

CATÁLOGO ICONOGRÁFICO DE DIATOMEAS DE HÁBITATS ROCOSOS Y SU INCIDENCIA EN LA DIETA DE ABULONES (*Haliotis* spp.) JÓVENES DE BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

Siqueiros-Beltrones, D. A.^{1,2}G. Valenzuela-Romero¹, O. Hernández Almeida¹,
U. Argumedo-Hernández¹ & F.O. López Fuerte¹

¹Dpto. Plancton y Ecología Marina, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), A. P. 592, La Paz, B. C. S., México, C. P. 23000. E-mail: dsiquei@ipn.mx; ² Becario COFAA y EDI del I. P. N.

RESUMEN. Se proporcionan un catálogo iconográfico y el inventario de los taxa de diatomeas que se encuentran en hábitats rocosos de la costa occidental de Baja California Sur, y aquellas que forman parte de la dieta de abulones (*Haliotis* spp.) jóvenes, con el objetivo de tener una referencia práctica que coadyuve en el manejo de este recurso. La información se derivó principalmente de estudios científicos en varias localidades de B. C. S. Para ello, se obtuvieron muestras de diatomeas del ambiente rocoso, y se examinaron los contenidos intestinales de especímenes juveniles de abulón azul (*H. fulgens*) y abulón amarillo (*H. corrugata*). Se identificaron 321 taxa de diatomeas bénticas, tanto epilíticas como epifitas, de los cuales, hasta 98 taxa se han observado dentro de su dieta. Así, aunque juveniles de *H. corrugata* y *H. fulgens* pueden alimentarse de diatomeas de cualquier especie que esté disponible en su ambiente, la dieta principalmente la constituyen unos pocos taxa, específicamente: *Cocconeis speciosa*, *C. costata* var. *pacifica*, *C. diminuta*, *C. scutellum*, *Thalassionema nitzschioides*, *Tabularia investiens*, *Gomphonemopsis pseudexigua*, incluyendo formas coloniales, como *Berkeleya fennica*. En los contenidos intestinales es común observar agregaciones de diatomeas, ya sean mono- o multiespecíficas, a veces adheridas a tejidos de macroalga. De acuerdo con este estudio, se deben reconsiderar el enfoque monoespecífico y la selectividad en la alimentación de juveniles y poslarvas de *Haliotis* spp. en cultivo; asimismo, la fuente para su alimentación debe ser el sustrato rocoso colonizado por macroalgas donde estos habitan. Igual, debe reevaluarse la contribución de las diatomeas a la nutrición de abulones jóvenes (0.5 cm - 1 cm) que han cambiado su dieta a macroalgas, dada la abundancia de diatomeas epifitas que aquellas presentan.

Palabras clave: Diatomeas bénticas, Juveniles de abulón, Ambiente rocoso, Baja California Sur.

Iconographic catalog of the diatoms occurring in rocky habitats and in the diet of young abalone (*Haliotis* spp.) in Baja California Sur, México

ABSTRACT. An iconographic catalogue and inventory of the diatom taxa found in rocky habitats of the west coast of Baja California Sur and those that make up part of the diet in young abalone (*Haliotis* spp.) are provided as a practical reference that aids in the management of this resource. This information was derived mainly from scientific studies in various localities in B. C. Sincerely. The analyzed diatom samples were collected from the rocky environment, and from the gut contents of young green (*H. fulgens*) and pink abalone (*H. corrugata*). A total of 321 benthic diatom taxa were identified, both epilithic and mainly epiphytic forms. Out of these 98 diatom taxa have been observed in the diet of juvenile *H. fulgens* and *H. corrugata*. Although young abalone may feed on any diatom species available in their habitat, few taxa represent the main diatom component of their diet: *Cocconeis speciosa*, *C. costata* var. *pacifica*, *C. diminuta*, *C. scutellum*, *T. nitzschioides*, *T. investiens*, *Gomphonemopsis pseudexigua*, and colonial forms, such as *Berkeleya fennica*. Mono- or multispecific clusters of diatoms are frequent in the gut contents of abalone juveniles, frequently attached to macroalgae tissue. Our observations indicate that the monospecific view and supposed selectivity in the feeding of cultured abalone should be reconsidered, and that the diatom source for feeding young abalone and post-larvae under culture conditions should be the rocky substrate occupied by macroalgae found in abalone fishing sites. Because of the abundance of epiphytic diatoms on macroalgae the contribution of diatoms to the nutrition of young abalone (0.5 cm -1 cm) that change their diet to macroalgae should be reassessed

Key words: Benthic diatoms, Young abalone, Rocky environment, Baja California Sur.

Siqueiros-Beltrones, D.A., G. Valenzuela-Romero, O. Hernández Almeida, U. Argumedo-Hernández & F.O. López Fuerte. 2004. Catálogo iconográfico de diatomeas de hábitats rocosos y su incidencia en la dieta de abulones (*Haliotis* spp.) jóvenes de Baja California Sur, México. *CICIMAR Oceánides*, 19(2): 29-103.

INTRODUCCIÓN

Cuando la industria pesquera de abulón (*Haliotis* spp.) en el NW de México se colapsó hace unos 30 años (Salas-Garza & Searcy-Bernal, 1992) los estudios ecológicos sobre dicho recurso en este país eran prácticamente inexistentes. A partir de entonces la atención se ha fijado en la restauración de las poblaciones naturales de abulones, básicamente dentro de la actividad acuacultural dirigida hacia la producción de semilla. Sin embargo, en un principio la mayor parte de las decisiones derivadas al respecto han tenido una base meramente empírica, sin recurrir adecuadamente a la perspectiva científica.

Recientemente, desde el punto de vista ecológico, se ha abordado el estudio de las etapas tempranas del abulón, particularmente los factores que afectan el asentamiento de sus poslarvas (Searcy-Bernal et al., 1992a; 1992b), los hábitos alimenticios de juveniles (Kawamura et al., 1995; Daume et al., 1997, 1999; Guzmán del Prío et al., 2003), las características de su hábitat y distribución (Carreón-Palau et al., 2003). Asimismo, se han venido investigando su dinámica poblacional (Gluyas-Millán & Talavera Maya, 2003) y ciertos aspectos ecológicos (Carreón-Palau et al., 2003). Dentro de estos últimos, sus relaciones tróficas han sido observadas paulatinamente con mayor resolución, tratándose de determinar las dietas de las especies de abulón en la región (Serviere-Zaragoza et al., 1998; Guzmán del Prío et al., 2003; Siqueiros-Beltrones et al., 2005).

Los proyectos de cultivo de abulón adoptaron empíricamente las técnicas sobre producción (cultivo) y suministro de diatomeas bentónicas como pastura de diversas especies de *Haliotis*. Las observaciones primarias en sistemas de cultivo indicaron que, durante sus etapas tempranas de vida, los abulones (*Haliotis* spp.) dependen grandemente del consumo de diatomeas bentónicas para su desarrollo (Hahn, 1989). Específicamente, las formas pequeñas son consideradas imprescindibles durante la fase de poslarva, dentro del período de la primera alimentación, una de las etapas críticas en la producción de abulón

(Searcy-Bernal et al., 1992a). Asimismo, es aceptado que una vez que los abulones rebasan un tamaño de 0.5 cm o 1 cm, su dieta depende principalmente de macroalgas (Ebert & Houk, 1984; Hahn, 1989; Mazón-Suástegui, 1992).

Las observaciones anteriores han orientado parte de la investigación científica desarrollada para solventar la problemática que enfrenta el manejo del recurso abulón. Así, aunque ha sido práctica común el alimentar abulones juveniles y poslarvas en cultivo con películas de diatomeas bénticas que se desarrollan en las paredes y fondo de los recipientes de cultivo (Norman-Boudreau et al., 1986; Ebert & Houk, 1984; Mazón-Suástegui, 1992), no se conocía siquiera la composición florística de dichas películas. Observaciones recientes expuestas revelaron que dichas películas se componían en gran parte por formas epipéllicas, suspendidas de los sedimentos del mar adyacente (Siqueiros-Beltrones & Voltolina, 2000; Siqueiros-Beltrones, 2002a), aunque en las etapas tardías de la sucesión aparecen formas epifitas en las películas (Siqueiros-Beltrones, 2002b). Esto contrastó con el hecho de que los abulones habitan ambientes rocosos, y se esperaba que las diatomeas que consumieran naturalmente fueran formas epilíticas. Sin embargo, apenas recientemente se propuso la utilización de diatomeas provenientes de los hábitat naturales de los abulones para fines acuaculturales (Siqueiros-Beltrones & Voltolina, 2000; Siqueiros-Beltrones, 2002a, b).

De esta manera, aunque la información sobre las diatomeas que conforman la dieta potencial de los abulones in situ es escasa, algunos estudios han subrayado la importancia de ciertos taxa en la dieta de poslarvas dentro de su ambiente natural (Daume et al., 1997, 1999). Pero, desafortunadamente, carecen de información florística. Por otra parte, algunas investigaciones han registrado altas riquezas de especies en asociaciones de diatomeas en los sustratos que se hallan dentro de sitios de pesca de abulón (Siqueiros-Beltrones, 2000; Siqueiros-Beltrones & Valenzuela-Romero, 2001, 2004).

