



ISSN 0378 - 7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INFORME

Nº 146

Junio, 1999

**Crucero de evaluación hidroacústica de recursos
pelágicos BIC José Olaya Balandra 9811-12.
De Isla Lobos de Tierra a Morro Sama.**



Callao, Perú

DISTRIBUCION POR TAMAÑO DE LOS ORGANISMOS PLANCTONICOS COMO ALIMENTO DISPONIBLE. CRUCERO BIC JOSE OLAYA BALANDRA 9811-12

Sonia Sánchez¹

Patricia Villanueva¹

RESUMEN

SÁNCHEZ, S. y P. VILLANUEVA. 1999. Distribución por tamaño de los organismos planctónicos como alimento disponible. Crucero BIC José Olaya Balandra 9811-12. Inf. Inst. Mar Perú 146:49-53.

Se presenta la distribución y composición superficial de la biomasa planctónica total (g/m^3) por tamaño de los organismos, como alimento disponible para las especies planctónicas, durante el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos BIC José Olaya Balandra 9811-12.

La biomasa planctónica entre Lobos de Tierra y Morro Sama varió entre 0,08 y 31,4 g/m^3 , con un valor medio de 4,07 g/m^3 . Latitudinalmente entre los 07° - 08° S y entre los 14° - 15° S se observaron dos picos importantes superiores a los 8 g/m^3 dentro de las 30 mn.

Las células entre 75 y 149 μm se distribuyeron al norte en forma irregular formando parches por fuera de las 30 mn entre Pimentel y Chimbote, pero de Huarmey a Atico se presentaron con una distribución más costera y homogénea.

Organismos mayores de 149 μm estuvieron mayormente distribuidos entre Callao e Ilo, representados por formas del zooplancton y fitoplancton, destacando en este último, principalmente especies de fases avanzadas de la sucesión, además de especies oceánicas y algunas cadenas largas de *Skeletonema costatum* y *Chaetoceros* spp.

PALABRAS CLAVE: biomasa, plancton, tamaño de organismos, fitoplancton, alimento, mar peruano.

ABSTRACT

SÁNCHEZ, S. and P. VILLANUEVA. 1999. Distribution of planktonic organisms by size, as available food. Cruise RV José Olaya Balandra 9811-12. Inf. Inst. Mar Perú 146:49-53.

The distribution and composition of the total planktonic biomass (g/m^3) and the organisms' size on surface as available food, during the Cruise for hydroacoustic evaluation of pelagic resources RV José Olaya Balandra 9811-12 are given in this report.

The planktonic biomass between Lobos de Tierra Island and Morro Sama was of 0,08 and 31,4 g/m^3 with an average of 4,07 g/m^3 . At 30 mn greater biomasses were observed with two important peaks higher than 8 g/m^3 between 07° - 08° S and between 14° - 15° S.

The cells between 75 and 149 μm were spread irregularly forming patches outside of 30 mn at north between Pimentel and Chimbote. At south (Huarmey and Atico) they had homogeneous distribution.

The organisms greater than 149 μm were better spread between Callao and Ilo, conformed by specimens of zooplankton and phytoplankton, mainly belonging to species of advanced stages of the succession, as well as oceanic species and some large chains of the *Skeletonema costatum* and *Chaetoceros* spp.

KEY WORDS: biomass, plankton, size of organisms, phytoplankton, food, Peruvian sea.

INTRODUCCION

En la costa peruana, peces como la anchoveta (*Engraulis ringens*), la sardina (*Sardinops sagax sagax*) y el machete (*Etmidium maculatum*) se alimentan de fitoplancton en alguna etapa de su vida. La coexistencia de estas especies dentro de una misma área supone la competencia por determinados fitoplanctones, pero al parecer no habría un consumo al azar sino que intervendrían el tamaño, calidad y cantidad del alimento, parámetros que por su efecto en la concentración de los cardúmenes y comportamiento migratorio, serían factores principales que inciden sobre

las pesquerías en el Perú.

En general se ha podido observar, principalmente en la anchoveta adulta, una relación directa entre los focos de desove y la densidad de fitoplancton, lo que nos indicaría que esta especie frecuenta las áreas de abundancia, no sólo para alimentarse sino también para asegurar una buena disponibilidad alimenticia para sus larvas, en el momento de su primera alimentación.

