



ISSN 0378-7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

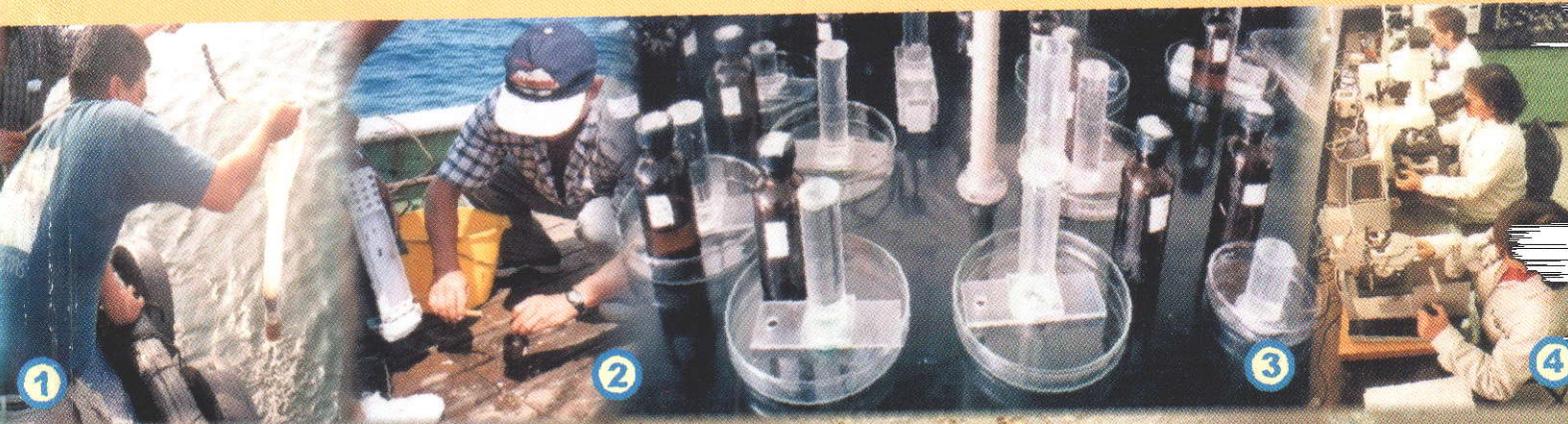
Volumen 32

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

FITOPLANCTON DEL MAR PERUANO DURANTE EL INVIERNO 2001

PHYTOPLANKTON OF PERUVIAN SEA DURING THE WINTER 2001

Flor Chang¹ Patricia Villanueva¹

RESUMEN

CHIANG F, VILLANUEVA P. 2004. *Fitoplancton del mar peruano durante el invierno 2001*. Inf Inst Mar Perú 32(1): 87-90. Se presentan las características de la comunidad fitoplanctónica registradas durante el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos BICs Olaya y SNP-2 0107-08, del 2 de julio al 8 de agosto 2001, desde Puerto Pizarro hasta Ilo. Los volúmenes del plancton en superficie variaron entre 0,02 mL/m³ (Huarmey) y 11,0 (Chicama), promedio 0,77 mL/m³; el zooplancton destacó con 73%; la presencia del fitoplancton alcanzó 21%, caracterizado por diatomeas neríticas. En áreas próximas a la costa predominaron diatomeas de fases intermedias (*Coscinodiscus perforatus*, *Chaetoceros affinis* y *Chaetoceros curvisetus*), además de especies pequeñas de afloramiento costero (*Chaetoceros socialis*, *Skeletonema costatum* y *Detonula pumila*). *Ceratium breve*, indicador de AES, se distribuyó desde Puerto Pizarro hasta Punta Falsa; *Protoperidinium obtusum* indicador de ACF, se encontró desde Paita hasta San Juan, ampliando su cobertura frente al Callao hasta 42 mn; *Ceratium praedongum*, indicador de ASS, se registró esporádicamente entre Paita y Mollendo; en el norte estuvo asociado a *Ceratium breve*.

PALABRAS CLAVE: fitoplancton, distribución, indicadores biológicos, invierno austral 2001, mar peruano.

