

Fitoplancton atlántico de las costas de Mauritania y Senegal

por

RAMÓN MARGALEF *

INTRODUCCIÓN

Los señores F. Cervigón y M. Massutí Oliver, embarcados en pesqueros con base en Cádiz, recogieron en 1957 y 1958 una serie de muestras de fitoplancton en las aguas superficiales de la costa occidental de África. Agradezco a dichos señores y a don J. Rodríguez-Roda haberme ofrecido la oportunidad de estudiarlo.

Este material, a pesar de su carácter fragmentario, suministra una información de interés, que complementa los datos relativamente escasos que se poseen sobre dicha zona (véase bibliografía). En la tabla adjunta se detalla la composición de las muestras y a continuación se añaden algunos comentarios de tipo general o referentes a especies notables.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PLANCTON

El conjunto de especies tiene un carácter más templado que tropical. Casi todas ellas forman parte habitual del plancton mediterráneo. Unas cuantas dinoflageladas, como *Ornithocercus quadratus*, *O. steinii*, *Peridinium elegans*, *P. latispinum*, *Ceratium lunula* y la cianofícea *Trichodesmium erythraeum* indican afinidades tropicales. La mayor parte de las diatomeas citadas que son raras o ausentes en el Mediterráneo, tales *Coscinosira polychorda*, *Chaetoceros radicans*, *Eucampia cornuta*, *Clima-*

* Instituto de Investigaciones Pesqueras. Paseo Nacional, s/n. Barcelona (3).

<i>Dinophysis caudata abbreviata</i>	1	1	.	.	.	.	.	2	.	3	2	+	2	8	+	+	3
<i>Dinophysis caudata cf. pedunculata</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Dinophysis diegensis</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Dinophysis sacculus</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Dinophysis tripos</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	3	1	+	.	+	.	.	+	2	.
<i>Amphisolenia bidentata</i> .....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ornithocercus magnificus</i> .....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ornithocercus quadratus</i> .....	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Ornithocercus steinii</i> .....	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Noctiluca scintillans</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Kofoidinium velelloides</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amphidinium cf. cucurbita</i> .....	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pyrophacus horologium steinii</i> .....	.	.	.	.	.	+	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	1
<i>Peridinium brochi</i> .....	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Peridinium cerasus</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peridinium claudicans</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Peridinium conicum</i> .....	+	.	+	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	1	.	.	.
<i>Peridinium crassipes</i>	1	+	+	+	+	1	.	.	2	.	.	.	.	2	1	+	.
<i>Peridinium depressum</i>	1	.	1	+	.	1	2	1	+	.	1	.	.	3	2	.	1
<i>Peridinium diabolus</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	2	1	1	2	.	1	1
<i>Peridinium divergens</i>	1	1	+	.	.	.	.	.	1	2	2	.	1	4	2	1*	+
<i>Peridinium elegans</i>	+	3	+	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peridinium excentricum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+
<i>Peridinium inflatum</i> .....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Peridinium latispinum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Peridinium mite</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peridinium oblongum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	+	.	.	.	.
<i>Peridinium oceanicum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Peridinium pallidum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	3	.	.	.	.
<i>Peridinium pentagonum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peridinium oviforme</i> .....	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peridinium quarnerense</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peridinium solidicorne</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peridinium steinii</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	.
<i>Peridinium subinermis</i> .....	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Peridinium subinermis punctulatum</i> .....	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peridinium trochoideum</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Peridinium sp.</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Diplopsalis asymmetrica</i> .....	.	.	+	.	.	.	2	+	1	.	.	1	1	3	.	1	1

codium biconcavum, *Climacodium frauenfeldianum*, *Streptotheca thamesis*, *Ditylum brightwelli*, son cosmopolitas de aguas templadas y cálidas que se extienden ampliamente hacia el Norte, en aguas atlánticas.

