

FITOPLANCTON DE REPUBLICA DOMINICANA

Por María Consuelo Carbonell*

RESUMEN

El análisis de muestras de fitoplancton de República Dominicana colectadas a bordo del B/O "San Andrés" de la Armada Colombiana durante un ejercicio cooperativo realizado entre ambas naciones en Mayo de 1979, indica que se trata de un plancton típicamente tropical, oceánico, con un predominio casi absoluto de organismos dinoflagelados, con una gran diversidad de especies, como también que es un plancton muy escaso hacia el Sur y el Este de la Isla y un poco más abundante al Norte.

Las especies de dinoflagelados más frecuentes son Ornithocercus magnificus, Goniodoma polyedricum, Ornithocercus thumii, Ceratocorys horrida y C. armata. La fracción de cianofitas (probablemente Oscillatoria) puede ser importante, no así las diatomeas, que están pobremente representadas, principalmente por algunas Rhizosolenia spp., Chaetoceros spp. y por una especie relativamente frecuente, Coscinodiscus radiatus.

Se da la lista de especies observadas para cada estación y una descripción de algunas de las especies poco frecuentes en el plancton junto con fotomicrografías.

ABSTRACT

The analysis of phytoplankton samples of Dominican Republic taken aboard the R/V "San Andrés" of the Colombian Navy during a cruise achieved by means of a cooperative program between these two countries, shows a tropical plankton with diversified dinoflagellates as the dominant organisms as well as a scarce plankton in the Southern and Eastern coasts off the Island and a little more abundant in the Northern coast.

Ornithocercus magnificus, Goniodoma polyedricum, Ornithocercus thumii, Ceratocorys horrida and C. armata were the dominant species of dinoflagellates. Cyanophyta (probably Oscillatoria) could also be important but not the diatoms; these were poorly represented; only a few Rhizosolenia spp. and Chaetoceros spp. and a relatively frequent species, Coscinodiscus radiatus were mainly observed.

It is given a list of species for each station, descriptions of some uncommon species rarely found in plankton as well as photomicrographies.

*Apartado Aéreo 101592, Bogotá 10 - Colombia

INTRODUCCION

El siguiente trabajo es el resultado de los análisis cualitativos de las muestras de fitoplancton de República Dominicana, que fueron colectadas a bordo del B/O "San Andrés" de la Armada de Colombia durante un ejercicio cooperativo realizado entre los dos países en Mayo de 1979.

Las muestras fueron tomadas con una red cónica de Nylon de 64 μm de poro, en arrastres superficiales efectuados a un tercio de máquina, durante diez minutos. Las muestras fueron inicialmente envasadas en frascos de un litro y fijadas con formaldehído al 5 o/o; al tiempo de finalización del crucero, fueron divididas en dos, una submuestra para cada país; nuevamente la submuestra se llevó a un litro, mas equivocadamente con agua de mar de sitio diferente al de su origen; se asume por el análisis de las submuestras que el plancton no es muy abundante y por tanto el error así introducido no ha de ser muy grande.

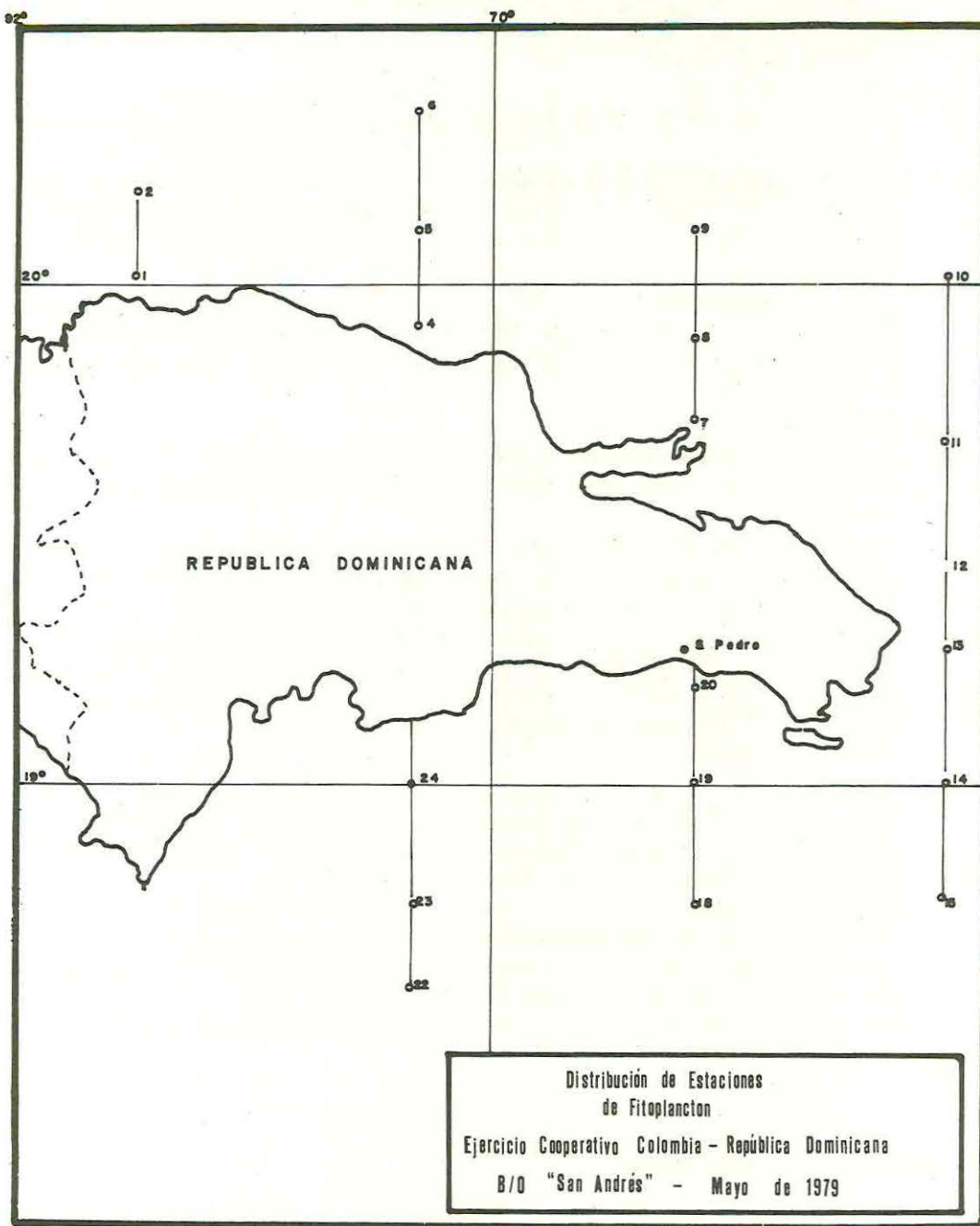
Las submuestras correspondientes a Colombia fueron analizadas en el Laboratorio de Biología Marina del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas de la Armada de Colombia con sede en Cartagena. Inicialmente fueron lavadas con agua destilada para eliminar el agua de mar. Se analizaron una o varias alícuotas según la abundancia de la muestra, en un microscopio invertido modelo Standar UPL-Carl Zeiss; las fotomicrografías fueron tomadas con una cámara Minolta de 35 mm mediante el acople original del microscopio para este fin.

Los resultados están presentados de la siguiente forma:

1. Un resumen de las observaciones.
2. Una descripción detallada de cada estación que incluye lista de especies observadas de diatomeas y de dinoflagelados (solamente considero estos dos grupos a nivel específico), y seguidamente, alguna observación sobre la abundancia o frecuencia relativa de alguna especie o género en especial, o sobre otro detalle presumiblemente interesante.
3. Descripción, y comentarios de algunas especies de dinoflagelados.

Finalmente, en el apéndice se da lista total de especies y al frente de cada una, el número de la estación donde fueron observadas.





RESULTADOS

1. Resumen de las observaciones.

1.1. Diatomeas.

Son muy escasas. Representadas en su mayoría por especies planctónicas, oceánicas, como Asterolampra marylandica, Hemidiscus cuneiformis, Rhizosolenia spp., etc. y por algunas ticoplanctónicas, como Isthmia minima, Licmospheia lyngbeyi y Climacosphenia molinigera.

Las estaciones con un mayor número de especies de diatomeas fueron la 5 y la 7, ambas al Norte de la Isla, estando la 7 especialmente cerca a la costa.

Coscinodiscus radiatus es la especie relativamente más frecuente, aunque solo se presenta en forma continua en la parte Norte de la Isla y esporádicamente en una estación (la 12) al Este y en algunas al Sur. Le sigue en importancia Hemiaulus hauckii.

El género con mayor número de especies fué Rhizosolenia (Ehr.) Brightwell; Chaetoceros Ehrenberg estuvo representado por muy pocas especies y en escaso número, sus colonias (en el caso de los coloniales) muy rotas y difíciles de identificar.

1.2. Dinoflagelados.

Al contrario de las diatomeas, fueron muy abundantes y con cerca de un centenar de especies, casi todas oceánicas, de superficie y algunas pocas de profundidad.

Las especies más frecuentes, presentes en casi todas las estaciones o al menos en el 50 o/o de ellas y con un buen número de ejemplares, son en orden de más frecuentes a menos frecuentes: Ornithocercus magnificus, Goniodoma polyedricum, Ornithocercus thumii, Ceratocorys horrida, C. armata, Podolampas bipes, P. reticulata, Dinophysis doryphorum, Ceratium schrankii, Pyrophacus horologium, P. vancampoe, P. steinii, Ceratium contortum var. contortum, Protoperidinium elegans y P. divergens.

Las otras especies son menos frecuentes, raras o algunas excepcionales como el caso de Heterodinium blackmannii, Citharistis apsteinii, Histioneis highleyi, Ceratium geniculatum, C. falcatifforme, C. gravidum var. elongatum, C. reflexum, Prorocentrum sigmoides, P. compressum, Ornithocercus formosus y algunas otras.

Ceratium Schrank presentó el mayor número de especies (34 y algunas variedades), pero su distribución no es continua, lo cual se discute en las consideraciones finales. Ornithocercus Stein le sigue en importancia, ya que muchas de las especies descritas para el género fueron observadas aquí. Sin embargo, un género tan diverso como es Protoperidinium Bergh no presentó sino muy pocas especies.

2. Descripción de las estaciones.

ESTACION 1

Fecha: Mayo 28, 1979

Hora: 10:00

Temp.: 27.0°C

Salin.: 36.286 o/oo

Prof.: 182.90 m

DIATOMEAS: Coscinodiscus radiatus, Actinocyclus sp. ?, Rhizosolenia alata f. gracillima, R. stolterfothii, R. styliformis, Chaetoceros peruvianum, C. diversum,

Chaetoceros spp., Bacteriastrum sp., (B. delicatulum ?), Thalassiotrix frauenfeldii, T. mediterranea, Nitzschia pungens.

DINOFLAGELADOS: Ceratium candelabrum var. depressum, C. pentagonum var. tenerum, C. extensum, C. pulchellum, C. contortum var. contortum, C. concilians, C. carriense var. volans, C. contrarium, C. vultur f. vultur ?, C. hexacanthum, Ceratocorys horrida, C. armata, Goniodoma polyedricum, Protoperidinium elegans, Pyrophacus horologium, P. steinii, Pyrocystis fusiformis.

OBSERVACIONES. Accidentalmente se derramó parte de la submuestra durante el lavado, por lo que podría resultar más abundante.

ESTACION 2

Fecha: Mayo 28, 1979 Hora: 05:48
Temp.: 27.0°C Salin.: 36.503 o/oo Prof.: 3.383 m

DIATOMEAS. Coscinodiscus gigas, C. radiatus, Asterolampra marylandica, Rhizosolenia alata f. gracillima, R. alata f. indica, R. calcaravis, R. styliformis, Chaetoceros peruvianum, Hemialus hauckii, H. membranaceus, Isthmia minima, Striatella unipunctata.

DINOFLAGELADOS. Amphisolenia bidentata, A. palmata, Dinophysis caudata, D. apicata, D. mitra, D. doryphorum, D. hastata, Dinophysis sp, Ornithocercus magnificus, O. thumii, O. orbiculatus ?, Ceratium candelabrum var. candelabrum, C. furca, C. belone, C. pentagonum var. subrobustum, C. teres, C. fusus, C. extensum, C. longirostrum, C. cf. inflatum, C. pulchellum, C. declinatum f. normale, C. contortum var. contortum, C. schrankii, C. concilians, C. limulus, C. massiliense, C. carriense var. volans, C. contrarium, C. hexacanthum, Ceratocorys horrida, C. armata, Gonyaulax pacifica, G. kofoidii, Protoceratium A (P. areolatum?), Spiraulax jolliffei, Goniodoma polyedricum, Centrodinium intermedium, Oxytosum scolopax, O. milneri, O. cf. challengeroides, Oxytosum sp. (O. laticeps?), Protoperidinium elegans, P. divergens, P. fatulipes, P. quarnerense, P. cf. nipponicum, Peridiniopsis asymmetrica, Podolampas bipes, P. palmipes, P. spinifera, Pyrocystis fusiformis, Pyrophacus horologium, P. steinii.

OBSERVACIONES. Abundantes cianofitas y tintínidos de los géneros Epipocylis, Eutintinnus y Rhabdonellopsis (éste último muy común).

ESTACION 4

Fecha: Mayo 27, 1979 Hora: 04:48
Temp.: 27.0°C Salin.: 36.362 o/oo Prof.: 1.463 m

DIATOMEAS: Coscinodiscus gigas, C. radiatus, Asterolampra marylandica, Triceratium pelagicum, Rhizosolenia calcaravis, Bacteriastrum sp. (B. delicatulum?), Thalassiotrix frauenfeldii.

DINOFLAGELADOS: Amphisolenia bidentata, A. schauinslandii, Dinophysis caudata, D. apicata, D. doryphorum,
D. hindmarchii, Histioneis highleyi, Ornithocercus magnificus,
O. steinii, O. thumii, O. francescae, O. quadratus var. quadratus,
O. quadratus var. assimilis, Ceratium candelabrum var. candelabrum,
C. pentagonum var. subrobustum, C. teres, C. fusus, C. tripos,
C. euarquatum, C. declinatum f. normales, C. contortum var. contortum,
C. schrankii, C. gibberum, C. concilians, C. ranipes, C. massiliense,
C. carriense var. volans, C. contrarium, C. tenue, C. hexacanthum, Ceratocorys horrida,
C. armata, Gonyaulax pacifica, Spiraulax jolliffei, Goniodoma polyedricum,
Oxytosum milneri, Protoperidinium elegans, P. divergens, Protoperidinium spp., Podolampas bipes,
P. reticulata, P. palmipes, Pyrophacus vancampoe.

OBSERVACIONES: La célula de Ceratium ranipes observada presentaba autotomía en ambos cuernos antiapicales.

ESTACION 5

Fecha: Mayo 27, 1979 Hora: 09:50
Temp.: 26.5°C Salin.: 36.729 o/oo Prof.: 4.206 m

DIATOMEAS: Coscinodiscaceae?, C. radiatus, Hemidiscus cuneiformis, Asteromphalus hepactis, Rhizosolenia alata f. gracillima, R. robusta, Rhizosolenia sp. Lithodermium undulatum, Hemiaulus membranaceus, H. hauckii, Isthmia minima, Rhabdonema adriaticum, Striatella unipunctata, Licmophora lynbyei, Climacosphenia molinigera.

