

SILICOFLAGELADOS Y RADIOLARIOS

DEL TRÍPOLI DEL VALLE DE TIL-TIL (CHILE)

NOTA PRELIMINAR

POR J. FRENGUELLI

Me referí ya al trípoli del valle de Til-til, unos 48 km al norte de Santiago de Chile, y a su importancia geológica, en una breve nota publicada en Chile ¹. En tal circunstancia tuve presente particularmente su contenido diatomológico. En esta nota preliminar, en cambio, me ocuparé de su contenido en Silicoflagelados y Radiolarios ². La abundante iconografía presentada me eximirá, por el momento, de largas descripciones.

Particularmente abundantes son los Silicoflagelados contenidos en el material examinado. Ellos corresponden a representantes de las tres familias en que, en mi opinión, puede dividirse este interesante grupo de Flagelados, en su más amplio sentido: Dictiocáceas, Ebriáceas y Actinisceas.

Entre las *Dictyochaceae* he observado formas correspondientes a los tres géneros *Paradictyocha*, *Dictyocha* y *Clathrium*.

¹ J. FRENGUELLI, *Acerca de una muestra del trípoli de Tiltit*, en *Revista Chilena de Historia Natural*, XLII (1938), 156-159.

² La presente nota es el resumen de una comunicación hecha a la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales en su sesión del 20 de mayo de 1939. No habiendo podido publicarse oportunamente en *Physis* su contenido, algunas de las formas a la sazón mencionadas fueron incluidas en mis *Consideraciones sobre los Silicoflagelados fósiles*, en *Rev. Museo La Plata, N. S., Paleontología*, II, 37-112, 1940. Esta circunstancia me obligará necesariamente a referirme varias veces a dicha contribución de fecha posterior.

En *Paradictyocha* n. gen. reúno aquellas formas hasta ahora incluidas en el gén. *Mesocena* Ehr., cuyo esqueleto se distingue por estar constituido, no por un anillo simple, sino compuesto por yuxtaposición de dos anillos, superpuestos, a considerarse respectivamente análogos a los anillos basal y apical de una *Dictyocha*, pero reunidos entre sí mediante varillas basales sumamente cortas o soldados entre sí parcial o completamente. El anillo que resulta está provisto periféricamente de púas radiales y de sostén, generalmente cortas y dispuestas en parejas o escalonadas alternativamente (cf. : Freng., *Consideraciones*, 1940, págs. 53 y 69).

En el trípoli de Til-til he visto sólo escasos ejemplares de *Paradictyocha apiculata* Schulz sp. (no Lemm.), generalmente de anillos bien soldados y algo deformados (Lám. I, fig. 1). La especie es ya conocida al estado fósil en el Oligoceno de Oamarú (Nueva Zelandia) y en el Mioceno de Sendai y Kittanai (Japón), Lompac, Richmond, Santa Mónica (California), Grotte y Marzullo (Sicilia), Morón (España), etc.

Los representantes del gén. *Dictyocha* Ehr. son mucho más frecuentes y corresponden a tres especies :

Dictyocha aspera (= *D. fibula* var. *aspera* Lemm.), en ejemplares típicos (Lám. I, figs. 2-3), como los que han sido señalados en el Eoceno de Mors (Yutland) y en el Mioceno de Licata (Sicilia), Sendai (Japón), Oamarú (Nueva Zelandia), etc. (Lám. I, fig. 2-3) ;

Dictyocha speculum Ehr., pero no típica, sino en sus tres variedades siguientes : var. *coronata* (= *Distephanus speculum* var. *regularis* fa. *coronata*, Schulz), ya conocida al estado fósil en el Mioceno de Licata (Sicilia), de Abashiri y Sendai (Japón), Lompac Lower y San Diego (California), etc. (Lám. I, fig. 4) ; var. *regularis* (= *Distephanus speculum* var. *regularis* Lemm.), fósil en los mismos yacimientos de la variedad anterior y, en la actualidad, viviente especialmente en los mares fríos árticos y antárticos (Lám. I, fig. 5) ; y var. *aculeata* (= *Dictyocha aculeata* Ehrenberg, 1844, *Distephanus speculum* fa. *coronata* Schulz), del Mioceno de Licata y Caltanissetta (Sicilia), Sendai (Japón) y Los Ángeles (California) y del Oligoceno de Oamarú, en Nueva Zelandia, (Lám. I, fig. 6) ;

Dictyocha glabra n.sp., en su forma normal de anillo basal hexagonal y en su aspecto general y estructura, parecida a *D. speculum* Ehr., pero de dimensiones mayores (diámetro del anillo basal de 42 a 50 μ), de sílice mucho más robusta y de superficie completamente lisa, con púas radiales gruesas y bien desarrolladas, con escaso desarrollo de púas de sostén y con puente hexámero carente de púas accesorias (Lám. I, fig. 7); la forma normal está acompañada por más raros ejemplares con anomalías del puente apical (Lám. I, figs. 8-9); he observado la misma especie en el Mioceno de Nagy Kúrtos (Hungría) y de Sendai (Japón).

El gén. *Clathrium* Freng. está respresentado por numerosos esqueletos de la única especie hasta ahora conocida: *C. reticulare* Freng. (Lám. II, figs. 9-15). Ya ilustré este interesante Dictióquido en una nota especial. Además que en Til-til, donde sus restos son numerosos, lo he observado también en el trípoli miocénico de Mejillones (Bolivia), pero en raros ejemplares. Entre los esqueletos reproducidos en la Lám. II, ofrecen especial interés los de las figs. 11, 12 y 14: los dos primeros muestran la primera fase de la organización del anillo basal, que no había observado aún cuando fundé esta especie, esto es, anillos simples con púas radiales largas y, en su base, sólo con escasas mallas primordiales, sumamente pequeñas; la fig. 14 muestra, en cambio, un esqueleto llegado a un máximum de complicación, con el interior del anillo basal separado en grandes mallas poligonales por varillas que, en su conjunto, constituyen un aparato análogo al del puente apical de *Dictyocha*. Es una complicación excepcional, que sólo conocía en su fase inicial ¹.

Las *Ebriaceae* en el trípoli del Til-til también son relativamente numerosas y representadas por siete géneros: *Thranium*, *Ammodochium*, *Parammodochium*, *Hermesinum*, *Ebriopsis*, *Spyrebria* y *Polyebriopsis*.

El género *Thranium* Hov. además de *T. tenuipes* Hov. (Lám. III, fig. 5), especie ya conocida en yacimientos miocénicos de Europa

¹ Cf. pág. 144, fig. 7, de mi nota sobre *Clathrium reticulare*, probable representante fósil de un nuevo tipo de Silicoflagelados, en *Notas Museo La Plata*, III, 131-145, 1938.

(Karand en Hungría, Sicilia en Italia, etc.) y América (Santa Mónica, en California, Mejillones en Bolivia, etc.), ofrece también raros ejemplares de una nueva forma, que llamaré *T. tiltiliense* n. sp. (Lám. III, fig. 6): necesitarán observaciones ulteriores para definirlo exactamente; pero parece diferenciarse de la especie anterior y sus variedades por su sílice más robusta, opistoclados más cortos, ventanas principales mucho más amplias y ovaladas longitudinalmente y clados (especialmente los proclados) provisto de espinas accesorias más o menos cortas, pero robustas.

El gén. *Ammodochium* Hov. figura con una sola especie: *A. rectangulare* (Schulz) Hov. (Lám. III, figs. 7-9), fósil en el Oligoceno de Oamarú (Nueva Zelandia), y en el Mioceno de Gabbro, Girgenti y Monte Busseto (Italia), Morón (España), Szent Peter (Hungría), Sendai, Abashiri y Kittanai (Japón), Mejillones (Bolivia), Richmond (Virginia), Nottingham (Maryland,) Santa María, San Pedro y Santa Mónica (California), etc.

Del gén. *Parammodochoium* Defl. he observado un solo esqueleto (Lám. III, fig. 10) que difiere de *P. gracile* Defl., única especie hasta ahora conocida (fósil en el Mioceno de Karand, Hungría) para este género, de una manera evidente. El material de que pude disponer es demasiado escaso para describir esta nueva forma y para asignarle un nombre específico.

Los representantes del gén. *Hermesinum* Zach., en cambio, son relativamente abundantes; pero correspondientes también a una sola especie que probablemente coincide con *H. ornatum* (= *Hadriaticum* var. *ornatum* Hov.). Hovasse no da figuras para esta forma, que considera como una variedad de *Hermesinum adriaticum* Zach.; pero seguramente los ejemplares del trípoli de Til-til son iguales a los que pueden observarse en el Mioceno de Sendai (Japón) de donde procede el tipo de Hovasse. En Til-til, como en Sendai, la especie ofrece numerosas variaciones (Lám. II, figs. 1-8).

El gén. *Ebriopsis* Hov. figura con pocos ejemplares de la única especie *E. japonica* (= *Podamphora Elgeri* var. *japonica* Gemein., *Podamphora japonica* Defl.): en los esqueletos normales (Lám. V, figs. 1-4) e iguales a los que pueden observarse en los yacimientos

miocénicos japoneses (especialmente en el de la isla Tukuro) ¹, se hallan también algunos más o menos fuertemente hipersilicificados (Lám. V, fig. 2).

