

Diatomeas fósiles de los yacimientos chilenos de Tilttil y Mejillones

POR JOAQUIN FRENGUELLI

Las observaciones diatomológicas que consigno en esta contribución corresponden a dos muestras de trípoli de los yacimientos chilenos de Tilttil y de Mejillones, cuyo análisis me fuera encomendado por los colegas chilenos doctores CARLOS E. PORTER y GUALTERIO LOOSER, respectivamente.

De ambas muestras no pude conseguir datos exactos acerca del lugar de su procedencia.

En cuanto a Mejillones, el rótulo que acompaña la muestra sólo lleva los datos siguientes: « Kieselguhr recogido más o menos a 2 1/2 km al Sur de Mejillones, provincia de Antofagasta, Chile, en la orilla del mar. MOISÉS ARELLANO CASTRO coll., Junio de 1944. Enviado por GUALTERIO LOOSER, Santiago ».

Por lo que se refiere a la de Tilttil, el Dr. Roberto Porter sólo me comunicó que el yacimiento se halla en el valle homónimo, lejos ya de la costa actual del océano Pacífico, unos 48 km al NNO de la ciudad de Santiago, a poca distancia del pueblo del mismo nombre. El yacimiento hasta ahora sólo había sido mencionado por mí en dos breves notas preliminares acerca de la misma muestra que me enviara el Dr. PORTER: una en que me ocupé en consignar los caracteres generales de su contenido micropaleontológico ⁽¹⁾ y la otra en que me limité a considerar los restos de sus Radiolarios y Sílicoflagelados ⁽²⁾. Como ya anticipé en mi primera nota, al examen microscópico la muestra resultó formada exclusivamente por restos silíceos de microorganismos marinos: espículas de Esponjas, esqueletos de Sílicoflagelados, caparazones de Radiolarios y sobre todo

⁽¹⁾ *Acerca de una muestra del trípoli de Tilttil, Rev. Chilena de Historia Natural*, XLII, 156-159, Santiago de Chile, 1938.

⁽²⁾ *Sílicoflagelados y Radiolarios del trípoli del valle de Tilttil (Chile), Notas del Museo de La Plata*, VI, 93-100, La Plata, 1941.

frústulos de Diatomeas, con predominio de las Céntricas, del género *Stephanopyxis* particularmente.

El yacimiento de Mejillones, en la costa septentrional de Chile, al Norte de Antofagasta, es ya bien conocido por geólogos y diatomólogos. Según datos, que muy gentilmente me ha comunicado mi distinguido colega el Ing. S. H. LORAM, de Valparaíso, la muestra que me enviara el Sr. LOOSER puede proceder de las capas miocenas de la « formación lignítica » de Pissis que afloran en la costa de la entalladura de la bahía de Mejillones, donde se halla un pequeño risco de 4 a 5 metros de altura sobre el nivel mismo del mar. Según Pissis, en esta barranca, las capas presentan una inclinación de 8° hacia S 65° E y forman dos niveles: uno superior arenoso con restos de moluscos marinos (*Pecten* sp., *Macra apicinea*, *Modiola* sp., *Lucina tenuis*, *Turritella affinis*) y otro inferior tripoláceo con las Diatomeas ya conocidas por la variedad de sus formas, entre las cuales fueron identificadas unas cincuenta especies » (1).

En realidad, si bien las Diatomeas de este yacimiento nunca han sido descritas en trabajos de conjunto, ellas fueron aisladamente mencionadas en estudios diatomológicos de varios autores (GREVILLE, O'MEARA, GRUNOW, BRUN, HUSTEDT y otros), y parcialmente incluídas en obras clásicas como la « Mikrogeologie » de EHRENBURG, el « Atlas der Diatomaceenkunde » de A. SCHMIDT, las « Lichtdrucktafeln » de J. D. MÖLLER y la colección de las « Diatomées du Monde entier » de J. TEMPÈRE y H. PERAGALLO.

En el Atlas de A. SCHMIDT (41), de Mejillones fueron figuradas las especies siguientes:

- Aulacodiscus catenarius* WITT (= *A. margaritaceus* var. *Kinkeri* RATTR.), lám. 105, figs. 2 y 5.
Aulacodiscus sp. n. (= *A. formosus* ARN.), lám. 107, fig. 5.
Auliscus gigas EHR. o *A. sculptus* var. *permagna* WITT. (= *A. caelatus* var. *constricta* RATTR.), lám. 117, figs. 4-7.
Actinoptychus boliviensis JAN., lám. 109, fig. 13.
Navicula copiosa A. SCHM. (= *N. Henedyi* var. *copiosa* CL.), lám. 129, fig. 6.
Plagiogramma fenestra J. BRUN, lám. 209, figs. 17-18.
 » *Gregorianum* var. *robusta* GRUN. (*Pl. robustum* n. comb.) lám. 209, fig. 24.
 » *pulchellum* GREV. (= *Pl. obesum* GREV.), lám. 209, fig. 32.
Plagiogramma tessellatum GREV., lám. 209, fig. 50.
 » *obesum* GREV., lám. 210, fig. 7.

(1) PISSIS, A. *Geografía física de la República de Chile*, París, 1875. Cf. pág. 79.

En las láminas 17 y 30 de MÖLLER (37) se consignan las especies:

- Actinocyclus alienus* GRUN.
 » *Ehrenbergi* RALFS.
 » *elongatus* GRUN.
 » *Ralfsi* WM. SM. (= *A. Ehrenbergi* var. *Ralfsi* HUST.).
Actinoptychus boliviensis JAN.
 » *halionyx* GRUN.
 » *undulatus* EHR.
 » sp. (= *A. boliviensis* JAN.).
Amphora Grevilleana GREV.
 » *javanica* A. SCHM. (= *A. proteus* var.).
 » *proteus* GREG.
 » sp. (= *A. Grevilleana* GREG.).
Asteromphalus Shadboltianus GREV.
Aulacodiscus Comberi ARN.
 » *convexus* GR. et ST. (= *A. Ratrayi* var. *convexus* RATTR.).
 » *formosus* ARN.
 » *Kittonianus* GREV. (*A. Kittoni* ARN.).
 » *margaritaceus* RALFS.
Auliscus caelatus BAIL. (*A. caelatus* var. *constricta* RATTR.).
 » *gigas* EHR. (= *A. caelatus* var. *constricta* RATTR.).
 » *Grevillei* JAN.
 » *ovalis* ARN.
 » *Stockhardti* ARN.
Cerataulus sp. (= *Auliscus*? sp.).
Chaetoceros didymus EHR.
Cocconeis decipiens CL. var. (= *C. dirupta*? GREG.).
Coscinodiscus asteromphalus var. *macrantha* GRUN. (= *C. asteromphalus* EHR.).
 » *concavus* GREG. (= *Endictya oceanica* EHR.).
 » *elongatus* GRUN.
 » *excentricus* EHR.
 » *excentricus* EHR. var. (= *C. excentricus* EHR.).
 » *lacustris* GRUN. var. (= *Coscinodiscus* sp.?).
 » *micans* A. SCHM.
 » *debilis* GROVE.
 » *oculus-iridis* EHR.
 » *radiosus* GRUN.
 » *subtilis* EHR. (*C. excentricus* var. *fasciculata* HUST.).
 » *symbolophorus* GRUN. (= *C. stellaris* var. *symbolophora* JÖRG.).
Di cladia capreolus EHR. (= *Chaetoceros Lorenzianus* GRUN.).
Dimerogramma marinum (GREG.) RALFS.
Endictya oceanica EHR.
Euodia gibba BAIL. (= *Hemidiscus cuneiformis* WALL.).
 » *Janischii* GRUN. (= *Leudugeria Janischiana* FORTI).

- Grammatophora adriatica* GRUN. (= *Gr. marina* var. *adriatica* GRUN.).
- » *flexuosa* GRUN.
 - » *maxima* GRUN.
 - » sp. (= *Gr. undulata*? EHR.).
- Melosira radiata* BRIGHTW. (= *M. sulcata* fa. *radiata* GRUN.).
- » *sulcata* KUTZ.
- Navicula adonis* J. BRUN. (= *Diploneis adonis* CL.).
- » *adonis* var. *gibbosa* J. BRUN. (= *Diploneis adonis* var. *gibbosa* CL.).
 - » *californica* GREV. (= *N. Henedyi* var. *californica* CL.).
 - » *lyra* EHR. var. (= *N. lyra* var. *intermedia* PER.).
 - » *nebulosa* GREG. (= *N. Henedii* var. *nebulosa* CL.).
 - » *gloriosa* J. BR. (= *Diploneis crabro* var. *gloriosa* CL.).
 - » *gloriosa* var. MOLL. (= *Diploneis crabro* var. *excavata* HUST.).
 - » *gloriosa* var. *inflata* J. BR. (= *Dipl. crabro* fa. *suspecta* HUST.).
 - » *spectabilis* GREV.
 - » *splendida* GREG. (= *Diploneis splendida* CL.).
 - » sp., MÖLLER, IV-28, 29 (= *N. cancellata*? DONK.).
 - » sp., MÖLLER, IV-30 (= *Caloneis liber*? W. SM.).
 - » sp., MÖLLER, V-13 (= *N. angelorum* CL.).
- Plagiogramma fenestra* J. BRUN.
- » *pulchellum* GREV. (= *Pl. pygmaeum* GREV.).
- Pseudauliscus* sp. (= *Auliscus inflatus*? GR. et ST.).
- Pyxilla americana* (EHR.) GRUN. (= *Rhizosolenia americana* EHR.).
- Rhabdonema adriaticum* KUTZ.
- Stauroneis pulchella* W. SM. (= *Trachyneis aspera* var. *pulchella* CL.).
- » *pulchella* MÖLLER, IV-34 (= *Trachyneis hungarica*? PANT.).
- Stephanopyxis Grunowii* GR. et ST. (= *St. apiculata* EHR.).
- Stictodiscus Kittonianus* GREV.
- Syndendrium diadema* EHR. (= *Chaetoceros diadema* GRAN.).
- Triceratium canalifer* J. BRUN.
- » *mammiferum* GRUN.
 - » *patagonicum* A. SCHM.

En las preparaciones 219-221 de TEMPÈRE y PERAGALLO (43, págs. 121-122) los autores determinan las especies siguientes:

- Actinocyclus Ehrenderbi* RALFS.
- » *Ralfsi* PRITCH. y var. (= *A. Ehrenbergi* var. *Ralfsi* HUST.).
 - » *subocellatus* RATTR. (= *A. curvatulus* JAN.).
- Actinoptychus boliviensis* JAN.
- » *splendens* var. *halionyx* GRUN. (= *A. halionyx* GRUN.).
- Asteromphalus Brookei* BAIL. (= *A. robustus* CASTR.).
- » *Roperianus* RALFS.
 - » *Shadboldtianus* RALFS.
- Aulacodiscus catenarius* WITT (= *A. margaritaceus* vgr. *Kinkeri* RATTR.).

Aulacodiscus crux EHR. (= *A. margaritaceus* RALFS).

» *Ehrenbergi* JAN. (= *A. Kittoni* ARN.).

» *formosus* ARN.

» *margaritaceus* RALFS.

» *margaritaceus* var. *Debyi* (PANT.) RATTR.

» *Sollittianus* NORM.

Auliscus caelatus vgr. *constricta* RATTR.

» *caelatus* var. *major* A. SCHM.

» *gigas* GRUN. (= *A. caelatus* var. *constricta* RATTR.).

» *Grevillei* JAN.

» *ovalis* ARN.

» *praelatus* RATTR.

» *sculptus* RALFS.

» *Stockhardti* JAN.

Biddulphia Baileyi var.? (= *B. mobiliensis* BAIL.).

Coscinodiscus angusie-lineatus GRUN.

» *apiculatus* EHR.

» *argus* EHR.

» *asteromphalus* var. *princeps* GRUN. (= *C. asteromphalus* EHR.).

» *asteromphalus* var. *boliviensis* GRUN. (= *C. boliviensis* GRUN.).

» *asteromphalus* vgr. *boliviensis* GRUN. (= *C. boliviensis* GRUN.).

» *boliviensis* GRUN.

» *boliviensis* vgr. *spinulosa* GRUN. (= *C. boliviensis* GRUN.)

» *concavus* GREG. (= *Endictya oceanica* EHR.).

» *concinus* W. SM.

» *curvatulus* GRUN.

» *elongatus* GRUN.

» *excentricus* EHR.

» *gigas* EHR.

» *leptopus* GRUN. (= *C. lineatus* EHR.).

» *lineatus* EHR.

» *nobilis* GRUN. (= *C. concinns* W. SM.).

» *oculus-iridis* EHR.

» *oculus-iridis* var. *loculifera* RATTR.

» *oculus-iridis* var. *subspinosa* GRUN. (= *C. centralis* EHR.).

» *perforatus* EHR.

» *radiatus* EHR.

» *radiatus* var. *centralis* (EHR.) RATTR. (= *C. centralis* EHR.).

» *radiatus* vgr. *media* GRUN. (= *C. radiatus* EHR.).

» *robustus* GREV. (= *Endictya robusta* MANN).

» *stellaris* vgr. *mejillonis* GRUN. (= *C. stell.* var. *symbolophora*).

» *symbolophorus* EHR. var. (= *C. stellaris* var. *symbolophora* JORG.).

- Coscinodiscus subtilis* EHR. (= *C. excentricus* vgr. *fasciculata* HUST.).
 » *Woodwardi* EUL. (= *C. perforatus* RHR.).
Endictya oceanica EHR.
 » *oceanica* var. A. SCHM. (= *E. oceanica* EHR.).
Euodia gibba BAIL. (= *Hemidiscus cuneiformis* WALL.).
Melosira sol EHR.
Navicula aspera EHR. (= *Trachyneis aspera* EHR.).
 » *copiosa* A. SCHM. (= *N. Hennedyi* var. *copiosa* CL.).
 » *gloriosa* J. BRUN (= *Diploneis crabro* var. *gloriosa* CL.).
 » *Hennedyi* SM. var. (= *N. Hennedyi* var. *nebulosa* CL.).
 » *multicostata* GRUN. (= *Diploneis crabro* EHR.).
 » *Smithi* BRÉB. var. (*Diploneis Smithi* CL.).
 » *spectabilis* GREV.
Plagiogramma fenestrata J. BRUN. (= *Pl. fenestra* J. BRUN).
 » *Gregorianum* var. *robusta* J. BRUN (= *Pl. robustum* n. comb.).
 » *obesum* GREV.
 » *pulchellum* GREV. (= *Pl. pygmaeum* GREV.).
 » *validum* GREV.
Pleurosigma affine GRUN. var. (= *Pleurosigma* sp. n.?).
Rhabdonema adriaticum KUTZ.
Triceratium antediluvianum EHR. var. (= *Tr. antediluvianum* var. *Temperein* n. var.).
 » *arcticum* BRIGHTW.
 » *canalifer* J. BRUN.
 » *patagonicum* A. SCHM.

El examen de las tres preparaciones (219-221) de la colección de TEMPÈRE y PERAGALLO (segunda edición), que existen en el ejemplar de mi propiedad, me ha dado un resultado un tanto diferente. En realidad, las tres preparaciones ofrecen un aspecto entre sí bastante distinto en cuanto a su composición y sobre todo en cuanto a las relaciones cuantitativas de los diferentes elementos diatómicos que en ellas se hallan representados.

En efecto, en el nº 219 predominan diversas especies de *Coscinodiscus*; en el nº 220 predomina, en cambio, *Actinocyclus Ehrenbergi* RALFS; y en el nº 221 predomina *Stephanopyxis apiculata* EHR. También alguna diferencia se nota respecto a los demás microfósiles que acompañan los respectivos conjuntos diatómicos, en cuanto que en la preparación nº 219 se observan numerosos Radiolarios (*Eucyrtidium montiparum* EHR., *Phacostylis radiatus* R. BR., *Stylodicta accrescens* STOHR sp., *Trigonactura Pithagorae* EHR. sp., *Dendrocircus barbadensis* HCKL., *Rhizoplecta trithyris* FRENG., *Semantebria spondylis* FRENG., etc.), más escasos en la preparación nº 220;

mientras en la n° 221 ellos son en su mayor parte substituídos por abundantes Sílicoflagelados (*Dictyocha*, *Ammodochium*, *Hermesinella*, *Spyrebria*, *Chlathrium*, etc.) junto con restos de una nueva e interesante especie de Foraminífero silíceo del género *Silicotextulina* ⁽¹⁾.

Consideradas en conjunto, en ellas he reconocido las especies siguientes:

- Actinocyclus Ehrenbergi* RALFS.
- » *Ehrenbergi* var. *Ralpsi* (W. SM.) HUST.
- Actinoptychus boliviensis* JAN.
- » *halionyx* GRUN.
- » *undulatus* (BAIL.) RALFS.
- Asterolampra marylandica* EHR.
- Asteromphalus robustus* CASTR.
- Aulacodiscus formosus* ARN.
- Auliscus caelatus* var. *constricta* RATTRAY.
- » *Grevillei* JAN.
- » *sculptus* RALFS.
- Bacteriastrum hyalinum* var. *princeps* (CASTR.) IKARI.
- Chaetoceros chinchae* MERESCH.
- » *compressus* LAUDER.
- » *diadema* (EHR.) GRAN.
- » *didymus* EHR.
- » *incurvus* BAIL.
- » *lorenzianus* GRUN.
- » *plicatorugosum* J. BRUN.
- » *scripius* n. sp.
- » *Wighami* BRIGHTW.
- Coscinodiscus anguste-lineatus* A. SCHM.
- » *asteromphalus* EHR.
- » *centralis* EHR.
- » *excentricus* EHR.
- » *excentricus* var. *fasciculata* HUST.
- » *gigas* EHR.
- » *lineatus* EHR.
- » *oculus-iridis* EHR.
- » *radiatus* EHR.
- » *stellaris* ROPER.

(1) No es posible describirla por cuanto, en la preparación de TEMPÈRE y PERAGALLO, se halla sólo desmembrada en lóculos aislados. No pude encontrarla en mejores condiciones tampoco en el material que me enviara el Sr. LOOSER. Pero, se distingue de las especies hasta ahora descritas por presentar grandes lóculos, hasta de 0,081 mm de ancho y 0,129 mm y más de largo, provistos, en su región apical, de numerosas perforaciones prolongadas en tubitos más largos que en *Silicotextulina diatomitarum* DEFL., de las diatomitas miocenas de California.

Coscinodiscus stellaris var. *symbolophora* (GRUN.) JÖRG.

Diploneis crabro EHR.

» *crabro* var. *gloriosa* (J. BR.) CL.

» *crabro* fa. *suspecta* (A. SCHM.) HUST.

Endictya oceanica EHR.

Grammatophora marina (LYNGB.) KÜTZ.

» *tiltensis* n. sp.

Hemidiscus cuneiformis WALL.

Melosira sulcata KÜTZ.

Navicula Henedyi W. SM.

» *Henedyi* var. *copiosa* (A. SCHM.) CL.

» *Henedyi* var. *nebulosa* (GREG.) CL.

» *lyra* EHR.

» *lyra* var. *intermedia* PER.

Plagiogramma pygmaeum GREV.

Pleurosigma Temperei n. sp.

Rhabdonema adriaticum KÜTZ.

Rhizosolenia alata BRIGHTW.

» *americana* EHR.

» *hebetata* var. *semispina* (HENSEN) GRAN.

Stephanopyxis apiculata EHR.

» *turris* var. *intermedia* GRUN.

Thalassionema nitzschioides GRUN.

Trachyneis aspera EHR.

» *hungarica* (PANT.) n. comb.

Triceratium antediluvianum var. *Temperei* n. var.

» *canalifer* J. BRUN.

» *patagonicum* A. SCHM.

Es interesante subrayar el hecho de que el resultado de mi análisis difiere del análisis de TEMPÈRE y PERAGALLO en puntos esenciales. En efecto, prescindiendo de varias formas raras o muy raras, cuyo hallazgo puede resultar meramente eventual, en las preparaciones examinadas por mí existen numerosas formas, importantes por su significado y por su cantidad, que faltan completamente en la lista publicada por TEMPÈRE y PERAGALLO; entre ellas todas las especies planctónicas pelágicas, esto es todas las formas de los géneros *Bacteriastrum*, *Chaetoceros*, *Rhizosolenia* y *Thalassionema*. Este hecho, junto con el que ya he mencionado acerca de la diversidad de las diferentes preparaciones de la colección de TEMPÈRE y PERAGALLO, así como también las diferencias que fácilmente podemos apreciar comparando el contenido de todas ellas con la lista de MÖLLER, ya considerada, y con el resultado del examen del material enviado por el Sr. LOOSER, que veremos a continuación, harían pensar que, en yacimiento de Mejillones, existen niveles

diferentes, cuya diversidad de contenido diatómico estaría en relación con diferentes fases en la evolución de la cuenca marina en que se efectuó la sedimentación del trípoli. Sin duda sería una tarea interesante investigar cómo se efectuara esta evolución a la luz de los sucesivos cambios en el contenido diatómico de los diferentes niveles que integran el depósito.

II

En el cuadro siguiente he registrado todas las especies y variedades señaladas en ambos yacimientos. Para Mejillones he encerrado entre corchetes las formas indicadas por otros autores, pero que no pude hallar en la muestra del trípoli de esta localidad ni en las preparaciones respectivas de la colección de TEMPÈRE y PERAGALLO que obran en mi poder.

Dejando más amplias consideraciones para más adelante, desde ya es interesante reparar en que los dos yacimientos aparecen vinculados entre sí por un número elevado (67) de formas que llevan en común, frente a un menor número de formas propias de cada yacimiento (43 en Tilttil y 61 en Mejillones). Veremos, sin embargo, que entre éstas existen algunas de indudable importancia para diferenciar los dos trípoli genética y cronológicamente.

Son formas propias del depósito de Tilttil: *Actinocyclus Ehrenbergi* var. *tenella*, *Actinoptychus Grundleri*, *A. nitidus*, *A. perplexus*, *Biddulphia aurita*, *Campylodiscus Thureti*, *Chaetoceros Kelleri*, *Ch. mitra*, *Ch. plicatorugosum*, *Ch. radicans*, *Ch. surirella*, *Cocconeis dirupta* var. *triumphis*, *C. scutellum*, *Coscinodiscus nitidus*, *C. perforatus* var. *cellulosa*, *Cyclotella comta*, *Detonia superba*, *Dimeregramma superbum*, *D. fulvum*, *D. maculatum*, *D. minus*, *D. tilttilense*, *D. tilttilense* var. *biconstricta*, *Diploneis adonis* var. *tilttilensis*, *Glyphodesmis Williamsoni* fa. *lanceolata*, *Glyphodiscus stellatus* var. *Grunowi*, *Grammatophora flexuosa*, *Gr. lyrata*, *Gr. tilttilensis*, *Hemidiscus rotundus*, *H. rotundus* var. *simplicissima*, *Navicula lyra* var. *intermedia*, *Nitzschia baculum*, *N. Porteri*, *N. tilttilensis*, *Opephoropsis tilttilensis*, *Podosira argus*, *Rhaphoneis tilttilensis*, *Spermatogonia antiqua*, *Stephanopyxis Porteri*, *St. tilttilensis*, *Triceratium succinctum* y *Tryblionella tilttilensis*.

