

debajo de este se abre la rimopórtula. El rayo singular es más grande que el rayo hueco pero no se abre hacia afuera la rimopórtula. A la izquierda del rayo singular, la indentación típica es muy conspicua, extendiéndose hacia el perímetro de la valva; en este punto las areolas son discontinuas. Por dentro, de nuevo la rimopórtula del rayo singular es más largo que los otros. El annulus indistinto pero estrellado y excéntrico. Areolas finas con un patrón parecido a *A. roundii*.

Dimensiones: Areolas: 11-13 en 10 μm , diámetro: 47-65 μm (Hernández-Becerril, 1991).

Distribución Mundial: Aguas Australianas (Hernández-Becerril, 1991). En regiones de aguas cálidas (Simonsen, 1974).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Costa oeste de Baja California estaciones: 4, 13, 15, 25, 29 (Hernández-Becerril, 1991; Hernández-Becerril, 1992a). Golfo de California (Santa Ma. del Angel, 1986; Garate-Lizarraga, 1988; Garate-Lizarraga *et al.*, 1990; Hernández-Becerril, 1991; Sancetta, 1995; Moreno *et al.*, 1996), estaciones: 16, 18, 19, 20, 21, 23, B, C, I, R08, 54, R32, R46, R62 (Hernández-Becerril, 1991; Hernández-Becerril, 1992a). Bahía de Banderas estaciones: 5, 9, 14.

Referencia: Lám: "A. peltatum" (PC), "A. flabellatum" (PC).

***Asteromphalus ingens* Simonsen 1974**

Simonsen, 1974:25, pl. 21; Hernández-Becerril, 1991:20, pls 19, 20.

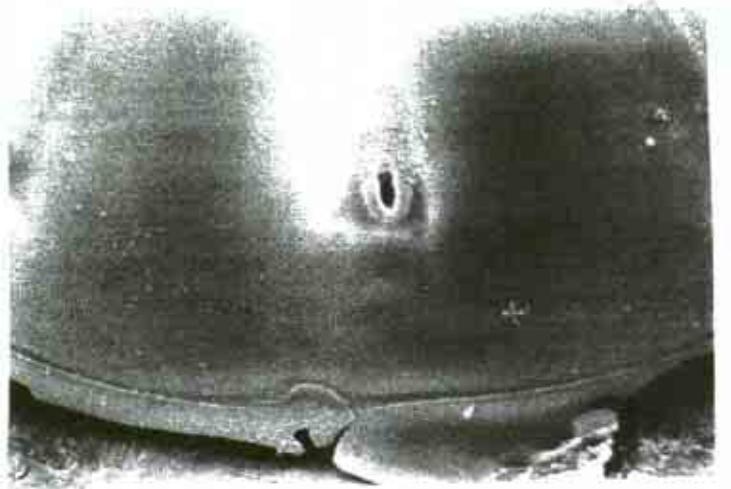
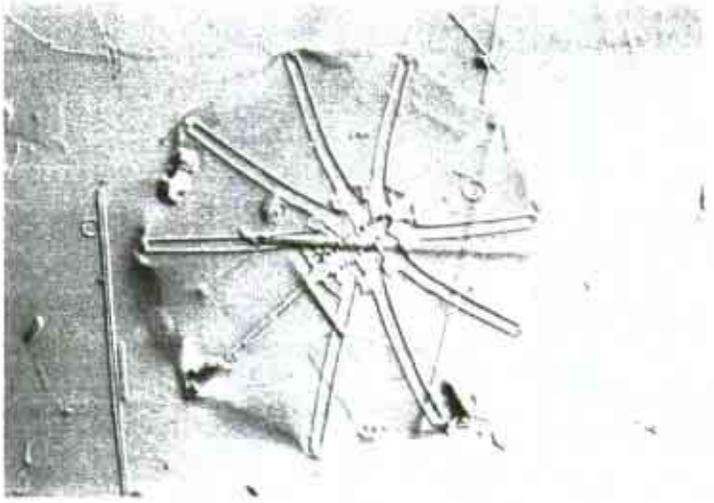
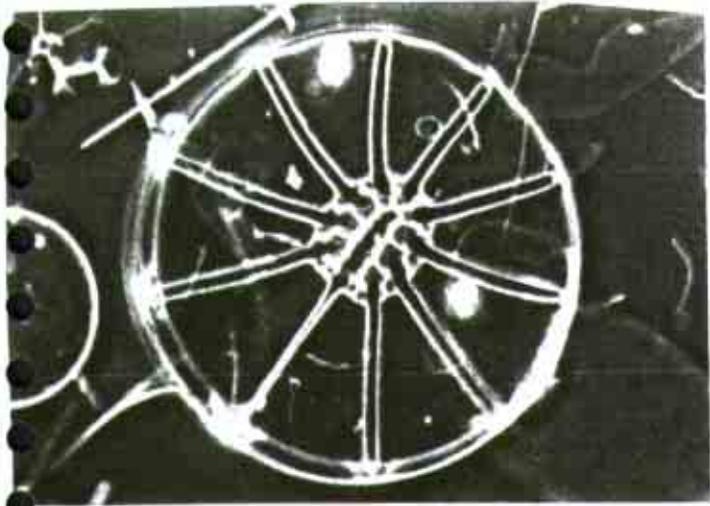
Descripción: Células subcirculares con una superficie ondulada. La superficie ondulada coincide con cada rayo. Porción central redonda a elíptica, extendiéndose de 1/3 o 1/4 de el diámetro, céntrica o ligeramente excéntrica; líneas de separación curvadas en un patrón de zigzag. La porción central esta ligeramente en relieve y en ocasiones ondulada, sin poros ni procesos aparentes. 9 a 13 rayos hialinos con el rayo singular más delgado y largo, y algunos de los rayos ordinarios curvados. El rayo ordinario tiene un rayo hueco y una apertura externa de la rimopórtula, el rayo singular, el rayo singular tiene un rayo hueco largo y sin apertura de la rimopórtula hacia afuera. En algunas terminaciones de los rayos con un tímpano que cubre al rayo hueco. La indentación se encuentra a la izquierda del rayo singular. Por dentro, la rimopórtula del rayo singular es más grande y elongada. Se encuentra bien definido un pequeño annulus redondo en el centro de la valva. Areolas muy finas, arregladas como en *A. roundii*.

Dimensiones: Areolas: 11-13 en 10 μm , diámetro: 110-125 μm (Hernández-Becerril, 1991).

Distribución Mundial: Océano Indico (Hernández-Becerril, 1991).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California estaciones: R19, R49 (Hernández-Becerril, 1991). Golfo de Tehuantepec estaciones: MMV16, FQ20.

Referencias:



***Asteromphalus roundii* Hernández-Becerril 1991**

Hernández-Becerril, 1991:11, pls 7, 8.

Asteromphalus elegans? Greville

Greville sensu Hernández-Becerril, 1987b:416, pl. 1, figs. 1, 2.

? *Asteromphalus wyvilli* Castracane

Castracane sensu Subrahmanyam, 1946:106, pl. 2, fig. 4, non fig. 87.

Descripción: Células usualmente circulares y casi planas. Porción central extendida aproximadamente 1/3 del diámetro de la célula, redondeada y localizada centralmente o ligeramente excéntrica, con líneas de separación rectas. De once a doce rayos hialinos corriendo de la porción central, el rayo singular es más delgado y algunos de los rayos ordinarios están ligeramente curvados. Rayos huecos y apertura de la rimopórtula hacia fuera en la terminación de cada rayo, excepto en el rayo singular, donde la rimopórtula se abre dentro del tubo del rayo. El rayo singular es más grande que los otros. La indentación se localiza a la izquierda del rayo singular. El annulus se puede observar ubicado ligeramente excéntrico. El arreglo de las areolas en el patrón básico de quincunx, pero aquí algunos poroides son elongados, rodeando a un sólo poroide. Areolas finas.

Dimensiones: Areolas: 11-12 en 10 µm; diámetro: 67-72 µm (Hernández-Becerril, 1991).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de Tehuantepec estaciones: 64 (Hernández-Becerril, 1991): FQ76

Referencias:

Sección Robusta

Células circulares, subcirculares o elípticas, rayos en relieve, con manto moderadamente alto a alto. Porción central redondeada, separada por líneas torcidas en un patrón de zigzag. Rayo singular ligeramente más largo que los otros o similar en longitud. Identación conspicua, a la izquierda del rayo singular. Patrón de areolas toscó.

***Asteromphalus heptactis* (Brébisson) Ralfs 1861**

Hustedt, 1930a:494, fig.227; Lebour, 1930:52, fig. 28a; Gran & Angst, 1931:454, fig. 32; Skvortzow, 1931b:132, pl. 3, fig. 4; Cupp, 1943:69, fig. 32; Wood, 1963:193, pl. 2, fig. 30; Hendey, 1964:96, pl. 24, fig. 5; Sournia, 1968:25, pl. 9, fig. 58; Hendey, 1971:377, fig. 21; Fryxell & Hasle, 1973:72, figs. 6-10; Simonsen, 1974:25; Richard, 1977: pl. 8, fig. 13; Hernández-Becerril, 1991:26, pls. 28, 29; Hasle & Syvertsen, 1996:137, pl. 24.

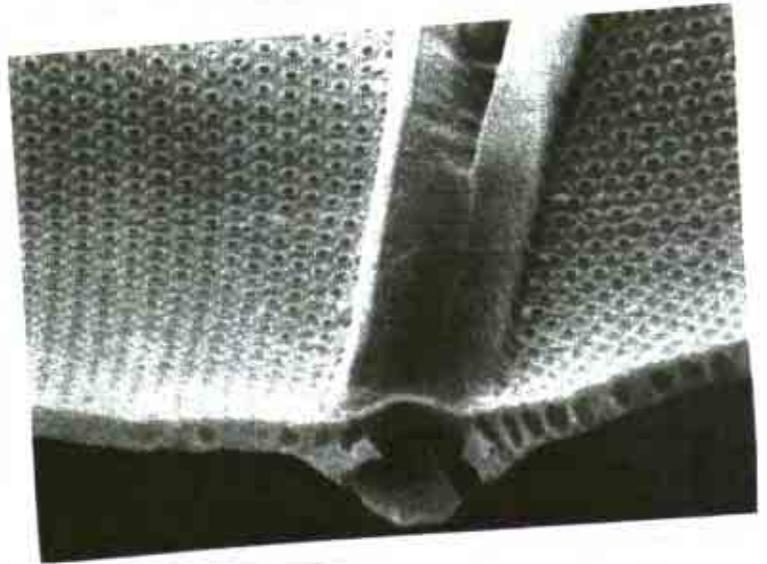
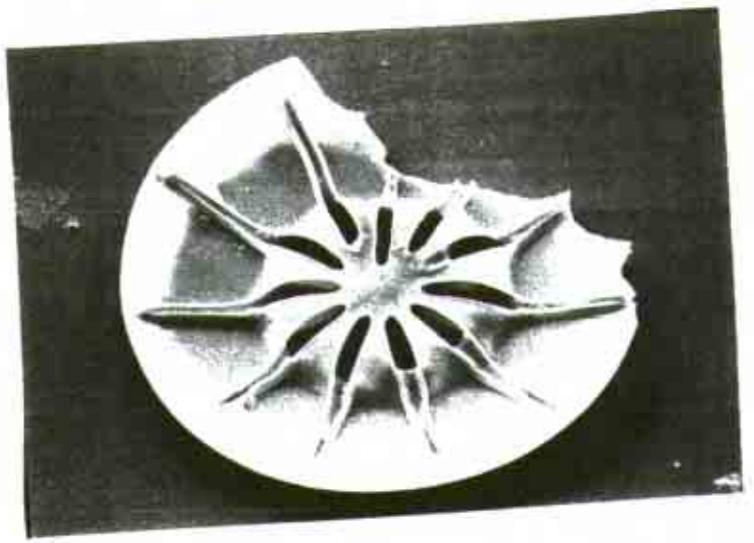
Spatangidium heptactis Brébisson

Brébisson, 1857:296, pl. 3, fig. 2 (Hernández-Becerril, 1991).

Spatangidium ralfsianum Norman

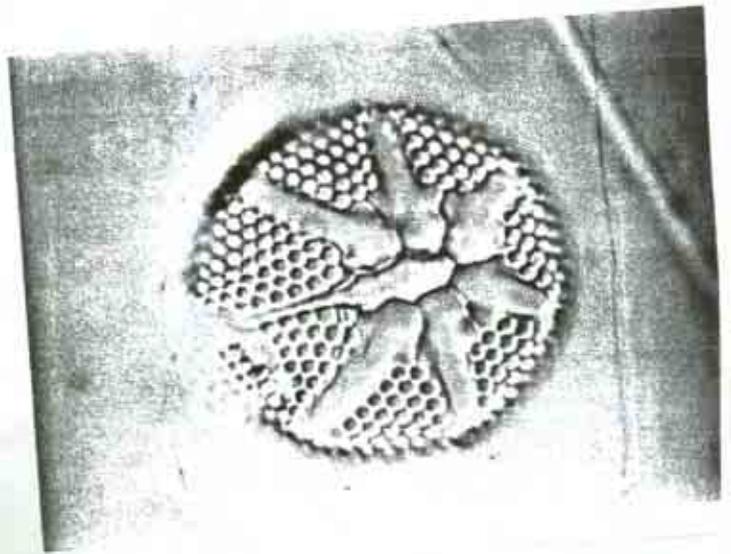
Norman in Greville, 1859:161, pl. 7, figs 7, 8 (Hernández-Becerril, 1991).

Asteronchalis ...



A. ...

A. of ...



Asterolampra heptactis (Brébisson) Greville
Greville, 1860:122 (Hernández-Becerril, 1991).

Asteromphalus ralfsianus (Norman) Grunow
Grunow in Schmidt, 1876: pl. 38, figs. 5-8 (Hernández-Becerril, 1991).

Asteromphalus reticulatus Cleve
Cleve, 1873:5, pl. 1, fig. 2 (Hernández-Becerril, 1991).

Asteromphalus areolatus Mann
Mann, 1925:30, pl. 6, fig. 5 (Hernández-Becerril, 1991).

Descripción: Células circulares o subcirculares con ondulaciones radiales; Células discoidales, con ondulaciones correspondiendo a cada rayo, manto alto. Porción central ligeramente angulada o redonda, extendiéndose 1/3 a 1/4 del diámetro de la célula, y excéntrico. Las líneas de separación son curvas en un patrón de zigzag. Hay siete rayos, el singular es más largo y delgado. Rayos huecos y apertura hacia afuera de la rimopórtula en los rayos, en el rayo singular sólo se observa un rayo hueco más grande que los otros, sin abertura de la rimopórtula hacia afuera. El tímpano en ocasiones se encuentra asociado con los rayos ordinarios, cuando los especímenes no son tratados con ácido. La indentación en esta especie es obvia y localizada a la izquierda del rayo singular. Por dentro, la rimopórtula del rayo singular es más grande que las otras. El annulus no está bien definido y es excéntrico. Patrón areolar muy tosco con un patrón de tipo similar a *A. robustus*.

Dimensiones: Areolas 5-6 en μm , diámetro 68-165 μm (Hernández-Becerril, 1991).

Distribución Mundial: Aguas Australianas (Hernández-Becerril, 1991). De aguas templadas (Hasle y Syvertsen, 1996).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Costa oeste de Baja California estaciones: 9, 13, 25, 28, 29, 30 (Hernández-Becerril, 1991). Golfo de California (Allen, 1937; Cupp y Allen, 1938; Allen y Gilbert, 1943; Osorio-Tafall, 1943; Cupp, 1943; Round, 1967; Gómez-Aguirre, 1972; Santoyo, 1972; Gilmartin y Revelante, 1978; Nienhuis, 1984; Cortés-Lara, 1985; Hernández-Becerril, 1987a, Garate-Lizarraga, 1988; Garate-Lizarraga *et al.*, 1990; Siqueiros-Beltrones y González-López, 1990; Garate-Lizarraga, 1991; Sancetta, 1995; Moreno *et al.*, 1996), estaciones: 16, 17, 18, 19, 22, 23, R08, R15, R19, 54, R46, 59, 62 (Hernández-Becerril, 1991); 62 (Hernández-Becerril, 1987b); 73 (Signoret y Santoyo, 1980); A4 (Hernández-Becerril, 1985b); 194-1, 195-2, 196-3, 197-4, 198-5, 199-6 (Caballasi-Flores, 1985); 200 (García-Pamanes, 1987). Bahía de Banderas estaciones: 4, 8, 10, 14. Pacífico Tropical estaciones: 65 (Hernández-Becerril, 1987b; Hernández-Becerril, 1991); 211-1, 212-2, 213-3, 214-4 (Colombo-Rivas, 1986); 215-1, 217-3 (Ceballos-Corona, 1988). Golfo de Tehuantepec estaciones: 64 (Hernández-Becerril, 1991); MMV1, MMV37, MMV82, MMV106, FQ3, FQ4, FQ11, FQ12, FQ14, FQ57, FQ76, FQ94, FQ96. Pl, Cl, C2, C3, C4, C5, C6, C8.

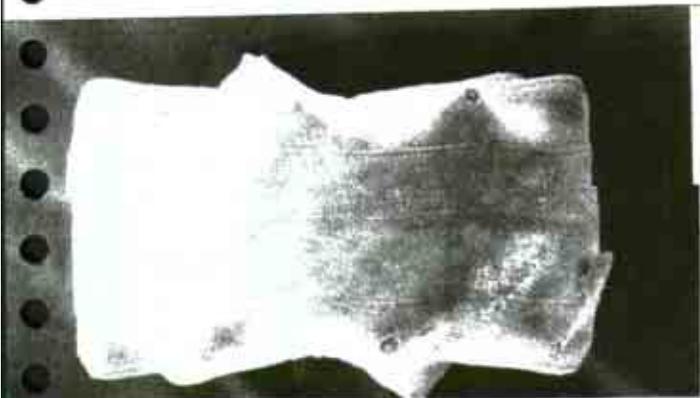
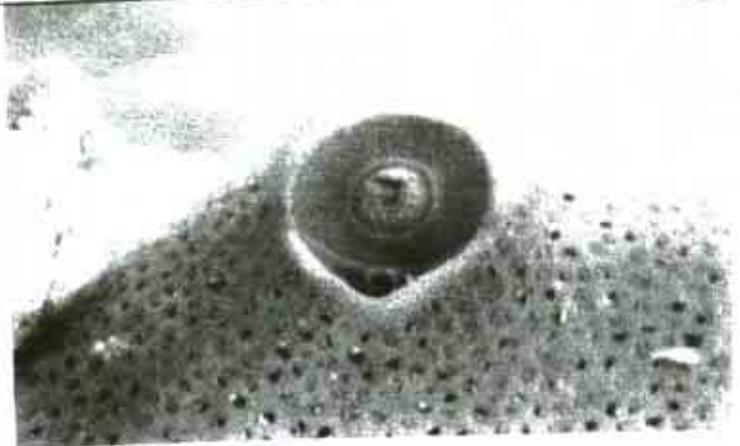
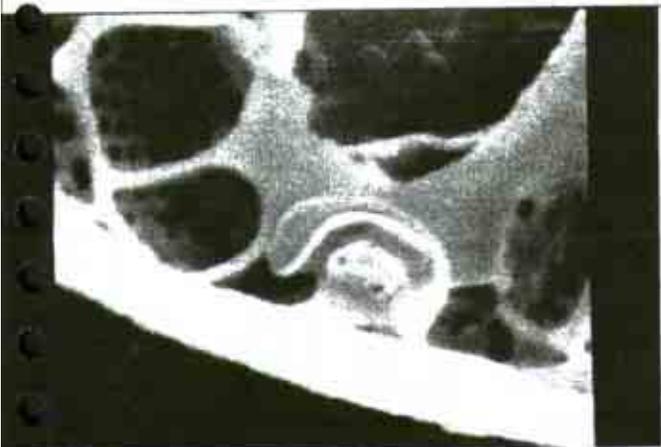
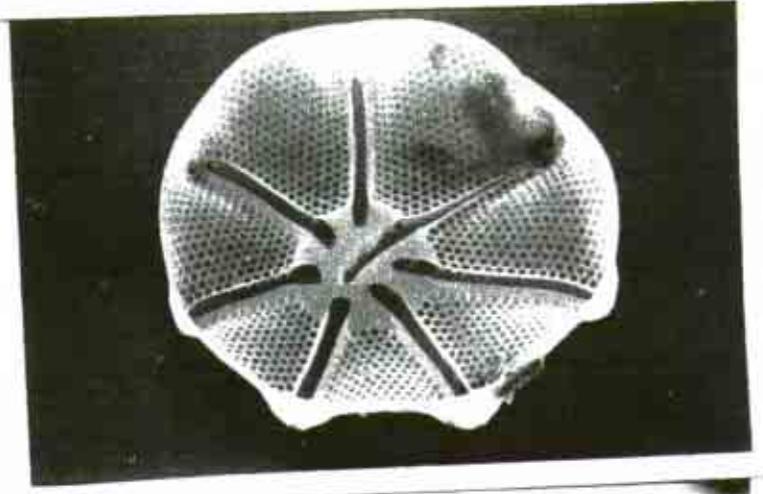
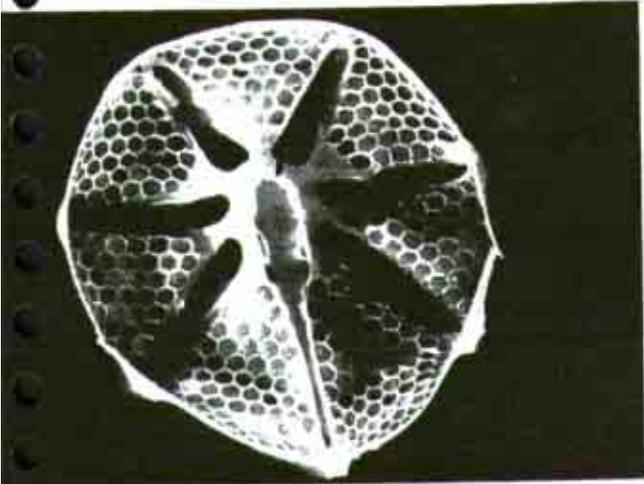
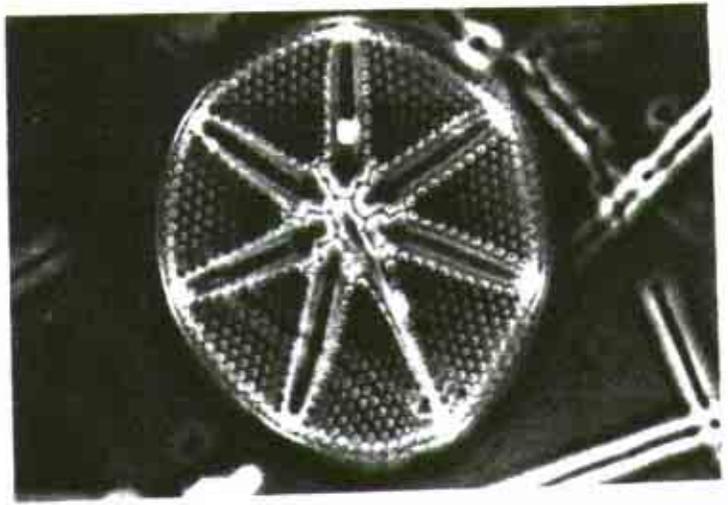
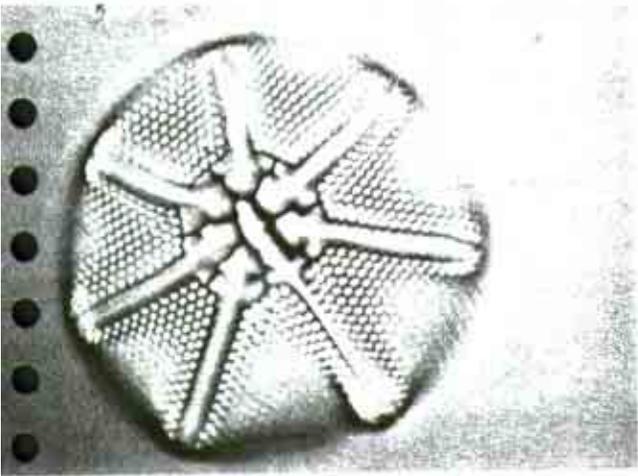
Referencias: Lám. "A. heptactis", "A. brookei" (PC), 2258, 21673 (BM).

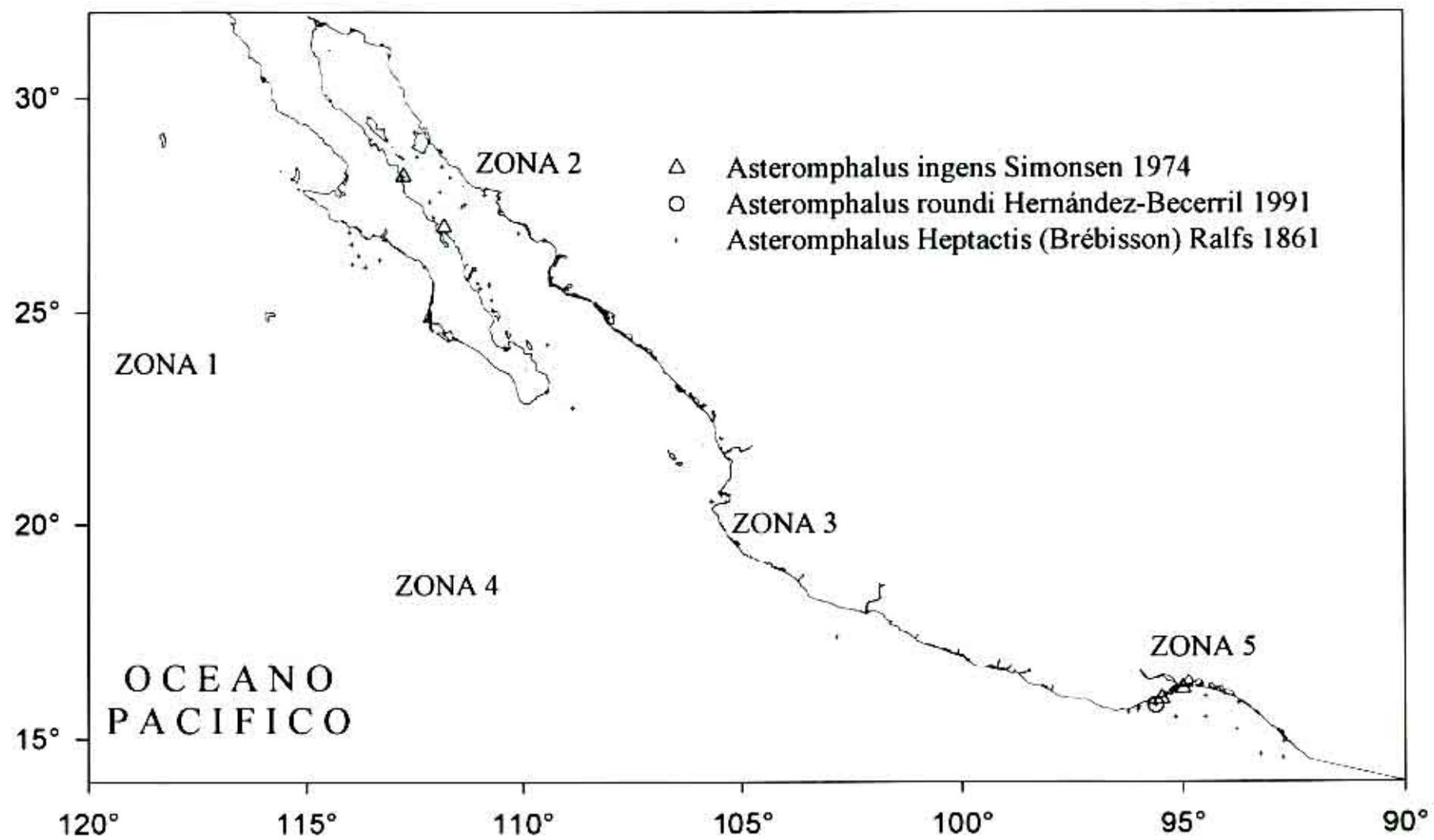
Asteromphalus robustus Castracane 1875

Hustedt, 1930a:496, fig.278; Hernández-Becerril, 1991:25, pls 26, 27. (*non A. robustus* Castracane sensu Manguin, 1954: pl. 15, fig. 7 = *A. humboldtii* Ehrenberg.).

Asteromphalus brookei var. *robustus* (Castracane) Rattray

Asteromphalus septatus





Ratray, 1889:658 (Hernández-Becerril, 1991).

Descripción: Células subcirculares a elípticas, convexa; tipo cilindro, rayos en relieve y con un manto alto. Porción central redonda, extendida en 1/3 del diámetro de la célula, ligeramente excéntrica, con sus líneas de separación curvas. 8 a 10 rayos hialinos, todos de igual longitud y ancho, pero el rayo singular es delgado. Rayos ordinarios robustos, con un rayo hueco en sus terminaciones y una abertura hacia afuera de la rimopórtula; en el rayo singular, el rayo hueco difiere en forma, aproximadamente del mismo tamaño que las otras, pero sin una apertura de la rimopórtula hacia afuera. Algunos especímenes muestran la presencia del tímpano en la terminación de los rayos. La indentación es muy conspicua, a la izquierda del rayo singular. Por dentro, la rimopórtula del rayo singular es más grande y elongada. El annulus es pequeño redondo y excéntrico. Patrón areolar ramificado, con ligeras ramificaciones cerca de la porción central. El arreglo básico del patrón areolar es de tipo quincunx con poroides grandes rodeados por pequeños poroides. No se encuentran poroides elongados en este patrón.