Las diatomeas bénticas probablemente constituyen la dieta primordial de los abulones y otros moluscos raspadores, v. gr. quitones, del intermareal rocoso en la península de Baja California. Sin embargo, ya que ha sido poca la atención por investigar directamente el problema y evaluar la certidumbre de dicha premisa, el propósito de este estudio es continuar elaborando el inventario de especies de diatomeas en este tipo de ambiente para determinar en lo posible la dieta potencial de los abulones, examinando los distintos sustratos (roca, macroalgas) que se encuentran en tal ambiente. Para comprobar que efectivamente existe consumo de dichas diatomeas se incluye el examen de los contenidos intestinales de abulones jóvenes y otros moluscos raspadores. Con ello, se contempla el apoyo técnico que significará para quienes cultivan abulones el contar con una referencia iconográfica confiable, que permita determinar las especies potencialmente más importantes en la dieta de juveniles de abulón.

Los estudios ecológicos básicos que deben fundamentar el manejo de este tipo de recursos requieren de una base taxonómica confiable que formalice los modelos teóricos sobre las interrelaciones bióticas y abióticas. Un listado sistemático, como el que conforma el presente catálogo, representa el conocimiento detallado de los taxa de una región o zona en particular. Así, los nichos ecológicos de cada especie y su potencial en la comunidad habrán de entenderse mejor si se conoce con precisión su ubicación taxonómica. Así, aunado a la importancia ecológica que este tipo de estudios (florísticos) reviste, en términos de relaciones tróficas y competencia, se espera que esta información sirva, igualmente, para una mejor administración pesquera del recurso abulón, que eventualmente redunde en su recuperación.

ÁREA DE ESTUDIO

Las localidades estudiadas y representadas en el inventario se localizan principalmente en Baja California Sur, desde la región central de la Península de Baja California hasta Bahía Magdalena (Fig. 1). Estas quedan comprendidas básicamente dentro de las Zonas II

y IV, delimitadas según el Instituto Nacional de la Pesca (D. O. F., 1993). En la Zona II se incluyen Bahía Asunción (27° 06' y 27° 08' N, y 114° 16' y 114° 20' W) y Bahía Tortugas (27° 38' y 27° 42' N, y 114° 50' y 114° 56' W); en esta zona se extrae entre el 85 % y 95 % del abulón del país, básicamente *H. fulgens* y *H. corrugata* (Ponce-Díaz et al., 1998). Para la Zona IV se recolectó en Isla Magdalena, específicamente en La Lobera, donde se pesca principalmente abulón azul. Esta se localiza en el extremo sur, apenas afuera del complejo lagunar Magdalena-Almejas, entre 24° 15' y 25° 20' N, y 111° 30' y 112° 15' W. Ambas zonas han sido exploradas en estudios afines y en todos los casos se han registrado rocas cubiertas por algas coralinas y carnosas como los sustratos característicos del hábitat de abulones (Carreón-Palau, 2000; Carreón-Palau et al., 2003; Guzmán del Prío et al., 2003; Siqueiros-Beltrones, 2000, Siqueiros-Beltrones & Valenzuela-Romero, 2001, 2004).

MÉTODO

Se hicieron recolectas en dos años consecutivos durante el mes de abril (primavera), 1999 y 2000 para la Zona IV, ya que entonces se presenta la época de pesca; y durante noviembre (otoño) de 1999, ya que en este mes se presenta la temporada de veda en la zona según la NOM.009-PESC-1993 (D.O.F., 1993), que corre de septiembre a enero. Se realizaron buceos tipo scuba, aproximadamente entre cuatro y diez metros de profundidad. La recolecta de muestras consistió en la extracción de una a dos rocas de tamaño mediano (4 kg a 5 kg) cada vez (Tabla 1). Los pastreadores observados se retiraron a mano para hacer observaciones preliminares de sus contenidos intestinales. Estos fueron dos especímenes de abulón rojo (*Haliotis rufescens*) y dos quitones (*Stenoplax* sp.). Igualmente se incluyen observaciones en material recolectado en Eréndira, B.C. (Zona I) y Punta Eugenia (Zona II); específicamente, láminas de *Macrocystis pyrifera* (L.) C. Agardh, que fueron transportadas secas y posteriormente rehidratadas para la obtención, mediante raspado, de las películas de diatomeas epifitas (Siqueiros-Beltrones et al., 2002).



Figura 1. Localización de los sitios de estudio en la costa occidental de B. C. S.

Figure 1. Location of study sites in the western coast of B. C. S.

Para la Zona II, en Bahía Tortugas, durante febrero del 2001 se recolectaron tres rocas de la playa frente al laboratorio de cultivo de abulón de la Cooperativa Bahía Tortugas, a 0.5 m de profundidad. En junio y julio de 2002, de los sitios conocidos como Clam Bay (Fig. 2) y Morro de Adentro, se extrajeron 10 juveniles de *Haliotis fulgens* (abulón azul) y *H. corrugata* (abulón amarillo) de entre 4 mm y 48 mm, junto con cuatro rocas de entre 0.5 kg y 2 kg, cubiertas por macroalgas, de entre 5 m y 10 m de profundidad (Fig. 3). De Bahía Asunción se extrajeron dos juveniles de 8 mm y 17 mm (Tabla 1).

Procesamiento de muestras

Todas las muestras fueron observadas en fresco bajo el microscopio. Luego se sometieron a digestión mediante una mezcla variable de ácido nítrico-alcohol-muestra (Siqueiros-Beltrones, 2002b). Las diatomeas limpias se montaron en laminillas permanentes utilizando Meltmount (I.R. = 1.7) y Pleurax. Las preparaciones se observaron bajo un microscopio con contraste de fases a 1000X, 63X y 43X. Se tomaron microfotografías a color con película Kodak, Asa 400 y 800, revelado C-41, que fueron digitalizadas en blanco y negro para su impresión. La identificación se realizó con base en las características de la frústula, principalmente en vista valvar, misma que se



Figura 2. Panorámica de Clam Bay en Bahía Tortugas, B. C., S. mostrando el ambiente rocoso, en donde resalta el dosel de *Macrocyctis pyrifera*.

Figure 2. Panoramic view of Clam Bay, Bahía Tortugas, B. C. S. showing rocky substrate and fronds of *Macrocyctis pyrifera* at wading depth during low tide.

Tabla 1. Localidades y fechas de muestreo de diatomeas en los hábitat rocosos de abulón *Haliotis* spp. en la península de Baja California.

Table 1. Localities and dates for the diatom samplings in the rocky habitat of abalone *Haliotis* spp. in the Baja California peninsula.

	Localidad/Locality	Fecha/Date
a) Rocas y macroalgas	Isla Magdalena, B.C.S.	Abril, 1999, 2000
Rocas	Bahía Tortugas, B.C.S.	Febrero, 2001
b) <i>Macrocyctis pyrifera</i> (L.) C. Ag.	Punta Eugenia- Bahía Tortugas, Eréndira, B.C.	Mayo, Ago., Nov., 00 Ene., Feb., 2001 Sep. 2000
<i>Eisenia arborea</i> <i>Eisenia Areschoung</i>	Punta Eugenia- B. Tortugas, B.C.S.	Ago., Nov. 2000 Feb., 2001
<i>Egredia menziesii</i> (Turner) Ares.	Eréndira, B.C.	Sep., Dic., 2000
c) Rocas, macroalgas y abulones	Bahía Asunción y B. Tortugas, B.C.S.	Junio, 2002 Julio, 2002