Son formas propias del trípoli de Mejillones: *Actinocyclus alienus*, *A. curvatulus*, *A. Ehrenbergi* var. *Ralfsi*, *A. elongatus*, *Actinoptychus halionyx*, *Amphora javanica*, *A. proteus*, *Asterolampra marylandica*

Especies y variedades	Tiltil	Mejillones
<i>Actinocyclus</i> [<i>alienus</i> (GRUN.) RALFS]		+
» [<i>curvatulus</i> JAN.]		+
» <i>Ehrenbergi</i> RALFS	+	+
» <i>Ehrenbergi</i> var. <i>Ralphi</i> (WM. SM.) HUST.		+
» <i>Ehrenbergi</i> var. <i>tenella</i> (BRÉB.) HUST.	+	
» <i>elongatus</i> GRUN.]		+
<i>Actinoptychus boliviensis</i> JAN.	+	+
» <i>Grundleri</i> A. SCHM.	+	
» <i>halionyx</i> GRUN.		+
» <i>nitidus</i> (GREV.) GRUN.	+	
» <i>perplexus</i> HANNA et GR.	+	
» <i>undulatus</i> (BAIL.) RALFS	+	+
<i>Amphora Grevilliana</i> GREG.	+	+
» [<i>javanica</i> A. SCHM.]		+
» <i>proteus</i> GREG.		+
<i>Asterolampra marylandica</i> EHR.		+
<i>Asteromphalus robustus</i> CASTR.	+	+
» [<i>Roperianus</i> (GREV.) RALFS]		+
» [<i>Shadbolianus</i> (GREV.) RALFS]		+
<i>Aulacodiscus</i> [<i>Comberi</i> ARN.]		+
» <i>formosus</i> ARN.		+
» [<i>Kittoni</i> ARN.]		+
» <i>margaritaceus</i> RALFS	+	+
» [<i>margaritaceus</i> var. <i>Debyi</i> (PANT.) RATTR.] .		+
» <i>margaritaceus</i> var. <i>Kinkeri</i> (A. S.) RATTR. .	+	+
» [<i>Rattrayi</i> var. <i>convera</i> (GR. et ST.) RATTR.] .		+
» <i>Sollittianus</i> NORM.	+	+
<i>Auliscus coelatus</i> var. <i>constricta</i> RATTR.	+	+
» [<i>caelatus</i> var. <i>major</i> A. SCHM.]		+
» <i>Grevillei</i> JAN.		+
» <i>ovalis</i> ARN.	+	+
» [<i>praelatus</i> RATTR.]		+
» <i>sculptus</i> RALFS	+	+
» <i>Stockhardti</i> JAN.	+	+
<i>Bacteriastrum hyalinum</i> var. <i>princeps</i> (CASTR.) IKARI ...		+
<i>Biddulphia aurita</i> (LYNGB.) BRÉB.	+	
» [<i>mobiliensis</i> BAIL.]		+
<i>Campylodiscus Thureti</i> BRÉB.	+	
<i>Chaetoceros chinchae</i> MERESCH.	+	+
» <i>compressus</i> LAUDER	+	+
» <i>diadema</i> (EHR.) GRAN	+	+
» <i>didymus</i> EHR.	+	+
» <i>hispidus</i> (EHR.) BRIGHTW	+	+
» <i>incurvus</i> BAIL.	+	+

Especies y variedades	Tilttil	Mejillones
<i>Chaetoceros Kelleri</i> J. BRUN	+	
» <i>Lorenzianus</i> GRUN.	+	+
» <i>mitra</i> (BAIL.) CL.	+	
» <i>plicatorugosum</i> J. BRUN	+	
» <i>radicans</i> SCHUTT	+	
» <i>scriptus</i> n. sp.	+	+
» <i>surirella</i> n. sp.	+	
» <i>tiltilensis</i> n. sp.	+	+
» <i>Wighami</i> BRIGHTW.	+	+
<i>Cocconeis dirupta</i> var. <i>chilensis</i> n. var.	+	+
» <i>dirupta</i> var. <i>triumphis</i> (HANNA et GR.) n. comb.	+	
» <i>scutellum</i> EHR.	+	
<i>Coscinodiscus anguste-lineatus</i> A. SCSL.	+	+
» <i>apiculatus</i> EHR.	+	+
» <i>argus</i> EHR.	+	+
» <i>asteromphalus</i> EHR.	+	+
» <i>boliviensis</i> GRUN.		+
» <i>centralis</i> EHR.		+
» <i>concinus</i> W. SM.		+
» <i>curvatulus</i> GRUN.		+
» <i>debilis</i> GR. et ST.	+	+
» <i>divisus</i> GRUN.		+
» [<i>elongatus</i> GRUN.]		+
» <i>excentricus</i> EHR.	+	+
» <i>excentricus</i> var. <i>fasciculata</i> HUST.	+	+
» <i>gigas</i> EHR.		+
» <i>lineatus</i> EHR.	+	+
» [<i>micans</i> A. SCHM.]		+
» <i>nitidus</i> GREG.	+	
» <i>oculus-iridis</i> EHR.	+	+
» [<i>oculus-iridis</i> var. <i>loculifera</i> RATTR.]		+
» <i>perforatus</i> EHR.		+
» <i>perforatus</i> var. <i>cellulosa</i> GRUN.	+	
» <i>radiatus</i> EHR.	+	+
» [<i>radiosus</i> GRUN.]		+
» <i>stellaris</i> ROPER	+	+
» <i>stellaris</i> var. <i>symbolophora</i> (GRUN.) JÖRG.		+
<i>Cyclotella comta</i> (EHR.) KÜTZ	+	
<i>Detonia superba</i> (JAN.) n. comb.	+	
<i>Dimerogramma fulvum</i> (GREG.) RALFS	+	
» <i>maculatum</i> (CL.) n. comb.	+	
» [<i>marinum</i> (GREG.) RALFS]		+
» <i>minus</i> (GREG.) RALFS	+	
» <i>tiltilense</i> n. sp.	+	

Especies y variedades	Tiltit	Mejillones
<i>Dimerogramma tiltitense</i> var. <i>biconstricta</i> n. var.	+	
<i>Diploneis adonis</i> (J. BRUN) CL.	+	+
» <i>adonis</i> var. <i>gibbosa</i> (J. BRUN) CL.	+	+
» <i>adonis</i> var. <i>tiltitenensis</i> n. var.	+	
» <i>bomboides</i> (A. SCHM.) CL.		+
» <i>crabro</i> var. <i>excavata</i> HUST.	+	+
» <i>crabro</i> var. <i>suspecta</i> (A. SCHM.) CL.	+	+
» <i>crabro</i> var. <i>gloriosa</i> (J. BRUN.) CL.	+	+
» <i>pseudobombiformis</i> HUST.	+	+
» [<i>splendida</i> (GREG.) CL.]		+
» [<i>Smithi</i> (GREG.) CL.]		+
<i>Endictya oceanica</i> EHR.	+	+
» [<i>robusta</i> (GREV.) MANN]		+
<i>Glyphodesmis Williamsoni</i> fa. <i>lanceolata</i> (PER.) HUST. ...	+	
<i>Glyphodiscus stellatus</i> var. <i>Grunowi</i> A. SCHM.	+	
<i>Grammatophora angulosa</i> EHR.	+	+
» <i>flexuosa</i> GRUN.	+	
» <i>lyrata</i> GRUN.	+	
» <i>marina</i> (LYNGB.) KÜTZ.	+	+
» [<i>marina</i> var. <i>adriatica</i> GRUN.]		+
» [<i>maxima</i> GRUN.]		+
» <i>mejillonis</i> n. sp.		+
» <i>oceanica</i> GRUN.	+	+
» <i>oceanica</i> var. <i>macilenta</i> (W. SM.) GRUN. ...	+	+
» <i>serpentina</i> (RALFS) EHR.		
» <i>tiltitenensis</i> n. sp.	+	
» [<i>undulata</i> EHR.]		+
<i>Hemidiscus cuneiformis</i> WALL.	+	+
» <i>rotundus</i> JAN.	+	
» <i>rotundus</i> var. <i>simplicissima</i> (HANNA et GR.) .	+	
<i>Leudugeria Janischiana</i> (GRUN.) FORTI	+	+
<i>Melosira sol</i> (EHR.) KÜTZ.		+
» <i>sulcata</i> KÜTZ.	+	+
» <i>sulcata</i> var. <i>biseriata</i> GRUN.	+	+
<i>Navicula abrupta</i> (GREG.) DONK.	+	+
» [<i>angelorum</i> CL.]		+
» <i>Hennedyi</i> W. SM.	+	+
» <i>Hennedyi</i> var. <i>californica</i> (GREV.) CL.	+	+
» <i>Hennedyi</i> var. <i>copiosa</i> (A. SCHM.) CL.	+	+
» <i>Hennedyi</i> var. <i>nebulosa</i> (GREG.) CL.	+	+
» <i>lyra</i> EHR.	+	+
» <i>lyra</i> var. <i>elliptica</i> A. SCHM.		+
» <i>lyra</i> var. <i>intermedia</i> PER.	+	
» [<i>cancellata</i> DONK.]		+

Especies y variedades	Tilttil	Mejillones
<i>Novicula spectabilis</i> GREV.		+
<i>Nitzschia baculum</i> n. sp.	+	
» <i>Porteri</i> n. sp.	+	
» <i>tiltilensis</i> n. sp.	+	
<i>Opephoropsis Schwartzi</i> (GRUN.) FRENG.		+
» <i>tiltilensis</i> n. sp.	+	
<i>Plagiogramma fenestra</i> J. BRUN		+
» <i>obesum</i> GREV.	+	+
» <i>pygmaeum</i> GREV.	+	+
» <i>robustum</i> (J. BRUN) n. comb.	+	
» <i>tessellatum</i> GREV.	+	
» <i>validum</i> GREV.		+
<i>Pleurosigma affine</i> var. <i>Temperei</i> n. var.		+
<i>Podosira argus</i> GRUN.	+	
<i>Pseudonitzschia fossilis</i> n. sp.	+	+
» <i>fossilis</i> var. <i>ovalis</i> n. var.	+	+
<i>Rhabdonema adriaticum</i> KÜTZ	+	+
<i>Rhaphoneis tiltilensis</i> n. sp.	+	
<i>Rhizosolenia alata</i> BRIGHTW.		+
» <i>americana</i> EHR.		+
» <i>hebetata</i> var. <i>semispina</i> (HENSEN) GRAN ...	+	+
» <i>styliformis</i> BRIGHTW.	+	+
<i>Spermatogonia antiqua</i> LEUD.-FORTM.	+	
<i>Stephanopyxis apiculata</i> EHR.	+	+
» <i>furcata</i> (GROVE) n. comb.	+	+
» <i>megastoma</i> n. sp.	+	+
» <i>Porteri</i> n. sp.	+	
» <i>tiltilensis</i> n. sp.	+	
» <i>turris</i> (GREV. et ARN.) RALFS		+
» <i>turris</i> var. <i>cylindrus</i> GRUN.	+	+
<i>Stictodiscus Kittonianus</i> GREV.		+
<i>Thalassionema nitzschioides</i> GRUN.	+	+
<i>Trachyneis aspera</i> EHR.		+
» <i>aspera</i> var. <i>pulchella</i> (W. SM.) CL.		+
» <i>hungarica</i> (PANT.) n. comb.	+	+
<i>Triceratium antediluvianum</i> var. <i>Temperei</i> n. var.		+
» [<i>arcticum</i> BRIGHTW.]		+
» <i>canalifer</i> J. BRUN	+	+
» [<i>mammiferum</i> GRUN.]		+
» <i>patagonicum</i> A. SCHM.		+
» <i>succinctum</i> TRUAN et WITT	+	
<i>Tryblionella tiltilensis</i> n. sp.	+	
Totales	113	130

Asteromphalus Roperianus, *A. Shadboldtianus*, *Aulacodiscus Comberi*, *A. formosus*, *A. Kittoni*, *A. margaritaceus* var. *Debyi*, *A. Ratrayi* var. *convexa*, *Auliscus caelatus* var. *major*, *A. Grevillei*, *A. praelatus*, *Bacteriastrum hyalinum* var. *princeps*, *Biddulphia mobiliensis*, *Coscinodiscus boliviensis*, *C. centralis*, *C. concinnus*, *C. curvatus*, *C. divisus*, *C. elongatus*, *C. gigas*, *C. micans*, *C. oculus-iridis* var. *loculifera*, *C. perforatus*, *C. radiosus*, *C. stellaris* var. *symbolophora*, *Dimerogramma marinum*, *Diploneis bomboides*, *D. splendida*, *D. Smithi*, *Endictya robusta*, *Grammatophora marina*, *Gr. maxima*, *Gr. mejillonis*, *Gr. serpentina*, *Gr. undulata*, *Melosira sol*, *Navicula angelorum*, *N. lyra* var. *elliptica*, *N. cancellata*, *N. spectabilis*, *Opephoropsis Schwartzi*, *Plagiogramma fenestra*, *Pl. validum*, *Pleurosigma affine* var. *Temperei*, *Rhizosolenia alata*, *Rh. americana*, *Stephanopyxis turris*, *Stictodiscus Kittonianus*, *Trachyneis aspera*, *Tr. aspera* var. *pulchella*, *Triceratium antediluvinaum* var. *Temperei*, *Tr. arcticum*, *Tr. mammiferum* y *Tr. patagonicum*.

III

ANÁLISIS EN ORDEN SISTEMÁTICO

PENNATAE

MONORHAPHIDINEAE

Cocconeis scutellum EHR. — Especie viviente, muy abundante en el litoral de todos los mares. Muy rara en Tiltil.

Cocconeis dirupta var. **chilensis** n. var. — Lám. I, fig. 1. — *Valva inferiori rhaps recta, area transversa subtiliter pseudostauroforme, margines attingente et ad utrumque finem sensim acute desinente; caeterum ut in typo.* Pequeña variedad, cuya valva mide 0,021 mm de largo por 0,112 mm de ancho. La valva inferior tiene un rafe muy delgado, casi derecho, con nódulos terminales dirigidos entre sí en sentido opuesto y 20 estrías en 0,01 mm; su área central se extiende transversalmente en forma de un delgado pseudostauro que se afina en punta aguda alcanzando los costados valvares. Difiere del tipo por la forma del área central y de la var. *flexella* (JAN. et RABH.) GRUN. por su rafe derecho. Tal vez puede identificarse con la forma de Valparaíso que A. SCHMIDT deja indeterminada en la lám. 189, fig. 26 de su Atlas (41). Probablemente a la misma variedad corresponde también la forma de Mejillones que MÖLLER (37, lám. 17, fig. IV-2/3)

llama *Cocconeis decipiens* var.; ésta es, sin embargo, una valva de dimensiones mayores y difícil de averiguar en su estructura por la reproducción deficiente de la figura indicada. Muy rara en Tiltit.

Cocconeis dirupta var. **triumphis** (HANNA et GRANT) n. comb. — Lám. VI, fig. 9. — Raras valvas sin rafe en el trípoli de Tiltit, pero del todo iguales a las del Mioceno de la isla María Madre, Méjico, que HANNA y GRANT (25, pág. 135, lám. 14, figs. 11-13) consideraron como especie autónoma. En realidad, las valvas sin rafe (las únicas figuradas por HANNA y GRANT) difieren de las mismas valvas de *C. dirupta* GREG. sólo por su estructura más gruesa, con 12-15 estrías transapicales en 0,01 mm.

BIRHAPHIDINAE

Diploneis Smithi (BREB.) CL. — Especie viviente en el litoral de todos los mares. No fué hallada por mí en Tiltit ni en Mejillones, pero para el trípoli de esta última localidad TEMPÈRE y PERAGALLO (43, pág. 120) la indican con el nombre de *Navicula Smithii* BREB.

Diploneis adonis (J. BRUN) CL. — Lám. V, fig. 7. — Especie viviente en el litoral de mares cálidos. Al estado fósil fué ya indicada en Mejillones por J. BRUN (7, pág. 41, lám. 5, fig. 3) y MÖLLER (37, pág. 118, lám. 17, figs. V-15 y 18) bajo el nombre de *Navicula adonis* BRUN. En Tiltit y en Mejillones es rara.

Diploneis adonis var. **tiltilensis** n. var. — Lám. V, fig. 4. — *Differt a typo valvis majoribus magisque productis, lateribus minus medio excavatis, costisque transversis minus radiantibus, 4 1/2 in 10 μ ; 163 μ longis et 52 μ (ad constrictionem mediam 36 μ) latis.* Rara en Tiltit.

Diploneis adonis var. **gibbosa** (J. BRUN.) CL. — Lám. I, fig. 2. — Variedad conocida sólo al estado fósil, en Yedo, Japón, y en Mejillones. Para Mejillones fué indicada ya por J. BRUN (7, pág. 41, lám. 5, fig. 2) y MÖLLER (37, pág. 118, lám. 17, fig. V-17). En Tiltit, como también en Mejillones, es una variedad rara.

Diploneis pseudobombiformis HUST. — Lám. V, figs. 5-6. — Especie fundada por HUSTEDT (27, pág. 708, fig. 1087) sobre ejemplares observados en el trípoli de Mejillones. En Tiltit es rara, pero representadas por varias valvas, algunas de las cuales son idénticas al tipo figurado por HUSTEDT, mientras otras son algo más grandes y con constricción mediana más pronunciada.

Diploneis crabro var. **suspecta** (A. SCHM.) CL. — Lám. I, fig. 3.

Entre las diferentes formas determinadas como *Navicula suspecta* A. SCHM. y variedades, los ejemplares por mí observados coinciden con la forma que, para el trípoli de Mejillones, J. BRUN (4, pág. 35, lám. 15, fig. 12) llamó *Navicula gloriosa* var. *inflata* y que TEMPÈRE y PERAGALLO (43, pág. 122) determinaron como *N. multicosata* GRUN.; también coinciden con *Diploneis crabro* fa. *suspecta* (A. SCHM.) HUST. (27, II, pág. 620, fig. 1129-b) y también con *Navicula suspecta* var. de A. SCHMIDT (41, lám. 11, fig. 25, nec al.). En cambio, en la lámina de MÖLLER, *N. gloriosa* var. *inflata* (37, pág. 118, lám. 17, fig. V-16) más bien parece corresponder a *Diploneis crabro* var. *excavata* HUST. (27, II, pág. 620, fig. 1030). Si se reduce a las formas recién mencionadas, *D. crabro* var. *suspecta* resulta una variedad conocida sólo al estado fósil en Chile y en el Japón. En Tiltill y en Mejillones es rara.

Diploneis crabro var. **excavata** HUST. — Lám. V, fig. 3. — Es también una variedad fósil, ya conocida para el Mioceno de Santa Mónica, California. Corresponde a *Navicula crabro* var. de SCHMIDT (41, lám. 69, fig. 2). Para Mejillones, fué determinada por MÖLLER (l. c.) como *N. gloriosa* var. *inflata* J. BRUN. En Tiltill y en Mejillones es rara.

Diploneis crabro var. **gloriosa** (J. BRUN) CL. — Lám. V, figs. 1-2.

En el material estudiado, sus valvas se presentan bajo dos formas entre sí algo diferentes: una (fig. 1) coincide completamente con *Navicula gloriosa* J. BRUN (4, pág. 34, lám. 15, fig. 8) y con la valva de Mejillones indicada con este mismo nombre por MÖLLER (37, pág. 118, lám. 17, fig. V-19); la otra (fig. 2) coincide, en cambio, con *Diploneis crabro* var. *gloriosa* (J. BRUN) CL. tal como fué representada por HUSTEDT (27, II, pág. 620, fig. 1032), con *Navicula crabro* de A. SCHMIDT (41, lám. 11, fig. 17) y con *N. gloriosa* var. de MÖLLER (37, lám. 17, fig. V-22). Variedad fósil en Chile y en el Japón y, según J. BRUN, viviente en el Mar de los Sargazos y en Port-au-Prince, Haití. Rara en Tiltill y en Mejillones.

Diploneis bomboides (A. SCHM.) CL. — Especie nerítica marina, viviente, cosmopolita. Rara en Mejillones.

Diploneis splendida (GREG.) CL. — Especie viviente en el litoral de todos los mares. Señalada en el trípoli de Mejillones por MÖLLER.

Pleurosigma affine var. **Temperei**. n. var. — *Valvis e majoribus, striis obliquis 12 in 10 μ ; caeterum ut in forma typica*. En la lista de las especies de Mejillones, TEMPÈRE y PERAGALLO la incluyen bajo el nombre de *Pleurosigma affine* GRUN. var. En la preparación n° 221 de estos autores la he observado sólo en fragmentos, que no permiten arriesgar una descripción completa. Alguno entre ellos, sin embargo, son suficientemente grandes para permitir reconocer que se trata de una variedad de la especie de GRUNOW, representada por grandes frústulos que difieren de la forma típica por su estriación más gruesa, con 12 estrías oblicuas en 0,01 mm.

Navicula (*Retusa*) **cancellata** DONK. — Con alguna duda, asigno a esta especie la forma que MÖLLER (37, pág. 118, lám. 17, figs. IV-28 y 29) figura como *Navicula* sp. n. El frústulo, reproducido por su cara conectival, sin duda corresponde a una *Navicula* del grupo *Retusae*; pero su figura es demasiado pequeña para consentir una determinación segura. Pero, sus estrías ralas y especialmente la forma de sus contornos parecerían caracteres propios de la indicada especie de DONKIN. *Navicula cancellata* DONK. es una especie viviente, litoral marina, de amplia distribución geográfica. Para Mejillones no fué mencionada por autor alguno, ni pude observarla en la muestra que me enviara LOOSER, ni en las correspondientes preparaciones de la colección de TEMPÈRE y PERAGALLO.

Trachyneis aspera EHR. — Especie viviente, litoral marina, cosmopolita. En Mejillones fué indicada ya por TEMPÈRE y PERAGALLO bajo el nombre de *Navicula aspera* EHR.

Trachyneis aspera var. **pulchella** (W. SM.) CL. — Variedad viviente junto con la especie. En Mejillones, donde fué señalada ya por MÖLLER como *Stauroneis pulchella* W. SM.

Trachyneis hungarica (PANT.) n. comb. — Lám. I, figs. 4-5, y lám. VI, fig. 10. — Especie fósil, establecida sobre ejemplares procedentes del mioceno de Hungría por PANTOCSEK (38, II, pág. 42, lám. 10, fig. 180), quien la consideró como una variedad bajo el nombre de *Navicula aspera* var. *hungarica*. Luego, CLEVE (11, I, pág. 192) creyó poderla identificar como *N. aspera* var. *intermedia* GRUN. Creo, sin embargo, que tal identificación no es posible, por cuanto la estructura valvar difiere considerablemente en las dos formas. Mientras en la variedad de GRUNOW (21, lám. 48, figs. 14-15; 41, pág. 56, lám. 1, fig. 20) las estrías

transapicales están constituidas por una serie de puntos alargados y cruzados transversalmente por rayas finísimas, la forma de PANTOCSEK, en cambio, está caracterizada por « striis moniliformibus ». Tal como intenté reproducir en mis figuras, y como más evidentemente resultan en la porción fotografiada, el carácter moniliforme de los elementos que componen las estrías de la valva de *Trachyneis hungarica* confieren a su estructura un aspecto que difiere completamente no sólo de *Tr. aspera* var. *intermedia* GRÜN., sino también de *Tr. aspera* EHR. y demás variedades. Otro carácter diferencial a destacarse es la serie marginal de estrías formadas por doble hilera de pequeños puntos, que también puede observarse claramente en la fotografía. En los trípolis de Tilttil y Mejillones, sus valvas tienen $7\frac{1}{2}$ estrías en 0,01 mm y miden 0,120-0,186 mm de largo por 0,024-0,31 de ancho; pero generalmente se halla en fragmentos. Probablemente corresponde a la misma especie la forma de Mejillones que MÖLLER (37, pág. 118, lám. 17, fig. IV-34) llama *Stauroneis pulchella* SM.

Navicula (*Lyraneis*) **abrupta** (GREG.) DONK. — Lám. I, fig. 18. — Especie marina, viviente en el litoral de todos los mares. Rara en Mejillones y en Tilttil.

Navicula (*Lyraneis*) **lyra** EHR. — Lám. V, fig. 8. — Especie viviente, litoral marina de vasta distribución geográfica. Los escasos ejemplares que he observado en el trípoli de Tilttil pueden considerarse intermediarios entre el tipo y la forma que PERAGALLO (39, pág. 134, lám. 22, fig. 8) llama *N. lyra* var. *recta* fa. *typica*. Coinciden con los ejemplares señalados por MÖLLER (37, pág. 118, lám. 17, figs. IV, 38-39) para el trípoli de Mejillones bajo la determinación de *N. lyra* EHR. var. En Tilttil esta especie se halla acompañada por raros ejemplares de su var. *intermedia* PER. (lám. V, fig. 9), mientras en Mejillones parecería hallarse junto con su var. *elliptica* A. SCHM., figurada por MÖLLER (l. c., fig. IV-37).

Navicula (*Lyraneis*) **Hennedyi** W. SM. — Especie viviente, litoral marina, cosmopolita. En Tilttil y en Mejillones es escasa, pero representada, además que por la forma típica, también por las variedades siguientes:

Var. **copiosa** (A. SCHM.) CL. — Lám. VI, fig. 3. — Variedad fósil hasta ahora hallada solamente en los trípolis de Tilttil y Mejillones. Para este último ya fué indicada por A. SCHMIDT y por TEMPÈRE y PERAGALLO bajo el nombre de *Navicula copiosa* A. SCHM.

Var. **californica** (GREV.) CL. — Lám. VI, fig. 2. — Según A. SCHMIDT, CLEVE y PERAGALLO, una *Navicula californica*, o *N. californica* var., o bien una *N. Henedyi* var. *californica* identificada con *N. polysticta* A. SCHM. (non GREV.) o con *N. californica* var. *campechiana* GRUN., en la actualidad vive en las costas de las Antillas, del Golfo de Campeche (Méjico), de Yokohama, Japón, y de Villafranca (Francia) en el Mediterráneo; pero probablemente la verdadera *N. californica* GREV. es una forma fósil en el « Guano de California » (16, pág. 29, lám. 4, fig. 5) y en el Mioceno de la isla María Madre, Méjico (25, pág. 148, lám. 17, figs. 3-4). Es una variedad rara en Tiltit y en Mejillones.

Var. **nebulosa** (GREG.) CL. — Lám. VI, fig. 1. — Variedad nerítica marina, en la actualidad de vasta distribución geográfica. Rara en el trípoli de Tiltit; para Mejillones (rara) fué señalada como *N. nebulosa* GREG. y *N. Henedyi* var. por TEMPÈRE y PERAGALLO.