Dimensiones: Areolas: 6-7 en 10 pm, diámetro: 67-79 pm (Hernández-Becerril, 1991).

Distribución Mundial: Océano Indico, aguas Australianas (Hernández-Becerril, 1991).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Siqueiros-Beltrones y González-López. 1990; Moreno et al., 1996). Golfo de Tehuantepec estaciones: MMV2, MMV37, MMV 106.

Comentarios: Especie relacionada evidentemente con *A. heptactis* (Brébisson) Ralfs, especialmente en el patrón areolar, el manto y el patrón de separación de las líneas (en zigzag). Sin embargo, mientras *A. heptactis* conserva constante el número de rayos (siete), en *A. robustus* el número puede variar en un intervalo muy amplio.

Referencias:

Asteromphalus sarcophagus Wallich 1860

Simonsen, 1974:27, pl. 22, figs. 3-6; Hernández-Becerril, 1991:30; pl. 32; figs. 1-6, pl. 33, figs. 1-5; Moreno, et al., 1996:27, pl. 10, fig. 5.

Asterolampra sarcophagus (Wallich) Greville 1860

Greville 1860

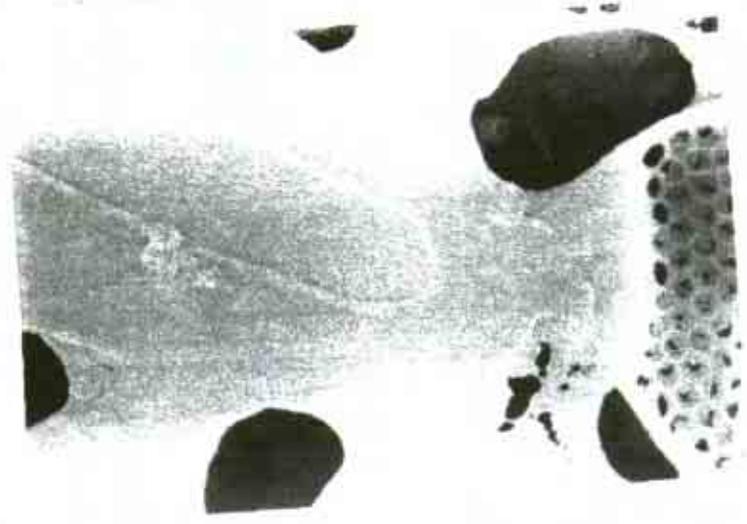
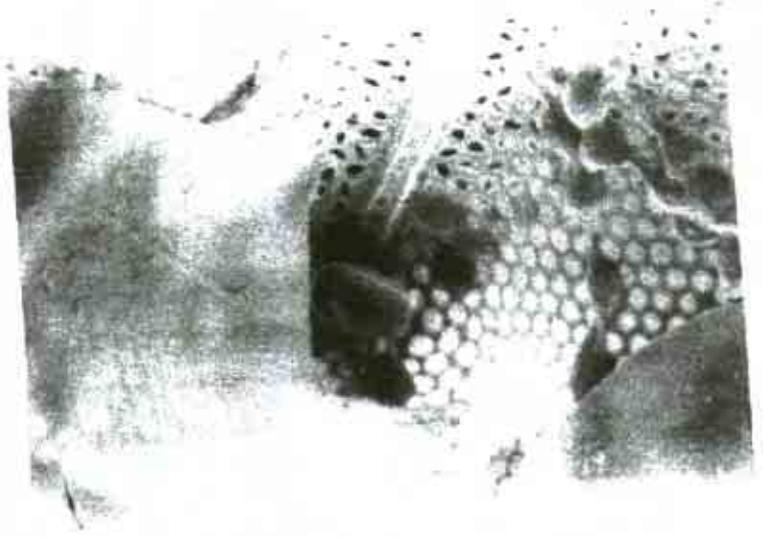
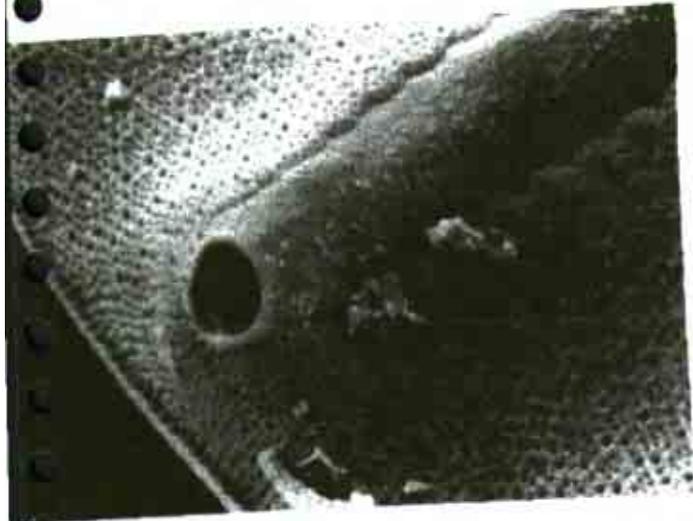
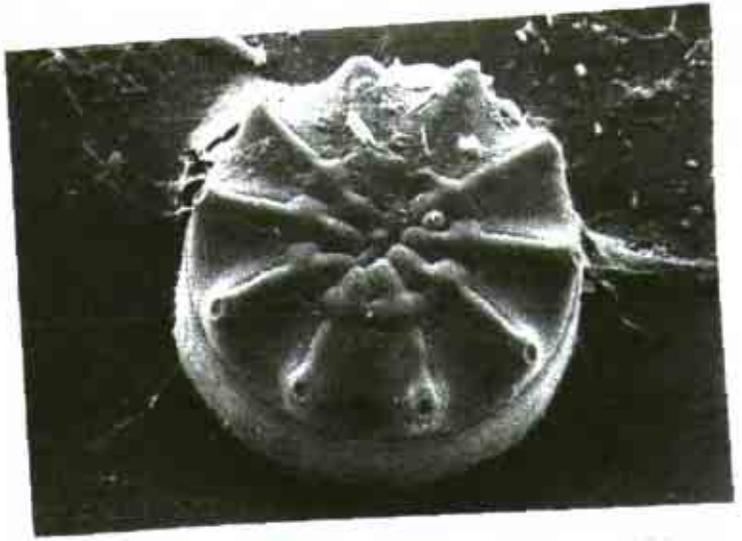
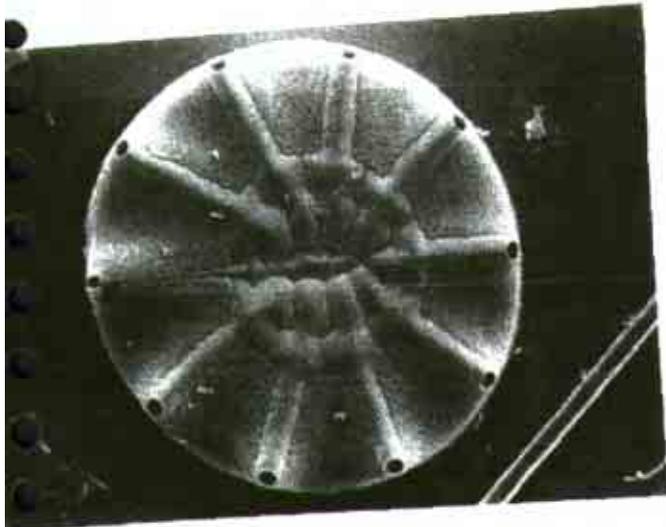
Descripción: Células oblongas, cóncavas hacia los ápices. Area central hialina. Seis rayos ordinarios y un rayo singular, más largo y estrecho que los otros. Una rimopórtula en la orción terminal de cada rayo. Areolas en arreglo fascicular.

Dimensiones: Areolas: 9 en 10 pm, longitud: 20-22 pm; amplitud: 16-17 pm (Moreno, *et al.*, 1996).

Distribución Mundial: Australia, Océano indico occidental (Moreno, *et al.*, 1996).
Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Moreno *et al.*, 1996).

Referencias:

Asplenium myrsinites 12-10-54



12-10-54

12-10-54

Genero *Spatangidium* Brébisson 1857. 1857:296. Especie tipo: *S. arachne* Brébisson.
FALTA DESCRIPCION

***Spatangidium arachne* Brébisson 1857**

Hustedt, 1930:493, fig. 276; Sournia, 1968:25, pl. 9, fig. 60; Hernández-Becerril, 1987:414, pl. 1, figs. 3, 4; Hernández-Becerril, 1992a:279, figs. 1-14; Hasle & Syvertsen, 1996:137, pl. 25..

Asteromphahts arachne (Brébisson) Ralfs in Pritchard

Pritchard, 1861:837, pl. 5, fig.66 (Hernández-Becerril, 1992a).

Descripción: Células subelípticas y casi planas. Porción central excéntrica, extremadamente pequeña. Líneas de separación curvas. Cuatro rayos hialinos muy delgados, los dos más alejados del rayo singular, curvados desde la porción central; rayo singular más largo y delgado que el resto; los rayos ordinarios son más anchos en su base cerca de la porción central, después se adelgazan cerca de las terminaciones. Los rayos terminales terminan en una rimopórtula.

Dimensiones: Areolas: 7-8 en 10 μm , diámetro: 43 μm (Hernández-Becerril, 1992a).

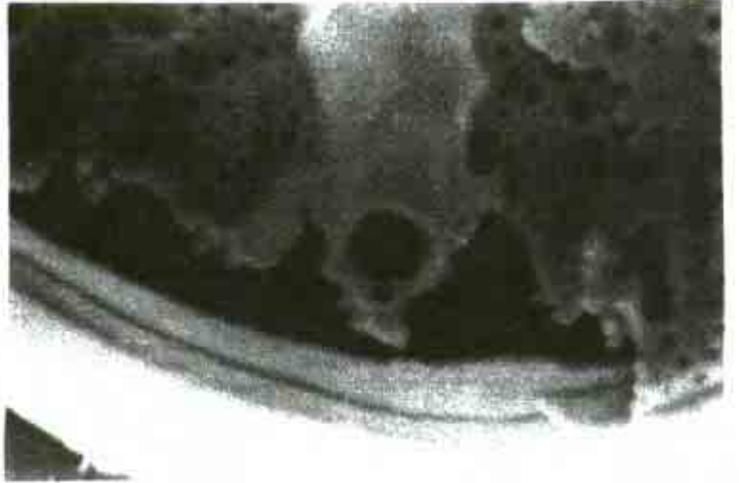
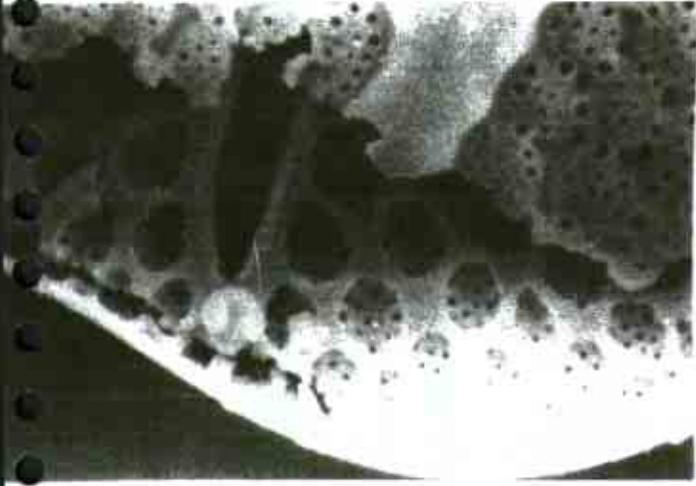
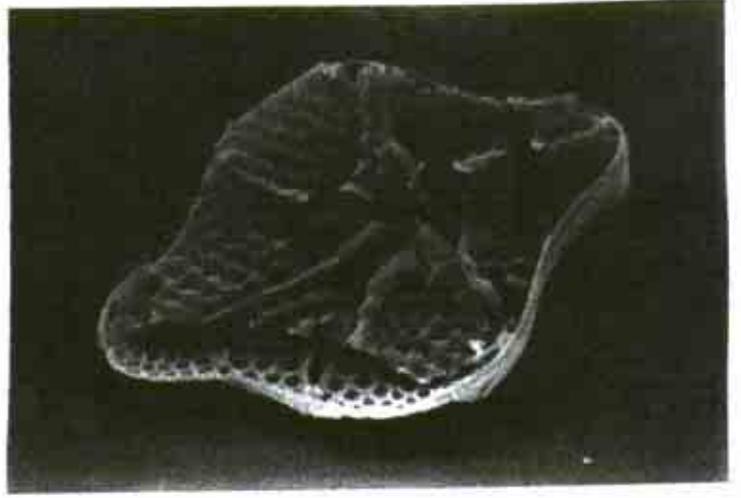
Distribución Mundial: En regiones de aguas cálidas (Simonsen, 1974). Especie tropical y subtropical, oceánica (Hernández-Becerril, 1987b).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Costas de Baja California estación: 27 (Hernández-Becerril, 1992c). Golfo de California (Round, 1967; Hernández-Becerril, 1987a; Sancetta, 1995; Moreno et al. 1996). Pacífico Tropical estación: 212-2 (Colombo-Rivas, 1986). Golfo de Tehuantepec estaciones: 65 (Hernández-Becerril, 1987b); FQ3 (Alcé-Castillo, 1997); FQ5; FQ86.

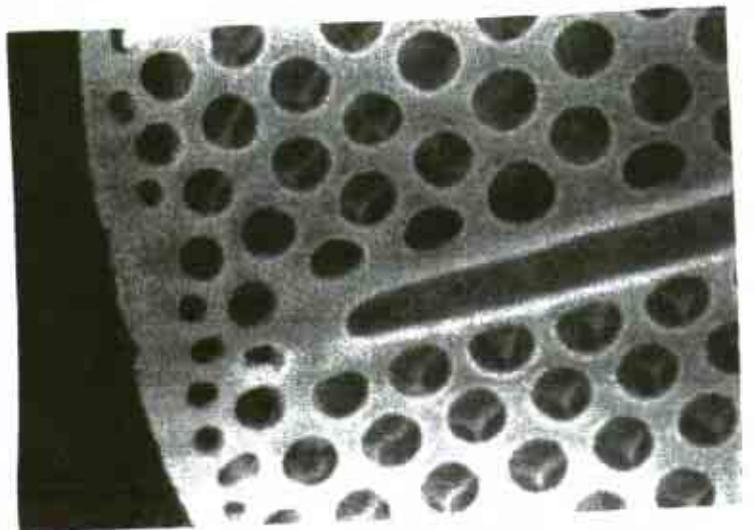
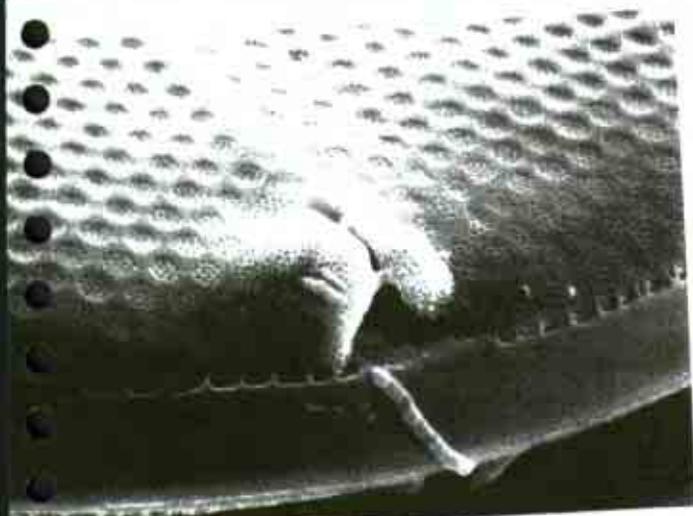
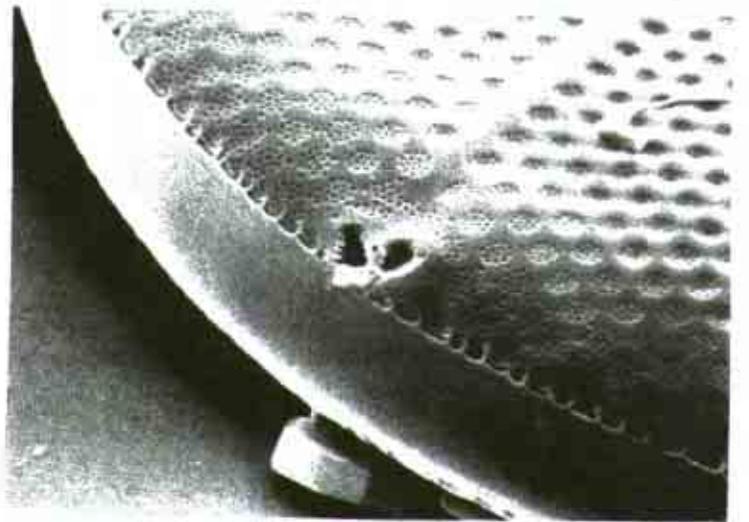
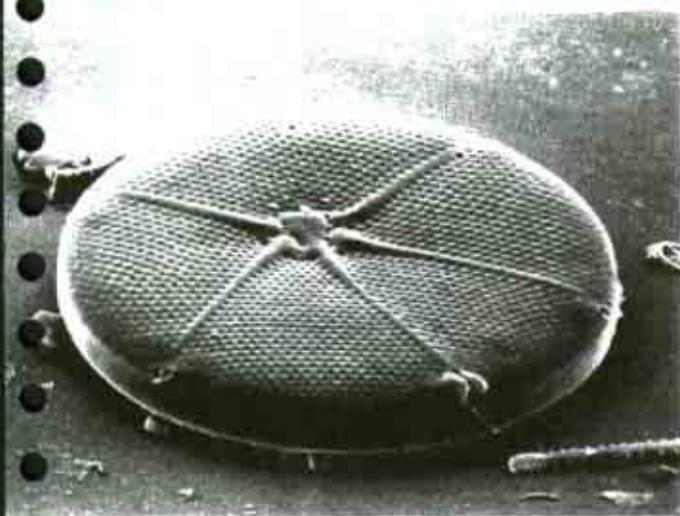
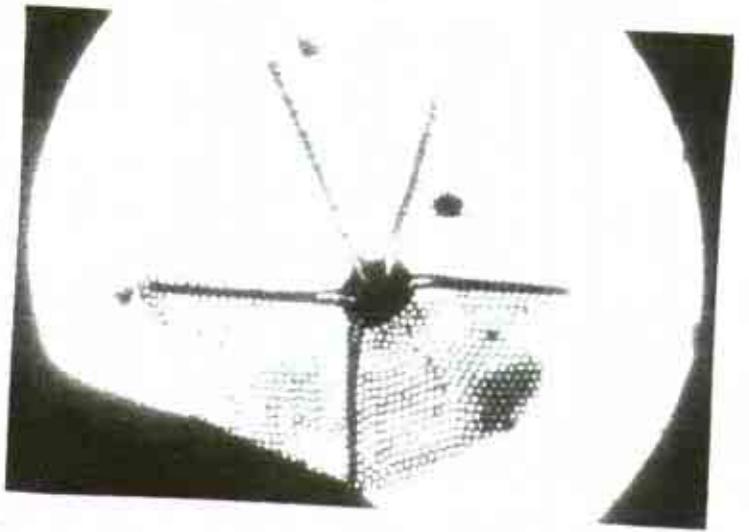
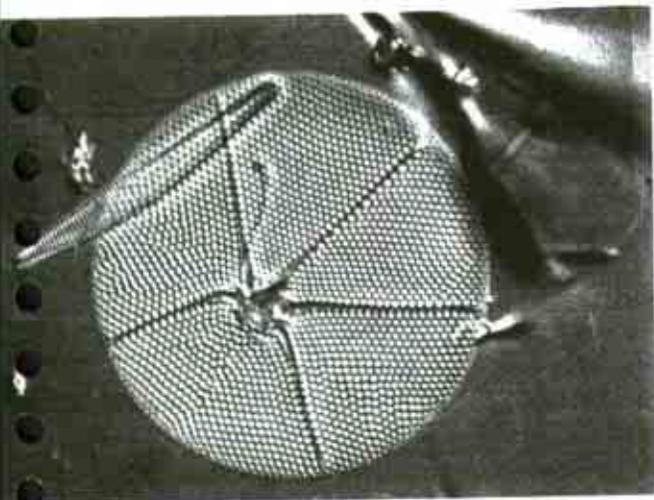
Referencias:

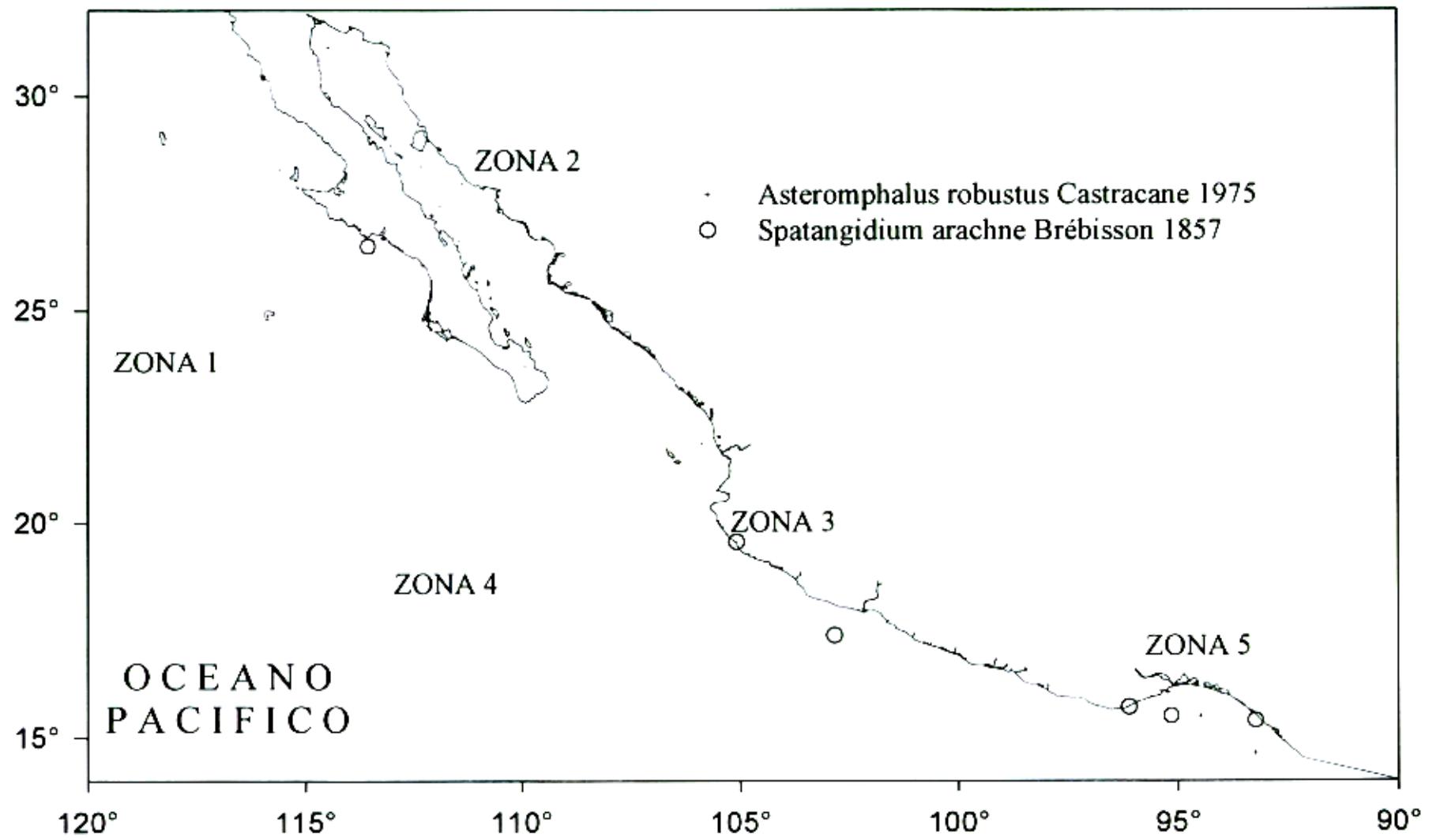
Asterionyx *2/12/12*

Dorsal
view
2/12/12



Handwritten text, possibly a title or date, at the top of the page.





Subclase BIDDULPHIOPHYCIDAE Round *et* Crawford 1990

Orden Triceratiales Round *et* Crawford 1990

Familia Triceratiaceae (Schütt) Lemmermann

1899 Glosario específico de la familia:

- Elevación, porción elevada de la pared valvar, no se proyecta lateralmente fuera del margen de la valva, puede tener alguna estructura especial aunque en muchos casos presenta la misma estructura de la valva.
- Cuerno, elevación que es larga y delgada.
- Costilla, engrosamiento sólido y elongado de la valva.
- Psudoseptum, costilla membranosa en la parte interna de la valva, especialmente usada por una proyección en el plano valvar desde el ápice de la valva.
- Borde marginal, borde entre la cara valvar y el manto, continuo o interrumpido, perforado o sólido.
- Pseudocelos, área de areolas decrecientes en tamaño de aquellas de la parte central de la valva.
- Ocelos, placa de sílice, normalmente con una estructura engrosada parecida a un anillo, atravesado por paquetes de huecos cercanos

Género *Auliscus* Ehrenberg 1843. Ber. Bekanntm. Verh. Königl. Preuss. Akad. Berlín. 1843: 270. Especie tipo: *A. cylindricus* Ehrenberg.

Células solitarias, circulares o elípticas en vista valvar; en vista cingular, rectangular con elevaciones. Rara vez registrada en material vivo, pero cuando se encuentra esta probablemente adherida a granos de arena en la región marina de la plataforma interna. Se tienen registros de muchas especies fósiles desde el Cretáceo. Hustedt (1927-1966) comenta sobre la variabilidad de las marcas en las valvas de este género.

Valvas con dos o tres ocelos conspicuos sobre las elevaciones, una cara de la valva con relieves u otras formas. El ocelo tiene sectores radiales con hileras de poros que están rodeados por delgados relieves de sílice, los cuales son ligeramente oblicuos a la línea central de las formas elípticas; y un segundo eje de marcas situado en ángulo recto al eje de los ocelos (elíptico). Hileras finas y relativamente inconspícuas de areolas radiales en grupos entre los relieves. Las valvas son extremadamente delgadas. Las aperturas externas de la areola parecen no están ocluidas mientras que las internas casi seguro presentan o tienen una cúpula en el velum. Las areolas del manto valvar forma distintas hileras y una circunferencia en el borde, algunas veces, se desarrolla por dentro un aro distinto, que divide a este de la cara valvar areolada. Internamente los ocelos están hundidos, sin indicación de engrosamientos circulares obvios por fuera. Aparentemente sin rimopórtulas, aunque

Simonsen (1979), reporta la presencia de esta en organismos fósiles, pero no en material reciente. Las copulas están divididas y son granuladas o con poros finos.

Rattray (1888b) revisó el género pero había muy pocos trabajos sistemáticos, sin embargo, fueron descritas muchas especies, la mayoría de ellas fósiles.

Las especies del género *Pseudauliscus* Leudiger-Fortmorel son usualmente incluidas dentro de *Auliscus*. El género es poco confundido con algún otro y es claramente distinguible por los ocelos.

**Auliscus caelatus* Bailey 1854

Smith *et al.*, 1874-1959: pl. 32, figs. 14-15

Auliscus smithii Janisch

Janisch, 1861:163, pl. 2, fig. 9 (Van Landingham, 1968-1978).

Auliscus gregorii Janisch

Janisch, 1951: 163, pl. 2, fig. 12 (Van Landingham, 1968-1978).

Auliscus caelatus var. *typicus* Cleve-Euler

Cleve-Euler, 1861: 84 (Van Landingham, 1968-1978).

Auliscus sculptus var. *caelata* van Heurck Van Heurck, 1896:482.

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Hernández-Becerril, 1987a, Moreno *et al.*, 1996).

**Auliscus interceden* Janisch 1875

Janisch 1875 in Schmidt *et al.*, 1874-1959: pl. 10, fig. 11

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Moreno *et al.*, 1996).

**Auliscus sculptus* (Smith) Ralfs in Pritchard 1864

Schmidt *et al.*, 1874-1959: p1.32, figs. 21-22.

A. gregori Janisch

Janisch, 1861:163, pl. 2. fig. 12? (Van Landingham, 1968-1978).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Santa Ma. del Angel, 1986; Hernández-Becerril, 1987a; Moreno *et al.*, 1996), estación: 200 (García-Pamanes, 1987).

Género *Cerataulus* Ehrenberg 1843. Ber. Bekanntm. Verh. Königl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, 1843: 270. Especie tipo: *C. turgidus* (Ehrenberg) Ehrenberg

Células rectangulares en vista cingular con ocelos que se curvan fuera del plano perivalvar. Elípticas o circulares en vista valvar. Cloroplastos numerosos, discoidales. es un género marino que se encuentra adherido a granos de arena por un mucílago que sale a través del ocelo. También, frecuentemente se encuentra cubierta de lodo fino y partículas de arcilla, algunas veces entremezclada con plancton, pero es un género estrictamente béntico.