El gén. *Spyrebria* n. gen. ² se distingue del género anterior por la complicación a veces extraordinaria de su esqueleto, cuyos elementos, particularmente los arcos cládicos, se ramifican y se anastomosan entre sí repetidamente formando una red más o menos laxa de mallas, irregulares en su forma y tamaño, alrededor del anillo periférico y detrás del triode. La máxima parte de los ejemplares observados corresponden a la forma (que también he visto en el trípoli miocénico de Mejillones) que he llamado *S. clathrata* (Lám. IV, figs. 1-7). Otros, muchos más raros (Lám. III, figs. 3-4), parecerían pertenecer, en cambio, a especies diferentes, también nuevas, però que aún no describo en espera de observaciones ulteriores más amplias.

Finalmente al gén. *Polyebriopsis* Hov. atribuyo algunos esqueletos (Lám. III, figs. 1-2) en forma de esfera hueca, de 58 a 70 μ de diámetro, cuya pared está constituída por una red de mallas muy diferentes entre sí por forma y tamaño. De los nudos surgen periféricamente espinas radiales, cortas y robustas, a veces algo encorvadas, distribuídas irregularmente. En ellos todavía parece reconocerse el triode, si bien con actinas ramificadas y complicadas por numerosas ventanas. Difiere notablemente de *P. rotundata* Hov., única especie hasta ahora descrita para este género; pero tiene notable parecido con una forma observada por mí en el Mioceno de Shiloh, en New Jersey ³. La denomino *P. sphaerica* n. sp.

Las *Actinisceae* en el material examinado son raras y consisten únicamente en pequeños ejemplares de una forma del grupo de *Actiniscus pentasterias* Ehr. (Lám. I, figs. 10-11), esto es de una especie que puede hallarse en la mayor parte de los yacimientos

¹ En los materiales japoneses y en otros yacimientos esta especie generalmente se ha confundido con *Ebriopsis antiqua* (Schulz) Hov.

² Cf. : FRENGUELLI, *Consideraciones, etc.*, págs. 97, 105, 106, figs. 23-a-e y 37-n.

³ Cf. : FRENGUELLI, *Consideraciones, etc.*, pág. 80, fig. 23-g.

tripoláceos terciarios (especialmente miocenos) de todo el mundo y que se considera viviendo aún en los mares actuales ¹.

En el trípoli de Til-til los Radiolarios son también relativamente frecuentes ; pero en su máxima parte reducidos en fragmentos de determinación difícil. Pueden reconocerse, sin embargo, porciones más o menos grandes del esqueleto de Espumelarios astrosféridos (*Rhizosphaera*, *Spongosphaera*, etc.) y de Monopilarios cirtoideos de diferentes tipos.

Entre los más escasos esqueletos enteros o casi enteros, los más abundantes corresponden a aquella forma que he llamado *Semantebria spondylus* n. gen. y n. sp. ² (Lám. V, figs. 6-16). Probablemente se trata de un Estefoideo de la fam. *Semantidae*, pero de un tipo particular y fácilmente confundible con un Silicoflagelado ebriáceo, especialmente del gén. *Parammodochium* Deff. La misma especie (o formas muy afines) se observan también en el Oligoceno de Oamarú (Nueva Zelandia) y especialmente en el Mioceno de San Diego y Santa Lucía (California), de Mejillones (Bolivia), etc. Su forma es muy variable, probablemente en relación con la edad del microorganismo, el grado de silicificación, etc.; pero, como en un Monopilario con esqueleto de tipo cricoideo, sus partes fundamentales constan de un anillo sagital, generalmente provisto de espinas y de apófisis, irregulares en su forma, número y distribución, que a menudo se reúnen entre sí para encerrar pequeñas ventanas, irregularmente distribuídas, completado por un anillo basal horizontal que se une al primero mediante una larga apófisis en arco, tendida verticalmente y comparable con una mitad del anillo frontal del esqueleto de los *Tympanidae*.

Otra forma, mucho más rara, pero que también pudo confundirse con una *Ebriácea*, es aquella que he designado como *Rhizo-*

¹ Desde Ehrenberg (1840) *Actiniscus pentasterius* se cita en el limo de fondo y en el plancton del acéano Atlántico, del Mar del Norte, de los mares boreales, etc.; pero probablemente, como ya se ha insinuado, bajo este nombre se designa un grupo de formas, fósiles y vivientes, muy diferentes entre sí y cuya revisión aun no se ha hecho.

² Cf. : FRENGUELLI, *Consideraciones*, etc., pág. 78, fig. 21.

plecta trithyris n. gen. y n. sp. ¹ (Lám. V, fig. 5 y Lám. VI, figs. 1-2). Su confusión es muy fácil especialmente para los esqueletos incompletos (Lám. V, fig. 5) formados por dos elementos aparentemente análogos a las piezas características del esqueleto de una *Ebria*: un puente central en forma de triode y un anillo periférico provisto de gruesas y largas púas, simples o dobles, que prolongan radialmente los extremos de las actinas del triode. Pero, en los esqueletos adultos la confusión ya no es posible, por cuanto las espinas recién mencionadas se prolongan en forma de largas varillas cuyos extremos se reúnen entre sí mediante un armazón silíceo, constituido por una trabazón complicada de varillas parecida a la red de la zona capsular externa del esqueleto del gén. *Rhizosphaera* Haeck. (Lám. V, figs. 1-2). Elementos de los dos aspectos en la muestra examinada se observan siempre separadamente, y sus relaciones no habrían podido establecerse si no los hubiera encontrado combinados en esqueletos casi completos en el trípoli de Mejillones, donde la misma especie es relativamente frecuente.

El ejemplar que he reproducido en la Lám. III, fig. 11, probablemente es un fragmento de un grueso esqueleto de un tipo análogo al anterior. Así mutilado (o incompleto) simula el esqueleto de un *Ammodochium* de grandes dimensiones.

Por último, he observado algunos fragmentos que seguramente pertenecieron a esqueletos de Cirtoideos de las familias *Tripocyrtidae* y *Tripocalpidae*. He dibujado los tres fragmentos mayores (Lám. IV, figs. 3-5), pero que, a pesar de conservar la mayor parte del esqueleto originarios, carecen de partes esenciales para una determinación exacta.

Uno de ellos (Lám. VI, fig. 3), sin embargo, parecería corresponder al gén. *Clathrocanium* Ehr. Se compone, en efecto de dos partes bien diferenciadas: una superior en forma de cofia reticulada, y otra inferior formada por tres prolongaciones que parten del borde libre de la precedente y que luego, después de breve trecho, se reúnen por sus extremos mediante una cintita común, encerrando entre sí tres grandes ventanas principales. Pero, dife-

¹ Cf.: FRENGUELLI, *Consideraciones, etc.*, pág. 77, fig. 20.

rentemente de lo que ocurre en las formas ya conocidas, entre las dos partes no se observa un restringimiento anular, y los apéndices de la parte inferior no salen divergiendo; además, de haber existido, el borde reticulado de la cinta que reúne los extremos de las varillas de la parte inferior (perdido en el ejemplar observado) no pudo haber tenido un gran desarrollo.

Los otros dos (Lám. VI, figs. 4-5), en cambio, podrían ser esqueletos del gén. *Lithomelissa* Ehr. y de una especie parecida a *L. thoracites* Haeck.¹; pero su apertura es simple (sin reja) y las espinas están reducidas a púas robustas, pero cortas y desigualmente orientadas.

La Plata, 18 de enero de 1941.

¹ Especialmente con los ejemplares dibujados en la Lám. 6, figs. 3-4 en E. HECKEL, *Die Radiolarien*, Berlín, 1862.

EXPLICACIÓN DE LAS LÁMINAS

LÁMINA I

- 1 *Paradictyocha apiculata* (Schulz).
2-3 *Dictyocha aspera* (Lemm.).
4 » *speculum* var. *coronata* (Schultz).
5 » » var. *regularis* (Lemm.).
6 » » var. *aculeata* (Ehr.).
7-9 » *glabra* n. sp.
10-11 *Actiniscus pentasterias* Ehr.