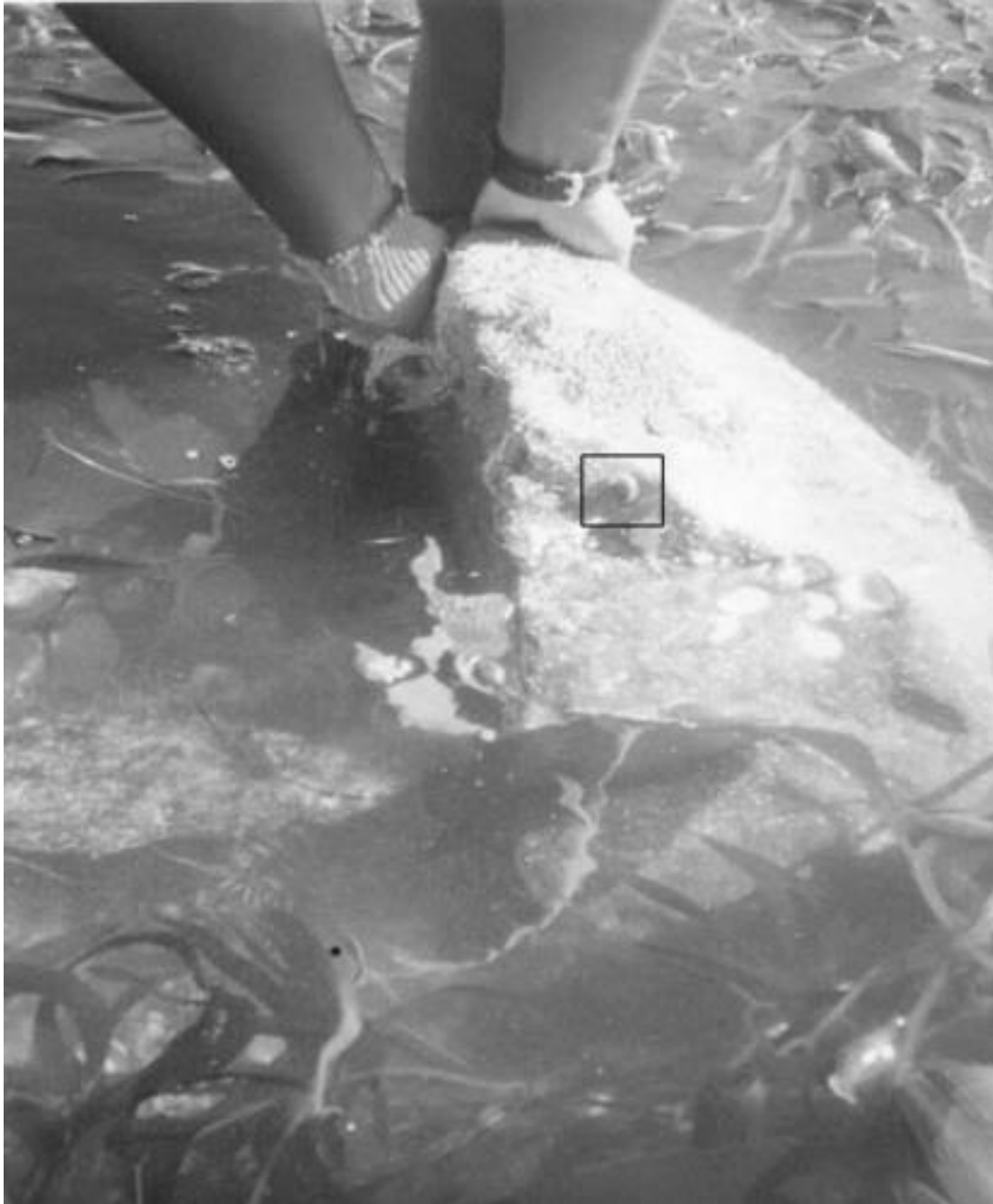


Figura 3. Roca examinada que muestra un juvenil (3 cm) de abulón azul (*Haliotis fulgens*) en Clam Bay, Bahía Tortugas, B. C. S.

Figure 3. Examined rock showing a juvenile (3 cm) green abalone (*Haliotis fulgens*) in Clam Bay, Bahía Tortugas, B.C.S.

utiliza mayoritariamente en la representación iconográfica de la taxocenosis inventariada. Para ello, se utilizaron como claves y referencias los trabajos de Berard et al. (1986, 1987),

Cleve-Euler (1951-1955), Desikachary (1988, 1989), Foged (1975, 1984), Navarro (1982), Hartley et al. (1996), Hendey (1964), Hustedt (1930, 1955, 1959, 1961-1966), Kramer &

Lange-Bertalot (1986, 1988), Laws (1988), McIntire & Reimer (1974), Peragallo (1891), Peragallo & Peragallo (1897-1908), Poulin et al. (1984, 1987, 1990), Riaux-Gobin & Romero (2003), Round et al. (1990), Schmidt et al. (1874-1959), Simonsen (1987), Siqueiros-Beltrones (2002b), Siqueiros-Beltrones & Valenzuela-Romero (2001), Van Heurck (1896) y Witkowski et al. (2000).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Catálogo de diatomeas bénticas

En los sitios de pesca de abulón de Isla Magdalena, Bahía Asunción y Bahía Tortugas, a la fecha se han registrado 322 especies de diatomeas bénticas (Tabla 2, Apéndice 1) en diversos sustratos: rocoso, macroalgas carnosas (Fig. 4a-d), y macroalgas coralinas, costrosas y erectas, así como en los contenidos intestinales de abulones. El catálogo iconográfico representa individualmente la composición taxonómica característica de estos ambientes; salvo por algunas especies difíciles de captar fotográficamente, como *Berkeleya fennica* (Fig. 5), la cual, además de ser hialina, permaneció formando acumulaciones dentro de los tubos coloniales que construye, resistiendo la digestión con ácido. Dichos hábitos deberán tomarse en cuenta al tratar de manipular la dieta de los abulones en cultivo; máxime que los estadios más tempranos de los abulones podrían ser afectados negativamente por ciertas formas de crecimiento de diatomeas (Siqueiros-Beltrones, 2002a).

Por otra parte, varias especies muestran variaciones morfológicas, debido a la naturaleza propia de la diatomeas de reducir su tamaño con cada división vegetativa, ya que cambian las proporciones de sus paredes celulares (frústulas); igualmente el solo cambio de tamaño llega a confundir. En nuestra experiencia, dichas variaciones a menudo conducen a identificaciones erróneas, o a la proposición de taxa nuevos (inexistentes) o irreales. Debido a esto, para la mayoría de las especies representadas se incluyen imágenes fotográficas múltiples (Láminas 1-24, Apéndice 2), mismas que advierten sobre la plasticidad morfológica de muchos taxa, lo que eventual-

mente puede conducir a errores de identificación.

El mayor número de especies pertenecen a los géneros *Cocconeis* (33), *Amphora* (31), *Nitzschia* (27) y *Navicula* (25); el orden difiere del que se ha observado en otro tipo de ambientes, en los que *Nitzschia* y *Navicula* son los géneros más diversos (Siqueiros-Beltrones, 2002). Las especies de *Cocconeis* incluyen formas postradas o adnatas (fuertemente adheridas), las que han sido identificadas como pioneras en la sucesión, ya sea de sustratos rocosos o algales. Especies de este género llegan a formar proliferaciones que cubren láminas completas de *Macrocystis pyrifera*; sobre la capa que conforman, se observan colonias de *Navicula* sp. que, a su vez, soportan colonias de *Climacosphenia moniligera* (Siqueiros-Beltrones et al., 2002).

Las especies de *Amphora* son también comunes como epifitas y se han observado sobre láminas de *Ulva* sp. formando masas mucilaginosas de varios taxa. Especies de *Ulva*, a su vez, son comunes en tanques de engorda de abulones jóvenes, mismos que se han visto comiéndolas posados sobre el talo (obs. pers. D. Siqueiros). Aunque en un estudio reciente, los contenidos intestinales de *H. fulgens* y *H. corrugata* no incluyeron especies de este género, *Ulva californica*, esta se presenta frecuentemente en sitios de pesca de abulón de Bahía Tortugas, junto con otras 25 especies de macroalgas se han registrado en esa área, como parte característica del hábitat de los abulones (Carreón-Palau et al., 2003).

Al menos 56 especies de macroalgas pueden encontrarse en sitios de pesca de abulón en Baja California Sur (Serviere-Zaragoza et al., 2003). Varias de estas especies son consumidas por *H. fulgens* (McBride, 1998; Serviere-Zaragoza et al., 1998) y *H. rufescens* (Guzmán del Prío et al., 2003) y muchas diatomeas epifitas pueden ser ingeridas junto con las macroalgas. De hecho, la mayoría de las diatomeas identificadas en los contenidos intestinales fueron epifitas de algas carnosas o coralinas que ocupaban el sustrato rocoso.

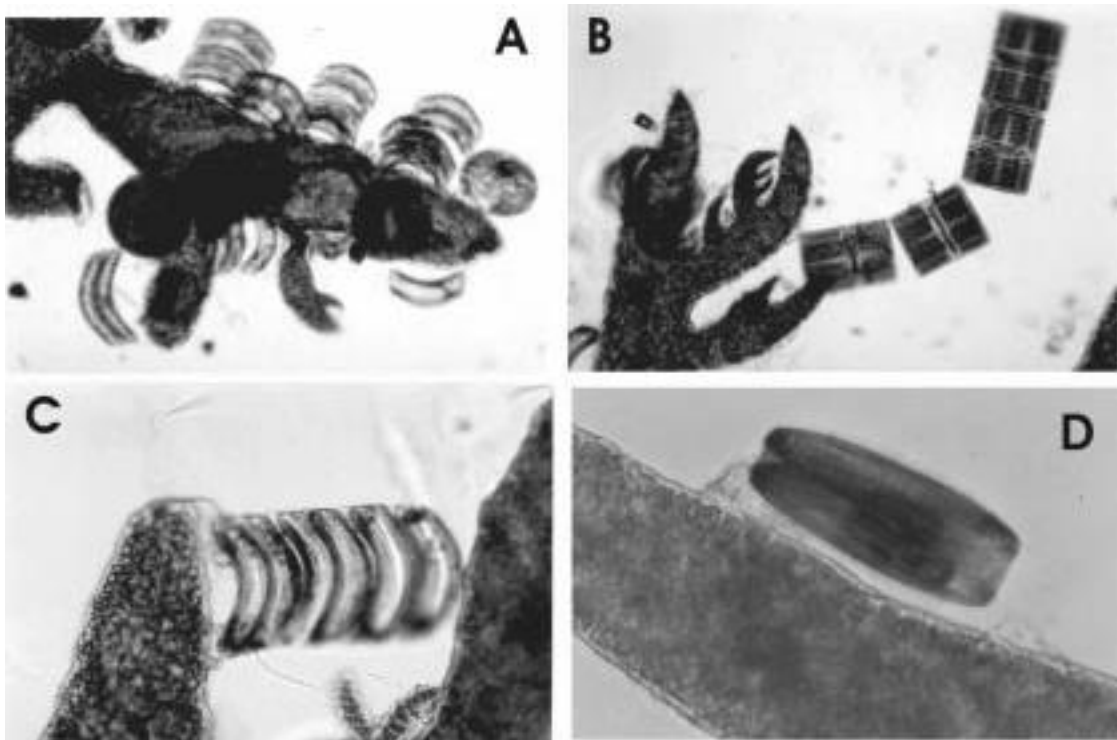


Figura 4. A) *Plocamium cartilagineum* (Lamoroux) Dixon (rodofita) epifitada por diatomeas de varias especies; B) *Rhabdonema adriaticum*; C) *Gephyria media*; D) *Porosira* sp.