Valvas elípticas o circulares y curvas, con ocelos grandes sobre elevaciones cortas que apuntan en direcciones opuestas. La torsión varía de leve a extrema y hace que la valva no sea plana. Superficie valvar con espinas o granulosa, especialmente sobre el manto. Areolas radiadas desde el centro. Areolas loculadas con poros exteriores finos y foramina redonda, grande e interna. Poros exteriores agrupados en hileras radiales multiseriadas, con excepción del annulus central, donde están dispersas. El manto valvar puede ser ornamentado con bordes circulares. Ocelos con amplios márgenes planos y pequeños poros en sectores. Copula curva que sigue la torsión de la valva, dividida, por la lígula.

**Cerataulus californicus* Schmidt 1888

Schmidt 1888 in Schmidt *et al.*, 1874-1959: pl. 115, figs. 2-4;

Biddulphia californica (Schmidt 1888) Wolle

Wolle, 1890: pl. 97, fig. 9. (Van Landingham, 1968-1978).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Santoyo, 1974; Licea, 1974; Hernández-Becerril, 1987a; Moreno *et al.*, 1996), estación: 200 (García-Pamanes, 1987). Pacífico Tropical estación: 215-1 (Ceballos-Corona, 1988).

Cerataulus smithii Ralfs in Pritchard 1861

Peragallo & Peragallo, 1897-1908:398, pl. 112, figs. 4, 5; Hustedt, 1930a:861, fig. 513; Lebour, 1930:184, pl. 4, fig. 2; Hendeby, 1964:106; Hernández-Becerril, 1987:421, pl. 3, figs. 13-14.

Descripción: Célula usualmente solitaria. Valva semicircular cóncava. Superficie valvar areolada. Areolas subradiales o irregulares. Dos elevaciones circulares marginales y opuestas. Margen valvar con un anillo muy marcado. Cíngulo bajo, areolado, no ondulado.

Dimensiones: Diámetro: 20-120µm (Hustedt, 1930a). Diámetro: 40-120µm (Hendeby, 1964). Diámetro: 31 µm (Pacífico Centro).

Distribución Mundial: Especie litoral (Hernández-Becerril, 1987).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Pacífico Tropical estación: 65 (Hernández-Becerril, 1987b).

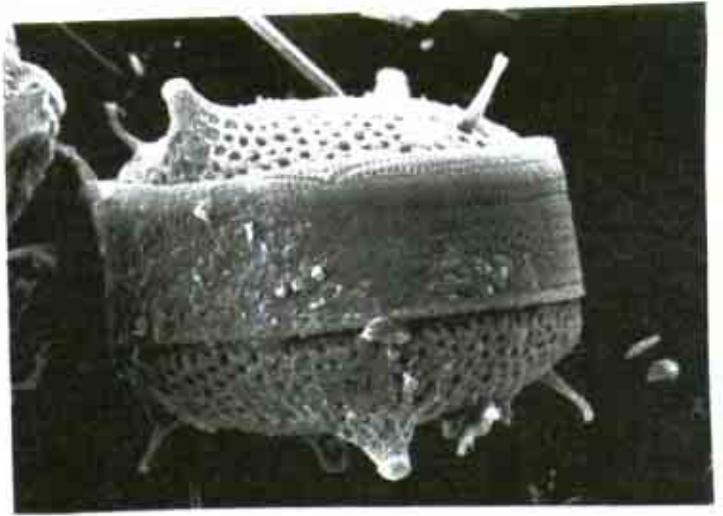
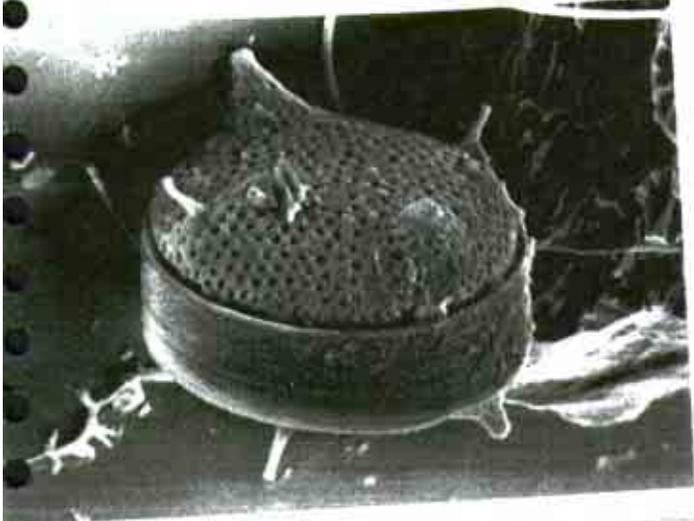
Referencias:

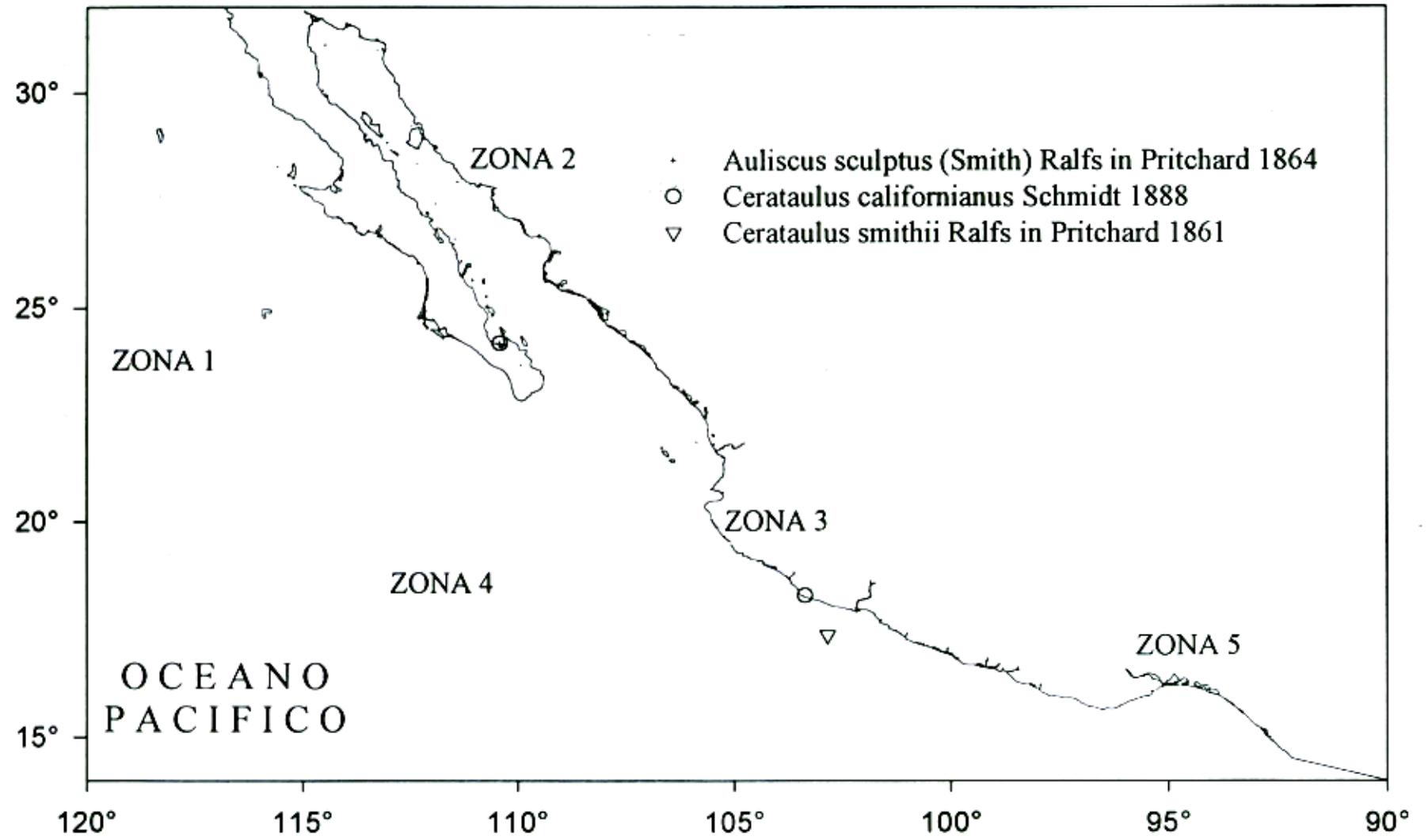
**Cerataulus turgidus* (Ehrenberg) Ehrenberg 1844

Schmidt *et al.*, 1874-1959: pl. 116, figs. 1-3.

Biddulphia turgida (Ehrenberg, 1843) Wm. Smith

Ceratodus smithii





Wm. Smith, 1856:50, pl. 62, fig. 384.

Odontella surgida (Wm. Smith, 1856; Ehrenberg, 1843) De Toni

De Toni 1894:864.

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Hernández-Becerril, 1987a_ Moreno et al., 1996).

Género *Eupodiscus* Bailey 1851. Smithsonian Contr. Knowl. 2(8):39 (*nom. cons.*). Especie tipo: *E. radiatus* Bailey.

Células solitarias, discoidales. No se observan cloroplastos. Marinas, probablemente epifítica o regularmente béntica, pero no es frecuente, por lo que se cree que tal material puede ser de poblaciones fósiles, además, no se tienen registros de células vivas.

Valvas circulares, con un sistema radial en relieve con engrosamientos hexagonales. Dentro de los hexágonos se encuentran poros en un sistema radial. Cada hexágono corresponde a una areola: estas son loculadas, se abren al exterior por una infinidad de minúsculos poros y al interior por un foramen pequeño. Dentro de los lóculos, el foramen tiene un borde leve que asciende y es abierto, mientras que, en la superficie interna de la valva hay un domo el cual puede ser alguna forma de membrana cerrada. El margen de la cara valvar está "festonado" formando un borde estrecho o ala. Interrumpiendo el borde, están cuatro ocelos bajos, regularmente espaciados. El manto valvar se continua con hileras de finos poros pero también tiene varias ornamentaciones con espinas, brotes dendríticos, etc.; a menudo tiene un borde circular por encima que sale al exterior y gira hacia el borde valvar. Las aberturas internas del ocelo son hundidas. Los poros de los ocelos son redondos y están arreglados más o menos en hileras concéntricas. En muchas especies el desarrollo interno y externo de la rimopórtula es muy delgado, por lo que este puede ser el motivo de que no se hayan detectado. La copula no se ha estudiado.

Se sabe poco acerca de la ecología y distribución de las especies características del género.

**Eupodiscus radiatus* Bailey 1851

Boyer, 1927:89; Hendey, 1964:97, pl. 23, fig. 3; Moreno et al., 1996:71, pl. 20, figs. 10-11.

Aulacodiscus radiatus (Bailey) Brightwell

Brightwell, 1860:95, pl. 5, fig. 10a. (*non Aulacodiscus radiatus* Greville 1864)

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Gómez-Aguirre, 1972; Hernández-Becerril, 1987a; Moreno et al., 1996).

Género *Lampriscus* A. Schmidt 1882. Atlas Diat. T. 80. fig. 11. Especie tipo: *L. kittonii* Schmidt.

Células que forman cadenas largas y filamentosas. En vista cingular son rectangulares con elevaciones leves en la valva, con las cuales se ligan las células. Cloroplastos pequeños, discoïdales. Principalmente tropical, epifítica sobre algas marinas o adheridas o otros objetos sumergidos.

Valvas con pseudocelos conspicuos los cuales pueden sobreponerse en patrones triangular-quadrangular dentro del contorno circular de la valva, o impone una angulosidad total en la valva, haciendo a esta triangular, cuadrangular o multiangular. Estrías radiadas desde el centro y continúan sin interrupción hacia la parte profunda del manto. Areolas elípticas ocluidas por una rota, ocasionalmente se presentan poros simples. Pseudocelo situado en elevaciones ligeras; separado en una porción interna y externa por un borde circular hialino localizado hacia la parte interna del margen del pseudocelo, el cual puede ser plano o sostiene pequeñas espinas y una espina grande adicional. Esta inusual estructura puede aparecer en microscopio de luz como una mancha circular con un arco externo. Los poros del pseudocelo son mucho más pequeños que las areolas de la valva y tienden a formar arreglos lineales en la parte interna y externa del borde. La orientación de estos arreglos difiere y las hileras externas tiene una línea discontinua a el ángulo de la valva. Copulas numerosas; valvocópula con un leve septum enganchado sobre un borde pequeño de la valva. Areolas en líneas rectas con rota simple, los ganchos de esta rota pueden estar en ángulo recto a aquellos del manto adyacente.

Las diatomeas incluidas en este grupo, fueron originalmente ubicadas en *Triceratium*, removidas a *Biddulphia* y después a *Lampriscus*. La especie principal es "*Triceratium shadboltianum*". El concepto de especie en este género aún requiere un detallado estudio y algunos taxa de biddulphiodes pueden ser transferidos aquí.

**Lampriscus kittoni* Schmidt 1892

Schmidt 1892 in Schmidt *et al.*, 1874-1959: pl. 80, fig. 11.

Triceratium shadboltianum var. *kittonii* (Schmidt 1892) Milis
Mills, 1935:1655.

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Hernández-Becerril, 1987a).

Género *Odontella* C. A. Agardh 1832. Consp. Crit. Diat.:56. Especie tipo: *O. aurita* (Lyngbye) Agardh.

Células oblongas en vista cingular, con cuernos largos y elevaciones apicales en relieve. En ocasiones forman cadenas unidas por los procesos, con los cuernos tubulares que se cruzan entre una célula y otra. Cloroplastos numerosos, pequeños, discoidales. Marina, pláctica o epífita, muy abundante en los océanos.

Valvas elípticas o lanceoladas, sin separación entre la cara y manto. Cara valvar plana o con gránulos, espínulas o espinas muy finas; algunas veces con dos márgenes (uno de los cuales puede ser fimbriado) que corren a cada lado delimitando un área elíptica en el centro. En cada terminación hay una elevación, algunas veces baja y truncada; otras parecidas aun cuerno, en el cual se ubica un ocelo. Pared loculada, con poros finos externos y una foramina interna redonda. Los bordes del manto valvar son algunas veces recurvados, por lo tanto un surco corre alrededor justamente por debajo del borde libre. Los cuernos, los cuales son muy variables en longitud, son en realidad la salida de los tubos de la rimopórtula y se encuentran localizados en el centro de la valva o muy cerca de la base de las elevaciones, diagonalmente opuestos uno al otro; pueden tener pequeñas espínulas apicales. Internamente la rimopórtula esta pegada y situada en una ligera depresión. Copula abierta, con lígula y agrupaciones fimbriadas a 1 largo del borde advalvar; areolas simples en hileras verticales. La valvocópula esta modificada para ajustarse al borde ornamentado del manto valvar.

Odontella se distingue de *Biddulphia* por el ocelo, la rimopórtula que a menudo tiene una gran extensión tubular externa y una estructura loculada valvar, con pequeños poros externos e internamente una foramina simple.

Características:

- Valvas elípticas o lanceoladas (bipolares).
- Una elevación (cuerno) con un ocelo en cada polo
- Células en cadenas rectas (unidas por ambas elevaciones) o en zigzag (unidas por una de las proyecciones).
- Dos o más procesos labiados por valva, usualmente con un largo tubo externo.
- Cloroplastos numerosos y pequeños, ubicados cerca de la pared valvar.

Características que permiten diferenciar entre especies:

- Especies planctónicas, litorales, con una pared celular fuertemente silicificada.
- Curvatura de la cara valvar.
- Posición de los procesos.
- Dirección de los tubos externos de los procesos.
- Forma y dirección de los cuernos.
- Pared celular espinosa o no.
- La presencia o ausencia de formación de esporas de resistencia.

***Odontella aurita* (Lyngbye) Agardh 1832**

Peragallo & Peragallo, 1897-1908:381, pl. 98, figs. 3-6; Mann, 1907: 299; Cupp, 1943:161, fig. 112; Navarro, 1981b:618, fig. 48; Hasle & Syvertsen, 1996:237, pl. 49; Moreno *et al.*, 1996:106, pl. 27, fig. 9.

Biddulphia aurita (Lyngbye) Brébisson
Brébisson, 1838:12 (Van Landingham, 1968-1978).

Descripción: Células rectangulares unidas formando cadenas. Valvas elíptico-lanceoladas, con procesos obtusos aglobados en la base. Parte central de la valva convexa, más o menos aplanada en la porción central de donde emergen dos cuernos. Superficie valvar areolada. Cíngulo amplio. Célula fuertemente silicificada.

Dimensiones: Eje apical:10-95 μm ; areolas: 9-11 en 10 μm (Hustedt, 1930a). Eje apical: 10- 97 μm ; areolas: 8-11 en 10 μm (Hasle y Syvertsen, 1996). Eje apical:38-45 μm ; eje perivalvar: 75-86 μm (Moreno *et al.*, 1996).

Distribución Mundial: Nerítica y litoral. Ampliamente distribuida (Cupe, 1943); mares del Norte y Báltico, Canal Inglés, Océano Índico (Moreno *et al.*, 1996).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Costa oeste de Baja California estaciones: 72 (Hernández-Becerril, 1986); 74 (Hernández-Becerril, 1985a). Golfo de California (Cupp y Allen, 1938: Hernández-Becerril, 1987a; Garate-Lizarraga *et al.*, 1990; Siqueiros-Beltrones y González-López, 1990), estaciones: 94 (Chávez y Baumgartner, 1983); 194-1, 195-2, 196-3, 197-4, 198-5, 199-6 (Caballasi-Flores, 1985); 200 (García-Pamanes, 1987); 201 (Bustillos-Gúzman, 1986). Bahía de Banderas estaciones: 1, 7, 9, 10, 11 Pacífico Tropical estaciones: 215-1, 217-3, 218-4 (Ceballos-Corona, 1988). Golfo de Tehuantepec estación: 64 (Hernández-Becerril, 1987b), C8, C12.

Referencias:

Odontella dubia (Brightwell) Chávez *et* Baumgartner 1883

Peragallo & Peragallo, 1897-1908:390, pl. 52, fig. 8; Mann, 1907:301; Hustedt, 1930a:806, fig. 469; Cupp, 1943:164, fig. 114; Silva, 1960:25, pl. 11, fig. 2; Moreno *et al.*, 1996:106, pl. 5, fig. 2.

Biddulphia dubia (Brightwell) Cleve
Cleve, 1883:508(Van Landingham, 1968-1978).

Triceratium dubium Brightwell
Brightwe11;1859:,180, pl. 9, fig. 12 (Van Landingham, 1968-1978).

Descripción: Células rectangulares formando cadenas, unidas por sus elevaciones. Valva rombico-lanceolada, con elevación en sus ápices. Superficie valvar ligeramente convexa o convexa en la parte media; areolas es toda su superficie; con dos cuernos centrales. Areolas hexagonales irregulares. Cíngulo estrecho areolado. Células fuertemente silicificadas.

Dimensiones: Eje apical: 20-100 μm ; areolas 4-5 en 10 μm (Hustedt, 1930a). Eje apical:42-65 μm ; eje perivalvar: 30-44 μm ; areolas: 8-9 en 10 μm (Cupp, 1943).Eje apical:46-57 μm ; eje perivalvar: 38-45 μm ; areolas: 9 en 10 μm (Moreno *et al.*, 1996).

Columella aurata var. *aurata*



AVID MEIB: un. 100

Tamur foto 143

Distribución Mundial: Especie de aguas cálidas, tropical a subtropical (Cupp, 1943). Sur de California y Golfo de California (Moreno *et al.*, 1996).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Gómez-Aguirre, 1972; Hernández-Becerril, 1987a; Moreno *et al.*, 1996), estación: 94 (Chávez y Baumgartner, 1983). Pacífico Tropical estación: 65 (Hernández-Becerril, 1987b); C8.

Referencias:

***Odontella longicuris* (Greville) Hoban 1983**

Skvortzow, 1932:266, pl. 4, figs. 8, 10; Hendeby, 1937:276; Cupp, 1943:154, fig. 111A 1-3; Hoban, 1983:281; Hernández-Becerril, 1987b: 422, pl. 4, fig.23; Hasle & Syvertsen, 1996:238, pl. 49; Moreno *et al.*, 1996:107, pl. 27, fig. 11.
Biddulphia longicuris Greville
Greville, 1859:163, pl. 8, fig. 10 (Van Landingham, 1968-1978).
Denticella longicuris (Greville) De Toni
De Toni, 1894:886.

Descripción: Células rectangulares unidas en cadenas cortas o solitarias. Valvas elípticas con elevación en sus ápices. Superficie valvar ligeramente cóncava o cóncava en la parte media, con areolas radiales y dos cuernos excéntricos. Cíngulo estrecho areolado.

Dimensiones: Eje apical:15-110 μm ; areolas: 12-17 en 10 μm (Hasle & Syvertsen, 1996). Eje apical:47-55 μm ; eje perivalvar: 30-35 μm ; areolas: 11-12 en 10 μm (Moreno *et al.*, 1996). Eje apical:62-70 μm ; eje perivalvar: 18-24 μm (Pacífico Norte y Centro).

Distribución Mundial: En regiones de aguas cálidas a templadas (Hasle y Syvertsen, 1996). Especie nerítica (Hernández-Becerril, 1987). Golfo de California (Moreno *et al.*, 1996).

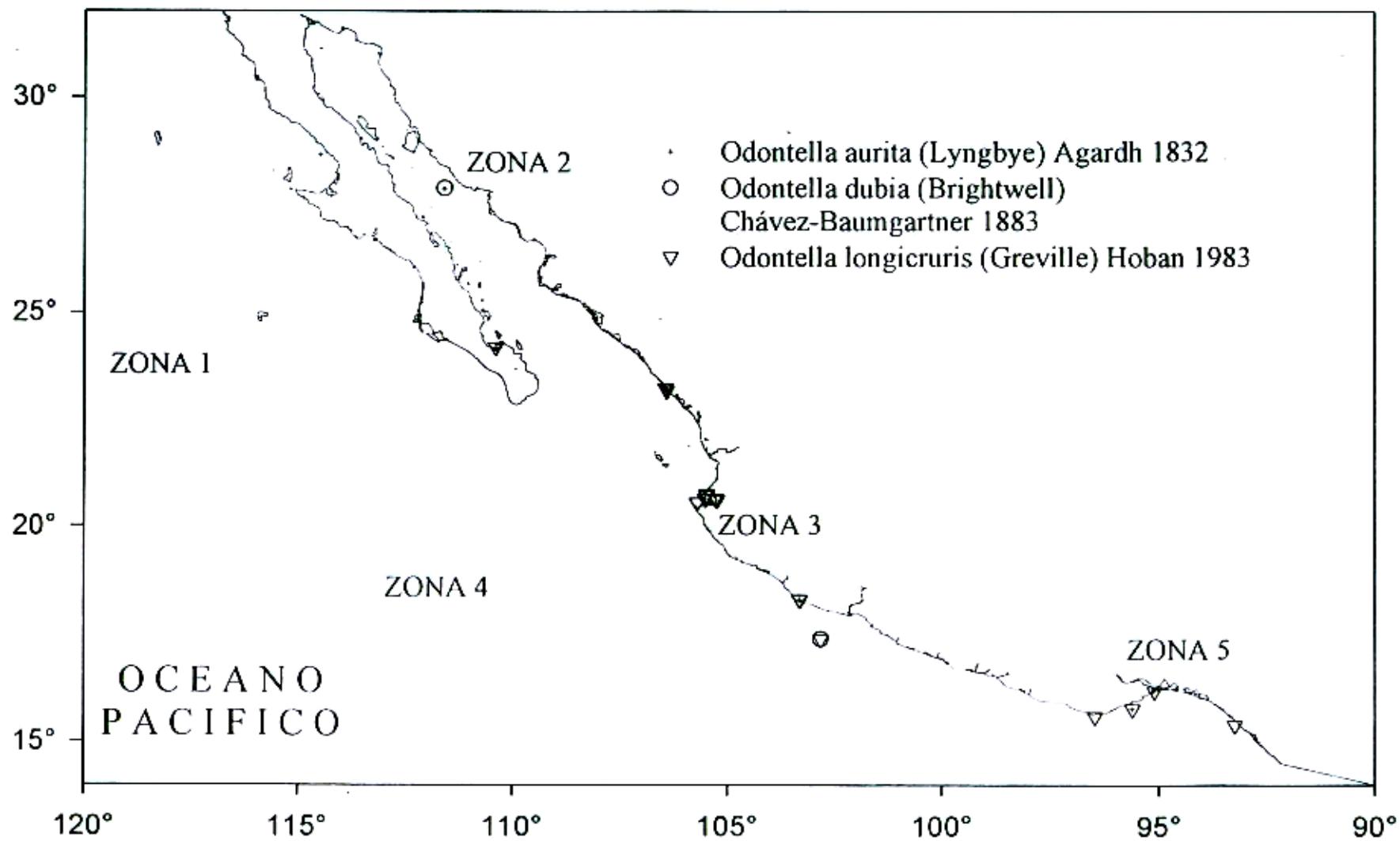
Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Osorio-Tafall, 1943; Santoyo, 1974; Pasten-Miranda y Cortés-Altamirano, 1982; Pasten-Miranda y Cortés-Altamirano, 1984; Gilmartin y Revelante, 1978; Hernández-Becerril, 1987a; Saneetta, 1995; Moreno *et al.*, 1996), estaciones: 94 (Chávez y Baumgartner, 1983); 195-2, 197-4, 198-5, 199-6 (Caballasi-Flores, 1985); 200 (García-Pantanes, 1987). Bahía de Banderas estaciones: 4, 7, 8, 9, 12, 13. Pacífico Tropical estaciones: 65 (Hernández-Becerril, 1986); 215-1, 216-2, 217-3, 218-4 (Ceballos-Corona, 1988). Golfo de Tehuantepec estaciones: 64 (Hernández-Becerril, 1986); 86, FQ86, C12.

Referencias:

***Odontella mobiliensis* (Bailey) Grunow 1884**

Schmidt *et al.*, 1874-1959: pl. 122, fig. 20; Peragallo y Peragallo, 1897-1908:382, pl. 97, figs. 1, 5; Hustedt, 1930a:840, fig. 485; Cupp, 1943:153, fig. 110; Cleve-Euler, 1951:117, fig. 250; Hendeby, 1964:104, pl. 20, fig. 3; Navarro, 1981b:618, figs. 49-50; Hasle & Syvertsen, 1996:238, pl. 49; Moreno *et al.*, 1996:107, pl. 27, fig. 12.

Descripción: Células rectangulares unidas formando cadenas o solitarias. Valvas elípticas o elíptico-lanceoladas, convexas, con la parte central plana. Procesos emergiendo del margen de la valva. Dos largos cuernos en la porción central de la valva. oblicuos a los



Superficie valvar areolada, con arreglo decusado Cromatóforos numerosos en forma de gránulos.

Dimensiones: Eje apical:45-200 μm , areolas: 14-16 en 10 μm (Hasle & Syvertsen, 1996)
Eje apical:67-80 μm ; eje perivalvar: 100-125 μm ; areolas: 13-15 en 10 μm (Moreno *et al.*, 1996).

Distribución Mundial: Marina, nerítica Cosmopolita en aguas templadas y' tropicales (Cupp. 1943, Hasle y Syvertsen, 1996); Golfo de California, sur de California. costas de Europa (Moreno *et al.*. 1996)

Distribución en el Pacífico Mexicano: Costa oeste de Baja California estación. 11 (Estrada y Blasco. 1990) Golfo de California (Alíen, 1938: Allen, 1937: Osorio-Taf.~11. 1943: Round, 1967; Gómez-Aguirre. 1972: Santo }o, 1974; Nienhuis, 1982; Pasten-Miranda y Cortes-Altanurano, 1984; Cortés-Lara. 1985: Santa Ma. del Angel, 1986: Hernández-Becerril. 1987a: Garate-Lizarraga. 1988: Garate-Lizarraga *et al.*. 1990: Garate-Lizarrága *et al.*, 1990; Siqueros-Beltrones y González-López. 1990; Moreno *et al.*. 1996), estaciones 94 (Chávez y Baumgartner, 1983): A1. A2. A3 (Hernández-Becerril. 1985b); 19.4-1. 196-3. 199-6 (Caballasi-Flores, 1985); 200 (García-Pamanes. 1987). Bahía de Banderas estación: 4. Pacífico Tropical estación. 65 (Hernández-Becerril. 1987b); 212-2. 213-3. 214-4, 215-1, 216-2. 217-3. 218-4 (Ceballos-Corona. 9988) Golfo de Tehuantepec estaciones: 64 (Hernández-Becerril, 1987b): 86. FQ4, FQS, C8, C12

Referencias:

**Odontella obtusa* Kützing 1844

Lebour, 1930:179, fig. 139; Cupp, 1943:162, fig. 112B; Hendey, 1964:104; Navarro, 1981b: 619, fig. 51.

Biddulphia aurita var. *obtusa* (Kützing) Hustedt
Hustedt, 1930a:848, fig. 502.

Biddulphia obtusa (Kützing) Ralfs in Pritchard
Pritchard, 1861:848 (Van Landingham, 1968-1978).

Odontella aurita var. *obtusa* (Kützing)
Moreno *et al.*, 1996:106, pl. 27, fig. 10.

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Hernández-Becerril. 1987a).