600/1

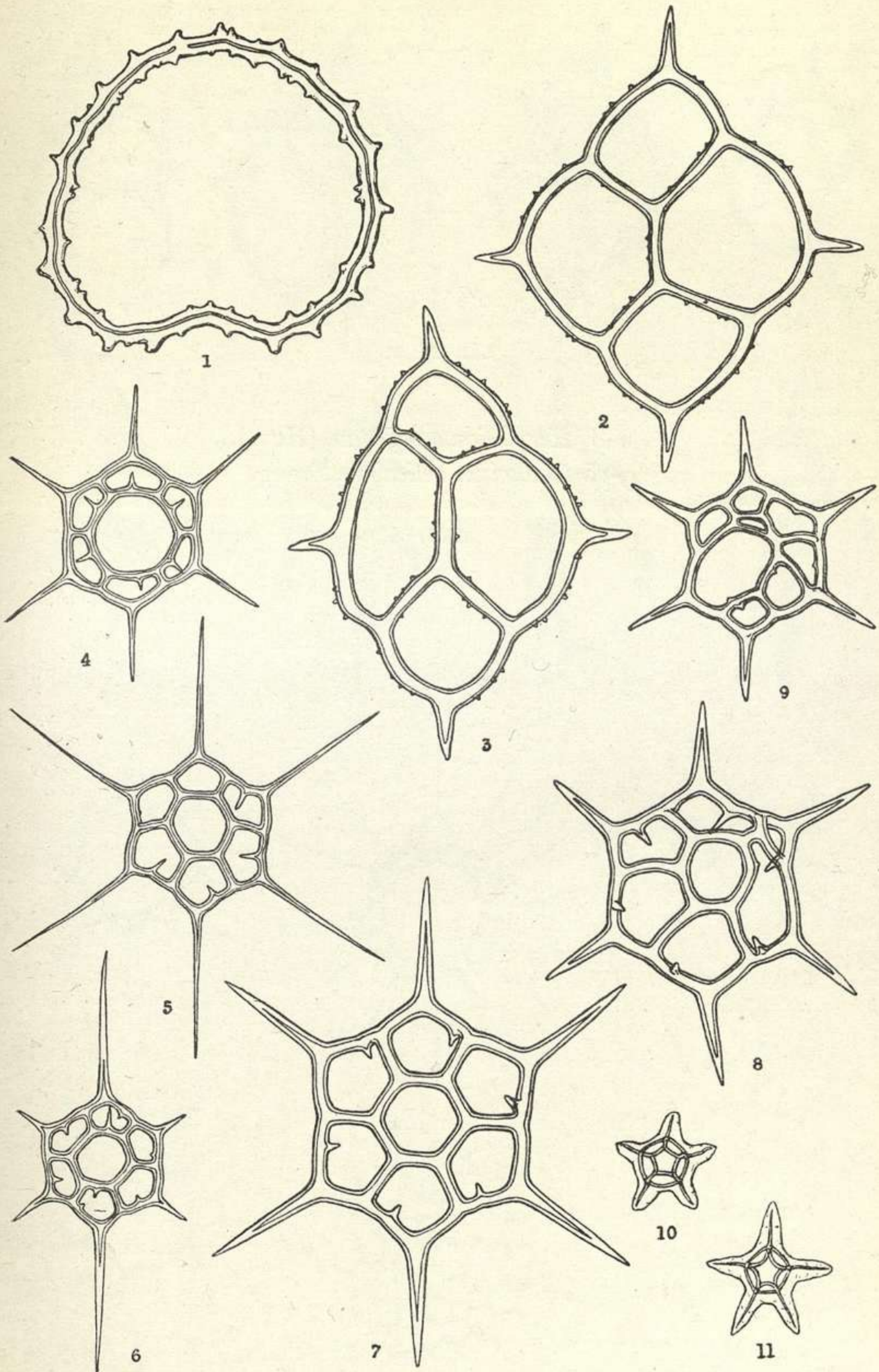


LÁMINA II

1-8 *Hermesinum ornatum* (Hov.).
9-15 *Clathrium reticulare* Freng.

600/1

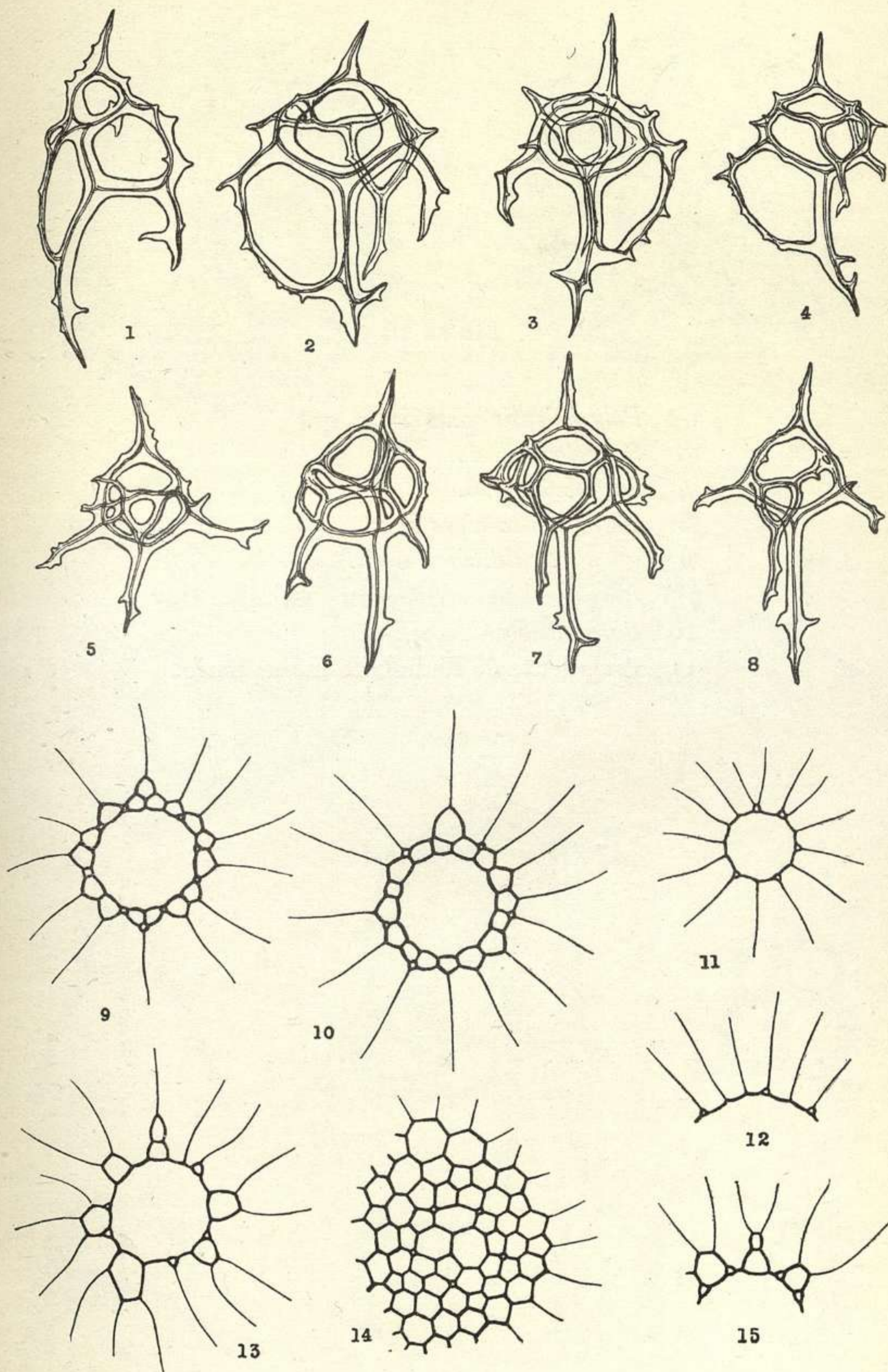


LÁMINA III

- 1-2 *Polyebriopsis sphaerica* n. sp.
- 3 *Spyrebria* sp. n.
- 4 *Spyrebria* sp. n.
- 5 *Thranium tenuipes* Hov.
- 6 » *tiltliense* n. sp.
- 7-9 *Ammodochium rectangulare* (Schultz) Hov.
- 10 *Parammodochium* sp. n.
- 11 Fragmento de Radiolario monopilario.