Figure 4. A) *Plocamium cartilagineum* (Lamoroux) Dixon (rhodophyte), epiphytized by several diatom taxa; B) *Rhabdonema adriaticum*; C) *Gephyria media*; D) *Porosira* sp.

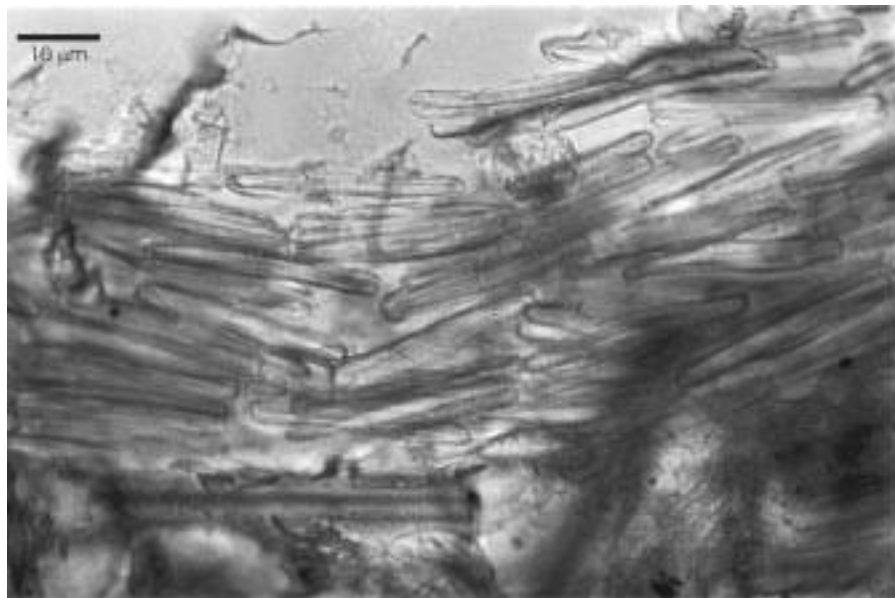


Figura 5. Fragmento de una colonia de *Berkeleya fennica* extraído del intestino de un juvenil de abulón azul (Clam Bay).

Figure 5. Fragment of a colony of *Berkeleya fennica* extracted from the gut of a green abalone juvenile (Clam Bay).

Observaciones colaterales sobre la dieta in situ de abulones que se alimentan de y sobre macroalgas coralinas y carnosas en los sitios de pesca de abulón en Baja California Sur, México, mostraron que dichos pasturedores ingieren al mismo tiempo muchas diatomeas epifitas (Siqueiros-Beltrones, 2000; Siqueiros-Beltrones & Valenzuela-Romero, 2001, 2004). Al respecto, en un estudio sobre la dieta macroalgal de *Haliotis fulgens* y *H. corrugata*, la búsqueda colateral de diatomeas epifitas en los contenidos intestinales resultó negativa (Guzmán del Prío et al., 2003). Para corroborar esto último, se hicieron observaciones ex profeso y se demostró que existieron errores en el procesamiento de las muestras analizadas, y que las diatomeas epifitas eran abundantes en los contenidos intestinales (Siqueiros-Beltrones et al., 2005). Con base en estas observaciones, proponemos que la premisa de que, cuando los abulones rebasan un tamaño de 0.5 cm o 1 cm su dieta depende principalmente de macroalgas (Ebert & Houk, 1984; Hahn, 1989; Mazón-Suástegui, 1992), debe ser reevaluada; esto en términos de la contribución real que puedan tener las diatomeas epifitas ingeridas abundantemente junto con sus hospederos macroalgales.

Diatomeas consumidas por abulones

Las primeras observaciones directas de contenidos intestinales de juveniles de abulón (Fig. 6a) mostraron cierta dominancia de algunos taxa, específicamente de especies de *Cocconeis* (Fig. 6b y 6c), los cuales se identificaron posteriormente como *C. dirupta* y *C. diminuta*.

Algunas diatomeas que se registraron por primera vez dentro del inventario de la península de Baja California como *Cocconeis britannica*, *C. maxima*, *C. pseudomarginata*, *Licmosoma* sp., y *Ardissonia formosa*, y *Navicula* (*Fallacia* ?) *schonkenii*, han sido frecuentemente registrados primero en el contenido intestinal de pasturedores (Siqueiros-Beltrones, 2000; Siqueiros-Beltrones et al., 2005), para luego ser inventariados junto con la flora circundante.

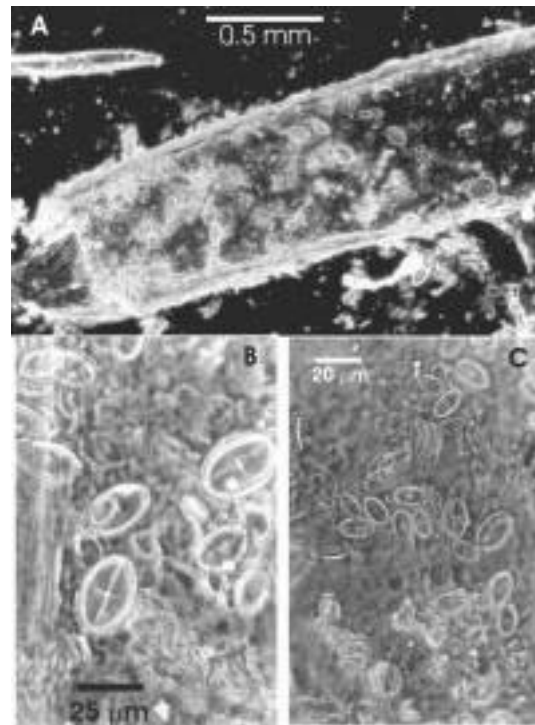


Figura 6. A) Corte del intestino de un juvenil de abulón (*Haliotis* sp.) de la costa occidental de B. C. S., mostrando su contenido; B) *Cocconeis dirupta* y *Cocconeis* spp.; C) *C. diminuta* y *Amphora* sp.

Figure 6. A) Cross section of the gut of a green (*Haliotis* sp.) abalone juvenile from the western coast of B.C.S. showing its content; B) *Cocconeis dirupta* and *Cocconeis* spp.; C) *C. diminuta* and *Amphora* sp.

Muy pocos de los taxa registrados en este inventario para los sitios de pesca de abulón han sido utilizados como dieta de abulones en cultivo, o reportado como parte de su dieta natural. Aunque taxa como *Cocconeis scutellum* han sido sugeridos como importantes en la dieta de poslarvas de *Haliotis rubra* en un ambiente similar (Daume et al. 1997, 1999), nuestras observaciones muestran que su frecuencia y abundancia no eran de las mayores, y, en los primeros análisis directos de contenidos intestinales de *H. corrugata*, *H. fulgens*, y *Stenoplax* spp., al menos 98 taxa de diatomeas aparecieron como parte potencial de sus dietas. Algunos de los taxa más frecuentes y abundantes, como *Cocconeis speciosa* y *Gomphonemopsis pseudexigua* fueron registrados recientemente y por primera vez como abundantes en láminas de *Macrocystis pyrifera*.

ra, una de las algas preferidas en la alimentación de abulones en cultivo (McBride, 1998).

Aparentemente, la dieta de diatomeas de los abulones la constituyen unas pocas especies, principalmente: *Cocconeis speciosa*, *C. costata* var. *pacifica*, *C. diminuta*, *C. scutellum*, *Thalassionema nitzschioides*, *Tabularia investiens*, *Gomphonemopsis pseudexigua*, y formas coloniales, como *Berkeleya fennica* y *Navicula parva*; estos taxa fueron observados en los contenidos intestinales de juveniles de *H. fulgens* y *H. corrugata* en Bahía Tortugas y Bahía Asunción (Siqueiros-Beltrones et al., 2005). Sin embargo, juveniles de *H. corrugata* y *H. fulgens* se pueden alimentar de diatomeas de cualquier especie que esté disponible en su ambiente, por lo que sus contenidos intestinales revelan proporciones variables de muchos taxa, incluso de los más abundantes y frecuentes.