DINOFLAGELADOS: Prorocentrum compressum, Amphisolenia bidentata, A. rectangularata, A. schauinslandii, Amphisolenia sp., A. mozambica, Citharistis apsteinii, Dinophysis caudata, D. apicata, D. cuneus, D. mitra, D. argus, D. doryphorum, D. hindmarchii, Ornithocercus magnificus, O. steinii, O. thummi, O. heteroporus, O. francescae, O. quadratus var. quadratus, Ceratium candelabrum var. candelabrum, C. candelabrum var. depressum, C. furca, C. belone, C. pentagonum var. tenerum, C. pentagonum var. subrobustum, C. teres, C. fusus, C. tripos, C. pulchellum, C. euarquatum, C. declinatum f. normale, C. contortum var. contortum, C. schrankii, C. gibberum, C. concilians, C. lunula, C. limulus, C. ranipes, C. macroceros var. macroceros, C. massiliense, C. carriense var. volans, C. contrarium, C. tenue, C. vultur f. vultur, C. vultur f. sumatranum, C. pavillardii, C. hexacanthum, Ceratocorys horrida, C. armata, Gonyaulax pacifica, G. kofoidii, G. fusiformis, Spiraulax jolliffei, Goniodoma polyedricum, Heterodinium blackmanii, Oxytosum scolopax, O. cf. challengeroides, Peridiniopsis asymmetrica, Protoperidinium elegans, P. divergens, P. dakariense, P. globulus, P. cf. ovum, Blepharocysta cf. splendormaris, B. cf. paulsenii, Podolampas bipes, P. elegans, P. palmipes, P. spinifera, Pyrocystis fusiformis, Pyrophacus horologium, P. steinii, P. vancampoe.

OBSERVACIONES: Relativamente un plancton abundante, la estación de mayor número de especies observadas; la especie más frecuente fue Ceratocorys horrida. Abundantes cianofitas y tintínidos de los generos Rhabdonella, Epipocylis y Undella (éste último incluye a Propectella).

ESTACION 6

Fecha: Mayo 27, 1979 Hora: 15:25
Temp.: 27.0°C Salin.: 36.466 o/oo Prof.: 3.658 m

DIATOMEAS: Coscinodiscus radiatus, Hemidiscus cuneiformis, Asterolampra marylandica, Rhizosolenia robusta, Chaetoceros coarctatum, C. peruvianum, Chaetoceros spp., Hemiaulus hauckii, Isthmia minima.

DINOFLAGELADOS: Amphisolenia palmata, Dinophysis caudata, D. apicata, D. doryphorum, D. hindmarchii, Ornithocercus magnificus, O. thumii, O. heteroporus, O. formosus, C. candelabrum var. candelabrum, C. furca, C. belone, C. pentagonum var. subrobustum, C. teres, C. fusus, C. extensum, C. longirostrum, C. falcatiforme, C. tripos, C. pulchellum, C. euarctatum, C. declinatum f. normale, C. contortum var. contortum, C. schrankii, C. gibberum, C. concilians, C. macroceros var. gallicum, C. massiliense, C. carriense var. volans, C. trichoceros, C. contrarium, C. vultur f. vultur, C. hexacanthum, Ceratocorys horrida, C. armata, Cladopyxis hemibrachiata, Gonyaulax glyptorhynchus, Spiraulax jolliffei, Goniodoma polyedricum, Peridiniopsis asymmetrica, Protoperidinium sp. (Peridinium asymmetricum Karsten?) Podolampas bipes, P. palmipes, P. spinifera, Pyrocystis fusiformis, Pyrophacus horologium.

OBSERVACIONES: Las especies más frecuentes fueron Ornithocercus heteroporus, Ceratium teres, C. schrankii, y Spiraulax jolliffei. La presencia de Ceratium falcatiforme fue extraordinaria, esto es, una sola célula en todas las muestras observadas. Fueron observados también unos pequeños dinoflagelados peridiniales. La muestra en general con muchos detritos.

ESTACION 7

Fecha: Mayo 26, 1979 Hora: 10:55
Temp.: 27.0°C Salin.: 36.294 o/oo Prof.: 2.561 m

DIATOMEAS: Coscinodiscus radiatus, Leptocylindrus mediterraneus, Rhizosolenia stolterfothii, R. robusta, R. calcaravis, R. hebetata f. semispina, R. imbricata, Chaetoceros peruvianum, C. didymum, C. diversum, Chaetoceros spp., Hemiaulus hauckii, H. membranaceus, Isthmia minima.

DINOFLAGELADOS: Amphisolenia bidentata, Dinophysis apicata, D. mitra, D. hastata, Ornithocercus magnificus, O. thumii, O. steinii, O. heteroporus, O. quadratus var. assimilis, Ceratium candelabrum var. candelabrum, C. belone, C. pentagonum var. tenerum, C. teres, C. fusus, C. extensum, C. pulchellum, C. declinatum f. normale, C. schrankii, C. concilians, C. macroceros var. gallicum, C. massiliense, C. trichoceros, Ceratocorys horrida, C. armata, Cladopyxis hemibrachiata, Gonyaulax pacifica, G. kofoidii, G. glyptorhynchus, Spiraulax jolliffei, Goniodoma polyedricum, Centrodinium intermedium, Protoperidinium globulus, Blepharocysta cf. paulsenii, Podolampas bipes, P. palmipes, P. spinifera, Pyrocystis fusiformis, Dissodinium lunula ?, Pyrophacus horologium.

OBSERVACIONES: Gonyaulax glyptorhynchus, G. kofoidii y Spiraulax jolliffei fueron especies frecuentes. Se presentaron algunas formas naviculoideas y pequeños dinoflagelados peridinales.

ESTACION 8

Fecha: Mayo 26, 1979 Hora: 14:27
Temp.: 27.5°C Salin.: 35.887 o/oo Prof.: 4.572 m

DIATOMEAS: Coscinodiscus gigas, C. radiatus, Asteromphalus flabellatus, Rhizosolenia robusta, R. imbricata, Chaetoceros peruvianum, C. diversum, Chaetoceros spp., Bacteriastrum sp. (B. delicatulum?), Thalassionema nitzschiodes.

DINOFLAGELADOS: Amphisolenia bidentata, Dinophysis caudata, D. mitra, Ornithocercus magnificus, O. thumii, O. quadratus var. quadratus, Ceratium furca, C. belone, C. pentagonum var. tenerum, C. teres, C. fusus, C. longirostrum, C. tripos, C. contortum var. contortum, C. schrankii, C. concilians, C. massiliense, C. contrarium, Ceratocorys horrida, C. armata, Gonyaulax glyptorhynchus, Spiraulax jolliffei, Goniodoma polyedricum, Oxytosum scolopax, Protoperidinium globulus, P. claudicans, P. cf. steinii, Pyrophacus horologium, P. steinii, P. vancampoe.

OBSERVACIONES: Las especies más frecuentes observadas fueron Coscinodiscus gigas, Dinophysis caudata, Ceratium schrankii y Goniodoma polyedricum. Abundantes cianofitas.

ESTACION 9

Fecha: Mayo 26, 1979 Hora: 19:25
Temp.: 27.5°C Salin.: 36.405 o/oo

DIATOMEAS: Coscinodiscus radiatus, Actinocyclus sp.?

DINOFLAGELADOS: Ornithocercus magnificus, O. thumii, Goniodoma polyedricum, Pyrocystis fusiformis, Pyrophacus vancampoe.

OBSERVACIONES Muy pobre en especies, con detritos, cianofitas y mucho zooplancton.

ESTACION 10

Fecha: Mayo 26, 1979 Hora: 00:55
Temp.: 27.0°C Salin.: 36.912 o/oo Prof.: 2.561 m

DIATOMEAS: No fue observada ninguna célula de diatomeas.

DINOFLAGELADOS: Amphisolenia bidentata, A. mozambica, D. apicata, D. cuneus, D. mitra, D. doryphorum, D. hindmarchii, D. hastata, Ornithocercus magnificus, O. thumii, O. orbiculatus, O. francescae, O. quadratus var. quadratus, O. quadratus var. assimilis, Ceratium euarctatum?, Ceratocorys horrida, Gonyaulax kofoidii, G. glyptorhynchus, Spiraulax jolliffei, Goniodoma polyedricum, Protoperidinium elegans, P. divergens, P. globulus, Protoperidinium sp., Podolampas bipes, P. reticulata, Pyrophacus horologium, P. steinii.

OBSERVACIONES: Muchas placas de Ceratocorys horrida sueltas, abundantes detritos. La especie más frecuente, Podolampas bipes; Ornithocercus Stein sensulato también fué observado frecuentemente al igual que Amphisolenia mozambica y Podolampas reticulata.

ESTACION 11

Fecha: Mayo 25, 1979 Hora: 19:30
Temp.: 27.0°C Salin.: 36.587 o/oo Prof.: 6.036 m

DIATOMEAS: Chaetoceros coarctatum, Chaetoceros spp.

DINOFLAGELADOS: Amphisolenia bidentata, A. mozambica, Dinophysis mitra, D. doryphorum, Ornithocercus magnificus, O. thumii, O. quadratus var. quadratus, Goniodoma polyedricum, Protoperidinium divergens, Podolampas bipes, P. reticulata, Pyrocystis fusiformis.

OBSERVACIONES: Muy pobre, con mucha basura; algunos tricomas de cianofitas, y placas disociadas de Ceratocorys horrida.

ESTACION 12

Fecha: Mayo 25, 1979 Hora: 12:59
Temp.: 27.5°C Salin.: 36.878 o/oo Prof.: 1.243 m

DIATOMEAS: Coscinodiscus radiatus, Asteromphalus flabellatus, Rhizosolenia sp., Chaetoceros coarctatum, C. peruvianum, Hemiaulus hauckii.

DINOFLAGELADOS: Amphisolenia bidentata, Dinophysis apicata, D. mitra, D. doryphorum, Ornithocercus magnificus, O. steinii, O. quadratus var. quadratus,

Ceratium candelabrum var. candelabrum, C. teres, C. extensum, C. tripos, C. pulchellum, C. declinatum f. normale, C. contortum var. contortum, C. contortum var. karstenii, C. schrankii, C. gibberum, C. limulus, C. macroceros var. gallicum, C. massiliense, C. trichoceros, C. contrarium, C. vultur f. japonicum, C. vultur f. sumatranum, C. hexacanthum, Ceratocorys horrida, C. armata, Gonyaulax kofoidii, Goniodoma polyedricum.

OBSERVACIONES: Cianofitas muy abundantes; igualmente tintinnidos en especial Rhabdonella sp.

ESTACION 13

Fecha: Mayo 25, 1979 Hora: 08:40
Temp.: 27.0°C Salin.: 36.140 o/oo Prof.: 155 m

DIATOMEAS: Rhizosolenia alata f. gracillima, R. alata f. indica, R. calcaravis, Chaetoceros peruvianum, Bacteriastrum sp. (B. delicatulum?), Hemiaulus hauckii.

DINOFLAGELADOS: Amphisolenia bidentata, A. extensa, A. bifurcata, Dinophysis doryphorum, D. hindmarchii, Histioneis milneri, Ornithocercus magnificus, O. thumii, O. quadratus var. quadratus, Ceratium candelabrum var. candelabrum, C. tripos, C. contortum var. contortum, C. gibberum, C. hexacanthum, Ceratocorys horrida, C. armata, Gonyaulax pacifica, Spiraulax jolliffei, Goniodoma polyedricum, Protoperidinium elegans, P. fatulipes, Podolampas reticulata, Pyrocystis fusiformis, Pyrophacus horologium, P. steinii, P. vancampoe.

OBSERVACIONES: Muy sucia. Las especies más frecuentes fueron Amphisolenia bidentata y especialmente, Ornithocercus magnificus. Fueron observadas algunas especies de silicoflagelados y algunas formas naviculoideas. Igualmente cianofitas.

ESTACION 14

Fecha: Mayo 25, 1979 Hora: 02:54
Temp.: 28.0°C Salin.: 36.132 o/oo Prof.: 2.195 m

DIATOMEAS: Rhizosolenia hebetata f. semispina, R. styliformis, Chaetoceros spp., Hemiaulus hauckii, H. membranaceus, Climacodium frauengeldianum.

DINOFLAGELADOS: Amphisolenia bidentata, Dinophysis caudata, D. doryphorum, Ornithocercus magnificus, O. steinii, O. thumii, O. quadratus var. quadratus, Ceratium candelabrum var. candelabrum, C. pentagonum var. subrobustum, C. teres, C. fusus, C. extensum, C. strictum, C. longirostrum, C. tripos, C. declinatum f. normale, C. contortum var. contortum, C. contortum var. karstenii, C. schrankii, C. gibberum, C. concilians, C. lunula, C. macroceros var. gallicum, C. massiliense, C. trichoceros, C. contrarium, C. vultur f. japonicum, C. vultur f. sumatranum, C. hexacanthum, Ceratocorys horrida, C. armata, Gonyaulax kofoidii, G. glyptorhynchus, Spiraulax jolliffei,

Goniodoma polyedricum, Protoperidinium elegans, P. divergens,
P. claudicans, P. cf. steinii, Peridiniopsis asymmetrica, Podolampas bipes, P. reticu-
lata, P. palmipes, P. spinifera, Pyrophacus horologium, P. steinii, P. vancampoe.

OBSERVACIONES: Ornithocercus Stein sensulato, Dinophysis caudata, Ceratium
extensum, C. contortum var. contortum, C. declinatum f. normale, Spiraulax jolliffei
y Climacodium frauenfeldianum fueron frecuentes. Abundantes cianofitas.

ESTACION 15

Fecha: Mayo 24, 1979 Hora: 23:30
Temp.: 27.5°C Salin.: 35.584 o/oo Prof.: 3.109 m.

DIATOMEAS: Rhizosolenia robusta, R. hebetata f. semispina, Chaetoceros coarctatum,
Hemiaulus membranaceus, Hemiaulus sp. (H. indicus?), Climacodium
frauenfeldianum.

DINOFLAGELADOS: Amphisolenia bidentata, Dinophysis mitra, D. argus, D. dory-
phorum, D. tripos, Ornithocercus magnificus, O. thumij, O. quadratus var. quadra-
tus, O. quadratus var. assimilis, Ceratocorys horrida, Spiraulax jolliffei, Goniodoma
polyedricum, Blepharocysta cf. paulsenii?, Podolampas bipes, P. reticulata, P. pal-
mipes, Pyrophacus steinii, P. vancampoe.

OBSERVACIONES: Muchas placas disociadas de Ornithocercus spp., Ceratium spp.,
y Protoperidinium spp.; Ornithocercus Stein sensulato, Pyrophacus steinii y P. van-
campoe fueron especies muy frecuentes. Abundantes tintínidos, especialmente
Dictyocysta sp. y Rhabdonella sp.

ESTACION 18

Fecha: Mayo 24, 1979 Hora: 02:40
Temp.: 27.5°C Salin.: 36.022 o/oo Prof.: 3.292 m

DIATOMEAS: Hemiaulus hauckii.

DINOFLAGELADOS: Prorocentrum sigmoides, Dinophysis doryphorum, D.
hindmarchii, Ornithocercus magnificus, O. thumij, O. quadratus var. quadratus,
Ceratium gravidum var. elongatum, C. candelabrum var. candelabrum, C. pentago-
num var. subrobustum, C. tripos, C. contortum var. contortum, C. gibberum, C. lunu-
la, C. limulus, C. contrarium, C. hexacanthum, Ceratocorys armata, Gonyaulax paci-
fica, G. kofoidii, G. glyptorhynchus, Spiraulax jolliffei, Protoperidinium elegans, P.
conicum, P. cf. leonis, Protoperidinium spp., Podolampas bipes, P. reticulata, Pyro-
phacus vancampoe.

OBSERVACIONES: Podolampas bipes y Pyrophacus vancampoe fueron muy fre-
cuentes. Abundantes cianofitas.

ESTACION 19

Fecha: Mayo 24, 1979 Hora: 08:00
 Temp.: 27.5°C Salin.: 35.847 o/oo Prof.: 1.280 m

DIATOMEAS Coscinodiscus radiatus, Rhizosolenia calcaravis?.

DINOFLAGELADOS: Amphisolenia bidentata, A. mozambica, Dinophysis mitra, D. argus, D. doryphorum, Ornithocercus magnificus, O. steinii, O. thumii, O. quadratus var. quadratus, Spiraulax jolliffei, Protoperidinium divergens, Podolampas bipes, P. reticulata, Pyrophacus vancampoe.

OBSERVACIONES: Muy pobre. Ornithocercus magnificus, Dinophysis mitra y Podolampas reticulata fueron frecuentes, especialmente la primera. Pocas cianofitas, placas aisladas de Ceratocorys horrida y placas antiapicales de Ceratium spp.

ESTACION 20

Fecha: Mayo 24, 1979 Hora: 11:38
 Temp.: 28.0°C Salin.: 36.998 o/oo Prof.: 165 m

DIATOMEAS: Coscinodiscus radiatus, Rhizosolenia alata f. alata, R. styliformis, Rhizosolenia sp., Chaetoceros diversum, Chaetoceros spp., Hemiaulus hauckii, H. membranaceus, Cylindrotheca closterium.