En áreas localizadas (fig. 1, RF 2, F 10, F 21, F 28, RF 6) se observó una producción masiva de diatomeas (*Thalassiosira*, *Coscinodiscus*, *Rhizosolenia*, *Chaetoceros*), testimonio de una aportación importante de elementos nutritivos. Más al sur (RF 3, fig. 1) se sitúan proliferaciones de

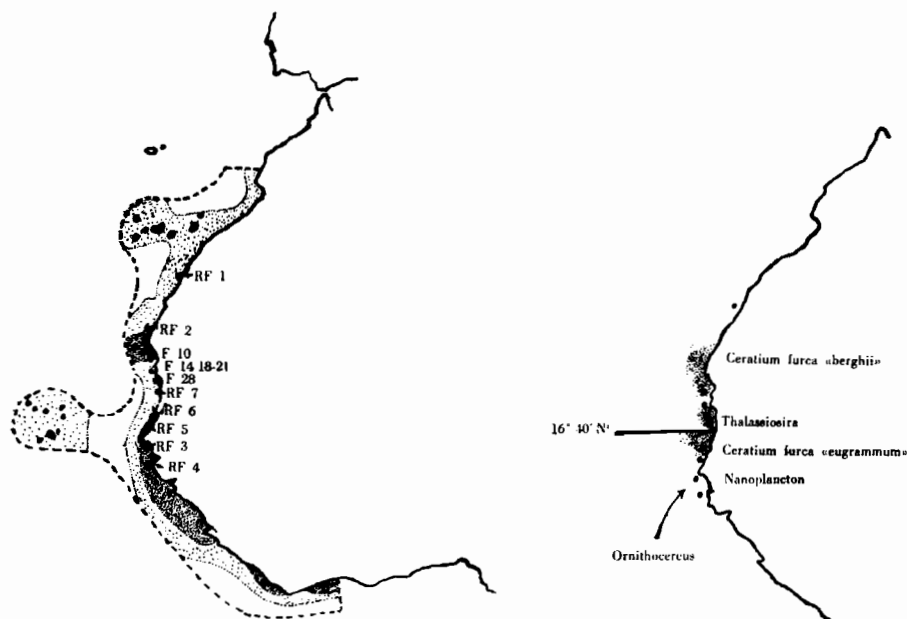


FIG. 1. — Estaciones de la costa africana donde fueron pescadas muestras de fitoplancton en febrero (F) y abril (RF) de 1958. A la izquierda, la línea de trazos limita el área explorada por el buque soviético «Severnoe sijanie» en 1958: en la parte dejada blanca encontró menos de 0,1 ml de seston de red por m^2 ; en la parte cubierta con puntos espaciados, entre 0,1 y 0,5 ml/m^2 ; en la porción densamente punteada, más de 0,5 ml/m^2 . A la derecha se señalan algunas de las características de las poblaciones representadas en las muestras estudiadas. El área punteada significa gran producción de diatomeas. El paralelo 16° 40' N separa dos áreas de características bióticas bastante diferentes por la distribución de especies de *Coscinodiscus* y razas de *Ceratium furca*. Algunas formas particularmente termófilas (*Ornithocercus*, *Ceratium lunula*) se limitan al área meridional.

pequeñas dinoflageladas, posiblemente relacionadas con la estabilidad y confinamiento de masas de agua y que eventualmente pueden dar lugar a aguas rojas o purga de mar (MARCHE-MARCHAND, 1956; SILVA, 1953).

Las muestras de 1957 pusieron de manifiesto un fitoplancton de características excepcionales, con un desarrollo en masa de *Pyrocystis fusi-*

formis. Su proliferación, teniendo en cuenta las características heterótrofas de la especie, plantea el problema de su nutrición y de qué condiciones la facilitaron hasta el punto de conducir al desarrollo masivo del *Pyrocistis*. La superficie de cada célula de *P. fusiformis* mide aproximadamente 0,3-0,8 mm², con una masa protoplasmática muy reducida, del orden de un millón de micras cúbicas, lo cual representa una relación superficie-volumen de 0,5 (μ^2/μ^3), del mismo orden que en células muy pequeñas, como *Leptocylindrus*, *Clorococcum*, etc. Por otra parte, toda la membrana lleva adosada, por dentro, una delgada lámina protoplasmática. Es de suponer que este gran desarrollo de la superficie relativa tenga importancia en la adsorción y absorción de materia orgánica disuelta. Pero el problema de la nutrición de estos organismos sigue en pie. Es de advertir que no se reconocieron formas gimnodiniales en cantidad apreciable.

Es notable la discontinuidad florística que se manifiesta a nivel del paralelo 16° 40' N, indicativa de algún fenómeno hidrográfico que puede estar relacionado, además, con la aportación de elementos nutritivos en las áreas próximas.