ABSTRACT

CHIANG F, VILLANUEVA P. 2004. *Phytoplankton of the Peruvian sea during winter 2001*. Inf Inst Mar Perú 32(1): 87-90. The main characteristics of the Peruvian phytoplanktonic community are presented. The Hydroacoustic Evaluation of the Pelagic Resources Cruise RVs Olaya and SNP-2 0107-08, was carried out from July 2nd to 8th August, from Puerto Pizarro down to Ilo. The plankton volumes in sea surface varied from 0,02 mL/m³ (Huarmey) to 11,0 mL/m³ (Chicama), with a mean value 0,77. Zooplankton reached 73%; phytoplankton with 21%, typified by neritic diatoms from intermediate phases (*Coscinodiscus perforatus*, *Chaetoceros affinis* and *Chaetoceros curvisetus*), small species of the coastal upwelling (*Chaetoceros socialis*, *Skeletonema costatum* and *Detonula pumila*) were also present. *Ceratium breve*, indicator of equatorial surface waters, was distributed from Puerto Pizarro to Punta Falsa; *Protoperidinium obtusum*, indicator of cold coastal waters, was found from Paita to San Juan, but in Callao it was extended until 42 mn; *Ceratium praedongum* indicator of SSW showed a dispersed distribution, from Paita to Mollendo and in the north it was associated to *C. breve*.

KEYWORDS: phytoplankton, distribution, biological indicators, austral winter 2001, Peruvian sea.

INTRODUCCIÓN

En la evaluación otoño-invierno 2000, la biomasa planctónica tuvo volumen promedio de 0,95 mL/m³; el máximo (5,8 mL/m³) se registró entre 14 y 15°S, dentro de las 10 mn de la costa, y destacó el zooplancton.

La finalidad de este informe es dar a conocer la biomasa planctónica (mL/m³), distribución y composición especiológica del fitoplancton además de la distribución de las masas de agua, según los indicadores biológicos del fitoplancton, desde Puerto Pizarro hasta Ilo, en el invierno 2001.

MATERIAL Y MÉTODOS

El Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos BICs Olaya y SNP-2 0107-08 se desarrolló en tres etapas: la primera desde Puerto Pizarro hasta Salaverry (2-16 julio 2001); la segunda desde Salaverry hasta el Callao (17-23 julio 2001) y la tercera desde el Callao a Ilo (26 julio-08 agosto 2001). El BIC Olaya cubrió un trayecto transversal a la línea de costa de 0 a 100 y 120 mn; el BIC SNP-2 cubrió de 0 - 70 mn en forma intercalada.

Se analizó un total de 143 muestras colectadas con red estándar de fitoplancton de 75 micras de abertura

de malla, en arrastres horizontales durante 5 minutos y a 3 nudos de velocidad, obtenidas desde Puerto Pizarro hasta Ilo.

Las muestras fueron preservadas con formalina neutralizada hasta una concentración final de 1% (THRONSEN 1978).

La metodología utilizada para la obtención de los volúmenes de plancton ha sido descrita en DELGADO et al. (2001).

Las muestras fueron analizadas semi-cuantitativamente, considerando los componentes del plancton, otorgándoles valores convencionales a los organismos más representativos por su abundancia, según

¹. Área de Fitoplancton y Producción Primaria. DIO/IMARPE. fchang@imarpe.gob.pe

metodología del IMARPE.

En la determinación taxonómica se emplearon los trabajos de HUSTEDT (1930), CUPP (1943), HENDEY (1964), SOURNIA (1967), SCHILLER (1971 A Y B), SUNDSTROM (1986) Y CARMELO (1996), llegando hasta especie en la mayoría de los casos.

RESULTADOS

Distribución y composición del fitoplancton en superficie

Durante el invierno del 2001, los volúmenes de plancton en superficie fluctuaron entre 0,02 mL/m³, por fuera de las 60 mn al norte de Huarmey y 11,0 mL/m³, a 45 mn frente a Chicama. El promedio fue 0,77 mL/m³, con el 83 % de los valores menores a 1,0 mL/m³. La temperatura registrada fluctuó entre 13,3 y 22,0 °C.

La dominancia del fitoplancton fue detectada solamente en 21 % de las estaciones, generalmente en áreas cercanas a la costa desde Puerto Pizarro hasta San Juan. Su distribución se amplió hasta las 60 mn frente al área entre Paíta - Punta Falsa en el norte, y en el sur, frente a San Juan. Mayores distancias alcanzaron desde Puerto Pizarro a Cabo Blanco y frente a Bahía Independencia (Figura 1).

