustivo de estas características tanto biológicas como oceanográficas constituyen la más importante fuente de información para una adecuada racionalización del esfuerzo pesquero con el propósito de hacer sostenible en el tiempo a esta actividad.

Este trabajo presenta un breve análisis de los resultados de 27 evaluaciones hidroacústicas de la distribución y abundancia (biomasa) de los principales recursos pelágicos efectuadas por el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) entre 1983 y 1999.

MATERIAL Y METODOS

Se han aplicado en el Perú dos métodos hidroacústicos de evaluación. El primero, logrado en el IMARPE, comprendió el uso de una constante de ecointegración, o valor matemático obtenido para cada especie en estudio durante experimentos con especímenes en cautiverio (JOHANNESSON y VILCHEZ 1979).

La segunda metodología se basa en el principio de linealidad acústica y en el proceso de obtener la fuerza de blanco o TS (Target Strength) a partir de ecuaciones basadas en la longitud de los peces (FOOTE 1983, 1987). El procedimiento para obtener la biomasa de peces por métodos acústicos está descrito en MACLENNAN y SIMMONDS (1992).

Empleando ambos métodos se ha llevado a cabo un total de 27 Cruceros de

Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos, entre los meses de marzo de 1983 y setiembre de 1999. Por lo general, dichos cruceros cubrieron el área comprendida entre la costa y las 100 mn mar afuera y desde la frontera con Ecuador hasta la frontera con Chile.

Con el objeto de mostrar la variación latitudinal de la biomasa de las cuatro principales especies pelágicas, se ha utilizado, para los cruceros más recientes, la información latitudinal de biomasa estimada acústicamente durante el lapso de evaluación respectiva, de acuerdo al procedimiento descrito por GUTIÉRREZ y PERALTILLA (1998). Esta información, interpolada computacionalmente, ha permitido producir gráficos (pictogramas) con los cuales es posible analizar la evolución de la distribución y abundancia de cada especie; el procedimiento está descrito por GUTIÉRREZ (1997). Se utilizó además información de desembarques, a fin de mostrar el efecto que la ocurrencia de determinados eventos oceanográficos, tales como El Niño, tienen sobre la distribución y abundancia de los recursos pelágicos más importantes.

RESULTADOS

Anchoveta

La figura 1 muestra que los sucesivos eventos oceanográficos ocurridos entre 1983 y 1999 han afectado o favorecido la distribución y abundancia de anchoveta. En época relativamente reciente, 1993 y 1994 fueron calificados como años normales, los cuales fueron seguidos de un período frío de dos años de duración (La Niña 1995-96). Esos cuatro años significaron el repunte de la pesquería de la anchoveta, la cual se manifestó a través de muy buenos reclutamientos. En la citada

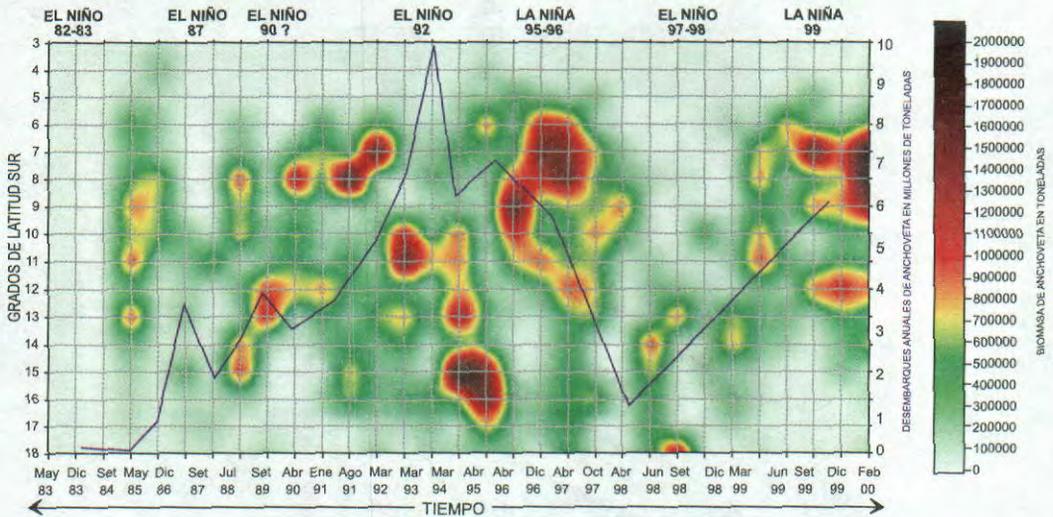


FIGURA 1. Pictograma de la distribución de la biomasa de anchoveta según cruces y grados de latitud entre Mayo de 1983 y febrero 2000.

figura 1, la línea azul muestra la progresión de los desembarques, los cuales fueron evidentemente más altos cuanto mayor fue la abundancia de la especie.

