



ISSN 0378 - 7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INFORME

Nº 141

Diciembre, 1998

Crucero de evaluación hidroacústica de recursos pelágicos BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Los Palos (Tacna)



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

Callao, Perú

BIOMASA PLANCTONICA COMO ALIMENTO DISPONIBLE DURANTE EL CRUCERO BIC HUMBOLDT Y BIC JOSE OLAYA BALANDRA 9808-09 DE PAITA A LOS PALOS (TACNA)

Patricia Villanueva¹ César Fernández¹ Sonia Sánchez¹

RESUMEN

VILLANUEVA, P., C. FERNÁNDEZ y S. SÁNCHEZ. 1998. Biomasa planctónica como alimento disponible durante el crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Los Palos (Tacna). Inf. Inst. Mar Perú. 141:49-54.

Se presenta la distribución del plancton según tamaño de partículas y la biomasa planctónica (g/m^3) en superficie como alimento disponible para los recursos pesqueros del Perú durante el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 9808-09.

La biomasa planctónica tuvo un valor promedio de $2,0018 \text{ g}/\text{m}^3$ en donde el valor mínimo fue de $0,0160 \text{ g}/\text{m}^3$ y el máximo de $63,622 \text{ g}/\text{m}^3$ (Matarani).

Las células pequeñas ($75 \mu\text{m}$), fueron localizadas en la franja costera entre Atico-Mollendo, destacando *Skeletonema costatum* en pequeños parches. Las especies mayores de 150 y $300 \mu\text{m}$ estuvieron distribuidas en casi toda el área de estudio.

PALABRAS CLAVE: biomasa, plancton, fitoplancton, tamaño de partícula, alimento.

ABSTRACT

VILLANUEVA, P., C. FERNÁNDEZ and S. SÁNCHEZ. 1998. Planktonic biomass as available food during the cruise RV Humboldt and RV José Olaya Balandra 9808-09 from Paita to Los Palos (Tacna). Inf. Inst. Mar Perú. 141: 49-54.

The distribution of plankton by particle's size and its biomass in the Peruvian coast during the Pelagic Resource Cruise 9808-09 are given in this report.

The planktonic biomass has mean values of $2,0 \text{ g}/\text{m}^3$, where the minimum value was $0,016 \text{ g}/\text{m}^3$ and the maximum was $63,622 \text{ g}/\text{m}^3$ (Matarani). The cells smaller than $75 \mu\text{m}$ were found in the coastal region from Atico to Mollendo with *Skeletonema costatum* in small patches. Species bigger than 150 and $300 \mu\text{m}$ were almost in the whole study area.

KEY WORDS: biomass, plankton, phytoplankton, particle's size, food.

INTRODUCCION

La gran productividad primaria en áreas de afloramiento está fundamentada en pequeñas diatomeas de alta tasa de reproducción que pueden constituir en términos de biomasa (peso húmedo) importantes núcleos para el sostenimiento de los recursos en general. No se descarta la importancia de organismos de mayor tamaño que van a constituir dentro de la cadena trófica un eslabón importante.

No obstante la escasa información de datos de biomasa (g), en relación a los diferentes tamaños de partícula del plancton, se tiene antecedentes que en el verano-otoño de 1997 los valores de biomasa pro-

medio fueron bajos ($1,0 \text{ g}/\text{m}^3$), con algunos núcleos importantes ($4,0 \text{ g}/\text{m}^3$) en el Callao. Las células mayores de $150 \mu\text{m}$ estuvieron ampliamente distribuidas en toda el área de estudio, mientras que las células pequeñas ($75 \mu\text{m}$) estuvieron restringidas a las zonas costeras (SANCHEZ *et al.*, 1997).

El presente trabajo tiene por objetivo observar las diversas fluctuaciones del fitoplancton como alimento disponible (calidad y cantidad), para las especies pelágicas, en términos de biomasa planctónica (g/m^3) y tamaño de partícula durante el invierno de 1998. Se espera que estos resultados sirvan para futuras investigaciones sobre la dinámica trófica del mar peruano.

1. Área de Fitoplancton y Producción Primaria. DOB. DGIO. IMARPE.