Navicula (*Lyraeae*) **angelorum** CL. — (= *N. spectabilis* var. *angelorum* CL.). — Especie fósil en los trípolis de California y en « Guano de Bolivia ». No fué hallada por mí, ni está mencionada por MÖLLER, TEMPÈRE y PERAGALLO, pero probablemente le corresponde la forma que, para Mejillones, MÖLLER (37, pág. 118, lám. 17, fig. V-13) indica como *Navicula* sp. n.

Navicula (*Lyraeae*) **spectabilis** GREV. — Especie viviente, litoral marina, de amplia difusión en los mares cálidos. Rara en Mejillones.

Amphora (*Euamphora*) **proteus** GREG. — Especie litoral marina, cosmopolita. Sólo en Mejillones.

Amphora (*Euamphora*) **javanica** A. SCHM. — Especie nerítica marina, en mares cálidos. Indicada para Mejillones sólo por MÖLLER y con un ejemplar (37, lám. 17, fig. IV-14) que parecería corresponder a una de esas formas que A. SCHMIDT (41, lám. 28, figs. 7-10) considera intermediarias entre *A. javanica* y *A. proteus*, pero que probablemente corresponden a esta última especie o a una variedad de la misma.

Amphora (*Diplamphora*) **Grevilliana** GREG. — Especie litoral marina, cosmopolita. Rara en Tiltit y en Mejillones. Para esta última localidad, MÖLLER la indicó como *Amphora* sp. n. (37, pág. 118, lám. 17, fig. 15).

HYPORHAPHIDINÆ

Nitzschia (*Eunitzschia*) **tiltilensis** n. sp. — Lám. I, fig. 19. — *Valvis lineari-lanceolatis, apicem versus sensim attenuatis, apicibus subcapitatis, 51-54 longis et 6 1/2-7 µ latis; carina excentrica, punctis carinalibus circiter 7 in 10 µ, mediis duobus ceteris parum remotioribus; striis transversis delicatis, 20-21 in 10 µ.*

Es una especie que participa de los caracteres de varias formas del grupo *Lanceolatae* GRÜN., pero que se aparta de todas ellas por los pequeños detalles de su estructura. Además se singulariza por ser evidentemente una especie marina. Rara en Tilttil.

Nitzschia (*Eunitzschia*) **Porteri** n. sp. — Lám. I, figs. 33-34. — *Valvis ovatis at elongato-ovalibus, apicibus subrotundatis, 25-37 µ longis et 10-11 µ latis; carina excentrica, punctis carinalibus aliquantum transversim elongatis, 12-13 in 10 µ; striis transversis delicatis, 12-13 in 10 µ.*

En sus contornos valvares esta nueva especie puede recordar *Nitzschia ovalis* ARN. pero, además del hecho de que se trata sin duda de una forma marina, difiere de ésta por su tamaño y por su estructura. En la especie de ARNOTT las estrías transapicales son tan delicadas que su número no pudo ser establecido por los autores que la describieron; en la nueva especie ellas son delicadas, pero bien visibles y relativamente ralas, puesto que su número coincide con el número de las perlas carenales. Rara en Tilttil.

Nitzschia (*Eunitzschia*) **baculum** n. sp. — Lám. I, fig. 35. — *Valvis longissime lineari-lanceolatis e medio usque ad apices obtuse rotundatos sensim attenuatis, 191 µ longis et 8 µ latis; punctis carenalibus validis, rotundatis aut nonnihil longitudinaliter elongatis, aliquantum irregulariter ordinatis, circiter 7 in 10 µ; striis transversis aequae 7 in 10 µ, sed imo pallide notatis.*

Esta nueva especie se distingue por su forma largamente bacilar y por sus estrías distantes entre sí, bastante anchas pero pálidas. Muy rara en el trípoli de Tilttil.

Tryblionella **tiltilensis** n. sp. — Lám. I, fig. 20. — *Valvis anguste lanceolatis, apices versus parce productis deinceps modice capitato-truncatis, 47 µ longis et 7 µ latis; punctis carinalibus parvis, 7 1/2-8 in 10 µ; striis transversis subtilibus, 15-16 in 10 µ, per depressionem longitudinalem lanceolatam modice effossam inflexis.*

Pequeña especie bien caracterizada por su forma y su estructura. Muy rara en Tilttil.

Thalassionema nitzschioides GRUN. — Lám. I, figs. 10-12. — Especie litoral plantónica, cosmopolita. Frecuente en Tilttil y escasa en Mejillones. Especialmente en el trípoli de Tilttil presenta numerosas variaciones, vinculadas entre sí por numerosas formas de transición. Para variaciones análogas HEIDEN y KOLBE, además de las variedades fundadas por GRUNOW, propusieron otras (26, págs. 563-564, lám. 5, figs. 115-118), que, por la dificultad de definir en sus límites, podrían ser consideradas como simples *formae*. En los materiales examinados se destacan las siguientes:

Fa. **obtusa** GRUN. — Lám. I, fig. 17. — Larga 0,036-0,075 mm, ancha 0,0045-0,006 mm; perlas marginales 9-10 en 0,01 mm.

Fa. **parva** H. et K. — Lám. I, fig. 9. — Larga 0,013-0,027 mm, ancha 0,004-0,0055 mm; perlas marginales 8-10 en 0,01 mm.

Fa. **lanceolata** GRUN. — Lám. I, fig. 16. — Larga 0,055-0,082 mm ancha 0,007 mm, perlas marginales 8 en 0,11 mm.

Fa. **inflata** H. et K. — Lám. I, fig. 13-15. — Larga 0,028-0,092 mm, ancha 0,007-0,009 mm; perlas marginales 7 $\frac{1}{2}$ -9 en 0,01 mm; el tamaño de la inflación de la parte media de la valva, mínima en los ejemplares menores, va aumentando en los mayores; pero, superando el largo indicado, la inflación disminuye hasta pasar progresivamente a la forma típica, cuyo largo alcanza hasta 0,153 mm por un ancho de 0,0045-0,006 mm, con 8-10 perlas marginales en 0,01 mm.

Campylodiscus Thureti BRÉB. — Especie nerítica marina, viviente, cosmopolita. Muy rara en Tilttil.

PSEUDORHAPHIDINEAE

Opephoropsis Schwartzi (GRUN.) FRENG. — Lám. I, fig. 32 —

Especie litoral marina, rara, pero de amplia difusión geográfica.

Rara en Mejillones.

Opephoropsis tilttilensis n. sp. — Lám. I, figs. 30-31. — *Valvis lineari-ellipticis, interdum medio levissime constrictis, modice cuneiformibus, utroque finem rotundatis, subtus cuneato-attenuatis, 55-73 μ longis et 12-14 μ latis; costis transversis validis, abbreviatis, planis, 3-3 $\frac{1}{2}$ in 10 μ ; nodulis polaribus validis, reniformibus, superiore quam inferiore vix majore.*

Sin determinarla, ya me referí a esta especie al proponer el género *Opephoropsis* (15, pág. 207, fig. 12). Difiere de *O. Schwartzi* GRUN por sus estrías más anchas, más cortas y menos numerosas. Rara en Tiltit.

Pseudonitzschia fossilis n. sp. — Lám. I, figs. 6-7. — *Valvis anguste lanceolatis, interdum medio latioribus, ad polos obtuse rotundatis, in utroque latere sulco lineare a margine subremoto et margine paralelo instructis, 76-126 μ longis et 10-11 μ latis; striis transversis validis, 10-11 in 10 μ , ad apices paullo densioribus et leviter incurvatis, distincte punctatis, punctis circiter 14 in 10 μ , inter sulcum et marginem in utraque parte validioribus et inter se connexis.*

La inclusión de esta nueva especie en el género *Pseudonitzschia* es algo dudosa. Pero en ella, la carencia de un pseudoraphe impide atribuirla a todos los demás géneros de *Fragilariinae*. Carece también de la fina estructura de los géneros *Fragilariopsis* y *Ardissonia* en cuyas valvas la línea mediana puede faltar. Con *Pseudonitzschia* coincide en su forma general, en su estructura y en las líneas que corren paralelamente a los bordes valvares. De las pocas especies que se atribuyen a este género la nueva especie difiere por la forma obtusa de los extremos valvares y el número y la estructura de las estrías netamente perladas. Las especies de este género hasta ahora conocidas son marinas pelágicas. Escasa en Tiltit y en Mejillones.

Var. **ovalis** n. var. — Lám. I, fig. 8. — *Valvis minoribus, ellipticis, apicibus rotundatis, 19-20 μ longis, 2 μ latis; caeterum ut in typo.* Rara en Mejillones.

Rhaphoneis tiltitensis n. sp. — Lám. I, fig. 37. — *Valvis lineari-lanceolatis, apicibus vix rostratis obtusis, 46-69 μ longis et 17 μ latis; striis transversis grosse areolatis, 5 $\frac{1}{2}$ in 10 μ , rectis, ad polos radiantibus, areolis rotundatis lineas longitudinales secus margines subparalelas efficientibus; area levi lineari-lanceolata ampliuscula.*

Entre las especies que se le parecen, *Rh. simbirskiana* GRUN. (38, I, pág. 36, lám. 18, fig. 162), fósil en Archangelsk-Kurojedowo (Rusia), tiene valvas más lineares con extremos más atenuados y rostrados, estrías más numerosas y área hialina más angosta; *Rh. affinis* GRUN. (38, I, pág. 35, lám. 27, fig. 266), fósil en el Mioceno de Virginia, es más pequeña, y sus valvas son más brevemente lanceoladas, con extremos más netamente rostrados y alargados. Rara en Tiltit.

Detonia superba (JAN.) n. gen. et n. comb. — Lám. VI, fig. 8. — La especie, fundada por JANISCH (28, pág. 2, lám. 2, fig. 8) sobre ejemplares hallados en el « Guano de Angamos » (Mejillones), bajo el nombre de *Cocconeis superba*, fué luego consignada, también como fósil, en « Guano del Perú » y en el Mioceno de Santa Mónica (California), por A. SCHMIDT (41, lám. 193, figs. 9-11) y como viviendo en numerosos ejemplares entre *Macrocystis piri-fera* cerca de las costas del Perú, por GRUNOW (20, pág. 382). Rara en Tiltil.

El género al cual debiera incluirse esta especie fué largamente discutido. Ya un año después de su fundación, GRUNOW (1862), al no hallar ninguna valva provista de rafe entre los numerosos ejemplares observados, sostuvo que ella no podía atribuirse al género *Cocconeis*, sino más bien a *Rhaphoneis* o quizás debiera formar el tipo de un género nuevo. Al respecto, llamaba la atención sobre la presencia de los dos característicos « grossen Endknoten » (ocelos), cerca de los polos valvares, separados de éstos por cortas series de puntos, constituyendo un carácter que aparta esta especie también de *Rhaphoneis* y le confiere algún parecido con *Auliscus* o con *Cerataulus*. Más tarde DE TONI (1892) la incluyó dudosamente en *Rhaphoneis*, también admitiendo que podría tratarse de un « novi generis typus ». Luego, A. SCHMIDT (1894), por razones análogas a las aducidas por GRUNOW y apoyándose también en la opinión de CLEVE, estimó tratarse de una *Rhaphoneis*. En fin, recientemente SWATMAN (42, pág. 52), criticando la opinión de J. BRUN, quien había colocado una forma análoga en el género *Fenestrella* (esto es *F. gloriosa* J. BRUN), ha sostenido que esta especie, así como también *Cocconeis superba* JAN. debían atribuirse a *Rhaphoneis*. En realidad, la existencia de ocelos parapolares en las valvas de *Cocconeis superba* JAN. y formas afines, así como su carencia de un rafe y de nódulos medianos como han apuntado GRUNOW y DE TONI, no sólo las separan de *Cocconeis* sino también de *Rhaphoneis*, y permiten considerarlas como miembros de un género nuevo, para el cual propongo el nombre de *Detonia* n. gen. Su diagnosis podría formularse modificando un tanto los términos que aplicara DE TONI (12, pág. 705) a la descripción de la especie de JANISCH: *Valvis late ovato-ellipticis, granulatis et ad utrumque apicem subpolari ocello instructis; granulis in series arcuatas, circa ocellos subterminales semicirculariter incurvas dispositis, rotundatis aequimagnis.*

Al mismo nuevo género podrían pertenecer también: *Rhaphoneis nodulifera* A. SCHM. (41, lám. 193, fig. 12); *Fenestrella gloriosa* J. BRUN (5, pág. 27, lám. 19, fig. 8), y *Cocconeis regina* JOHNST. (30, pág. 13, lám. 117, fig. 1; nec *C. arraniensis* GREV.).

Dimerogramma maculatum (CL.) n. comb. — Lám. I, fig. 22. — Corresponde bastante bien a la rara forma que CLEVE (9, pág. 499, lám. 37, fig. 56) ha llamado *Rhaphoneis maculata* y que describe como « rómbica o lanceolada, cubierta por puntos perliformes, arreglados en series que se cruzan entre sí en ángulo recto, cerca de 10 en 0,01 mm; en el centro de la valva hay una amplia área hialina, donde los puntos son ausentes o borrosos; largo 0,03-0,05 mm, ancho 0,012-0,014 mm ». En su descripción, CLEVE olvida de mencionar las dos áreas hialinas terminales que, sin embargo, indica muy claramente en su dibujo y que son características para el género *Dimerogramma*. La valva dibujada por mí es rómbico-lanceolada, larga 0,044 mm, ancha 0,015 mm y tiene 9 estrías en 0,01 mm. Sólo difiere del dibujo de CLEVE por su área hialina central de forma más regular y extendida lateralmente hasta los bordes valvares; difiere también por presentar un pseudorafe lineal y muy angosto, que para su especie CLEVE no dibuja ni menciona. Creo, sin embargo, que se trata de diferencias individuales o de deficiencias en el dibujo. *Rhaphoneis maculata* CL. fué hallada sólo por su autor entre las algas marinas de Labuan, Borneo. Muy rara en Tilitil.

Dimerogramma fulvum (GREG.) RALFS. — Lám. I, fig. 21. — Especie viviente, nerítica marina, cosmopolita. Muy rara en Tilitil y representada por pequeños ejemplares.

Dimerogramma marinum (GREG.) RALFS. — Especie viviente, litoral marina, de amplia difusión geográfica, pero especialmente en mares templado-cálidos. Indicada en Mejillones por MÖLLER.

Dimerogramma minus (GREG.) RALFS. — Lám. I, figs. 28-29. — Los ejemplares observados no se ajustan exactamente a la descripción que dieron los autores para esta especie. Sus valvas miden 0,036-0,078 mm de largo y 0,015 mm de ancho; y tienen 7-8 estrías en 0,01; en cuanto a sus contornos, las valvas menores son brevemente rómbico-lanceoladas, como en los dibujos de HUSTEDT (27, II, pág. 119, fig. 640), mientras las mayores, cuyo largo sobrepasa la medida máxima consignada hasta ahora para esta especie, son largamente lanceoladas como en una de las valvas dibujadas por GRUNOW (45, lám. 36, fig. 1u). Probable-

mente se trata de una nueva variedad que se aparta un poco del tipo por su menor número de estrías transversales y por alcanzar tamaños mayores. La especie es viviente, en el litoral de todos los mares. Escasa en Tiltit.

Dimerogramma tiltitense n. sp. — Lám. I, fig. 23. — *Valvis linearibus medio modice inflatis, apicibus lenissime tumidis et obtuse rotundatis, 51-62 μ longis et 14-15 μ latis; striis areolatis transversis 13 in 10 μ , areolis in series longitudinales irregulariter sinuosas ordinatis; pseudorhaphae angustissima, areis polaris trigono-rotundatis.*

Nueva especie bien caracterizada por sus contornos y su estructura. Muy escasa en Tiltit.

Var. **biconstricta** n. var. — Lám. I, fig. 24. — *Differt a typo valvis brevioribus medio valde constrictis ideoque marginibus lateralibus gibbas binas praebentibus.* Rare en Tiltit.

Glyphodesmis Williamsoni fa. **lanceolata** (PER.) HUST. — Lám. I, fig. 36. — Forma marina litoral, al estado viviente hasta ahora sólo señalada en el Mediterráneo. La forma típica, *G. Williamsoni* (W. SM.) GRUN. es de amplia difusión geográfica, pero con preferencia a los mares templado-cálidos. Rara en Tiltit.

Plagiogramma pygmaeum GREV. — Lám. I, fig. 25. — Especie (por algunos autores considerada como una variedad de *Pl. pulchellum* GREV.) viviente en el litoral de mares cálidos. Rara en Tiltit y Mejillones.

Plagiogramma robustum (J. BRUN.) n. comb. — Lám. VI, fig. 6. — Considerada por su fundador (7, pág. 47, lám. 9, fig. 7) como variedad de *Pl. Gregorianum* GREV. y por DE TONI (12, pág. 718) como variedad de su sinónimo *Pl. staurophorum* (GREG.) HEIB., es especie rara que hasta ahora sólo se conocía fósil en el Mioceno de Yedo, Japón. Rara en Tiltit.

Plagiogramma tessellatum GREV. — Lám. 6, fig. 7. — Especie rara, nerítica marina, en mares tropicales; fósil en el « Guano de California » y en el Mioceno de la isla María Grande, Méjico. Rara en Tiltit.

Plagiogramma fenestra J. BRUN. — Especie marina, fósil en el Mioceno de Yedo, Japón, y en el trípoli de Mejillones. Para este último fué ya recordada por A. SCHMIDT, MÖLLER y TEMPÈRE y PERAGALLO. Rara.

Plagiogramma obesum GREV. — Lám. I, figs. 26-27. — Especie viente, litoral marina, con preferencia en mares cálidos. Escasa en Tiltit y en Mejillones.

Plagiogramma validum GREV. — Especie-marina, sólo conocida al estado fósil en el « Guano de California » y en Mejillones, en cuyo trípoli ya ha sido mencionada por TEMPÈRE y PERAGALLO. Rara.

Grammatophora serpentina (RALFS) EHR. — Especie litoral marina cosmopolita, rara en Mejillones.

Grammatophora flexuosa GRUN. — Lám. II, fig. 7. — Especie litoral marina, rara. Juntando con el tipo también las variedades *delicatula*, *hondurensis* y *ovaluensis* de GRUNOW (45, lám. 53-bis, figs. 22-25), la especie hasta ahora sólo habría sido hallada en el litoral del mar Caribe, Honduras e isla Barbados. Los escasos ejemplares hallados por mí en el trípoli de Tilttil corresponden a la fa. *longior* GRUN. (45, lám. 53-bis, fig. 25): alcanzan un largo de 0,132 mm y tienen 11-12 estrías transapicales en 0,01 mm. La especie ha sido indicada también en Mejillones por MÖLLER, pero el ejemplar que figura en su lámina (37, lám. 17, fig. IV-6) parecería más bien pertenecer a *Gr. serpentina* (RALFS) EHR., puesto que el extremo interno de sus tabiques termina en un gancho dirigido internamente y no en el engrosamiento generalmente dirigido hacia afuera que caracteriza la especie de GRUNOW (19, pág. 13).

Grammatophora undulata EHR. — Atribuyo dudosamente a esta especie el ejemplar de Mejillones indicado por MÖLLER como *Grammatophora* sp. n. (37, lám. 17, fig. IV-8). Especie litoral marina de climas cálidos.

Grammatophora tilttilensis n. sp. — Lám. II, fig. 3. — *Valvis lineari-lanceolatis medio tumidis, apicibus rotundatis incrassatis, 98-105 μ longis et 17-18 μ latis; striis transversis distinctis, 15 in 10 μ , evidenter punctatis, e punctis quincuncialiter dispositis efformatis; pseudorhaphae angustissima fere imperspicua, areis polaribus parvis.*

Si bien no pude observarlas en su lado conectival, las raras valvas que hallé en el trípoli de Tilttil, por su forma y estructura, no coinciden con ninguna de las especies hasta ahora descritas para este género.

Grammatophora oceanica GRUN. — Especie nerítica marina, cosmopolita. Rara en Tilttil y Mejillones.

Var. **macilenta** (W. SM.) GRUN. — Lám. II, figs. 1-2. — Variedad nerítica marina, cosmopolita, más frecuente que el tipo. Rara en Mejillones.

Grammatophora maxima GRUN. — Especie nerítica marina, de amplia distribución geográfica, especialmente en los mares cálidos. Señalada en Mejillones por MÖLLER.

Grammatophora mejillonis n. sp. — Lám. II, fig. 8. — *Valvis lineari-lanceolatis medio leviter tumidis, apicibus subcapitatis, 54-57 μ longis et 11-13 μ latis; striis transversis validiusculis, 10-11 in 10 μ , distincte punctatis, punctis in lineas decussatas dispositis; pseudoraphe angustissima, areis polaribus obsoletis.*

Esta nueva especie, de la cual tampoco pude observar el lado conectival, quizá podría considerarse próxima a *Gr. undulata* EHR.; pero difiere de esta especie y de sus variedades por su estructura más gruesa, con menor número de estrías, y por las áreas polares muy reducidas. Rara en Mejillones.

Grammatophora marina (LYNGB.) KÜTZ. — Lám. II, figs. 4-5. — Especie litoral marina, viviente, cosmopolita. Los ejemplares observados por mí coinciden con la var. *mexicana* GRUN. (45, lám. 53-bis, fig. 11) que HUSTEDT (27, II, pág. 43) junta con el tipo. Escasa en Tiltit y en Mejillones.

Var. *adriatica* GRUN. — Señalada por MÖLLER en Mejillones.

Grammatophora lyrata GRUN. — Lám. II, figs. 9-10. — Especie litoral marina, rara en mares tropicales. Entre los ejemplares observados por mí, ninguno coincide exactamente con la forma típica de GRUNOW (45, lám. 53-bis, fig. 21): las valvas mayores son bastante más anchas al nivel de las gibosidades laterales y las valvas menores casi coinciden con aquella forma que GRUNOW (*l. c.*, fig. 7) ha llamado *Gr. hamulifera* var. *constricta* fa. *capensis*. Rara en Tiltit.

Grammatophora angulosa EHR. — Lám. I, figs. 38-39. — Especie litoral marina, cosmopolita. Escasa en Tiltit y en Mejillones.

Rhabdonema adriaticum KÜTZ. — Especie litoral marina, cosmopolita. Escasa en Tiltit y en Mejillones.

Leudugeria Janischiana (GRUN.) FORTI. — Lám. II, fig. 11. — Especie rara, pero de amplia dispersión en mares cálidos; quizás algo más frecuente al estado fósil, especialmente en el Mioceno. Rara en Tiltit y en Mejillones.

Probablemente el género no corresponde exactamente a las *Pennatae*, pero tampoco a las *Centricae*, entre las cuales lo colocan la mayor parte de los autores. He adoptado el temperamento de FORTI (14, pág. 1648) que lo sitúa al lado de *Rhabdonema*.

CENTRICAE

BIDDULPHIACEAE

BIDDULPHIAE

Biddulphia aurita (LYNGB.) BRÉB. — Especie litoral marina, nerítica y ticoplanctónica, viviente en todos los mares. Rara en Tiltill.

Biddulphia mobiliensis BAIL. — Especie planctónica pelágica, cosmopolita. Indicada por TEMPÈRE y PERAGALLO en Mejillones.

Triceratium mamíferum GRUN. — Especie fósil rara, hallada por MÖLLER en un trozo de trípoli de procedencia desconocida, encontrado flotando en el río Elba, Alemania (45, lám. 112, figs. 6-7); TEMPÈRE y PERAGALLO (43, pág. 16) la dan como rara en el depósito eoceno marino de Jütland, Dinamarca. MÖLLER la señala en Mejillones.

Triceratium succinctum TR. et WITT. — Lám. VII, fig. 6. — Especie fósil en el Eoceno de Jérémie, Haití. Vista por la cara conectival (44, lám. 6, figs. 18-20, y lám. 7, fig. 4) se parece mucho a *Tr. mamíferum* GRUN., pero las dos especies parecen muy diferentes por la forma y la estructura de las respectivas caras valvares. Rara en Tiltill.

Triceratium patagonicum A. SCHM. -- Especie fósil en « Guano de Patagonia » y en Mejillones; rara.

Triceratium arcticum BRIGHTW. — Especie litoral marina, de amplia difusión geográfica, especialmente en mares fríos. En Mejillones sólo mencionada por TEMPÈRE y PERAGALLO.

Triceratium (*Amphitetras*) **antediluvianum** var. **Temperei** n. var. — Indicada por TEMPÈRE y PERAGALLO (43, pág. 122) como *Tr. antediluvianum* EHR. var.; es una forma muy parecida al tipo pero con areolas valvares más grandes y menos regularmente ordenadas. Rara en la preparación n° 221 de Mejillones, en la colección de TEMPÈRE y PERAGALLO.