600/1

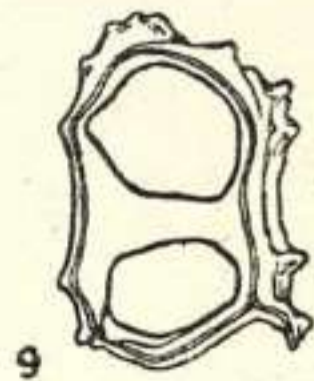
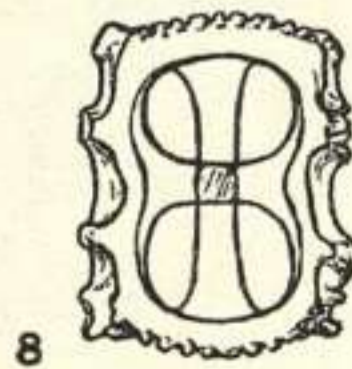
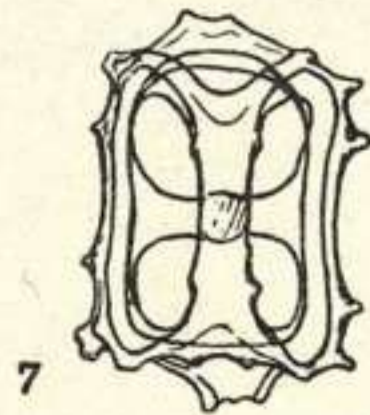
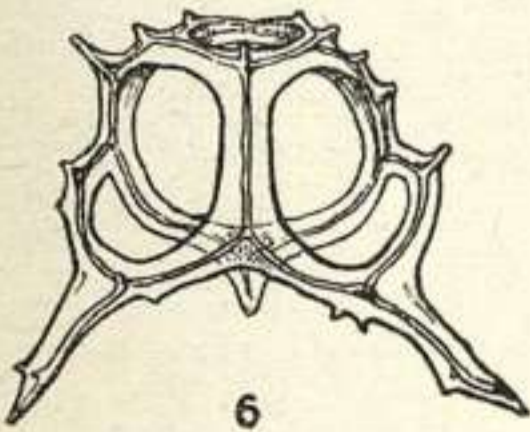
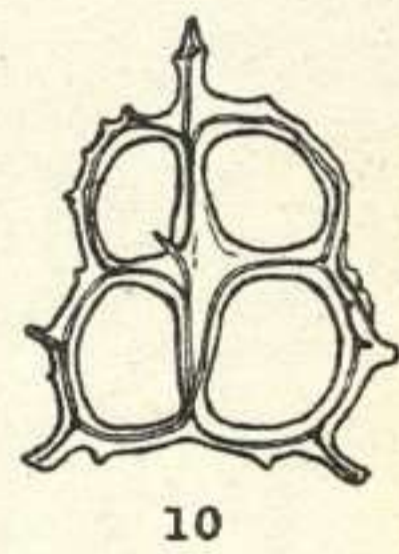