Los organismos del zooplancton presentaron mayor predominio, con 73% del total de estaciones. El 6 % restante lo compartió con el fitoplancton.

El fitoplancton costero estuvo conformado por diatomeas neríticas de fases intermedias (*Coscinodiscus perforatus*, *Chaetoceros affinis*, *Chaetoceros arvisetus*, *Chaetoceros constrictus* y *Thalassionema nitzschioides*), así como especies pequeñas de afloramiento costero (*Chaetoceros socialis*, *Skeletonema costatum*, *Detonula pumila* y *Chaetoceros debilis*), acompañadas por dinoflagelados de distribución cosmopolita (*Ceratium furca*, *C. dens*, *Protoperidinium depressum* y *Protoperidinium crassipes*, entre otros).

Las diatomeas oceánicas *Rhizo-*

solenia temperci, *Pseudosolenia calcitrans*, y *Planktoniella sol.*, fueron localizadas cerca de la costa entre Paíta - Pimentel y frente a Mollendo, junto a organismos termófilos como *Ceratocorys horrida*, *Goniodoma polyetrium*, *Ceratium contortum* y *Ceratium caradabrum*.

El volumen más alto de fitoplancton se presentó frente a Chicama (10,0 mL/m³) donde predominó el zooplancton (copépodos, nauplios, apendicularias y terópodos); un segundo núcleo (3,0 mL/m³) se localizó frente a San Juan, también con dominio del zooplancton (Figura 1).

También se hallaron pequeñas áreas con 2,0 mL/m³, cercanas a Cabo Blanco y entre Bahía Independencia y San Juan donde la abundancia estuvo representada por diatomeas de afloramiento y dinoflagelados de ACF.

Distribución latitudinal de los volúmenes promedio de plancton

En este crucero 0107-08 se registró el máximo promedio (> 3,0 mL/m³) en el rango de 30-60 mn, entre 7 - 8 °S. Varios mínimos (0,2 mL/m³) se

observaron a distancias mayores de 30 mn (Figura 2).

Dentro de las 30 mn el mayor valor fue encontrado en el norte (03-04°S); predominó el fitoplancton; este valor fue disminuyendo paulatinamente hasta 6°S, manteniéndose más o menos uniforme hasta 12°S, con ligeros incrementos entre 13-14 °S y 15-16 °S. En este intervalo se registró un 66 % de los valores < 1,0 mL/m³.

En el rango de 30 - 60 mn la mayoría de los promedios presentaron valores inferiores a 1,5 mL/m³, con el 83 % de los mismos menores a 1,0 mL/m³.

A distancias mayores de 60 mn, el mayor valor se registró entre 10 y 11 °S con un volumen de 2,8 mL/m³ dado principalmente por el zooplancton, mientras que el 86 % de los promedios restantes fueron menores a 1,0 mL/m³ (Figura 3).

Distribución de los indicadores biológicos de masas de agua

Los indicadores biológicos de masas de agua que se determinaron durante este crucero presentaron la siguiente distribución (Figura 3): *Ceratium breve*,

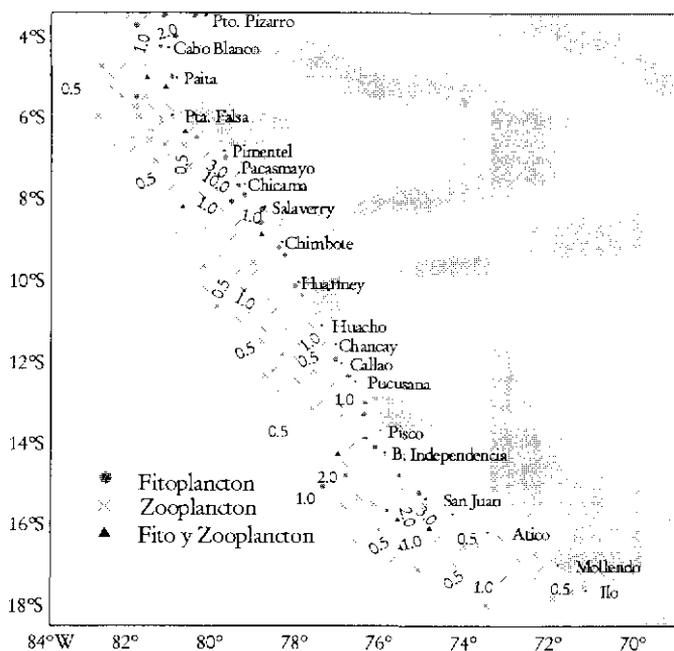


Figura 1. Distribución de volúmenes de plancton (mL/m³). Crucero 0107-08.