HUNTER (1972) menciona que existiría una mínima concentración de alimento para que las larvas inicien su alimentación, lo cual hace necesario conocer la distribución de las manchas de alimento así como sus

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

diferentes tamaños de partícula, para la sobrevivencia de esas formas juveniles.

El presente trabajo tiene por objetivo observar las fluctuaciones del plancton por el tamaño de los organismos, como alimento disponible (calidad y cantidad) para las especies pelágicas, durante la primavera de 1998.

MATERIAL Y METODOS

Se analizó un total de 101 muestras, colectadas con red estándar de fitoplancton entre Lobo de Tierra y Morro Sama, durante el Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos 9811-12 dentro de las 50 mn. La metodología de colecta y preservación de muestras se describe en otro trabajo de las mismas autoras (este informe: 54-59).

Para la obtención de los diferentes tamaños de los organismos, dado en términos de biomasa, cada muestra fue tamizada utilizando mallas de 300, 150, 75 y 25 mm (esta última fue opcional). Para la obtención del peso húmedo parcial y total del plancton (g/m^3), cada fracción fue pesada empleando una balanza analítica Scientech SA 120 (0,0001 g).

Posteriormente se realizaron los análisis microscópicos de cada una de ellas para la determinación de los principales grupos dominantes siendo determinados hasta especie en la mayoría de los casos. Se consultaron los trabajos de BALECH (1988), CARMELO (1996), HENDEY (1964), HUSTED (1930), SCHILLER (1971), SOURNIA (1967) y SUNDSTRÖM (1986).

Se confeccionaron las cartas de distribución de la biomasa total del plancton, su variación latitudinal y de los diferentes tamaños de organismos, teniendo en cuenta la separación de las submuestras de 300 mm debido a que exclusivamente retuvo el zooplancton, considerándose sólo por ello las de 150 y 75 mm.

RESULTADOS

Distribución superficial de la biomasa total del plancton (g/m^3)

Las concentraciones de biomasa planctónica variaron entre 0,08 y 31,4 g/m^3 , localizándose al sur (San Juan) y al norte (sur de Supe), con un valor medio de 4,07 g/m^3 . El 73 % de las concentraciones fueron superiores a 1,0 g/m^3 y el 27% restante a valores menores de 1,0 g/m^3 .

Las mayores concentraciones estuvieron ubicadas dentro de las 30 mn, con tres núcleos superiores a 20 g/m^3 , frente a Chicama, sur de Supe y norte de Punta Doña María; los dos primeros dados por organismos mayores de 149 μm y el último por organismos entre 75 y 149 μm (Fig. 1).

Adicionalmente se observaron por fuera de las 30 mn tres núcleos con concentraciones superiores a los 10

g/m^3 : frente a Pimentel, sur de Chimbote y San Juan. Dentro de las 30 mn en Huarmey y Punta Doña María.

Distribución isoparalitoral de biomasa planctónica total (g/m^3)

En general, entre las 0 - 30 mn, los valores de biomasa planctónica promedio (Fig. 2) alcanzaron concentraciones medias menores a 6 g/m^3 , observándose dos picos superiores a los 8 g/m^3 entre los 07° - 08° S y entre los 14° - 15° S.

Entre 30 - 60 mn, el mayor valor promedio se localizó entre los 06° y 08° S, con concentraciones de 10 g/m^3 mientras que al sur, el mayor promedio fue entre los 15° y 16° S presentándose en ambos casos el zooplancton como grupo predominante.

Distribución y composición de la calidad del alimento según tamaño de partículas (μm)

La distribución del tamaño de partículas (Fig. 3) indicó que las células entre 75 y 149 μm se distribuyeron en forma irregular formando pequeños parches por fuera de las 30 mn, entre Pimentel y Chimbote, con una distribución más homogénea en la parte centro y sur del litoral, principalmente entre Huarmey y Atico.