Triceratium canalifer J. BRUN. — Lám. VII, figs. 7-8. — Especie fósil muy rara en el Mioceno de Yedo, Japón, y, según Brun (4, pág. 47, lám. 21, fig. 9) hallada también en el estómago de Holoturias pescadas por el Challenger en el mar de Arafura, al Sur de las islas de la Sonda. Muy raro en Tiltill y en Mejillones.

DISCOIDEACEAE

EUPODISCOIDEAE

Auliscus sculptus RALFS. — Especie litoral marina, cosmopolita. Rara en Tiltit y en Mejillones.

Auliscus caelatus var. **constricta** RATTR. — Lám. VII, figs. 2. — Variedad litoral marina, de amplia difusión geográfica. Para Mejillones, MÖLLER y TEMPÈRE y PERAGALLO (*partim*) la registraron bajo el nombre de *A. gigas* GRUN. Según HUSTEDT (27, II, pág. 522) en el trípoli de Mejillones es muy frecuente y vinculada a la forma típica por formas de transición. En el material que tuve a mi disposición no pude hallar la forma típica ni en Tiltit ni en Mejillones y, en ambos materiales, la variedad es escasa.

Var. **major** A. SCHM. — Variedad viviente junto con la forma típica de la especie. Para Mejillones fué indicada por TEMPÈRE y PERAGALLO únicamente.

Auliscus Stöckhardti JAN. — Lám. VII, figs. 3-4. — Especie actualmente viviente en las costas sudamericanas del Pacífico desde California hasta el Perú, pero quizá más frecuente al estado fósil en el « Guano del Perú », en el Plioceno de Morón (España), en el Mioceno de Barbados, California, Colorado y Hungría, y en el Oligoceno de Oamarú, Nueva Zelandia. Escasa en Tiltit y Mejillones.

Auliscus praelatus RATTR. — Especie viviente, pero sólo señalada en las costas del Perú; al estado fósil ha sido indicada para el Mioceno de Hungría, para el « Guano del Perú » y para Mejillones. Rara en Mejillones.

Auliscus ovalis ARN. — Especie viviente en el litoral de mares cálidos y señalado al estado fósil en « guanos » del Perú, de la Bahía de Algoa, de Sud Africa y en los depósitos terciarios de Santa Mónica, Oamarú y Mejillones. En Tiltit y en Mejillones es muy raro.

Auliscus Grevillei JAN. — Lám. VII, fig. 1. — Es otra especie hoy sólo conocida viviente en la orilla marina del Perú (Pisagua, Islay) y fósil en las costas pacíficas sudamericanas: en el « Guano del Perú », en el guano de Pabellón de Pica, Chile, y en el trípoli de Mejillones. Rara.

Glyphodiscus stellatus var. **Grunowi** (A. SCHM.) DE TONI. — Lám. VII, figs. 9-10. — Variedad fósil, de la misma manera que

la especie, en Sud-Africa (Cabo de Buena Esperanza), California (Monterrey, Santa Mónica) y Nueva Zelandia (Oamarú). Mientras la especie fué descrita por GREVILLE (17, pág. 9, lám. 9, fig. 5), la variedad sólo fué representada en figuras. Al fundarla (como especie) A. SCHMIDT (41, lám. 80, fig. 6) se limita a decir que, según GRUNOW, sería una variedad de *Gl. stellatus* GREV., pero que en ésta constantemente ha observado sólo cuatro procesos y que, por lo tanto, *Gl. Grunowii* (con 7 procesos) puede mantenerse mientras no aparezcan formas de transición entre las dos. DE TONI (12, pág. 1135), quien de una manera decidida considera la especie de A. SCHMIDT como una variedad de la de GREVILLE, para definirla se basa sobre la figura de A. SCHMIDT y dice simplemente «var. *Grunowii*, processibus 7». Pero quizá las diferencias entre las dos formas surgen más claras de las figuras fotográficas de LAPORTE y LEFÉBURE que muestran ejemplares igualmente provistos de 4 apéndices cada uno y que, por lo tanto, eliminan la única diferencia declarada entre la especie y su variedad. Pero, en base a esta figura, *Gl. stellatus* (32, lám. 18, fig. 121) parecería diferenciarse netamente de *Gl. Grunowi* (32, lám. 14, fig. 93) por sus contornos valvares subcuadrangulares, estructura más gruesa, área central más reducida y mal definida y apéndices marginales (*pseudocelli*) subredondeados y más pequeños. En la forma de A. SCHMIDT, que, sin embargo, puede conservarse como variedad de *Gl. stellatus* GREV., los contornos son circulares, la estructura más fina y más rica, los pseudocelos más grandes y elípticos, el ombligo central más grande, mejor definido y, además, rodeado por una corona simple o doble de perlas muy refringentes. Los raros ejemplares observados en el trípode de Tiltill tienen todos seis pseudocelos y en este detalle constituyen una forma de transición entre el ejemplar de LAPORTE y LEFÉBURE (con 4) y el ejemplar de A. SCHMIDT (con 7).

Aulacodiscus Kittoni ARN. — Especie nerítica marina, viviente en las costas del Océano Pacífico y mares dependientes, bajo clima templado-cálido y cálido (California, Nueva Zelandia, Tasmania, Nueva Guinea, Perú). Escasa en Mejillones.

Aulacodiscus margaritaceus RALFS. — Lám. IX, fig. 3. --- Especie nerítica marina, viviente en mares de clima templado-cálido y cálido (California, Bahía de Campeche, Río de Janeiro, Sierra Leona, Madagascar, Java, Borneo, Nueva Caledonia, Samoa). Rara en Tiltill y Mejillones.

Var. **Debyi** (PANT.) RATTR. — Variedad fósil en el Oligoceno de Nueva Zelandia (Oamarú), en el Mioceno de Hungría (Szent Peter), en « Guano de California » y en Mejillones. Para Mejillones fué indicada por RATTRAY y por TEMPÈRE y PERAGALLO.

Var. **Kinkeri** (A. SCHM.) RATTR. — Lám. IX, figs. 1-2. — Variedad fósil, en Santa Mónica (California) y en Mejillones, donde fué indicada por A. SCHMIDT y por TEMPÈRE y PERAGALLO bajo el nombre de *A. catenarius* WITT. Rara en Tiltill y en Mejillones.

Aulacodiscus formosus ARN. — Especie nerítica marina, hasta ahora hallada viviente sólo en Iquique, Chile, y al estado fósil en los « Guanos de Perú y Bolivia » y en Mejillones.

Aulacodiscus Comberi ARN. — Especie fósil en « Guanos de Perú y Bolivia » (estos últimos hoy en territorio chileno), en guanos de costas e islas (Chincha, Lobos de Afuera, Ischaboe, San Felipe, Pabellón de Pica, Chipana), y citados para Mejillones por MÖLLER.

Aulacodiscus Rattrayi var. **convexa** (GR. et ST.) RATTR. — Especie conocida sólo en estado fósil, en el depósito oligoceno de Oamarú, Nueva Zelandia, y en Mejillones, según MÖLLER, quien la determinó como *Aulacodiscus convexus* GR. et ST.

Aulacodiscus Sollittianus NORM. — Lám. II, fig. 13. — Especie conocida sólo como fósil en el Mioceno de Nottingham, Maryland, y en Mejillones (TEMPÈRE y PERAGALLO); pero variedades existen también en el Oligoceno de Oamarú, Nueva Zelandia, y en el Eoceno del Jutland, Dinamarca (¹). Rara en Tiltill y en Mejillones.

ACTINODISCOIDEAE

Asteromphalus robustus CASTR. — Lám. II, fig. 12. — Especie marina planctónica, dispersa en todos los mares. Rara en Tiltill y en Mejillones.

Asteromphalus Roperianus (GREV.) RALFS. — Especie rara, actualmente dispersa en el plancton del océano Indico. En el trípoli de Mejillones fué indicada por DEBY, GROVE, RATTRAY, TEMPÈRE y PERAGALLO.

Asteromphalus Shadboltianus GREV. — Especie planctónica marina, como la anterior hoy dispersa en el océano Indico, y, según

(¹) MILLS y PHILIP (36, pág. 190, lám. 25, fig. 3) la indican como viviente en el distrito de Hull, Inglaterra; pero el ejemplar que dibujan probablemente corresponde a *Aulacodiscus margaritaceus* RALFS, o a una de sus variedades.

A. SCHMIDT, también en la bahía de Campeche, Méjico. En el trípode de Mejillones ha sido señalada por GROVE, RATTRAY, MÖLLER, TEMPÈRE y PERAGALLO.

Asterolampra marylandica EHR. — Especie planctónica pelágica, dispersa especialmente en las zonas templadas-cálida y cálidas de todos los mares. Un solo frústulo en la preparación n° 221 de TEMPÈRE y PERAGALLO.

Actinoptychus undulatus (BAIL.) RALFS. — Especie marina cosmopolita, nerítica y ticoplanctónica. Escasa en Tiltill, frecuente en Mejillones.

Actinoptychus nitidus (GREV.) GRUN. — Lám. VI, fig. 4. — Especie fósil, en el Oligoceno de Oamarú, Nueva Zelanda, y en el Mioceno de California y de Maryland, Estados Unidos; rara en Tiltill.

Actinoptychus perplexus HANNA et GRANT. — Lám. VI, fig. 5. — Especie fósil fundada por HANNA y GRANT (25, pág. 122, lám. 11, figs. 10-11) sobre ejemplares del Mioceno de Arroyo Hondo, en la isla María Grande, Méjico. Probablemente a la misma especie pertenece también la valva del Mioceno de Sendai, Japón, que A. SCHMIDT (41, lám. 155, fig. 3) indica como *A. undulatus* var. y que juzga, inexactamente a mi juicio, como quizás idéntica a *A. turgidus* de TEMPÈRE y BRUN, una forma que, en cambio, parecería vinculada a *A. trifurcatus* de los mismos autores. Es menester observar, sin embargo, que en la citada valva de A. SCHMIDT no aparece el « ocelo » situado cerca del borde en el medio de uno de los sectores y al cual HANNA y GRANT parecen asignar un valor específico. En las valvas observadas por mí este « ocelo » es bien evidente en uno de los sectores oscuros; pero, con mayor o menor claridad aparece también en otros sectores de una misma valva, y, más que un ocelo, parecería tratarse de un apéndice, no claviforme como en otras especies de estos géneros, sino en forma de un pequeño botón semiesférico más o menos desarrollado. Pero, la característica principal de esta especie reside—más bien en su estructura valvar con aréolas mucho—más pequeñas que en *A. undulatus* (BAIL.) RALFS y puntos irregularmente ordenados en series radiales. Rara en Tiltill.

Actinoptychus halionyx GRUN. — Especie (variedad de *A. splendens* SHADB., según GRUNOW) nerítica marina, con preferencia en mares cálidos. Escasa en Mejillones.

Actinoptychus boliviensis JAN. — Especie fósil en el Mioceno de Mejillones de Moravia (según CLEVE), y de Hungría (según PANTOCSEK), y en « Guano de Bolivia » (de donde procede el tipo de JANISCH). Rara en Tiltill (fragmentos) y frecuente en Mejillones.

Actinoptychus Gründleri A. SCHM. — Especie, o probablemente una variedad de la anterior según CLEVE; fósil en el Mioceno de California, Bermuda, Moravia y Hungría ⁽¹⁾. Rara en Tiltill pero en ejemplares cuyas valvas miden 0,120-0,162 mm de diámetro.

Stictodiscus Kittonianus GREV. — Especie fósil en el Mioceno norteamericano: depósitos marinos de California, Maryland, Virginia. Para Mejillones sólo figura en la lista de MÖLLER.

COSCINODISCOIDEAE

Coscinodiscus excentricus EHR. — Lám. VIII, figs. 5-6. — Especie marina cosmopolita, en el plancton nerítico de todos los mares. Escasa en Tiltill, más frecuente en Mejillones; en ambos yacimientos acompañada por su fa. *minor* (lám. VIII, figs. 8-9).

Var. **fasciculata** HUST. — Lám. VIII, fig. 7. — Variedad cosmopolita, por lo común acompañando la forma típica. Escasa en Tiltill y en Mejillones; determinada por MÖLLER y TEMPÈRE y PERAGALLO como *C. subtilis* EHR.

Coscinodiscus elegantus GRUN. — Esta especie, fundada por GRUNOW para ejemplares hallados en el trípodi de Mejillones (45, lám. 125, fig. 14), fué encontrada luego por AZPEITIA (1, pág. 197, lám. 7, figs. 4-5) en el depósito plioceno de Jaén, España. Ejemplares análogos fueron hallados por JANISCH y por MANN en los materiales de sondajes profundos realizados por los buques « Gazelle » y « Albatross » frente a las costas de la baja California; y determinados diferentemente por los dos autores. MANN (34, pág. 262) los identificó con *Actinocyclus? elongatus* GRUNOW (45, lám. 125, fig. 15). En cuanto a JANISCH, este autor ha de haber titubeado respecto de su clasificación a juzgar por el hecho de

⁽¹⁾ MANN (34, pág. 270) habría hallado un ejemplar algo diferente del tipo en un sondeaje frente a las costas de California. También TEMPÈRE y PERAGALLO (43, pág. 175) registran la misma especie entre las diatomeas de un sondeaje frente a Nossi-Bé, Madagascar; pero en los nos. 324-325 de su colección, en mi poder, sólo he observado valvas de *Actinoptychus hexagonus* GRUN.

que en el ejemplar de su obra en la biblioteca de AZPEITIA y MOROS lleva el nombre manuscrito de *Cestodiscus elegantulus* GRUN. (1, pág. 197), mientras que, en el ejemplar de mi propiedad, JANISCH ha escrito *Willemoesia* sp. Por lo que se refiere a las dos formas de GRUNOW, *Coscinodiscus? elongatus*, de Mejillones, y *Actinocyclus? elongatus*, del « Gazelle », fueron mantenidas separadas en los respectivos géneros, dados como dudosos por GRUNOW, tanto en la revisión de RATTRAY (40, pág. 136) como en la *Sylloge* de DE TONI (12, págs. 1186 y 1293), alegando el hecho de que *Actinocyclus elongatus* posee un pseudonódulo evidente. En cambio, no participan de la misma opinión MANN, quien reúne las dos formas bajo el nombre de *Actinocyclus (?) elongatus*, y AZPEITIA, quien las llama, en cambio, *Coscinodiscus elongatus*. Desgraciadamente no pude hallar esta especie en el material de Mejillones, ni en la muestra de LOOSER ni en las preparaciones de TEMPÈRE y PERAGALLO; pero, a juzgar por las figuras de GRUNOW, no parece haber diferencias genéricas ni específicas entre *Coscinodiscus? elongatus* y *Actinocyclus? elongatus*: en realidad, las tres valvas dibujadas por GRUNOW todas presentan la misma forma, la misma estructura, los mismos apículos situados a cada extremo de su eje mayor. La única en que GRUNOW dibuja un apéndice lateral submarginal, que GRUNOW llama « un très petit nodule », RATTRAY « evident pseudonodule » y DE TONY « ocello distincto, acute circumscripto », es la de su fig. 15. En realidad, es posible que se trate de un ocelo análogo al de los *Actinocyclus* y que, análogamente a lo que ocurre en algunas especies de este género, a veces es muy pequeño y hasta difícil de descubrirse; pero creo que, en el caso de las formas de GRUNOW que estoy comentando, difícilmente podríamos descubrir en ellas la característica estructura de las especies de *Actinocyclus*, de la de *A. ellipticus* GRUN., inclusive, que es la que más se le parece. Quizás se trate de un género propio, próximo a *Willemoesia* de CASTRACANE (8, pág. 165, lám. 8, figs. 8-8 a-b), pero no identificable con éste por sus apículos, por sus puntos algo más ordenados en estrías radiales y por carecer del extremo inferior cuneiforme que caracteriza las valvas del género de CASTRACANE. Rara en Mejillones, según GRUNOW, MÖLLER y TEMPÈRE y PERAGALLO.

Coscinodiscus anguste-lineatus A. SCHM. — Especie marina rara; posiblemente una variedad de *Coscinodiscus excentricus*

- EHR. con aréolas en series derechas como sospecha HUSTEDT (27, I, pág. 392). Escasa en Tiltit y en Mejillones.
- Coscinodiscus lineatus** EHR. — Especie cosmopolita marina, planctónica nerítica y pelágica. Rara en Tiltit y en Mejillones.
- Coscinodiscus stellaris** ROPER. — Especie marina planctónica de vasta distribución geográfica. Rara en Tiltit y en Mejillones.
- Var. **symbolophora** (GRUN.) JÖRG. — Variedad generalmente mezclada con la forma típica. He incluido en la misma también la var. *mejillonis* GRUN. (21, pág. 82) porque, si bien por su estructura (18 series de aréolas en 0,01 mm) puede considerarse como intermediaria entre la forma típica y la var. *symbolophora*, por la configuración del centro del disco está más cerca de ésta que de aquélla. Otra forma análoga es *C. symbolophorus* var. que figura en la lista de las diatomeas de Mejillones de TEMPÈRE y PERAGALLO (43, pág. 122). Rara en el trípoli de Mejillones.
- Coscinodiscus debilis** GROVE. — Especie fósil en el Oligoceno de Oamarú, Nueva Zelandia, y en Mejillones, según MÖLLER. En Tiltit es rara.
- Coscinodiscus curvatus** GRUN. — Especie marina planctónica pelágica, cosmopolita. Muy escasa en Mejillones.
- Coscinodiscus divisus** GRUN. — Especie marina, planctónica nerítica, esparcida y poco conocida en su distribución geográfica. Rara en Mejillones.
- Coscinodiscus nitidus** GREG. — Lám. VIII, fig. 4. — Especie nerítica en todos los mares. Raros ejemplares pequeños en Tiltit.
- Coscinodiscus radiatus** EHR. — Lám. VIII, fig. 10. — Especie marina planctónica nerítica y pelágica, cosmopolita. Escasa en Tiltit y en Mejillones.
- Coscinodiscus radiosus** GRUN. — Especie poco conocida, hasta ahora sólo señalada viviente en el estrecho de Macasar, entre las islas de Borneo y Célebes, y fósil en el Mioceno de California (Los Angeles y Monterrey) y Barbados. Una pequeña var. *kerguelensis* GRUN. fué hallada en un sondaje en Successful Bay, isla de Kerguelén. En el trípoli de Mejillones, según MÖLLER.
- Coscinodiscus argus** EHR. — Especie marina, planctónica nerítica, cosmopolita. Bastante frecuente en Tiltit y aún más en Mejillones.
- Coscinodiscus concinnus** W. SM. — Especie marina, planctónica nerítica y pelágica, cosmopolita. Frecuente en Mejillones.
- Coscinodiscus centralis** EHR. — Especie marina, planctónica nerítica y pelágica. Frecuente en Mejillones.

Coscinodiscus perforatus EHR. — Especie marina planetónica, de vasta distribución geográfica. Escasa en Mejillones.

Var. **cellulosa** GRUN. — Variedad ordinariamente mezclada con la forma típica. Rara en Tiltill.

Coscinodiscus apiculatus EHR. — Especie marina, fósil en depósitos miocenos de California, Maryland, Virginia, islas Bermudas, Barbados, en el Plioceno de Morón, España, y en el « guano » del Perú e isla de los Patos. Ha sido indicada también como viviendo en algunas localidades marinas (sondajes), pero, como advierte HUSTEDT (27, I, pág. 451), debemos desconfiar un tanto de estos datos. Para Mejillones ha sido citada ya por O'MEARA, TEMPÈRE y PERAGALLO. Rara en Tiltill y escasa en Mejillones.

Coscinodiscus asteromphalus EHR. — Lám. VIII, fig. 3. — Marina planetónica, cosmopolita. Escasa en Tiltill y más frecuente en Mejillones: en grandes ejemplares, cuyo disco alcanza hasta un diámetro de 0,420 mm.

Coscinodiscus boliviensis GRUN. — Especie marina fósil en el Mioceno de California, Colombia y Barbados, y en el « guano de Bolivia » y de la isla Lobos de Afuera, Chile. He reunido a la especie también la var. *spinulosa* GRUN. porque no es posible establecer un límite entre las dos formas: todos los ejemplares observados llevan el circulito submarginal de pequeños apículos más o menos visibles y más o menos numerosos. Supongo que a la misma corresponde la forma que TEMPÈRE y PERAGALLO (43, pág. 121) registran como *C. asteromphalus* var. *boliviensis* GRUN. Escasa en Mejillones.

Coscinodiscus oculus-iridis EHR. — Lám. VIII, figs. 1-2. — Especie marina planetónica pelágica, cosmopolita. Escasa en Tiltill y en Mejillones.

Var. **loculifera** RATTR. — Variedad fósil en el Oligoceno de Oamarú y en el Mioceno de Barbados. En Mejillones, según GROVE, TEMPÈRE y PERAGALLO.

Coscinodiscus gigas EHR. — Especie marina, planetónica pelágica, ampliamente difundida en zonas de clima templado-cálido y cálido. Frecuente en Mejillones.

Coscinodiscus micans A. SCHM. — Especie fósil en el Oligoceno marino de Oamarú, en Nueva Zelandia, según A. SCHMIDT (41, lám. 139, figs. 2-3), y en los depósitos miocenos de Redondo Beach, California, de Marmorito, Italia, y de Mejillones, según

TEMPÈRE y PERAGALLO. Esta especie, que no pude hallar en la muestra de LOOSER ni en las preparaciones de TEMPÈRE y PERAGALLO, por su característica estructura se diría un *Actinocyclus*.

Cyclotella comta (EHR.) KÜTZ. — Lám. X, fig. 10. — Especie planctónica de agua dulce, cosmopolita. Un solo frústulo en Tiltit, evidentemente accidental.

Actinocyclus Ehrenbergi RALFS. — Especie marina, planctónica nerítica, cosmopolita. Escasa en Tiltit y en Mejillones.

Var. **Ralfsii** (W. SM.) HUST. — Variedad generalmente mezclada con la forma típica. Escasa en Mejillones.

Var. **tenella** (BRÉB.) HUST. — Lám. X, fig. 1, 11. — Variedad generalmente asociada a la forma típica. Rara en Tiltit.

Actinocyclus elongatus GRUN. — Es una especie dudosa (véase *Coscinodiscus elongatus* GRUN.) que para Mejillones sólo MÖLLER señala bajo el nombre de *Actinocyclus? elongatus* GRUN.

Actinocyclus alienus GRUN. — Especie fósil en el Mioceno de California y, según MÖLLER, en el tripoli de Mejillones.

Actinocyclus curvatus JAN. — Especie marina, de amplia distribución geográfica en el plancton nerítico y pelágica, pero rara y poco conocida. Rara en Mejillones y sólo citada por TEMPÈRE y PERAGALLO bajo el nombre de *A. subocellatus* RATTR.

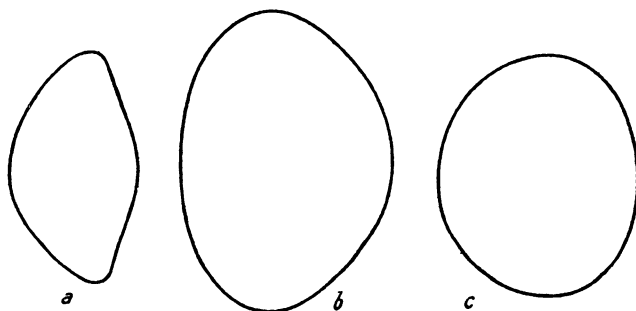


FIG. 1. — Variaciones principales en el contorno del disco de *Hemidiscus cuneiformis* WALL., en el tripoli de Tiltit: a, fa. *ventricosa*; b, fa. *orbicularis*; c, fa. *subcircularis*. $\times 600$.

EUODIOIDEAE

Hemidiscus cuneiformis WALL. — Lám. VII, figs. 12-13. — Especie-marina planctónica, de amplia distribución geográfica, con preferencia en los mares templado-cálidos; por lo común indicada por los autores con el nombre de *Euodia gibba* BAIL. Especial-

mente en el trípoli de Tilttil se presenta con contornos valvares muy variados, ligados entre sí por formas de transición, siendo las más frecuentes: fa. *ventricosa* (CASTR.) HUST. (fig. 1-a), fa. *orbicularis* (BAIL.) HUST. (fig. 1-b) y fa. *subcircularis* n. fa. (fig. 1-c). Freceuente en Tilttil y en Mejillones.

Hemidiscus rotundus JAN. — Lám. VII, fig. 14. — Especie hasta ahora hallada únicamente en materiales dragados por el « S. M. S. Gazelle » (29, lám. I, fig. 6). En su contorno el disco coincide con de el la forma que aquí llamo *H. cuneiformis* fa. *subcircularis*; pero, como observa HUSTEDT (27, I, pág. 907), la especie de JANISCH se distingue por la estructura más gruesa de su disco. Muy rara en Tilttil.