Entre los contenidos intestinales fue común observar agregaciones o cúmulos de diatomeas, ya fueran casi monoespecíficas (Fig. 7) o multiespecíficas (Fig. 8), quizá porque habían sido ingeridas adheridas a tejidos de macroalga y fueron resistentes a la digestión, tanto en el tracto digestivo del abulón como de los ácidos inorgánicos usados para su limpieza. Esto podría conducir hacia una estimación sesgada al tratar de evaluar la contribución específica de las diatomeas a la dieta de los abulones. Se recomienda, por lo tanto, hacer observaciones de material fresco y oxidado cuando se pretenda identificar diatomeas en los contenidos intestinales. De lo contrario, los grumos de tejido macroalgal ocultarán las diatomeas ingeridas (Guzmán del Prío et al., 2003).

La elevada riqueza y diversidad de especies observadas dentro de la dieta potencial y observada de abulón azul, abulón amarillo, abulón rojo, y quitones (Siqueiros-Beltrones, 2000; Siqueiros-Beltrones & Valenzuela-Romero, 2004; Siqueiros-Beltrones et al., 2005) contradice en cierta manera el enfoque monoespecífico seguido en busca de la dieta óptima de abulones en cultivo de juveniles y poslarvas (Martínez Ponce & Searcy-Bernal, 1998; Correa Reyes et al., 2001). Aunque in-

vestigaciones, tanto in vitro con juveniles de abulón (Kawamura et al., 1995; Mathews & Cook, 1995; Siqueiros-Beltrones & Voltolina, 2000), como in situ (Daume et al. 1997, 1999) sugieran una posible selectividad en la alimentación de poslarvas, nuestras observaciones refuerzan la propuesta de que la fuente de alimentación de juveniles y poslarvas de abulón en cultivo a base de diatomeas provenga del sustrato rocoso colonizado por macroalgas en donde habitan los abulones. Asimismo, que se debe reconsiderar, tanto el enfoque monoespecífico, como la selectividad en la alimentación de juveniles y poslarvas de *Haliotis* spp. y, por otra parte, que aunque los abulones juveniles cambian su dieta de diatomeas a macroalgas, las diatomeas podrían estar contribuyendo sustancialmente a su nutrición.

El presente catálogo constituye una base confiable para quienes requieren de apoyo en la toma de decisiones, respecto a la optimización de la dieta de abulones en cultivo, en aras de lograr un mejor manejo de los recursos implicados. Esto, porque se ha derivado de una investigación científica cuyo propósito comprende la elaboración del inventario de especies de diatomeas en este tipo de ambientes, bajo estudios específicos que examinan las asociaciones de diatomeas en distintos sustratos, para determinar la dieta potencial y efectiva de abulones jóvenes.

Así, este inventario de diatomeas bénticas, acompañado de la referencia iconográfica, permitirá también el desarrollo de diversas propuestas de investigación, ya sean de carácter taxonómico, biogeográfico, o ecológico. En particular, sobre las relaciones tróficas potenciales entre los abulones y sus competidores (aún no sujetos a explotación), con las especies de diatomeas disponibles in situ para consumo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración de Elisa Serviere-Zaragoza y Sergio Guzmán del Prío en otras fases de esta investigación, así como las facilidades otorgadas por la Sociedad Cooperativa de Bahía Tortugas, especialmente de Alberto Castro Martínez. Igualmente, se agra-

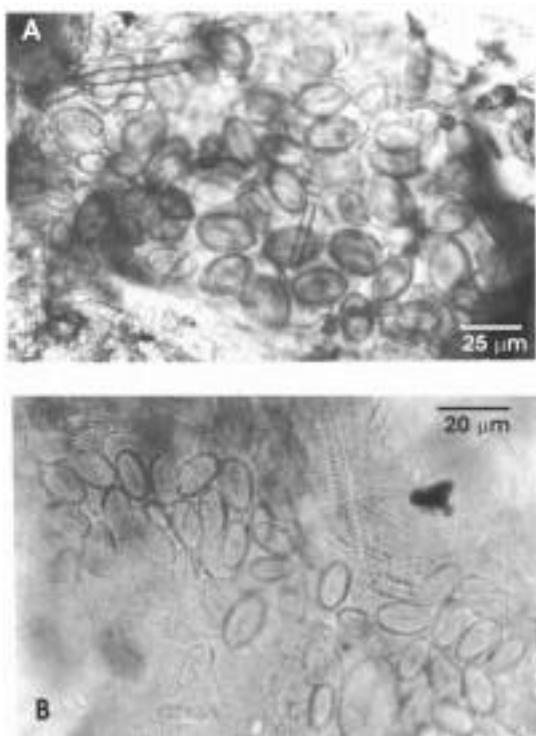


Figura 7. Grupos desprendidos del sustrato rocoso de Clam Bay: A) *Cocconeis scutellum* adherido a tejido macroalgal; B) *Cocconeis diminuta* y *Tabularia investiens*.

Figure 7. Clusters of diatoms brushed off from rocky substrate in Clam Bay: A) *Cocconeis scutellum* adhered to macroalgal tissue; B) *Cocconeis diminuta* and *Tabularia investiens*.

decen las meticulosas revisiones de dos árbitros al manuscrito anterior. Este trabajo estuvo financiado por los Proyectos CONACYT-40778 y CEGPI-20030211. El primer autor es becario COFAA y EDI, y U. Argumedo y O. Hernández son becarios PIFI, del IPN.

REFERENCIAS

- Berard, T.L., A. Cardinal & M. Poulin. 1986. Les diatomees (Bacillariophyceae) benthiques de substrats dur des eaux marines et saumâtres du Quebec. 6. Naviculales: Cymbelaceae et Gomphonemaceae. *Naturaliste Can. Rev. Ecol. Syst.*, 114: 405-429.
- Berard, T.L., A. Cardinal & M. Poulin. 1987. Les diatomees (Bacillariophyceae)

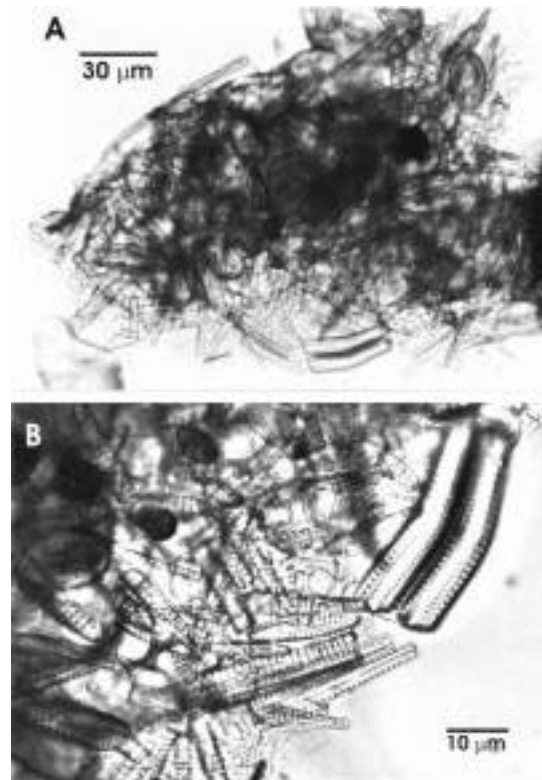


Figura 8. Contenido intestinal de juvenil de abulón azul recolectado en Clam Bay. A) Grupo multispecífico de diatomeas; B) Acercamiento: *Tabularia investiens* y *Achnanthes pseudogroenlandica*.

Figure 8. Gut content of green abalone young collected in Clam Bay. A) Multi-specific cluster of diatoms; B) Close-up of cluster: *Tabularia investiens* and *Achnanthes pseudogroenlandica*.

benthiques de substrats dur des eaux marines et saumâtres du Quebec. 8. Centrales. *Naturaliste Can. Rev. Ecol. Syst.*, 114: 81-103.

Carreón-Palau, L. 2000. Microhábitat, distribución y abundancia de juveniles de abulón, *Haliotis fulgens* y *H. corrugata* en Bahía Tortugas, B.C.S., México. Tesis de Maestría. Inst. Politécnico Nacional, México. 79 p.