DINOFLAGELADOS: Amphisolenia schauinslandii, Dinophysis mitra, Ornithocercus magnificus, Ceratium candelabrum var. candelabrum, C. pentagonum var. subrobustum, C. teres, C. extensum, C. tripos, C. declinatum f. normale, C. contortum var. contortum, C. contortum var. karstenii, C. schrankii, C. concilians, C. masiliense, Gonyaulax kofoidii, G. glyptorhynchus, G. milneri, G. cf. turbynei, Spiraulax jolliffei, Goniodoma polyedricum, Protoperidinium divergens, P. claudicans, Protoperidinium spp., Podolampas bipes, P. reticulata, Pyrophacus vancampoe.

OBSERVACIONES: Abundantes cianofitas.

ESTACION 22

Fecha: Mayo 23, 1979 Hora: 13:19
 Temp.: 27.0°C Salin.: 36.160 o/oo Prof.: 4.390 m

DIATOMEAS: Coscinodiscus radiatus, Rhizosolenia alata f. alata, R. hebetata f. semispina, Rhizosolenia sp., Chaetoceros coarctatum, C. peruvianum.

DINOFLAGELADOS: Amphisolenia bidentata, A. extensa, A. mozambica, Amphisolenia sp. (A. schroederri?), Dinophysis argus, D. doryphorum, D. hindmarchii, Histioneis milneri, Ornithocercus magnificus, O. steinii, O. thumii, O. heteroporus, O. quadratus var. quadratus, Ceratocorys horrida, C. armata, Protoceratium B (P. spinulosum?), Spiraulax jolliffei, Goniodoma polyedricum, Heterodinium sp.?,

Peridiniopsis asymmetrica, Protoperidinium elegans, P. divergens, Protoperidinium spp., Podolampas bipes, P. reticulata, P. elegans, P. palmipes, Pyrophacus steinii, P. horologium, P. vancampoe.

OBSERVACIONES: Abundantes cianofitas y tintinnidos. Muchas placas de Ornithocercus spp., Ceratium spp., Protoperidinium spp. y Ceratocorys spp.

ESTACION 23

Fecha: Mayo 23, 1979 Hora: 07:23
Temp.: 27.0°C Salin.: 35.919 o/oo Prof.: 4.042 m

DIATOMEAS: Coscinodiscus radiatus.

DINOFLAGELADOS: Dinophysis mitra, D. argus, D. doryphorum, Histioneis milneri, Ornithocercus magnificus,

O. steinii, O. thumii, O. orbiculatus, O. quadratus var. quadratus, Ceratium pentagonum var. subrobustum, C. teres, C. geniculatum,

C. fusus, C. extensum, C. longirostrum, C. tripos, C. declinatum

f. normale, C. contortum var. contortum, C. contortum var. karstenii,

C. schrankii, C. gibberum, C. macroceros var. gallicum, C. contrarium,

C. hexacanthum, C. reflexum, Ceratocorys horrida, C. armata, Gonyaulax kofoidii,

Protoceratium B (P. spinulosum?), Spiraulax jolliffei, Goniodoma polyedricum, Protoperidinium spp., Podolampas bipes, P. reticulata, P. palmipes, P. spinifera, Pyrophacus steinii.

OBSERVACIONES: Ornithocercus magnificus se presentó frecuentemente. Cianofitas abundantes.

ESTACION 24

Fecha: Mayo 22, 1979 Hora: 21:45
Temp.: 28.0°C Salin.: 35.935 o/oo Prof.: 1.509 m

DIATOMEAS: No fue observada ninguna célula

DINOFLAGELADOS: Amphisolenia bidentata, A. mozambica, Dinophysis mitra, Histioneis milneri, Ornithocercus magnificus, O. quadratus var. quadratus, Goniodoma polyedricum, Peridiniopsis asymmetrica, Protoperidinium elegans, P. fatulipes, P. claudicans, Protoperidinium spp., Podolampas bipes, P. reticulata, Pyrophacus vancampoe.

OBSERVACIONES: Acompañada de mucho zooplancton lo que dificulta el análisis. Abundantes cianofitas. Con muchos detritos.

3. Descripción de algunas especies de dinoflagelados.

Amphisolenia mozambica Sournia, 1967
(Lam.I, fig. 5 a-c)

Sournia (1967), p. 420, f.1-3.

Especie bastante larga. Epiteca convexa; cuerpo medio-fusiforme, relativamente derecho; región terminal curvada regularmente hacia la derecha. Extremidad antiapical ligeramente inflada. Sin talón y sin espinas terminales. Longitud: 820-830 μm .

Según Taylor (1976, p.30), se plantea la posibilidad de que esta especie sea sinonimia de A. spinulosa Kofoid; sin embargo, ésta tiene tres pequeñas espinulas en el antiápe, en tanto que A. mozambica no presenta ninguna.

Aparentemente, primera vez que es citada luego de su descripción original. Es una especie frecuente en las estaciones 5, 10, 11, 19, 22 y 24, o sea, tanto para el Caribe como para el Atlántico dominicano.

Citharistis apsteinii Schütt, 1895
(Lam.VII, fig.51)

Schiller (1933), p.257, f.253 a,b; Wood (1963), p.22, f.67; Taylor (1976), p.31, t.10, f.98 a,b et t.41, f.496.

= Citharistis apsteinii Gräff; Wood (1968), p.43, f.98. (Autor erróneo).

Una especie muy rara. Dorsalmente posee una profunda excavación llamada "cámara feosomática"; consecuentemente el cuerpo toma forma de "C". En el interior de dicha cámara es posible observar numerosas algas verde-azules cocoideas. Dentro de los Dinophysiales, Citharistis Stein presenta un plan un poco diferente, ya que posee un par de placas "hipotecales" extra (Balech, comunicación personal), que corresponderían a placas dorsales cingulares (Taylor, 1976). Longitud: 87 μm . Este dato es un poco mayor que los citados por algunos autores: Schiller (1933), 56 - 66.6 μm ; Wood (1963), 62 μm ; Wood (1968), 60-70 μm .

Especie tropical y subtropical en los tres océanos. Se observó un único ejemplar en la estación 5.

Histioneis milneri Murray & Whitting, 1899
(Lam.VII, fig.48, 49 et lam.VIII, fig.54, 55)

Schiller (1933), p.249, f.243 a, b; Balech (1962), p.138, t.18, f.268; Wood (1968), p.221, f.80.

Cuerpo en forma de guisante con el lado convexo posteriormente. Cámara feosomática bien desarrollada. Aleta sulcal izquierda igualmente bien desarrollada, muy oblicua, la parte anterior con numerosas reticulaciones y borde dentado. Membrana cingular anterior muy alta, sobresale muy bien del borde anterior de la membrana cingular posterior. Longitud: 65 -87 μm . De longitud inferior a las reportadas

por algunos autores: Schiller (1933), 114 μm , Balech (1962), 127.5 μm ; Wood (1968), 120 μm .

Especie tropical, dificilmente distinguible de H. helenae Murray & Whitting e H. hippoperoides kofoid & Michener, las cuales podrían en un futuro convertirse en sinonimia de H. milneri, (Taylor, 1976, p.46).

Fueron observados cuatro ejemplares en las estaciones 13, 22, 23 y 24 (Caribe dominicano).

Histioneis highleyi Murray & Whitting, 1899
(Lam.VII, fig.50)

Schiller (1933), p.255, f.251 a, b; Wood (1963), p.16, f.49; Taylor (1976), p.45, t.41, f.491, 492.

Especie muy rara, limitada a las aguas tropicales. Presenta tambien cámara feosomática, pero formada no como en Citharistis Stein por la gran excavación dorsal del cuerpo, sino por el gran desarrollo de las listas cingulares posteriores que alcanzan a encerrar dentro la pequeña epiteca. Lista sulcal izquierda no tan desarrollada como en otras especies de Histioneis. R_3 muy largo. Posteriormente la hipoteca forma un largo pedúnculo que hace que el cuerpo tome forma de "Y" asimétrica. Longitud total: 108 μm .

Se observó un único ejemplar en la estación 4 (Atlántico dominicano).

Ornithocercus formosus Kofoid & Michener, 1911
(Lam.VI, fig.41)

Schiller (1933), p.207, f.197 a-d; Balech (1962), p.135; Wood (1963), p.11, f.30; Wood (1968), p.85, f.239; Taylor (1976), p.48, t.7, f.75.

Especie de aguas tropicales, bastante rara, de mediano tamaño, pero relativamente pequeña dentro del género, distinguible por la evidente concavidad de la membrana posterior. Longitud: 75 μm .

Se observó un único ejemplar en la estación 6 (Atlántico dominicano).

Ornithocercus quadratus var. assimilis (Jörg.) Taylor, 1976
(Lam. VI, fig.43)

Taylor (1976), p.50, t.8 f.79, 82.

= Ornithocercus galea (Pouchet) Abé. Abé (1967), P.83, f.30 a-c.

Esta variedad es facilmente distinguible de la var. quadratus por su pequeño tamaño y por su debil y angosta membrana posterior, sostenida por radios que escasamente alcanzan el borde.

Longitud: 96-100 μm .

Especie frecuente en las estaciones 4, 7, 10 y 15.

Ceratium strictum (Okamura & Nishikawa) Kofoid, 1907
(Lam.II, fig.13)

Kofoid (1907), p.172; Jörgensen (1911), p.27, f.49 a,b; Jörgensen (1920), p.45, f.32; Balech (1962), p.182.

= Ceratium extensum f. strictum (Okamura & Nishikawa) Steemann Nielsen. Schiller (1937), p.381, f.419 b.

= Ceratium extensum (Gourret) Cleve pro parte. Graham & Bronikovsky (1944), f.11 BB; Sournia (1968), p.412; Wood (1968), p.28, f.54.

= Ceratium biceps Claparede & Lachmann pro parte. Taylor (1976), p.64, t.13, f.128 non f.127.

Especie muy elongada, diferenciable de C. extensum (Gourret) Cleve porque su epiteca e hipoteca son de similar longitud, en tanto que en ésta última especie la epiteca es mucho más corta que la hipoteca; también se diferencia por la presencia de un peñísimo cuerno antiapical derecho muy agudo, mientras que en C. extensum la ausencia de dicho cuerno es total. Longitud: 1110 μm .

Muchos autores no aceptan la diferencia de las dos especies, pero prefiero conservarlas separadas ya que en las oportunidades que he tenido de observar en muestras de otros lugares siempre he podido diferenciar bien a las dos especies, sin encontrar individuos intermedios.

Un único ejemplar en la estación 14.

Cladopyxis hemibrachiata Balech, 1964
(Lam.IX, fig.58)

Balech (1964), p.32, f.11-15.

Especie muy pequeña, de cuerpo globoso, fácilmente reconocible por sus cinco apéndices ramificados dicótomamente; dos de estos apéndices están colocados en la epiteca y tres en la hipoteca. Cingulum muy anterior. Transdiámetro: 36 μm , ligeramente más anchos que los de Balech (18 - 29.5 μm).

Especie muy rara, aparentemente primera vez que es citada luego de su descripción original. Balech afirma que uno de los ejemplares de Stein de C. brachiolata corresponde a C. hemibrachiata. Se diferencia de las otras especies del género por su reducido número de apéndices y por su pequeño tamaño (Balech, 1964).

Fueron observados dos únicos ejemplares en las estaciones 6 y 7 (Atlántico dominicano).

Gonyaulax glyptorhynchus Murray & Whitting, 1899
(Lam.II, fig.22)

Schiller (1937), p.301, f.310 a-c; Taylor (1976), p.102, t.35, f.404.

Cuerpo pequeño, con dos procesos muy conspicuos, uno apical cuyas placas se separan probablemente por exdisis (en todos los ejemplares observados esta-

ban separadas), y otro antiapical de bordes aserrados y punta aguda. Longitud total incluyendo procesos: 82 - 100 μm .

Especie afín a G. birostris Stein, considerada como sinonimia de ésta por Balech (1962, p.160); Schiller (1937) y Taylor (1976) mantienen la separación, principalmente por la diferencia de tamaño (siendo G. birostris de mayor longitud).

Para Taylor (1976) una especie extremadamente rara, aunque piensa que tal vez sea debido a la confusión con G. birostris o G. highlei Murray & Whitting.

Especie tropical, Océano Atlántico entre Barbados y las Azores (Schiller, 1937). Reportada para el Océano Indico por Taylor (1976).

Se observó con relativa frecuencia en las estaciones 6, 7, 8, 10, 14, 18, y 20, las cuales alcanzan a cubrir el área estudiada, siendo bastante frecuente en la estación 7.

Gonyaulax fusiformis Graham, 1942
(Lam.II, fig.21)

Taylor (1976), p.102, t.36, f.421, 422.

Especie poco común, tropical. Proceso apical y antiapical más cortos que en G. glyptorhynchus, pero igualmente bien diferenciados; con espinas cortas en la región sulcal, la cual se adentra en la epiteca. Longitud total incluyendo los procesos: 100 μm .

Se observó un ejemplar en la estación 5 con las placas de la región apical separadas.

Heterodinium blackmannii (Murray & Whitting) Kofoid, 1906
(Lam.XV, fig.92)

Schiller (1937), p.340, f.366; Balech (1962), p.154, t.21, f.341; Taylor (1976), p. 116, t.23, f.225.

Especie de gran tamaño, teca fuertemente reticulada, con reticulos irregulares, cingulum desplazado, con ambos bordes bien demarcados. Cuerno apical grueso, cónico, dirigido hacia la derecha. Antiapicales largos, relativamente delgados, de punta aguda, curvos. Longitud: 288 μm .

Muy rara, preferiblemente de profundidad, (Taylor, 1976). Se observó un único ejemplar en la estación 5 (Atlántico dominicano).

Heterodinium sp.?
(Lam.II, fig.20 a, b et lam.IX, fig.63)

Un raro ejemplar, de cingulum desplazado, oblicuo, más bien angosto, de ápex ancho, romo, antiapicales desiguales, el derecho más corto que el izquierdo, divergentes, éste más que el derecho el cual termina en una punta no muy aguda; el cuerno izquierdo aparentemente estaba incompleto. Contorno entre los antiapicales excavado. Epiteca muy convexa dorsalmente, al igual que la parte anterior de la hipoteca, de modo que lateralmente se ve ancho. Generalmente, ésta es la posición en

que mejor se observa, ya que fue difícil apreciarlo dorsal o ventralmente. Protoplasma muy oscuro. La morfología externa parecida a la de un Heterodinium, pero no fué posible estudiarle las placas. Estas con fuertes poroides. Longitud: 144 μm .

Se observó en la estación 22 (Caribe dominicano).

Centrodinium intermedium Pavillard, 1930
(Lam. IX, fig. 59)

Schiller (1937), p.436, f.478 a-c; Balech (1962), p.172, t.23, f.367, 368; Wood (1968), p.22, f.36.

Cuerpo ancho, muy aplanado lateralmente, placas difícilmente apreciables. Cingulum ecuatorial, cuerno apical corto, oblicuo dorsalmente, con poroides fuertes, de extremo truncado. Antiapical más largo que el apical y dirigido ventralmente, también truncado aunque no tanto e igualmente con poroides conspicuos. Longitud: 160-164 μm .

Especie poco común, tropical. Fueron observados solamente dos ejemplares, en la estación 2 y en la 7 (Atlántico dominicano).

CONSIDERACIONES FINALES

El plancton analizado corresponde en su mayoría a organismos dinoflagelados. Es bien sabido que en aguas oceánicas son ellos los organismos dominantes. En cuanto a abundancia, es un plancton escaso, típico de aguas oceánicas tropicales. Existen algunas estaciones más pobres que otras, tanto en número de especies como en cantidad de individuos. La estación 5, al norte de la Isla, es decir, ya en el Océano Atlántico propiamente dicho, presenta el mayor número de especies (cerca de 85 entre diatomeas y dinoflagelados). Las estaciones 4 y 6 que están cerca a la 5 también presentaron un buen número de especies; en cambio, el perfil siguiente (estaciones 7, 8, y 9), es muy pobre, especialmente la estación 9; a medida que se da la vuelta a la Isla, el plancton continua siendo pobre, mejora un poco en las estaciones 12, 13 y 14 para empobrecerse nuevamente al Sur de la Isla.