A finales de marzo 1997 se hizo evidente la ocurrencia de un nuevo El Niño, esta vez con intensidad extraordinaria y mayor a la de 1982-83. En la misma figura 1 se aprecia cómo existió un desplazamiento moderado del recurso hacia el sur y una concentración de la especie en la zona costera central. Pasado el evento se inició una rápida recuperación de la abundancia, la cual viene siendo favorecida por la ocurrencia de un período frío (La Niña 1999) y por la ausencia de predadores y competidores (aves, mamíferos y otros pelágicos).

Para el más reciente El Niño 1997-98 se aprecia en la figura 2, cómo la distribución horizontal evolucionó desde las condiciones frías imperantes a diciembre 1996, a las normales del verano 1999. Sobre el lado izquierdo de dicha figura se aprecia la distribución de anchoveta a diciembre de 1996 y cómo entonces predominó una

distribución altamente dispersa como producto de La Niña 1995-96 (GUTIÉRREZ *et al.* 1997a).

Luego de junio de 1997, y habiéndose iniciado El Niño 1997-98, se esperó una migración latitudinal importante de la anchoveta en búsqueda de condiciones apropiadas; sin embargo, algunas operaciones de monitoreo en el extremo sur del litoral no arrojaron los resultados esperados. Hasta ese momento, y debido al avance de aguas subtropicales ecuatoriales en gran parte del litoral, la anchoveta se replegó sobre la zona más somera de la costa, lo que se tradujo en el incremento de los desembarques; entonces se alcanzaron los más altos índices de desembarque de la historia de la pesquería de la anchoveta (más de 80.000 toneladas fueron pescadas, algunas semanas entre abril y junio).

Súbitamente tales índices comenzaron a decrecer, de norte a sur en cada uno de los puntos de desembarque pesquero, lo cual podía ser un indicio de migración masiva de la especie; pero no se produjo

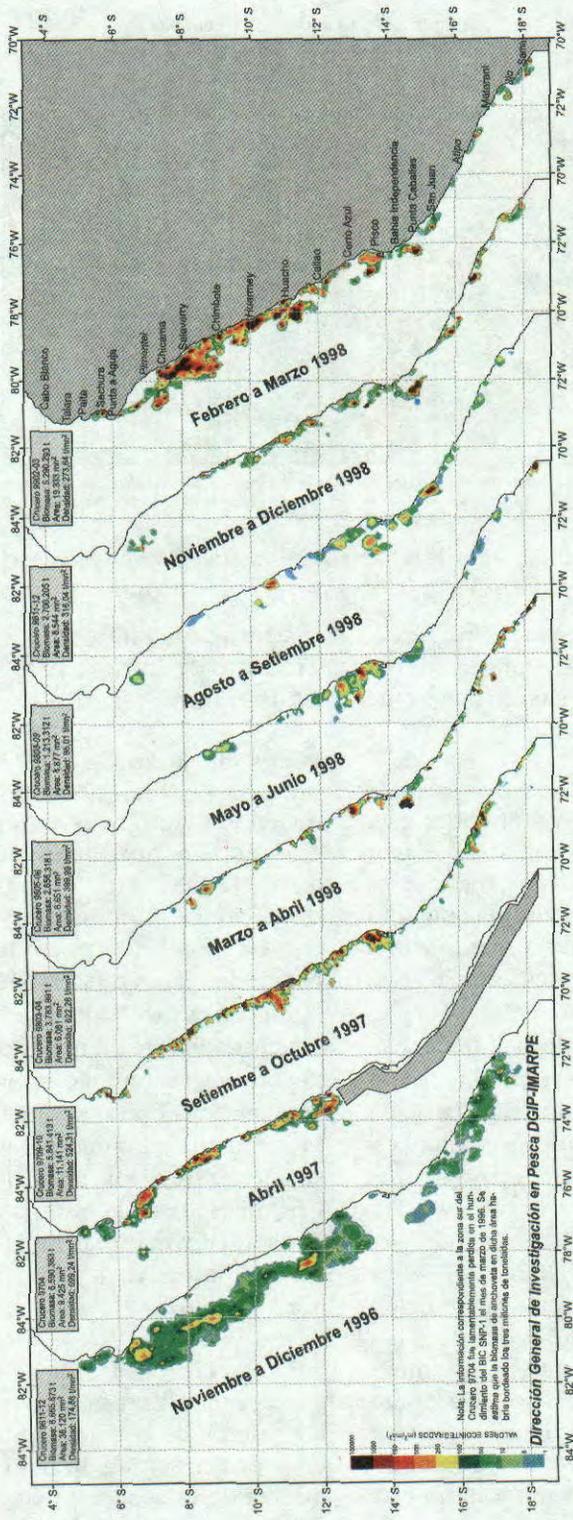


FIGURA 2. Distribución de anchoveta según cruces acústicos en el período comprendido entre noviembre 1996 y marzo 1999.