Carreón-Palau, L., S. A. Guzmán del Prío, J. Belmar-Pérez, J. Carrillo-Laguna & R. Herrera-Fragoso. 2003. Microhabitat and associated biota of abalone juveniles, *Haliotis fulgens* and *H. corrugata*, in Ba-

- hía Tortugas, Baja California Sur, México. *Ciencias Marinas*, 29(3): 325-341.
<https://doi.org/10.7773/cm.v29i3.153>
- Cleve-Euler, A. 1951-1955. Die Diatomeen von Schweden un Finnland. I-V. Kongl. Svenska VetenskapsAkad. Handl. Ser. 4, 2(1): 1-163 (1951); Ser. 4, 3(3): 1-153 (1952); Ser. 4, 4(2): 1-158 (1953); Ser. 4, 4(5): 1-255 (1953); Ser. 4, 5(4): 1-232 (1955).
- Correa-Reyes, J.G., Sánchez-Saavedra, P., D.A. Siqueiros-Beltrones & N. Flores-Acevedo. 2001. Isolation and growth of eight strains of benthic diatoms cultured under two light conditions. *J. Shellfish Res.*, 20(2): 603-610.
- Daume, S., S. Brand & Wm. Woelkerling. 1997. Effects of post-larval abalone (*Haliotis rubra*) grazing on the epiphytic diatom assemblage of coralline red algae. *Moll. Res.*, 18: 119-130.
<https://doi.org/10.1080/13235818.1997.10673686>
- Daume, S., S. Brand-Gardner & Wm. Woelkerling. 1999. Preferential settlement of abalone larvae: diatom films vs. non-geniculate coralline red algae. *Aquaculture*, 174: 243-254.
[https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(99\)00003-4](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(99)00003-4)
- Desikachary, T.V. 1988. Atlas of diatoms. Fasc. IV, 13 p., láminas 401-621. Madras Science Foundation, India.
- Desikachary, T.V. 1989. Atlas of diatoms. Fasc. V, 13 p., Láminas 622-809. Madras Science Foundation, India.
- D.O.F. 1993. Norma Oficial Mexicana, NOM-005-PESC-1993. Para regular el aprovechamiento de las poblaciones de las distintas especies de abulón en aguas de jurisdicción Federal de la Península de Baja California. Diario Oficial de la Federación, México, D.F. 01 Sep. 1993.
- Ebert, E.E. & J.L. Houk. 1984. Elements and innovations in the cultivation of red abalone *Haliotis rufescens*. *Aquaculture*, 39: 375-392.
[https://doi.org/10.1016/0044-8486\(84\)90279-5](https://doi.org/10.1016/0044-8486(84)90279-5)
- Foged, N. 1975. Some littoral diatoms from the coast of Tanzania. *Bibliotheca Phycologica*, Band 16. Kramer. Vaduz, Germany. 123 p., 31 láminas.
- Foged, N. 1984. Freshwater and littoral diatoms from Cuba. J. Cramer, Germany. 243 p.
- Guzmán del Prío, S. A., E. Serviere-Zaragoza & D. Siqueiros-Beltrones. 2003. Natural diet of juvenile abalone *Haliotis fulgens* and *H. corrugata* (Mollusca: Gastropoda) in Bahía Tortugas, México. *Pac. Sci.*, 57(3): 319-324.
<https://doi.org/10.1353/psc.2003.0025>
- Gluyas-Millán, G. & J. Talavera-Maya. 2003. Composición por tallas y edades de las poblaciones de abulón *Haliotis fulgens* y *H. corrugata* de la zona de Bahía Tortugas, Baja California Sur, México. *Ciencias Marinas* 29(1): 89-101.
<https://doi.org/10.7773/cm.v29i1.131>
- Hahn, K.O. (ed.). 1989. Handbook of culture of abalone and other marine gastropods. CRC Press, Boca Raton, Florida. 348 p.
- Hartley, B., H.G. Barber & J.R. Carter. 1996. An atlas of British diatoms. (P.A. Sims, Ed.) Biopress Ltd., Bristol, Inglaterra. 601 p.
- Hendey, N.I. 1964. An introductory account of the smaller algae of British coastal waters. Part V: Bacillariophyceae (Diatoms). Fish. Investigation Serv. IV, Londres, Inglaterra. 317 p.
- Hustedt, F. 1930. Die kieselalgen Deutschland, Osterreich un der Schweiz. En: Rabenhorst, L. (Ed.), *Kryptogamen-Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz*, Band VII, 1 Teil. Koeltz Scientific Books, Germany. 920 p.
- Hustedt, F. 1955. Marine littoral diatoms of Beaufort, North Carolina. *Duke Univ. Mar. Stat. Bull.*, 6: 1-67.
- Hustedt, F. 1959. Die kieselalgen Deutschland, Osterreich un der Schweiz. En: Rabenhorst, L. (Ed.), *Kryptogamen-Flora*

- von Deutschland, Österreich und der Schweiz, Band VII, 2 Teil. Koeltz Scientific Books, Germany. 845 p.
- Hustedt, F. 1961-66. Die kieselalgen Deutschland, Österreich und der Schweiz. En: Rabenhorst, L. (Ed.), Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, Band VII, 2 Teil. Koeltz Scientific Books, Germany. 816 p.
- Kawamura, T., T. Saido & Y. Yamashita. 1995. Dietary value of benthic diatoms for the growth of post-larval abalone *Haliotis discus hannai*. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 194: 189-199.
[https://doi.org/10.1016/0022-0981\(95\)00099-2](https://doi.org/10.1016/0022-0981(95)00099-2)
- Kramer, K. & H. Lange-Bertalot. 1986. Bacillariophyceae, 1 Teil: Naviculaceae. En: Ettl, H., J. Gerloff & D. Mollenhauer (Eds.) SuBwasserflora von Mitteleuropa, Band 2/1. Fisher-Jena, Germany. 876 p.
- Kramer, K. & H. Lange-Bertalot. 1988. Bacillariophyceae, 2 Teil: Epithemiaceae, Surirellaceae. En: Ettl, H., J. Gerloff y D. Mollenhauer (Eds.) SuBwasserflora von Mitteleuropa, Band 2/2. Fisher-Stuttgart, Germany and USA. 536 p.
- Laws, R.A. 1988. Diatoms (Bacillariophyceae) from surface sediments in the San Francisco Bay estuary. Proc.Cali. Acad. Sci., 45: 133-154.
- Martínez Ponce, D.R. & R. Searcy-Bernal. 1998. Grazing rates of red abalone (*Haliotis rufescens*) post-larvae feeding on the benthic diatom *Navicula incerta*. J. Shellfish Res., 17(3): 627-630.
- Mathews, I. & P.A. Cook. 1995. Diatom diet of abalone post-larvae (*Haliotis midae*) and the effect of pre-grazing the diatom overstory. Mar. Freshwater Res., 46: 545-548. <https://doi.org/10.1071/MF9950545>
- Mazón-Suástegui, J.M., L. Bazua-Sicre, G.L. Lucero-Martínez & R. Rodríguez-Ramos. 1992. Producción de semilla de abulón en el laboratorio: el método de Bahía Tortugas, B.C.S., México. En: Shepherd, M., M. Stegner & S. Guzmán del Próo (Eds.), Abalone of the world; biology, fisheries and culture. Fishing News Books, Oxford, England. 608 p.
- McBride, S. 1998. Current status of abalone aquaculture in the Californias. J. Shellfish Res., 17(3): 593-600.
- McIntire, C.D. & C. Reimer. 1974. Some marine and brackish-water *Achnanthes* from Yaquina Estuary, Oregon (U.S.A.). Botánica Marina, 17: 164-175.
<https://doi.org/10.1515/botm.1974.17.3.164>
- Medlin, L.K. & F.E. Round. 1986. Taxonomic studies of marine gomphonemoid diatoms. Diatom Res., 1: 205-225.
<https://doi.org/10.1080/0269249X.1986.9704970>
- Moreno, J., S. Licea & H. Santoyo. 1996. Diatomeas del Golfo de California. UABCS-SEP-FOMES-PROMARCO, México, 273 p.
- Morse, A.N.C. & D.E. Morse. 1984. Recruitment and metamorphosis of *Haliotis* larvae induced by molecules uniquely available at the surface of crustose red algae. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 75: 191-215.
[https://doi.org/10.1016/0022-0981\(84\)90166-7](https://doi.org/10.1016/0022-0981(84)90166-7)
- Navarro, N. 1982. Marine Diatoms. Associated with mangrove prop roots in the Indian River, Florida, USA. Bibliotheca Phycologica 61. J. Kramer, Vaduz, Germany, 151 p.
- Norman Boudreau, K., D. Burns, C.A. Cooke & A. Austin. 1986. A simple technique for detection of feeding in newly metamorphosed abalone. Aquaculture, 51: 313-317.
[https://doi.org/10.1016/0044-8486\(86\)90322-4](https://doi.org/10.1016/0044-8486(86)90322-4)
- Peragallo, H. 1891. Monographie du genre *Pleurosigma* et des genres allies. Le Diatomiste, 1: 35 p., 10 lám.
- Peragallo, H. & M. Peragallo. 1897-1908. Diatomées marines de France et districts maritimes voisins. Ed. M.J. Tempere, France, 491 p.
<https://doi.org/10.5962/bhl.title.13501>
- Ponce-Díaz, G., E.A. Chávez & M. Ramade-Villanueva, G. León-Carballo & R. Fran-