Con los datos obtenidos, se puede entonces decir que la zona del Atlántico dominicano es más rica que la del Caribe, tanto por número de especies como de individuos; igualmente, que es probable que la influencia del Mar Caribe alcance la costa norte. La zona de la estación 5 podría corresponder a un pequeño afloramiento, ya que la presencia de especies umbrófilas en superficie parece indicarlo así. Entre estas especies está Heterodinium blackmannii, la cual es muy rara; en las colectas del R/V "Anton Brun" en el Océano Indico, Taylor (1976) lo observo tan solo una vez; para este autor, dicha especie prefiere las aguas profundas; Balech (comunicación personal), piensa que Heterodinium Kofoid es definitivamente de penumbra. Otras especies umbrófilas presentes en la estación 5 son Ceratium ranipes, C. euarquatium, C. tenue, C. vultur y muy probablemente C. limulus, C. lunula (Graham & Bronnikovskiy, 1944) y C. pavillardii (Jørgensen, 1920).

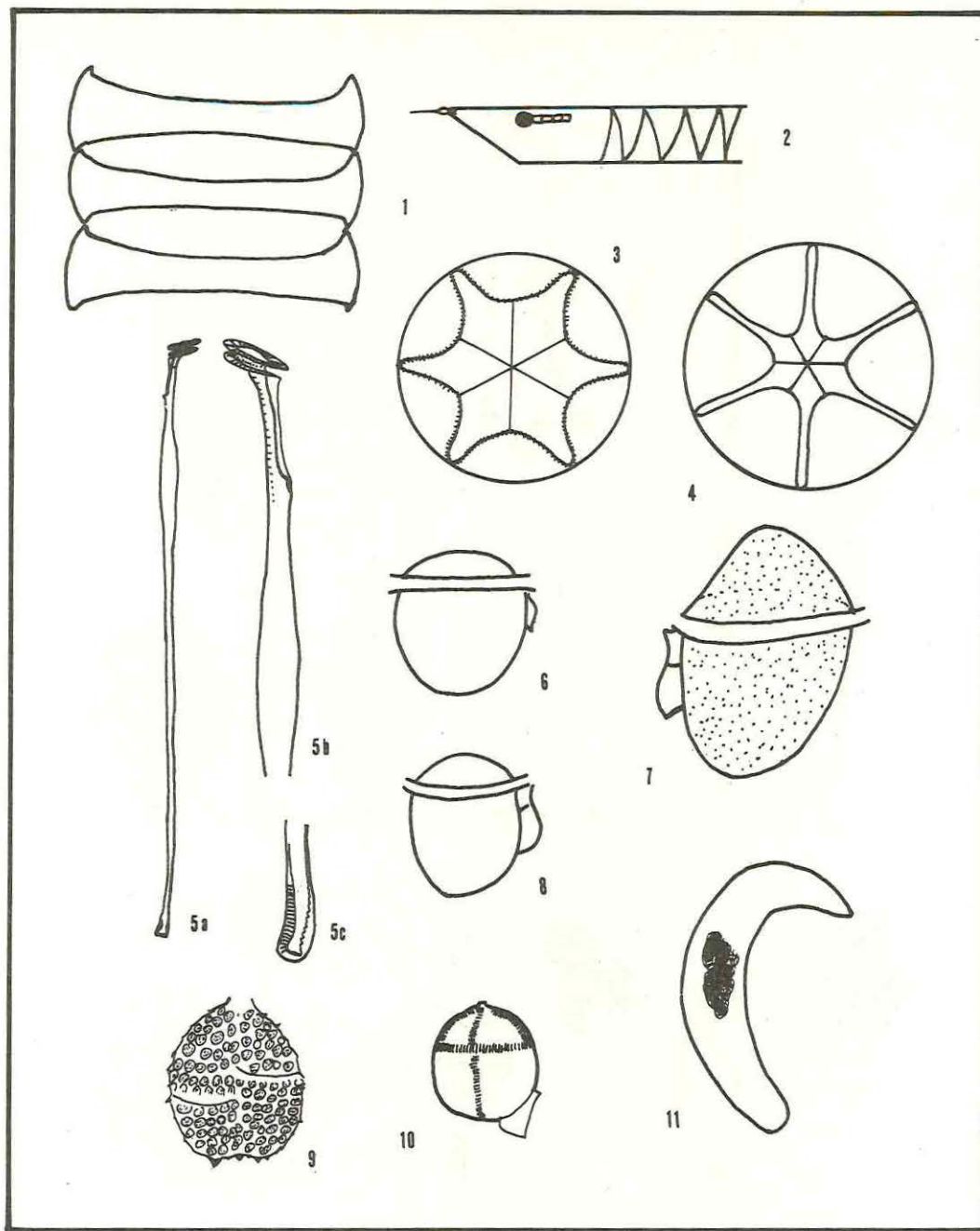
Ceratium Schrank presentó una distribución discontinua; es bien conocida la importancia de este género dentro del plancton tropical. El mayor número de especies y de individuos se presentó en las estaciones 2, 4, 5, 6 y 14, con 19, 17, 25, 24 y 20 especies respectivamente. En cambio, en la estación 1, cerca a la estación 2, se presentaron tan solo 9 especies; en las estaciones 7 y 8, que están cerca a la 6, 13 especies en ambas; en las estaciones 9, 10 y 11 no se observó ni una sola célula; luego aparece nuevamente en la estación 12 con 16 especies, en la 13 con 5 y en la 14 con 20; ninguna en la estación 15, 10 en la 18, ninguna en la 19, 11 en la 20, ninguna en la 22, 14 en la 23 y nuevamente ninguna en la 24. Estos parches parecen indicar la pobreza general de las muestras de esas estaciones.

Finalmente, casi todas las muestras estaban acompañadas de numerosos tricomas de cianofitas (muy probablemente Oscillatoria). Las muestras en general contienen muchos detritos y zooplancton (principalmente tintinnidos dentro del microzooplancton y copépodos, apendicularios y quetognatos del macrozooplancton), que dificultan bastante el análisis.



REFERENCIAS

- Abe, T. H. 1967. The armoured Dinoflagellata: II. Procentridae and Dinophysidae (C). Ornithocercus, Histioneis, Amphisolenia and others. Publ. Seto Mar. biol. Lab. .15(2); 79-116.
- Balech, E. 1962. Tintinnoinea y Dinoflagellata del Pacífico según material de las expediciones Norpac y Downwind del Instituto Scripps de Oceanografía. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. (Zool), 7(1): 1-253, pl. 1-26.
- 1964. El género Cladopyxis (Dinoflagellata). Comm. Mus. Argent. Cienc. Nat. (Hidrobiol.), 1(4): 27-39.
- Graham, H. W. & N. Bronikovsky. 1944. The genus Ceratium in the Pacific and North Atlantic Oceans. Carnegie Inst. Wash. Pub. No. 565: 1-209.
- Jørgensen, E. 1911. Die Ceratien. Eine kurze Monographie der Gattung Ceratium Schrank. Intern. Rev. Ges. Hydrobiol. Hydrogr. .4 (Biol. Suppl.), Ser. 2: 1-124, pl. 1-10.
- 1920. Mediterranean Ceratia. Rep. Dan. Oceanogr. Exped. Mediter. .2 (Biol. J. 2): 1-18.
- Kofoid, C. A. 1907. Reports on the scientific results of the expedition to the eastern tropical Pacific, in charge of ALEXANDER AGASSIZ....IX. New species of dinoflagellates. Bull. Mus. Comp. Zool, Harv. , 50 (6): 161-207, pl. 1-48.
- Schiller, J. 1933. Dinoflagellatae (Peridineae). In L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz, 10(1): 1-617.
- 1937. Dinoflagellatae (Peridineae). In L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz, 10(3): 1-589.
- Sournia, A. 1967. Contribution à la connaissance des péridinies microplanktoniques du canal de Mozambique. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. .Paris, 39 (2): 417-438.
- 1968. Le genre Ceratium (péridinien planctonique) dans le canal de Mozambique. Contribution à une révision mondiale. Vie et Milieu, 18 (2-3-A): 375-500.
- Taylor, F. J. R. 1976. Dinoflagellates from the International Indian Ocean Expedition. Bibliotheca Bot. .132: 1-264, pl. 1-46
- Wood, E. J. F. 1963. Dinoflagellates in the Australian region. II. Recent collections. Rep. Div. Fish. Oceanogr. C. S. I. R. O. Austr. .Tech. Pap. .14: 1-55.
- 1968. Dinoflagellates of the Caribbean Sea and adjacent areas. Univ Miami Press, 143 p.p.

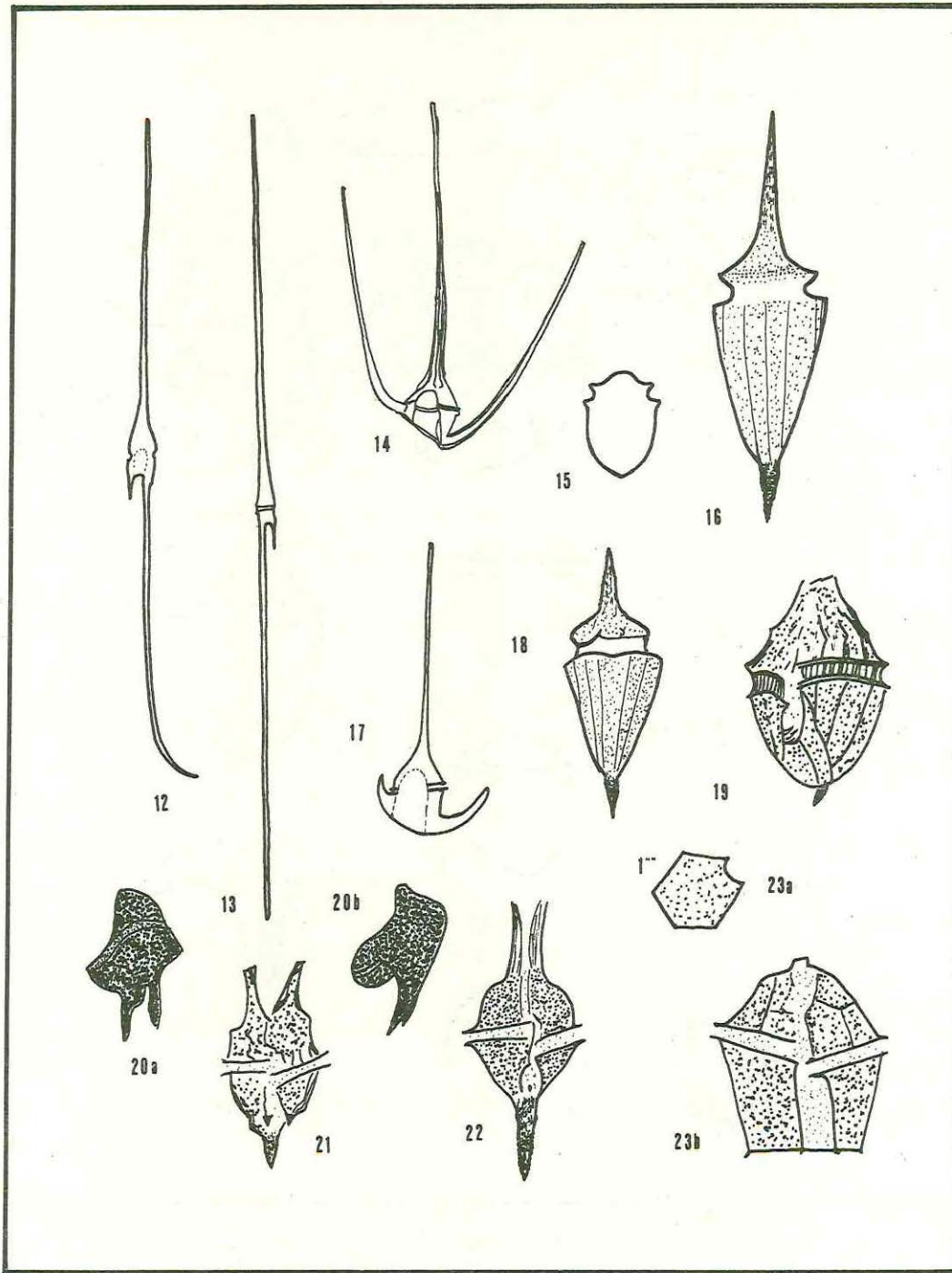


LAMINA I***

Fig. 1 *Climacodium frauenfeldianum*. Est.14. 173 μm eje apical. Fig.2 *Rhizosolenia styliformis*. Extremo de una célula; en su interior un tricoma de la cianofita *Richelia intracellularis*. Est.14. Fig.3. *Asterolampra marylandica*. Est.4. 80 μm diámetro. Fig.4 *A. marylandica*. Est.2 128 μm Diámetro. Fig.5. *Amphisolenia mozambica*. Aproximadamente 750 μm . a) Vista lateral izquierda. b) Detalle de la parte anterior, vista lateral derecha. c) Detalle de la parte posterior, vista laterio-ventral. Fig.6. *Dinophysis* sp. Est.2. 67 μm . Fig.7. *D. apicata*. Est.2. 95 μm . Fig.8. *D. argus*. Est.15. 98 μm . Fig.9. *Protoceratium* A (*P. aerolatum*?). A través de la célula. Est.2. 60 μm . Fig.10 *Blepharocysta* cf. *paulsenii*. Est.7. 60 μm . Fig.11 *Dissodinium lunula*?. Est.7. 92 μm .

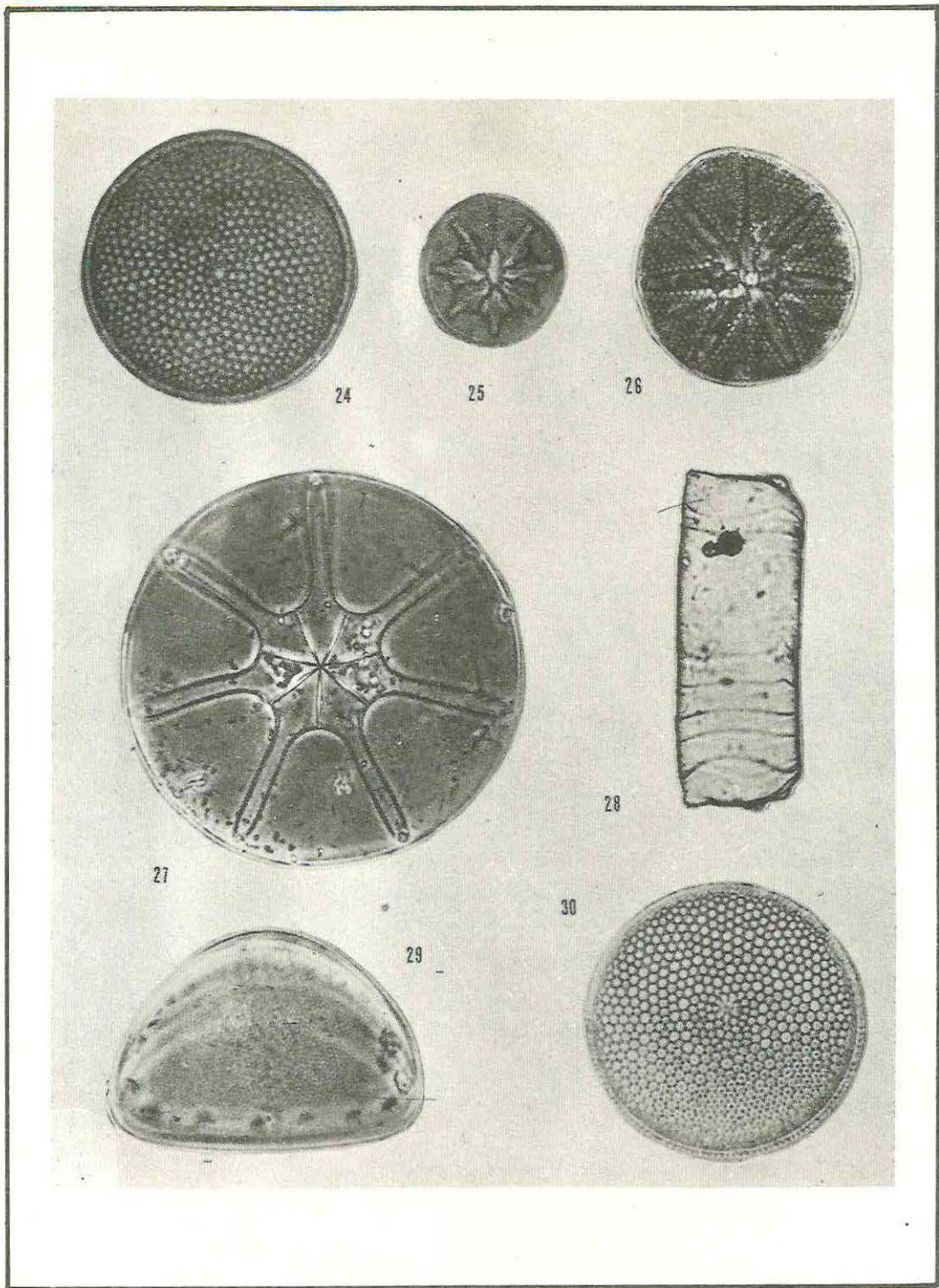
La figura 5 de Sournia (1967), las demás originales