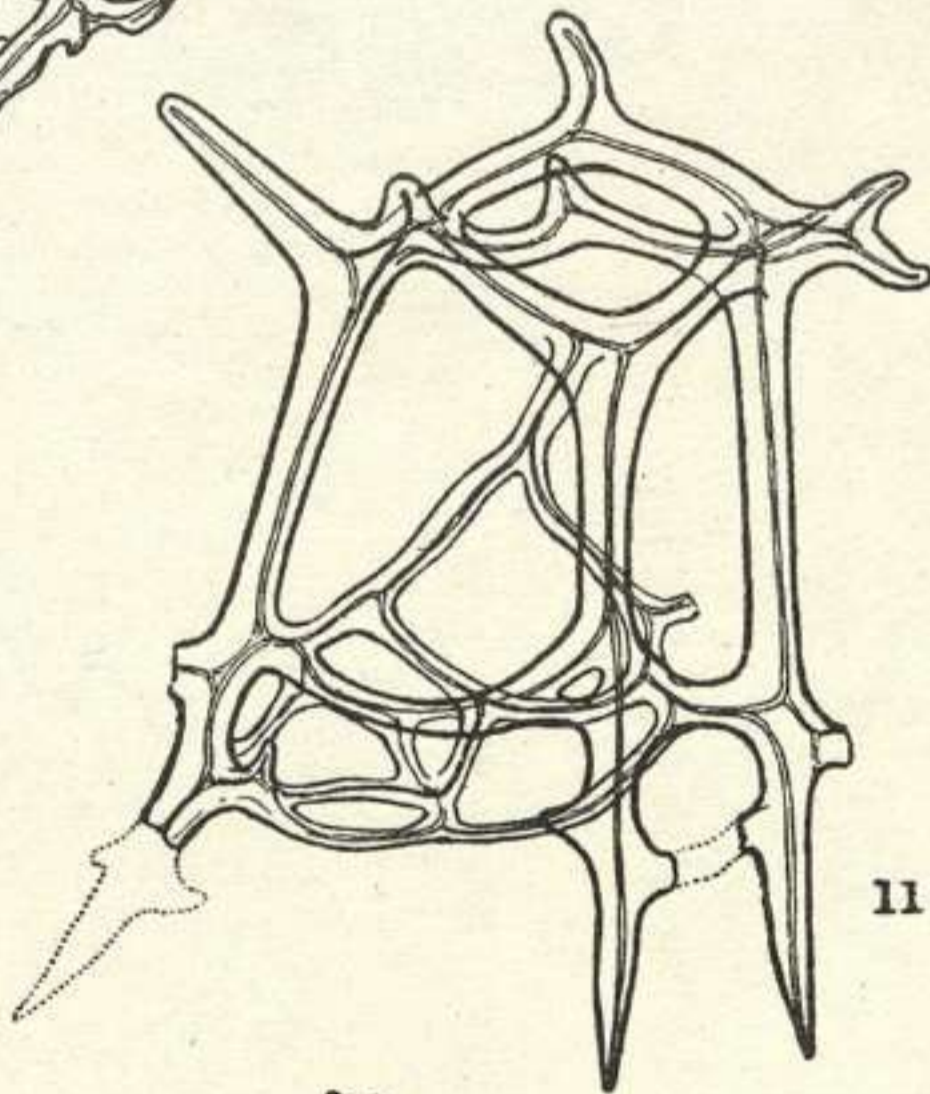
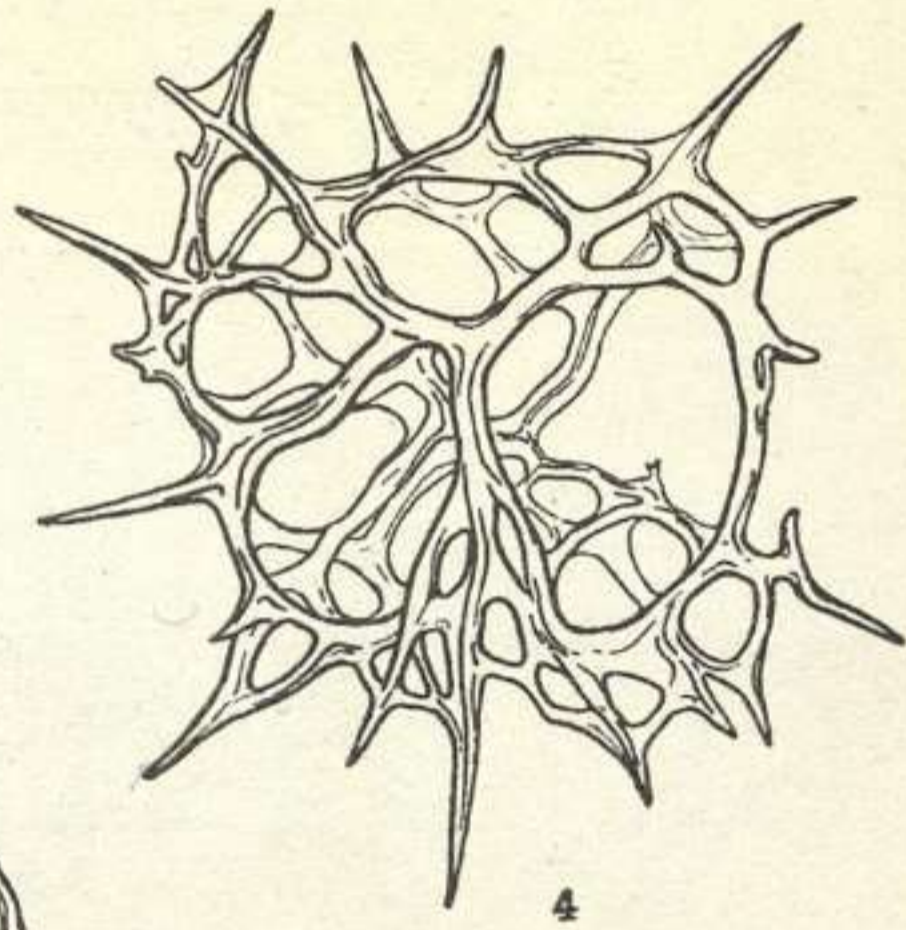
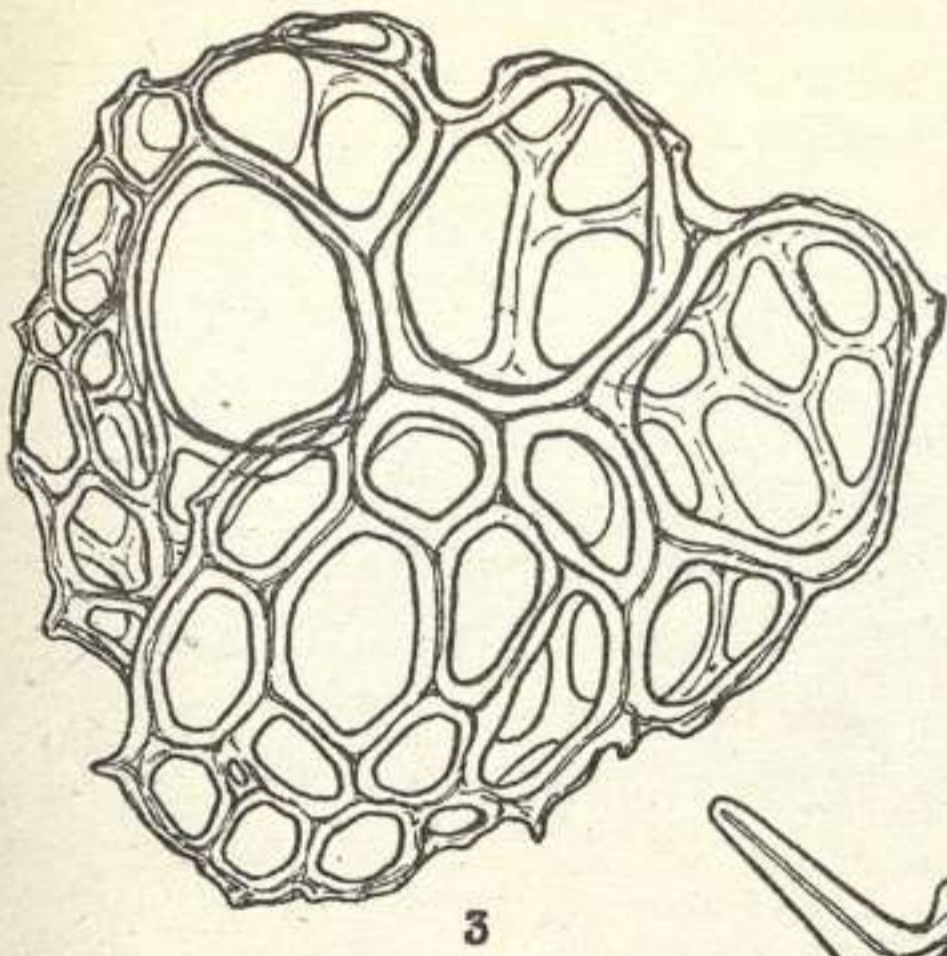
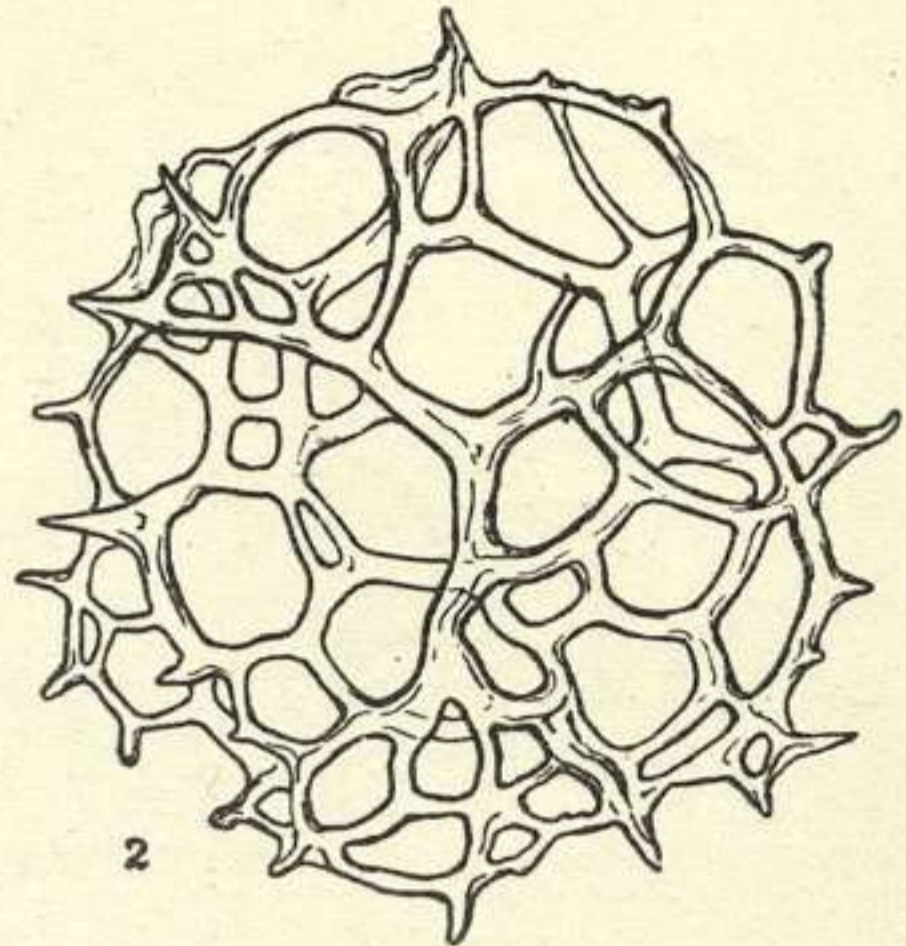
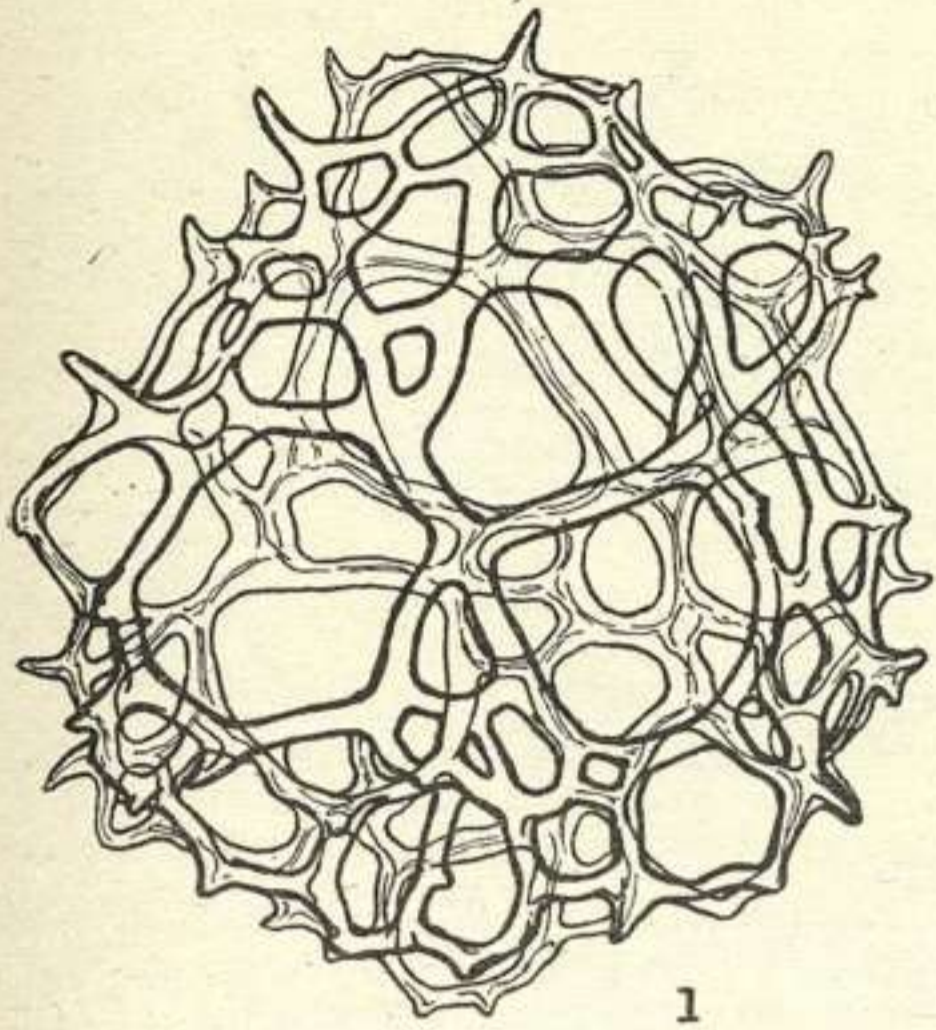
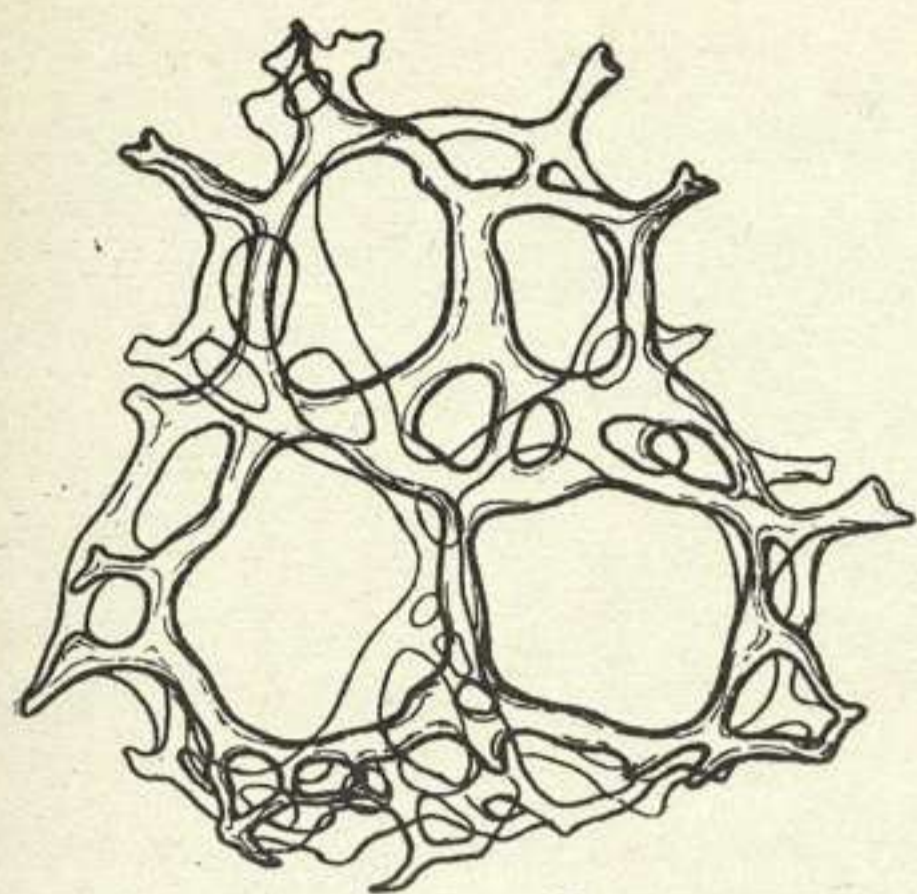