Tiene cierto interés comparar los datos propios de 1958 (fig. 1 y tabla) con las observaciones realizadas en esta área el mismo año 1958 por el buque soviético «Severnoe Sijanie». Estudió el volumen del seston, separable con red, de los 200 metros superficiales en 160 estaciones distribuidas en una amplia zona (fig. 1). En la región que nos interesa puso de manifiesto dos áreas con más de 1 ml de seston por m³, una coincide con el área norte rica en diatomeas (RF 2, F 10), la otra aparece corrida hacia el sur (verano-otoño) con respecto a nuestra área meridional rica en diatomeas (F 28, RF 7, RF 6; febrero, abril). Es posible que este cambio de posición se relacione con fenómenos hidrográficos ocurridos entre abril y julio de 1958. CHROMOV (1960) se limita a citar unos pocos componentes del fitoplancton: *Oscillatoria* (= *Trichodesmium*) *thiebautii*, *Thalassiosira subtilis*, y los géneros *Rhizosolenia*, *Chaetoceros* y *Hemidiscus*.

NOTAS SOBRE ESPECIES INTERESANTES

Richelia intracellularis Schmidt. — Dentro de las células de *Rhizosolenia hebetata*.

Exuviella baltica Lohmann. — (Figura 2, 1.) Presente en masa en los excrementos de animales (copépodos?). Reconocida como causa de «purga de mar» en las costas africanas.

Prorocentrum sp. — (Figura 2, 2.) Unas 18 μ de longitud; escaso. Más abundante era otra especie de este mismo género, menor y de forma más redondeada.