MATERIAL Y METODOS

El material proviene de las colectas realizadas por el Área de Fitoplancton para los estudios del volumen del plancton durante el Crucero de Evaluación Recursos Pelágicos 9808 - 09, trabajándose con un total de 240 muestras, desde Paita hasta Los Palos (Tacna) con una amplitud máxima de 140 mn. La metodología de muestreo fue la usada por VILLANUEVA *et al.* (1998, este informe).

Cada muestra fue tamizada utilizando mallas de 300, 150 y 75 micras; excepcionalmente una malla de 25 micras cuando la muestra fue muy abundante.

Cada submuestra fue pesada empleándose una balanza analítica Scientech SA 120 (120 x 0,001 g) para la obtención del peso húmedo parcial y total (g/m^3). Posteriormente se realizaron análisis microscópicos de cada submuestra para la determinación de las principales especies dominantes.

Los organismos fueron determinados hasta especie en la mayoría de los casos, consultándose los trabajos de HUSTED (1930), HENDEY (1964), SOURNIA (1967), SCHILLER (1971 a y b), BALECH (1988), SUNDSTRÖM (1986) y CARMELO (1996).

RESULTADOS

Distribución en superficie de biomasa planctónica (g/m^3)

La biomasa planctónica a lo largo de la costa peruana estuvo distribuida irregularmente en forma de «parches», distinguiéndose de norte a sur tres áreas importantes. La primera localizada entre Paita y Pimentel; la segunda entre Huarmey y San Juan y la tercera entre Atico e Ilo. Todas ellas con núcleos importantes que superan los $7,0 \text{ g}/\text{m}^3$ en Paita, Supe, Chancay, Callao y Cerro Azul a Pisco; frente a Huacho y Cerro Azul los $13,0 \text{ g}/\text{m}^3$ y en Matarani los $60,0 \text{ g}/\text{m}^3$ (Fig. 1).

En general las concentraciones oscilaron entre $0,0160$ y $63,622 \text{ g}/\text{m}^3$, con una moda unimodal en $1,0 \text{ g}/\text{m}^3$ que correspondió al 68 % del área estudiada y un valor medio de $2,0018 \text{ g}/\text{m}^3$.

Las máximas concentraciones se presentaron en las estaciones donde la componente del zooplancton predominó.

Distribución isoparalitoral de biomasa planctónica

La biomasa promedio entre las 0 - 30 mn (Fig. 2), alcanzó altas concentraciones con un máximo de

$22,31 \text{ g}/\text{m}^3$ a los 17° - 18° S y valores promedio menores de $10,0 \text{ g}/\text{m}^3$ en las otras latitudes.

Entre 30 y 60 mn, el mayor valor promedio se localizó entre los 13° y 14° S con una tendencia a disminuir hacia la frontera sur con valores menores a $2,0 \text{ g}/\text{m}^3$.

A distancias mayores de 60 mn se hallaron por lo general valores menores a $5,0 \text{ g}/\text{m}^3$, excepto entre los 05° a 06° S en donde se alcanzó un valor mayor.

Distribución de la calidad del alimento según tamaño de partículas (mm)

La distribución del plancton por tamaño de partículas (Fig. 3) indicó que células menores a $75 \mu\text{m}$ se ubicaron entre Atico y Mollendo, en forma bien costera, conformado casi exclusivamente por la diatomea nerítica *Skeletonema costatum*.

Organismos comprendidos entre 75 y $149 \mu\text{m}$ se localizaron en pequeños parches a lo largo del litoral, a diferentes distancias de la costa, principalmente frente a Pimentel, Salaverry, Supe, Pisco-Doña María y sur de Atico. Estas áreas presentaron un predominio de diatomeas formadoras de cadenas en más del 90 %, destacando *Detonula pumila* y *Chaetoceros curvisetus* en el norte, mientras que en el sur lo hicieron *Chaetoceros* spp.

El zooplancton, principalmente los primeros estadios, y especies fitoplanctónicas de gran tamaño, quedaron retenidas en el tamiz de $150 \mu\text{m}$, alcanzando gran extensión a lo largo del litoral, llegando a la costa en algunas zonas. Del fitoplancton se registraron diferentes especies de diatomeas, sobresaliendo el género *Coscinodiscus*, y los dinoflagelados cosmopolitas *Protoperidinium depressum*, *Ceratium furca* y *C. tripos*.