indicador de AES, se presentó ampliamente al norte de 6° S, acercándose a la costa desde Puerto Pizarro hasta Cabo Blanco, replegándose hasta 60 mn en Punta Falsa.

Protoperdinium obtusum, indicador de ACF, mostró una distribución bastante costera y desigual desde Paíta hasta el sur de San Juan, alcanzando hasta 42 mn frente al Callao. Este organismo estuvo localizado principalmente en las áreas frente a Pimentel hasta Salaverry, Chimbote a Huarmey y Pucusana a Pisco.

El indicador de ASS, *Ceratium praelongum*, fue hallado esporádicamente, entre Paíta y Mollendo; estuvo asociado a *C. breve* en el norte, mientras que al sur presentó sus máximos acercamientos a la costa en Atico y Mollendo (Figura 3).

Organismos termófilos se distribuyeron indistintamente a lo largo del litoral, con un mayor acercamiento hacia la costa desde Huarmey a Callao; y en el sur, de Bahía Independencia a Mollendo, asociados a indicadores de AES y ACF entre Paíta y Pimentel.

Sobresalieron los dinoflagelados (*Ceratium gibberum*, *C. massiliense*, *C. contortum*, *C. candelebrum*, *C. triboacera*, *Ornithocercis quadratus*, *Goniadoma polyabrium* y *Pyrocystis noctiluca*), algunos de los cuales fueron encontrados junto a las diatomeas *Planktoniella sol* y *Chaetoceros concavicornis* a latitudes > 15° S.

DISCUSIÓN

Durante el crucero, las condiciones del ambiente marino mostraron un cuadro ambiental con ciertas alteraciones termohalinas que han influido en la distribución y biomasa del plancton (IMARPE 2001).

En el invierno 2001 se ha observado un ligero incremento en el volumen promedio de la biomasa planctónica (0,77 mL/m³), con relación al verano 2001 (DELGADO et al. 2001), que alcanzó una media de 0,55 mL/m³, valores moderadamente menores a los hallados en el otoño-invierno del 2000 (0,95 mL/m³) (SÁNCHEZ et al. 2000). Este hecho estaría relacionado con las condi-

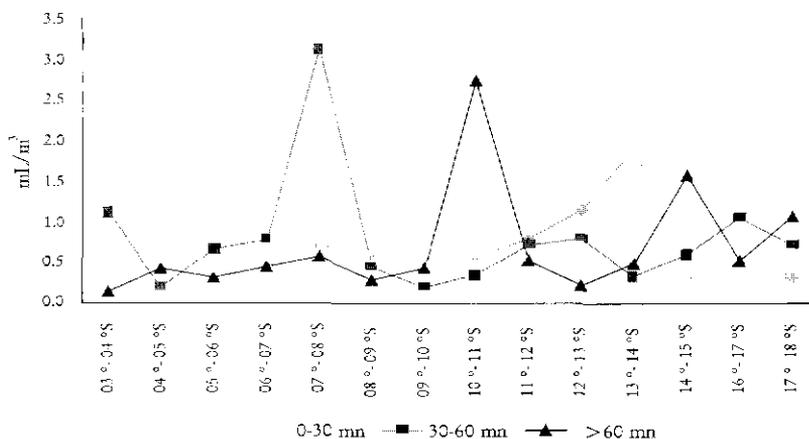


Figura 2. Distribución latitudinal de volúmenes de plancton (mL/m³). Crucero 0107-08.