Los organismos retenidos en esta fracción corresponden principalmente a especies de las primeras fases de la sucesión fitoplanctónica destacando *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira subtilis*, *Detonula pumila*, *Chaetoceros affinis*, *Ch. socialis* y *Ch. compressus*. Así mismo, fueron determinadas algunas diatomeas neríticas como *Thalassionema nitzschioides*, *Ditylum brightwellii* y *Stephanopyxis turris*, si bien todas ellas tienden a formar cadenas, las especies encontradas corresponderían a cadenas pequeñas que por el manipuleo del muestreo se vieron fraccionadas. Entre los dinoflagelados destacaron especies cosmopolitas con concentraciones importantes tales como *Ceratium tripos*, *C. furca*, *C. dens*, *Protoperidinium depressum* y *P. conicum*, entre otros.

Los organismos mayores de 149 μm tuvieron una distribución muy semejante a los organismos de 75 y 149 mm, con una distribución irregular entre Pimentel y Callao, encontrándose mayormente distribuidos entre Callao e Ilo. Si bien esta fracción estuvo constituida en parte por organismos del zooplancton (estadios juveniles de los grupos copépodos, pterópodos y poliquetos, entre otros) se encontró una fracción muy importante de muestras (27%) que correspondió a organismos del fitoplancton principalmente aquellos de fases avanzadas de la sucesión como *Ditylum brightwellii*, *Coscinodiscus perforatus*, *Pseudonitzschia pungens* y *Lithodesmium undulatum*, así como algunas cadenas grandes de *Skeletonema costatum* y *Chaetoceros* spp., identificadas al norte de Huarmey.

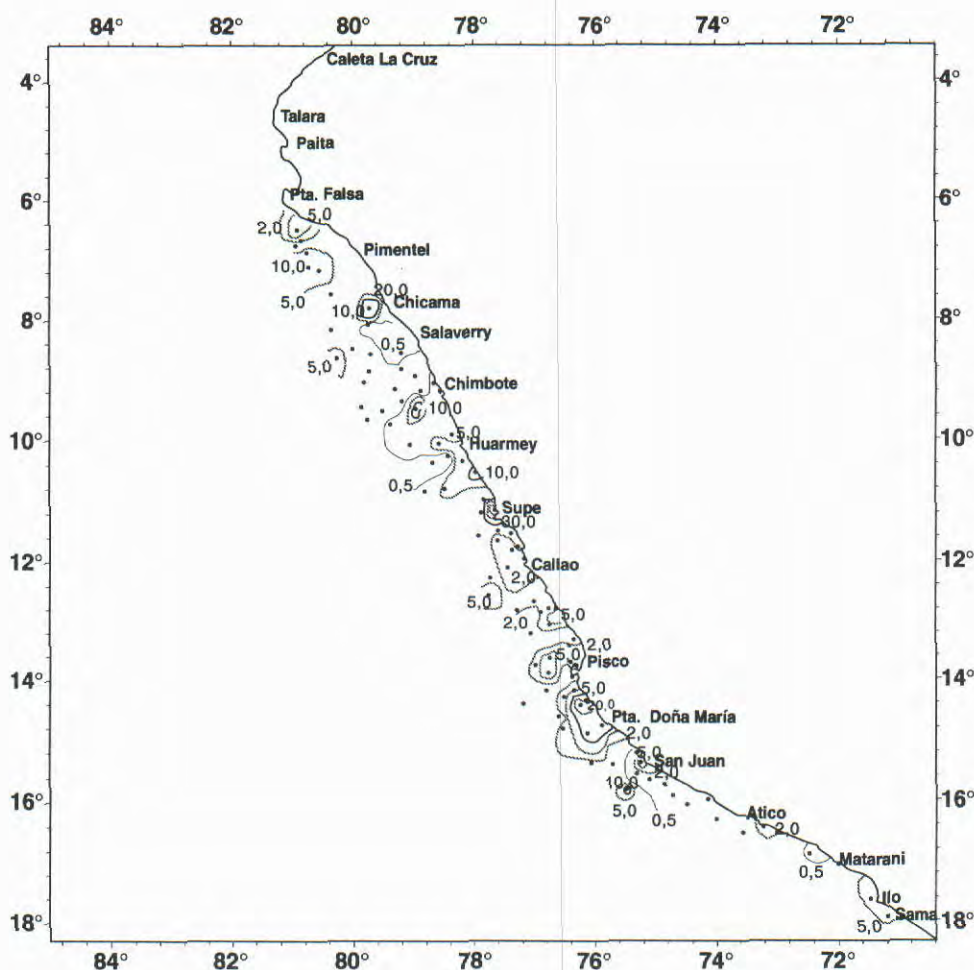


FIGURA 1. Distribución en superficie de la biomasa planctónica (g/m³) Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos BIC José Olaya Balandra 8911-12. 28 noviembre a 23 diciembre 1998.