Además quedaron retenidas en este tamiz especies termófilas como *Planktoniella sol*, *Proboscia alata f. indica*, *Lioloma delicatulum*, *L. pacificum*, *Ceratium candelabrum*, *C. lunula*, *C. dens*, *C. vultur*, *C. gibberum*, *C. trichoceros*, *Ceratocorys horrida*, *Heterodinium blackmanii* y *Amphisolenia bidentata*, entre otros.

Exclusivamente en el tamiz de $300 \mu\text{m}$ quedaron retenidos organismos del zooplancton, los cuales dieron las mayores biomásas. Esta fracción estuvo distribuida principalmente en la región oceánica, con un acercamiento a la costa entre Callao, Punta Doña María, Chala y Matarani.

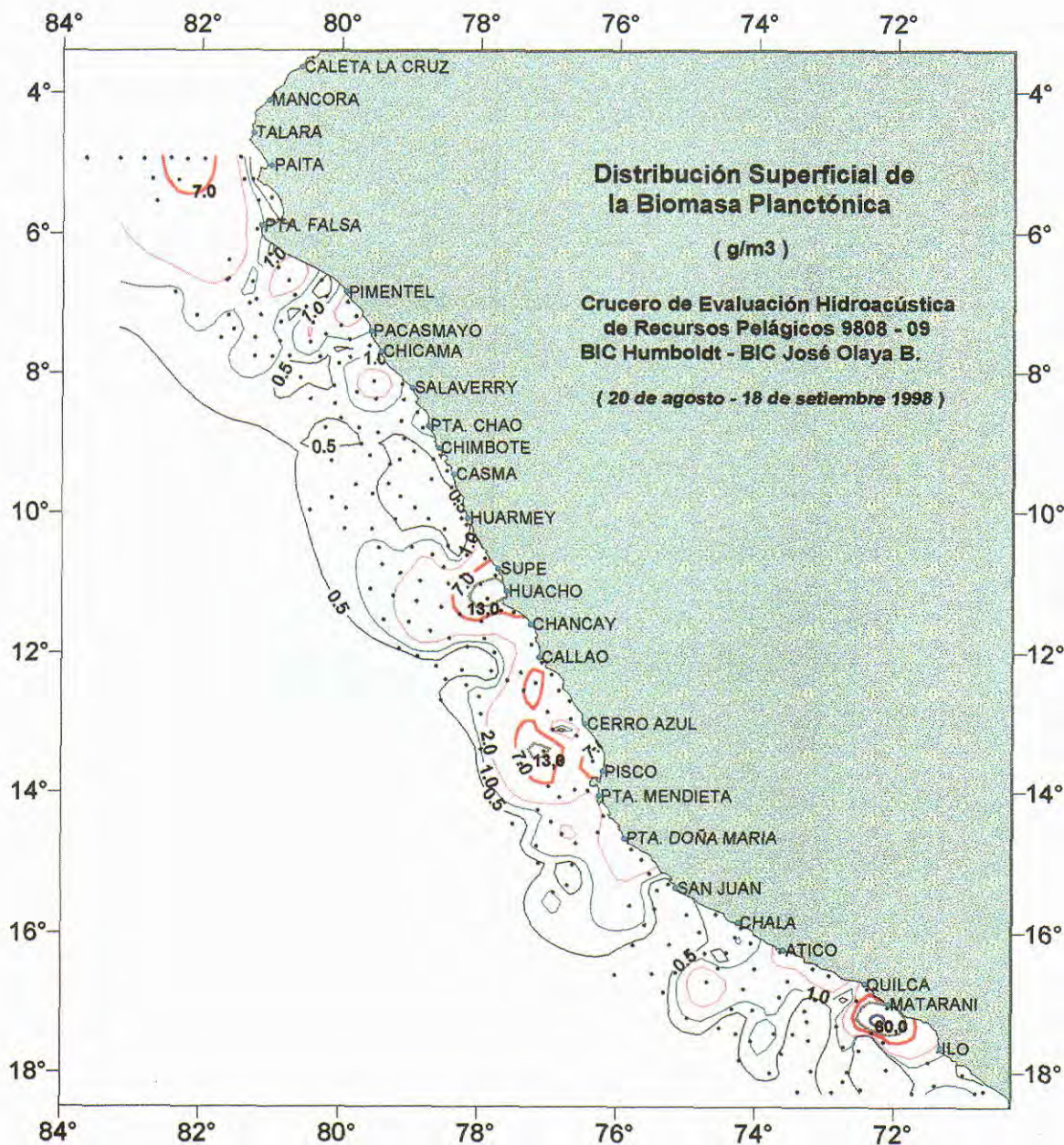
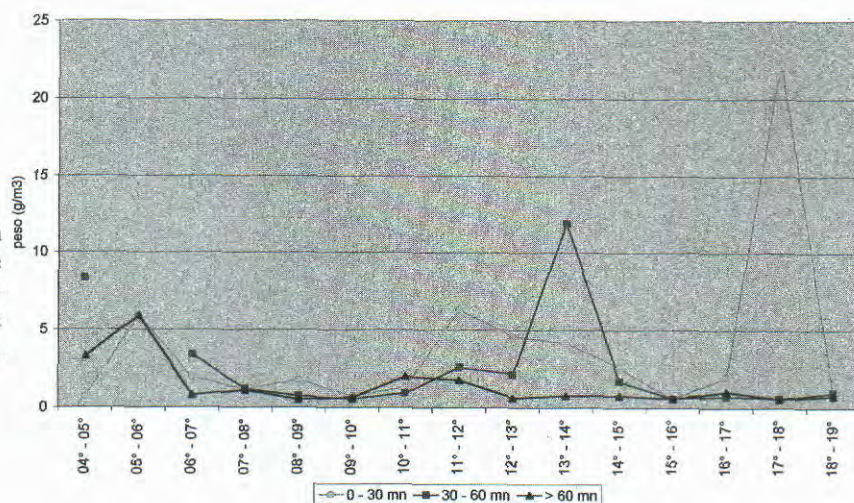