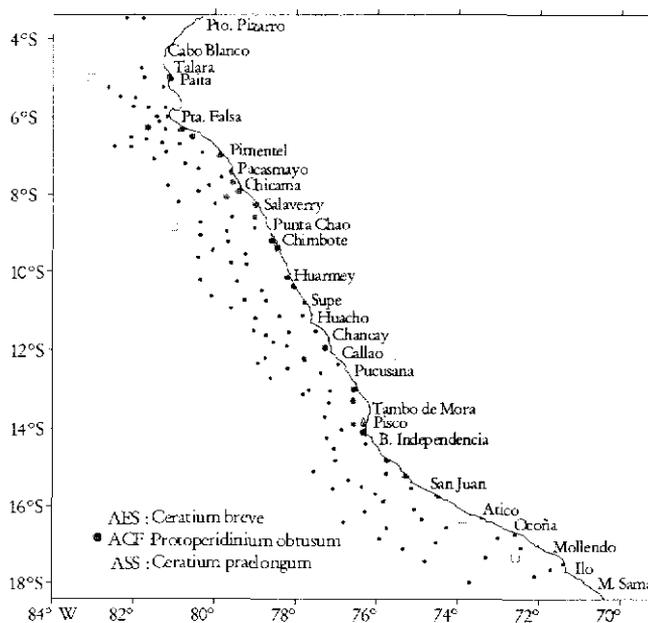


Figura 3. Distribución de indicadores biológicos. Crucero 0107-08.

ciones océano-atmosféricas frías imperantes en el 2000 (IMARPE 2000).

El fitoplancton del invierno 2001 presentó un predominio casi similar al verano de ese año (DELGADO et al. 2001) y al otoño-invierno del 2000, como consecuencia del fuerte pastoreo realizado por el zooplancton, grupo que destacó ampliamente en estos períodos.

En el verano del 2001 la comunidad fitoplanctónica estuvo conformada básicamente por diatomeas neríticas (DELGADO et al. 2001). Los resultados obtenidos en la presente evaluación son semejantes al otoño-invierno 2000, cuando destacaron diatomeas de afloramiento y neríticas (SÁNCHEZ et al. 2000), indicando que la comunidad se mantiene dentro de la sucesión fitoplanctónica.

Cabe destacar en el presente estudio la relación existente entre la composición especiológica y la distribución de masas de agua, pues al norte de Paíta las aguas de mezcla estuvieron asociadas con las ACF (IMARPE 2001), destacando las diatomeas neríticas junto a organismos termófilos, mientras que desde Pisco hasta San Juan la presencia de afloramientos coincidió con la abundancia de especies de alta tasa de reproducción.

Latitudinalmente, la localización de los máximos promedios de plancton depende de características ambientales y de factores biológicos que ocurren durante todo el año. Según DELGADO et al. (2001), el verano 2001 presentó un máximo de 1,2 mL/m³ a distancias mayores de 60

mn y entre 07-08 °S. Esta situación continuó en esta oportunidad aunque el valor superó los 3,0 mL/m³ y se localizó entre 30-60 mn, hecho que no coincidió con el otoño - invierno del 2000 cuando los promedios fueron más elevados y el máximo se ubicó dentro de las 30 mn.

Estas diferencias serían consecuencia de las características de año frío presentes en el 2000, tal como se mencionó anteriormente. En el 2001 la presencia de aguas de mezcla (IMARPE 2001) no favoreció el incremento del plancton a distancias mayores de 30 mn, aunque dentro de las 30 mn, en ambos años los valores de plancton < 1,0 mL/m³ alcanzaron alrededor del 66%.

Con relación al seguimiento de indicadores biológicos de masas de agua, se ha visto que el indicador *Ceratium breve* (AES) para el otoño del 2000 presentó una distribución oceánica, desde Paita hasta Punta Gobernador (SÁNCHEZ et al. 2001), mientras que en el verano del 2001 fue más amplia, desde Puerto Pizarro hasta Punta Falsa, observándose ahora en la presente evaluación del invierno 2001, un ligero repliegue entre Paita y Punta Falsa, situación normal para la estación, tal como que se vio confirmada con los resultados de la componente física de este crucero (IMARPE 2001).