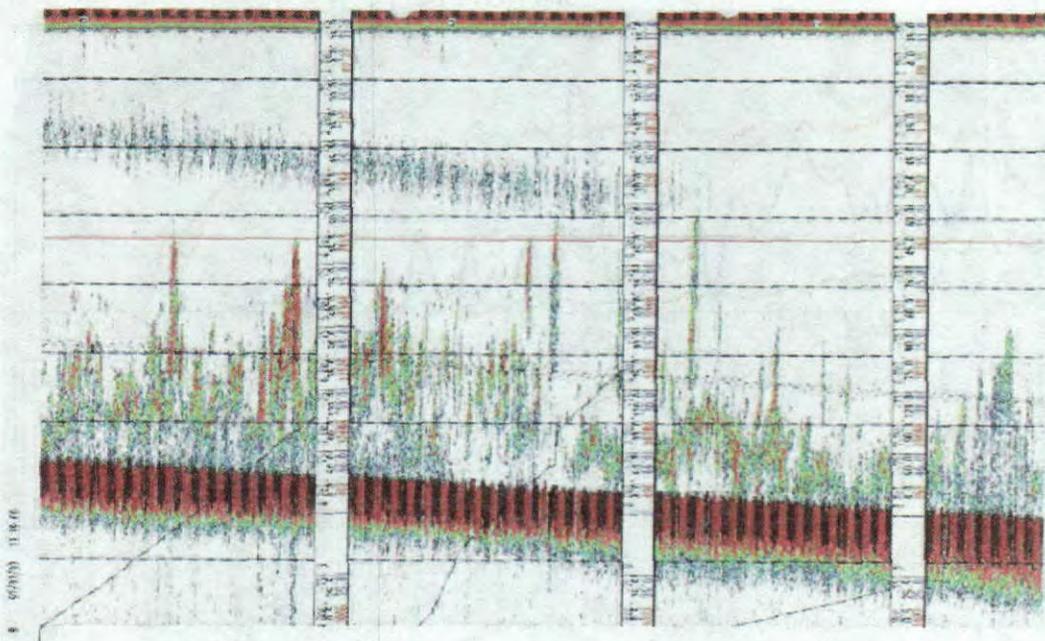


FIGURA 3. Ecograma de anchoveta a 38 kHz.

una migración notable; en lugar de eso, la anchoveta se refugió a profundidades mucho mayores a las habituales de acuerdo a informaciones recogidas durante el Crucero Bioceanográfico 9707-08 desarrollado a bordo del BIC Humboldt (GUTIÉRREZ *et al.* 1997a).

En el ecograma de la figura 3 se aprecia cómo la anchoveta se encontró distribuida entre 60 y 90 m (y llegó a estar entre 120 a 140 m), muy por debajo de lo habitual y mostrando así su gran capacidad de adaptación a situaciones adversas. De todos modos, lo extenso del fenómeno significó el incremento de las tasas de mortalidad natural aun cuando la predación por parte de aves, mamíferos y otros pelágicos disminuyó notablemente (JAHNCKE y ARIAS-SCHREIBER, comunicación personal).

El mínimo poblacional, en términos de biomasa, se produjo entre agosto y

setiembre de 1998 (1,2 millones de toneladas). Sin embargo, esa información estaba sesgada porque existió, a lo largo del evento, una fracción de la población que estuvo todo ese tiempo refugiada en la zona más cercana al litoral en aguas someras fuera del alcance de los barcos de investigación; la composición de esa fracción fue fundamentalmente adulta (CASTILLO *et al.* 1999).

De acuerdo a otro tipo de análisis, la eointegración provocada por la anchoveta fue relativamente alta a una milla de la costa en todos los momentos de El Niño, es decir, que hubo una fracción de la población que no ha sido evaluada en cada uno de esos cruceros; en años normales o fríos, dicho valor es cercano a cero, por lo que se dedujo que las cifras de biomasa estimadas a lo largo del evento se encontraron subestimadas. Esto se confirma de acuerdo a lo mostrado en la