Fa. **simplicissima** (HANNA et GRANT) n. comb. — Lám. VII, fig. 15. — Forma fósil hasta ahora conocida sólo para el Mioceno de la isla María Madre, del grupo de las Tres Marías, Méjico, y por HANNA y GRANT (25, pág. 147, lám. 16, fig. 13) considerada como especie bajo el nombre de *Hemidiscus simplicissimus*. El único ejemplar que he observado en el trípoli de Tilttil es algo más grande (0,056 mm de largo por 0,039 mm de ancho), pero por el resto es completamente idéntico al ejemplar figurado por HANNA y GRANT. La considero como una simple *forma* porque las relaciones del contorno de su disco son similares a las del disco de *Hemidiscus cuneiformis* fa. *orbicularis*.

XANTHIOPYXIOIDEAE

Stephanopvxis turris (GREV. et ARN.) RALFS. — Lám. II, fig. 19. — Especie marina planctónica pelágica y nerítica, cosmopolita. Rara en Mejillones.

Var. **cylindrus** GRUN. — Lám. X, fig. 4. — Variedad fósil, muy variable en su forma y en el número, forma y distribución de sus púas; hallada en muchos yacimientos tripoláceos: en el Eoceno de Jütland, Dinamarca; en el Paleoceno de Simbirsk, Rusia; en el Mioceno de California, Richmond, Nottingham y Virginia, Estados Unidos; en el Mioceno de Barbados, Antillas, y de Bergonzano, Italia. Según GRUNOW, vive todavía en Tierra de Francisco José, en el Artico. Es posible, sin embargo, que en ella se hayan reunido varias especies muy diferentes entre sí y poco conocidas aún. Los ejemplares observados por mí no coinciden exactamente con ninguna de las formas consideradas por

GRUNOW (21, pág. 87, lám. 5, figs. 7-14): se parece mucho a su fa. *inermis* (l. c., figs. 12-13), pero con un grueso apéndice en el centro del disco. Rara en Tiltit, escasa en Mejillones, pero únicamente en la preparación n° 219 de la colección de TEMPÈRE y PERAGALLO.

Stephanopyxis apiculata EHR. — Lám. II, figs. 15-18; Lám. VII, fig. 4; lám. X, figs. 2-3. — Especie fósil en « América boreal y Europa austral » según EHRENBURG (13, lám. 19, fig. 13-b) y frecuente en el depósito de Mejillones y en el « Guano de Bolivia », según GRUNOW (21, pág. 87); WOLLE (47, lám. 62, fig. 16) la incluye entre las Diatomeas norteamericanas y TEMPÈRE y PERAGALLO (43, pág. 79, nos. 145-147) la registra en el depósito mioceno de Atlantic City, Estados Unidos. En realidad es una especie poco conocida y, como ocurre a MÖLLER y TEMPÈRE y PERAGALLO para el tripoli de Mejillones, a menudo confundida con *St. Grunowi* GR. et ST. La causa deriva acaso de las deficiencias en los datos de los antiguos autores. Además de los imperfectos dibujos de EHRENBURG y de WOLLE (las únicas figuras hasta ahora publicadas para esta especie) está el hecho de que EHRENBURG incluyó en esta especie otras formas que seguramente no le corresponden. Pero, ya desde 1884, GRUNOW (21, pág. 86) sentó muy claramente que *St. apiculata* se distingue de las otras especies por la posición central de sus espinas, cuyo número va de 0 a 4. En cuanto a los demás caracteres de la especie observó que « ellos varían extraordinariamente; por lo común, las dos valvas de un mismo frústulo son muy diferentemente abovedadas y el alto de las valvas está en relación con el desarrollo de las espinas, de manera que las valvas más altamente abovedadas tienen espinas largas y las valvas más chatas a menudo apenas tienen un esbozo de espinas; diámetro 0,018-0,07 mm; aréolas en orden cuincuncial más o menos regular, 4-7 en 0,01 mm, a veces en ambas valvas de un mismo frústulo de tamaño muy diferente; fósil en Egina (Grecia) y en varios sedimentos terciarios norteamericanos, frecuente en Mejillones y en el guano boliviano ». En los ejemplares observados por mí, el diámetro de las valvas varía de 0,049 a 0,07 mm, y el alto del semifrústulo es de 0,025 a 0,042 mm; las aréolas varían de 2 1/2 a 5 en 0,01, pero más frecuentemente su número es de 3 en 0,01 mm; las espinas ocupan siempre la parte central del disco en número de 0 a 4, excepcionalmente hasta 5, derechas o levemente

divergentes, a veces algo arqueadas, de largo variable (a menudo rotas) y vértice algo ensanchado y truncado, relativamente gruesas y tubulares. En Tiltit constituye la especie predominante y en Mejillones es frecuente.

Stephanopyxis furcata (GROVE) n. comb. — Lám. III, figs. 1-5; lám. X, fig. 6. — Especie fósil en un depósito marino de las islas Fiji, en el Oligoceno de Oamarú, Nueva Zelandia, y en el Mioceno de Monte Gibbio, Italia. Es una especie diferentemente determinada e interpretada, posiblemente por la extrema variabilidad de la estructura de su disco. A. SCHMIDT (41, lám. 130, fig. 5), GROVE (41, lám. 164, fig. 10) y FORTI (14, pág. 1546, lám. 1, fig. 18) la consideraron como una forma monstruosa de *St. Grunowii* GR. et ST. Al mismo tiempo, en base a un ejemplar de estructura sencilla, GROVE fundó la especie *Liradiscus furcatus* que describió RATTRAY (40, pág. 221, lám. 3, fig. 23) como « circular; de 0,0875-0,095 mm de diámetro; de superficie levemente convexa; estructura prominente, con pocas aréolas en el centro, grandes, desiguales, a veces tiramosas y alcanzando un largo de 0,06 mm, pero en su mayor parte en número de 1-1 1/2 en 0,01 mm; cerca del borde con líneas derechas o curvas, radiales o subradiales, frecuentemente dichotomas, pero sin anastomosis; las aréolas son hialinas o con diminutos gránulos redondos en el centro; borde delicado pero distinto, ancho cerca de 0,0025 mm ». En cambio FORTI, observando uno de los ejemplares en que la estructura del disco alcanza su máxima complejidad, la determinó como « *Stephanopyxis Grunowii* fa. *monstruosa*, areolis, precipue periphericis, plerumque seriatim secus radios inter se confluentibus, ita ut faciem cuneatam subradiantem ex polygonia initiali simulent ». Su interpretación como una especie autónoma de *Stephanopyxis* sólo pudo realizarse gracias al buen número de ejemplares contenidos en las muestras examinadas. En ellas pudieron examinarse valvas con disco sencillo como en el espécimen de GROVE y RATTRAY y otras con disco complejo como en la valva fotografiada por FORTI, vinculadas entre sí por formas de transición. En realidad, la inconstancia de su estructura es tan grande que bien puede decirse que no existen dos discos completamente iguales. Pero esta variabilidad afecta principalmente la estructura de la región central del disco, cuyas aréolas a veces son escasas o más o menos numerosas, pero arregladas casi regularmente en orden cuincuncial, mientras otras

veces, sean escasas o numerosas, se hallan distribuidas irregularmente y a menudo (por desaparición de tabiques intermediarios) confluyendo dos o tres entre sí a formar grandes aréolas de las más variadas formas y dimensiones. En cambio, la zona valvar marginal, ya amplia o más o menos angosta, presenta siempre la misma estructura formada por tabiques radiales, derechos o levemente curvos, simples o más a menudo bifurcados en horquillas de brazos generalmente algo encorvados. Escasa en Tiltit, frecuente en Mejillones.

Stephanopyxis megastoma n. sp. — Lám. III, figs. 6-8; lám. X, fig. 5. — *Valvis modice convexis, 69-75 μ diam. et 25-26 μ altis, ad suturam prolatis; areolis magnis, magnitudine diversis, centralibus quam perifericis amplioribus, plerumque irregulariter polygoniis, interdum marginibus leviter curvatis, circa areolam hexagonam centalem imperfecte stellatim ordinatis; angulis omnibus spinulosis, spinulis centrum versus longioribus, carinatis, interdum uncinatis.*

Esta nueva especie tiene algún parecido con la anterior; pero es más robusta y carece de la corona marginal de estrías bifurcadas. Además sus alvéolos, si bien variables por forma y tamaño, están más visiblemente ordenados en series radiales que parten de una aréola hexagonal mediana, alrededor de la cual ordinariamente está dispuesta una corona de 6 grandes alvéolos, a la cual periféricamente siguen alvéolos algo menores, que alcanzan hasta el mismo borde del disco en una disposición oscuramente radial. De este tipo más frecuente se apartan algunas valvas mayores (lám. X, fig. 5) cuya región central no está ocupada por alvéolos de mayor tamaño sino, como ocurre en algunos discos de *St. furcata*, por dos o tres series de alvéolos más pequeños (cerca de $2\frac{1}{2}$ en 0,01 mm), en orden más o menos cuincuncial, alrededor de un alvéolo central más grande, irregularmente octagonal; pero, también en estos ejemplares, alrededor de esta zona central de pequeños alvéolos, siguen alvéolos cuyas dimensiones, en un principio muy grandes, van progresivamente reduciéndose hacia el borde del disco, en número de $3-3\frac{1}{2}$ al alcanzar este borde formado por una angosta margen hialina. De esta manera, la zona periférica, más o menos ancha que en *St. furcata* está ocupada por estrías radiales y a menudo bifurcadas, en estos ejemplares mayores de *St. megastoma* está ocupada, en cambio, por alvéolos, en un principio grandes e irregularmente anguloso-

ovalados y luego hacia la periferia valvar progresivamente más pequeños y más regularmente hexagonales.

Otra forma que podría compararse con la nueva especie es *St. grossecellulata* PANT. (38, I, pág. 46, lám. 20, fig. 180); pero evidentemente ésta tiene alvéolos más regularmente hexagonales, más uniformes en su tamaño y en su forma hexagonal y más regularmente dispuestos en cuincuncia. Se distingue, además, por su ancha zona hialina marginal, provista de una corona de apículos. Finalmente, los semifrústulos de *St. megapora* GRUN. (21, pág. 89, lám. 5, fig. 24), en comparación con los de *St. megastoma*, son mucho más altamente abovedados, tienen espinas aladas pero más largas y más robustas en la zona central del disco y, análogamente a la especie de PANTOCSEK, sus grandes alvéolos son más regulares y uniformes en su tamaño, en su contorno y en su distribución. Escasa en Mejillones y rara en Tiltit.

Stephanopyxis Porteri n. sp. — Lám. II, fig. 21. — *Silice delicata; semithecā alta convexa, campanulata, superne attenuata, prope marginem parum inflata subinde ad suturam limbo hyalino perangusto instructam gradatim constricta, 40 μ diám. et 37 μ alta; areolis forma variabilibus, hexagoniis cum pentagoniis heptagoniisque intermixtis, magnitudine etiam omnibus diversis, mediis plerumque quam apicalibus marginalibusque manifesto longioribus; aculeis tribus, prope centrum valvae insertis, aequialtis, conicis, basi incrassatis, apice truncatis medioque leviter geniculatis.*

Esta nueva especie, que dedico a la memoria del eminente naturalista chileno CARLOS E. PORTER, acaso no es rara en Tiltit, pero, debido a la extrema delgadez de su membrana silíceá, ordinariamente se observa en pequeños fragmentos. El único ejemplar que pude hallar entero es la semiteca que describo. Su característica forma y su elegante estructura permiten, sin embargo, fundar en ella una nueva entidad muy distinta de todas las especies de *Stephanopyxis* hasta ahora descriptas.

Stephanopyxis tiltitensis n. sp. — Lám. II, fig. 20. — *Membrana delicatissima; semithecā oblonga, cylindraceo-campanulata, superne convexa, suturam versus leviter gradatim constricta, limbo hyalino quasi nullo, 40 μ diám. et 44 μ alta; superficie valvae delicate areolata, areolis plerumque hexagoniis, quincuncialiter dispositis, centralibus circiter $1\frac{1}{2}$ in 10 μ , suturam versus valde majoribus, usque ad 17 μ longis; aculeis tribus, brevis, triquetris, alatis, inter se divergentibus, prope centrum sitis.*

También los frústulos de esta especie, de sílice sumamente delicada, como en el caso anterior, están reducidos a fragmentos. La semiteca descripta es la única que puede observar entera. Pero sus peculiares caracteres de forma y estructura permiten considerarla como tipo de una nueva especie. Rara en Tiltill.

MELOSIREOIDEAE

Endictya oceanica EHR. — Lám. VII, fig. 11. — Especie litoral marina, cosmopolita. Rara en Tiltill, escasa en Mejillones.

Endictya robusta (GREV.) MANN. — Especie poco conocida al estado viviente; relativamente frecuente en los depósitos miocenos de California, Hungría, Moravia y Japón. En el depósito de Mejillones fué recordada por O'MEARA, HARDMAN, y TEMPÈRE y PERAGALLO, bajo el nombre de *Coscinodiscus robustus* GREV.

Podosira argus GRUN. — Lám. X, figs. 7-9. — Especie rara, fósil en Oamarú, Nueva Zelandia, y en Monterrey, California. Habría sido hallada también en sondeos de Madagascar, en el puerto de Tamatave y en Nossi-Bé, pero quizá se trate de su var. *pacifica* WALK. et CHASE. Rara en Tiltill.

Melosira (Paralia) sulcata KÜTZ. — Especie marina cosmopolita, litoral y planctónica ocasional. Rara en Tiltill y Mejillones, y sólo representada por su fa. *radiata* GRUN.

Var. **biseriata** GRUN. — Variedad que ordinariamente acompaña la especie. Rara en Tiltill y en Mejillones.

Melosira sol (EHR.) KÜTZ. — Especie de vasta distribución geográfica, pero con preferencia en el plancton nerítico de regiones templado-cálidas y cálidas. Rara en Mejillones.

PLEONEMOIDEACEAE

CHAEOCEROIDEAE

Chaetoceros mitra (BAIL.) CL. — Lám. IV, fig. 18. — Especie planctónica de vasta distribución geográfica. Raros esporos en Tiltill.

Chaetoceros Lorenzianus GRUN. — Lám. IV, figs. 23-24. — Especie planctónica, preferentemente nerítica en mares templado-cálidos y cálidos. Escasos esporos (*Dicladia capreolus* EHR. = *D. pylea* HANNA et GRANT) en Tiltill y en Mejillones.

Chaetoceros compressus LAUDER. — Especie nerítica planctónica, cosmopolita. Rara en Tiltill; algo más frecuente en Mejillones, pero siempre en valvas aisladas y trozos de filamentos.

Chaetoceros sp. — Lám. IV, fig. 22. — En el trípode de Tiltill fragmentos de apéndices y una valva terminal con largas cerdas, robustas, encorvadas hacia afuera, provistas de gruesas púas cortas y alternas, parecidas a las de los gruesos filamentos de *Ch. compressus*, pero más robustas. Además salen de una valva con centro provisto de una elevación ampliamente convexa, esto es con un detalle que no permite incluirla entre los *Compressa* sino nos obliga a asignarla a los *Protuberantia*, al lado de *Ch. didymus* EHR. Acaso a la misma especie pertenezcan las dos semitecas con esporos reproducidas en lám. IV, fig. 11: los esporos son muy parecidos a los de *Ch. didymus* EHR., pero situados en posición inversa y de manera que determinan una elevación amplia pero poco acentuada en el centro de la valva respectiva. Rara en Tiltill y en Mejillones.

Chaetoceros didymus EHR. — Lám. IV, figs. 9-10. — Especie planctónica nerítica, cosmopolita. Raros esporos y pequeños fragmentos de cadenas en Tiltill y en Mejillones.

Chaetoceros diadema (EHR.) GRUN. — Lám. IV, figs. 33-35. — Especie planctónica nerítica en todos los mares. Relativamente frecuente en Tiltill y en Mejillones, pero sólo esporos, cuyo aspecto coincide exactamente con el de los esporos determinados como *Syndendrium diadema* por EHRENBURG (13, lám. 35-A, fig. XVIII-13) y BRIGHTWELL (3, pág. 107, lám. 7, figs. 49-52), esto es con espinas bifurcadas en forma de T (a veces curvas) y no repetidamente ramificada como en la representación de los esporos de *Ch. distans* var. *subsecunda* de GRUNOW (45, lám. 82-bis, figs. 6-7) o *Ch. subsecundus* (GRUN.) HUST. (27, I, fig. 404).

Chaetoceros hispidus (EHR.) BRIGHTW. — Lám. IV, fig. 17. — Especie fósil en el Mioceno de California y Virginia, y en el « Guano del Perú »; conocida sólo en endoquistes. Rara en Tiltill y en Mejillones.

Chaetoceros tiltillensis n. sp. — Lám. IV, figs. 28-31. — Entre las diferentes formas de endosporos de *Chaetoceros* que se observan en las dos muestras examinadas las más frecuentes son la que atribuyo provisionalmente a esta nueva especie. En la muestra de Tiltill ellas pueden considerarse abundantes. Su determinación es provisional por cuanto en ningún caso pude hallar estos endos-

poros en conexión con sus células madres, aún desconocidas. Sus dos valvas son de estructura muy diferente: la valva primaria es obtusamente convexa, de sección transversal circular, de 0,021 a 0,024 mm de diámetro; mientras la secundaria se restringe en un corto mamelón truncado y de perímetro irregularmente poligonal, de lados levemente cóncavos. Pero, ambas valvas están provistas de espinas silíceas relativamente largas y gruesas, a veces esparcidas densa o ralmente en toda la superficie del endosporo, otras escasa o simplemente reducida a una corona marginal en el borde del cingulo y de la periferia del mame-lón de la valva secundaria o sólo en la periferia de este ma-melón.

Chaetoceros radicans SCHÜTT. — Lám. IV, fig. 14. — Especie nerítica planctónica, hoy escasa en el litoral del Atlántico y mares dependientes. Raros fragmentos en Tiltit.

Chaetoceros incurvus BAIL. — Lám. IV, figs. 1-6. — Especie fósil en el Mioceno de California y Virginia, y en « Guano de Perú » y en el guano de la isla Chíncha, Perú. BOYER (2, pág. 111) la considera idéntica a *Ch. cinctus* GRAN, que hoy vive en el plancton nerítico del océano Atlántico y mares dependientes; pero HUSTEDT duda acerca de tal identificación (27, I, pág. 749). Abundante en el Trípoli de Tiltit, frecuente en Mejillones.

Chaetoceros Kelleri J. BRUN. — Lám. IV, fig. 7. — Especie rara, hasta ahora sólo señalada por BRUN en el « estómago de las ostras, Japón » (7, lám. 17, fig. 92). HUSTEDT (27, I, pág. 684) la coloca en la lista sinónímica de *Ch. compressus* LAUDER. Por la diferencia que existe entre la célula dibujada por mí y la del dibujo de BRUN, queda alguna duda acerca de mi determinación; pero si ésta fuera exacta, la identificación supuesta por HUSTEDT no sería posible: los apéndices de *Ch. Kelleri* J. BRUN son más flexuosos que los de *Ch. compressus* LAUDER y provistos de diminutas espinitas, irregularmente esparcidas y casi invisibles. Muy rara en Tiltit.

Chaetoceros platicatorugosum J. BRUN. — Lám. IV, fig. 14; lám. X, fig. 14. — Según J. BRUN (5, pág. 75, lám. 6, figs. 16-19), especie fósil en todos los depósitos del Japón, frecuente especialmente en el Abokiri, pero raramente en ejemplares enteros; en Netanai, Tukuro y Hakodati muy rara. En la muestra de Tiltit he observado sólo dos parejas de esporos, incluidos en restos de sus células maternas.

Chaetoceros chinchae MERESCHK. — Lám. IV, figs. 25-27. — Especie fundada por MERESCHKOWSKY sólo sobre endoquistes halladas en el « Guano de Chíncha », Perú (35, pág. 483, lám. 16, figs. 3-7). Probablemente pertenecen a la misma también los endosporos del Mioceno inferior de California que HANNA (22, pág. 114, lám. 19, figs. 4-6) ha determinado como *Liradiscus ovalis* GREV., considerando que las diferencias que los apartan de la especie de GREVILLE pueden caer dentro de carácter variable de las formas del gén. *Liradiscus*. Frecuente en Tiltill y escasa en Mejillones; siempre representada por endosporos, pero idénticos a los de MERESCHKOWSKY.

Chaetoceros sp. plur. — Tanto en Tiltill como en Mejillones se hallan frecuentemente otros endoquistes aislados, evidentemente representando sendas especies por el momento indeterminables.

Una forma muy frecuente en Mejillones y más escasa en Tiltill es la que he dibujado en lám. IV, fig. 13; se parece mucho a algunos esporos atribuidos a *Ch. Wighami* BRIGHTW. y más aún a esos esporos del Plioceno de California que HANNA ha llamado *Omphalotheca* sp. (23, pág. 192, lám. 14, fig. 11).

Otra forma interesante, pero rara en Tiltill, es la que provisionalmente llamo *Chaetoceros scriptus* n. sp. (lám. IV, fig. 37, y lám. X, fig. 12): su valva primaria, la única que pude observar, tiene contornos linear-elípticos y, a lo largo de su eje mayor, lleva esculturas lineares, variamente onduladas y variables en los diversos ejemplares, que recuerdan un poco ciertas inscripciones árabes; su eje mayor mide 0,059-0,066 mm y el menor 0,016-0,019 mm.

Otro tipo de endosporo raro en Tiltill es el que llamo, también provisionalmente, *Ch. surirella* n. sp. (lám. IV, fig. 38), por la ornamentación del borde de su valva primaria, en forma de línea regularmente ondulada, que recuerda la línea ondulada del ala de *Surirella*; su contorno es largamente elíptico y mide 0,033-0,057 mm en su eje mayor y 0,018-0,021 mm en el menor.

Algo más frecuente, tanto en Tiltill como en Mejillones, es el tipo cuya valva primaria he reproducido en lám. IV, fig. 19, y lám. X, fig. 13: en vista valvar, es de contornos elípticos y su superficie es irregularmente esparcida de pequeñas púas, más o menos densas; recuerda mucho la endoquiste de *Ch. holsaticus* SCHÜTT y puede identificarse con el ejemplar del Mioceno de

California que HANNA (24, pág. 195, lám. 12, fig. 5) ha determinado como *Liradiscus rugulosus* FORTI.

Otras formas de *Chaetoceros* (células aisladas y endosporos), raras en Tiltit y en Mejillones y específicamente indeterminables son las que he dibujado en la lám. IV, figs. 12, 16, 20, 21, 32 y 36, y lám. X, figs. 16 y 15. De estas dos últimas, ambas raras en Tiltit, la primera parece una valva secundaria parecida a la de *Ch. tiltitensis* que he dibujado en la lám. IV, fig. 28, pero con espinas en su mayor parte transformadas en hebras irregularmente onduladas, en parte ramificadas o anastomosadas, desordenadamente irradiando desde la base hasta el borde sutural de la valva; la otra, al parecer también una valva secundaria, se parece, en cambio, a ese endosporo que HANNA y GRANT (25, pág. 163, lám. 20, fig. 4) han determinado como *Podosira ovoidea* H. et G., si bien con numerosas espinitas irregularmente esparcidas entre la zona central y el borde de la valva.

Bacteriastrium hyalinum var. **princeps** (CASTR.) IKARI. — Variedad planctónica en mares templado-cálidos y cálidos. Rara en Mejillones.

SOLENOIDEACEAE

RHIZOLENIOIDEAE

Rhizosolenia styliformis BRIHGTW. —

Lám. III, fig. 10. — Especie planctónica pelágica, cosmopolita. Rara en Tiltit y en Mejillones.

Rhizosolenia hebetata var. **semispina**

(HENSEN) GRAN. — Lám. III, fig. 9. — Variedad planctónica pelágica, cosmopolita. Rara en Tiltit y en Mejillones.

Rhizosolenia alata BRIHGTW. — Especie planctónica pelágica, cosmopolita. Rara en Mejillones.

Rhizosolenia americana EHR. — Fig. 2. — Especie marina, fósil en el Mioceno de Norte América (California, Maryland, Virginia). También fué señalada en el Mioceno de Hungría (PANTOCSEK) y en el Paleoceno de Simbirsk, Rusia (WEISSE), pero probablemente se trata de una especie diferente. En el depósito de Mejillones fué indicada por MÖLLER (37, lám. 17, fig. IV-27) bajo el

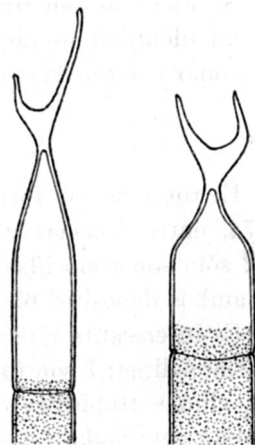


FIG. 2. — *Rhizosolenia americana* EHR. × 600.

nombre de *Pyxilla americana* (EHR.) GRUN. Los dos fragmentos aquí figurados fueron observados por mí en la preparación n° 221 de TEMPÈRE y PERAGALLO.