- co- Santiago. 1998. Socio-economic characteristics of the abalone fishery along the west coast of the Baja California peninsula, México. *J. Shellfish Res.*, 17(3): 853-857.
- Poulin, M., L.T. Berard & A. Cardinal. 1984. Les diatomees (Bacillariophyceae) benthiques de substrats dur des eaux marines et saumâtres du Québec. 3. Fragilarioideae (Fragilariales, Fragilariaceae). *Naturaliste Can. Rev. Ecol. Syst.*, 111: 349-367.
- Poulin, M., L.T. Berard & A. Cardinal. 1987. Les diatomees (Bacillariophyceae) benthiques de substrats dur des eaux marines et saumâtres du Québec. 7. Naviculales. (Les genres *Plagiotropis* et *Entomoneis*), *Epithemiales* et *Surirellales*. *Naturaliste Can. Rev. Ecol. Syst.*, 114: 67-80.
- Poulin, M., L.T. Berard & P.B. Hamilton. 1990. Les diatomees (Bacillariophyceae) benthiques de substrats dur des eaux marines et saumâtres du Québec. 9. Bacillariaceae. *Naturaliste Can. Rev. Ecol. Syst.*, 117: 73-101.
- Riaux-Gobin, C. & O. Romero. 2003. Marine Cocconeis Ehrenberg (Bacillariophyceae) species and related taxa from Kerguelen's Land (Austral Ocean, Indian Sector). *Bibliotheca Diatomologica* 47. J. Kramer, Berlin - Stuttgart, Germany, 189 p.
- Romero, O.E. & P. Rivera. 1996. Morphology and taxonomy of three varieties of *Cocconeis costata* and *C. pinnata* (Bacillariophyceae) with considerations of *Pleuroneis*. *Diatom Res.*, 11(2): 305-316. <https://doi.org/10.1080/0269249X.1996.9705388>
- Round, F.E., R.M. Crawford & D.G. Mann. 1990. *The diatoms*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, England. 747 p.
- Round, F.E. & C.G. Alexander. 2002. *Licmosoma* - a new diatom genus growing on barnacle cirri. *Diatom Res.*, 17(2): 319-326. <https://doi.org/10.1080/0269249X.2002.9705551>
- Salas-Garza, A. & R. Searcy-Bernal. 1992. Desarrollo y estado actual del cultivo de abulón en México. En: Shepherd, M.J., M. Stegner & S.A. Guzmán del Prío (Eds.), *Abalone of the world; biology fisheries and culture*. Fishing News Books, Oxford, England. 608 p.
- Schmidt, A., M. Schmidt, F. Fricke, H. Heiden, O. Muller & F. Hustedt. 1874-1959. *Atlas der diatomaceenkunde*. Heft 1-120, Tafeln 1-460. Reissland, Leipzig, Germany.
- Searcy-Bernal, R., A. Salas-Garza & R. Flores-Aguilar. 1992a. Investigaciones en México sobre la etapa crítica de la producción de semilla de abulón (*Haliotis* spp.). En: Shepherd, M.J., M. Stegner & S.A. Guzmán del Prío (Eds.), *Abalone of the world; biology, fisheries and culture*. Fishing News Books, Oxford, England. 608 p.
- Searcy-Bernal, R., A. Salas-Garza, R. Flores-Aguilar & P.R. Hinojosa-Rivera. 1992b. Simultaneous comparison of methods for settlement and metamorphosis induction in the red abalone (*Haliotis rufescens*). *Aquaculture*, 105: 241-250. [https://doi.org/10.1016/0044-8486\(92\)90090-8](https://doi.org/10.1016/0044-8486(92)90090-8)
- Serviere-Zaragoza, E., D. Gómez-López, D. & G. Ponce-Díaz. 1998. The natural diet of the green abalone (*Haliotis fulgens* Philippi) in the southern part of its range, Baja California Sur, Mexico, assessed by an analysis of gut contents. *J. Shellfish Res.*, 17(3): 777-782.
- Serviere-Zaragoza, E., V.C. García-Hernández & D.A. Siqueiros-Beltrones. 2003. Diversity and distribution of macroalgae associated with abalone (*Haliotis* spp.) habitats in Baja California Sur, México. *Bull. Mar. Sci.*, 72(3): 725-740.
- Simonsen, R. 1987. *Atlas and catalogue of the diatom types of F. Hustedt I, II, III*. J. Kramer. Berlin, Germany.
- Siqueiros-Beltrones, D.A. 2000. Benthic diatoms associated to abalone (*Haliotis* spp.) on a rocky substratum from Isla

- Magdalena, Baja California Sur, México. *Oceánides*, 15(1): 35 - 46.
- Siqueiros-Beltrones, D.A. 2002a. Succession of benthic diatom assemblages in culture buckets for abalone (*Haliotis* spp.) post-larvae, 421-441. En: John, J. (Ed.) Mem. 15th Int. Symposium on diatoms, Perth, Australia, sep. 28-oct. 2, 1998, 520 p.
- Siqueiros-Beltrones, D.A. 2002b. Diatomeas bentónicas de la Península de Baja California; diversidad y potencial ecológico. *CICIMAR-IPN-UABCS*, 102 p.
- Siqueiros-Beltrones, D.A., E. Serviere-Zaragoza & U. Argumedo-Hernández. 2002. Epiphytic diatoms of *Macrocystis pyrifera* (L.) Agardh from the Baja California peninsula. *Oceánides*, 17(1): 31-39.
- Siqueiros-Beltrones, D.A., E. Serviere-Zaragoza & S. Guzmán del Prío. 2005. Main diatom taxa in the natural diet of juvenile *Haliotis fulgens* and *H. corrugata* (Mollusca: Gastropoda) in Bahía Tortugas and Bahía Asunción, B.C.S., Mexico. *Pac. Sci.*, 59(4): in press <https://doi.org/10.1353/psc.2005.0047>
- Siqueiros-Beltrones, D.A. & G. Valenzuela-Romero. 2001. New records of benthic diatoms from natural grazing surfaces of abalone (*Haliotis* spp.) in the Baja California Peninsula *Oceánides*, 16(2): 107-126.
- Siqueiros-Beltrones, D.A. & G. Valenzuela-Romero. 2004. Benthic diatom assemblages in an abalone (*Haliotis* spp.) habitat from the Baja California Peninsula. *Pac. Sci.*, 58(3): 435-446. <https://doi.org/10.1353/psc.2004.0027>
- Siqueiros-Beltrones, D.A. & D. Voltolina. 2000. Grazing selectivity of red abalone *Haliotis rufescens* post-larvae on benthic diatom films under culture conditions. *J. World Aquac. Soc.*, 31(2): 239-246. <https://doi.org/10.1111/j.1749-7345.2000.tb00359.x>
- Tomas, C.R. (Ed). 1997. Identifying marine phytoplankton. Academic Press, San Diego, USA. 858 p.
- van Heurck, H. 1896. A treatise on the diatomaceae. Wheldon & Wesley Hd. & Verlag Kramer. London, England. 558 p.
- Witkowsky, A., H. Lange-Bertalot & D. Metzeltin. 2000. Diatom flora of marine coasts. En: Lange-Bertalot, H. (Ed.), *Iconographia Diatomologica*, Vol. 7. Koeltz Scientific Books, 925 p.

Tabla 2. Listado florístico de diatomeas encontradas en los sustratos varios en sitios de pesca de abulón de la costa occidental de Baja California Sur y/o en los contenidos intestinales de *Haliotis fulgens* y *H. corrugata*. Per. et Per.= Peragallo et Peragallo

Table 2. Floristic list of diatoms found in the various substrata in abalone fishing sites of the western coast of Baja California Sur and/or in the gut contents of *Haliotis fulgens* and *H. corrugata*. Per. et Per.= Peragallo et Peragallo.

Taxón/Taxon	Referencia/Reference
1) <i>Achnanthes brevipes</i> var. <i>intermedia</i> (Kützing) Cleve.	Hustedt (1959), p. 425, fig. 877 f-i.
2) <i>Achnanthes brevipes</i> var. <i>parvula</i> (Kützing) Cleve.	Cleve-Euler (1953), p. 26, lám. 15, fig. 2.
3) <i>Achnanthes</i> cf. <i>lorenziana</i> (Grunow) Cleve.	Hustedt (1959), p. 395, fig. 844.
4) <i>Achnanthes coarctata</i> (Brébisson) Grunow.	Hustedt (1959), p. 420, fig. 872 a-c.
5) <i>Achnanthes groelandica</i> (Cleve) Grunow.	Witkowski et al. (2000), p. 530, fig. 29-31
6) <i>Achnanthes groenlandica</i> var. <i>phinneyii</i> McIntire et Reimer.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 5, fig. 11.
7) <i>Achnanthes kuwaitensis</i> Hendey.	Witkowski et al. (2000), p. 528, fig. 13-15
8) <i>Achnanthes lacunarum</i> Hustedt.	Hustedt (1959), p. 398, fig. 848.
9) <i>Achnanthes lanceolata</i> (Brébisson) Grunow.	Hustedt (1959), p. 409, fig. e.
10) <i>Achnanthes manifera</i> Grunow.	Navarro (1982), p. 27 lám. 15, fig. 7-9.
11) <i>Achnanthes pseudogroenlandica</i> Hendey.	Hendey (1964), p. 177, lám. 28, fig. 9-12.
12) <i>Achnanthes yaquinensis</i> McIntire et Reimer.	McIntire et Reimer (1974), lám. 18, fig. 1.
13) <i>Actinocyclus octonarius</i> Ehrenberg var. ?	Witkowski et al. (2000), p. 450, fig. 2.
14) <i>Actinocyclus octonarius</i> var. <i>tenellus</i> (Brébisson) Hendey.	Moreno et al. (1996), lám. 6, fig. 13-15.
15) <i>Actinoptychus adriaticus</i> Grunow.	Desikachary (1988), p. 2, lám. 421, fig. 7.
16) <i>Actinoptychus aster</i> Brun.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 3, fig. 11
17) <i>Actinoptychus campanulifer</i> Schmidt.	Moreno et al. (1996), p. 18, lám. 6, fig. 17.
18) <i>Actinoptychus</i> cf. <i>heliopelta</i> Grunow.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 3, fig. 1.
19) <i>Actinoptychus</i> cf. <i>minutus</i> Greville.	Moreno et al. (1996), p. 18, lám. 6, fig. 18.
20) <i>Actinoptychus concentricus</i> A. Schmidt	Schmidt (1874-1959), lám. 153, fig. 13.
21) <i>Actinoptychus senarius</i> (Ehrenberg) Ehrenberg.	Moreno et al. (1996), p. 18, lám. 7, fig. 2-3.
22) <i>Actinoptychus splendens</i> (Shadbolt) Ralfs in Pritchard.	Moreno et al. (1996), p. 18, lám. 7, fig. 4, 5.
23) <i>Actinoptychus</i> cf. <i>trilingulatus</i> (Btw.) Ralfs in Pritchard.	Desikachary (1988), lám. 414, fig. 1-9.
24) <i>Actinoptychus vulgaris</i> Schuman.	Desikachary (1988), p. 2, lám. 420, fig. 4, 6.
25) <i>Amphiprora paludosa</i> Smith.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 38, fig. 12-15.
26) <i>Amphitetras antediluviana</i> (Ehrenberg) Kützing	Hustedt (1959), p. 811, fig. 472.
27) <i>Amphora acutiuscula</i> Kützing.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 18, fig. 10.
28) <i>Amphora</i> aff. <i>profusa</i> Giffen..	Witkowski et al. (2000), p. 786, fig. 10-12.
29) <i>Amphora angulosa</i> Grunow.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 26, fig. 5.
30) <i>Amphora angusta</i> Gregory.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 50, fig. 37.
31) <i>Amphora angusta</i> var. <i>angusta</i> Gregory.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 2, fig. 8.