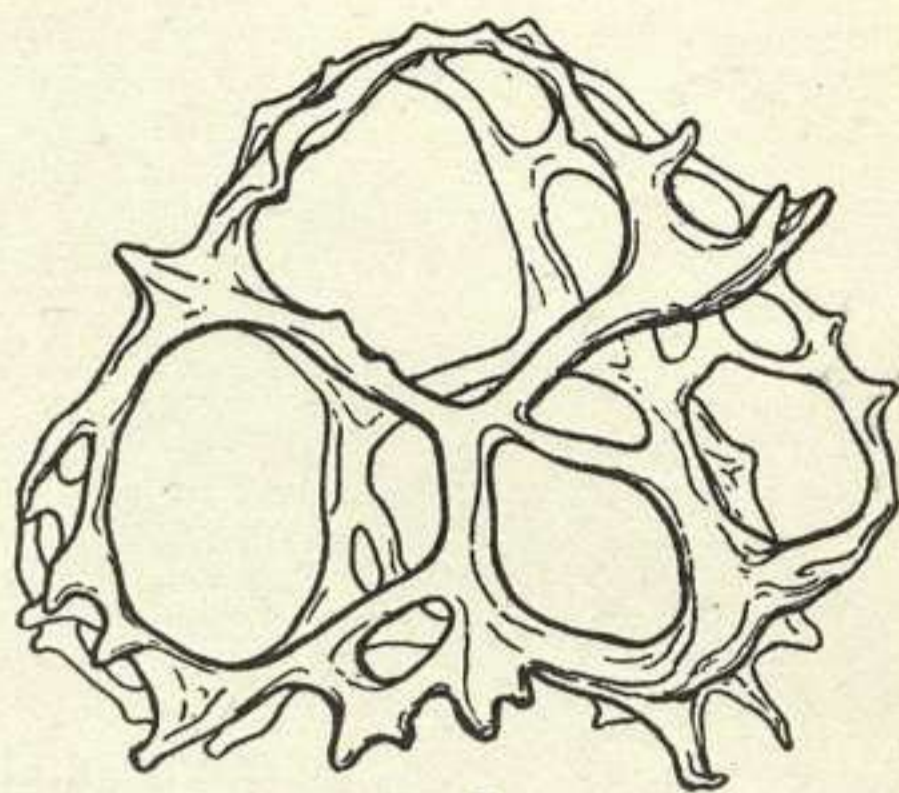
LÁMINA IV

1-7 *Spyrebria clathrata* Freng.