INCERTAE SEDIS

Spermatogonia antiqua LEUD.-FORTM. — Lám. IX, fig. 4. — Especie viviente en el plancton pelágico de las islas Margui, Java, Amoy y Formosa, y fósil en los guanos peruanos de las islas Chipana, Lobos de Afuera, Pabellón de Pica y Chíncha. Un solo fragmento en Tiltill. VAN HEURCK (46, pág. 541) duda de que se trata de una Diatomea; PERAGALLO (39, pág. 322) consigna que según DELAGE y HÉROUARD sería una espícula externa de *Sticholonche zanclea* R. HERTWIG, rizópodo (*Taxopoda*) de afinidades indecisas; su fundador, LEUDUGER-FORTMOREL (33, pág. 49) la considera una Diatomea de un género propio (*Spermatogonia*) o quizás una especie de *Thalassiothrix*; en cambio KARSTEN (31, pág. 174) la clasifica como *Sceptroneis* bajo el nombre de *S. Victoriae*; en fin, un microorganismo mioceno parecido (pero no idéntico) es determinado por J. BRUN (6, lám. 19, fig. 16) como « *Actinella scala* (groupe du *Spermatogonia antiqua* LEUD.) ».

RESULTADOS

El total de las formas que acabamos de pasar en reseña es de 174, entre especies y variedades. Entre ellas: 110 viven todavía; 42 sólo son conocidas al estado fósil; 22 son nuevas. Son comunes a ambos depósitos 67 formas: 44 vivientes, 19 fósiles y 4 nuevas.

Es interesante reparar en que de las 110 formas actuales: 72 son cosmopolitas; 7 son formas raras de habitat mal conocido; 31 viven en climas tropicales o subtropicales. Entre estas últimas, tres se hallan confinadas en el litoral pacífico entre el extremo septentrional de Chile y el Sur de California.

Todas las especies observadas son marinas, con excepción de *Cyclotella comta* y de *Coscinodiscus lacustris* (esta última indicada por MÖLLER pero no incluida en lista por suponer que se trata de un error de determinación) que son de agua dulce, seguramente en condición de accidentales.

Entre las 109 formas marinas vivientes, predominan las neríticas por cuanto: 62 son litorales, 32 planctónicas neríticas (3 ó 4 ocasionalmente holoplanctónicas) y sólo 15 pelágicas.

También las formas fósiles son todas marinas, sin excepción, y de amplia distribución geográfica, en su mayor parte. Sólo 5 hasta ahora aparecen propias de yacimientos sudamericanos: dos (*Diplo-neis pseudobombiformis* y *Navicula Henedyi* var. *copiosa*) halladas sólo en el trípoli de Mejillones; dos (*Aulacodiscus Comberi* y *Chetoceros chinchae*) sólo en « guanos » de la costa pacífica o de islas frente a la misma costa del Norte de Chile y del Perú; una (*Triceratium patagonicum*) sólo en « guano de Patagonia ». Junto con éstas podríamos considerar dos formas más (*Cocconeis disrupta* var. *triumphis* y *Hemidiscus rotundus* var. *simplicissima*) propias del depósito mioceno de Arroyo Hondo, en la isla María Madre (grupo de las Tres Marías) frente a las costas pacíficas tropicales de Méjico.

En el cuadro siguiente se consignan las diferentes formas fósiles (con exclusión de las dos propias de Mejillones, de la patagónica y de *Stephanopyxis turris* var. *cylindrus* de dudosa condición) distribuídas según la edad de los diferentes yacimientos en que ya fueron señaladas. Los signos que preceden al nombre de cada entidad indican la localidad chilena a que corresponden: con una cruz (+) las de Tiltit; con un guión (—) las de Mejillones; con una cruz y un guión (+ —) las comunes a ambas localidades. En cuanto a la edad de los yacimientos, en el cuadro figuran los depósitos siguientes:

para el Paleoceno, el de Simbirk, en Rusia;
para el Eoceno, el de Jütland, en Dinamarca, y el de Jérémie, en Haití;
para el Oligoceno, el de Oamarú en Nueva Zelanda;
para el Mioceno, los de California, Richmond, Maryland, Nottingham y Virginia, en Estados Unidos; de Szent Peter, en Hungría; de Monte Gibbio y Bergonzano, en Italia; de Morón, en España; de la isla María Grande, en Méjico; y de la isla de Barbados, en las Antillas, que algunos atribuyen al Eoceno;
para el Plioceno, los de Jaén, en España, y el de Yedo, en el Japón.

Según lo que antecede, las flóruas de ambos yacimientos, consideradas en conjunto, nos resultarían como caracterizando depósitos equivalentes y contemporáneos, acumulados durante el Mioceno sobre una plataforma no muy lejos de la costa, si bien ya con aguas relativamente profundas, bajo un clima cálido, por lo menos de carácter subtropical. Así, por lo menos, lo haría suponer el elev

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y CRONOLÓGICA DE LAS FORMAS DIATÓMICAS
OBSERVADAS EN LAS MUSTRAS DE TRIOLI DE TILITIL Y MEJILLONES

	Paleoceno	Eoceno	Oligoceno	Mioceno	Plioceno
+ <i>Cocconeis dirupta</i> var. <i>triumphis</i>				+	
+ — <i>Diploneis adonis</i> var. <i>gibbosa</i>					+
+ — » <i>crabro</i> var. <i>suspecta</i>					
+ — » <i>crabro</i> var. <i>excavata</i>				+	
+ — <i>Trachyneis hungarica</i>				+	
+ — <i>Navicula angelorum</i>				+	
+ — » <i>Hennedyi</i> var. <i>californica</i>				+	
+ <i>Plagiogramma robustum</i>					+
— » <i>fenestra</i>					+
+ — » <i>validum</i>				+	
— <i>Triceratium mammiiferum</i> ..		+			
+ » <i>succinctum</i>		+			
+ — » <i>canalifer</i>					+
+ <i>Glyphodiscus stellatus</i> var. <i>Grunowi</i>			+	+	
— <i>Aulacodiscus margaritaceus</i> v. <i>Debyi</i>			+	+	
+ — <i>Aulacodiscus margaritaceus</i> v. <i>Kinkeri</i>				+	
— <i>Aulacodiscus Rattrayi</i> var. <i>convexa</i>			+		
+ — <i>Aulacodiscus Sollittianus</i> ..				+	
+ <i>Actinopterychius nitidus</i>			+	+	
+ » <i>perplexus</i>				+	
+ — » <i>boliviensis</i>				+	
+ » <i>Grundleri</i>				+	
— <i>Stictodiscus Kittonianus</i>				+	
— <i>Coscinodiscus elongatus</i>					+
+ — » <i>debilis</i>			+		
+ — » <i>apiculatus</i>				+	+
— » <i>boliviensis</i>				+	
— » <i>oculus-iridis</i> <i>loculifera</i>				+	
— » <i>micans</i>			+		
— <i>Actinocyclus alienus</i>				+	
+ <i>Hemidiscus rotundus</i> var. <i>simplificissima</i> ..				+	
+ — <i>Stephanopyxis apiculata</i>			+	+	
+ — » <i>furcata</i>			+	+	
+ <i>Podosira argus</i>				+	
+ — <i>Chaetoceros hispidus</i>				+	
+ — » <i>incurvus</i>				+	
+ — » <i>plicatorugosum</i> ..					+
+ — » <i>chinchae</i>				+	
— <i>Rhizosolenia americana</i>	+				

porcentaje de formas comunes (42,53 %), el considerable porcentaje de formas litorales y neríticas planctónicas (89 % ⁽¹⁾), la elevada cantidad de formas de clima cálido entre las vivientes (28,18 %), considerable si consideramos que las 71 formas cosmopolitas viven también bajo el mismo clima, y la elevada proporción de formas miocenas entre las fósiles (66,65 %).

Diferencias sensibles aparecen, en cambio, si examinamos las dos flóculas separada y comparativamente. Ellas resultan ya evidentes cotejando los respectivos porcentajes de su composición.

Al respecto, las 113 formas observadas en el trípode de Tiltill pueden distribuirse como sigue:

Vivientes	66 = 58,40 %	
litorales y planctónicas neríticas	60 = 90,91 %	
holoplanctónicas	6 = 9,09 »	
cosmopolitas	49 = 74,25 »	
cálidas y endémicas cálidas	17 = 25,75 »	
Fósiles	28 = 24,78 %	
litorales y planctónicas neríticas	26 = 92,86 %	
holoplanctónicas	2 = 7,14 »	
Nuevas	19 = 16,82 %	
litorales y planctónicas neríticas	19 = 16,82 %	

En cambio, las 130 formas de Mejillones pueden repartirse en:

Vivientes	88 = 67,69 %	
litorales y planctónicas neríticas	76 = 86,36 %	
holoplanctónicas	12 = 13,64 »	
cosmopolitas	61 = 69,31 »	
cálidas y endémicas cálidas	27 = 30,69 »	
Fósiles	33 = 25,38 %	
litorales y planctónicas neríticas	32 = 97 %	
holoplanctónicas	1 = 3 »	
Nuevas	9 = 6,93 %	
litorales y planctónicas neríticas	8 = 88,89 %	
holoplanctónicas	1 = 11,11 »	

(¹) Al calcular el porcentaje de las entidades neríticas, a las vivientes agrego también las fósiles y las nuevas que pueden considerarse litorales o planctónicas neríticas por analogía con las formas vivientes genérica y morfológicamente similares.

Consultando los datos anteriores fácil es advertir que la flórula de Mejillones, con su mayor número de entidades y con más numerosas formas de clima cálido, vivió en un ambiente más favorable al desarrollo de especies diatómicas y bajo un clima subtropical o del todo tropical, clima que ya sabemos como el más propicio para una mayor diferenciación de formas biológicas. Verdad es que, entre las Diatomeas de Mejillones, se ha señalado un *Triceratium arcticum*, es decir una especie que hoy prefiere climas fríos; pero, en el caso que la determinación de TEMPÈRE y PERAGALLO sea exacta, también es cierto que se trata de un elemento que aparece esporádicamente bajo cualquier clima, inclusive los tropicales, especialmente con sus variedades *californica* GRUN. y *japonica* A. SCHM., la primera frecuente también en los depósitos miocenos de California ⁽¹⁾. Asimismo, la mayor proporción de entidades holoplanctónicas indica que el depósito de Mejillones, si bien siempre en ambiente nerítico, se acumuló en una zona de mar más abierto que el de Tilttil.

En contraste con ella, la flórula de Tilttil lleva un menor número de entidades y presenta un menor porcentaje de formas cálidas. Y si bien este porcentaje es todavía bastante elevado como para presumir que también corresponde a una flórula de clima cálido, la temperatura de su ambiente no debió alcanzar un grado tan elevado como en el mar del depósito de Mejillones. Asimismo, en el depósito de Tilttil, el gran predominio de formas neríticas, principalmente de las litorales que suelen vivir adheridas a las algas marinas, seguramente indica que este depósito se formó en una zona litoral más próxima a la costa.

La posición actual de ambos yacimientos podría explicar estas diferencias, puesto que el de Tilttil se halla ya bastante tierra adentro, esto es probablemente cerca de lo que pudo ser el límite de una transgresión marina cenozoica, mientras que el de Mejillones hoy se halla junto a la actual costa pacífica, en un punto que, durante la misma transgresión, debió hallarse lejos del extremo límite de la invasión marina.

⁽¹⁾ También cabe recordar que a menudo como *Triceratium arcticum* BRIGHTW. se ha determinado *Tr. formosum* BRIGHTW., esto es una forma muy afín, pero que vive con preferencia en los litorales bajo clima cálido. No pude controlar el dato por no haber logrado reconocer ninguna de las dos especies en las preparaciones de la colección de TEMPÈRE y PERAGALLO que obran en mi poder.

Pero esta interpretación parecería ser desmentida por las conclusiones que pueden sacarse de la comparación de los porcentajes de supervivencia.

En efecto, el porcentaje de formas aún vivientes en Tilttil es de 58,40, y el de Mejillones es de 67,69. La diferencia es demasiado grande para permitir la sincronización de los dos yacimientos. Realmente, si aplicáramos el criterio de LYELL, en base a los porcentajes anotados deberíamos homologar el yacimiento de Mejillones con los conocidos depósitos pliocenos del Japón, Grecia, Sicilia y Argelia (con un 66,6 % de formas vivientes), mientras deberíamos colocar el de Tilttil en una posición cronológica entre estos depósitos y los del Mioceno medio de California (Monterrey, Santa Mónica, etc.), de Richmond, Nottingham y Virginia en Norte América, y de Morón en España (con supervivencias entre 40 y 47 %). Deberíamos concluir, entonces, que el yacimiento de Mejillones corresponde al Plioceno y el de Tilttil al Mioceno superior.

Con esta conclusión parece discrepar, sin embargo, el elevado porcentaje de formas miocenas registradas en ambos depósitos: 26 sobre un total de 39 formas = 66,65 %. El número de estas formas no es muy diferente para los dos yacimientos, siendo de 20 para Tilttil y de 19 para Mejillones (con 13 formas en común), lo que haría suponer que ambos pudieran corresponder a un mismo Mioceno. Pero, si en cambio consideramos la proporción que respectivamente estas cantidades miocénicas representan entre el total de las formas fósiles en cada depósito, resultaría que el de Tilttil, con 28 formas fósiles (= 71,43 %) ya aparece bastante más antiguo que el de Mejillones, con 33 (= 57,57 %).

Quizá, en favor de una mayor edad del depósito de Mejillones, podríamos aducir que, entre sus Diatomeas, se han señalado dos especies (*Triceratium mammiferum* y *Rhizosolenia americana*) que han sido observadas también en el Eoceno y en el Paleoceno, respectivamente. Pero, como ya observé en el análisis de estas especies, la procedencia de *Triceratium mammiferum* GRUN. es algo dudosa, y, con mucha probabilidad, *Rhizosolenia americana*, señalada por PANTOCSEK en el Mioceno de Hungría y por WEISSE en el Paleoceno de SIMBIRSK no coincide exactamente con *Rh. americana* originariamente descripta por EHRENBURG para el trípoli de Mejillones, y que, en realidad, parecería permanecer como exclusiva de este depósito. En cuanto a *Triceratium mammiferum* GRUN., que MÖLLER incluye entre las Diatomeas de Mejillones, quisiera agregar

que quizá se trate, en cambio, de *Tr. succinctum* TRUAN et WITT, esto es de una especie eocena con la cual fácilmente puede confundirse y que yo he vuelto a hallar en Tiltit.

A tal conclusión podría oponerse también la existencia en el trípoli de Tiltit de un mayor número de formas nuevas. Y este argumento llegaría a tener un significado decisivo si, considerándolas como formas extinguidas, agregáramos estas entidades nuevas al respectivo conjunto de especies fósiles. En efecto, la proporción de las formas extinguidas subiría, entonces, a un 41,60 % para el trípoli de Tiltit, mientras que bajaría a un 32,31 % para el de Mejillones.

En el mismo sentido, para el trípoli de Tiltit, aboga la presencia de un porcentaje mayor de formas cocenas (*Triceratium succinctum*) y especialmente oligocenas (*Glyphodiscus stellatus* var. *Grunowi*, *Actinoptychus nitidus*, *Coscinodiscus debilis*, *Stephanopyxis furcata*, *Podosira argus*). Y, si bien algunas entre éstas se hallan también en el trípoli de Mejillones, junto con otras formas oligocenas (*Aulacodiscus margaritaceus* var. *Debyi*, *A. margaritaceus*, var. *convexa* y *Coscinodiscus micans*), que no pude hallar en Tiltit, el significado cronológico de estas formas en parte queda anulado por la presencia, en el trípoli de Mejillones, de un mayor número de formas pliocenas (*Plagiogramma fenestra*, *Triceratium canalifer*, *Coscinodiscus apiculatus*, *C. elongatus*, *Diploneis crabro* var. *gibbosa*), y, sobre todo, por su más elevado porcentaje (67,69 %) de formas vivientes.

Por lo que se refiere al yacimiento de Tiltit, una vez más he de llamar la atención sobre *Glyphodiscus stellatus* var. *Grunowi*, es decir sobre una variedad que hasta ahora podía considerarse como propia y exclusiva del Oligoceno de Oamarú, en Nueva Zelanda.

Una mayor antigüedad para el trípoli de Tiltit puede sostenerse también en base a la posición geográfica del depósito, en cuanto sabemos que, sobre las costas pacíficas, las transgresiones eógenas tuvieron un alcance mucho mayor que las neógenas: las primeras penetraron más o menos profundamente en el interior del continente, hasta establecer comunicaciones con las aguas de las ingresiones atlánticas, mientras que las segundas se mantuvieron más o menos vinculadas al área que forma las actuales costas pacíficas. Sin embargo, ni para el yacimiento de Tiltit, ya muy adentro del continente, ni menos aún para el de Mejillones, junto al borde del océano, podríamos sostener una edad cenozoica remota por cuanto,

si prescindimos de las formas vivientes de sus Diatomeas cosmopolitas y de las fósiles de amplia distribución geográfica, las flóculas diatómicas de ambos yacimientos, mediante sus formas endémicas, aparecen estrechamente vinculadas a la flora diatómica del litoral pacífico actual, si bien bajo un clima más cálido, comparable al que hoy rige en las costas pacíficas tropicales americanas, desde Perú a Méjico.

Y, como conclusión, diré que, teniendo en cuenta todos los datos considerados, creo posible vincular el depósito de Tiltit con la transgresión marina que en el Perú depositó el piso de Heath y en Chile el piso de Navidad, al final del Oligoceno (o entre Oligoceno y Mioceno), y el yacimiento de Mejillones con la transgresión que formó el piso peruano de Zorritos y el chileno de Coquimbo, durante el Mioceno inferior.

He de insistir, sin embargo, sobre la necesidad de investigar ambos yacimientos en sus diferentes niveles, antes de formular una conclusión definitiva acerca de su contenido diatomológico y de su edad geológica.

LISTA BIBLIOGRÁFICA

1. AZPEITIA MOROS, F. *La Diatomología española en los comienzos del siglo XX. Asoc. Española para el progreso de las Ciencias, Congreso de Zaragoza, IV, sección 3ª, segunda parte, 1-320. Madrid, 1911.*
2. BOYER, CH. S. *Synopsis of North American Diatomaceae, part I, Coscinodiscatae, Rhizosolenatae, Biddulphiatae, Fragilariatae. Proceed. Academy Nat. Sciences of Philadelphia, LXXVIII (1926), supplement, 1-228. Philadelphia, 1927.*
3. BRIGHTWELL, TH. *On filamentous, long-horned Diatomaceae with a description of two new species. Journ. Microsc. Science, IV, 105-109. London, 1856.*
4. BRUN, J. *Diatomées, espèces nouvelles marines, fossiles ou pélagiques. Mémoires Soc. Phys. et Hist. Nat. de Genève, XXXI, parte 2ª, n° 1. Genève, 1892.*
5. BRUN, J. *Diatomées lacustres, marines ou fossiles; espèces nouvelles o insufisamment connues. Le Diatomiste, II, 72-79 y láms. 14 a 17. Paris, 1893-1895.*
6. BRUN, J. *Diatomées miocènes, description des espèces. Le Diatomiste, II, 229-247. Paris, 1896.*
7. BRUN, J., et TEMPÈRE, J. *Diatomées fossiles du Japon; espèces marines et nouvelles des calcaires argileux de Sendai et de Yedo. Mémoires Soc. Phys. et Hist. Nat. de Genève, XXX, n° 9. Genève, 1889.*

8. CASTRACANE DEGLI ANTELMINELLI, F. *Report on the Diatomaceae collected by H. M. S. Challenger during the years 1873-1876. Report on the Scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger. Botany*, II, 1-178. London, 1886.
9. CLEVE, P. T. *Diatoms, collected during the expedition of the Vega. Vega-Expeditionens vetenskapliga Iakttagelser*, III, 457-517. Stockholm, 1883.
10. CLEVE, P. T. *On some fossil marine Diatoms found in the moravian « tegel » from Augarten, near Brünn. Journ. Quekett Microsc. Club*, II, ser. 2^a, n° 13. London, 1885.
11. CLEVE, P. T. *Synopsis of the naviculoid Diatoms. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl.*, parte I, XXVI, n° 2, parte II, XXVII, n° 3. Stockholm, 1894-1895.
12. DE TONI, J. B. *Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum, II, Bacillariae*. Padova, 1891-1894.
13. EHRENBERG, C. G. *Mikrogeologie, das Erden und Felsen schaffenden Wirken des unsichtbar kleinen selbständigen Lebens auf der Erde*. Leipzig, 1854.
14. FORTI, A. *Contribuzioni diatomologiche*, XIII. *Atti R. Istituto Veneto Scienze, Lettere ed Arti*, LXXII, 1535-1663. Venezia, 1913.
15. FRENGUELLI, J. *Las Diatomeas del Platense. Revisión del Museo de La Plata, n. s., Paleontología*, III, 77-221. La Plata, 1945.
16. GREVILLE, R. K. *Descriptions of Diatomaceae observed in Californian guano. Quart. Journ. Microsc. Science*, VII, 155-166. London, 1859.
17. GREVILLE, R. K. *Descriptions of new and rare Diatoms, series VI. Trans. Microsc. Soc.*, X, 88-95. London, 1862.
18. GROVE, E., and STURT, G. *On a fossil marine diatomaceous deposit from Oamaru, Otago, New Zealand. Journ. Quekett Microsc. Club*, II, 321-330; III, 7-12, 63-78 y 131-152. London, 1886-1887.
19. GRUNOW, A. *Ueber die Arten der Gattung Grammatophora mit Bezug auf die Tafeln 53 und 53-bis in Van Heurcks Synopsis der belgischen Diatomeen. Beih. z. Botanischen Centralblatt*, VII, 1-15. Cassel, 1881.
20. GRUNOW, A. *Die österreichischen Diatomaceen nebst Anschluss einiger neuen Arten von andern Lokalitäten. Verhandl. k. k. Zool.-botan. Gesellsch. in Wien*, XII, 315-472 y 545-588. Wien, 1862.
21. GRUNOW, A. *Die Diatomeen von Franz Josefs-Land. Denkschr. mathem.-naturw. Classe k. Akad. Wissensch*, XLVIII, 53-112. Wien, 1884.
22. HANNA, G. D. *The lowest known tertiary Diatoms in California Journal of Paleontology*, I-2, 103-127. Menasha, 1927.
23. HANNA, G. D. *The growth of Omphalotheca. Journal of Paleontology*, IV-2, 192. Menasha, 1930.
24. HANNA, G. D. *The Diatoms of Sharktooth Hill, Kern County, California. Proceed. California Acad. Sciences*, 4^a serie, XX-6, 161-263. San Francisco, 1932.

25. HANNA, G. D., et GRANT, W. M. *Miocene marine Diatoms from Maria Madre island, Mexico. Proceed. California Acad. Sciences*, 4ª serie, XV-2, 115-193. San Francisco, 1926.
26. HEIDEN, H., und KOLBE, R. W. *Die marinen Diatomeen der deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. Deutsche Südpolar-Expedition im Auftrage des Reichsministeriums des Innern*, VIII-5. Berlin u. Leipzig, 1928.
27. HUSTEDT, F. — *Die Kieselalgen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz mit Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie angrenzenden Meeresgebiete. Dr. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz*, VII, parte 1ª, 1-920; 2ª parte (no concluida), 1-736. Leipzig, 1927-1937.
28. JANISCH, C. *Zur Charakteristik des Guano's von verschiedenen Fundorten*, parte 1ª, *Jahresber. d. Schles. Ges. Naturw.-med. Abh.* 1861, II, 149-164; parte 2ª, *Abhandl. d. Schles. Ges. Naturw.-med. Abth.* 1862, II, 1-29. Breslau, 1861-1862.
29. JANISCH, C. *Diatomeen der Gazelle Expedition*, 1886. 17 láminas con explicación manuscrita del autor, no publicadas sino distribuidas a algunos diatomistas por el autor, en 1888.
30. JOHNSTON, CHR. *Descriptions of Diatomaceae, chiefly of those found in « Elide » (Lower California) Guano. Quart. Journ. Microsc. Science*, VIII, 21-31. London, 1860.
31. KARSTEN, G. *Das Phytoplankton des Atlantischen Oceans nach dem Material der deutschen Tiefsee-Expedition. Wissenschaftl. Ergebnisse d. deutschen Tiefsee-Exped. auf d. Dampfer « Valdivia » 1898-1899*, II-2. Jena, 1907.
32. LAPORTE, L. J., et LEFÉBURE, P. *Diatomées rares et curieuses*, I y II parte. Paris, 1929-1930.
33. LEUDUGER-FORTMOREL, G. *Diatomées de la Malaisie. Annales Jardin botan. de Buitenzorg*, XI, 1-60. Leide, 1892.
34. MANN, A. *Reports on the Diatoms of the Albatross voyages in the Pacific ocean, 1888-1904. Contrib. U. S. Nat. Herbarium*, X-5, 221-419. Smithsonian Inst. Washington, 1907.
35. MERESCHKOWSKY, C. *Note on Diatoms from Chincha guano. Ann. a. Magaz. Nat. Hist.*, 7ª serie, VI, 481-489. London, 1900.
36. MILLS, F. W., and PHILIP, R. H. *The Diatomaceae of the Hull district. Trans. Hull Scienc. and Field Naturalists' Club*. Hull, 1901.
37. MÖLLER, J. D. *Lichtdrucktafeln hervorragend schöner und vollständiger Möller'scher Diatomaceen-Präparate*, 1891; *Verzeichniss der in den Lichtdrucktafeln Möllerscher Diatomaceen-Präparate enthaltenen Arten*. Wedel, 1892.
38. PANTOCSEK, J. *Beiträge zur Kenninis der fossilen Bacillarien Ungarns*, I, *Marine Bacillarien*; II, *Brackwasser Bacillarien*; III, *Süßwasser Bacillarien. Nagy-Tapolcsány, 1886-1889* (2ª edición mejorada, Berlin, 1903; y texto de la 3ª parte, Pozsony, 1905).
39. PERAGALLO, H. et M. *Diatomées marines de France et des districts maritimes voisins. Grez-sur-Loing*, 1897-1908.