***Las dimensiones se refieren siempre a la longitud de la célula en tanto no se indique otra cosa.



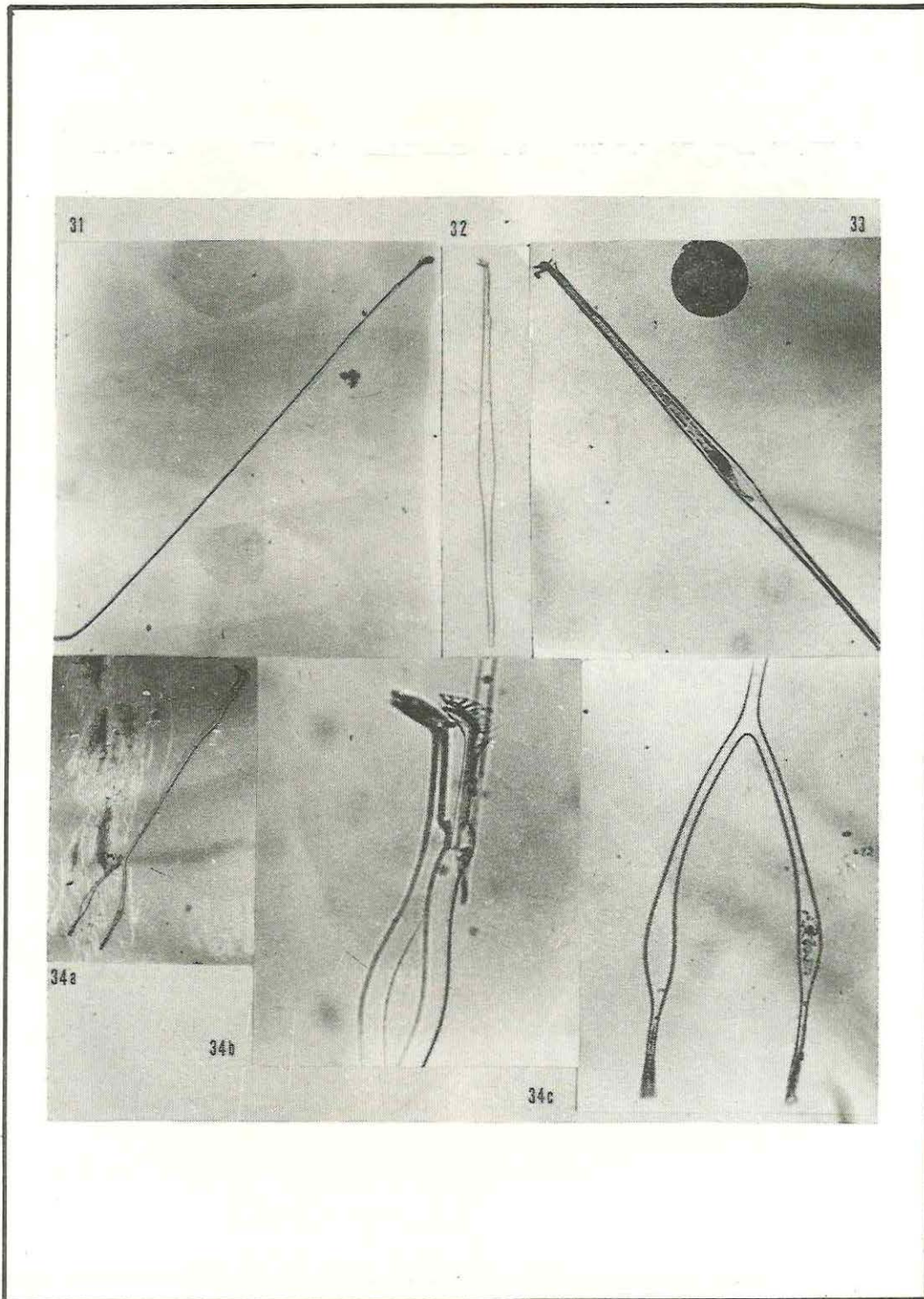
LAMINA II

Fig.12. *Ceratium* cf. *inflatum*. Est.2. 1028 μ m. Fig.13. *C. strictum*. Est.14. 1110 μ m. Fig.14 *C. pavillardii*. X125. Fig.15. *Oxytosum* sp. (*O. Laticeps?*). Est.2. 55 μ m. Fig. 16. *O. milneri*. Est.2. 120 μ m. Fig.17. *Ceratium pulchellum*. Est.2. 383 μ m. Fig.18. *Oxytosum* cf. *challengeroides*. Est.2. 90 μ m. Fig.19. *Gonyaulax kofoidii*. Est.2. 85 μ m. Fig.20. *Heterodinium* sp.? Est. 22. 144 μ m. Mismo de la figura 63. a)Visto dorsal. b)Vista lateral izquierda. Fig.21. *Gonyaulax fusiformis*. Est.5. 100 μ m. Vista a través de la célula. Fig.22. *G. glyptorhynchus*. Est.6. 82 μ m. Fig.23. *G. milneri*. Est.20. 34 μ m. a)Placa 1'''. b)Vista ventral a través de la célula.
(La figura 14 de Jörgensen (1911), las demás originales).



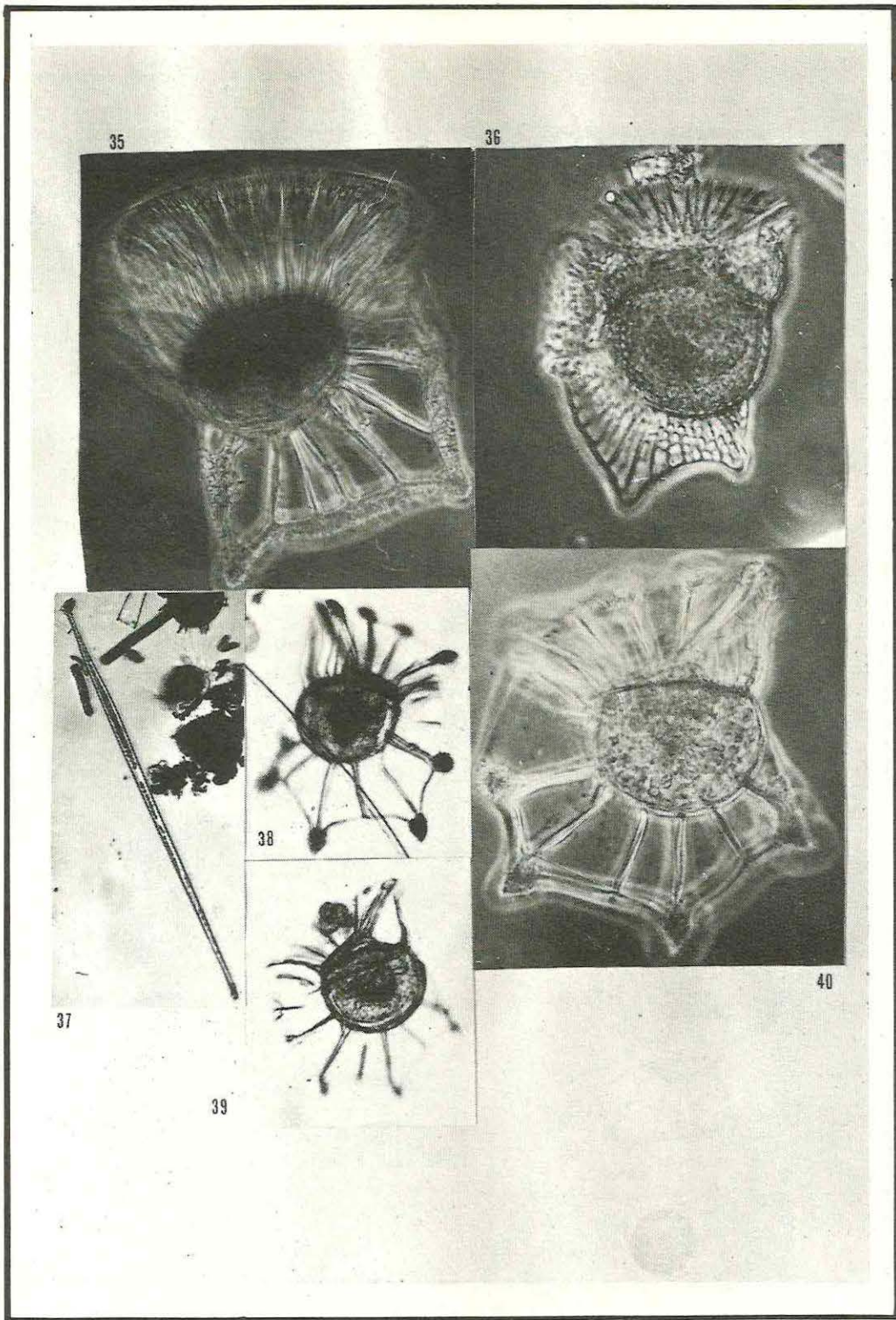
LAMINA III

Fig.24 Coscinodiscus radiatus. Est.1. 72 μ m diámetro. Fig.25 Asteromphalus flabellatus. Est.12.36 μ m eje apical. Fig.26. A. hepactis. Est.5. 77 μ m eje apical. Fig.27. Asterolampra marylandica. Est.6. 130 μ m diámetro. Fig.28. Triceratium pelagicum. Est.4. 290 μ m eje pervalvar; 90 μ m diámetro. Fig.29. Hemidiscus cuneiformis. 100 μ m longitud lado ventral. Est.5. Fig.30. Coscinodiscus radiatus. Est.5.95 μ m diámetro.



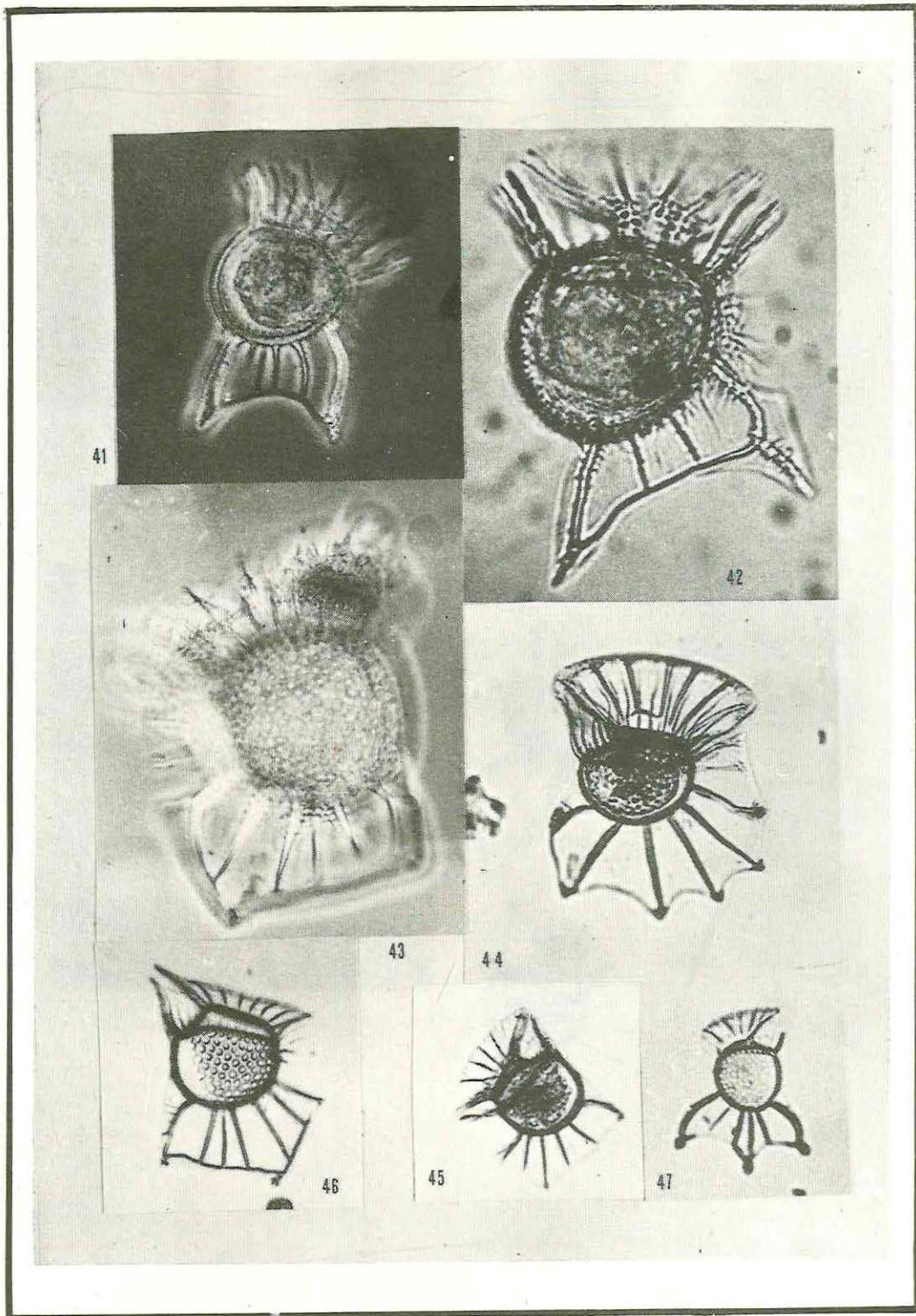
LAMINA IV

Fig.31. *Amphisolenia extensa*. Est.13. 1200 μ m. Vista lateral izquierda. Fig.32. *A. schauinslandii*. Est.4. 540 μ m. Vista lateral derecha. Fig.33. *Idem*. Est.5. 512 μ m. Fig.34. *A. bifurcata*. Est.13. 1200 μ m. Las dos tecas separadas hasta casi la bifurcación. a)Célula completa. b)Detalle de la parte anterior. c)Detalle de la parte posterior.