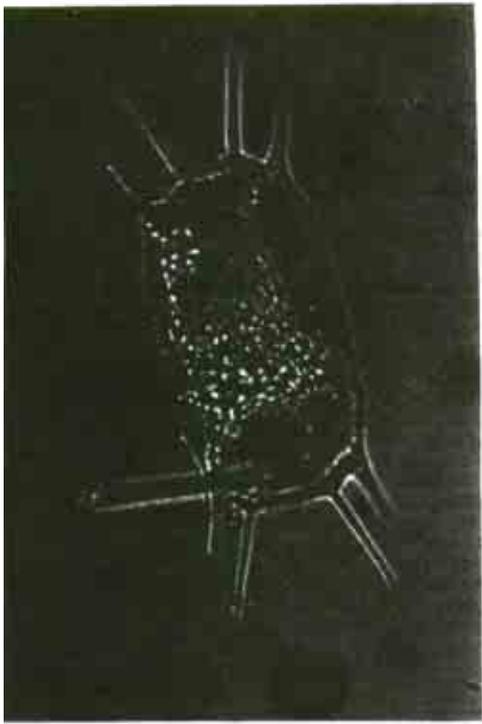
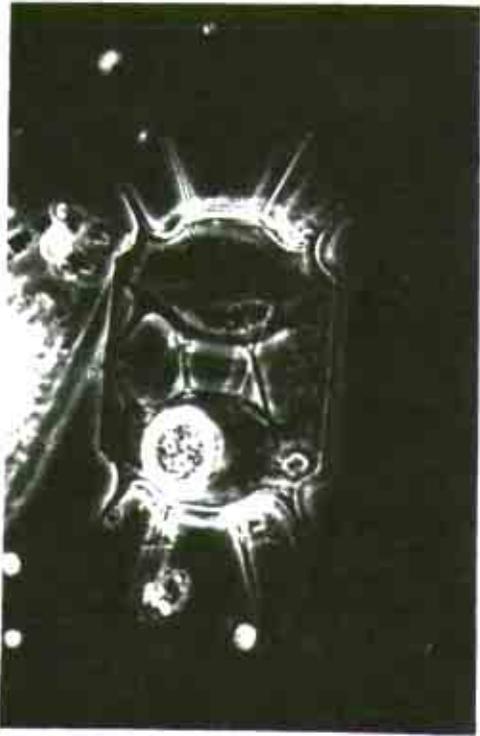
Odontella regia (Schultze) Simonsen 1974

Hustedt, 1930a:838, fig. 493, Hendey, 1964:104, pI. 20, fig. 2, Hernández-Becerril, 1987:422, pl. 4, figs. 24-26; Hasle & Syvertsen, 1996:238, pl. 49, Moreno *et al.*, 1996:107, pl. 27, figs. 13-14.

Biddulphia regia (Schultze) Ostfeld
Hustedt, 1930a:838, fig. 494.

Biddulphia baileyi Wm. Smith
Wm. Smith, 1856: pI. 62, fig. 322d (Van Landingham, 1968-1978).

Centella mobilis n. 2



Revisar
si no es
C. magna

Descripción: Células rectangulares, solitarias o unidas en cadena. En vista cingular rectangulares con dos cuernos cortos excéntricos ligeramente divergentes. Valvas elípticas con elevaciones en sus ápices. Superficie valvar ligeramente cóncava o convexa en la parte media y finamente areolada. Patrón areolar radiado. Cíngulo profundo areolado. Numerosos cromatóforos redondeados o laminares irregulares.

Dimensiones: Eje apical:90-200 μm ; areolas: 14 en 10 μm (Hasle & Syvertsen, 1996). Eje apical:80-100 μm ; eje perivalvar: 37-50 μm ; areolas: 15-16 en 10 μm (Moreno et al., 1996). Eje apical: 120-190 μm ; eje perivalvar: 62-180 μm (Pacífico Norte).

Distribución Mundial: Cosmopolita? (Hasle y Syvertsen, 1996). Propia de ambientes templados y tropicales, nerítica (Hernández-Becerril, 1987). Golfo de California, Sur de Noruega (Moreno et al., 1996).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Hernández-Becerril, 1987a, Moreno et al., 1996); estación: 94 (Chávez y Bamngartner, 1983). Golfo de Tehuantepec estaciones: 64 (Hernández-Becerril, 1987b); 86.

Comentarios: Especie emparentada con *O. mobiliensis* (Bailey) Grunow y *O. sinensis* (Greville) Grunow (Hernández-Becerril, 1987).

Referencias:

Odontella rhombus (Ehrenberg) Kützing 1856

Schmidt et al., 1874-1957: pl. 120, figs. 11-13; Peragallo & Peragallo, 1897-1908:381, pl. 97, fig. 8; Hustedt, 1930a:842, figs. 496-497; Hendeby, 1964:103, pl. 25, fig. 8; Simonsen, 1974:27; Moreno et al., 1996:108, p.1.27, fig. 15.

Denticella rhombus Ehrenberg

Ehrenberg, 1844:79.

Biddulphia rhombus (Ehrenberg) Wm. Smith

Wm. Smith, 1856:49, pl. 45, fig. 320, pl. 61, fig. 320 (Van Landingham, 1968-1978).

Triceratium biddulphia Heiberg

Heiberg, 1863:41 (Van Landingham, 1968-1978).

Biddulphia var. *typica* Cleve-Euler

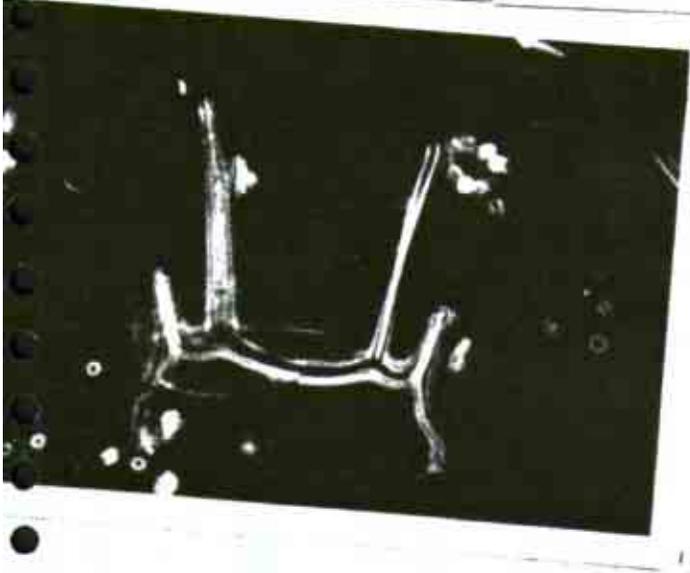
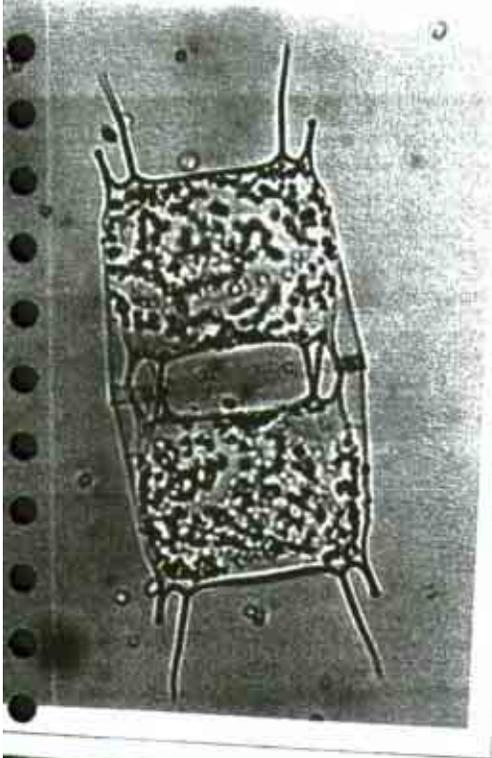
Cleve-Euler, 1951:118, figs. 254a-b, d.

Descripción: Células rectangulares, solitarias u ocasionalmente unidas formando cadenas cortas. Valva rombico-lanceolada con elevación en cada uno de sus ápices. Superficie valvar ligeramente cóncava o cóncava en la porción media; areolas arregladas en fascículos; con numerosas espinas dispersas cerca del margen. Con dos cuernos excéntricos que divergen ligeramente. Cíngulo corto areolado.

Dimensiones: Eje apical:50-200 μm ; areolas: 7-9 en 10 μm (Hustedt, 1930a). Eje apical:50-180 μm ; eje perivalvar: 35-130 μm (Hendeby, 1964). Eje apical:87-98 μm ; eje perivalvar: 39-45 μm ; areolas: 7-8 en 10 μm (Moreno, et al., 1996).

Distribución Mundial: Especie nerítica de amplia distribución (Hendeby, 1964). Golfo de California y costas de Europa (Moreno et al., 1996).

Edentella vagans



Edentella vagans
1954

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Hernández-Becerril, 1987a), estaciones: 194-I, 196-3, 197-4, 198-5, 199-6 (Caballasi-Flores, 1985). Pacífico Tropical estación: 65 (Hernández-Becerril, 1987b). Golfo de Tehuantepec estación: 64 (Hernández-Becerril, 1987b).

Referencias:

**Odontella sinensis* (Greville) Grunow 1884

Lebour, 1930:176, fig. 136; Hustedt, 1930a:837, fig. 493; Hendeby, 1964:105, pl. 20, fig. 1; Hasle & Syvertsen, 1996:238, pl. 49.

Biddulphia sinensis Greville

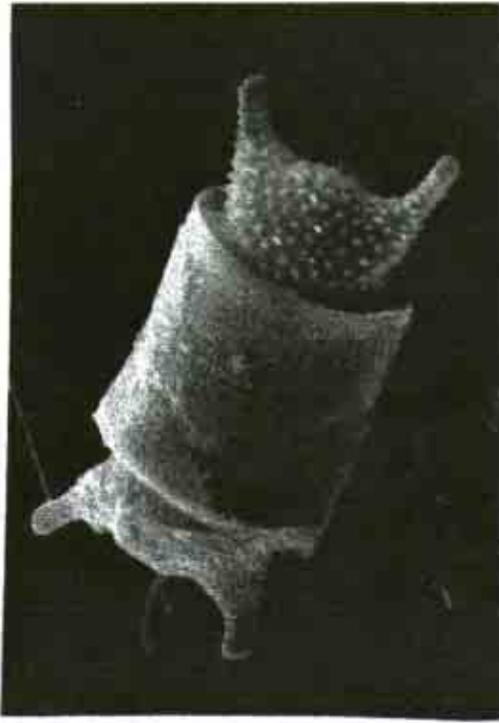
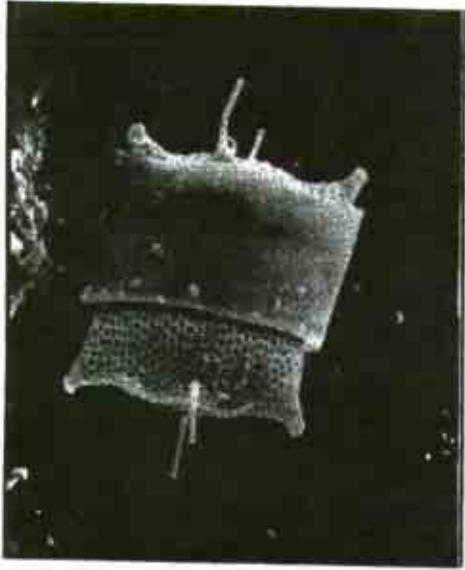
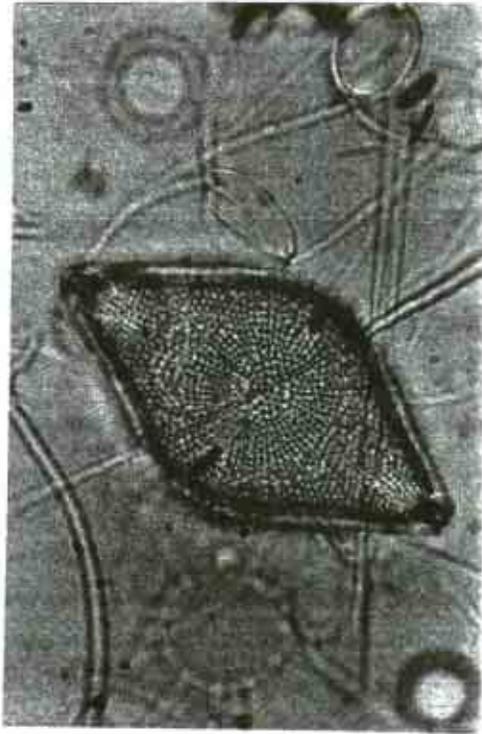
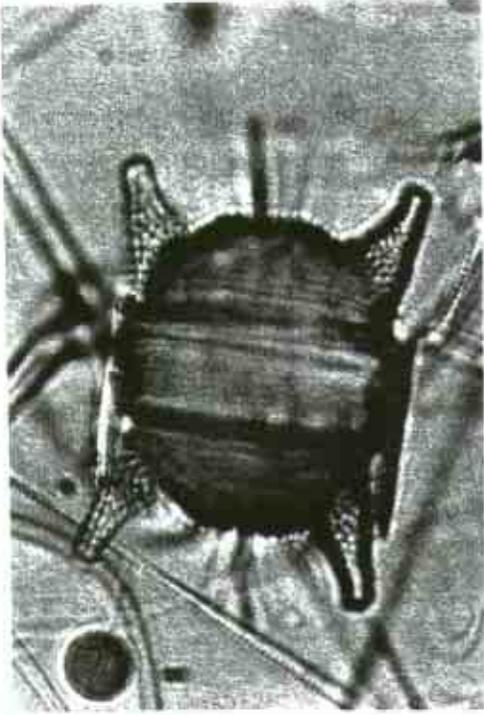
Greville, 1866:81, pl. 9, fig. 16 (Van Landingham, 1968-1978).

Denticella sinensis (Greville) De Toni

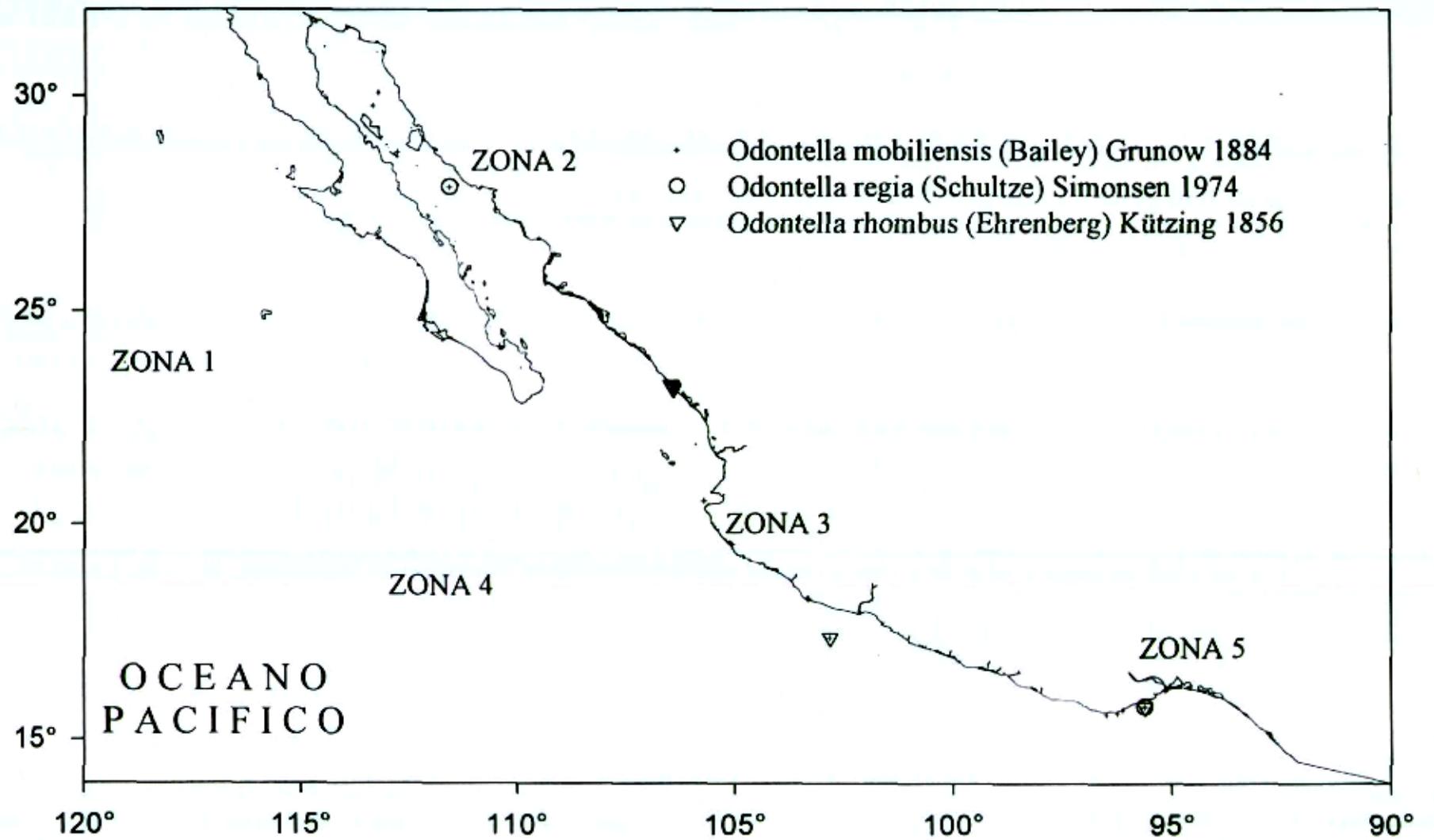
De Toni, 1894:884.

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Ceballos-Corona, 1988).

Ceratella rhomboid



DAVID MEB *rhomboid complex*



Género *Triceratium* Ehrenberg 1839. Ber. Bekanntm. Verh. Königl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, 1839: 156. Especie tipo: *T. favus* Ehrenberg.

Células libres o unidas; usualmente triangulares en vista valvar y casi oblongas en vista cingular, con elevaciones en las esquinas y una ligera convexidad central. Marina, costera.

Valva triangular o algunas veces cuadrada, en ocasiones ornamentadas con espinas simples o ramificadas. Cara valvar plana o ligeramente convexa; manto muy somero. Areolas loculadas, abiertas externamente vía una foramina grande, la base de los lóculos esta formada por una lámina continua de sílice con hileras de poros radiando de un annulus central; poros en ocasiones desgastados pero *in vivo* un domo los cubre; internamente los poros están agrupados, y claramente radian del centro de la valva. Margen de la cara valvar en relieve, con una línea sencilla de tubos espatulados o en forma de pedúnculos, los cuales son la salida de rimopórtulas. Se presentan elevaciones en las esquinas, terminando en ocelos. En algunas especies hay una rimopórtula conspicua abierta, adyacente a cada ocelo. Manto valvar a veces con un borde por debajo del cual hay una fina línea de poros, justo debajo del borde recurvado del manto. Cópula de poros simples; la valvocópula esta finamente fimbriada.

Hay muchas más diatomeas triangulares que necesitan ser investigadas. Son reconocidas cerca de 400 especies de *Triceratium* por van Landingham (1978). El género se reconoce desde el Eoceno.

***Triceratium favus* Ehrenberg 1840**

Peragallo & Peragallo, 1897-1905:385, pl. 99, figs. 1-3; Mann, 1907:303; Hustedt, 1930a:798, figs. 462-463; Hendey, 1964:108, pl. 25, fig. 4; Licea-Durán, 1974:125, pl. 5 fig. 6; Hernández-Becerril, 1987:423, pl. 3, fig. 18; Moreno *et al*, 1996:139, pl. 34, figs. 6-8.

Amphitetras cuspidata Bailey

Bailey, 1861:331, pl. 7, figs. 2, 3.

Biddulphia favus (Ehrenberg) van Heurck

van Heurck, 1880-1885:208, pl. 107, figs. 1-4.

Triceratium scitulum sensu Schmidt 1885

Schmidt 1885 *in* Schmidt *et al.*, 1874-1959:83, figs.11-16.

Descripción: Célula rectangular, generalmente unida en cadena. Valva triangular convexa en la porción media, con elevaciones en cada uno de sus ángulos. Superficie valvar areolada, areolas pentagonales paralelas. Espinas en los ángulos de los lóculos, en vista cingular dan la apariencia de una palizada. Manto estrecho con pequeños poros.

Dimensiones: Eje perivalvar:40-350 μm ; areolas:1.2 en 10 μm (Hustedt, 1930a). Eje perivalvar:40-50 μm (Hendey, 1964). Eje perivalvar: 60-71 μm ; areolas:3-4 en 10 μm (Moreno *et al*, 1996). Eje perivalvar:96 μm ; areolas:2.5 en 10 μm (Pacífico Norte y Centro).

Distribución Mundial: Cosmopolita y a menudo encontrada en el plancton (Hernández-Becerril, 1987). Golfo de California, sur del Golfo de México y Mar del Norte (Moreno *et al.*, 1996).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Osorio-Tafall, 1943; Licea, 1974; Hernández-Becerril, 1987a; Siqueiros-Beltrones y González-López, 1990; Moreno *et al.*, 1996), estaciones: 59 (Hernández-Becerril, 1987b); 200 (García-Pamanes, 1987). Golfo de Tehuantepec estaciones: 64 (Hernández-Becerril, 1987b); MMV 16.

Referencias:

Triceratium pentacrinum (Ehrenberg) Wallich 1858

De Toni, 1894:911; Peragallo & Peragallo, 1897-1905: 384, pl. 53, figs. 2, 3; Hustedt, 1930a:812, fig. 472; Hernández-Becerril, 1987:423, pl. 3, fig. 17.

Amphitetras ornata Shadbald
Shadbald, 1854:16, pl. I, fig. 10.

Descripción: Valva ondulada concéntricamente generalmente en cinco ángulos, aunque en ocasiones solo presenta cuatro. Superficie valvar con nervaduras reticulares y entre estas, poros irregulares.

Dimensiones: Diámetro: 20-100 µm; areolas: 6 en 10 µm (Hustedt, 1930a). Diámetro: 54-56 µm (Pacífico Centro).

Distribución Mundial: De amplia distribución en mares tropicales (Hernández-Becerril, 1987). Distribución en el Pacífico Mexicano: Pacífico Tropical estación: 65 (Hernández-Becerril, 1987b).

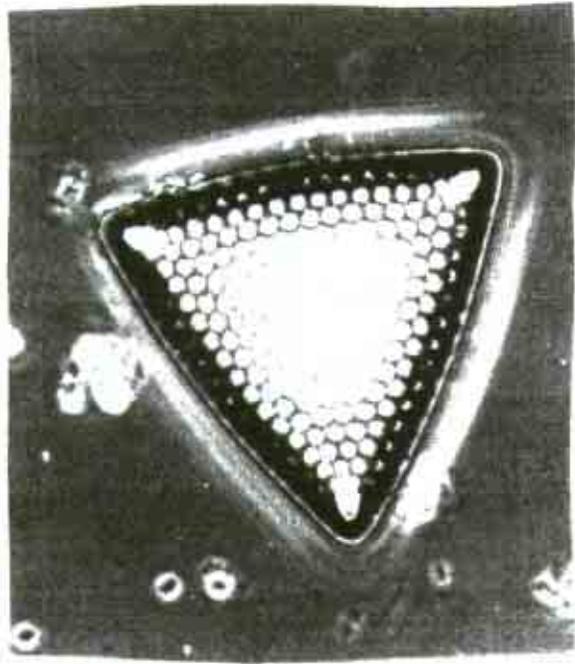
Comentarios: Simonsen (1974) discutió su cercanía con *T. junctum* Sclunidt y con *T. balearicum* Cleve y Grunow, las que considera conespecíficas.

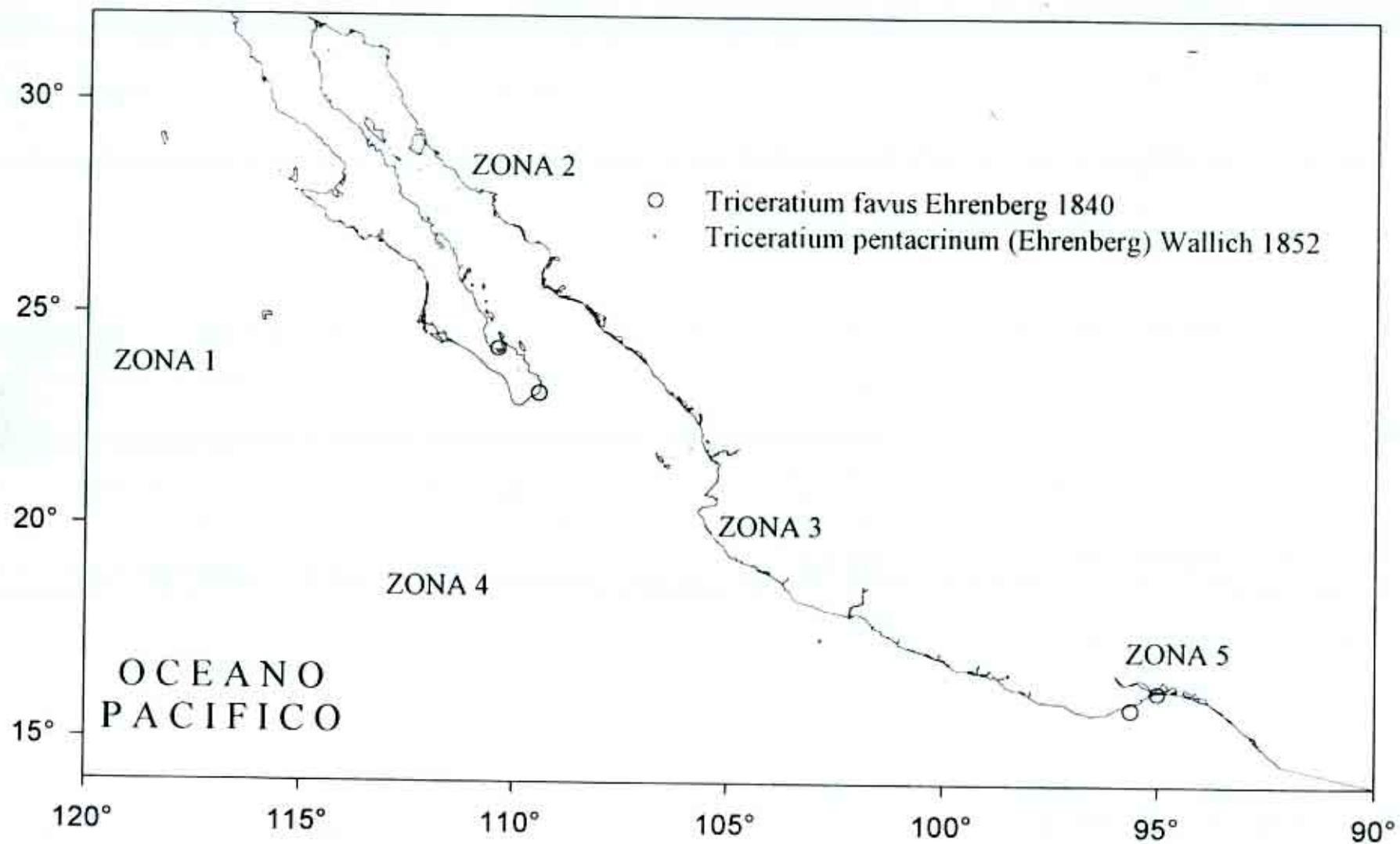
Referencias:

**Triceratium scitulum* Schmidt 1874
Schmidt 1874 (Hernández-Becerril, 1987a).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Hernández-Becerril, 1987a).

Transmission 21.10.62





Familia Plagiogrammaceae De Toni 1890

Género *Dimeregramma* J. Ralfs in A. Pritchard 1861, Hist. Infos., de. 4:790. Especie tipo: *D. minor* (Gregory) Ralfs (= *Denticula minor*)

Células más o menos rectangulares en vista cingular, unidas forman filamentos. Las células se tocan totalmente a lo largo de la cara valvar o solamente en el centro o en los ápices.

Cloroplastos discoidales, probablemente dos capas a cada lado del cingulo. Viven en el litoral marino, pero no se sabe con detalle: posiblemente asociadas a sedimento o granos de arena.

Valvas lineales a elípticas, algunas veces subrostradas. Cara valvar a menudo plana o con una ligera elevación en el centro y los ápices. Esternón delgado o centralmente extendido. Estrías uniseriadas, se irradian ligeramente con areolas redondas que abren/salen externamente dentro de surcos hundidos entre costillas prominentes transapicales. Areola con criba cerca de la cara exterior. Manto superficial poco profundo; dentado o finamente granuloso. Nódulos espinosos que se bifurca elevándose desde las costillas transapicales cerca del margen valvar, al parecer, están involucrados en la unión de las células en los filamentos. Pequeños nódulos suelen presentarse en las costillas. Sin rimopórtula. Placas con poro apical presentes, en algunas muestras con diminutas espinulas externas. Copula dividida, curva en los ápices y con hileras de areolas. Valvocopulae mucho más ancha que la subsecuente copula y angosta en el borde advalvar en ambos polos; segunda copula con amplia lígula que llena el ancho espacio de la fina hendidura de la valvocopula. Al menos 4 copulas en el cingulo completo.

Un género que tiene afinidades con *Plagiogramma* (excl. *Plagiogrammopsis*) y *Glyphodesmis*. Este género forma grupo distinto desde el punto de vista tanto de la estructura y de la ecología, por lo que se le ubica en la familia (Plagiogrammaceae).