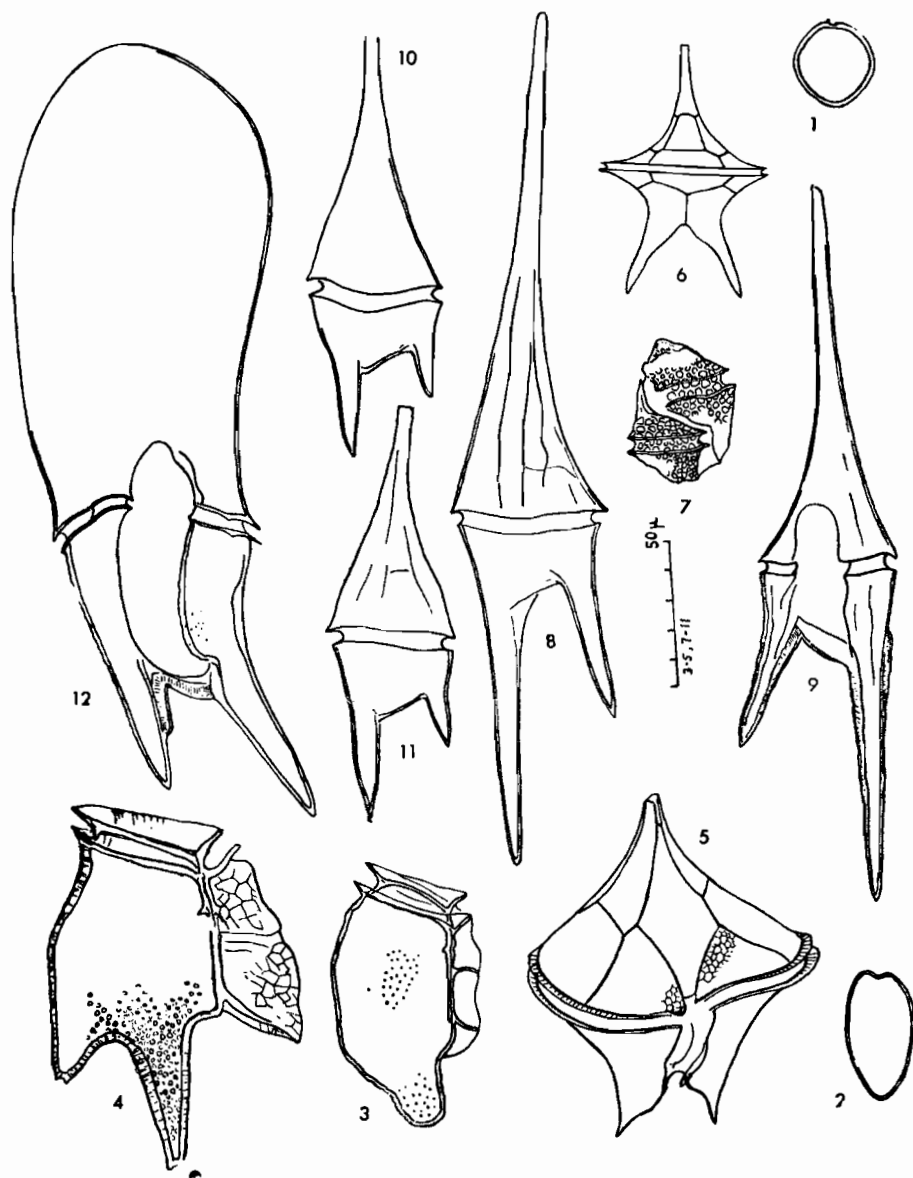


FIG. 2. — 1, *Exuviaella baltica*; 2, *Procoentrum* sp.; 3, *Dinophysis caudata abbreviata*; 4, *Dinophysis tripos*; 5, *Peridinium inflatum*; 6, *Peridinium elegans*; 7, *Goniaulax* sp.; 8, 9, *Ceratium furca berghii-magnipes*; 10, 11, *Ceratium furca eugrammum-corpulentum*; 12, *Ceratium gravidum praelongum*.

Dinophysis caudata Sav.-Kent var. *abbreviata* Joerg. — (Figura 2, 3.)

Dinophysis diegensis Kofoid. — Forma como la representada en MARGALEF & DURÁN (1953), figura 3, d.

Dinophysis tripos Gourret. — (Figura 2, 4.) Con parásitos intracelulares en RF 5.

Amphisolenia bidentata Schröder. — Long. 860 μ .

Ornithocercus magnificus Stein. — (Figura 3, 1, 2.) La figura 1 corresponde a un ejemplar normal; el de la figura 2 muestra una estructura simplificada, pero no puede atribuirse a otra especie.

Ornithocercus quadratus Schütt. — (Figura 3, 3.) Long. protoplasto 48 μ , diámetro sagital 52 μ , longitud total 93 μ .

Ornithocercus steinii Schütt. — (Figura 3, 4.) Longitud protoplasto 58-69 μ , diámetro sagital 65-71 μ , longitud total con las expansiones 157-170 μ .

Amphidinium cf. *cucurbita* Kof. & Swezy. — Es un poco mayor que el tipo (150 μ) y el surco transversal forma un ángulo recto u obtuso, pero nunca agudo, en su unión con el surco longitudinal. Plasma muy vacuado y, al parecer, sin cromatóforos. Película elástica y flexible, pero bastante fuerte.

Peridinium crassipes Kofoid. — Algunos ejemplares presentan un desarrollo extremado de las bandas intercalares, hasta el punto de alterar la morfología característica de la especie.

Peridinium elegans Cleve. — (Figura 2, 6; 3, 5 y 6.) Long. 180-212 μ , diámetro transversal 140-150 μ .

Peridinium inflatum Okamura. — (Figura 2, 5.) Variable, la forma dibujada es de las menos típicas. Tiene el cingulo convexo, pero por lo demás ofrece cierto parecido con *P. crassipes*.

Peridinium latispinum Mangin. — Corresponde a *P. africanoides* Dangeard.

Peridinium oviforme Dang. — Long. (6,5-9) + (55-62) + 15 μ ; trans. 53-58 μ .

Diplopsalis minor Paulsen. — Tengo mis dudas sobre si las diferencias entre esta especie y *D. orbiculare* Paulsen poseen realmente valor específico, a pesar de lo notorias que son.

Goniaulax sp. — (Figura 2, 7.)

Ceratium extensum (Gourret) Cleve. — Ápex/surco 440 μ , surco/anti-ápex 1000 μ . Forma con la hipoteca curvada.

Ceratium eucarcatum Jörg. — (Figura 3, 7.) Trans. 53 μ , envergadura 121 μ .