40. RATTRAY, J. *A revision of the genus Coscinodiscus Ehrb., and some allied genera. Proceed. Royal Soc. of Edinburgh*, XVI, 449-692. Edinburgh, 1890.
41. SCHMIDT, A. *Atlas der Diatomaceenkunde*. Leipzig, 1874-1936.
42. SWATMAN, C. C. *Note on the genus Fenestrella Greville. Journ. R. Microscop. Society*, LXVIII, 51-54. London, 1948.
43. TEMPÈRE, J., et PERAGALLO, H. *Diatomées du Monde entier, collection Tempère et Peragallo*, 1000 preparaciones y catálogo, 2ª edición. Arcachon, 1907.
44. TRUAN Y LUARD, A., und WITT, O. N. *Die Diatomaceen der Polycystinenkreide von Jérémie in Hayti, Westindien*. Berlin, 1888.
45. VAN HEURCK, H. (et GRUNOW, A.). *Synopsis des Diatomées de Belgique*. Anvers, 1880-1881 (atlas), 1885 (texto).
46. VON HEURCK, H. *Traité des Diatomées*. Anvers, 1899.
47. WOLLE, F. *Diatomaceae of North America*. Bethlehem, Pa., 1894.

EXPLICACIÓN DE LAS LÁMINAS

Lám. I

- 1 — *Cocconeis dirupta* var. *chilensis* n. var.
- 2 — *Diploneis adonis* var. *gibbosa* (BRUN.) CL.
- 3 — *Diploneis crabro* var. *suspecta* (A. SCHM.) CL.
- 4-5 — *Trachyneis hungarica* (PANT.) n. comb. (cf. Lám. VI, fig. 10).
- 6-7 — *Pseudonitzschia fossilis* n. sp.
- 8 — *Pseudonitzschia fossilis* var. *ovalis* n. var.
- 9 — *Thalassionema nitzschioides* GRUN. fa. *parva* H. et K.
- 10-12 — *Thalassionema nitzschioides* GRUN. fa. *typica* GRUN.
- 13-15 — *Thalassionema nitzschioides* GRUN. fa. *inflata* H. et K.
- 16 — *Thalassionema nitzschioides* GRUN. fa. *lanceolata* GRUN.
- 17 — *Thalassionema nitzschioides* GRUN. fa. *obtusa* GRUN.
- 18 — *Navicula abrupta* (GREG.) DONK.
- 19 — *Nitzschia tiltilensis* n. sp.
- 20 — *Tryblionella tiltilensis* n. sp.
- 21 — *Dimerogramma fulvum* (GREG.) RALFS
- 22 — *Dimerogramma maculatum* (CL.) n. comb.
- 23 — *Dimerogramma tiltilense* n. sp.
- 24 — *Dimerogramma tiltilense* var. *biconstricta* n. var.
- 25 — *Plagiogramma pygmaeum* GREV.
- 26-27 — *Plagiogramma obesum* GREV.
- 28-29 — *Dimerogramma minus* (GREG.) RALFS
- 30-31 — *Opephoropsis tiltilensis* n. sp.
- 32 — *Opephoropsis Schwartzi* (GRUN.) FRENG.
- 33-34 — *Nitzschia Porteri* n. sp.
- 35 — *Nitzschia baculum* n. sp.
- 36 — *Glyphodemis Williamsoni* fa. *lanceolata* (PER.) HUST.
- 37 — *Rhaphoneis tiltilensis* n. sp.
- 38-40 — *Grammatophora angulosa* EHR.

× 600

Lám. II

- 1-2 — *Grammatophora oceanica* var. *macilenta* (W. SM.) GRUN.
- 3 — *Grammatophora tilttilensis* n. sp.
- 4-5 — *Grammatophora marina* (LYNGB.) KÜTZ.
- 6 — *Grammatophora angulosa* EHR.
- 7 — *Grammatophora flexuosa* GRUN.
- 8 — *Grammatophora mejillonis* n. sp.
- 9-10 — *Grammatophora lyrata* GRUN.
- 11 — *Leudugeria Janischiana* (GRUN.) FORTI
- 12 — *Asteromphalus robustus* CASTR.
- 13 — *Aulacodiscus Sollittianus* NORM. (porción de borde valvar).
- 14-18 — *Stephanopyxis apiculata* EHR.
- 19 — *Stephanopyxis turris* (GREV. et ARN.) RALFS
- 20 — *Stephanopyxis tilttilensis* n. sp.
- 21 — *Stephanopyxis Porteri* n. sp.

× 600

Lám. III

- 1-5 — *Stephanopyxis furcata* (GROVE) n. comb.
- 6-8 — *Stephanopyxis megastoma* n. sp.
- 9 — *Rhizosolenia hebetata* var. *semispina* (HENSEN) GRAN
- 10 — *Rhizosolenia styliformis* BRIGHTW.

× 600

Lám. IV

- 1-6 — *Chaetoceros incurvus* BAIL.
- 7 — *Chaetoceros Kelleri* BRUN
- 8-11 — *Chaetoceros didymus* EHR.
- 12 — *Chaetoceros* sp.
- 13 — *Chaetoceros Wighami* BRIGHTW.
- 14 — *Chaetoceros plicatorugosum* BRUN
- 15 — *Chaetoceros radicans* SCHUTT.
- 16 — *Chaetoceros* sp.
- 17 — *Chaetoceros hispidus* (EHR.) BRIGHTW.
- 18 — *Chaetoceros mitra* (BIAL.) CL.
- 19 — *Chaetoceros* sp.
- 20 — *Chaetoceros* sp.
- 21 — *Chaetoceros* sp.
- 22 — *Chaetoceros* sp.
- 23-24 — *Chaetoceros Lorenzianus* GRUN.
- 25-27 — *Chaetoceros chinchae* MERESCHK.
- 28-31 — *Chaetoceros tilttilensis* n. sp.
- 32 — *Chaetoceros* sp.
- 33-35 — *Chaetoceros diadema* (EHR.) GRAN
- 36 — *Chaetoceros* sp.
- 37 — *Chaetoceros scriptus* n. sp.
- 38 — *Chaetoceros surirella* n. sp. × 600

Lám. V

- 1-2 — *Diploneis crabro* var. *gloriosa* (BRUN) CL.
- 3 — *Diploneis crabro* var. *excavata* HUST.
- 4 — *Diploneis adonis* var. *tütilensis* n. var.
- 5-6 — *Diploneis pseudobombiformis* HUST.
- 7 — *Diploneis adonis* (BRUN) CL.
- 8 — *Navicula lyra* EHR.
- 9 — *Navicula lyra* var. *intermedia* PER. × 475

Lám. VI

- 1 — *Navicula Henedyi* var. *nebulosa* (GREG.) CL.
 - 2 — *Navicula Henedyi* var. *californica* (GREV.) CL.
 - 3 — *Navicula Henedyi* var. *copiosa* (A. SCHM.) CL.
 - 4 — *Actinoptylchus nitidus* (GREV.) GRUN.
 - 5 — *Actinoptylchus perplexus* HANNA et GRANT.
 - 6 — *Plagiogramma robustum* (BRUN) n. comb.
 - 7 — *Plagiogramma tessellatum* GREV.
 - 8 — *Detonia superba* (JAN.) n. comb.
 - 9 — *Cocconeis dirupta* var. *triumphis* (HANNA et GRANT) n. comb.
 - 10 — *Trachyneis hungarica* (PANT.) n. comb., porción de valva.
- 1-9 × 475; 10 × 1300

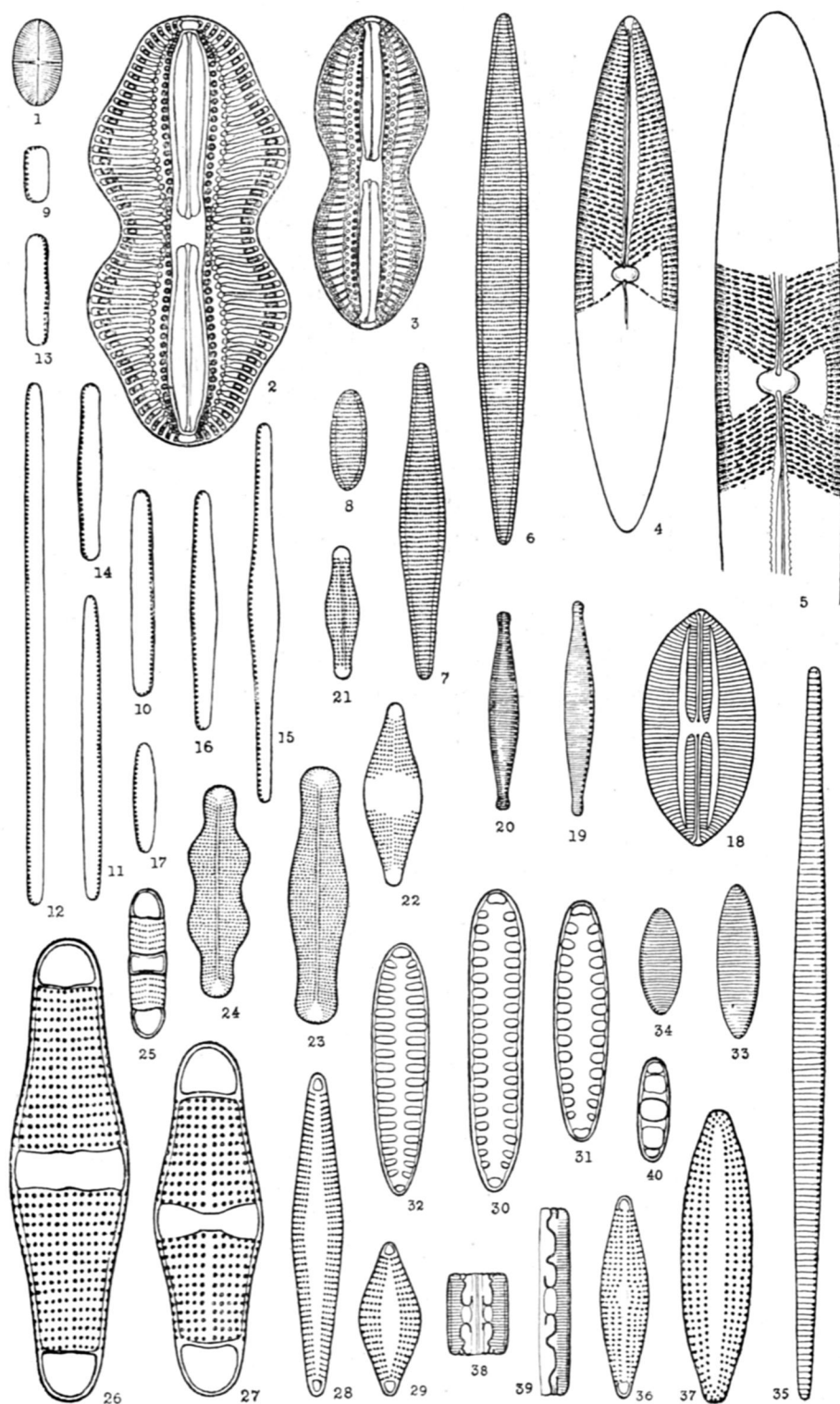
Lám. VII

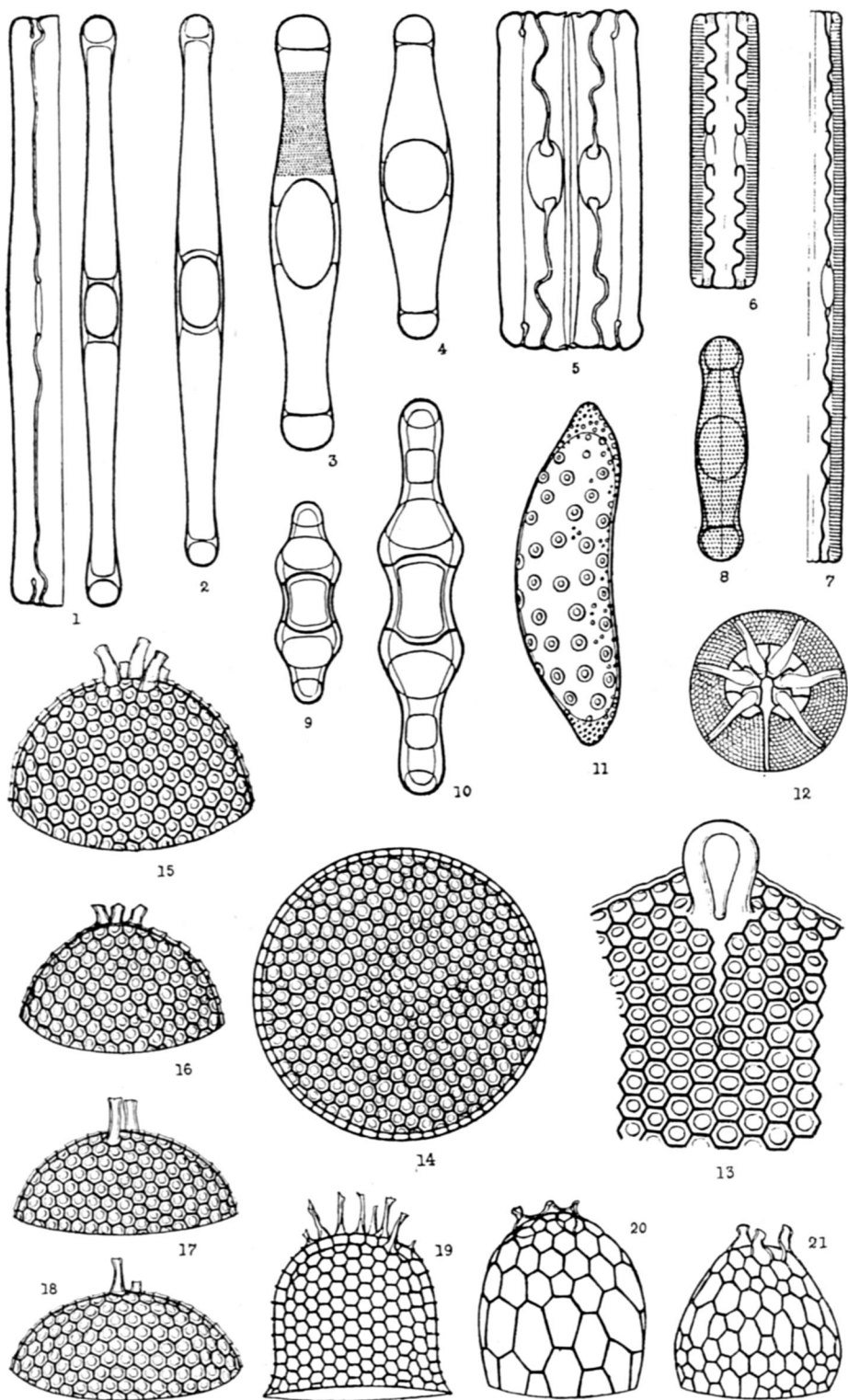
- 1 — *Auliscus Grevillei* JAN.
 - 2 — *Auliscus caelatus* var. *constricta* RATTR.
 - 3-4 — *Auliscus Stockhardti* JAN.
 - 5 — *Stephanopyxis apiculata* EHR.
 - 6 — *Triceratium succinctum* TRUAN et WITT.
 - 7-8 — *Triceratium canalifer* BRUN, valva vista según diferentes planos ópticos.
 - 9-10 — *Glyphodiscus stellatus* var. *Grunowi* A. SCHM.
 - 11 — *Endictya oceanica* EHR.
 - 12 — *Hemidiscus cuneiformis* WALL.
 - 13 — *Hemidiscus cuneiformis* WALL. fa. *orbicularis* (BAIL.) HUST.
 - 14 — *Hemidiscus rotundus* JAN.
 - 15 — *Hemidiscus rotundus* JAN. fa. *simplicissima* (H. et GR.) n. comb.
- × 475

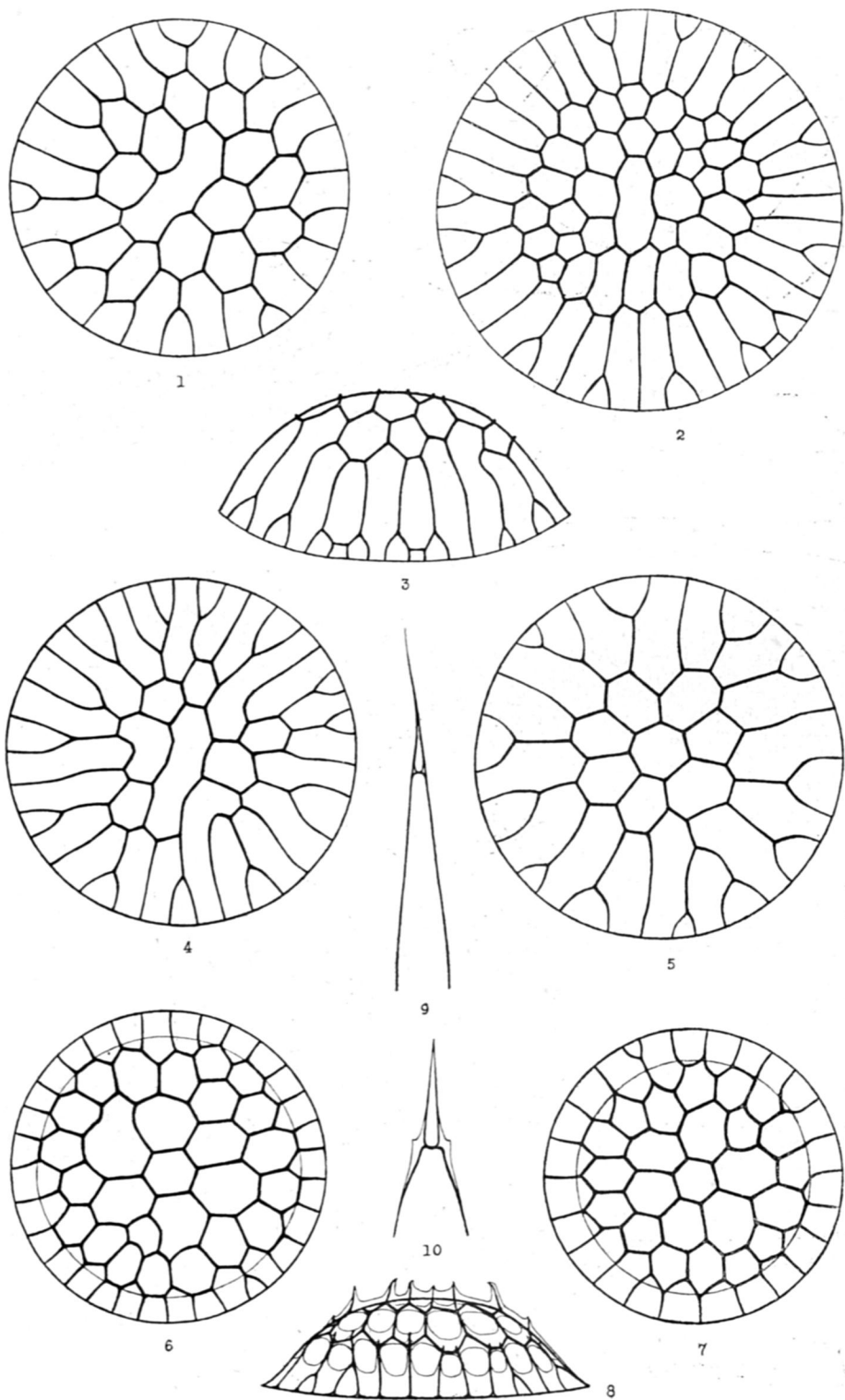
Lám. VIII

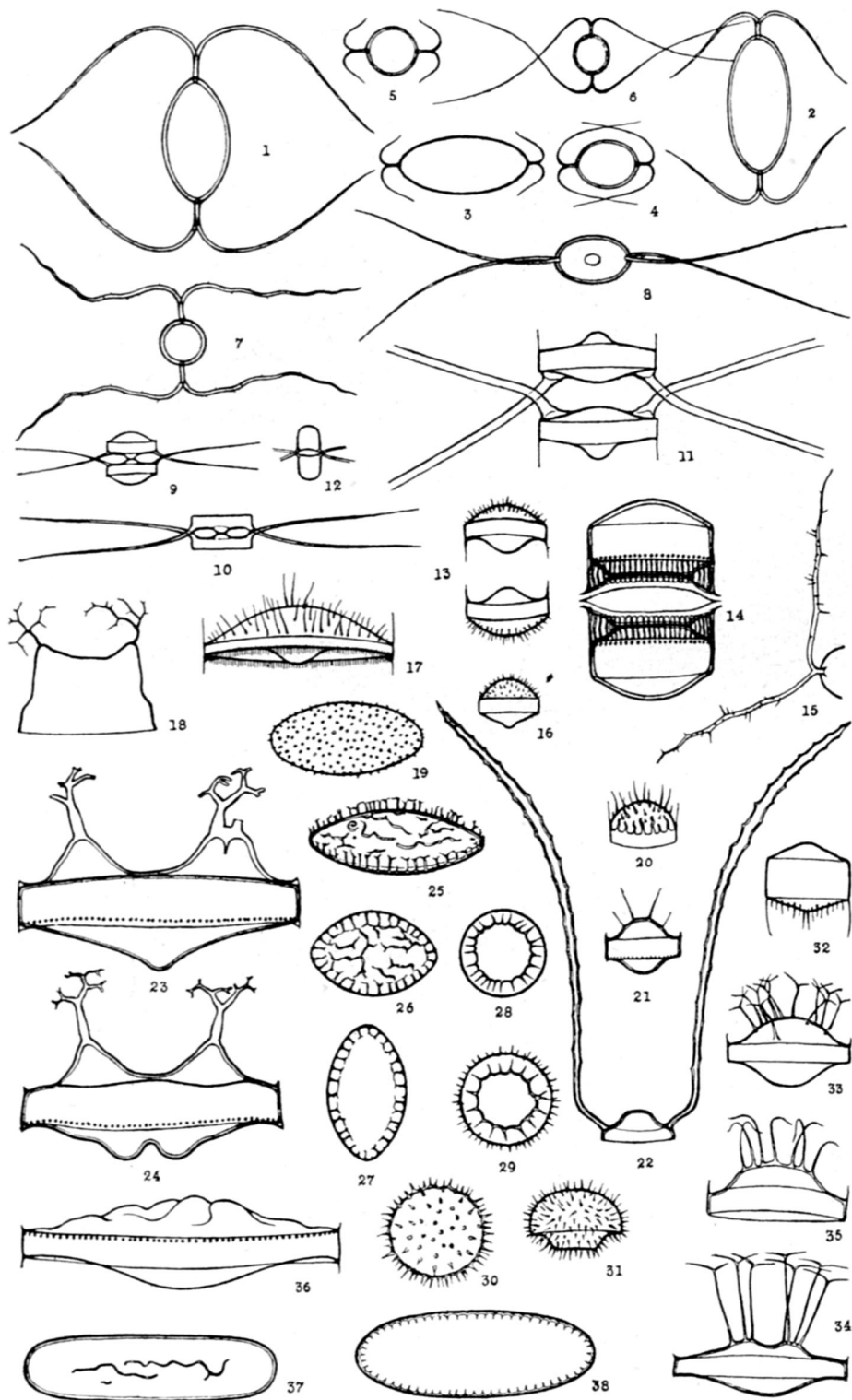
- 1 — *Coscinodiscus oculus-iridis* EHR.
- 2 — *Coscinodiscus oculus-iridis* EHR., parte central del disco.
- 3 — *Coscinodiscus asteromphalus* EHR., parte central del disco.
- 4 — *Coscinodiscus nitidus* GREG.
- 5-6 — *Coscinodiscus excentricus* EHR.
- 7 — *Coscinodiscus excentricus* var. *fasciculata* HUST.
- 8-9 — *Coscinodiscus excentricus* fa. *minor* (A. SCHM.) PER.
- 10 — *Coscinodiscus radiatus* EHR.