CLAVE A ESPECIE

- 1a. Valvas más o menos anchas y lanceoladas *D. marinum*
1b. Valvas lineales o lanceoladas estrechas *D. minor*

**Dimeregramma marinum* (Gregory) Ralfs 1930

van Heurck, 1896:336.

Dimeregramma marina var. genuinum Cleve-Euler

Cleve-Euler, 1953:26, figs. 334a-b.

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Hernández-Becerril, 1987a; Moreno et al., 1996).

Dimeregramma minor (Gregory) Ralfs 1861

van Heurck, 1896:336; Hustedt, 1932:118, fig. 640; Hendey, 1964:156, pl. 27, fig. 12; Moreno et al., 1996:64, pl. 19, fig. 7.

Dimeregramma minor var. *subrhombica* Cleve-Euler
Cleve-Euler, 1953:26, figs.335a-b.

Descripción: Células cuadrangulares generalmente unidas en cadenas cortas. Valva rombico-lanceolada con bordes elevados. Superficie valvar con hileras de poros arreglados radialmente. Apices cuneiformes con un área hialina semicircular. Pseudorafe lanceolado.

Dimensiones: Eje apical: 20-40 pm; eje pervalvar: 6-10 pm; estrías: 9-10 en 10 pm (Hustedt, 1932). Eje apical: 20-34 pm; estrías: 6 en 10 pm (Hendey, 1964). Eje apical: 16-18 pm; eje pervalvar: 8-9 pm; estrías: 9-10 en 10 pm (Moreno et al., 1996).

Distribución Mundial: Especie epífita, de amplia distribución litoral (Hendey, 1964). Golfo de California (Moreno et al., 1996).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Licea, 1974; Hernández-Becerril, 1987a; Moreno et al., 1996), estación: 59 (Hernández-Becerril, 1987b).

Referencias:

Género Glyphodesmis Greville 1862. Quart. J. Microsc. Sci. Ser. 2(2):234. Especie tipo: *G. eximia* Greville

Células coloniales que forman cadenas: rectangulares en vista cingular. Un género marino común asociado con sedimentos por de hábitat no bien conocido.

Valvas elípticas a lanceoladas, cara valvar con un área hialina central y esternón, entre cuales irradian costillas robustas que son especialmente prominentes internamente, areola alargadas, ocluidas por la criba que se situada cerca de la superficie exterior. Una compleja hilera de espinas se presenta sobre las costillas en la unión valvar cara-manto y por debajo de este en el manto es una sencilla hilera de areolas; por debajo de nuevo el manto es plano o granuloso. Apices con ocelos prominentes, elevados por arriba de la superficie valvar, el anillo planos que rodea al ocelo esta elevado. Debajo de cada ocelo hay una zona apical con perforada, cuyos poros tiende a ser más largos que los del ocelo. Rimopórtula ausente. Cíngulo al menos con dos copulas. La valvocópula aparece finamente granulada, mientras que la segunda copula es regularmente más granulosa y fina y tiene una hilera de poros valvares.

El taxón *G. acus* discutido por Fryxell y Miller (1978) no tiene ocelos y su inclusión en *Glyphodesmis* se debe tomar con cautela. La posición del ocelo sugiere que *Glyphodesmis* no es un género arafido, pero posiblemente corresponde en las Triceratiaceae. Sin embargo, se propone dejarla en Plagiogrammaceae. Este género ha sido estudiado por Sullivan (1988).

**Glyphodesmis distans* (Gregory) Grunow 1880

van Heurck, 1880-1885:36, figs. 15, 16.

Dimeregramma distans (Gregory) Ralfs 1861

Ralfs in Pritchard, 1861:790 (Van Landingham, 1968-1978).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Moreno et al., 1996).

**Glyphodesmis eximia* Greville 1862

Schmidt *et al.*, 1874-1959: pl. 210; figs. 11, 16

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Hernández-Becerril, 1987a; Licea, 1974; Moreno et al., 1996), 200 (García-Pamanes, 1987).

Género *Plagiogramma* Greville 1859. Quart. J. Microsc. Sci. 7:207. Especie tipo: *P. staurophorum* (Gregory) Heiberg (= *Denticula staurophora* = *P. gregorianum* nom. illeg.).

Células unidas en cadenas cortas, oblongas en vista cingular, algunas veces con ápices expandidos y con engrosamientos conspicuos dirigidos hacia adentro. Cuatro cromatóforos, adyacentes a las valvas. Marina, béntica.

Valvas elípticas o lanceoladas, algunas veces con ápices rostrados; usualmente con un leve domo en la cara valvar; con o sin clara distinción hacia la cara valvar o el manto. Borde de la cara valvar con pequeñas espinas; las estrías continúan hacia abajo hasta el manto. El amplio margen de la valva es plano o finamente granuloso. Estrías transversas, uniseriadas, aparentemente interrumpidas por un esternón o con trazas de un esternón, las estrías centrales se pierden, dando lugar a un área plana transversa (fascia), que algunas veces es elevada. Las costillas transapicales pueden ser gruesas internamente, así que la areola se abre dentro de distintas hendiduras. Areola larga, elíptica con criba cerca de la superficie externa. Criba, al menos en *P. staurophorum*, en forma de delicadas placas de poros, que pueden ser papilosos - parecidos a las proyecciones alrededor del margen bajo - aunque esto no es característico en todas las especies. Internamente pseudoseptos conspicuos, los cuales ocurren en ambos lados del stauros central y en *P. pulchella* también cruza los ápices. Valvocópula profunda, probablemente carece de areolas, subsecuentemente copula delgada, cada una con una hilera de pequeñas areolas.

No es un género fácil de distinguir, ahora que muchas especies se han transferido a *Plagiogrammopsis* y *Brockmanniella* por Hasle, Von Stosch y Syvertsen (1983), la mayoría de las especies en listadas por Van Landingham requieren de más estudios.

**Plagiogramma interruptum* (Gregory) Ralfs 1861

Ralfs in Pritchard, 1861:774.

Denticula interruptum Gregory

Gregory, 1857:22, pl. 2 fig. 30.

Plagiogramma adriaticum Peragallo et Peragallo

Peragallo & Peragallo, 1897-1905:339, pl. 82, figs. 4, 5.

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Hernández-Becerril, 1987a).

**Plagiogramma pulchellum* Greville 1859

Schmidt *et al.*, 1874-1959: pl. 209, fig. 32

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Licea, 1974; Hernández-Becerril, 1987a:

Moreno *et al.*, 1996), estación: 200 (García-Pamanes, 1987).

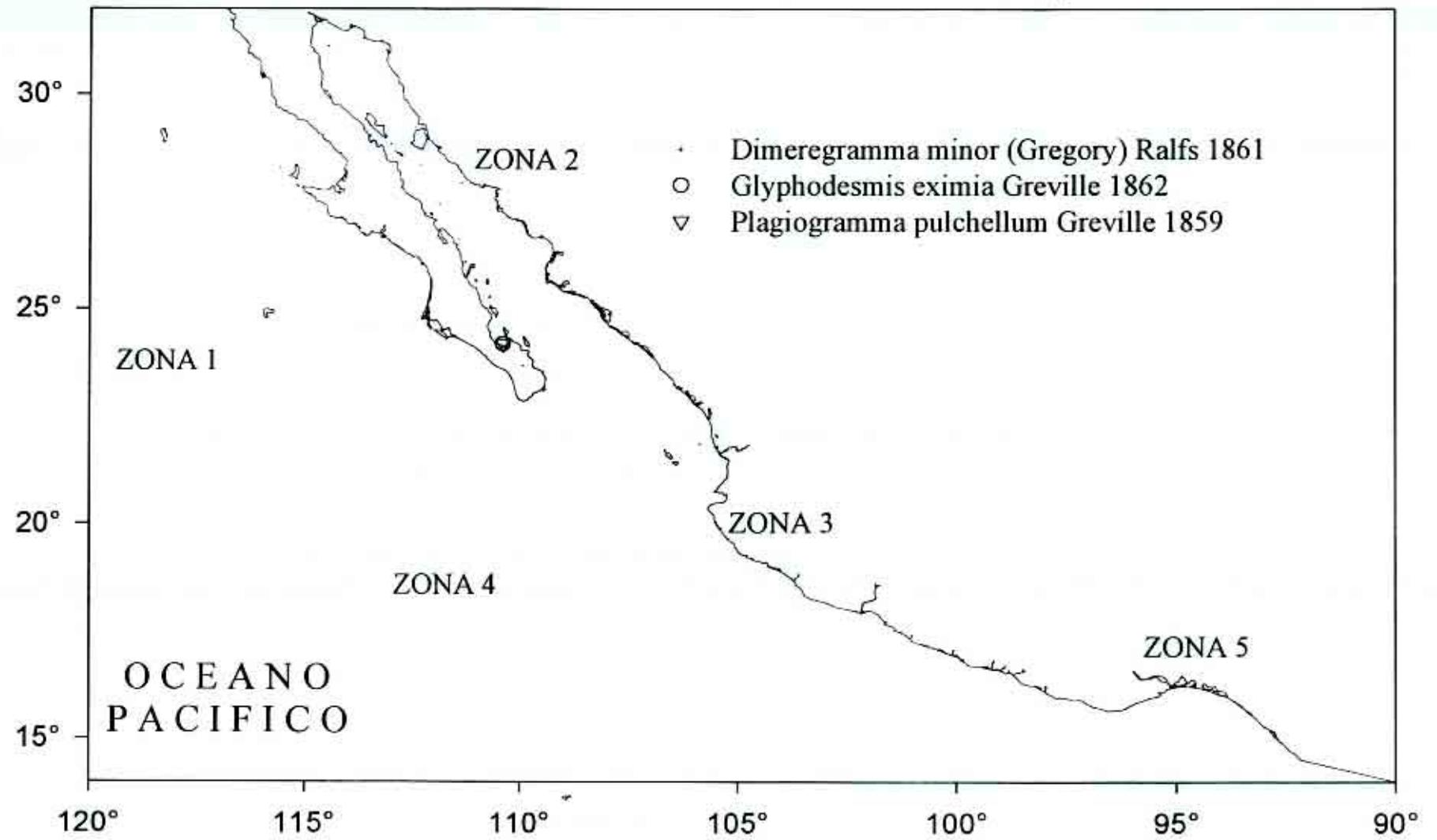
Plagiogramma tessellatum Greville 1859

Schmidt *et al.*, 1874-1959: pl. 209, figs. 42-50; Hustedt, 1932:107, fig. 633; Silva, 1960:29, pl. 13, fig. 3; Moreno *et al.*, 1996:110, pl. 28. fig. 9.

Glyphodesmis murrayana Castracane

Castracane, 1886:43, pl. 18, fig. 12.

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Moreno *et al.*, 1996).



Orden Biddulphiales Krieger 1954

Familia Biddulphiaceae Kützing 1844

Género *Biddulphia* Gray 1821. A. Natural Arrangement of British Plants 1:294. Especie tipo: *B. biddulphiana* (Smith) Boyer.

Células robustas, rectangulares en vista cingular, elípticas en vista valvar, con elevaciones prominentes en los polos. Normalmente se observan en vista cingular, frecuentemente crecen en cadenas en forma de zigzag adheridas a filamentos de microalgas, etc. Frecuentemente se encuentran en las muestras de plancton costero. Cloroplastos numerosos, discoidales. Género marino muy común pero taxonómicamente confundido en extremo.

Valvas bipolares o lanceoladas a casi circulares, frecuentemente con márgenes ondulados. Superficie valvar a menudo surcado por varios engrosamientos, espinas (con frecuencia conspicuas en la región central) o crestas. Los ápices sostienen pseudocelos redondos en elevaciones bajas o extendidas. Manto valvar no bien definido, pero el borde externo de la valva a menudo curvado y con formas varias. Areolas grandes con velum perforado del tipo criba. También se presentan poros sencillos en la estructura de la valva. Internamente con elevaciones conspicuas planas (pseudosepta) por debajo de las muescas de la valva. De una a bastantes rimopórtulas presentes, agrupadas en el centro, tubos externos frecuentemente fuertes y escalados por dos espinas. Cíngulo con valvocópula completa, y dividida en 3 a 4 copula; areolas largas, en hileras: canales del cíngulo que corresponden al margen de la valva.

Biddulphia es bien conocida por el pseudocelo, criba, crestas o bordes externos marginales, pseudoseptos internos y rimopórtula central. Otras especies que formalmente se encontraban en el género, han sido transferidas a *Odontella*, *Pleurosira*, *Biddulphiosis*, etc. Hoban (1983) da algunos detalles de la especie tipo, además de una discusión de los límites de la familia dentro del confuso grupo de las "biddulphiodes".

***Biddulphia alternans* (Bailey) van Heurck 1880**

Lebour, 1930:181; Cupp, 1943:166, fig. 115; Hendey, 1964:102, pl. 25, fig. 5; Hoban, 1983:277, figs. 28-36; Moreno et al., 1996:31, pl. 11, fig. 4-5.

Triceratium alternans var. *tenuipunctata* Mereschkowsky

Mills, 1933:279 (Van Landingham, 1968-1978).

Descripción: Valva triangular con lados cóncavos, rectos o ligeramente inflados. Elevaciones separadas de la parte central con una línea hialina. Terminaciones redondas. Superficie valvar areolada; areolas con arreglo fascicular. Cromatóforos numerosos globoides.

Dimensiones: Eje apical: 27-34 μm ; eje perivalvar: 32-39 μm ; areolas: 8-18 en 10 μm (Cupp, 1943). Eje apical: 36-45 μm (Hendey, 1964). Eje apical: 19-27 μm ; areolas: 9-10 en 10 μm (Moreno *et al.*, 1996).

Distribución Mundial: Especie nerítica, común en el Mar del Norte y costas del Atlántico Norte (Hendey, 1964). Golfo de California (Moreno *et al.*, 1996).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Cortés-Lara, 1985; Santa Ma. del Angel, 1986; Hernández-Becerril, 1987a; Garate-Lizarraga, 1988; Garate-Lizarraga *et al.* 1990; Moreno *et al.*, 1996), estaciones: A3 (Hernández-Becerril, 1985b); 94 (Chávez y Baumgartner, 1983); 194-1, 195-2, 196-3, 197-4, 198-5 (Caballasi-Flores, 1985). Bahía de Banderas estación: 9. Pacífico Tropical estaciones: 65 (Hernández-Becerril, 1987b); 210 (León-Alvarez, 1983); 214-4, 215-1, 216-2, 217-3 (Ceballos-Corona, 1988). Golfo de Tehuantepec estaciones: 64 (Hernández-Becerril, 1987b); MMV16, FQS.

Comentarios: Esta especie secreta mucosidad por uno de sus esquinas, con el cual se adhiere al substrato o a células hermanas para formar cadenas cortas. Se observa una gran variación morfológica en esta especie, particularmente con relación a la concavidad de los lados y a la forma de los ángulos (Hendey, 1964).

Referencias:

Biddulphia biddulphiana (Smith) Boyer 1930

Cleve-Euler, 1951:120, pl. 6, fig. 259B; Hendey, 1964:101, pl. 25, fig. 1; Hoban, 1983:273, figs. 1-27; Hernández-Becerril, 1987:414, pl. 1, figs. 5, 6; Round *et al.*, 1990:246, figs. a-c; Moreno *et al.*, 1996:31, pl. 1, fig. 7, pl. 11, fig. 6.

Biddulphia pulchella S. F. Gray

Peragallo & Peragallo, 1897-1905:204, pl. 97, figs. 1-3.

Diatoma biddulphiana (J. E. Smith) Agardh

Agardh, 1824:5 (Van Landingham, 1968-1978).

Denticella biddulphiana Ehrenberg

Ehrenberg, 1841: pl. 2, fig. VI (Van Landingham, 1968-1978).

Biddulphia australes Montagne

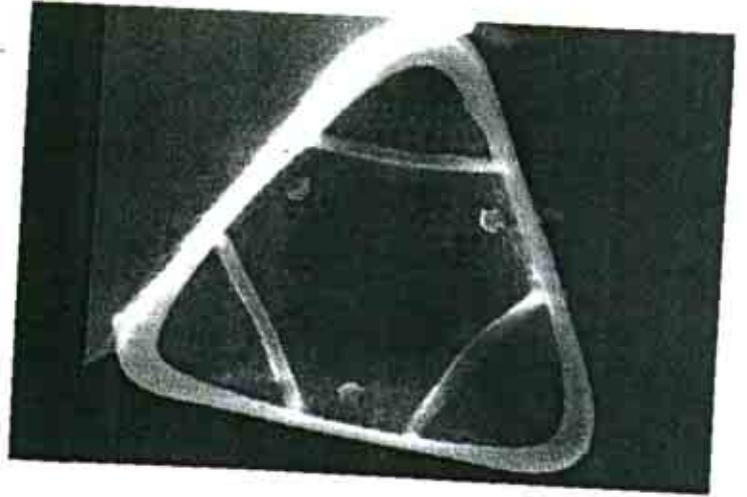
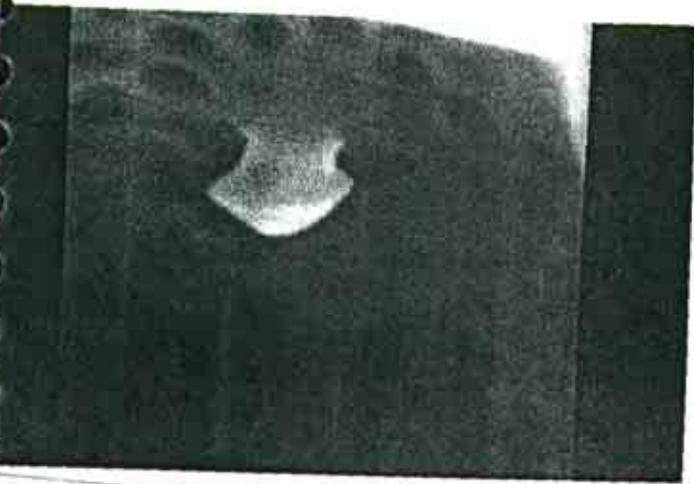
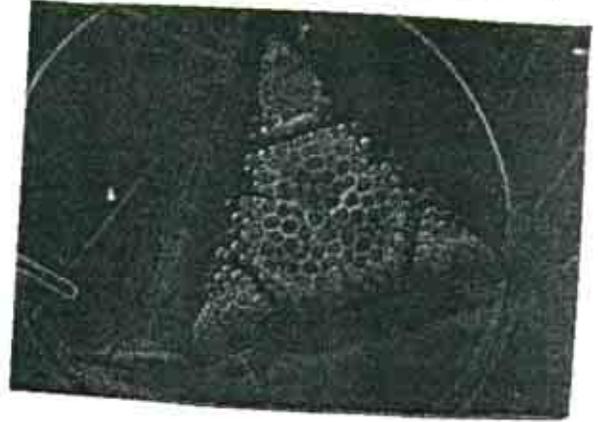
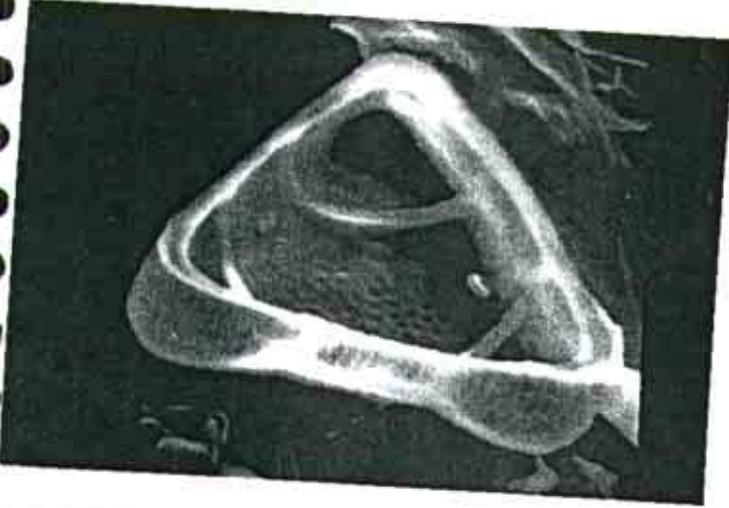
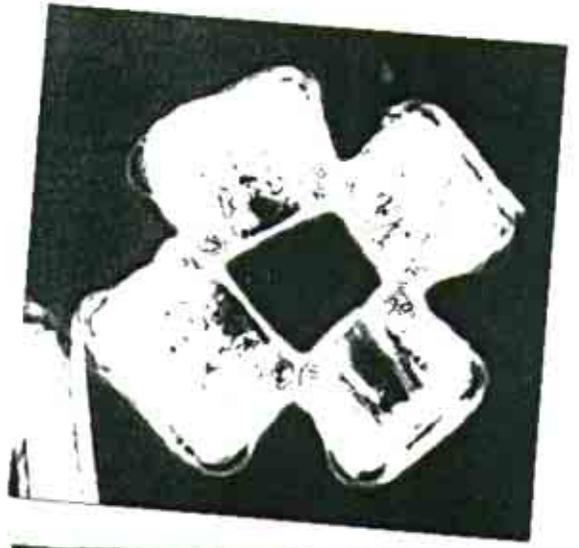
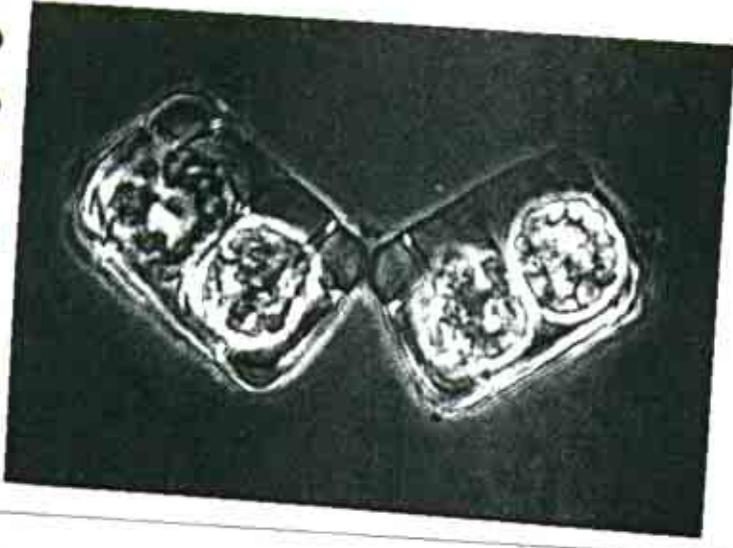
Montagne, 1842:5 (Van Landingham, 1968-1978).

Descripción: Células coloniales, unidas por sus ángulos para formar cadenas cortas. Frústulas cuadrangulares, con ángulos ligeramente pronunciados. Valva elíptica con márgenes amplios ondulados, dividida en cinco secciones con costillas. Costillas usualmente transversas. Elevaciones semicirculares apicales perforadas por poros finos. Terminaciones ampliamente redondas. Areolas con arreglo irregular. Manto profundo. Cíngulo ornamentado por poros en líneas longitudinales. Cromatóforos redondos o globosos irregulares.

Dimensiones: Eje apical: 60-90 μm ; eje perivalvar:60-665 μm (Hendey, 1964). Eje apical: 61-78 μm ; eje perivalvar:58-65 μm ; areolas: 8-9 en 10 μm (Moreno *et al.*, 1996). Eje apical: 66 μm ; eje perivalvar:52 μm ; areolas: 6.5-7 en 10 μm (Pacífico Norte).

Distribución Mundial: Golfo de California, Canal Inglés, sur del Mar del Norte (Moreno *et al.*, 1996). Béntica cosmopolita (Hernández-Becerril, 1987).

Biddulphia alternans



Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Santoyo, 1974; Hernández-Becerril, 1987a; Moreno *et al.*, 1996), estaciones: 59 (Hernández-Becerril, 1987b); 94 (Chávez y Baumgartner, 1983). Bahía de Banderas estación: 7.

Referencias:

***Biddulphia tridens* (Ehrenberg) Ehrenberg 1840**

Peragallo & Peragallo, 1897-1905:377, pl. 93, figs. 3, 4; Hanna & Grant, 1926:133, pl. 14, fig. 7; Hustedt, 1930a:834, fig. 491; Licea-Durán, 1974:108, pl. 6, figs. la-b; Navarro, 1981b:616, fig. 15; Hernández-Becerril, 1987b:421, pl. 2 fig. 10; Desikachary & Sreelatha, 1989:105, pl. 41, figs. 9, 12, pl. 43, figs. 1-3; Moreno *et al.*, 1996:31, pl. 1, fig. 7, pl. 11, fig. 6.

Odontella polymera (Ehrenberg) Kützing

Kützing, 1839:137 (Van Landingham, 1968-1978).

Denticella tridentata Ehrenberg

Ehrenberg, 1844:79.

Biddulphia tuomeyi (Bailey) Roper

Roper, 1859:8, pl. 1, figs. 1, 2 (Van Landingham, 1968-1978).

Descripción: Célula unida en cadenas cortas. Valva ligeramente cóncava o cóncava; con márgenes ondulados dividida en cinco secciones. En cada uno de los ápices elevaciones semicirculares con terminaciones redondas y perforado por areolas con arreglo irregular.

Dimensiones: Eje apical: 30-250 μm ; eje perivalvar: 20-60 μm ; areolas: 8-9 en 10 μm (Hustedt, 1930a). Eje apical: 65-70 μm ; eje perivalvar: 23-28.5 μm ; areolas: 8-9 en 10 μm (Moreno *et al.*, 1996). Eje perivalvar: 66 μm , eje apical: 80 μm (Pacífico Norte).

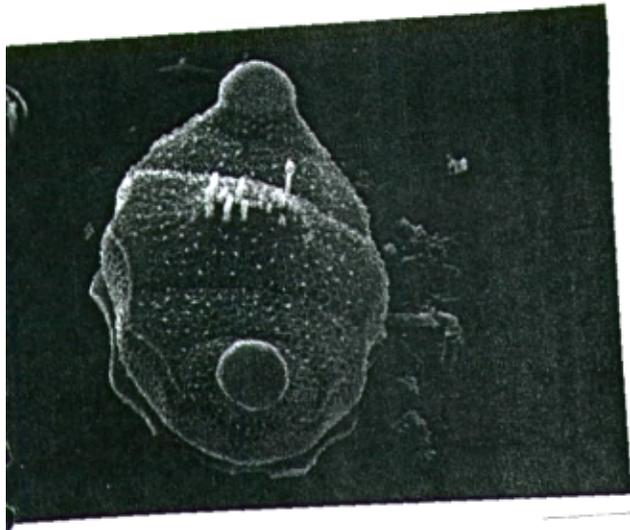
Distribución Mundial: Golfo de California y costas de Europa (Moreno *et al.*, 1996).

Tropical, nerítica (Hernández-Becerril, 1987).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Santoyo, 1974; Hernández-Becerril, 1987a; Moreno *et al.*, 1996), estación: 200 (García-Parnanes, 1987). Golfo de Tehuantepec estación: 64 (Hernández-Becerril, 1987b).

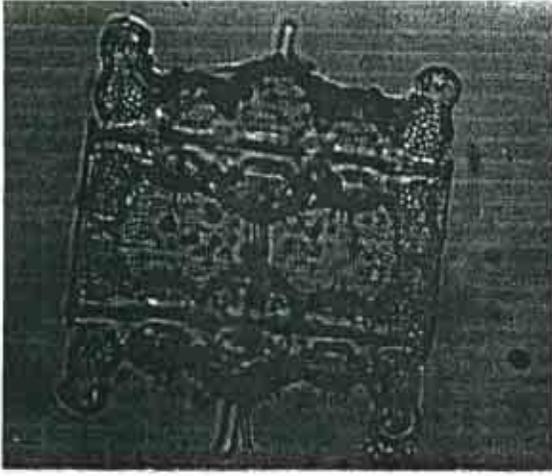
Referencias:

Biddulphia biddulphiana

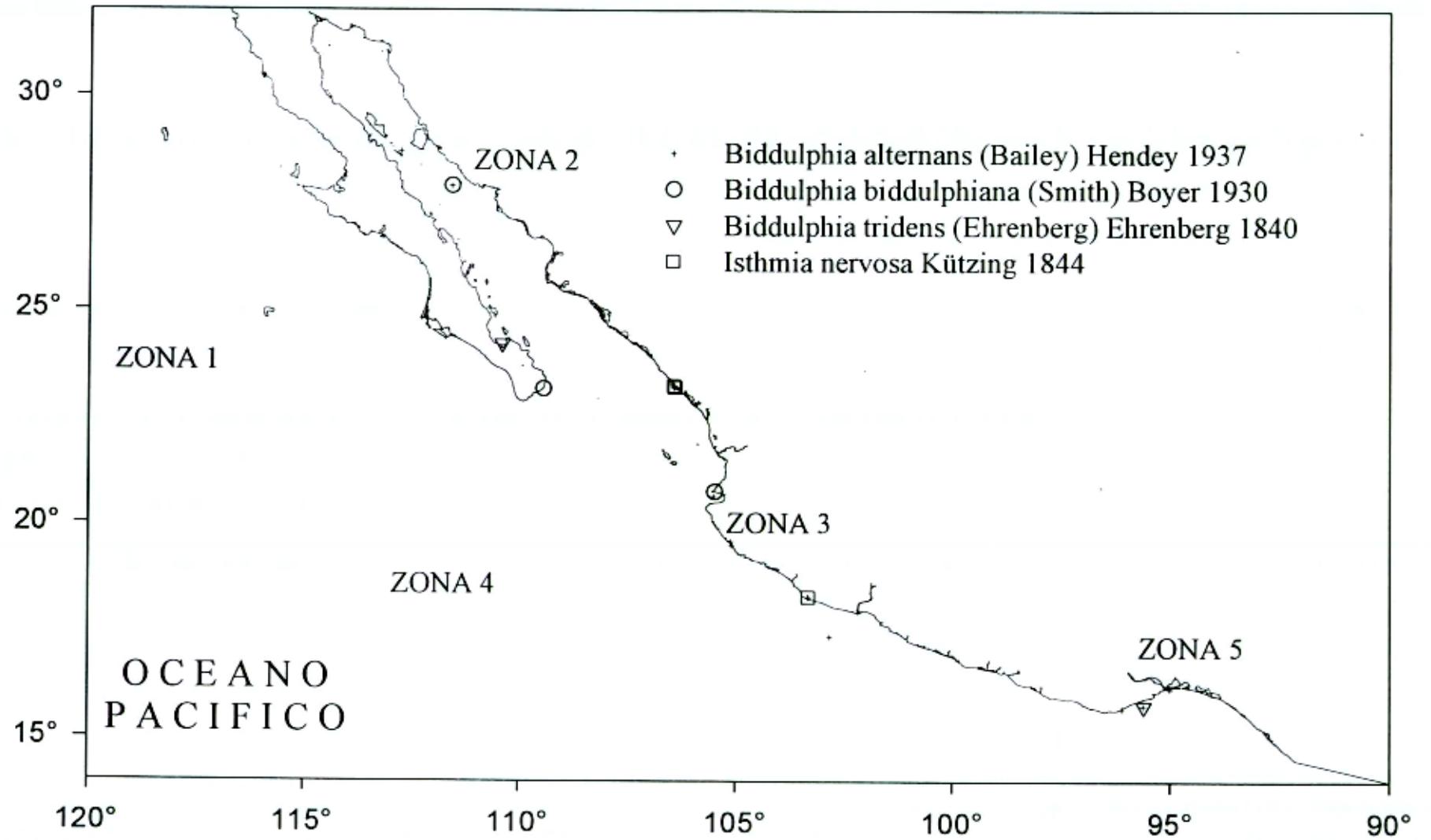


• aede incluis Lam 11 fig 6 de Moreno en *B. biddulphiana*

Biddulphia tridens (= *B. foumeqi*).