También se registraron en esta fracción especies oceánicas como *Planktoniella sol*, *Proboscia alata f. indica*, *Coscinodiscus wailesii* y *Rhizosolenia styliformis*. Dentro de los dinoflagelados destacaron *Ceratium candelabrum*, *C. lunula*, *C. trichoceros*, *Protoperidinium oceanicum*, *Noctiluca scintillans* y *Gonyaulax polygramma*, entre otros.

R. styliformis, diatomea central de gran tamaño fue muy abundante frente a Chimbote, Callao y al sur de Pisco y Punta Doña María, mientras que especies del género *Coscinodiscus* (*C. perforatus* y *C. wailesii*) fueron registradas frente a Huarney, todas ellas retenidas principalmente en el tamiz de 150 μ m.

En el tamiz de 25 mm quedaron retenidas algunas células en porcentajes muy reducidos, las cuales dieron en peso húmedo valores poco significativos, no siendo considerados en la distribución. Se observaron células fraccionadas de las especies *Skeletonema*, *Thalassiosira* y *Chaetoceros*, entre otras.

DISCUSION

La biomasa planctónica en la costa peruana (g/m³) durante la primavera de 1998 ha mostrado cambios significativos en la concentración y distribución de sus componentes como consecuencia de la paulatina normalización de las condiciones ambientales imperantes en la época de estudio (IMARPE 1998).

Las concentraciones planctónicas superaron en más del 100 % a las obtenidas por VILLANUEVA *et al.*, (1998) en el invierno de 1998, cuando se obtuvo una biomasa promedio de 2,0 g/m³, mientras que en la presente evaluación se incrementaron hasta alcanzar una concentración promedio de 4,07 g/m³. Los focos con altas concentraciones fueron localizados dentro de las 30 mn, alcanzando a los 31,4 g/m³ al sur de Supe.

La distribución del fitoplancton por tamaño de partícula también ha mostrado cierta recuperación. Las células entre 75 y 149 μ m mejoraron su distribución con

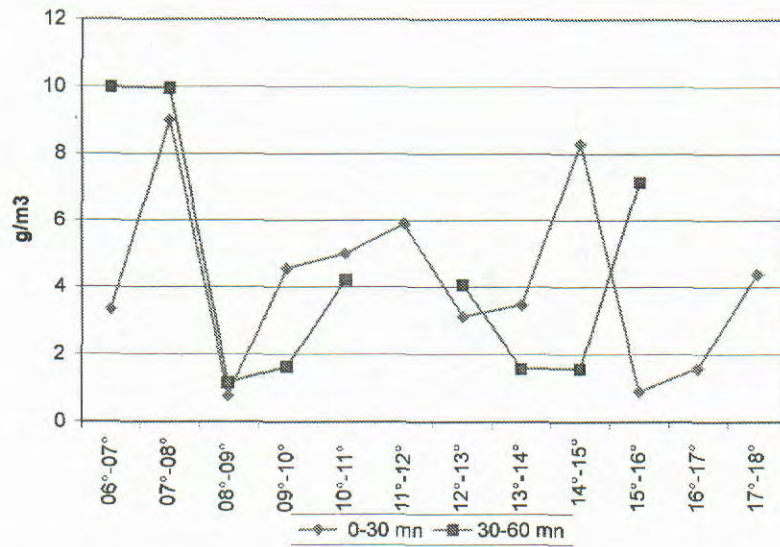


FIGURA 2. Distribución isoparalitoral de la biomasa promedio de plancton (g/m^3).
Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos BIC José Olaya
Balandra 9811-12.