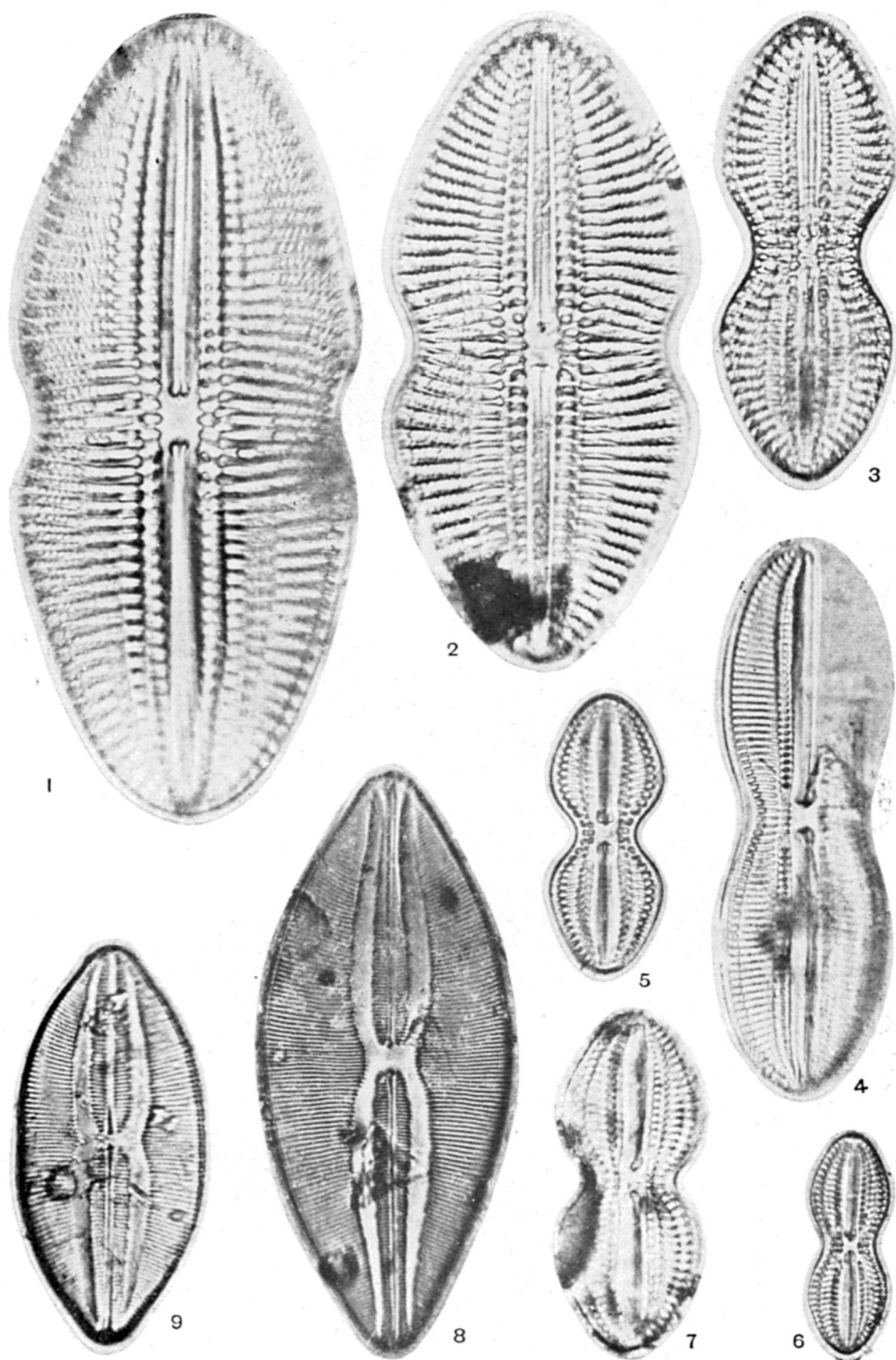
1, 4, 5, 6, 9, 10 × 475; 2, 3, 7, 8 — 1300

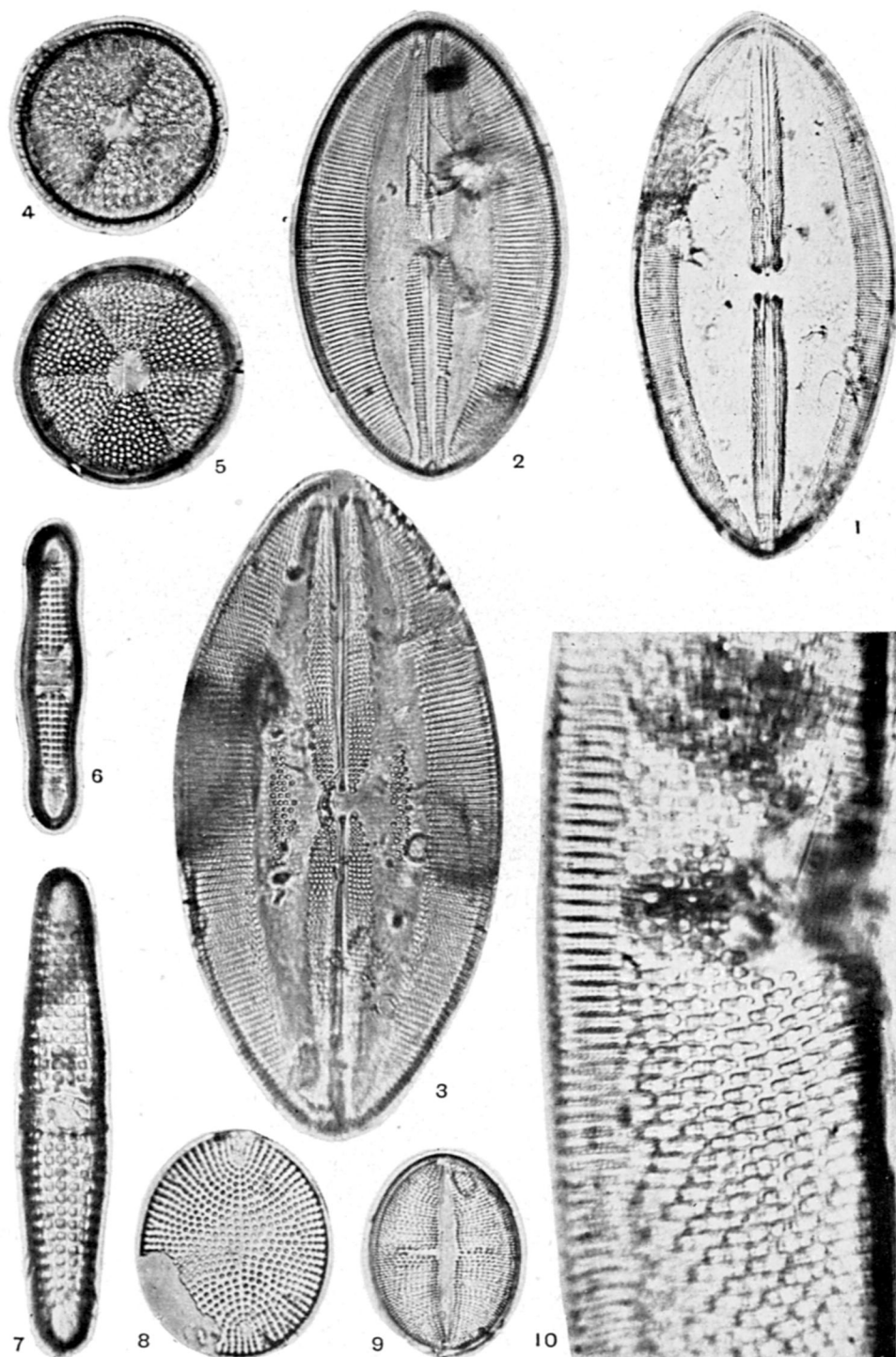


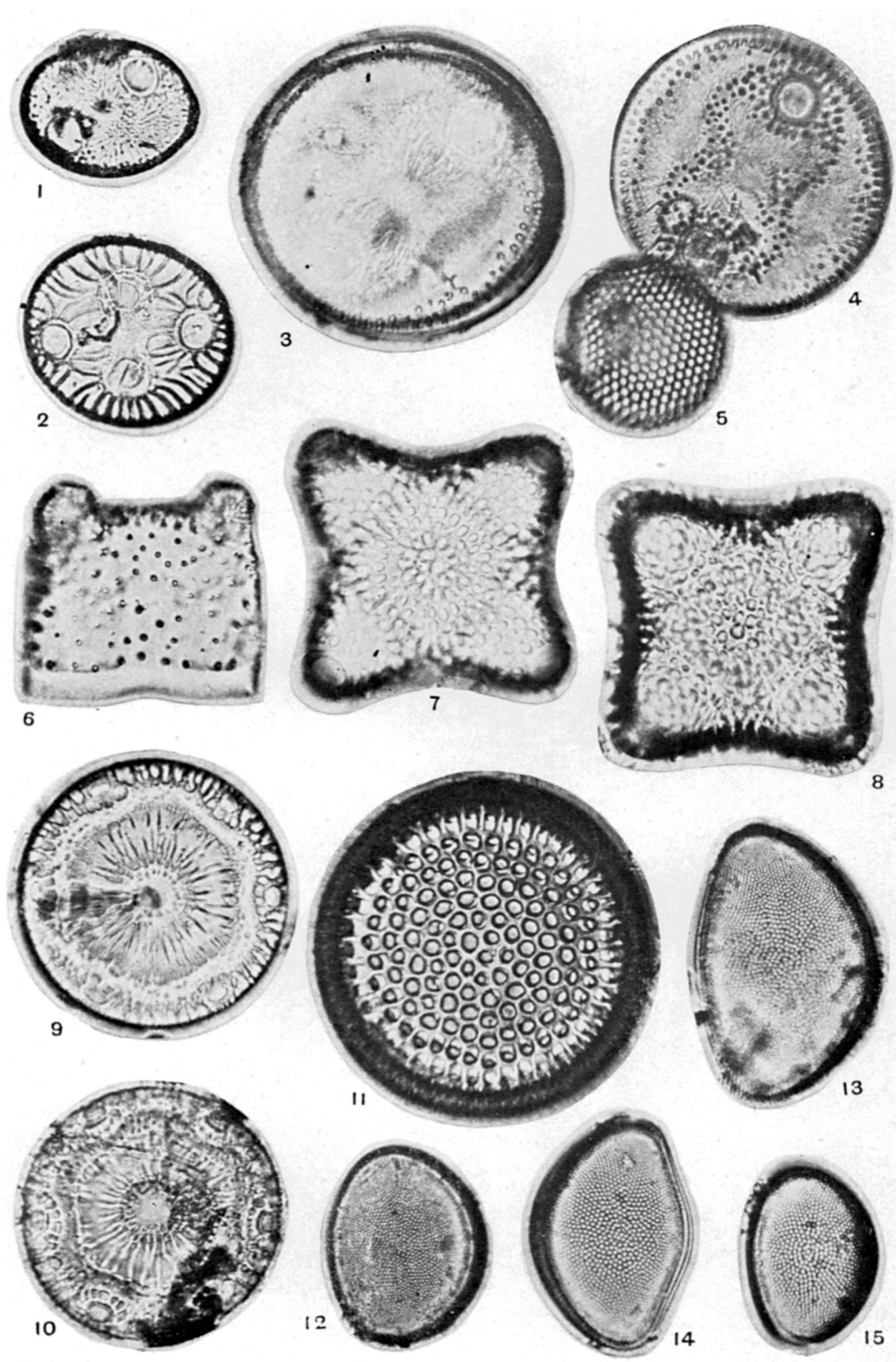


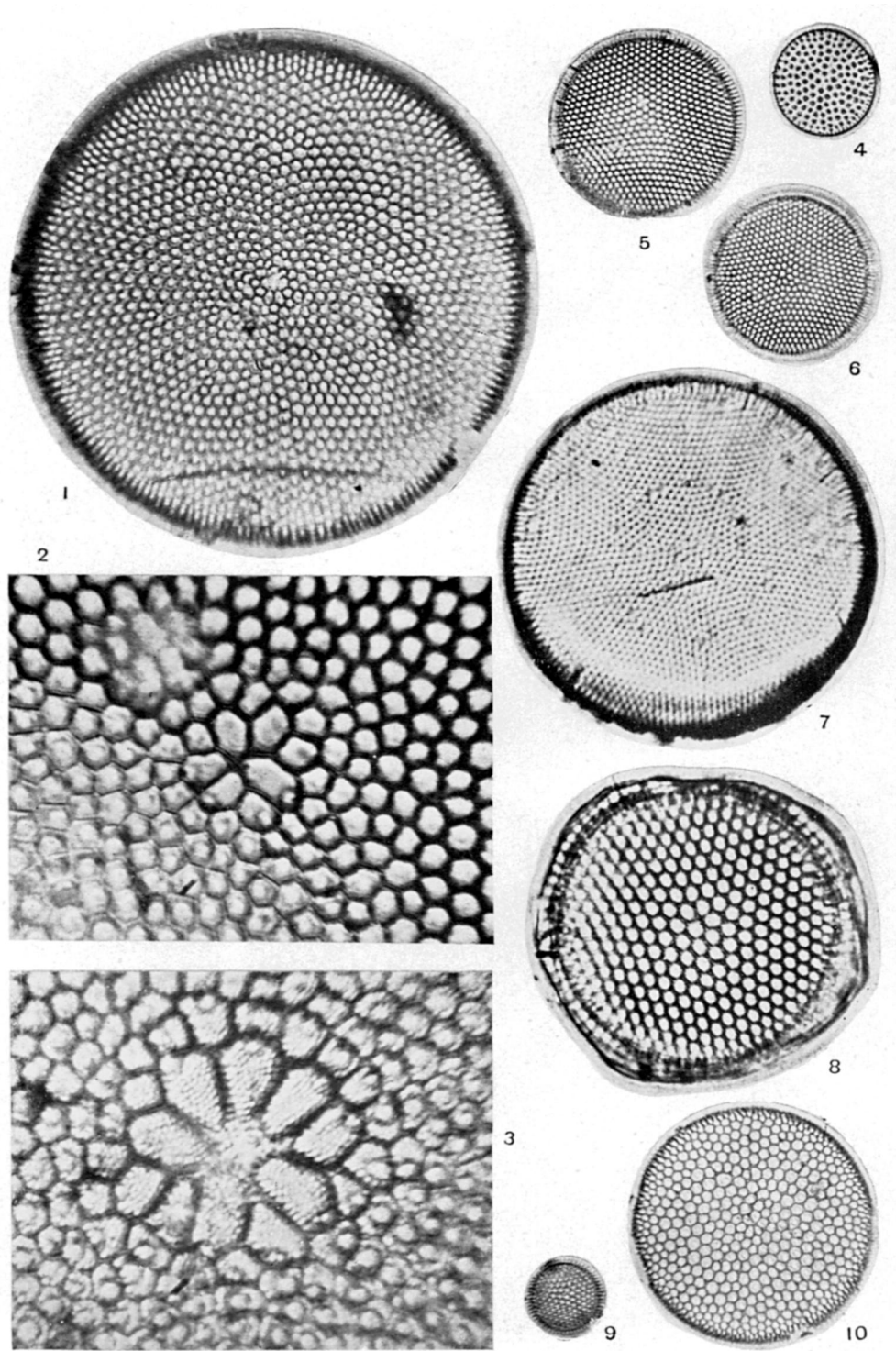


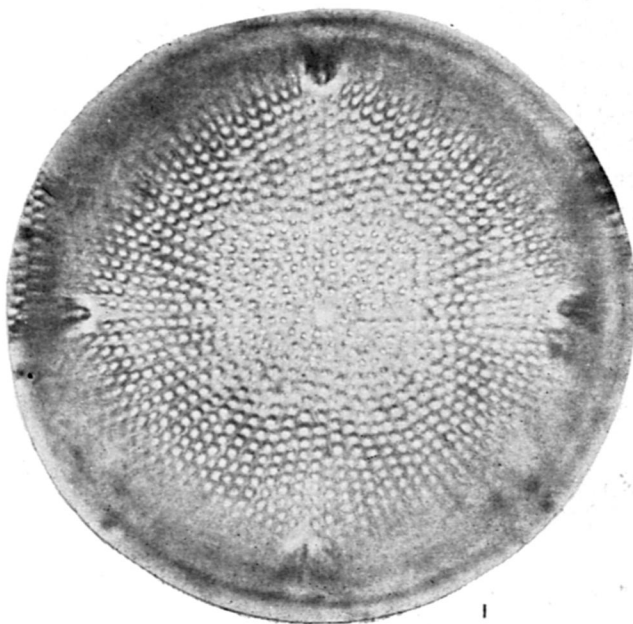




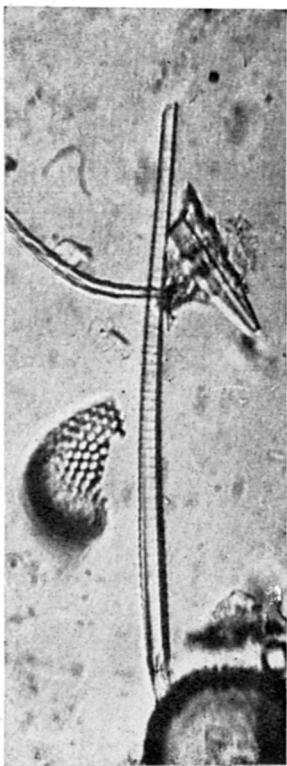




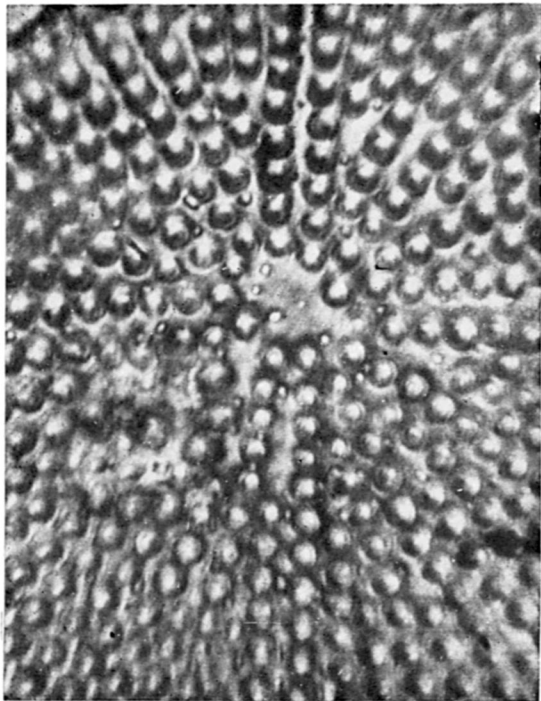




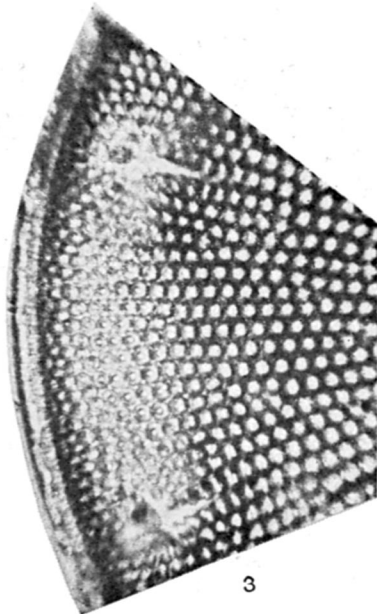
1



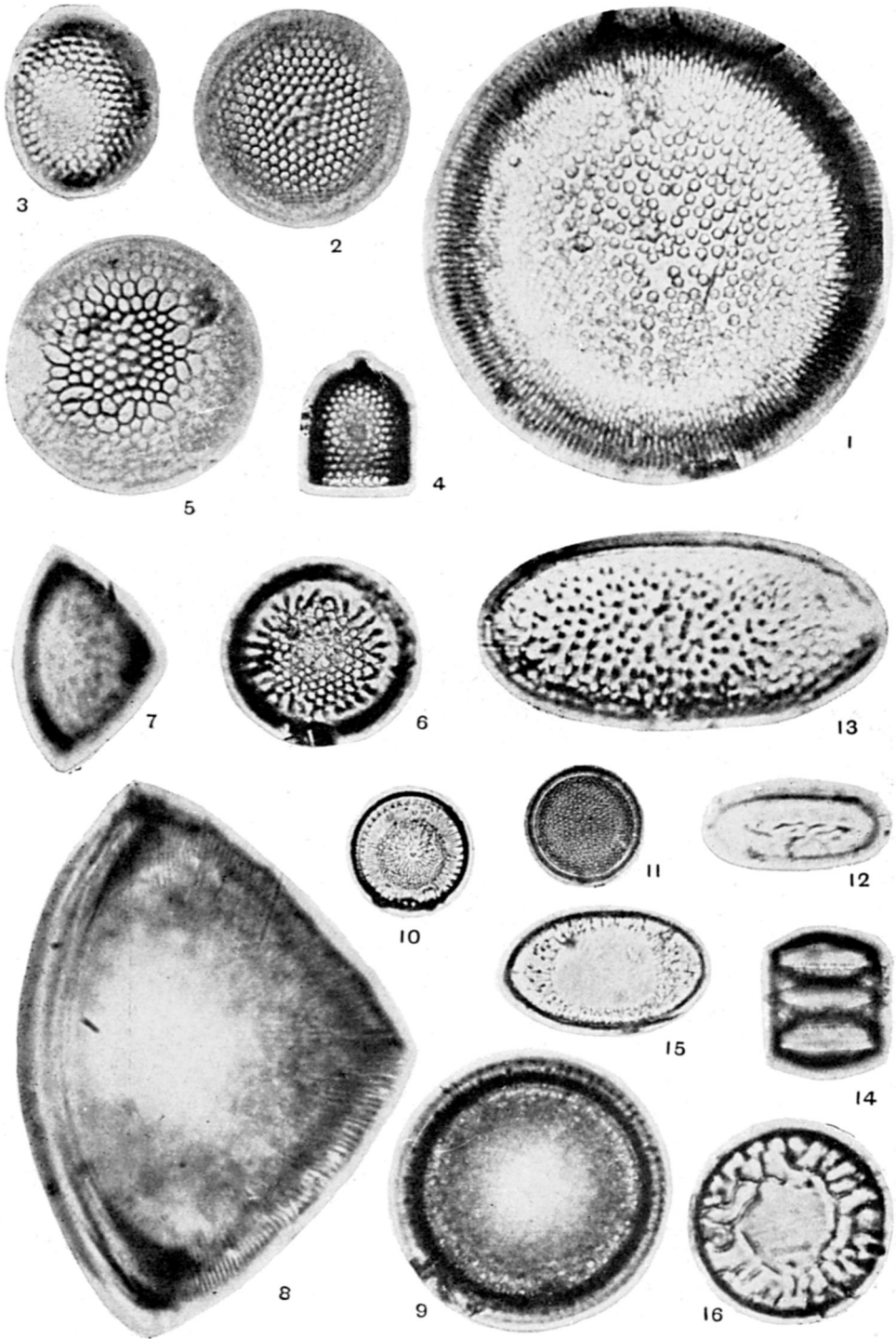
4



2



3



Lám. IX

- 1 — *Aulacodiscus margaritaceus* var. *Kinkeri* (A. SCHM.) RATTR.
 - 2 — *Aulacodiscus margaritaceus* var. *Kinkeri* (A. S.) RATTR., parte central del disco.
 - 3 — *Aulacodiscus margaritaceus* RALFS, parte del borde valvar.
 - 4 — *Spermatogonia antiqua* LEUD.-FORTM.
- 1, 3, 4 $\times$ 475; 2 $\times$ 1300

Lám. X

- 1 — *Actinocyclus Ehrenbergi* var. *tenella* (BRÉB.) HUST.
 - 2-3 — *Stephanopyxis apiculata* EHR.
 - 4 — *Stephanopyxis turris* var. *cylindrus* GRUN.
 - 5 — *Stephanopyxis megastoma* n. sp.
 - 6 — *Stephanopyxis furcata* (GROVE) n. comb.
 - 7-9 — *Podosira argus* GRUN.
 - 10 — *Cyclotella comta* (EHR.) KÜTZ.
 - 11 — *Actinocyclus Ehrenbergi* var. *tenella* (BRÉB.) HUST.
 - 12 — *Chaetoceros scriptus* n. sp.
 - 13 — *Chaetoceros* sp.
 - 14 — *Chaetoceros plicatorugosum* BRUN.
 - 15 — *Chaetoceros* sp.
 - 16 — *Chaetoceros* sp.
- 1, 8, 13, 16 $\times$ 1300; 2-7, 9-12, 14-15 $\times$ 475