DAVID: Luz.



Género *Isthmia* Agardh 1832. Consp. Crit. Diat.: 55. Especie tipo: *I. obliquata* (J. E. Smith) Agardh (= *Conferva obliquata*; lectotipo seleccionado por F. T. Kützing 1833. Linnaea 8:579, 610).

Células romboides o elipsoidales en vista cingular y adheridas por un relleno de mucilago masivo hasta formar complejas colonias ramificadas. Cromatóforos discoidales. Células epífitas sobre macroalgas, como en especies de *Polysiphonia*, *Ceramium*, etc.

Valvas ovales (bipolares) en vista valvar y sin distinción entre la cara valvar y el manto. Valvas heteropolares, un polo es mucho más elevado que el otro. Frústulas ligeramente heterovalvadas, dentro de una de las valvas, se produce una extensión bulbosa y tiene un pseudocelo conspicuo en este polo. Valvas con una estructura silíceo masiva más o menos igualmente desarrollada en el interior y exterior de la valva (*I. enervis*) o una estructura interna a manera de cingulo (*I. nervosa*). Areola elíptica a poligonal que contiene una criba espesa y compleja. En adición, poros simples que penetran la estructura en varios sitios. No es obvio que la rimopórtula se abra externamente, pero internamente es bulbosa y ligeramente aplanada; las rimopórtulas pueden encontrarse agrupadas en la valva; la distribución exacta aún no se ha determinado. Un largo filamento pseudosepto se extiende hacia el interior que proviene de muy cerca del margen del manto valvar, este es soportado por un puntal que emerge de la superficie de la valva. Copula completa, con pequeñísimas areolas y criba que sobre las valvas, valva (por debajo) y copula (por arriba) se ilustran en la La parte interior de la valvocópula forma un "septum" apuntalado del cual se engancha sobre el pseudoseptum de la valva. La copula asociada con las células trapezoides de *I. enervis* tienen una muesca distintiva.

Este es el género más notable con muchas características complicadas. No es fácil de ajustarse dentro de la clasificación del grupo de las céntricas, la mayoría de las autoridades han puesto a *Isthmia* en las Biddulphiaceae

***Isthmia nervosa* Kützing 1844**

Hustedt, 1930a:865, fig. 515; Cupp, 1943:166, fig. 116; Cleve-Euler, 1951:121, figs. 263a-c, pl. 5, fig. c; Hendey, 1964:110, pl. 25, fig. 3; Moreno *et al.*, 1996:82, pl. 4, fig. 13.

Descripción: Célula cilíndrica trapezoidal, asimétrica en vista cingular en los planos apical y perivalvar. Valva elíptica, simétrica en el eje apical y asimétrica en el transapical. Ápices redondos, un ápice de una valva presenta poros. Superficie valvar con costillas anastomosadas y areoladas. Areolas grandes en hileras.

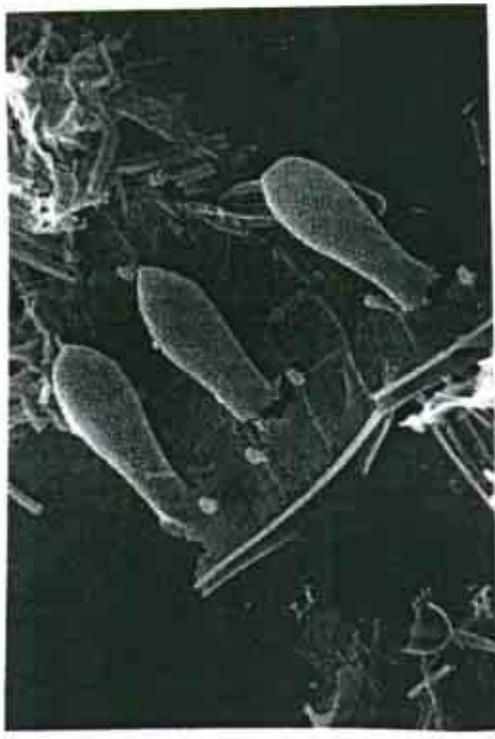
Dimensiones: Eje apical: 100-220 μm ; eje perivalvar: >280 μm (Hendey, 1964). Eje apical: 170-240 μm (Cupp, 1943). Eje apical: 138-160 μm ; eje perivalvar: 185-270.5 μm (Moreno *et al.*, 1996).

Distribución Mundial: Especie litoral, frecuentemente encontrada en el Golfo de California, San Francisco. Alaska y costa occidental de las Islas Británicas (Hendey, 1964; Moreno *et al.*, 1996).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Osorio-Tafall, 1943; Santa Ma. del Angel. 1986; Hernández-Becerril, 1987a; Moreno *et al.*, 1996), estaciones: 195-2, 198-5, 199-6 (Caballasi-Flores. 1985). Pacífico Tropical estación: 215-1 (Ceballos-Corona, 1988).

Referencias:

Isthmia nervosa



Orden Hemiaulales Round *et* Crawford 1990

Familia Hemiaulaceae Heiberg 1863

Género *Cerataulina* H. Peragallo *ex* Schütt 1896

Células cilíndricas estrechas y unidas en cadena. Cadenas rectas o ligeramente curvas, aparentemente tienen la cara valvar tan cercana que parece unida, pero la unión entre ellas no es tan fuerte y la ausencia de un "gancho" hace que se rompan y queden las células individuales (cf. *Lauderia* y *Guinardia*). Dos elevaciones submarginales están presentes en cada valva. Cromatóforos discoidales, en la periferia del citoplasma. Es un género delicado, con especies planticas marinas cerca de la costa y en aguas salobres.

Valvas circulares, deformadas por las muescas para la formación de dos alas que se dirigen hacia los ocelos y se extienden en direcciones opuestas. Las alas tienen una espina cercana al ocelo y entonces continúan formando un borde bajo que corre en redondo sobre el manto. El ocelo tiene barras tangenciales muy distintivas. El manto de la valva es profundo. La areola está desarrollada en una delgada estructura de costillas radiales y están cerrados por finos poros de la criba de complejidad variable. Ocasionalmente se presentan poros sencillos. Rimopórtula sencilla, localizada marginalmente con una hendidura que se abre al exterior (*C. daemen*, *C. dentata*) o centralmente (*C. pelagica*). Internamente la rimopórtula baja es obvia y las barras del ocelo se continúan hacia adentro. Copulas numerosas, hendidas y con lígula y antilígula, las hendiduras son adyacentes a cada una o escalonadas. Hasle y Syvertsen (1980), dan un excelente detalle de *Cerataulina* y de sus esporas de resistencia. La describen como un género separado de *Syringidium*.

La posición sistemática del género es cercano a *Eucampia*, depende de la estructura valva/areola y en la similitud del ocelo. Como otros han comentado, el tipo de ocelos *Cerataulina/Eucampia* (denominado *costate ocellus* por Syvertsen y Hasle, 1983) es algo especializado y no se debería usar como una característica asociada al género con otros que tienen diferente tipo de ocelo, como por ejemplo Eupodiscaceae.

Características

- Células torcidas en el eje perivalvar
- Valvas circulares a subcirculares
- Elevaciones bajas con extremos con extensiones.

***Cerataulina pelagica* (Cleve) Hendey 1937**

Hendey, 1937:279; Hendey, 1964:113, pl. 4 fig. 4; Rivera, 1968.48, pl. 10, fig. 3; Navarro, 1981b:615, figs. 1-2; Hasle & Syvertsen, 1996:171; Moreno et al., 1996:34, pl. 12, figs. 6-8.

Cerataulina bergonii (H. Peragallo) Schütt
Schütt 1896 (Van Landingham, 1968-1978).

Cerataulus (*Cerataulina*) *bergonii* H. Peragallo
H. Peragallo 1892 (Van Landingham, 1968-1978).

Cerataulina bergonii var. *elongata* Schröder
Schröder 1900 (Van Landingham, 1968-1978).

Syringidium daemon Greville
Greville 1866 (Van Landingham, 1968-1978).

Descripción: Células cilíndricas alargadas, generalmente unidas en cadena. Valva circular cóncava o convexa. Con dos pequeñas elevaciones submarginales en las esquinas de la valva. Extensiones de las elevaciones poco conspicuas. Proceso labiado central o subcentral. Líneas de areolas regulares orientadas hacia el proceso. Espacio intercelular, rectangular estrecho. Manto valvar profundo.

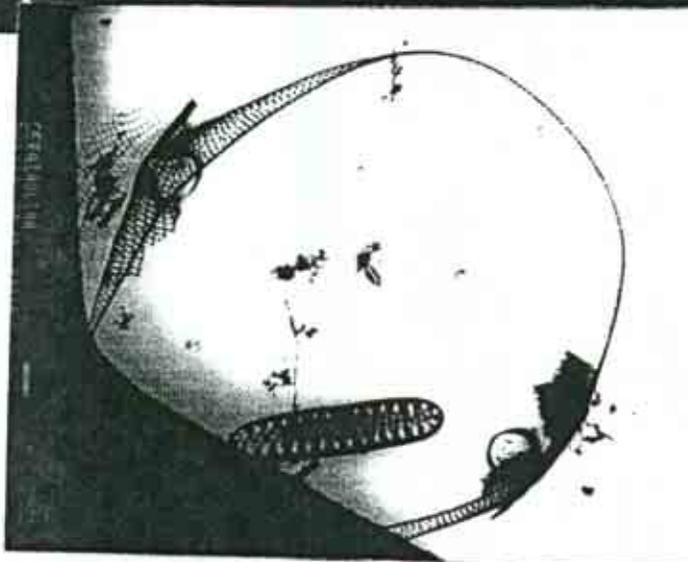
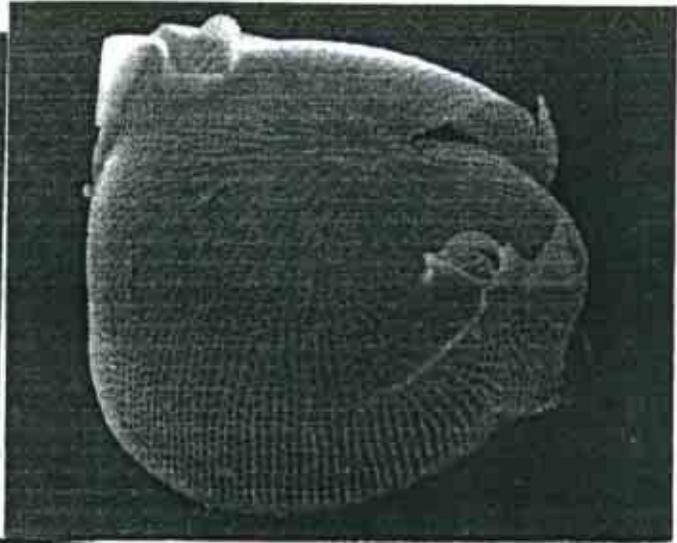
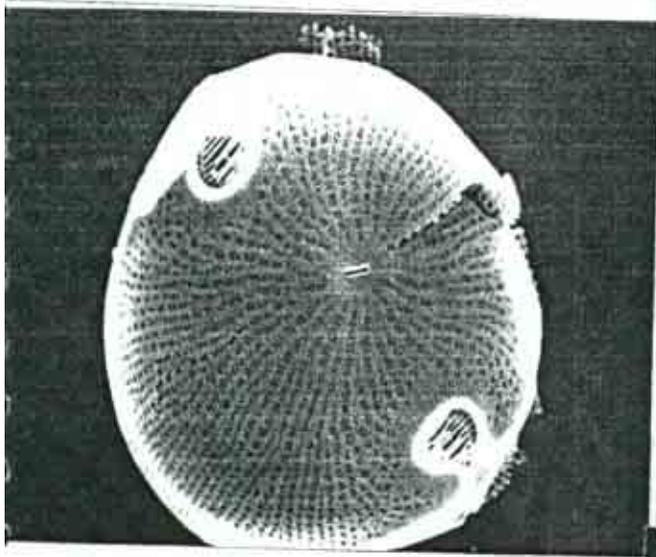
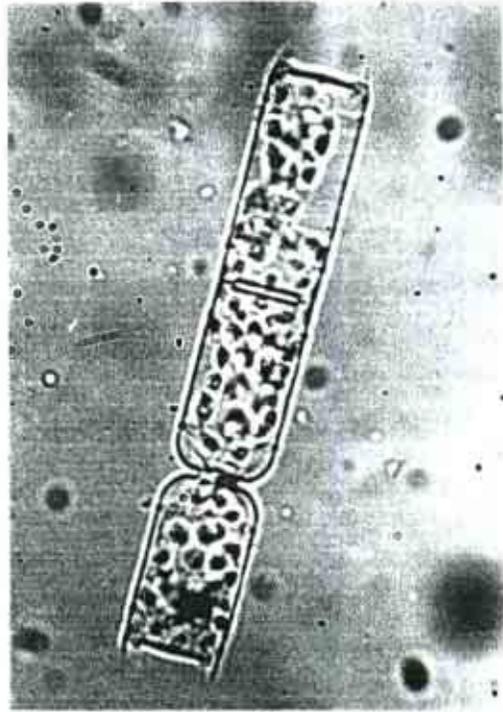
Dimensiones: Diámetro: 36-56 µm; eje perivalvar: 70-150 µm (Hendey, 1964). Diámetro. 13.8-17.5 µm; eje perivalvar: 35-72.5 µm (Moreno et al., 1996). Diámetro: 7-56 µm; eje perivalvar: 55-120 µm; estrías en la valva:14-25 en 10 µm (Hasle & Syvertsen, 1996).

Distribución Mundial: Plánctica marina, común cerca de las costas y penetrando en aguas salobres (Navarro, 1981b); Golfo de California., costas del Mar del Norte, Canal Inglés (Moreno et al., 1996).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Cupp y Allen, 1938; Cupp, 1943; Osorio-Tafall, 1943; Pasten-Miranda y Cortés-Altamirano, 1982; Nienhuis, 1982; Nienhuis, 1984; Pasten-Miranda y Cortés-Altamirano, 1984; Cortés-Lara, 1985; Santa Ma. del Angel, 1986; Hernández-Becerril, 1987a; Garate-Lizarraga, 1988; Garate-Lizarraga et al., 1990; Moreno et al., 1996), 59 (Hernández-Becerril, 1987b); A2 (Hernández-Becerril, 1985M; A3, 73; 194-1, 195-2, 196-3, 197-4, 198-5, 199-6 (Caballasi-Flores, 1985); 200 (García-Patnanes, 1987); 204-3, 208-7 (García-Pamanes y Villavicencio-Garaizar, 1982) Bahía de Banderas estación: 7. Pacífico Tropical estaciones: 210 (León-Alvarez, 1983); 217-3 (Ceballos-Corona, 1988); K, N. Golfo de Tehuantepec estaciones: 64 (Hernández-Becerril, 1987b); MMVI, Pl, P2, P3, A1, A2, A3, A4, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12.

Referencias:

Cerataulina pelagica



LUZ: ~~spina~~
VID: ~~444~~ MEB: VALUA
MEM: VALUA
TEM: VALUS

Género *Climacodium* Grunow 1868

Células con forma de H, unidas por las extensiones de los ápices valvares que forman filamentos rectos. Cromatóforos numerosos, discoidales. Género principalmente marino, distribuido en aguas tropicales y subtropicales.

Valvas angostas con procesos apicales y manto profundo sin estructuras de unión obvias en los ápices de los procesos.

La superficie valvar aparece sin estructura al MES, excepto por un pequeño poro anillado entre los dos procesos. Este poro no siempre está presente en todas las valvas y su apariencia puede cambiar. No se observa cíngulo excepto durante la división (Hustedt, 1926-1966).

Características:

- Células formando cadenas usualmente en espiral.
- Valvas elípticas.
- Apertura entre las células en cadena larga.

CLAVE A ESPECIE

- 1a Superficie valvar entre elevaciones plana, aperturas en ángulo recto a oblongas y largas en dirección perivalvar más que la propia célula *C. frauenfeldianum*
1b Superficie valvar entre elevaciones cóncava, aperturas elípticas lanceoladas, usualmente más pequeñas que la propia célula *C. biconcavum*

**Climacodium biconcavum* (Ostenfeld) Cleve 1897

Hustedt, 1930a:777, fig. 454.

Eucampia hemiauloides Ostenfeld

Ostenfeld, 1901:157, fig. 9 (Van Landingham, 1968-1978).

Eucampia biconcava (Cleve) Ostenfeld

Ostenfeld, 1902:241 (Van Landingham, 1968-1978).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Osorio-Tafall, 1943; Roud, 1967; Gilmartin y Revelante, 1978; Nienhuis, 1982; Hernández-Becerril, 1987a; Moreno et al., 1996). Pacífico Tropical estaciones: 215-1, 217-3, 218-4 (Ceballos-Corona, 1988).

Climacodium frauenfeldianum Grunow 1867

Hustedt, 1930a:776, fig. 453; Cupp, 1943:147, fig. 105; Tester & Steidinger, 1979:23, pl. 4, fig. 19; Moreno et al., 1996:49, pl. 15, fig. 11; Hasle & Syvertsen, 1996: 172, pl. 33.

Climacodium flauenfeldii Cleve

Cleve, 1897:22, pl. 2, fig. 18 (Van Landingham, 1968-1978).

Climacodium atlanticum Manguin

Manguin, 1910:383, fig. 6 (Van Landingham, 1968-1978).

Descripción: Células rectas, planas, a veces unidas en una larga cadena tipo hueso. En vista cingular con una pequeña parte media linear, con procesos en los polos del eje apical; sin constricción en la parte central. Superficie valvar plana. Márgenes aplanados a ondulados. Aperturas en ángulo recto u oblongas.

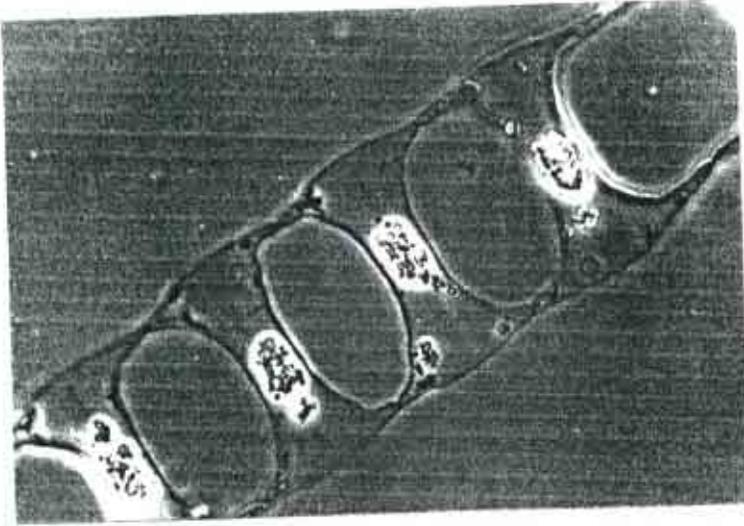
Dimensiones: Eje apical: 75-225 μm ; eje perivalvar: 10-30 μm (Hustedt, 1930a). Eje apical: 70-95 μm ; eje perivalvar: 12-15 μm (Cupp, 1943). Eje apical: 80-83 μm ; eje perivalvar: 38-44 μm (Moreno et al., 1996).

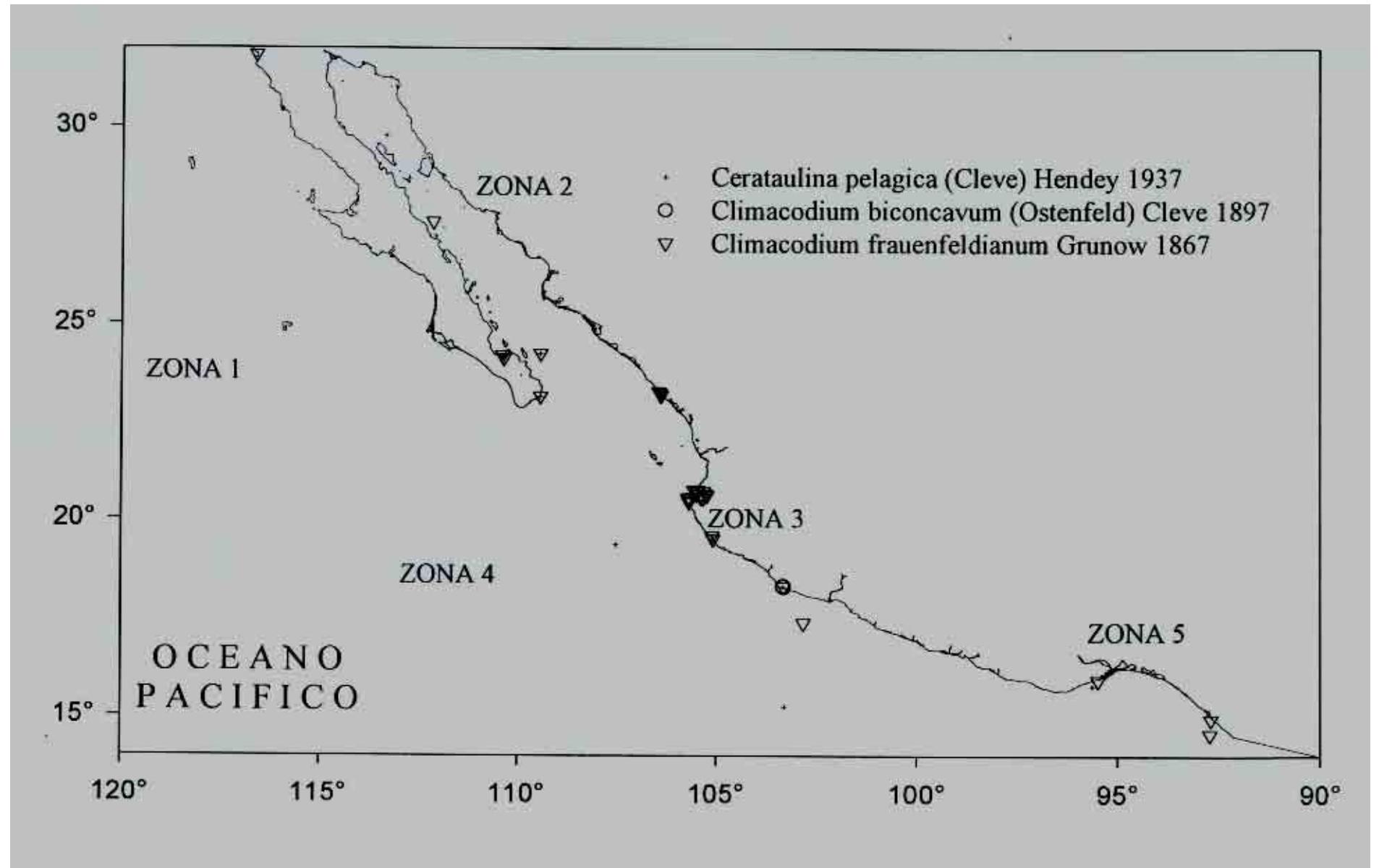
Distribución Mundial: Nerítica y ocasionalmente estuarina (Cupp, 1943). Especie ampliamente distribuida en aguas templadas y tropicales (Tester y Steidinger, 1979). Golfo de California, Baja California y costas de Centro América (Moreno *et al.*, 1996).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Costa oeste de Baja California estación: 72 (Hernández-Becerril, 1986). Golfo de California (Allen y Gilbert, 1943; Gómez-Aguirre, 1972; Santoyo, 1974; Gilmartin y Revelante, 1978; Pasten-Miranda y Cortés-Altamirano, 1982; Cortés-Altamirano, 1984; Nienhuis, 1984; Cortés-Lara, 1985; Hernández-Becerril, 1987a; Garate-Lizarraga, 1988; Siqueiros-Beltrones y González-López, 1990; Garate-Lizarraga et al., 1990; Moreno et al., 1996), 59 (Hernández-Becerril, 1987b); A4 (Hernández-Becerril, 1985b); 73 (Signoret y Santoyo, 1987); 194-1, 195-2, 196-3, 197-4, 198-5, 199-6 (Caballasi-Flores, 1985); 200 (García-Pamanes, 1987); 209-8 (García-Pamanes y Villavicencio-Garaizar, 1982). Bahía de Banderas estaciones: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14. Pacífico Tropical estaciones: 65 (Hernández-Becerril, 1987b), 210 (León-Alvarez, 1983); 214-4, 215-1, 216-2, 217-3 (Ceballos-Corona, 1988). Golfo de Tehuantepec estaciones: FQ20, FQ94, FQ96.

Referencias:

Climacodium frauenfeldianum





Género *Eucampia* C. G. Ehrenberg 1839. Ber. Bekanntm. Verh. Königl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, 1839: 16. Especie tipo: *E. zodiacus* Ehrenberg

Células unidas por dos elevaciones que forman cadenas curvas en espiral, dando un crecimiento diferencial de la valva y el cíngulo. Cloroplastos discoidales, abundantes. Género marino, común y plántico con cinco especies (Van Landingham, 1969).

Valva elíptica a lineal. Hileras de areolas grandes que se irradian del annulus central dentro del cual se encuentran la rimopórtula y algunas areolas. El velum es una criba compleja, semejante a *Achnanthes* e *Isthmia*. Elevaciones apicales planas, con hileras de pequeños poros separados por bordes, que pueden o no cruzar el área central: esta estructura termina como un ocelo y funciona como tal, pero su estructura es a menudo diferente al del ocelo, por ejemplo; la Eupodiscaceae, sin embargo, se parece a *Cerataulina*. Poros sencillos ocurren en la estructura de la valva, en especial, donde nuevas hileras son intercaladas. Internamente la valva no tiene ninguna diferenciación especial, excepto que, la rimopórtula central sobresale. De acuerdo a Ross et al. (1977), hay un ligero desarrollo de las costillas internas. Copulas numerosas, areoladas, hendidas y liguladas. Las areolas son pequeñas y con poros más regulares que en las valvas. Las esporas de resistencias son formadas dentro de la célula vegetativa y según Hoban *et al.* (1980), la primera valva tiene ocelo y valvas granuladas, mientras que la segunda tiene procesos agudos pero no ocelos. Estas esporas (*E. balastium*) se han descrito en la literatura como especies diferentes de *Eucampia*. Steyaert y Bailleux (1975a, b) reportan que los ápices de las valvas no tienen ocelo, lo que podría ser por la separación de las valvas.

Este género es muy cercano a *Climacodium* y *Hemiaulus*, pero no hay espinas en las elevaciones de los ápices como en *Hemiaulus* y un ocelo elevado es prominente en *Eucampia* pero no en *Hemiaulus*. Ross et al. (1977) discutieron la relación en detalle y reportaron que *E. balastium* es congénere de la especie tipo *E. zodiacus*. Syvertsen y Hasle (1983) dan un preciso detalle de *Eucampia* con lo cual *Muelleria* es sinónimo

Características.

- Valvas elípticas
- Aperturas muy amplias.