Ceratium furca (Ehrenb.) Clap. & Lachm. — (Figura 2, 8-11.) Se pueden distinguir dos formas o subespecies, una que puede llamarse *berghii* Jörg. o *magnipes* Jörg. (figs. 8-9) y otra, verosíblemente más nerítica, que corresponde a *eugrammum* (Ehrenb.) Jörg. o *corpulen-*

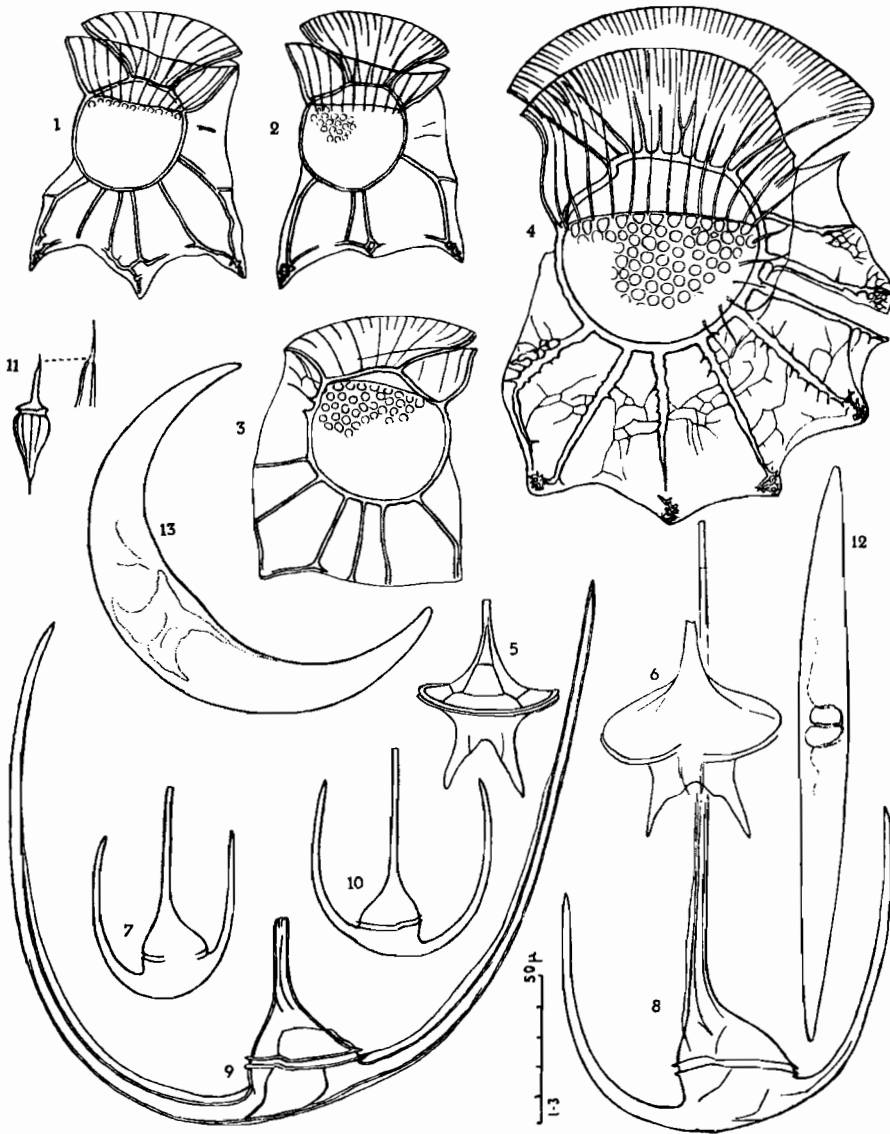


FIG. 3. — 1, 2, *Ornithocercus magnificus*; 3, *Ornithocercus quadratus*; 4, *Ornithocercus steinii*; 5, 6, *Peridinium elegans*; 7, *Ceratium euarcuratum*; 8, *Ceratium karsteni*; 9, *Ceratium lunula*; 10, *Ceratium symmetricum*; 11, *Oxytoxum subulatum*; 12, *Pyrocystis fusiformis*; 13, *Pyrocystis robusta*.

tum Jörg. (figs. 10-11). En las muestras F 18 y F 21 se encontraban muchos ejemplares muertos y fragmentados.

Ceratium gravidum Gourret var. *praelongum* Lemm. — (Figura 2, 12.)

Ceratium karsteni Pavill. — (Figura 3, 8.) Trans. 95 μ . Corresponde a la forma *robustum* (Karsten) Jörg.