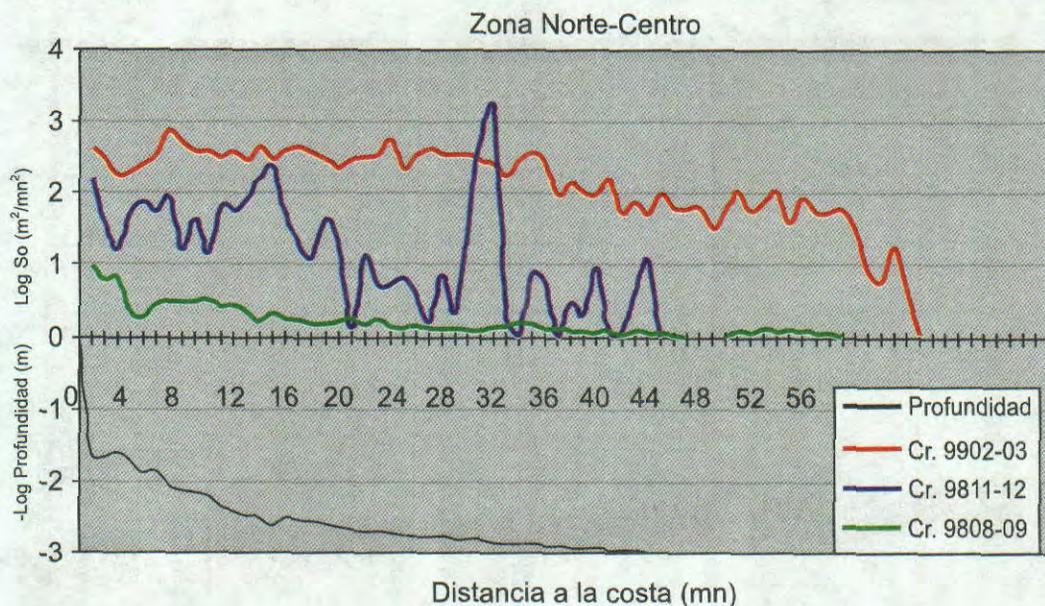


FIGURA 4. EcoinTEGRación media de anchoveta según cruceros y distancia a la costa

figura 4: allí se compara la ecoinTEGRación de anchoveta por distancia a la costa para los cruceros efectuados a partir del mínimo poblacional (aquel determinado entre agosto y setiembre de 1998); en todos los casos persiste la existencia de una fracción no evaluada refugiada en la zona inaccesible a los barcos de investigación a la vez que se muestra la rápida recuperación de la abundancia.

Sardina

La sardina tuvo una presencia importante dentro de las 100 millas de distancia a la costa³, a partir de El Niño 1982-83, período en que la población de la anchoveta había caído a un mínimo, debido a los efectos del evento El Niño unidos a la sobrepesca, ocupando la sardina el espacio ecológico dejado.

Con la normalización de las condiciones y debido a la recuperación parcial de la abundancia de la anchoveta, esta especie se distribuyó tanto al norte de Salaverry (8°S) como hacia el sur de Atico (16°S).

Luego de El Niño de 1987, y hasta 1991, la sardina volvió a distribuirse de manera importante a lo largo de la costa equilibrando la disminución de anchoveta, habiéndose alcanzado en 1988 el valor pico de desembarque con casi 3,5 millones de toneladas.

El verano cálido de 1990 afectó parcialmente su distribución en el norte. Luego de El Niño 1992, y al igual a que en 1982-83, la sardina se distribuyó sobre todo al norte de Salaverry (8°S) para retornar durante El Niño 1997-98. En el período Post-Niño 1997-98, está volviendo a distribuirse en la zona norte aunque con muy bajos índices de abundancia (Fig. 5).

³ Las distribuciones y abundancias consignadas en este trabajo están referidas, por lo general, a las primeras 100 millas de distancia a la costa, ya que es la distancia que fue usualmente prospectada en el período comprendido entre 1983 y 1999.

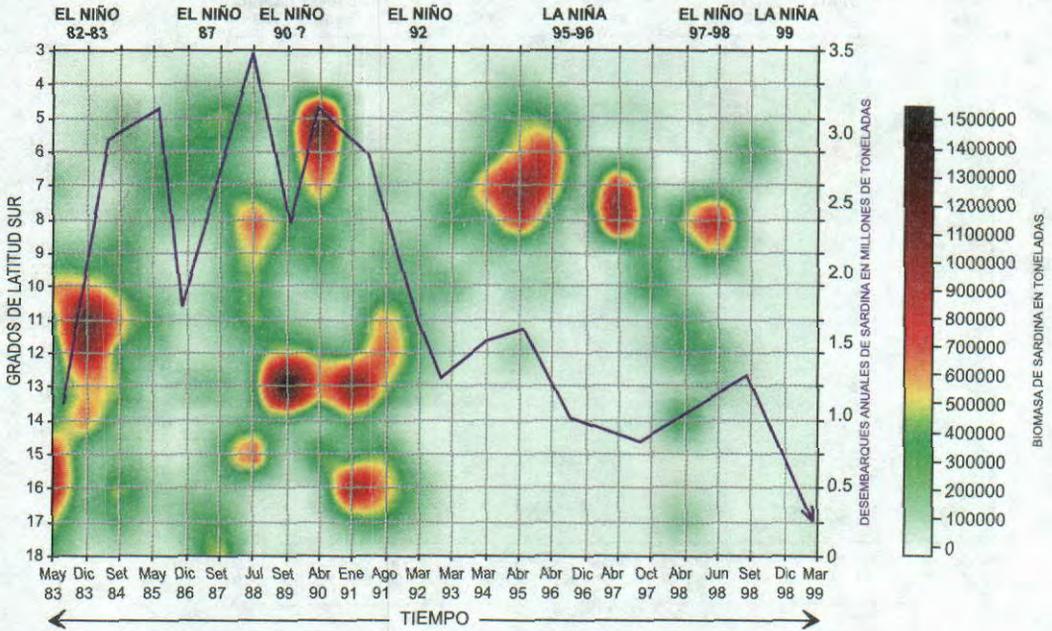


FIGURA 5. Pictograma de la distribución de la biomasa de sardina según cruceros y grados de latitud.