En lo referente a *P. obtusum*, (ACF) se ha observado que su distribución a lo largo del litoral coincidió en gran parte con el análisis de temperatura y salinidad propios de ACF (IMARPE 2001), excepto entre Callao y Bahía Independencia, donde este indicador fue registrado, pero los registros físicos no señalan presencia de ACF. Este indicador, durante el verano del 2001 presentó una distribución costera (DELGADO et al. 2001), suceso que ha continuado en el invierno, aunque presenta ahora una ligera ampliación en su distribución hasta Paita, situación que no coincidió con el otoño 2000, pues ese año mostró una mayor amplitud en su distribución (SÁNCHEZ et al. 2001), debido a las condiciones frías de ese año, pero

tuvo amplia coincidencia con el invierno de 1999 debido al área reducida estudiada en ese año (DELGADO et al. 2000).

La presencia de *C. praelongum* (ASS) fue variada. Este indicador fue hallado durante el otoño de 1999 indistintamente a distancias mayores de 60 mn entre Paita y Callao (DELGADO Y FERNÁNDEZ 1999), similar a lo encontrado ahora, además de presentar una mayor proyección hacia la costa en Atico y Mollendo, indicando condiciones normales para esta estación del año.

CONCLUSIONES

1. El promedio general de los volúmenes de plancton fue de 0,77 mL/m³; latitudinalmente el máximo (> 3,0 mL/m³) se registró entre 30-60 mn y 07 - 08° S, valores que se acercan a la normalidad. La comunidad fitoplanctónica presentó las características propias del invierno.

2. La distribución de los organismos indicadores de AES y ASS reflejó condiciones normales para el invierno del 2001, aunque *P. obtusum* (ACF) estuvo restringido al área cercana la costa.

Referencias

- BALECH E. 1988. Los dinoflagelados del Atlántico Sudoccidental. Public. Espec. Inst. Español de Oceanog. España. 310 p.
- CARMELO R. 1996. Identifying Marine Diatoms and Dinoflagellates. Academic Press, Inc. 585 pp.
- DELGADO E, FERNÁNDEZ C. 1999. Flora planctónica durante el otoño de 1999. Crucero BIC José Olaya Balandra y BIC Humboldt 9906. Inf. Inst. Mar Perú 149: 35-40.
- DELGADO E, CHANG F, VILLANUEVA P, FERNÁNDEZ C. 2000. Fitoplancton en el invierno 1999 en un área seleccionada (7°-9°S) Prospección BIC José Olaya Balandra 9908-09. Inf. Inst. Mar Perú 154:23-41.
- DELGADO E, SÁNCHEZ S, CHANG F, VILLANUEVA P. 2001. Características de la comunidad de fitoplancton durante el verano 2001. Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 0102-04. Informe interno del Área de Fitoplancton y Producción Primaria.
- 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.
- HUSTEDT F. 1930. Die Kieselalgen Deutschlands, Osterreichs und der Schweiz mit Berücksichtigung der übrigen Länder 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: 920 pp.
- IMARPE 2000. Crucero 0006-07 de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos. Informe Ejecutivo. Tumbes a Tacna (10 junio al 26 julio 2000).
- IMARPE 2001. Crucero 0107-08 de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos. Informe Ejecutivo. Tumbes a Tacna (2 julio al 8 agosto 2001).
- SÁNCHEZ S, DELGADO E, CHANG F, VILLANUEVA P. 2001. Distribución y composición del fitoplancton durante otoño-invierno 2000. Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 0006-07 (Paita-San Juan). Informe interno del Área de Fitoplancton y Producción Primaria.
- SCHILLER J. 1971a. Dinoflagellate (Peridinae) in monographischer Behandlung. 2 Teil. En: L. Rabenhorst (ed). Kriptogamen-Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz. Reprint by Johnson Repr. Corp. New York, 1971, Vol. 10 Section 3, Parte 1: 617 pp.
- SCHILLER J. 1971b. Dinoflagellate (Peridinae) in monographischer Behandlung. 2 Teil. En: L. Rabenhorst (ed). Kriptogamen-Flora von Deutschland, Osterreich 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* (Peridinien Planctonique) dans le Canal de Mozambique. Contribution a une revision mondiale. Vie et Milieu. 18 (2A-A): 375-580 pp.
- SUNDSTROM B. 1986. The Marine diatom genus *Rhizosolenia*. A new approach to the taxonomy. Lund, Sweden: 196 pp.
- THRONSDEN J. 1978. Preservation and storage. En: A Sournia (ed) Phytoplankton manual UNESCO, Paris: 69-74.