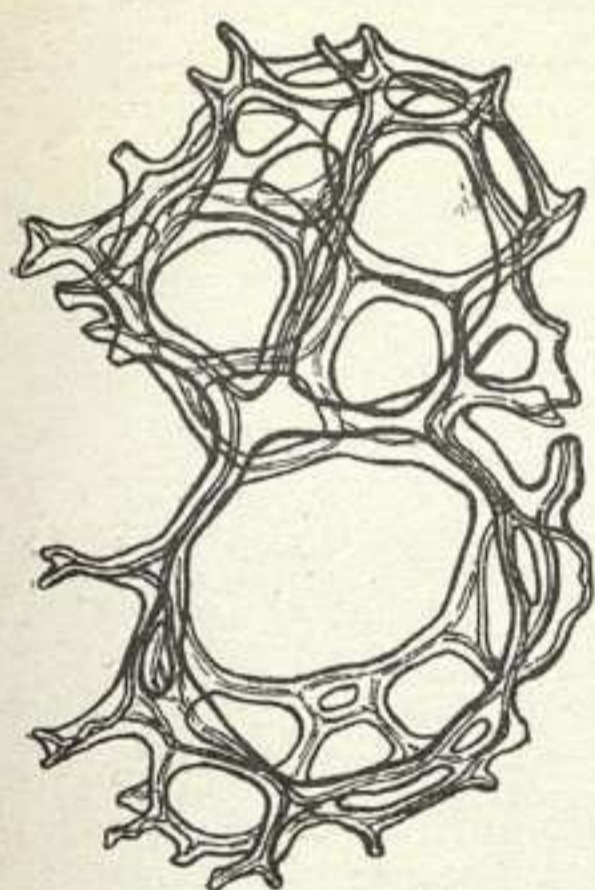
600/1



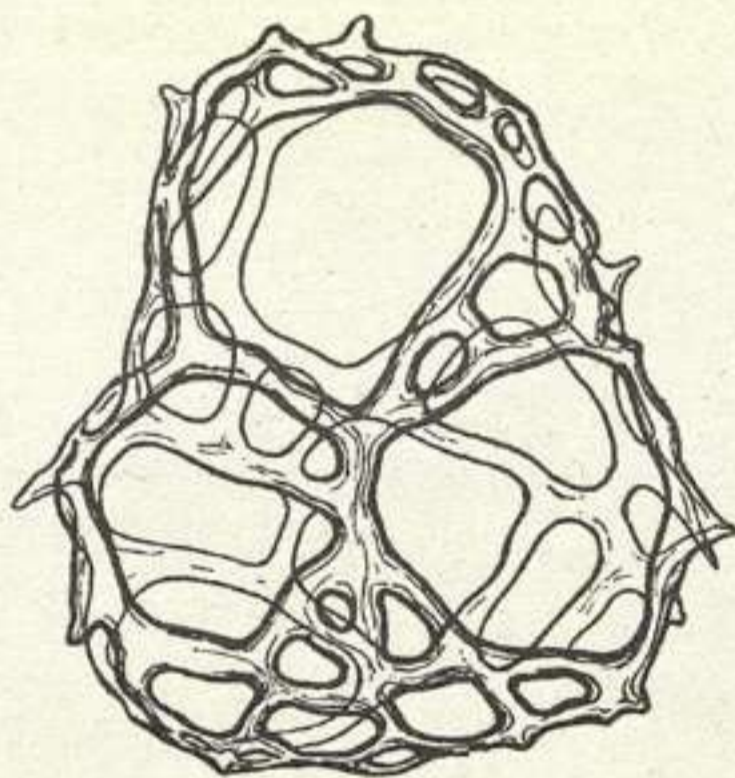
1



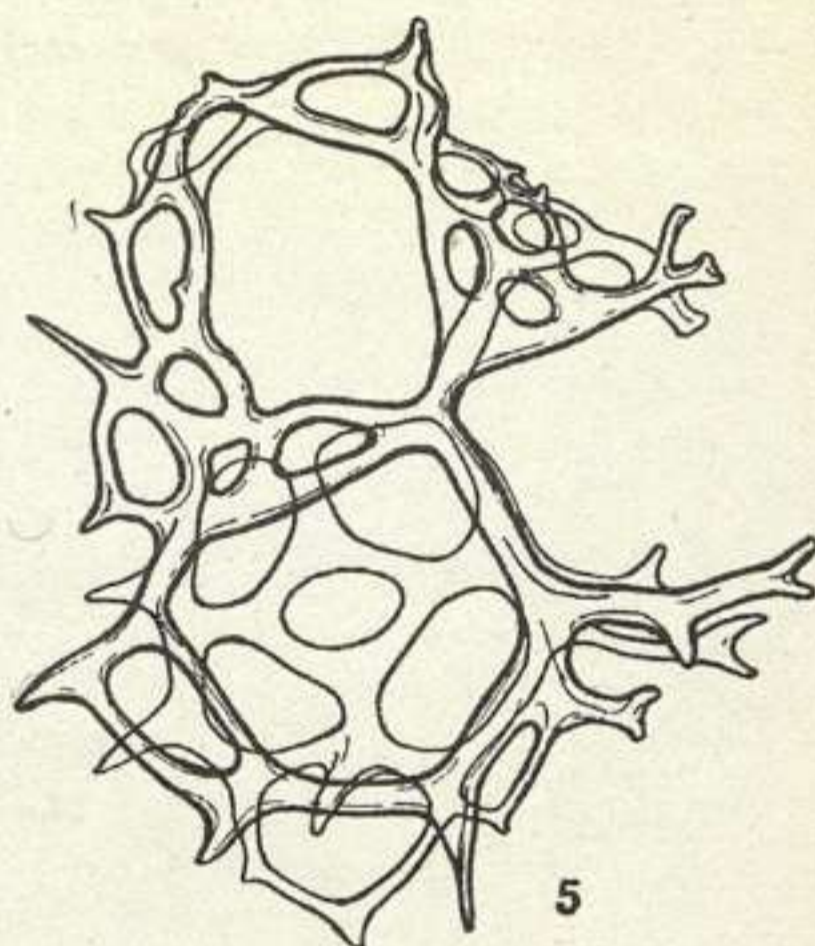
2



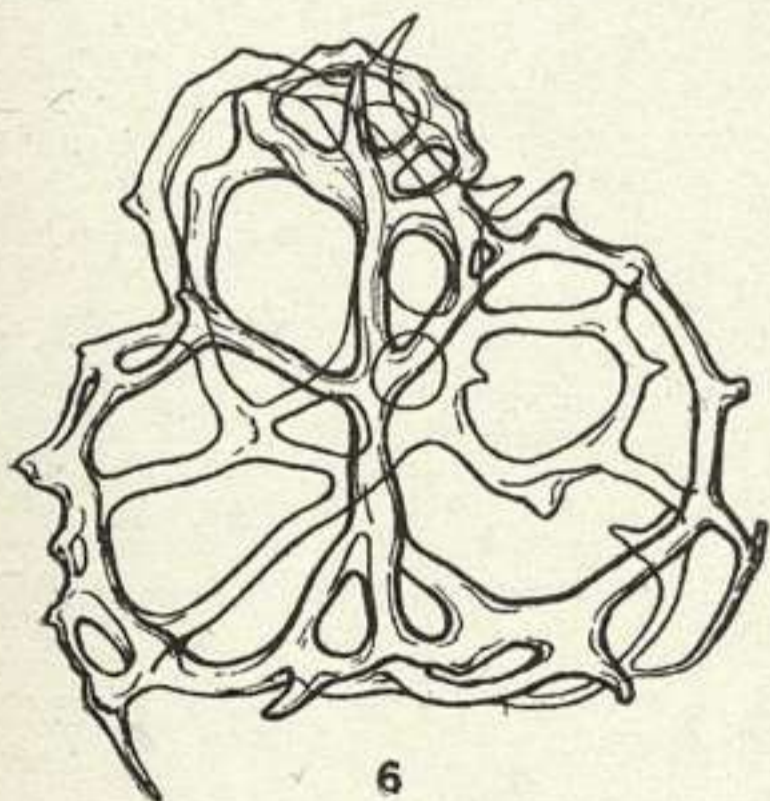
3



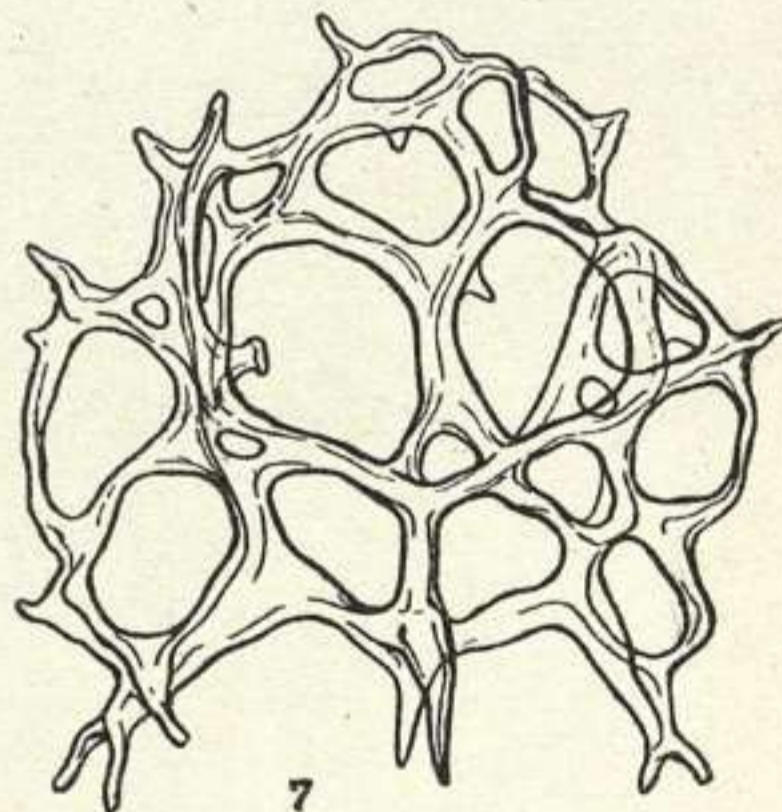
4



5



6

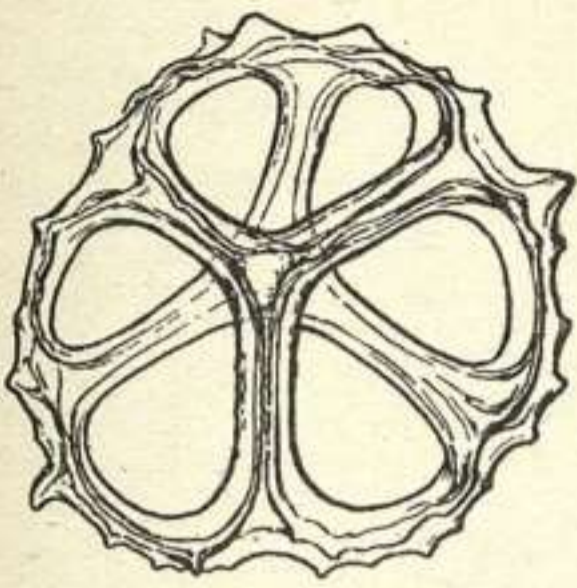


7

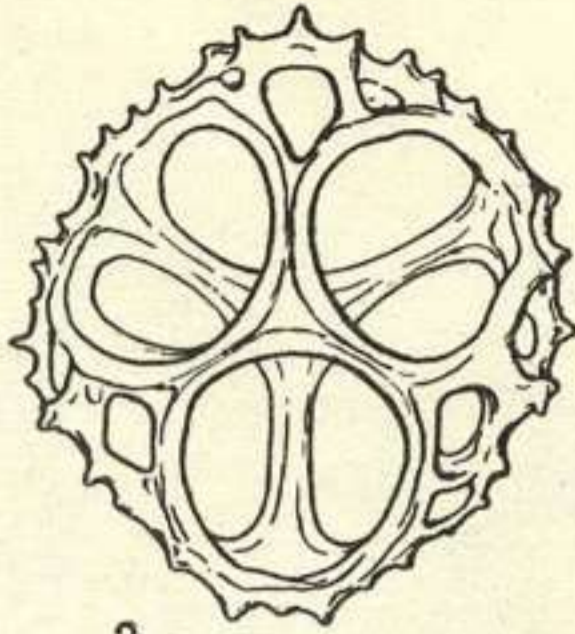
LÁMINA V

- 1-4 *Ebriopsis japonica* (Gemein.).
5 *Rhizoplecta trithyris* Freng., esqueleto incompleto (joven).
6-16 *Semantebria spondylus* Freng.