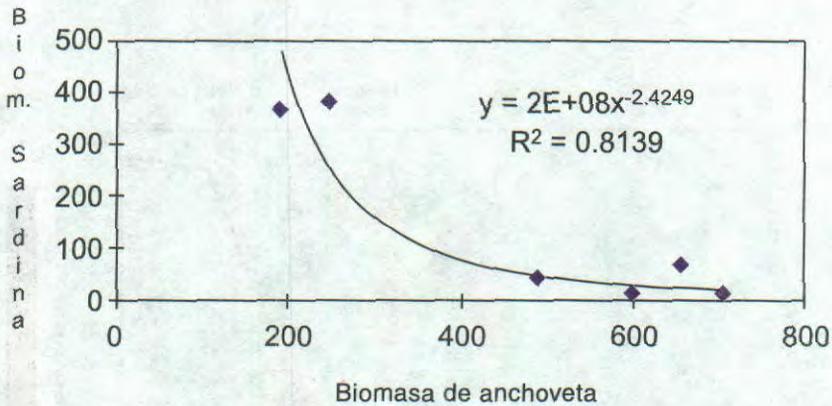


FIGURA 6. Correlación entre las biomásas de anchoveta y sardina (miles toneladas).

En ciertas temporadas la sardina ha compartido áreas de distribución con la anchoveta; ambas son competidoras en el espacio alimentario, por lo que el aumento de biomasa de anchoveta en la década de los noventa está ligada al retiro de la sardina hacia el norte del Perú con posterioridad a El Niño de 1992, zona en la cual existen mejores condiciones para su desarrollo. ÑIQUEN y GUTIÉRREZ (1998)

encontraron una correlación negativa entre las biomásas de estos recursos (Fig. 6).

Jurel

El jurel comparte con la caballa áreas de distribución y usualmente se distribuye más alejado de la costa que la anchoveta y la sardina, por lo que siempre ha constituido una dificultad evaluar una parte

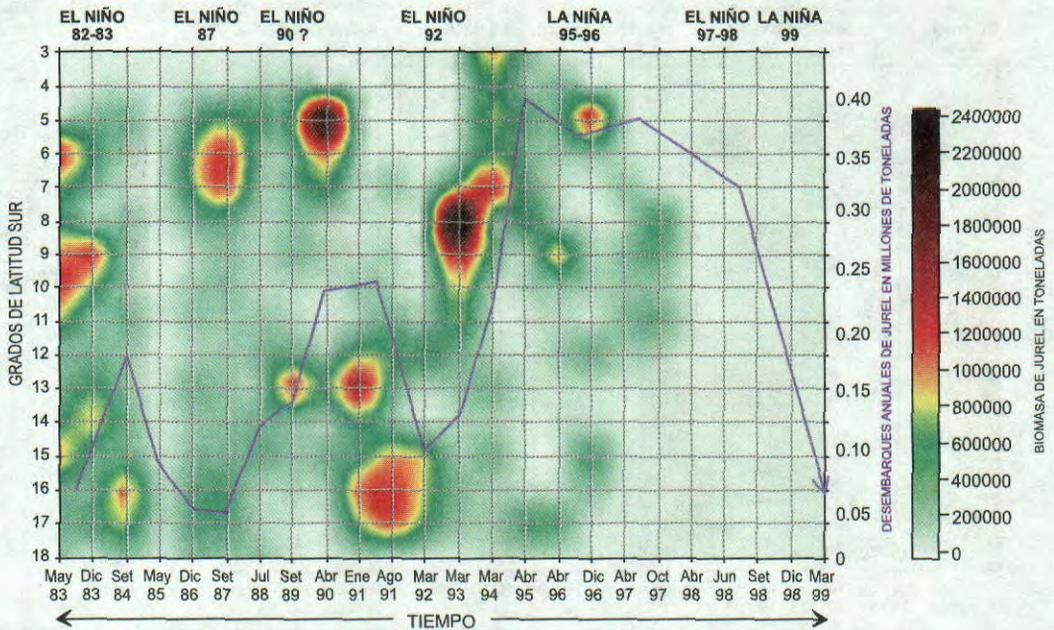


FIGURA 7. Pictograma de la distribución de la biomasa de jurel según crueros y grados de latitud.