FIGURA 1. Distribución en superficie de la biomasa planctónica (g/m^3). Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Los Palos (Tacna).

FIGURA 2. Distribución latitudinal de la biomasa promedio de plancton g/m^3 . Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Los Palos (Tacna).



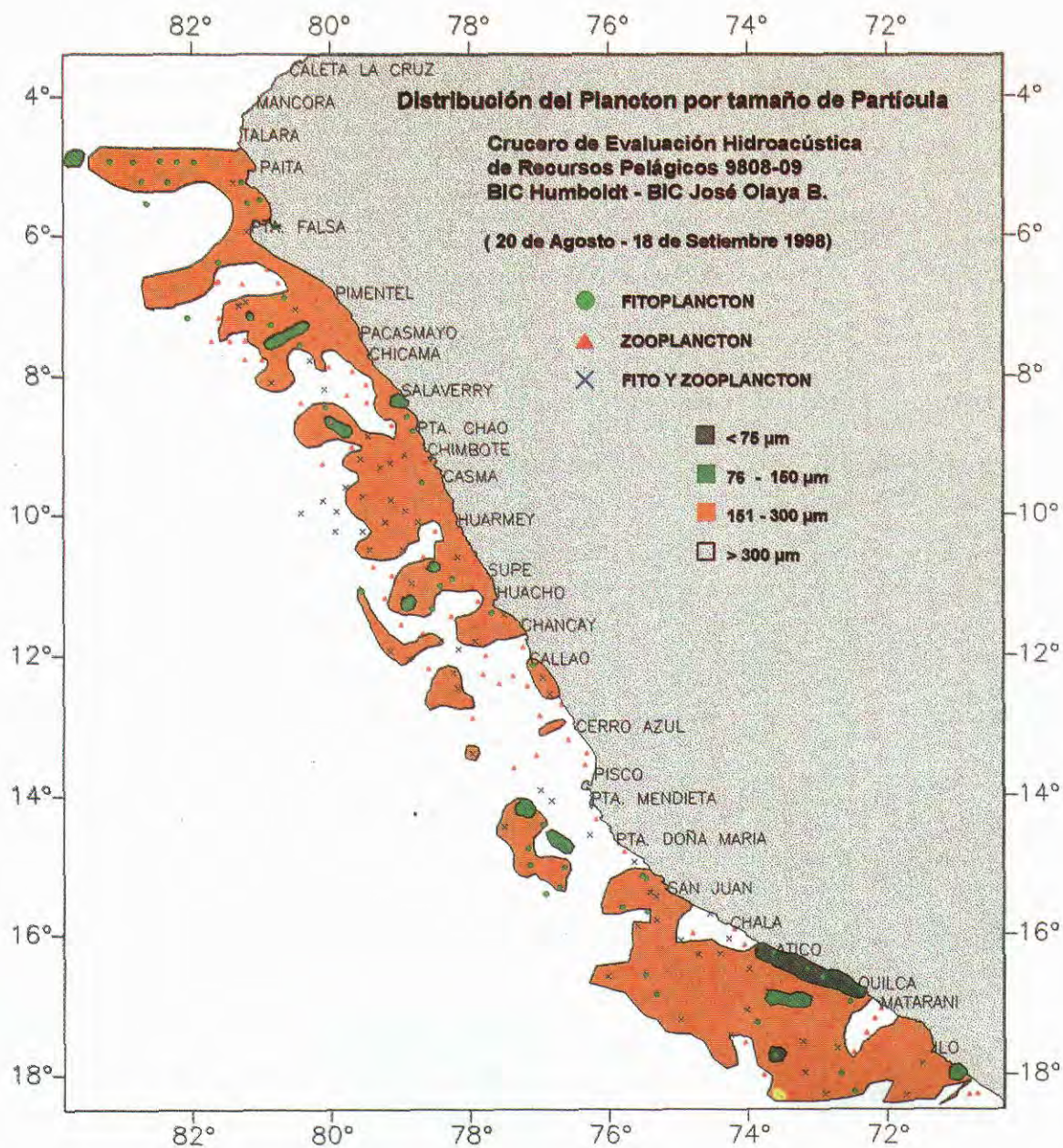


FIGURA 3. Distribución del plancton por tamaño de partícula. Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paíta a Los Palos (Tacna).

DISCUSION

La biomasa planctónica expresada en peso húmedo (g/m^3) para el invierno 1998 presentó valores menores de $1,0 g/m^3$ en el 68% del área estudiada y un promedio de $2,0018 g/m^3$, valores que se incrementaron con respecto al verano-otoño de 1997 donde fueron relativamente bajos, presentando el 88% de las concentraciones valores menores de $1,0 g/m^3$ (SÁNCHEZ *et al.* 1997), quizás como resultado del evento EN 1997-98.

Estudios sobre alimentación de larvas de anchoveta (*Engraulis ringens* J.) hay pocos. ROJAS DE MENDIOLA y GÓMEZ (1981) encontraron que las larvas no ingieren especies fitoplanctónicas que forman cadenas y que al llegar a 9 mm de longitud total son exclusivamente zooplanctófagas. Estos cambios en los hábitos alimentarios van a repercutir en el crecimiento y otras funciones fisiológicas de la especie.

En la presente evaluación se encontraron células menores de $75 \mu m$ entre Atico y Quilca coincidiendo con la presencia de larvas, haciendo suponer la disponibilidad de alimento para este recurso. Hipótesis que estaría confirmada por GIRÓN *et al.* (1997) quienes encontraron para invierno de 1996 las mismas relaciones.