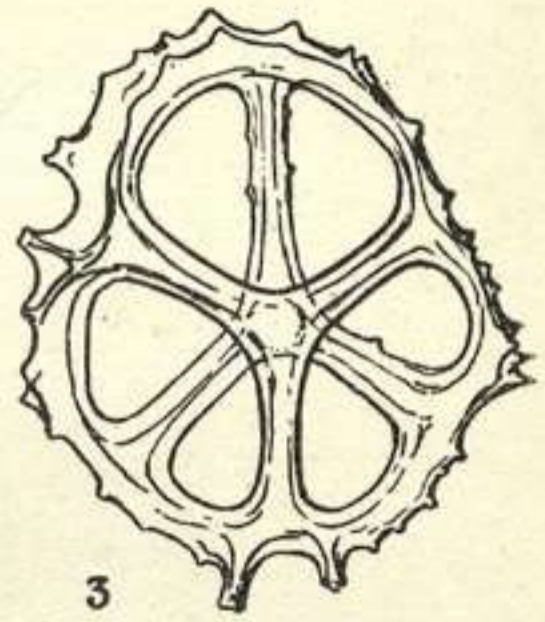
600/1



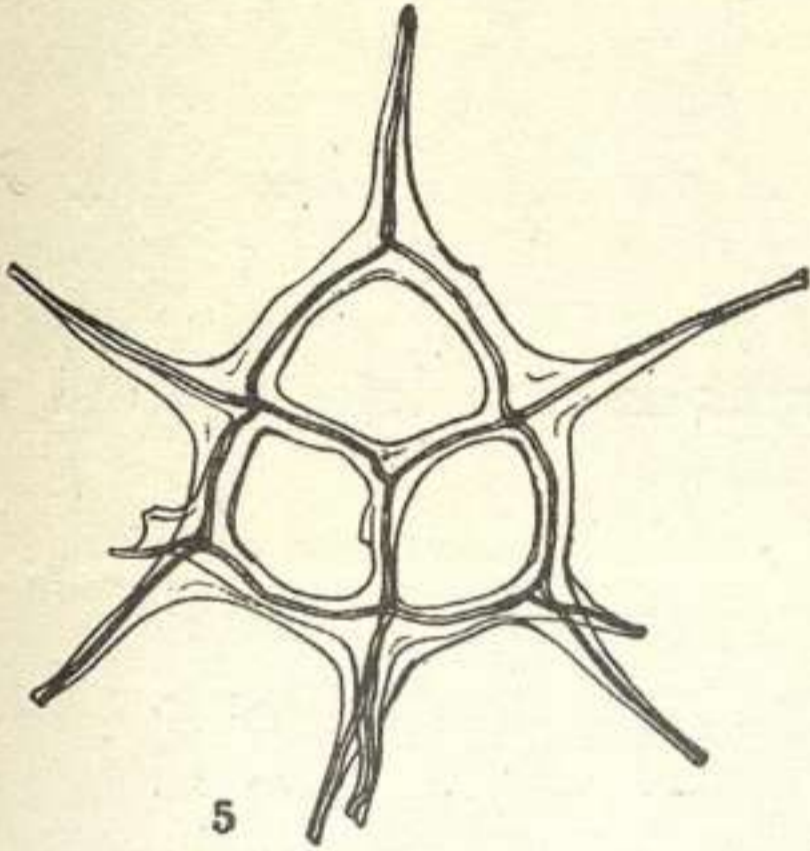
1



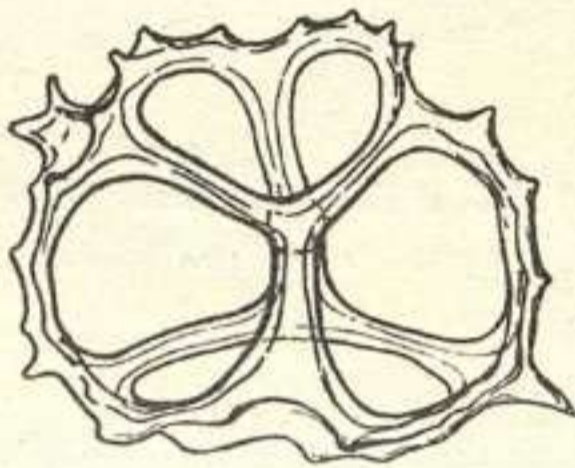
2



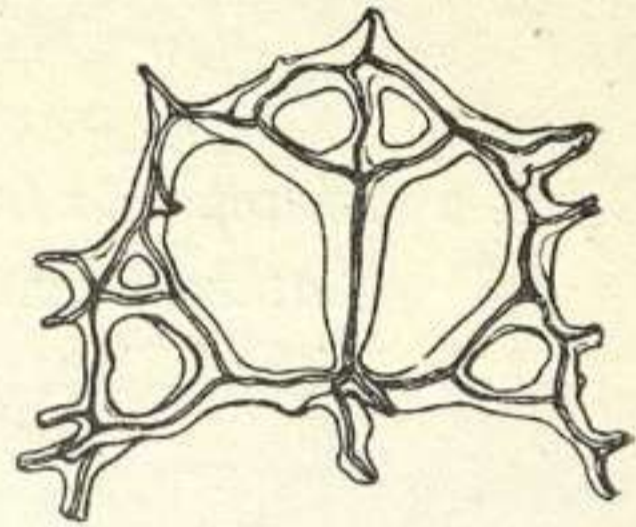
3



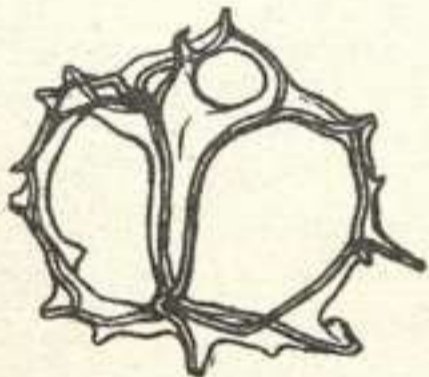
5



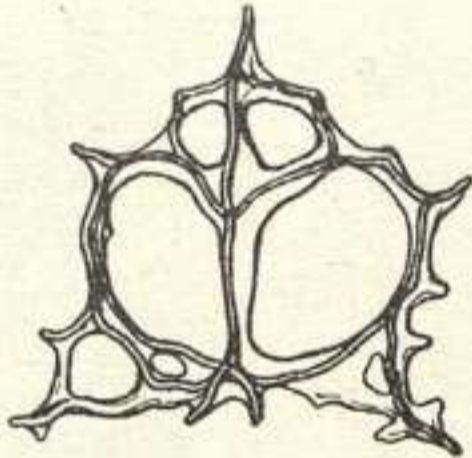
4



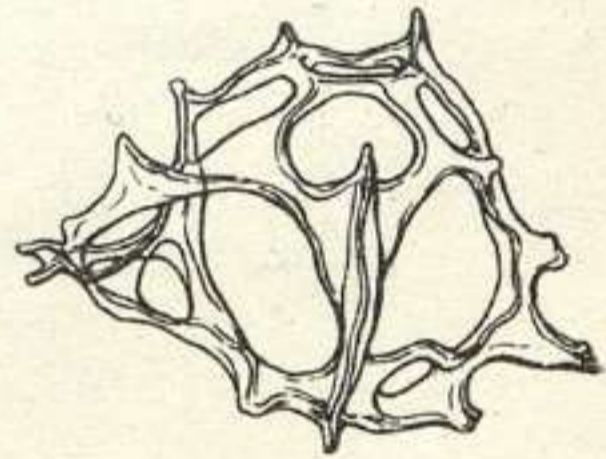
6



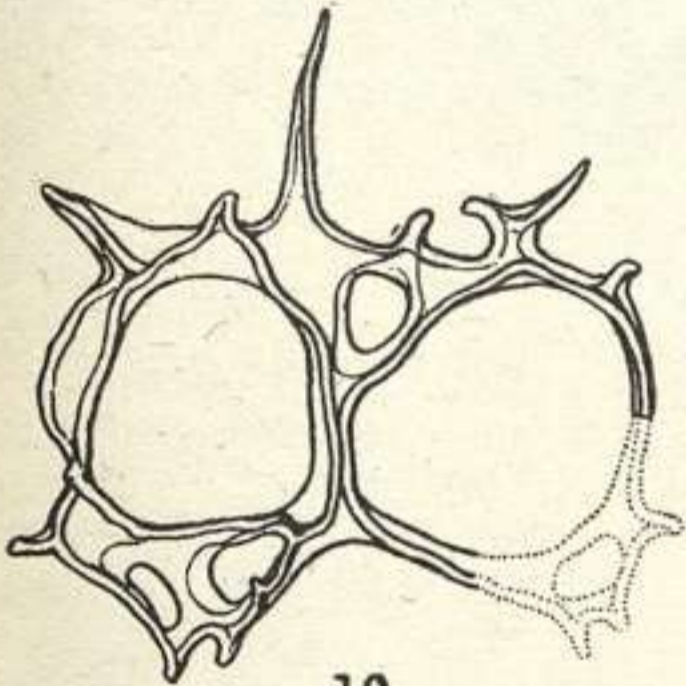
7



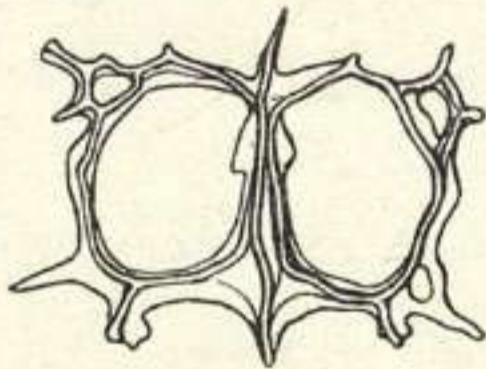
8



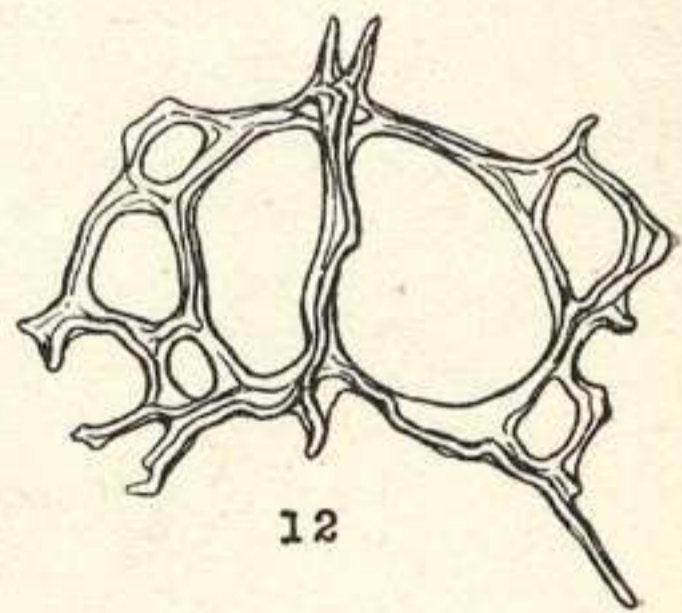
9



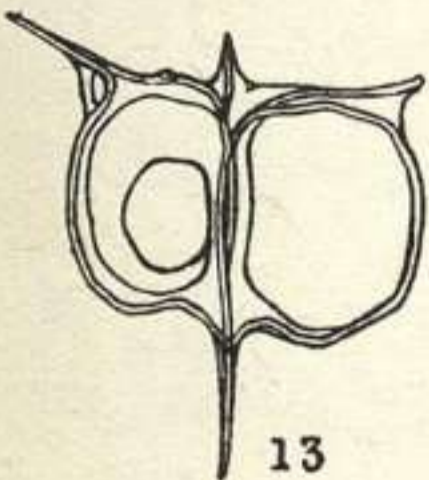
10



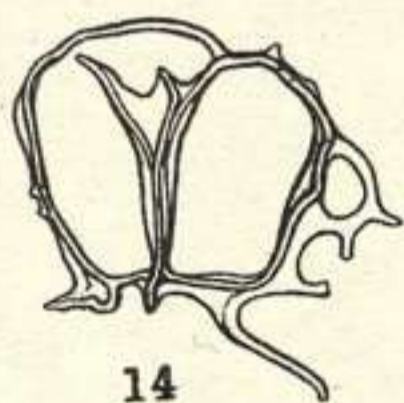
11



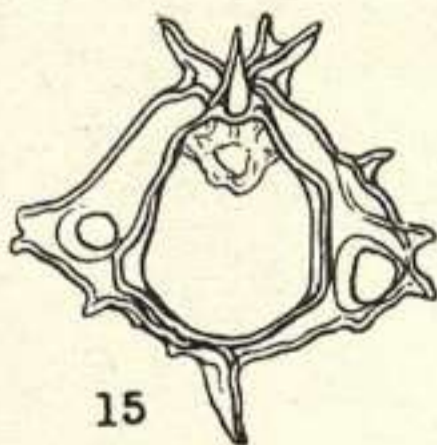
12



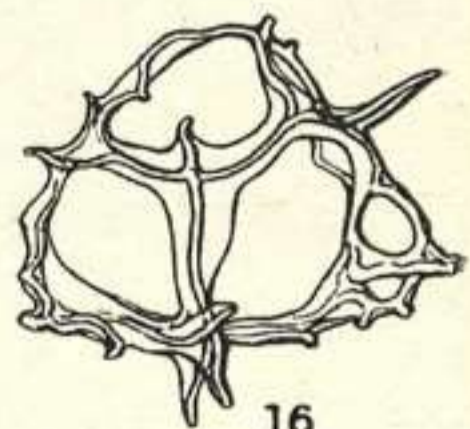
13



14



15



16

LÁMINA VI

- 1-2 *Rhizoplecta trithyris* Freng., fragmentos de esqueletos adultos.
3 *Clathrocanium* sp.
4-5 *Lithomelissa* sp.

600/1