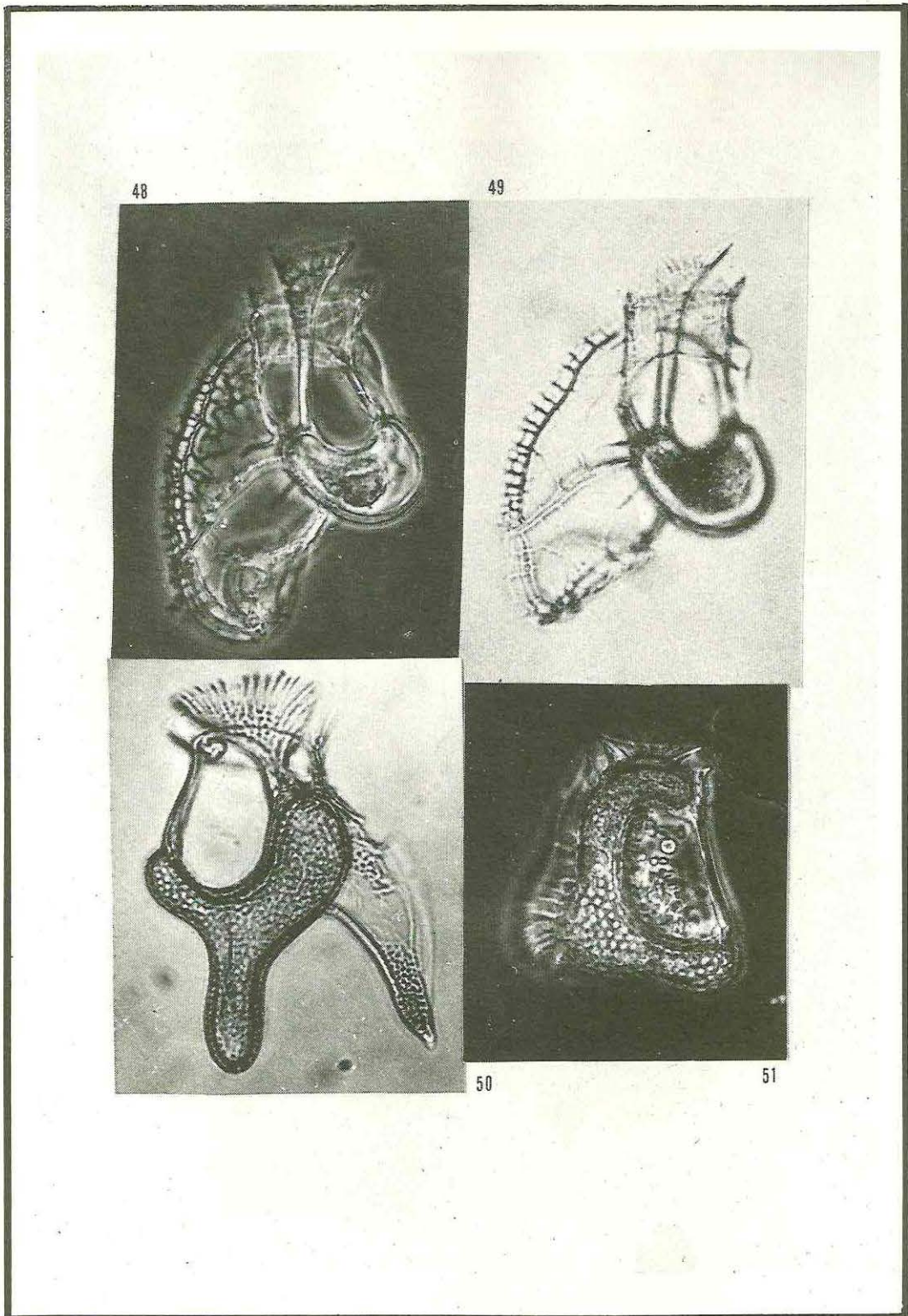
LAMINA V

Fig.35. *Ornithocercus quadratus* var. *quadratus*. Est.5. 192 μ m. Fig.36. *O. francescae*. Est.4. 90 μ m.
 Fig.37. *Amphisolenia rectangulata*. Est.5. 800 μ m. Fig.38. *Ornithocercus thumii*. Est.4. Fig.39.
Idem. Otra célula. Est.4. 136 μ m. Fig.40. *Idem*. Est.5. 180 μ m.



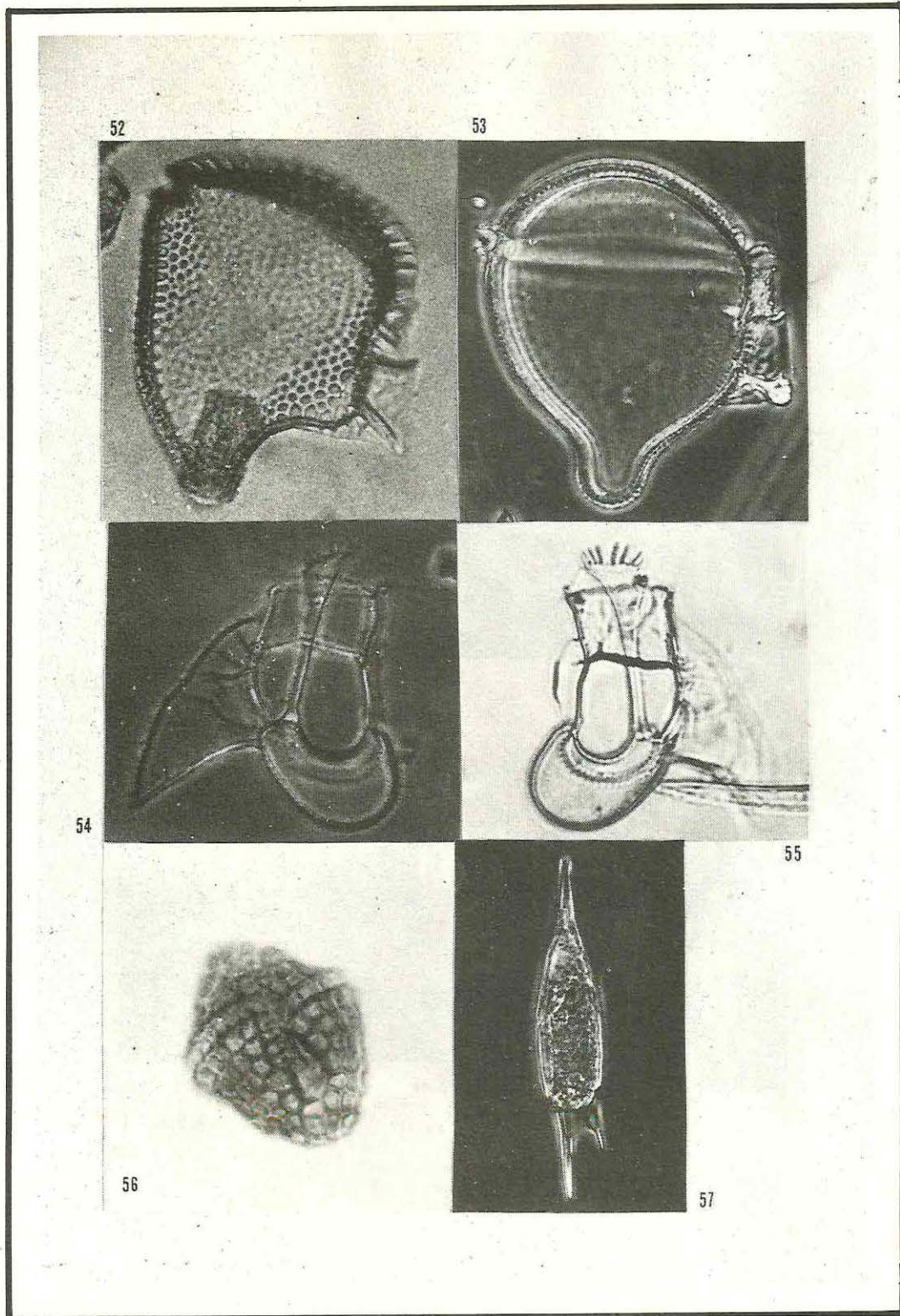
LAMINA VI

Fig.41. *Ornithocercus formosus*. Est.6. 75 μ m. Fig.42. *O. heteroporus*. Est.5. 65 μ m. Fig.43. *O. quadratus* var. *assimilis*. Est.10. 96 μ m. Fig.44. *O. steinii*. Est.7. 165 μ m. Fig.45. *O. quadratus*, "*quadratus-assimilis*". Est.4. 105 μ m. Fig.46. *O. quadratus* var. *quadratus*. Est.8. 160 μ m. Fig.47. *O. magnificus*. Est.4. 95 μ m.



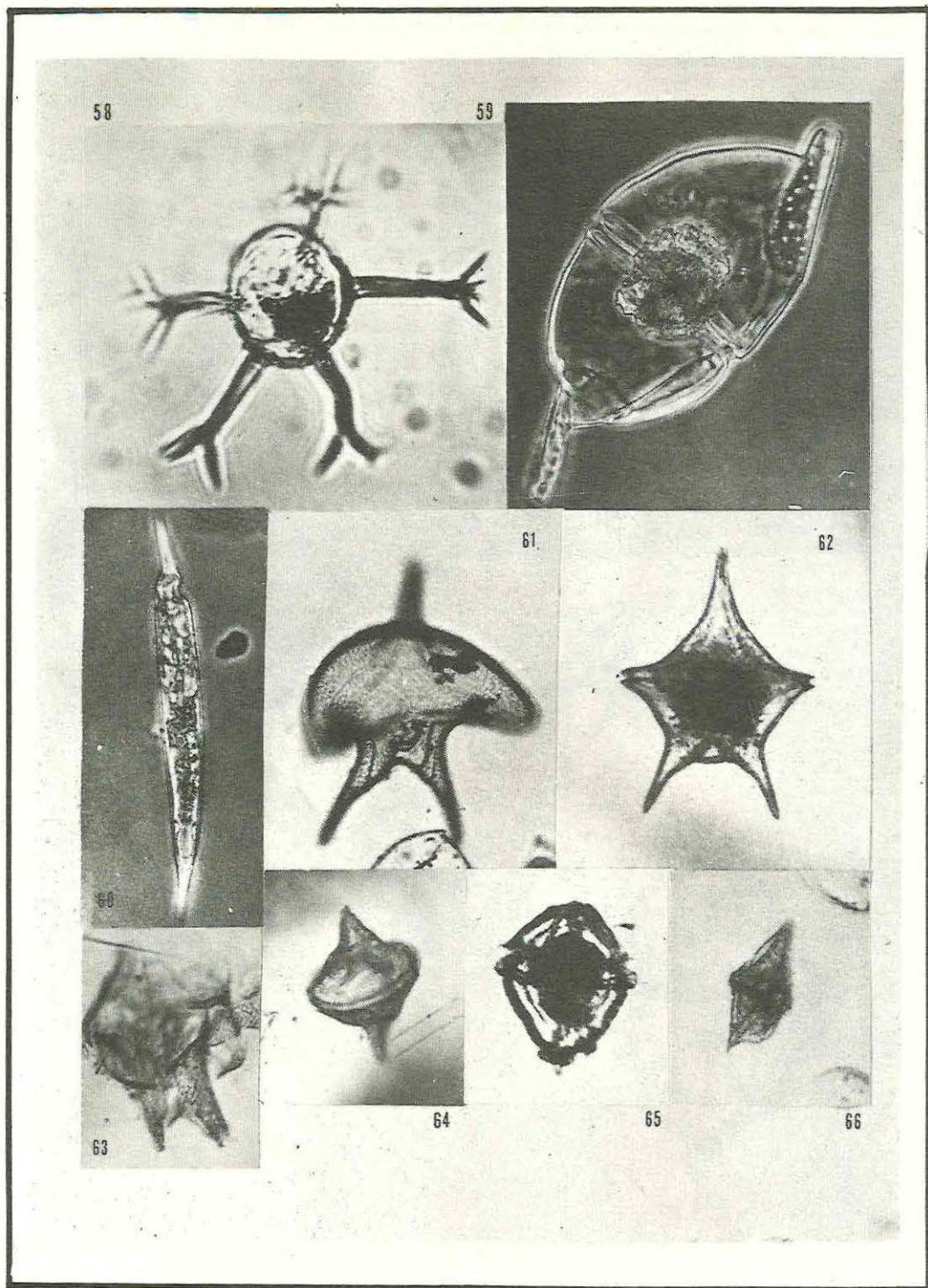
LAMINA VII

Fig.48. Histioneis milneri, Est.13. 87 μ m. Fig.49. Idem. Est.23. 84 μ m. Fig.50. H. highleyi. Est.4. 105 μ m. Fig.51. Citharistis apsteinii. Est.5. 87 μ m.



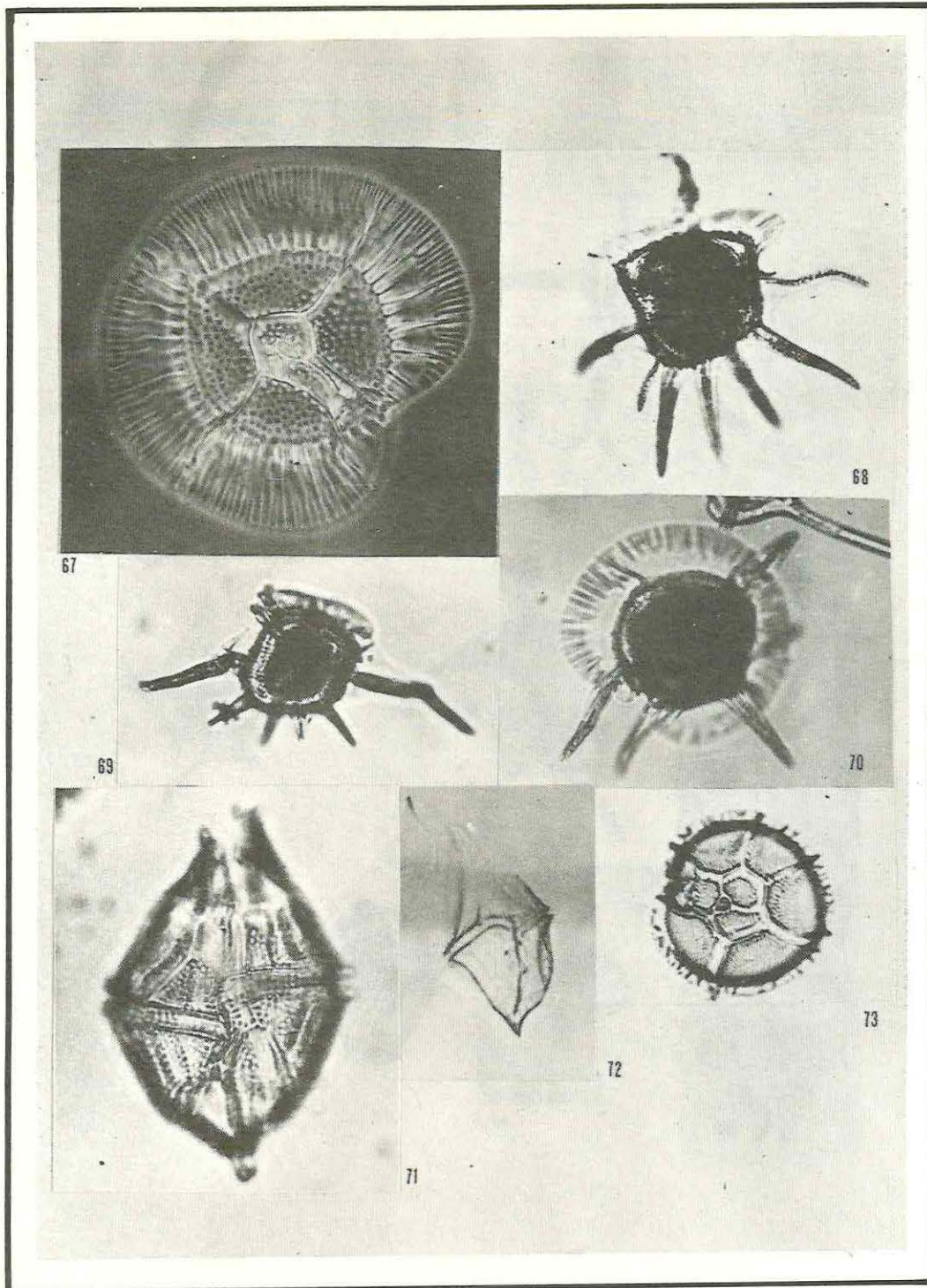
LAMINA VIII

Fig.52. *Dinophysis mitra*. Est.24. 85 μ m. Fig.53. *D. hindmarchii*. Est.6. 118 μ m. Fig.54. *Histioneis milneri*. Est.24. 70 μ m. Fig.55. *Idem*. Est.22. 80 μ m. Fig.56. *Protoceratium B (P. spinulosum?)*. Est.22. 37 μ m. Fig.57. *Podolampas palmipes*. Est.4. 144 μ m.