CLAVE A ESPECIE

- 1a. Cara valvar cóncava en vista cingular 2
- 1b. Cara valvar convexa o plana en vista cingular 3
- 2a Bandas distintivas (como costillas) en preparaciones en agua, células ligeramente curvadas en vista cingular, elevaciones largas y estrechas, aberturas altas y elípticas, proceso labiado en una depresión al centro de la valva *E. cornuta*.
- 2b Bandas no en costillas, escasamente visibles, células curvadas en vista cingular, cadenas helicoidales, cuernos cortos y anchos, aberturas angulares elípticas a cuadrangulares, proceso labiado central *E. zodiacus*

Las especies pueden ser identificadas en vista cingular en muestras en agua. El proceso labiado es más fácil localizarlo en material embebido en un medio con alto índice de refracción.

***Eucampia cornuta* (Cleve) Grunow 1880**

Hustedt, 1930a:774, fig. 452; Cupp, 1943:146, fig. 64; Rivera, 1968:46, pl. 9, fig. 3; Navarro, 1981b:616, figs. 3, 4; Hasle & Syvertsen, 1996: 176, pl. 3; Moreno *et al.*, 1996:69, pl. 20, fig. 64.

Moelleria cornuta Cleve

Cleve-1873 (Van Landingham, 1968-1978).

Descripción: Células unidas en cadenas planas, curvas en espiral. Cara valvar estrecha elíptica lineal. Superficie valvar cóncava con una ligera constricción en la parte media, con elevaciones delgadas y alargadas. En vista cingular la abertura intercelular es elíptica. Cíngulo formado por numerosas bandas intercalares.

Dimensiones: Eje apical: 30-40 μm (Hustedt, 1930a). Eje apical: 45-59 μm ; eje perivalvar: 39-53 μm (Moreno *et al.*, 1996). Eje apical: 13-60 μm ; areolas de la valva: 7-21 μm (Hasle & Syvertsen, 1996).

Distribución Mundial: Especie mítica de aguas cálidas, subtropical a tropical (Cupp, 1943). De regiones cálidas (Hasle y Syvertsen, 1996).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Cortés-Lara, 1985; Hernández-Becerril, 1987a; Garate-Lizarraga, 1988; Garate-Lizarraga *et al.*, 1990; Moreno *et al.*, 1996), 73 (Signoret y Santoyo, 1987); 194-1, 195-2, 1974, 198-5, 199-6 (Caballasi-Flores, 1985). Pacífico Tropical estaciones: 65 (Hernández-Becerril, 1987b); 122 (León-Alvarez y Gómez-Aguirre, 1987); 210 (León-Alvarez, 1983); 211-1, 213-3, 214-4 (t2). Golfo de Tehuantepec estaciones: 64 (Hernández-Becerril, 1987b); C12.

Comentarios: En general es similar a *E. zodiacus* en los caracteres de la cadena y en la apariencia en general; difiere por las prominentes bandas intercalares, longitud y delgadez de los procesos, por lo que las aperturas son más amplias (Cupp, 1943).

Referencias:

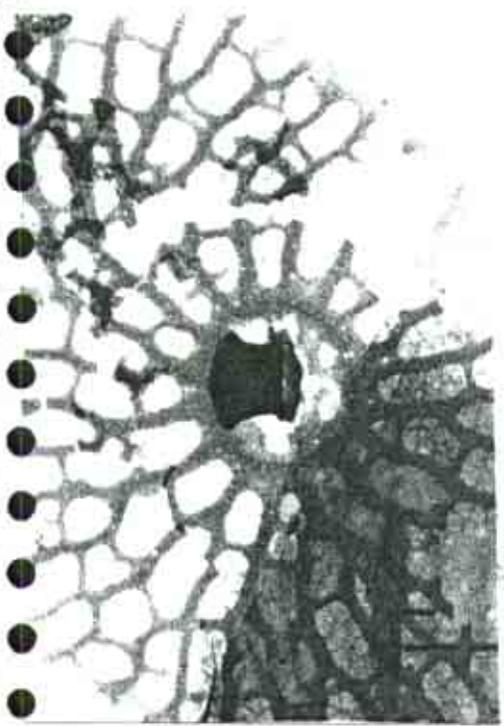
***Eucampia zodiacus* Ehrenberg 1840**

Hustedt, 1930a:772, fig. 451; Cupp, 1943:145, fig. 103; Hendeby, 1964:107, pl. 7, fig.1; Rivera, 1968:45, pl. 9, figs. 1, 2; Syvertsen & Hasle, 1983:172, figs. 1a-d, 5-8, 22-26, 30-40; Hasle & Syvertsen, 1996:176, pl. 35; Moreno *et al.*, 1996:70, pl. 20, fig. 7.

Descripción: Células planas en vista valvar, unidas en cadena por procesos anchos. Cadenas curvas en espiral. Cara valvar estrecha elíptica lineal. Superficie valvar cóncava, con elevaciones anchas y cortas. Aberturas estrechas lanceoladas a elípticas, variando en tamaño y forma. Cíngulo formado por numerosas bandas intercalares.

Dimensiones: Eje apical: 30-96 μm ; eje perivalvar: 40-50 μm (Hendeby, 1964). Eje apical: 30-47 μm ; eje perivalvar: 10-15 μm (Moreno *et al.*, 1996). Eje apical: 8-80 μm ; areolas de la valva: 10-20 μm (Hasle y Syvertsen, 1996).

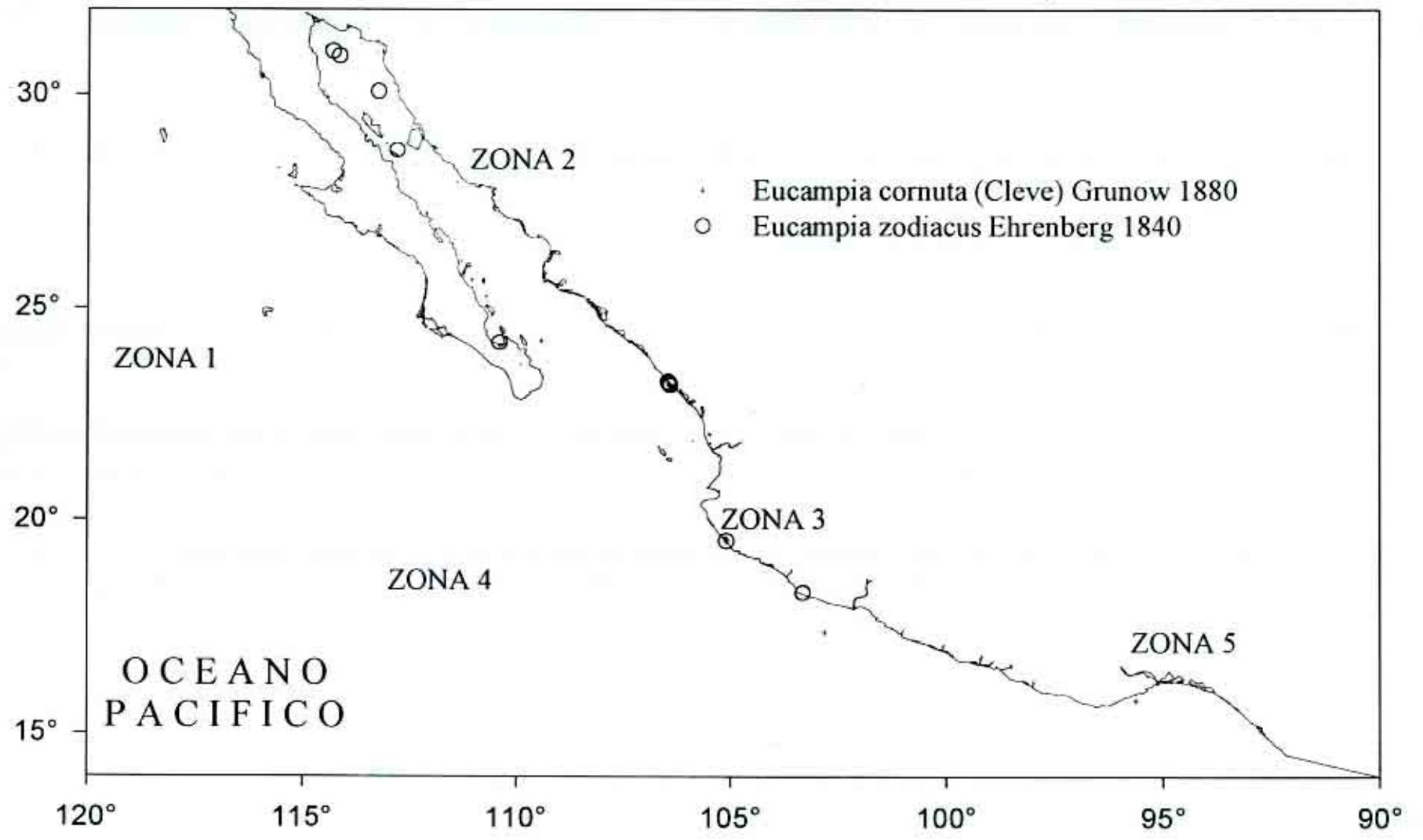
Eurampia minuta



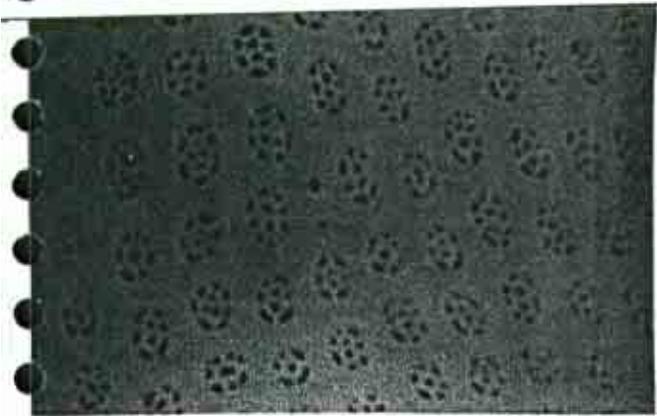
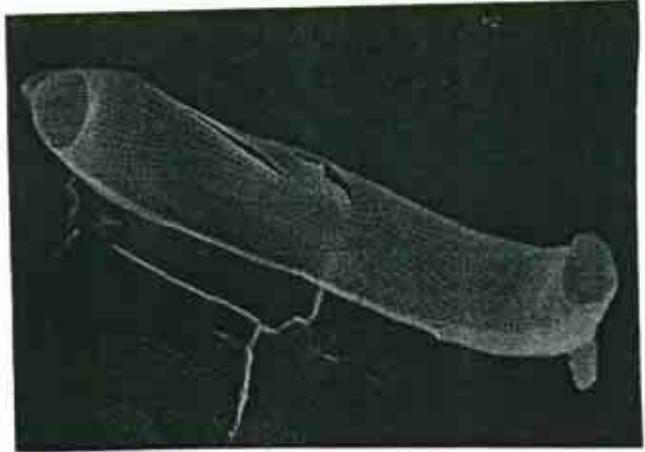
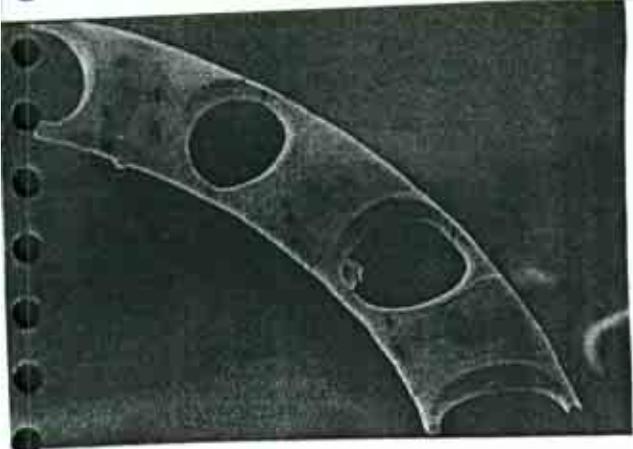
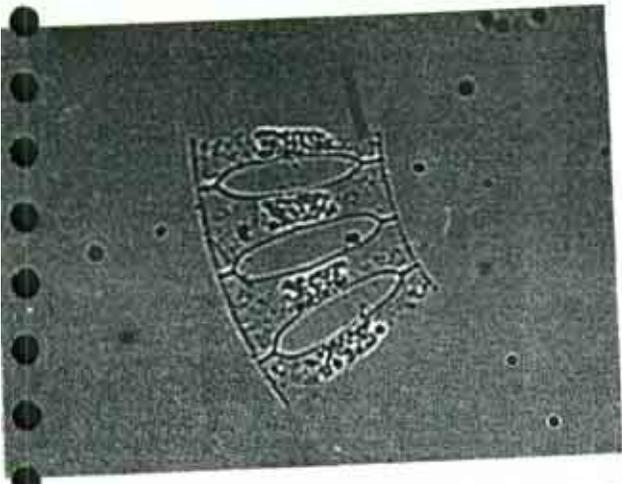
Distribución Mundial: Nerítica de muy amplia distribución (Cupp, 1943). Golfo de California (Moreno *et al.*, 1996).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Allen, 1937; Allen, 1938; Cupp y Allen, 1938; Allen y Gilbert, 1943; Cupp, 1943; Osorio-Tafall, 1943 Santoyo, 1974;; Nienhuis, 1984, Pasten-Miranda y Cortés-Altamirano, 1984; Cortés-Lara, 1985; Cortés-Altamirano, 1986a; Cortés-Altamirano, 1986b; Santa Ma. del Angel, 1986; Hernández-Becerril, 1987a; Garate-Lizarraga, 1991; Sancetta, 1995; Moreno et al., 1996), 73 (Signoret y Santoyo, 1987); A1, A3, BIA, BIB (Hernández-Becerril, 1985b); 194-1, 195-2, 196-3, 1974, 198-5, 199-6 (Caballasi-Flores, 1985); 200 (García-Pamanes, 1987). Pacífico tropical estaciones: 210 (León-Alvarez, 1983); 215-1, 216-2 (Ceballos-Corona, 1988).

Referencias:



Forma
C. l. and/or
P. 1003
(DAVID)



Género *Hemiaulus* C. G. Ehrenberg, 1844. Ber. Bekanntm Verh. Königl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, 1844:199. Especie tipo: *H. antarcticus* Ehrenberg

Células unidas por procesos largos o cortos que forman cadenas rectas o curvas. Cromatóforos pequeños, discoidales. Género marino común, con bastantes representantes fósiles (hasta 90 especies de acuerdo a Van Landingham, 1971) pero muchos requieren ser investigados (ver a Ross y Sims, 1985, para algunas que se cambiaron a *Briggera*).

Valvas elípticas con procesos largos y delgados unidas por espinas apicales. Cara valvar curva, que se fusiona inconspicuamente con el manto. Areola: rodeada de poros (*H. hauckii*) u agujeros grandes elípticos a rectangulares encerrados por la criba (*H. sinensis*: figs. 20-33 de Ross et al., 1977). Rimopórtula usualmente presente en una posición cercana al o al centro (cf. *Eucampia*) pero algunas veces ausente. Copulas más finamente areolada que las valvas, dividida con puntos al final. En microscopia de luz, *Hemiaulus* no es usualmente confundida con *Eucampia* pero en el microscopio electrónico hay similitudes (ver Syvertsen y Hasle, 1983).

La ausencia de pseudocelo de *Eucampia* es suficiente para mantener al género separado. Los géneros *Hemiaulus*, *Eucampia* y *Climacodium* forman un grupo distinto de géneros con dos procesos elongados en cada valva, ambos procesos se unen para formar cadenas. Sin embargo, *Eucampia* posee características diferentes (como el ocelo con costillas) que la unen a *Cerataulina*. Recientemente Ross y Sims (1985) erigieron *Briggera* para abarcar un número de especies fósiles las cuales tienen un engrosamiento al final del proceso y espinas para trabarse. Sims (1986), en la descripción de dos géneros del Eoceno *Ailuretta* Sims y *Sphynctoletus* Hanna, da la unión con los miembros actuales de la subfamilia Hemiaulideae, es decir, *Cerataulina*, *Eucampia* y *Hemiaulus*. Existe la duda en la selección de las especies de *Hemiaulus* del Cretáceo, pues solamente han salido las pocas silicificadas y las formas delicadas. El género tiene cuatro especies del plancton marino reciente y numerosas especies fósiles.

Características:

- Células rectas en vista cingular.
- Cadenas algunas veces curvadas o torcidas a lo largo de su eje.
- Valvas elípticas.
- Elevaciones en su mayor parte largas y terminaciones tipo uña, planas o punteadas.

CLAVE A ESPECIE

- 1a Cadenas rectas, curvadas o torcidas, elevaciones con terminación tipo una o estrechas, puntas planas 2
1b Cadenas torcidas, cuernos cortos, con puntas más o menos agudas, pared celular ligeramente silicificada, areolación y proceso labiado inconspicuos *H. membranaceus*
- 2a Cadenas en ocasiones torcidas, terminaciones de los cuernos como uña o espina, areolación y proceso labiado distintiva *H. hauckii*
2b Cadenas rectas o curvas, cuernos con puntas planas, proceso labiado y areolación distintiva *H. sinensis*.

***Hemiaulus hauckii* Grunow et van Heurck 1880**

Peragallo & Peragallo, 1897-1908:392, pl. 95, fig. 6; Hustedt, 1930a:874, fig. 518; Cupp, 1943:168, fig. 118; Hendeby, 1964:106; Tester & Steidinger, 1979:24, pl. 6, fig. 28; Navarro, 1981b:616, fig. 5; Licea, 1992:19, pl. 15, figs. 127-132; Hasle & Syvertsen, 1996:177, pl. 35; Moreno *et al.*, 1996:81, pl. 22, figs. 7-8.

Hemiaulus delicatulus Lemmermann

Lemmermann, 1905:647, pl. 8, figs. 20, 21 (Van Landingham, 1968-1978).

Descripción: Célula largas, rectas o curvas; a veces formando cadenas torcidas sobre su eje. En vista cingular oblongas, con procesos largos y delgados, los cuales están fuertemente punteados. Superficie valvar plana o cóncava. Valva elíptica. Espacio intercelular rectangular. Pared celular fuertemente silicificada.

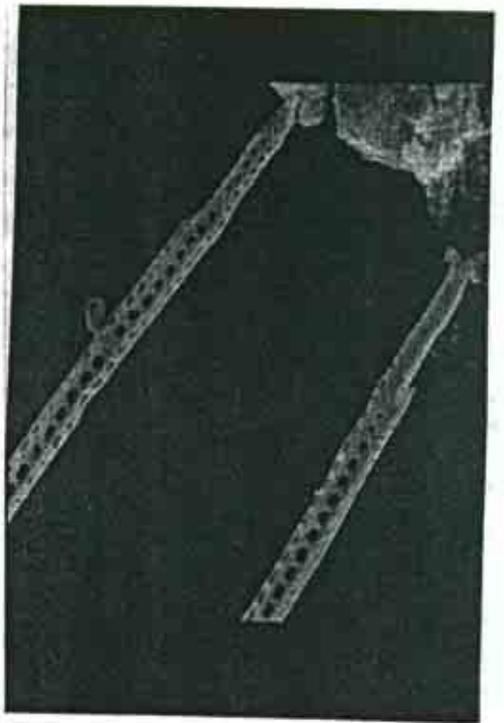
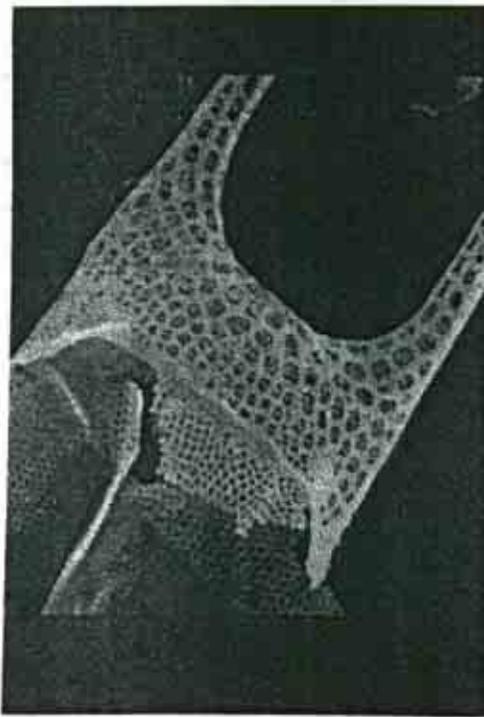
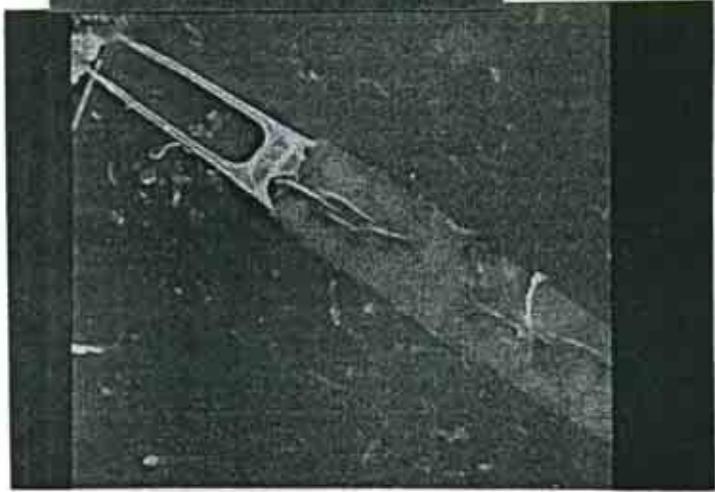
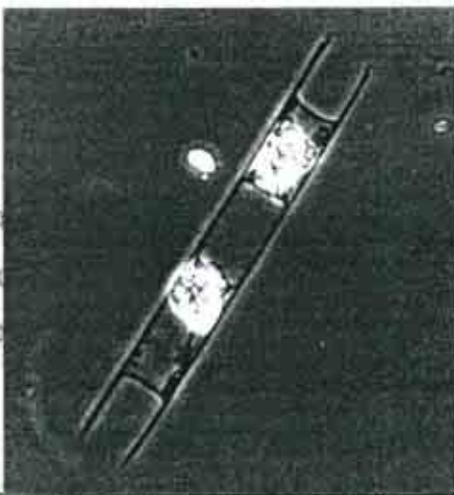
Dimensiones: Eje apical: 10-40 μm (Hendeby, 1964). Eje apical: 11-19.5 μm ; eje perivalvar: 37.5-49.91, μm (Moreno *et al.*, 1996). Eje apical: 12-35 μm ; areolas: 16-17 μm (Hasle y Syvertsen, 1996).

Distribución Mundial: Cosmopolita de regiones templadas, frías a tropicales, nerítica (Cupp, 1943). Golfo de California, sur del Golfo de México, Canal Inglés, Mar de Irlanda (Moreno *et al.*, 1996). Costas de Puerto Rico (Navarro, 1981b).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Costa oeste de Baja California estación: 79 (Hernández-Becerril, 1985a). Golfo de California (Allen, 1937; Cupp y Allen, 1938; Allen y Gilbert, 1943; Cupp, 1943; Osorio-Tafall, 1943; Round, 1967; Gómez-Aguirre, 1972; Santoyo, 1974; Gilmartin y Revelante, 1978; Nienhuis, 1982; Pasten-Miranda y Cortés-Altamirano, 1982; Nienhuis, 1984; Pasten-Miranda y Cortés-Altamirano, 1984; Cortés-Lara, 1985; Santa Ma. del Angel, 1986; Hernández-Becerril, 1987a; Garate-Lizarraga, 1988; Garate-Lizarraga *et al.*, 1990; Siqueiros-Beltrones y González-López, 1990; Sancetta, 1995; Moreno *et al.*, 1996), estaciones: 73 (Signoret y Santoyo, 1987); BIB (Hernández-Becerril, 1985b); 194-1, 195-2, 196-3, 197-4, 198-5, 199-6 (Caballasi-Flores, 1985); 200 (García-Pamanes, 1987). Bahía de Banderas estaciones: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14. Pacífico Tropical estaciones: 65 (Hernández-Becerril, 1987b); K (Alvarez-Borrego *et al.*, 1987); 210 (León-Alvarez, 1983); 211-1, 212-2, 213-3, 214-4 (t2); 216-2, 217-3, 218-4 (Ceballos-Corona, 1988). Golfo de Tehuantepec estaciones: 64 (Hernández-Becerril, 1987b); FQ4, FQ11, FQ20, FQ21, FQ57, FQ86, FQ94, FQ95, FQ96, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C12.

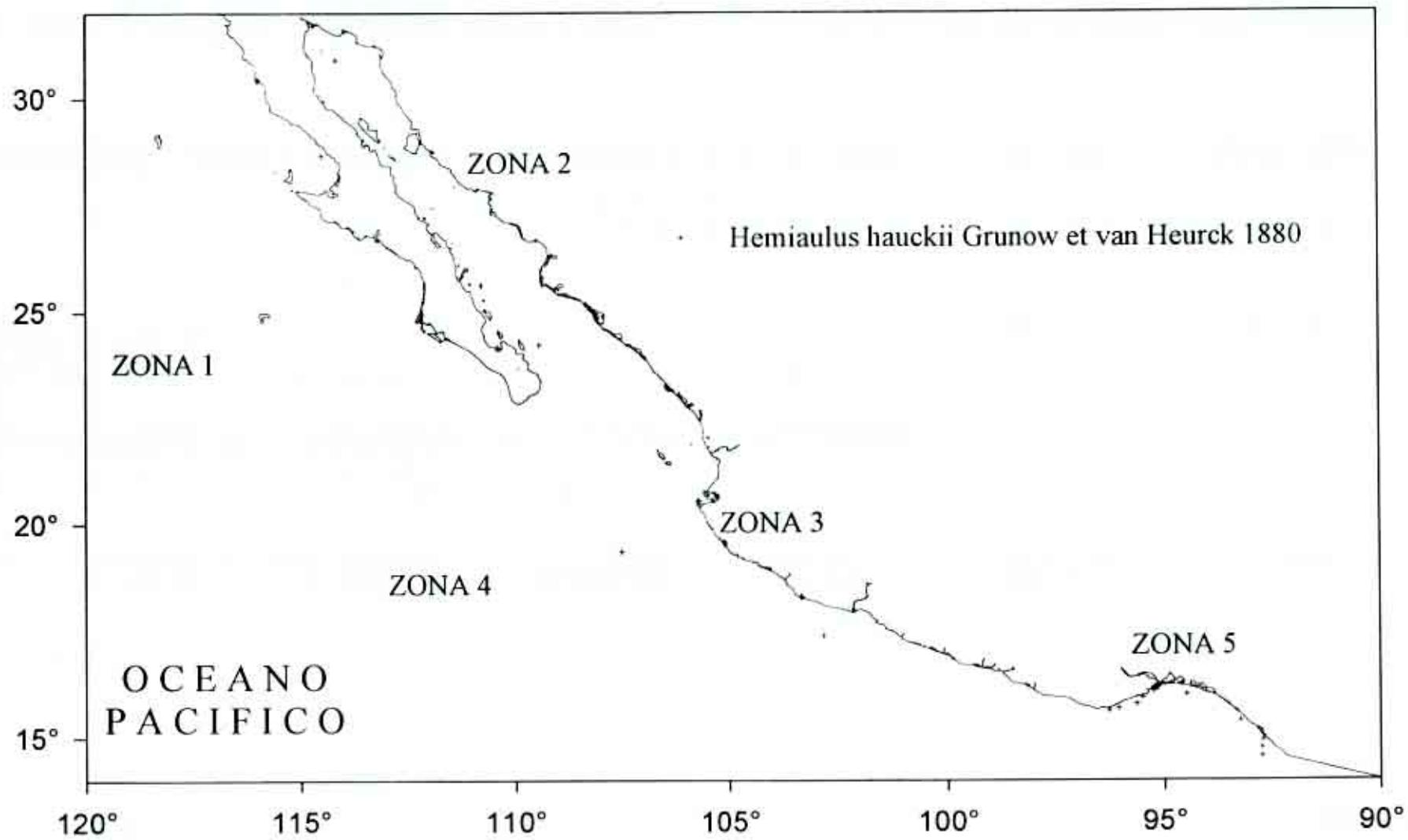
Referencias:

Hemiraulus hawkii



July: Luz culona

Ther. australis bands Mues 10-98 #13



***Hemiaulus membranaceus* Cleve 1873**

Schmidt *et al.*, 1874-1959: pl. 142, figs. 13-15; Cupp, 1943:170, fig. 120; Tester & Steidinger, 1979:24, pl. 6, fig. 29; Navarro, 1981b:616, figs. 6-7; Licea, 1992:19, pl. 15, figs. 133-136; Hasle & Syvertsen, 1996:177, pl. 35; Moreno *et al.*, 1996:81, pl. 22, fig. 9.

Descripción: Células unidas en cadena espiral o solitarias. En vista cingular más anchas que largas; superficie valvar cóncava o plana, con areolas finas. Procesos cortos. Aperturas estrechas, lineal a elíptica. Valva elíptica.

Dimensiones: Eje apical: 30-97 μm (Cupp, 1943). Eje apical: 45-47.5 μm ; eje perivalvar: 26.5-28 μm (Moreno *et al.*, 1996). Eje apical: 30-97 μm ; areolas: 30 μm (Hasle y Syvertsen, 1996).