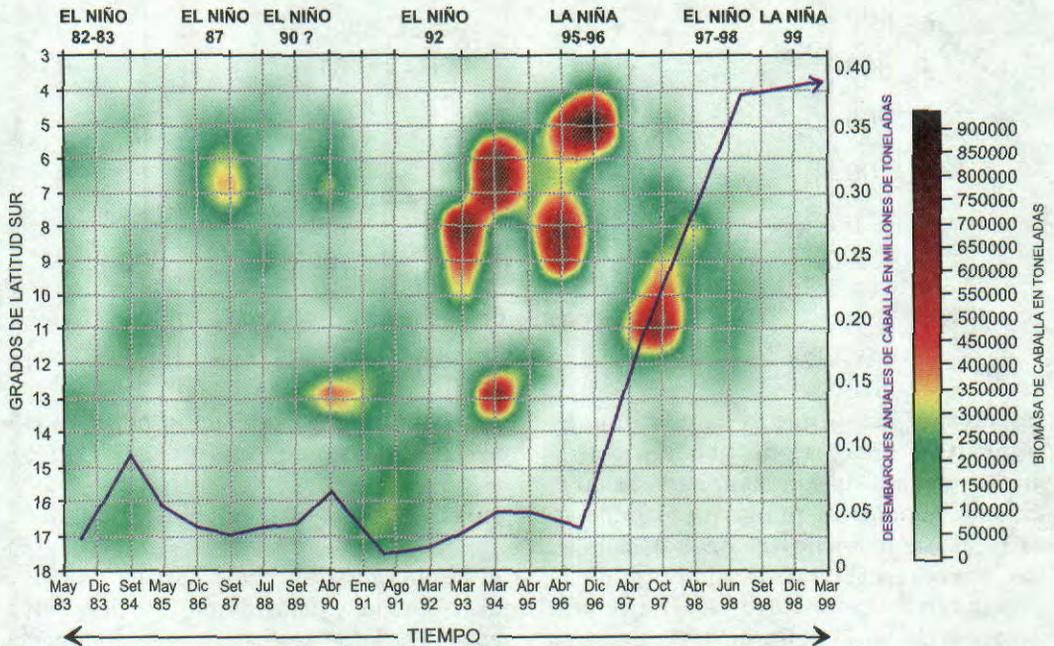


FIGURA 8. Pictograma de la distribución de la biomasa de caballa según crueros y grados de latitud.

significativa de su población; además, se trata de un recurso altamente migratorio (ARNTZ Y FAHRBACH 1991).

Durante los eventos El Niño 1982-83, 1987, 1990 y 1992 el jurel se distribuyó en la zona costera en tanto que se ausentó de ella durante los períodos normales, con excepción del período normal 1993-94 y La Niña 1995-96. Sin embargo, no se ha distribuido en forma costera durante El Niño 1997-98 y La Niña 1999 (Figura 7).

Caballa

La caballa es una especie que se distribuye, por lo general y al igual que el jurel, en las aguas de mezcla entre las Aguas Costeras Frías y las Aguas Subtropicales Superficiales; sin embargo, siempre es posible encontrarla con cierto grado de abundancia en las zonas costeras.

Con o sin eventos cálidos o fríos, su distribución fue siempre uniforme y poco significativa durante la década de los ochenta.

Luego de El Niño 1992 comenzó a mostrar una abundancia mayor, en especial al norte del Callao (12°S), lo cual se reflejó en los desembarques, que superaron las 387 mil toneladas en el último Post Niño (1999) (Figura 8).

DISCUSION

Interrelación entre las principales especies pelágicas

Se ha observado una relación entre la distribución y abundancia de los principales recursos pelágicos; en general, la mayor abundancia de anchoveta implica una biomasa menor de los otros recursos, siendo entre éstos la sardina su principal competidor.

El Niño es el evento que marca los mayores efectos negativos sobre la anchoveta, en contraposición a los efectos benéficos de La Niña, la cual se caracteriza por fuertes afloramientos y abundancia de alimento. En la Figura 9 se aprecia que a lo largo de la década de los ochenta existe un cierto equilibrio o correlación positiva entre las poblaciones de los cuatro principales pelágicos, respecto a su abundancia dentro de las 100 mn desde la costa. En la década de los noventa se aprecia una disminución de sardina, jurel y caballa en tanto la biomasa de anchoveta aumentó en contraste con lo observado durante y después de El Niño 1982-83.

Efecto de la pesca sobre la abundancia

No sólo los eventos oceanográficos explican las fluctuaciones en la abundancia de los recursos pelágicos más importantes. Las pesquerías y sus mecanismos de manejo y control, o la falta de ellos, tienen una influencia casi siempre mayor que la que ejercen, por ejemplo, sus predadores naturales (otros peces, aves, mamíferos).

Esto se refleja en el hecho de que Perú ha mantenido un exceso de capacidad de captura en las últimas tres décadas; prueba de ello son los colapsos sucesivos de la pesquería de anchoveta a comienzos de las décadas del 70 y 80. En ambos casos la biomasa de anchoveta estaba ya bastante deprimida por la sobrepesca, lo que impidió una rápida recuperación luego de esos eventos.