Ceratium lunula Schimper. — (Figura 3, 9.) Trans., 86 μ , envergadura 450 μ .

Ceratium symmetricum Pavill. — (Figura 3, 10.) Trans. 45 μ , envergadura 145 μ .

Oxytoxum subulatum Kofoid. — (Figura 3, 11.) Long. total 160 μ .

Pyrocystis fusiformis (Wyville Thompson) Murray. — (Figura 3, 12.) Longitud 0,9-1,65 mm, diámetro 100-165 μ .

Pyrocystis pseudonociluca (Wyville Thompson) Murray. — Diámetro 230-650 μ .

Pyrocystis robusta Kofoid. — (Figura 3, 13.) Máxima dimensión 300 μ , diámetro en el centro 60 μ .

Thalassiosira nordenskiöldi ? Cleve. — Células pequeñas, de menos de 20 μ de diámetro, con escultura muy fina. Dudo sea esta especie que, al parecer, es exclusiva de aguas más frías; pero las células observadas tenían la escultura mucho más delicada que *Th. decipiens*, especie que se podía esperar en estas condiciones y que se identificó realmente en alguna de las muestras.

Coscinodiscus perforatus Ehrenb. — Ejemplares identificados posteriormente, pero confundidos en las listas con *C. oculus-iridis* probablemente.

Corethron criophilum Castr. — *Sensu lato*.

Chaetoceros densus Cleve. — Asociado, como de costumbre, con *Vorticella*.

Streptotheca thamesis Shrebs. — Células trígonas. CROSBY & FERGUSON WOOD (1958) consideran a las formas bipolares como *S. thamesis* y a las trígonas como *S. indica* Karsten. Pero KARSTEN (1907) describe a *S. indica* como bipolar. *S. indica* se considera como sinónimo de *S. thamesis*. Las células trigonales son relativamente más cortas que las bipolares, consecuencia que lleva consigo la conservación de un volumen celular parecido.

Hemidiscus cuneiformis Wallich. — Células de considerable tamaño: 115-160 μ de largo.

Nitzschia sp. — Especie de pequeño tamaño, 20-25 μ , bacilar, reunida en grupos irregulares.

SUMMARY

Atlantic phytoplankton of the coasts of Mauritania and Senegal. — A small number of samples of surface net plankton has been studied. There are a few species characteristic of warm water, but most elements are cosmopolitan. Great proliferations of diatoms have been observed in two areas that can be put in relation with areas of high seston content detected later in the season in the same year 1958 by the soviet ship «Severnoe Sijanie». Comments on some interesting species.

BIBLIOGRAFIA

- CHROMOV, N. S. — 1960. Rasprostranenie planktona i pitanie sardinelly v rajone Dakara. *Rybnoe hozjajstvo*, 1:8-12.
- CROSBY, L. H., and E. J. FERGUSON WOOD. — 1958. Studies on Australian and New Zealand Diatoms, I. *Trans. Royal Soc. New Zealand*, 85:483-530.
- KARSTEN, G. — 1907. Das Indische Phytoplankton. *Wiss. Ergeb. Deutschen Tiefsee Exped.*, 2(2, 3):223-548.
- MARCHE-MARCHAD, I. — 1956. Présence de plancton rouge («eaux rouges») sur les côtes du Sénégal et de la Mauritanie. *Bull. Inst. Franc. Afr. Noire.*, A, 18: 327-332.
- MARGALEF, R., y M. DURÁN. — 1953. Microplancton de Vigo, de octubre de 1951 a septiembre de 1952. *P. Inst. Biol. Apl.*, 13:5-78.
- SILVA, E. de S. — 1953. «Red water» por *Exuviella baltica* Lohm. com simultânea mortandade de peixes nas águas litorais de Angola. *Anais J. Invest. Ultramar*, 8(2):3-12.
- 1956. Contribution à l'étude du microplancton de Dakar et des régions maritimes voisines. *Bull. Inst. Franç. Afrique Noire*, A, 18:335-371.
- SILVA, E. de S., e PINTO, J. DOS SANTOS. — 1952. Estudo do ciclo sazonal do plâncton marinho da Guiné portuguesa. *Bol. Cult. Guiné Portuguesa*, 25:131-155.