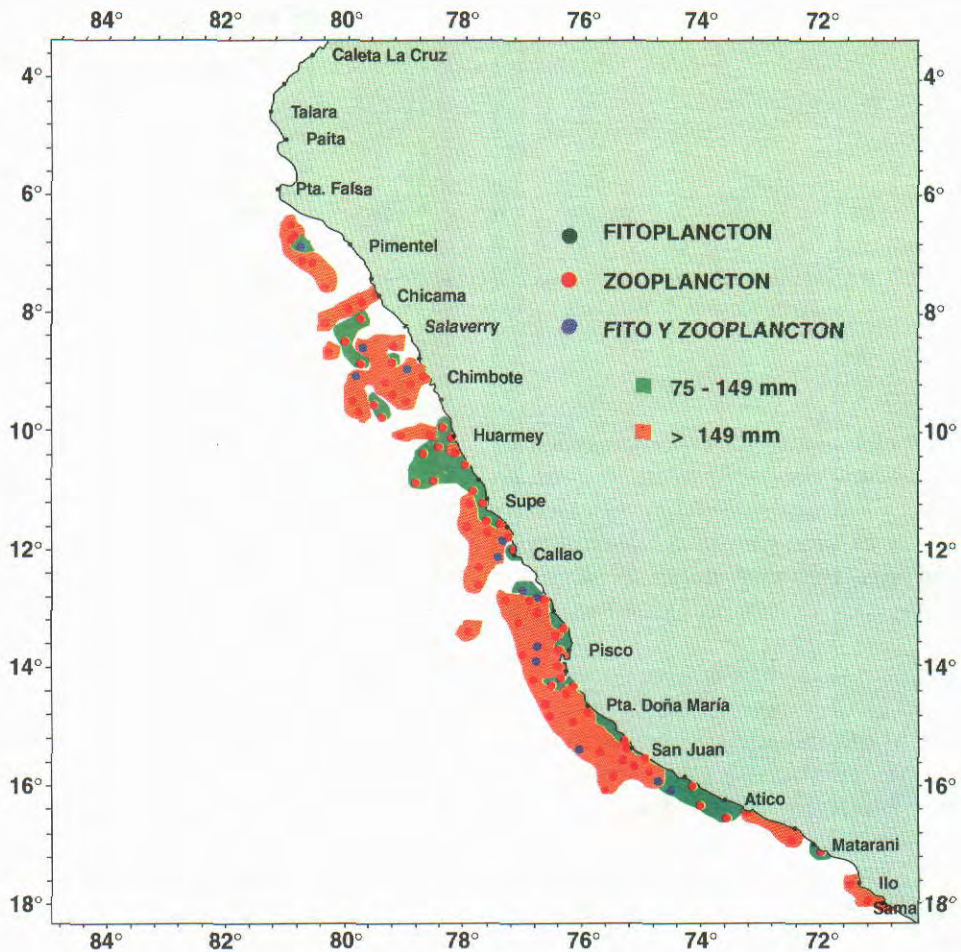


FIGURA 3. Distribución del plancton por tamaño de organismos. Crucero de Evaluación
Hidroacústica de Recursos Pelágicos BIC José Olaya Balandra 9811-12.
28 noviembre a 23 diciembre 1998.

respecto al último invierno, presentando en esa oportunidad pequeños parches dispersos, en tanto que los organismos mayores de 149 μm tuvieron una amplia distribución a lo largo de toda la costa peruana (VILLANUEVA *et al.* 1998).

En la presente evaluación el fitoplancton comprendido en esta fracción (75 y 149 μm) mostró una distribución más homogénea principalmente entre Callao y Atico; mientras que los organismos mayores de 149 μm mostraron una distribución más restringida con respecto al invierno. Aunque estas comparaciones son muy relativas debido a que la amplitud de muestreo en ambas evaluaciones fue diferente (VILLANUEVA *et al.* 1998).