En la figura 10 se aprecia cómo para anchoveta y sardina la evolución de los desembarques es bastante similar a la de la biomasa estimada por métodos acústicos, esto es que existió en los desembarques de la década del 80 un cierto equilibrio entre la anchoveta y sardina entre 1985 y 1990; a partir de 1990

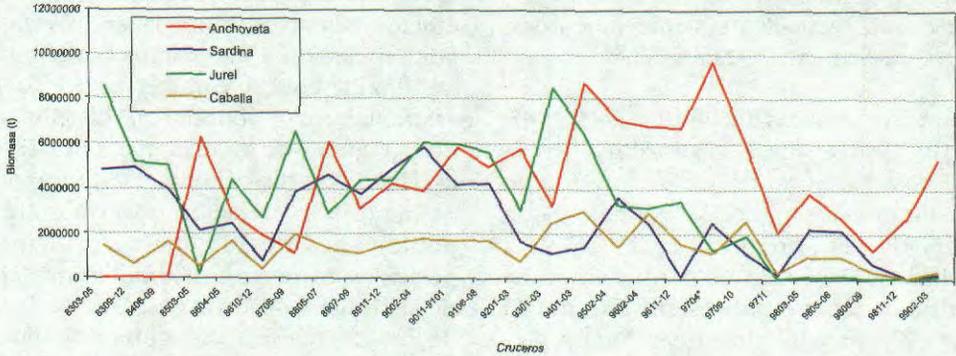


FIGURA 9. Biomasa (t) de las principales especies pelágicas en el litoral peruano en el período 1983-1999.

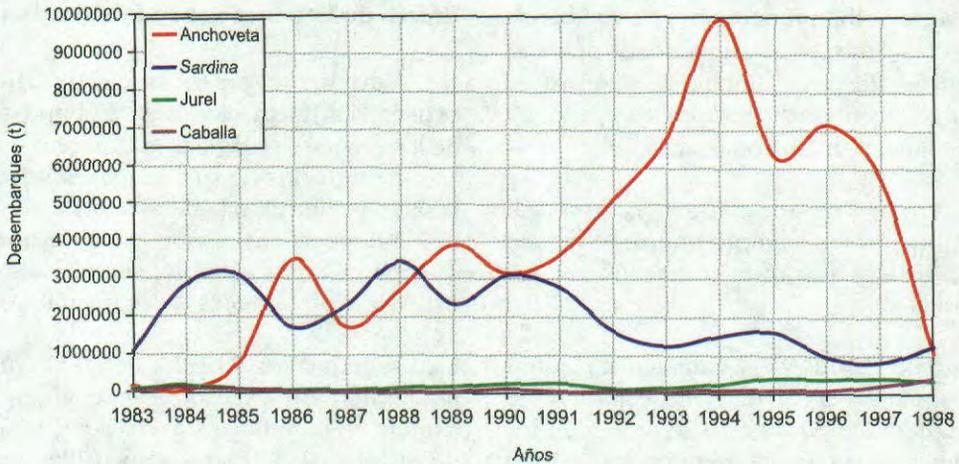


FIGURA 10. Desembarques (t) de los principales recursos pelágicos en el período 1983-1998.

los desembarques de anchoveta se incrementan en tanto decrecen los de sardina, proceso que se interpreta también correctamente al observar la gráfica de estimados de biomasa (Figura 9).

Sin embargo, en el caso de jurel y caballa, sus desembarques no reflejan la abundancia que se ha determinado para ellas desde 1983. La razón es que, por tratarse de recursos oceánicos, se requiere

de una flota de autonomía superior a la que actualmente poseemos. Las estadísticas de desembarque hasta 1990 corresponden casi exclusivamente a las de la flota cubana y soviética que operaron en aguas peruanas en ese período. Sólo en los tres años recientes ha habido un esfuerzo de pesca mayor sobre estos recursos, al haberse restringido el acceso a la pesca de anchoveta y haberse distribuido esas otras especies más cercanas al litoral.

En las pesquerías en explotación plena las decisiones de manejo de la extracción tienen mayor relevancia que los mecanismos biológicos característicos de cada especie, tales como reproducción, crecimiento o mortalidad. Ello quedó de manifiesto con El Niño 1997-98 a través de las medidas de regulación que se tomaron en el Perú en el marco del denominado "Régimen Provisional de Pesca", el que estuvo orientado a realizar un manejo de muy corto plazo de la extracción pesquera, en especial, la de anchoveta. Esto significó la protección de los recursos, al permitirse la pesca durante períodos muy cortos seguidos de otros más o menos extensos; en tanto se realizaron intensos monitoreos acústicos, oceanográficos y biológicos, para mantener actualizada la información sobre fluctuaciones en la abundancia y poder determinar en qué medida era posible continuar las labores extractivas asegurando la sobrevivencia de un stock parental lo suficientemente grande, como para facilitar la recuperación de la abundancia una vez transcurrida la anomalía ambiental. Por esta razón, en la recuperación que se viene observando, y en particular en el caso de la anchoveta, el IMARPE ha tenido el mérito de mantener, durante casi toda la duración de El Niño 1997-98, al menos una de sus embarcaciones científicas en misión de estudio. Además, IMARPE ha podido contar con nuevas herramientas de monitoreo, tales como el acceso a información oceanográfica satelital en forma directa, lo cual permitió contar con valiosa información adicional.