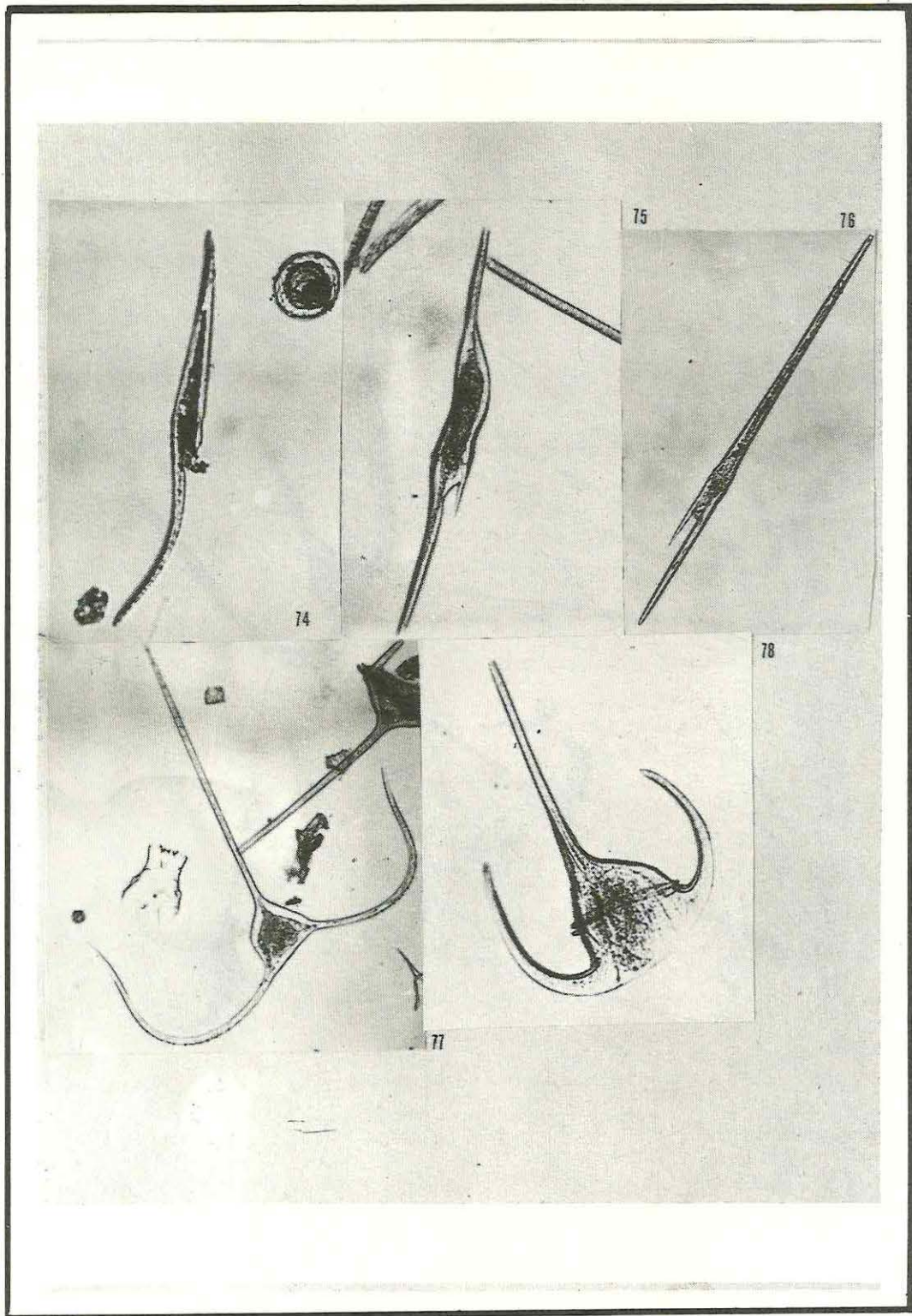
LAMINA IX

Fig.58. *Cladopyxis hemibrachiata*. Est.6. 36 μ m diámetro del cuerpo. Fig.59. *Centrodinium intermedium*. Est.160 μ m. Fig.60. *Oxytosum scolapax* Est.5. 105 μ m Fig.61. *Protoperidinium elegans*. Est.5. 247 μ m. Fig.62. *P. fatulipes*. Est.24. 123 μ m transdiámetro. 165 μ m longitud. Fig.63. *Heterodinium* sp.? Mismo de la figura 21. Vista ventral, con el cingulum y algunas placas separadas. Fig. 64. *Spiraulax jolliffei*. Est.4. Fig.65. *Ceratocorys armata*. Est.6. 115 μ m. Fig.66. *Gonyaulax pacifica*. Est.4. 155 μ m.



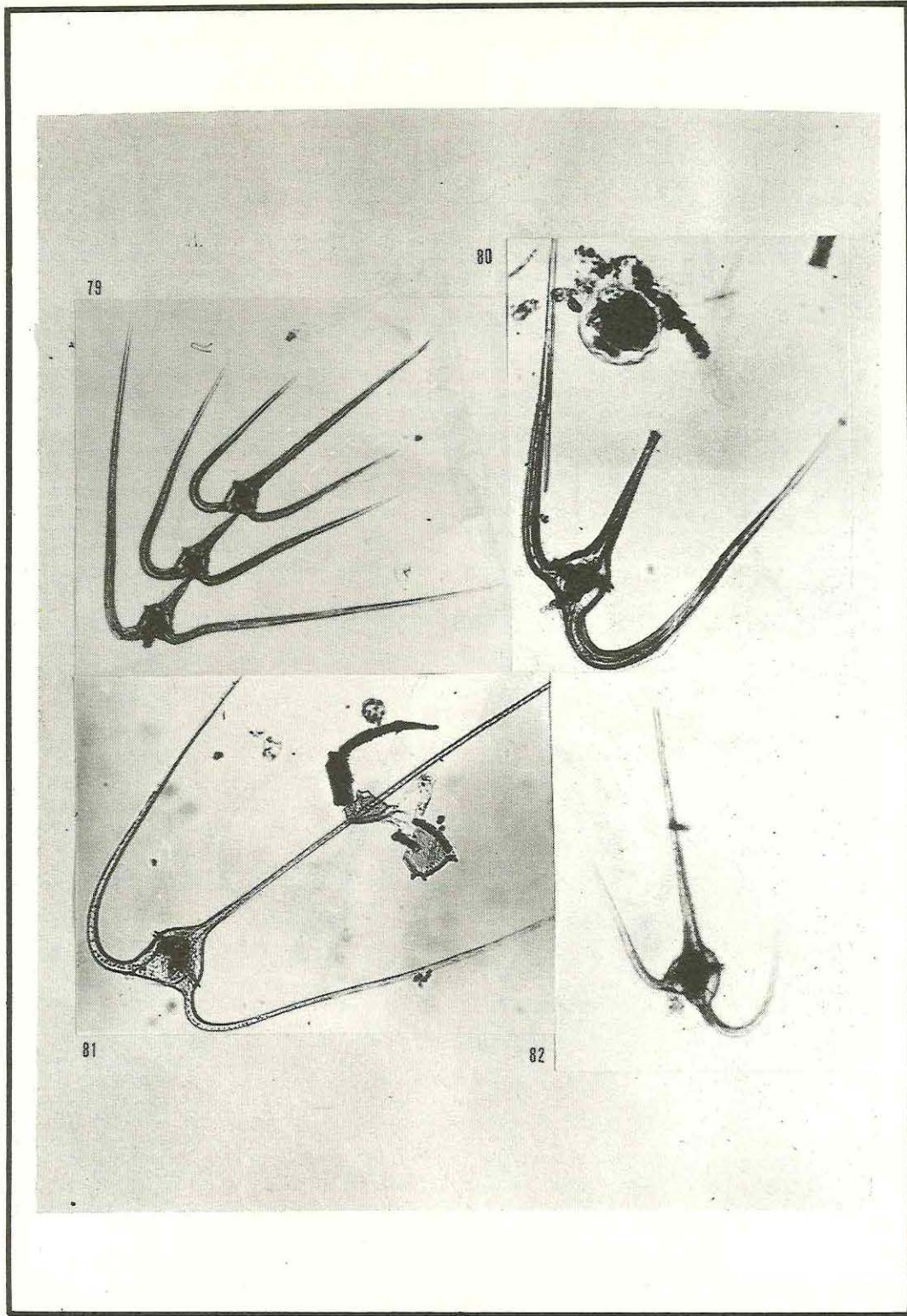
LAMINA X

Fig.67. Ceratocorys horrida. Est.5. Epiteca. Fig.68. Idem. Vista lateral. Est.4. 165 μm longitud total. 98 μm altura del cuerpo. Fig.69. Idem. Individuo juvenil. Est.6. 115 μm . Fig.70. Idem. Vista antiapical. Est.5. Fig.71. Gonyaulax kofoidii. Est.7. 90 μm . Fig.72. G. pacifica. Est.13. 128 μm . Vista ventral a través de la célula. Fig.73. Goniodoma polyedricum. Est.4. 77 μm transdiámetro.



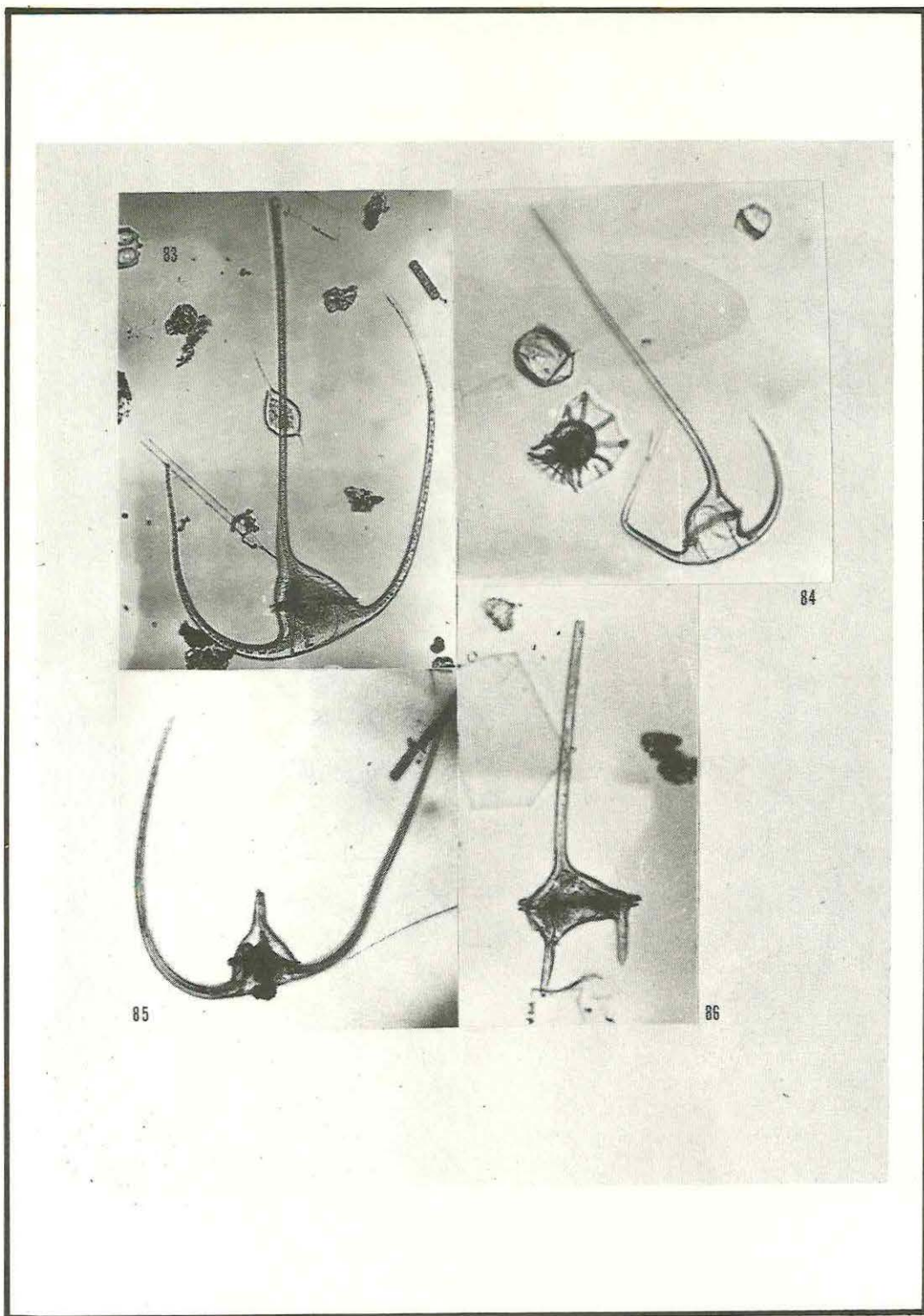
LAMINA XI

Fig.74. Ceratium falciforme. Est.6. 305 μ m. Fig.75. C. geniculatum. Est.23. 310 μ m. Fig.76. C. belone. Est.6. 512 μ m. Fig.77. C. contrarium. Est.4. Fig.78. C. Tripos. Est.4. 262 μ m.



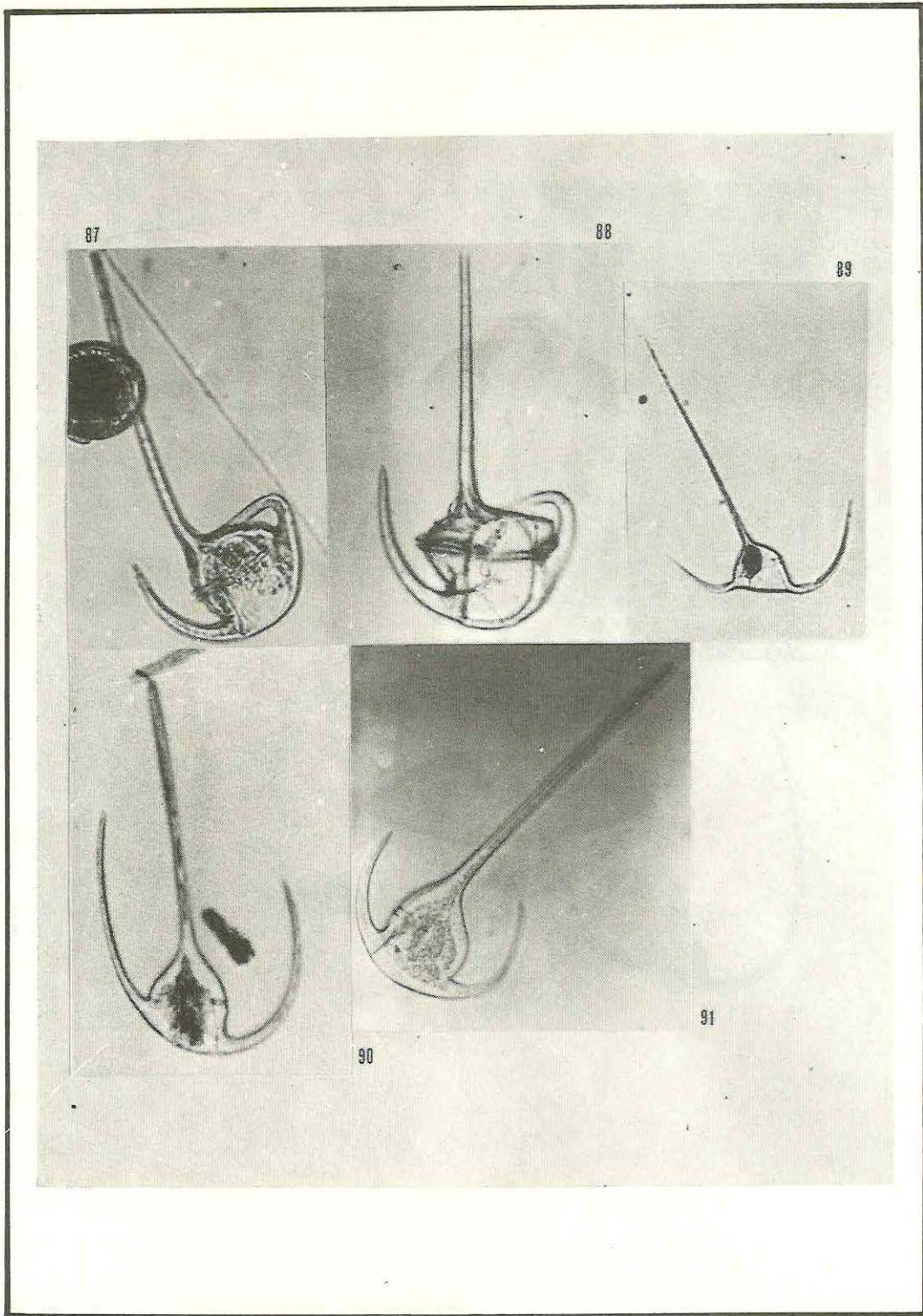
LAMINA XII

Fig.79. Ceratium vultur f. vultur. Colonia. Est.6. 540 μ m la célula anterior. Fig.80. Idem. Est.5. 209 μ m longitud del cuerno apical y el cuerpo. Fig.81. C. massilliense. Est.6. 720 μ m. Fig. 82. C. "vultur-japonicum", Est.8 300 μ m.