En forma general se ha observado a lo largo de la costa peruana especies grandes mayores a $150 \mu m$ que no serían aptas para larvas, pero tal vez puedan ser utilizadas por los adultos.

En la carta de distribución de larvas de sardina presentada por GUZMÁN *et al.* (en este informe), se puede observar una cierta relación de su presencia, en la parte sur litoral, con partículas menores de $75 \mu m$, lo que hace suponer que el fitoplancton estaría siendo utilizado por la anchoveta y sardina. Si bien se observa que las larvas de sardina presentan una distribución semejante a la de los organismos mayores de $150 \mu m$, es probable que su alimentación sea en base a otros organismos pequeños que no han sido capturados por la red de fitoplancton.

En anteriores estudios de contenido estomacal de adultos de *Engraulis ringens* J., ALAMO (1981) halló que durante la primavera, el zooplancton es el alimento más importante, no encontrando predominio de fitoplancton y zooplancton en las otras estaciones del año. ESPINOZA *et al.* (en este informe) informan que la alimentación fue mayormente zooplancton, lo cual coincidió con el predominio de células mayores de 150 y $300 \mu m$ las que corresponden principalmente a zooplancton y algunas diatomeas grandes.

CONCLUSIONES

1. La biomasa planctónica en todo el litoral presentó un promedio de $2,0018 g/m^3$, con el 60 % de los valores menores a $1,0 g/m^3$.

2. El núcleo máximo se localizó en Matarani ($63,622 g/m^3$) y estuvo dado por organismos mayores de $300 \mu m$, y latitudinalmente, el máximo promedio fue entre $17^\circ S$ y $18^\circ S$ dentro de las 30 mn.