CONCLUSIONES

1. Los eventos oceanográficos denominados como El Niño y La Niña, por lo general, influyen sobre la distribución y abundancia de los principales pequeños pelágicos en el Pacífico sudeste en grado

diferente, de acuerdo a las especies y a la situación poblacional de éstas.

2. Bajo condiciones normales, la anchoveta, que es una especie que se congrega principalmente en el área costera, comparte áreas de distribución principalmente con la sardina, especie que suele predominar cuando se dan condiciones cálidas; desde 1992 ha ocupado el litoral al sur de Salaverry (8°S).

3. Para la anchoveta, un Niño fuerte, o de mayor intensidad, significa menor disponibilidad de alimento ya que predominan aguas pobres en nutrientes. Entonces emprende migraciones verticales, longitudinales y latitudinales en busca de mejores condiciones; además, el parámetro de mortalidad natural se eleva aun cuando haya ausencia de predadores (aves, mamíferos, otros pelágicos).

4. Para la anchoveta, La Niña significa mayor cantidad de alimento sobre mayor área, por lo cual se suele apreciar en estos casos la dispersión del recurso. El efecto sobre la pesquería es nocivo en lo inmediato pero beneficioso posteriormente.

5. Las medidas de manejo adoptadas durante El Niño 1997-98 están facilitando la recuperación de la abundancia de anchoveta y otros recursos.

6. La sardina ha ocupado, a partir de 1992, la zona al norte de Salaverry (8°S) al predominar allí condiciones más cálidas. Existe una correlación negativa entre su abundancia y la de la anchoveta.

7. El jurel es una especie que se distribuye usualmente en las aguas de mezcla entre las Aguas Costeras Frías y las Aguas Subtropicales Superficiales. Ante eventos como El Niño acerca su distribución hacia la costa y la aleja en

casos de períodos fríos. Es considerado además un recurso altamente migratorio.

8. El jurel está ausente de la costa peruana desde el inicio de El Niño 1997-98, salvo breves apariciones en los extremos norte y sur del Perú. Es la especie sobre la que se tiene mayor incertidumbre acerca de su distribución y abundancia.

9. La caballa es también un recurso migratorio aunque de menor capacidad que el jurel. Durante la década de los ochenta exhibió una abundancia más bien modesta que se incrementó ligeramente durante los noventa.

10. La caballa comparte áreas de distribución con el jurel y, en menor medida, con la sardina. Suele distribuirse en zonas más cercanas al litoral durante El Niño.

11. El Régimen Provisional de Pesca, y el incremento de la actividad de monitoreo oceanográfico pesquero por parte del IMARPE durante El Niño 1997-98 vienen permitiendo la recuperación de la abundancia de las distintas poblaciones de recursos pelágicos.

REFERENCIAS

ARNTZ, W., E. FAHRBACH. 1991. El Niño, experimento climático de la naturaleza. FCE, México. 312 pp.

CASTILLO, R., M. GUTIÉRREZ, S. PERALTILLA, N. HERRERA. 1999. Biomasa de recursos pesqueros a finales del invierno de 1998. *Crucero BIC Humboldt y BIC Olaya 9808-09. Inf. Inst. Mar Perú* 141: 136-155.

FOOTE, K. G. 1983. Linearity of Fisheries Acoustics, with addition theorems. *J. Acoust. Soc. Am.*, 73, 1932-40.

FOOTE, K. G. 1987. Fish Target Strengths for use in echointegrator surveys. *J. Acoust. Soc. Am.*, 82, 981-87.

GUTIÉRREZ, M. y S. PERALTILLA. 1998. Aplicación de un Sistema de Información Geográfica y de la carta electrónica isoparalitoral en las evaluaciones hidroacústicas de la biomasa de recursos pesqueros en el mar peruano. *Inst. Mar Perú* 146: 25-29.

GUTIÉRREZ, M. 1997. Aplicación de software de interpolación en la evaluaciones hidroacústicas de la biomasa y distribución de recursos pelágicos. *Inf. Prog. Inst. Mar Perú* 67: 21-30.

GUTIÉRREZ, M., R. CASTILLO, A. CHIPOLINI y L. VÁSQUEZ. 1997a. Distribución, concentración y biomasa de los principales recursos pelágicos peruanos entre noviembre y diciembre de 1996. *Crucero BIC SNP-1 9611-12. Inf. Prog. Inst. Mar Perú* 65: 3-22.

GUTIÉRREZ, M., F. GANOZA, L. PIZARRO y A. ZUZUNAGA. 1997b. Informe Ejecutivo del Crucero Bioceanográfico 9707-08. BIC Humboldt. Informe Interno IMARPE.

JOHANESSON, K. y J. VILCHEZ. 1979. Los resultados de calibración experimental en merluza viva como preparación para la implementación de prospecciones bioacústicas dirigidas a determinar la magnitud de los recursos peruanos de merluza. Report to IMARPE, February 1979.

MACLENNAN, D. y J. SIMMONDS. 1992. Fisheries Acoustics. Chapman & Hall Eds. 325 pp.

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