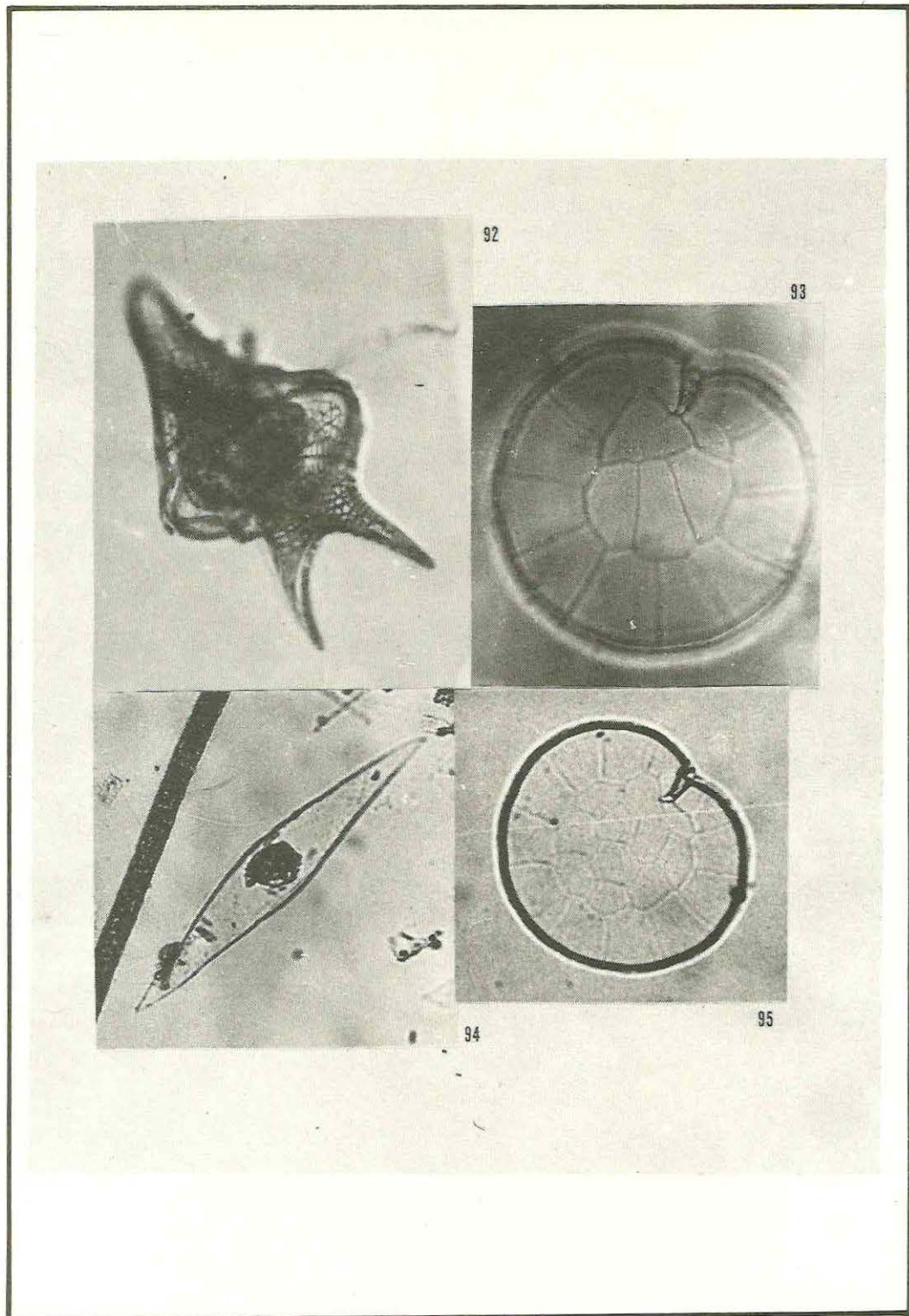
LAMINA XIII

Fig.83. Ceratium schrankii. Est.6. 550 μ m. Fig.84. C. contortum var. contortum. Est.13. 512 μ m.
 Fig.85. C. lunula. Est.5. 144 μ m longitud del cuerno apical y el cuerpo, 400 μ m la de los cuernos
 antiapicales. Fig.86. C. candelabrum var. candelabrum. Est.4. 288 μ m incluyendo los cuernos an-
 tiapicales.



LAMINA XIV

Fig.87. *Ceratium concilians*. Est.5. 250 μ m. Fig.88. *C. gibberum*. Est.13. 265 μ m. Fig.89. *C. tenue*. Est.4. 216 μ m. Fig.90. *C. euarquatum*. Est.5. 290 μ m. Fig.91. *C. declinatum* f. *normale*. Est.4. 200 μ m.



LAMINA XV

Fig.92. Heterodinium blackmannii. Vista dorsal. Est.5. 288 μm . Fig.93. Pyrophacus steinii. Hipoteca. Est.8. 150 μm transdiámetro. Fig.94. Pyrocystis fusiformis. Est.7. 230 μm . Fig.95. Pyrophacus vancampoe. Est.4. 164 μm transdiámetro.

APENDICE

DIATOM EAS

- Coscinodiscus gigas Ehrenberg: 2, 4, 8
C. radiatus Ehrenberg: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 19, 22, 23
Hemidiscus cuneiformis Wallich: 5, 6
Actinocyclus sp.?: 1, 9?
Asterolampra marylandica Ehrenberg: 2, 4, 6
Asteromphalus hepactis (Breb.) Ralfs: 5
A. flabellatus (Breb.) Greville: 8, 12
Triceratium pelagicum (Schr.) Sournia: 4
Leptocylindrus (Dactyliosolen) mediterraneus (H. Perag.) Hasle: 7
Rhizosolenia alata Brightwell f. alata: 13
R. alata f. gracillima (Cl.) Gran: 1, 2, 5, 13
R. alata f. indica (Perag.) Gran: 2, 13
R. stolterfothii H. Peragallo: 1, 7
R. robusta Norman ex Pritchard: 5, 6, 7, 8, 15
R. calcaravis Schultze: 2, 4, 7, 13, 19
R. hebetata f. semispina (Hensen) Gran: 7, 14, 15, 22
R. imbricata Brightwell: 7, 8
R. styliformis Brightwell: 1, 2, 14, 20
Rhizosolenia sp.: 5, 12, 20, 22
Lithodesmium undulatum Ehrenberg: 5
Chaetoceros coarctatum Lauder: 6, 11, 12, 15, 22
C. peruvianum Brightwell: 1, 2, 6, 7, 8
C. didymum Ehrenberg: 7
C. diversum Cleve: 1, 7, 8, 20
C. lorenzianum Grunow: 1
Chaetoceros spp.: 1, 6, 7, 8, 11, 14, 20
Bacteriastrum sp. (B. delicatulum Cleve?): 1, 4, 8, 13
Hemiaulus hauckii Grunow in Van Heurck: 2, 6, 7, 12, 13, 14, 18, 20
H. membranaceus Cleve: 2, 5, 7, 14, 15, 20
Hemiaulus sp. (H. indicus Karsten?): 15
Climacodium frauenfeldianum Grunow: 14, 15
Isthmia minima Harvey & Bailey: 2, 5, 6, 7, 13
Rhabdonema adriaticum Kutzing: 5
Striatella unipunctata (Lyng.) Agardh: 2, 5
Licmophora lyngbyei (Kutz.) Grunow in Van Heurck: 5
Climacosphenia molinigera Ehrenberg: 5
Thalassionema nitzschiodes Grunow ex Hustedt: 8
Thalassiotrix frauenfeldii Grunow: 1, 4
T. mediterranea Pavillard: 1
Nitzschia pungens Grunow: 1
Cylindrotheca closterium (Ehr.) Reimann & Lewin: 20

DINOFLAGELADOS

- Prorocentrum sigmoides Böhm: 18
P. compressum (Bailey) Abé: 5
Amphisolenia bidentata Schröder: 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 22, 24
A. mozambica Sournia: 5, 10, 11, 19, 22, 24
A. rectangulata Kofoid: 5
A. schauinslandii Lemmermann: 4, 5, 20
A. palmata Stein: 2, 6
A. extensa Kofoid: 13, 22
A. bifurcata Murray & Whitting: 13
Amphisolenia sp. (A. schroederii Kofoid?): 22
Amphisolenia sp.: 5
Citharistis apsteinii Schutt: 5
Dinophysis caudata Saville-Kent: 2, 4, 5, 6, 8, 14
D. apicata (Kof. & Skogs.) Abé: 2, 4, 5, 6, 7, 10, 12
D. cuneus (Schutt) Abé: 5, 10
D. mitra (Schutt) Abé vel Balech: 2, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 19, 20, 23, 24
D. argus (Stein) Abé: 5, 15, 19, 22, 23
D. doryphorum (Stein) Abé: 2, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23
Dynophysis hindmarchii (Murray & Whitting) Balech: 4, 5, 6, 10, 13, 18, 23
D. hatata Stein: 2, 7, 10
D. tripos Gourret: 15
Dinophysis sp.: 2
Histioneis milneri Murray & Whitting: 13, 22, 23, 24
H. highleyi Murray & Whitting: 4
Ornithocercus magnificus Stein: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 22, 23, 24
O. thumii (A. Schmidt) Kofoid & Skogsberg: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 22, 23
O. steinii Schutt: 4, 5, 7, 12, 14, 19, 22, 23
O. formosus Kofoid & Michener: 6
O. heteroporus Kofoid: 5, 6, 7, 22
O. orbiculatus Kofoid & Michener: 2?, 10, 22
O. francescae (Murray & Whitting) Balech: 4, 5, 10
O. quadratus Schutt var. quadratus: 4, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 22, 23, 24
O. quadratus var. assimilis (Jorg.) Taylor: 4, 7, 10, 15
Ceratium gravidum var. elongatum Wood: 18
C. candelabrum (Ehr.) Stein var. candelabrum: 2, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 18, 20
C. candelabrum var. depressum (Pouchet) Jørgensen: 1, 5
C. furca (Ehr.) Claparede & Lachmann: 2, 5, 6, 8
C. belone Cleve: 2, 5, 6, 7, 8
C. pentagonum var. tenerum Jørgensen: 1, 5, 7, 8
C. pentagonum var. subrobustum Jørgensen: 1, 4, 5, 6, 14, 18, 20, 23
C. teres Kofoid: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 20, 23

C. geniculatum (Lemm.) Cleve: 23
C. fusus (Ehr.) Dujardin: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 14, 23
C. extensum (Gourret) Cleve: 1, 2, 6, 7, 12, 14, 20, 23
C. strictum (Okamura & Nishikawa) Kofoid: 14
C. longirostrum Gourret: 2, 6, 8, 14, 23
Ceratium cf. inflatum (Kof.) Jörgensen: 2
C. falciforme Jörgensen: 6
C. tripos (Muller) Nitzsch: 4, 5, 6, 8, 12, 13, 14, 18, 20, 23
C. pulchellum Schröder: 1, 2, 5, 6, 7, 12
C. euarquatum Jörgensen: 4, 5, 6, 10?
C. declinatum f. normale Jörgensen: 2, 4, 5, 6, 7, 12, 14, 20, 23
C. contortum (Gourret) Cleve var. contortum: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 12, 13, 14, 18, 20, 23
C. contortum var. karstenii (Pav.) Sournia: 12, 14, 20, 23
C. schrankii Kofoid: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 20, 23
C. gibberum Gourret: 4, 5, 6, 12, 13, 14, 18, 23
C. concilians Jörgensen: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 14, 20
C. lunula (Schimper ex Karsten) Jörgensen: 5, 14, 18
C. limulus (Gourret ex Pouchet) Gourret: 2, 5, 12, 18
C. ranipes Cleve: 4, 5
C. macroceros (Ehr.) Vanhoffen var. macroceros: 5
C. macroceros var. gallicum Sournia: 6, 7, 12, 14
C. massiliense (Gourret) Jörgensen: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 20
C. carriense var. volans (Cl.) Jörgensen: 1, 2, 4, 5, 6
C. trichoceros (Ehr.) Kofoid: 6, 7, 12, 14
C. contrarium (Gourret) Pavillard: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 12, 14, 18, 23
C. tenue Ostenfeld & Schimdt: 4, 5
C. vultur Cleve f. vultur: 1?, 5, 6
C. vultur f. japonicum (Schr.) Wood: 12, 14
C. vultur f. sumatranum (Karsten) Sournia: 5, 12, 14
C. pavillardii Jörgensen: 5
C. hexacanthum Gourret: 1, 2, 4, 5, 6, 12, 13, 14, 18, 23
C. reflexum Cleve: 23
Ceratocorys horrida Stein: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 22, 23
C. armata (Schutt) Kofoid: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 18, 20, 23
Cladopyxis hemibrachiata Balech: 6, 7
Gonyaulax pacifica kofoid: 2, 4, 5, 7, 13, 18
G. kofoidii Pavillard: 2, 5, 7, 10, 12, 14, 18, 20, 23
Gonyaulax glyptorhynchus Murray & Whitting: 6, 7, 8, 10, 14, 18, 20
G. fusiformis Graham: 5
G. milneri Murray & Whitting: 20
Protoceratium A (P. areolatum Kofoid?): 2
Protoceratium B (P. spinulosum (Murray & Whitting) Schiller?): 22, 23
Spiraulax jolliffei (Murray & Whitting) Kofoid: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 22, 23

Goniodoma polyedricum (Pouchet) Jörgensen: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 22, 23, 24
Heterodinium blackmannii (Murray & Whitting) Kofoid: 5
Heterodinium sp.?: 22
Centrodinium intermedium Pavillard: 2, 7
Oxytosum scolopax Stein: 2, 5, 8
O. milneri Murray & Whitting: 2, 4
O. cf. challengeroides Kofoid: 2, 5
Oxytosum sp. (O. laticeps Schiller?): 2
Peridiniopsis assymetrica Mangin: 2, 5, 6, 14, 20, 23
Protoperidinium elegans (Cl.) Balech: 1, 2, 4, 5, 10, 13, 14, 18, 20, 23
P. divergens (Ehr.) Balech: 2, 4, 5, 10, 11, 14, 19, 20, 22, 23
P. fatulipes (Kofoid) Balech: 1, 2, 13, 24
P. conicum (Gran) Balech: 7, 18
P. dakariense (Dangeard) Balech: 5
P. globulus (Stein) Balech: 5, 7, 8, 10
P. quarnerense (Schr.) Balech: 2
P. claudicans (Paulsen) Balech: 8, 14, 20, 23, 24
P. cf. nipponicum (Abé) Balech: 2
P. cf. leonis (Pav.) Balech: 18
P. cf. ovum (Schiller) Balech: 5
Protoperidinium spp.: 4, 10, 18, 20, 22, 23, 24.
Peridinium asymmetricum Karsten: 6.
Blepharocysta cf. splendormaris Ehrenberg: 5
B. cf. paulsenii Schiller: 5, 7, 15?
Podolampas bipes Stein: 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 20, 22, 23, 24
P. reticulata Kofoid: 4, 10, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 22, 23, 24
P. elegans Schutt: 5.22
P. palmipes Stein: 2, 4, 5, 6, 7, 14, 15, 22, 23
P. spinifera Okamura: 2, 5, 6, 7, 14, 23
Pyrocystis fusiformis Wyville-Thomson ex Balckmann: 1, 2, 5, 6, 7, 9, 11, 13
Dissodinium lunula (Schutt) Pascher?: 7
Pyrophacus horologium Stein: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 22
P. steinii (J. Schiller) Wall & Dale: 1, 2, 5?, 8, 10, 13, 14, 15, 22, 23
P. vancampoe (Rossig.) Wall & Dale: 4, 5, 8, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 22