Distribución Mundial: Oceánica, ocasionalmente nerítica (Cupp, 1943). Común en aguas templadas, cálidas y tropicales (Navarro, 1981b). Golfo de California y Pacífico Oriental (Moreno *et al.*, 1996).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Gilmartin y Revelante, 1978; Garate-Lizarraga, 1988; Cortés-Altamirano y Rojas-Trejo, 1981; Pasten-Miranda y Cortés-Altamirano, 1982; Hernández-Becerril, 1987a; Garate-Lizarraga *et al.*, 1990; Siqueiros-Beltrones y González-López, 1990; Moreno *et al.*, 1996), estaciones: 73 (Signoret y Santoyo, 1987); AI (Hernández-Becerril, 1985b); 194-1, 196-3, 197-4 (Caballasi-Flores, 1985); 200 (García-Pamanes, 1987); 209-8 (García-Pamanes y Villavicencio-Garaizar, 1982). Bahía de Banderas estación: 4. Pacífico Tropical estaciones: 210 (León-Alvarez, 1983); 211-1, 212-2, 213-3, 214-4 (t2). Golfo de Tehuantepec estaciones: FQ4, FQ21, FQ57, FQ86, FQ95. C8, C12.

Referencias:

***Hemiaulus sinensis* Greville 1865**

Hustedt, 1930a:875, fig. 519; Cupp, 1943:168, fig. 119; Navarro, 1981b:616, fig. 8; Licea, 1992:20, pl. 16, figs. 137-140; Hasle & Syvertsen, 1996:177, pl. 35; Moreno *et al.*, 1996:81, pl. 22, figs. 10-11.

***Hemiaulus heibergii* Cleve**

Cleve, 1873:6, pl. 1, fig. 4.

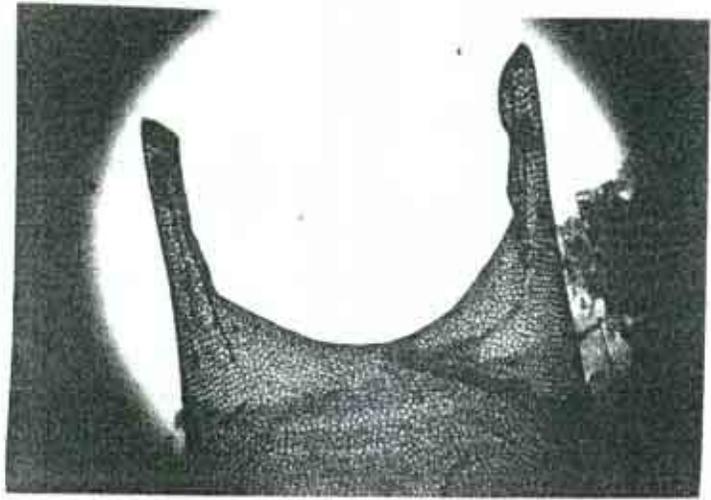
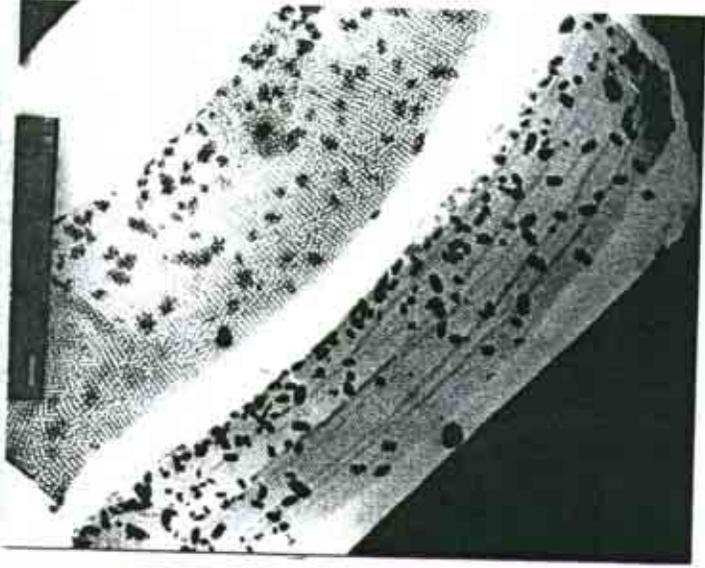
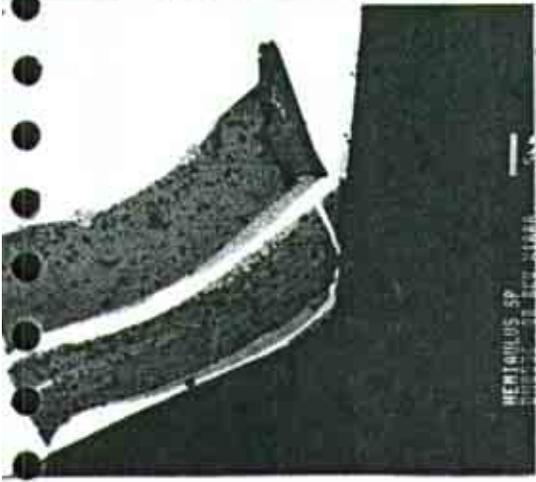
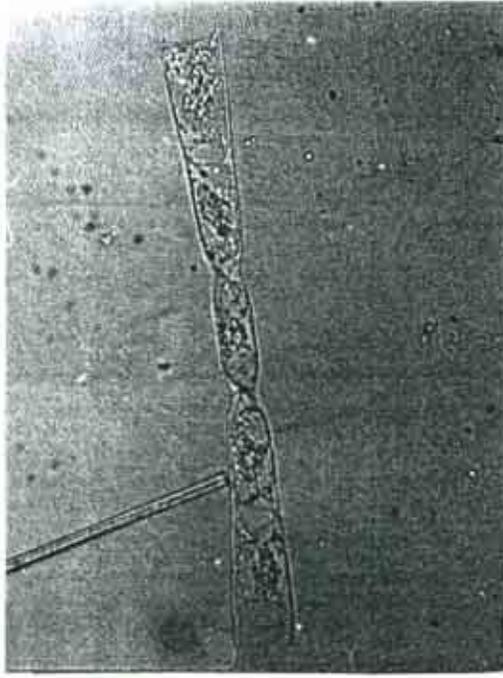
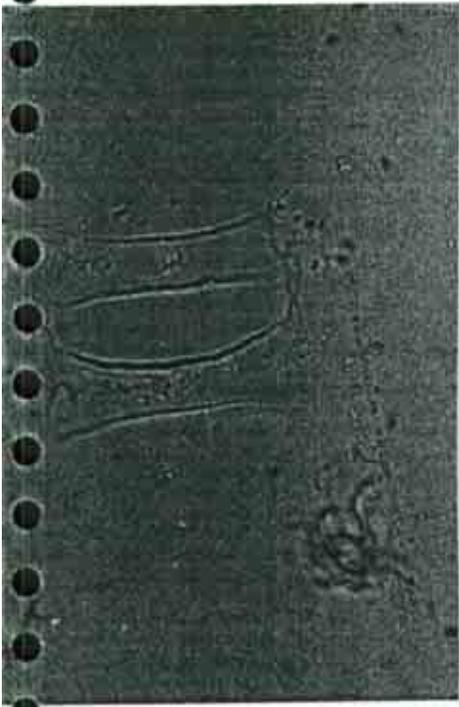
Descripción: Células unidas en cadena; cadenas rectas o curvadas más o menos largas. En vista cingular rectangulares a subcuadrangulares, bipolares. Procesos delgados pero fuertes, con una espina en la terminación. Espacio intercelular rectangular a subcuadrangular. Elípticas en vista valvar. Superficie valvar cóncava o ligeramente elevada en la porción media, con areolas.

Dimensiones: Eje apical: 15-36 μm ; areolas: 7-9 en 10 μm (Cupp, 1943). Eje apical: 16- 19.5 μm ; eje perivalvar: 23-27.5 μm ; areolas 9-10 en 10 μm (Moreno *et al.*, 1996). Eje apical: 15-36 μm ; areolas: 7-13 μm (Hasle y Syvertsen, 1996).

Distribución Mundial: Marina, nerítica, pantropical. Común pero no abundante (Cupp, 1943). En regiones cálidas a templadas (Hasle y Syvertsen, 1996)

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Osorio-Tafall, 1943; Santoyo, 1974; Gihmartin y Revelante, 1978; Pasten-Miranda y Cortés-Altamirano, 1982; Pasten-Miranda y Cortés-Altamirano, 1984; Cortés-Lara, 1985; Cortés-Altamirano, 1986a; Cortés-Altamirano, 1986b; Santa Ma. del Angel, 1986; Hernández-Becerril, 1987a; Garate-Lizarraga, 1988; Siqueiros-Beltrones y González-López, 1990; Garate-Lizarraga *et al.*, 1990; Sancetta, 1995; Moreno *et al.*, 1996;), estaciones: 73 (Signoret y Santoyo, 1987); 194-

Hemiculus membranaceus

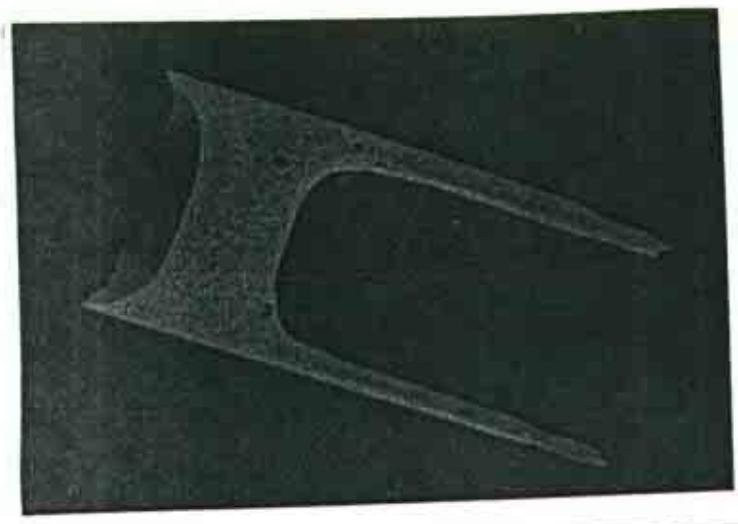
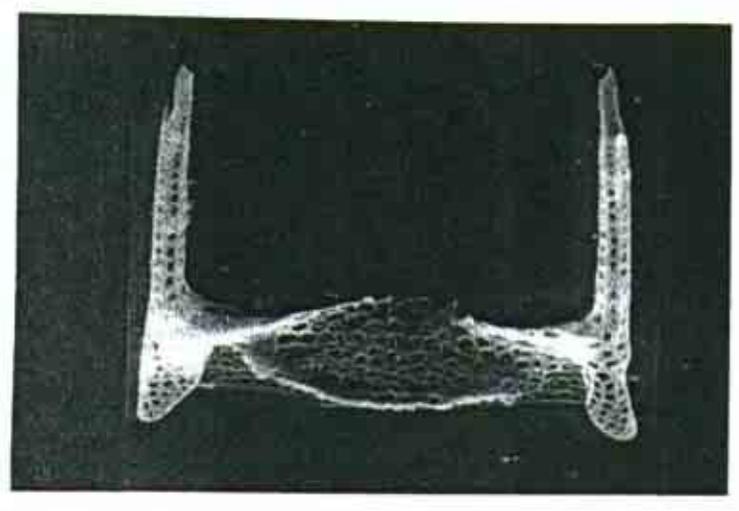
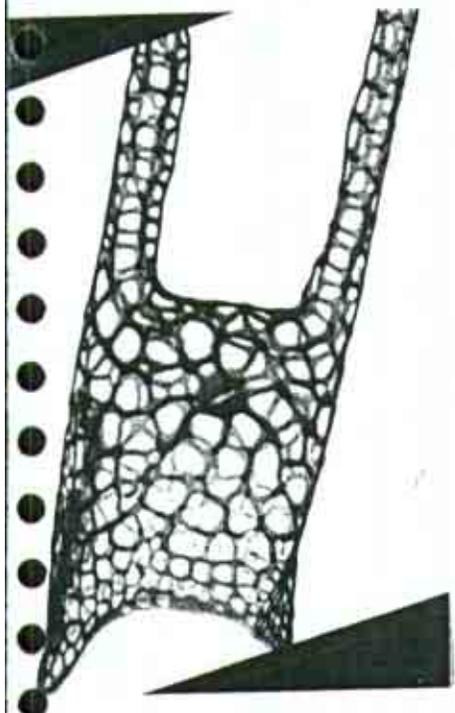


DAVID Luz cadera grade

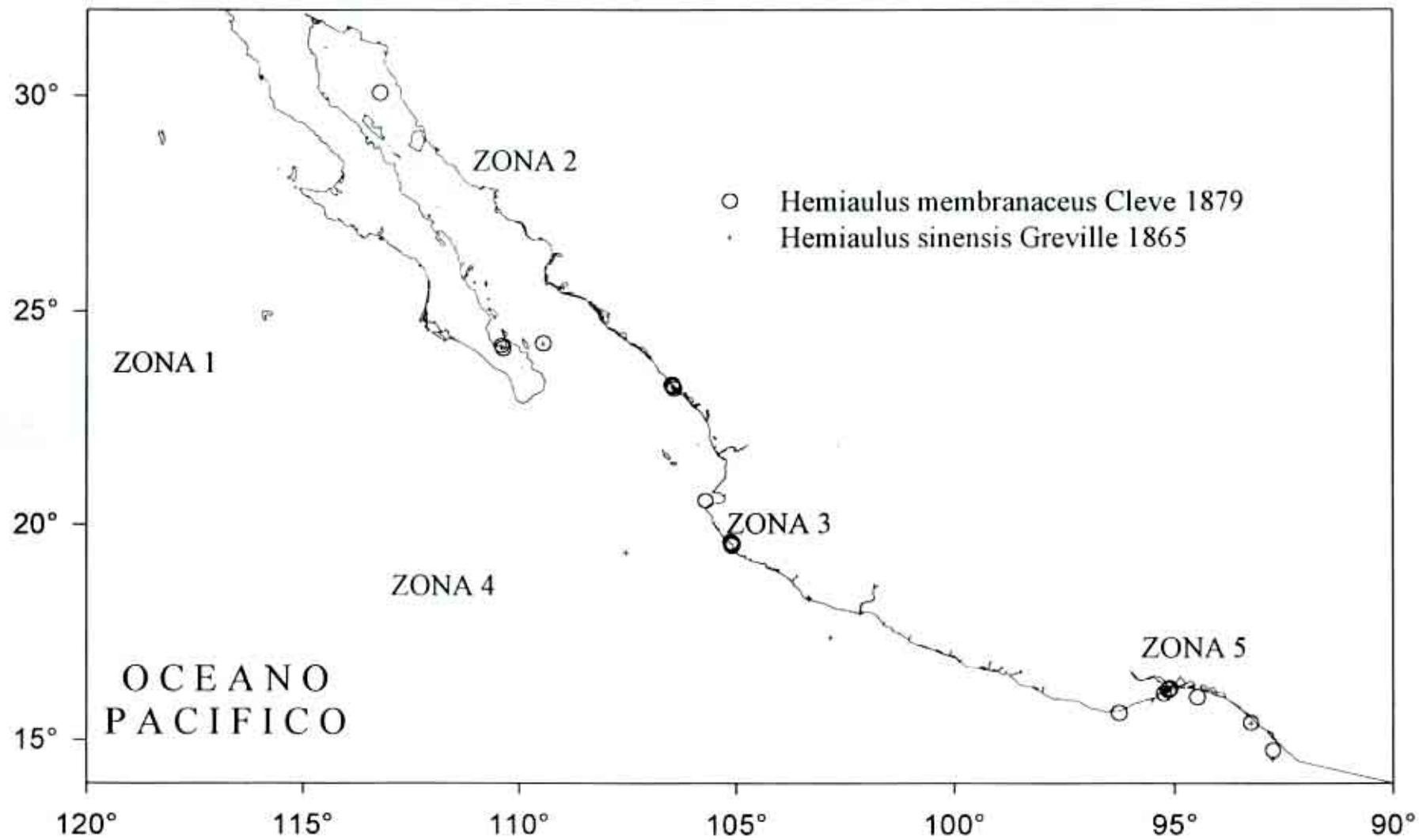
1, 195-2, 198-5, 199-6 (Caballasi-Flores, 1985); 200 (García-Pamanes, 1987). Pacífico Tropical estaciones: 65 (Hernández-Becerril, 1987b); K (Alvarez-Borrego et al., 1987); 215-1, 216-2, 217-3, 218-4 (Ceballos-Corona, 1988). Golfo de Tehuantepec estaciones: FQ20, FQ86, FQ96, P2, P3, A2, A3, A4, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12.

Referencias:

Heminaulus sinensis



amar foto luz.



Familia Bellerocheaceae Crawford 1990

Género *Bellerochea* H. van Heurck 1885. Syn. Diat. Belgique:203. Especie tipo: *B. malleus* (Brightwell) van Heurck (= *Triceratium malleus*)

Células rectangulares en vista cingular, unidas formando largos filamentos en los cuales se presenten pequeños huecos entre células debido a la curvatura de la superficie valvar. Células débilmente silicificadas. Numerosos cromatóforos laminares y pequeños. Género marino, planctico de amplia distribución, constituido de tres especies.

Valvas triangulares (en ocasiones bi- o cuadrangulares); cara valvar deprimida ligeramente en la parte interna de los ángulos. Cara valvar y cingulo formado por un enrejado abierto de costillas silíceas que radian desde un annulus central, o no llegan regularmente al centro (*B. malleus*); costillas a veces formando una pequeña espiral tipo C. Costillas menores unidas a las principales delimitan las areolas; no se ha observado velum. En la unión entre la cara valvar y manto se desarrolla un pequeño borde marginal y en los ángulos (elevaciones) de la valva se presenta un ocelo, con un borde longitudinal distintivo. El borde marginal interconecta o se fusiona regularmente con aquel de la célula adyacente. Se presentan delicadas rimopórtulas a veces centrales o marginales; estas tienen un largo tubo externo. Numerosos elementos del cingulo pero a veces más ligeramente silicificados que las valvas y difíciles de distinguir.

von Stosch (1977) discute ampliamente al genero y Round et al. (1990) sólo agrega que de confirmarse la presencia de un ocelo sería necesario reubicar al genero y posiblemente este quedaría dentro de las Hemiaulales mas que en las Lithodesmiales.

**Bellerochea horologicalis* von Stosch 1977

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de Tehuantepec estación 64 (Hernández- Becerril, 1987b).

Familia Streptothecaceae Crawford 1990

Género *Helicotheca* Richard, 1987. Cryptogamie-Algologie 8(4): . Especie tipo: *H. tamesis* (Shrubsole) Richard (= *Streptotheca tamesis*)

Esta especie puede ser identificada en muestras en agua, en cadenas y las valvas solas montadas en un medio de alto índice de refracción por la forma y ornamentación de la valva y posición de los procesos (Hasle y Syvertsen, 1996).

Células unidas de forma larga, con filamentos en forma de cintas, que frecuentemente serpentean, en estas no hay intervención de las aperturas entre las células, las cuales son en vista cingular. Cromatóforos numerosos, discoidales, localizados con frecuencia en ramas radiales citoplasmáticas provenientes del núcleo central. Es un género marino planctico.

Valvas de lineales a elípticas, redondeadas en los ápices y algunas veces con un leve abultamiento en el centro. Cara de la valva lisa, manto muy delgado, levemente más pronunciado hacia los ápices donde esta se abre en forma de grieta o rendija. La valva es inusual, de una lámina simple y plana, la cual es porosa pero sin costillas, excepto por leves engrosamientos venosos en puntos aislados sobre la cara de la valva y a lo largo del manto de la valva (von Stosch, 1977). Los leves engrosamientos sobre la superficie valvar están algunas veces asociados con poros levemente más pronunciados que los dispersos sobre los residuos de la valva. Las areolas aparentemente sin vela. Hay una rimopórtula central con un corto tubo externo. El cingulo consiste de numerosas bandas de poros simples, los cuales se consideran que pueden ser medias bandas. En esta diatomea, gran parte de la cubierta celular está compuesta de copulas.

La posición taxonómica de esta diatomea ha sido discutida por Hasle (1965) y von Stosch (1977), es posible ubicarla cerca de Chaetoceraceae o Rhizosoleniaceae, o en el grupo conteniendo *Lithodesmium*, *Bellerocha* y *Ditylium*. Von Stosch claramente prefiere una posición en el último grupo, asociándola en particular con *Neostreptothecha* y *Bellerocha*. La estructura valvar de *Bellerocha* no es del todo similar a este género, pero por el momento no existe una mejor alternativa.

Por mucho tiempo se le dio el nombre de *Streptothecha* pero este género es rebatido en razón de la existencia de una *Streptothecha* creada por Vuillemin en 1887 y designado a un hongo de la familia de las Thelebolaceae (Richard, 1987)

Helicothecha thamesis (Shrubsole) Richard 1987

Peragallo & Peragallo, 1897-1908:458, pl. 121, fig. 10; Hustedt, 1930a:779, fig. 455; Hendey, 1937:287, pl. 12, fig. 11; Cupp, 1943:147, fig. 106; Hendey, 1964:113, pl. 7, fig. 2; Richard, 1987:75; Hernández-Becerril, 1987:423; Hasle & Syvertsen, 1996:234, pl. 48.

Streptothecha maxima Cleve
Cleve, 1901:57, pl. 8, fig. 5.

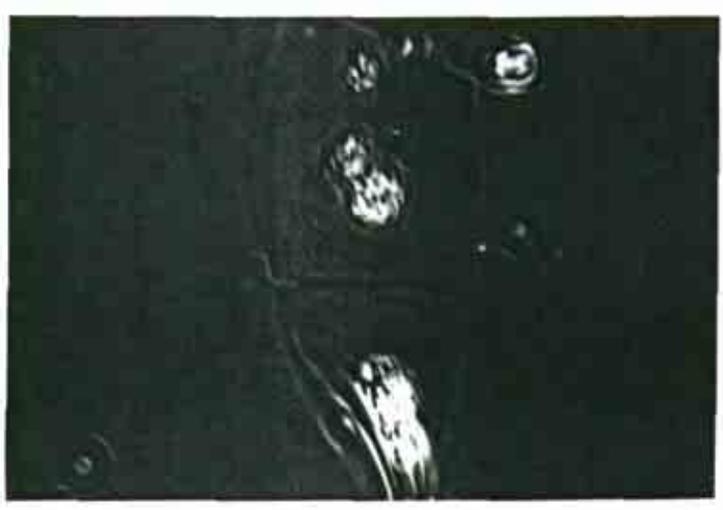
Descripción: En vista cingular cadenas en forma de cinta y separables: Cadenas y células con una torsión con relación al eje perivalvar. Células rectangulares. Cloroplastos numerosos, grandes, vales con una ligera constricción, cada uno con un pirenoide. En vista valvar, valvas oblongas y ligeramente aglobadas en la parte media. Cada valva con un proceso bilabiado subcentral, la parte externa un anillo bajo, y la interna con un largo filamento. Estructura valvar no observable en microscopía de Luz.

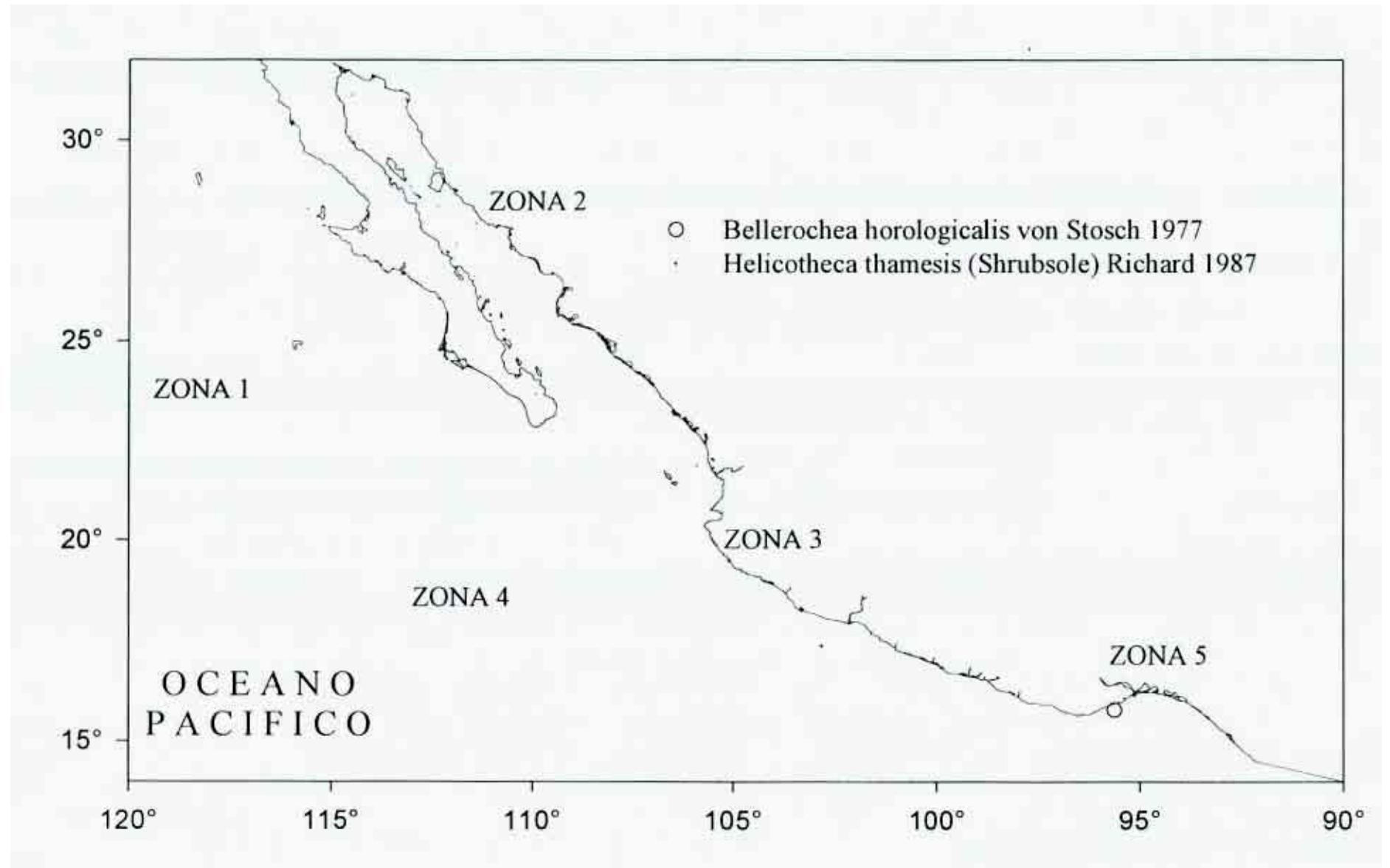
Dimensiones: Eje apical: 60-98 μm (Cupp, 1943). Eje apical: 80-100 μm ; eje perivalvar: 90-120 μm (Hendey, 1964). Eje apical: 68-94 μm (Pacífico Norte). Eje perivalvar: 56-120 μm ; eje apical: 26-160 μm ; eje transapical: 9-11 μm (Hasle y Syvertsen, 1996).

Distribución Mundial: En regiones de aguas cálidas a templadas (Hasle y Syvertsen, 1996). Desde el sur de California al norte de Alaska (Cupp, 1943). Especie de aguas templadas y subtropicales, nerítica (Hernández-Becerril, 1987).

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Osorio-Tafall, 1943; Pasten-Miranda y Cortés-Altamirano, 1984; Cortés-Lara, 1985; Hernández-Becerril, 1987a; Garate-Lizarraga, 1988; Garate-Lizarraga et al., 1990; Moreno et al., 1996), estaciones: 195-2, 197-4, 198-5, 199-6 (Caballasi-Flores, 1985).

02. 19. 1900. 10. 1900.





Pacífico Tropical estaciones: 65 (Hernández-Becerril, 1987b); 210 (León-Alvarez, 1983); 215-1, 216-2, 217-3, 218-4 (Ceballos-Corona, 1988). Golfo de Tehuantepec estaciones: C8, C12.

Comentarios:

Género *Neostreptothea* von Stosch, 1977. Nova Hedwigia, Beih. 54:114. Especie tipo: *N. subindica* von Stosch

Células generalmente unidas en colonias rectas tipo cinta. Sin espacios intercelulares. Frústulas poco silicificadas, pero gruesas, en forma de paralelogramo en vista cingular, con un pequeño ángulo de 70 a 80°. Valvas oblongas, lineares, aglobada en su parte central y extremidades. Cíngulo bien desarrollado, constituido por numerosas bandas conectivas, abiertas. Valva finamente ornamentada con poros muy finos, circulares y reforzado por pequeñas costillas interna. Se observa una depresión marginal que contiene un proceso bilabiado en su parte central, internamente es un tubo desarrollado con extremidades bilabiadas y externamente es un tubo reducido. Cíngulo compuesto de numerosas bandas abiertas que arregladas dan la impresión de imbricación en la parte más angosta de la frústula. Numerosos cromatóforos, pequeños y redondos.

Características:

- Células en cintas rectas separables.
- Sin espacios intercelulares
- Células en vista cingular parecidas a un paralelogramo.
- Células en vista valvar lineales oblongas y ligeramente aglobadas en los ápices y en la parte media.
- Cada valva con un procesos marginal bilabiado, la parte externa un anillo bajo, y la interna con un filamento largo.

**Neostreptothea subindica* von Stosch 1977

Stosch 1977 *emend.* von Stosch, 1987:78, figs. 209-234.

Distribución en el Pacífico Mexicano: Golfo de California (Hernández-Becerril, 1987a).

Neostreptotheca subindica