3. Las células pequeñas ($75 \mu m$) fueron muy escasas, estando restringidas a zonas costeras entre Atico y Mollendo, destacando *Skeletonema costatum*.

4. Las células mayores de 150 y $300 \mu m$ estuvieron ampliamente distribuidas, llegando a la costa en algunas zonas. Entre las primeras sobresalió el género *Coscinodiscus*, y los dinoflagelados *Prorocentrum depressum*, *Ceratium furca* y *C. tripos*, así como algunas especies termófilas. Entre las segundas sobresalieron principalmente el zooplancton. Las células pequeñas ($75 \mu m$) fueron muy escasas, estando restringidas a zonas costeras entre Atico y Mollendo.

Referencias

- ALAMO, A. 1981. Estudio sobre alimentación de la anchoveta peruana *E. ringens* J. durante los años 1976 y 1977. Bol. Inst. Mar Perú (Vol. Ext.) ICANE Perú-Canadá:258-263.
- BALECH, E. 1988. Los Dinoflagelados del Atlántico Sudoccidental. Pub. Esp. Inst. Esp. Oceanog. (1):310 pp.
- CARMELO, R. 1996. Identifying Marine Diatoms and Dinoflagellates. Academic Press, Inc. New York, 598 pp.
- ESPINOZA, P., V. BLASKOVIC' e I. NAVARRO. 1998. Situación del comportamiento alimentario de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* a finales del invierno de 1998. Crucero de evaluación hidroacústica de recursos pelágicos (este informe).
- GIRÓN, M., F. CHANG y P. AYÓN. 1997. Larvas de anchoveta peruana (*Engraulis ringens*) y su relación con el fitoplancton como alimento disponible. Crucero 9608-09 entre Paita y Tambo de Mora. Inf. Inst. Mar Perú. 123:20-27.
- GUZMÁN, S., P. AYÓN y R. QUESQUÉN. 1998. Composición, distribución y abundancia del ictioplancton. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 (este informe).
- HENDEY, I. 1964. An introductory account of the smaller algae of British Coastal waters. Part. V. Bacillariophyceae (Diatoms). Her Majesty's Stationery Office, London: 317 pp.
- HUSTED, F. 1930. Die Kieselalgen Deutschlands, Osterreichs und der Schweiz mit Berücksichtigung der ubrigen Lander Europas sowie der angrenzenden Meerresgebiete. En: L. Rabenhorst (ed). Kryptogamen-Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz. 1 Teil. Akat. Verlagsges. Leipzig, Reprint Johnson Rep. Goop, New York 1971 1971: 920 pp.
- ROJAS DE MENDIOLA, B. y O. GÓMEZ. 1981. Primera alimentación, sobrevivencia y tiempo de actividad de las larvas

- de anchoveta (*Engraulis ringens* J.). Bol. Inst. Mar Perú (Vol. Ext.) ICANE Perú-Canadá:72-79.
- SÁNCHEZ, S., P. VILLANUEVA, M. MENACHO y F. CHANG. 1997. Composición y distribución del fitoplancton en el mar peruano durante febrero- abril 1997. Inf. Inst. Mar Perú 127: 56-62.
- SCHILLER, J. 1971a. Dinoflagellate (Peridinae) in monographischer Behandlung. 2 Tell. En: L. RABENHÖRST (ed.). Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Reprint by Johnson Repr. Corp. New York, 1971, Vol 10 Section 3, Parte 2: 589 pp.
- SCHILLER, J. 1971b. Dinoflagellate (Peridinae) in monographischer Behandlung. 2 Tell. En: L. RABENHÖRST (ed.). Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Reprint by Johnson Repr. Corp. New York, 1971, Vol 10 Section 3, Parte 1:617 pp.
- SOURNIA, A. 1967. Le genre *Ceratium* (Peridien Planctonique) dans le Canal de Mozambique. Contribution a une revision mondiale. Vie et Milieu. 18(2A-A):375-580.
- SUNDSTRÖM, H. 1986. The Marine diatom genus *Rhizosolenia*. A new approach to the taxonomy. Lund, Sweden:196 pp.
- THRONSEN, J. 1978. Preservation and storage. En: A. SOURNIA (Ed.) Phytoplankton manual. UNESCO, Paris: 69-74.