ROJAS DE MENDIOLA (1969) ha mencionado que las anchovetas adultas mayores de 100 mm se alimentan preferentemente de fitoplancton y las menores de zooplancton. Sin embargo, ha podido observarse que de acuerdo a la latitud de norte a sur se observa una preferencia por alimentarse respectivamente de fitoplancton y zooplancton (MENDIOLA y OCHOA 1980). En la presente evaluación se ha podido observar el mejoramiento en la disponibilidad alimentaria, tanto de organismos pequeños como de organismos mayores de 149 μm , capaces de sostener a los cardúmenes tanto del norte como del sur, observándose una cierta relación entre las áreas de distribución de la anchoveta, tanto adultos como juveniles (IMARPE 1998) con las áreas de mayor distribución del fitoplancton.

MENZEL (1960) menciona que el fitoplancton, por contener más nitrógeno, es una mejor fuente de alimento que el zooplancton; sin embargo es improbable que un fitoplanctófago pueda subsistir sólo con este tipo de alimento ya que es necesario el consumo de material animal para asegurar su crecimiento, lo cual haría que las anchovetas busquen alternar su alimentación para los diferentes requerimientos energéticos.

CONCLUSIONES

1. La biomasa planctónica (g/m^3) varió entre 0,08 y 31,4 g/m^3 con un valor medio de 4,07 g/m^3 , correspondiendo el 73 % a concentraciones superiores a 1 g/m^3 .

2. Las mayores concentraciones de biomasa promedio fueron localizadas dentro de las 30 mn, con dos picos importantes superiores a los 8 g/m^3 entre los 07° - 08° S y entre los 14° - 15° S, dados por el zooplancton y fitoplancton, respectivamente.

3. Las células entre 75 y 149 μm se distribuyeron en forma de parches al norte entre Pimentel y Chimbote, con una distribución más homogénea en la parte centro y sur del litoral, principalmente entre Huarmey y Atico, destacando principalmente especies de las primeras fases

de la sucesión, así como algunas diatomeas neríticas y dinoflagelados cosmopolitas.

4. Los organismos mayores de 149 μm estuvieron mayormente distribuidos entre Callao e Ilo, encontrándose retenidos organismos del zooplancton y fitoplancton (27%), así como especies oceánicas.

5. Se ha producido en primavera de 1998 el mejoramiento en la disponibilidad alimentaria, tanto de organismos pequeños como de organismos mayores de 149 μm capaces de sostener a los cardúmenes.

Referencias

- BALECH, E. 1988. Los Dinoflagelados del Atlántico Sudoccidental. Pub. Esp. Inst. Esp. Oceanog. (1): 310 pp.
- CARMELO, R. 1996. Identifying Marine Diatoms and Dinoflagellates. (ed.) Academic Press, Inc. New York, 598 pp.
- 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.
- HUNTER, J. 1972. Swimming and feeding behavior of larval anchovy *Engraulis mordax*, larvae. Fish Bull. U. S. 75 (1) 81-88.
- HUSTED, F. 1930. Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz mit Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. En: L. RABENHORST (ed). Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. 1 Teil. Akat. Verlagsges. Leipzig, Reprint Johnson Rep. Coop. New York 1971: 920 pp.
- IMARPE. 1998. Informe Ejecutivo. Crucero 9811-12 de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos. Punta Falsa a Morro Sama.
- MENZEL, D. 1960. Utilization of food by a Bermuden reef fish. T. Const. Int. Explor. Mer 25 (2): 216 - 222.
- ROJAS DE MENDIOLA, B. 1969. Contenido estomacal de la anchoveta en cuatro áreas de la costa peruana. Inf. Inst. Mar Perú (27), Callao, Perú: 25pp.
- ROJAS DE MENDIOLA, B., y N. OCHOA. 1980. Fitoplancton y desove de anchoveta (*Engraulis ringens*). Workshop on the effects of environmental variation on the survival of pelagic fishes. Workshop Report (28): 242 - 253.
- SÁNCHEZ, S y P. VILLANUEVA. 1999. Características del fitoplancton durante el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos en la primavera de 1998. (28 noviembre - 23 diciembre 1998). Inf. Inst. Mar Perú 146: 54-59.
- SCHILLER, J. 1971. Dinoflagellate (Peridinae) in monographischer Behandlung. 2 Teil. En: L. RABENHORST (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.
- 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, B. 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.
- 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.