Tabla 2. Continuación	Table 2. Continued
Taxón/Taxon	Referencia/Reference
32) <i>Amphora biggiba</i> Grunow ex A. Schmidt .	Hartley et al. (1996), p. 48, fig. 2.
33) <i>Amphora bigibba</i> var. <i>interrupta</i> (Grunow) Grunow.	Witkowski et al. (2000), p. 768, fig. 27-30.
34) <i>Amphora binodis</i> var. <i>biggiba</i> (Gregory) Grunow.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 50, fig. 36.
35) <i>Amphora</i> cf. <i>exigua</i> Agardh.	Witkowski et al. (2000), lám. 161, fig. 15-17
36) <i>Amphora coffeaeformis</i> (Agardh) Kützing.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 18, fig. 9.
37) <i>Amphora coffeaeformis</i> var. <i>salina</i> (Smith) Cleve.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 37, fig. 10.
38) <i>Amphora costata</i> Smith.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 11, fig. 3.
39) <i>Amphora cymbifera</i> Gregory.	Witkowski et al. (2000), p. 764, fig. 28.
40) <i>Amphora decussata</i> Grunow.	Foged, 1984, lám. 53, fig. 2.
41) <i>Amphora exigua</i> Gregory.	Witkowski et al. (2000), p. 764, fig. 15-17.
42) <i>Amphora fluminensis</i> Grunow.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 50, fig. 32.
43) <i>Amphora holsatica</i> Hustedt.	Cleve-Euler (1953), p. 99, fig. 688.
44) <i>Amphora</i> cf. <i>jostesorum</i> Witkowski, Metzeltin et Lange-Bertalot.	Witkowski et al. (2000), lám. 171, fig. 1-9.
45) <i>Amphora kolbei</i> Aleem.	Witkowski (2000), lám. 163, fig. 26
46) <i>Amphora laevis</i> Gregory.	Witkowski et al. (2000), p. 774, fig. 23.
47) <i>Amphora marina</i> van Heurck.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 16, fig. 3.
48) <i>Amphora ovalis</i> Kützing.	Cleve-Euler (1953) p. 90, fig. 667.
49) <i>Amphora ovalis</i> var. <i>affinis</i> (Kützing) Grunow.	Cleve-Euler (1953) p. 90, fig. 667 a.
50) <i>Amphora ovalis</i> var. <i>pediculus</i> (Kützing) van Heurck.	Foged (1984), lám. 12, fig. 6.
51) <i>Amphora peragalli</i> var. <i>balearica</i> (Cleve) Peragallo.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 43, fig. 15.
52) <i>Amphora proteoides</i> Hustedt.	Witkowski et al. (2000), p. 766 fig. 3-4.
53) <i>Amphora proteus</i> var. <i>contigua</i> Cleve.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 8, fig. 1.
54) <i>Amphora pseudoholsatica</i> Nagumo et Kobayashi.	Witkowski et al. (2000), lám. 161, fig. 3, 4.
55) <i>Amphora pusio</i> var. <i>parvula</i> Floegel.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 44, fig. 9.
56) <i>Amphora salina</i> Schmidt.	Schmidt et al. (1874-1959), lám. 26, fig. 81.
57) <i>Amphora tenerrima</i> Aleem et Hustedt.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 6, fig. 10.
58) <i>Amphora tenuissima</i> Hustedt.	Simonsen (1987), lám. 624, fig. 9-11.
59) <i>Amphora tetragibba</i> Cleve.	Foged, 1984, lám. 51, fig. 9.
60) <i>Amphora wiseii</i> (Salah) Simonsen.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 14, fig. 24.
61) <i>Anaulus birostratus</i> Grunow.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 90, fig. 13-14.
62) <i>Ardissonia fulgens</i> (Grevillei) Grunow.	Witkowski et al. (2000), p. 504, fig. 9-11.
63) <i>Ardissonia formosa</i> (Hantzsch) Grunow.	Witkowski et al. (2000), p. 502, fig. 12.
64) <i>Asteromphalus heptactis</i> (Brébisson) Ralfs in Pritchard.	Moreno et al., (1996), p.224, fig. 3.

Tabla 2. Continuación	Table 2. Continued
Taxón/Taxon	Referencia/Reference
65) <i>Aulacodiscus affinis</i> Grunow.	Schmidt et al. (1874-1959), lám. 34, fig 9-10.
66) <i>Auliscus punctatus</i> Bailey.	Schmidt et al. (1874-1959), lám. 89, fig. 14.
67) <i>Azpeitia neocrenulata</i> (Van Landingham) Fryxell et Watkins.	Hustedt (1930), p. 411; Tomas, 1997, p. 342, fig. 219.
68) <i>Bacillaria socialis</i> (Gregory) Ralfs.	Witkowski et al. (2000), p. 856, fig. 9.
69) <i>Berkeleya cf. antarctica</i> (Harvey) Grunow in van Heurck.	Witkowski et al. (2000), p. 566, fig. 10-12.
70) <i>Berkeleya rutilans</i> (Trentepohl) Grunow.	Witkowski et al. (2000), p. 566, fig. 14-17
71) <i>Biddulphia alternans</i> (Bailey) van Heurck.	Hustedt (1930), p. 825, fig. 488.
72) <i>Biddulphia balaena</i> Ehrenberg.	Per. et Per. (1897-1908), p. 380, lám. 105, fig. 1-2.
73) <i>Biddulphia biddulphiana</i> (Boyer) J.E. Smith.	Cleve-Euler (1951), p. 120, fig. VI 259B.
74) <i>Biddulphia cf. sinensis</i> Greville.	Cleve-Euler (1951), p. 117, fig. 249.
75) <i>Caloneis aemula</i> (Grunow ex. A.Schmidt) Cleve.	Witkowski et al. (2000), p. 744, fig. 27.
76) <i>Caloneis bacillum</i> Grunow.	Kramer et Lange-Bertalot 2/1 (1986), lám. 173, fig. 9.
77) <i>Caloneis cf. lauta</i> Carter et Bailey-Watts.	Kramer et Lange-Bertalot 2/1 (1986), lám. 173, fig. 3.
78) <i>Caloneis liber</i> (Cleve) Smith.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 9, fig. 6.
79) <i>Caloneis linearis</i> (Grunow) Boyer.	Witkowski et al. (2000), p. 166, lám. 160, fig. 12.
80) <i>Campylodiscus fastuosus</i> Ehrenberg.	Hendey (1964), p. 290, lám. 40, fig. 13.
81) <i>Campylodiscus simulans</i> Gregory.	Schmidt et al. (1874-1959), lám. 17, fig. 12-14.
82) <i>Campylodiscus thuretii</i> Brébisson.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 57, fig. 4-9.
83) <i>Campyloneis grevillei</i> (Wm. Smith) Grunow et Eulenstein.	Desikachary (1988), p. 6, lám. 495, fig. 4.
84) <i>Campyloneis grevillei</i> var. <i>regalis</i> (Grevillei) Grunow.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 4, fig. 25, 26.
85) <i>Campylopyxis garkeana</i> (Grunow) Medlin.	Round (1990), p. 472, fig. a-e.
86) <i>Campylodiscus samoensi</i> Grunow.	Schmidt et al. (1874-1959), lám. 207, fig. 14.
87) <i>Catombas gaillioni</i> (Bory) Williams et Round.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 80, fig. 7.
88) <i>Catenula adherens</i> Mereschkowsky.	Witkowski et al. (2000), p. 782, fig. 1-12.
89) <i>Climacosphenia moniligera</i> Ehrenberg.	Witkowski et al. (2000), p. 478, fig. 1.
90) <i>Cocconeopsis patrickae</i> (Hustedt) Witkowski, Metzeltin et Lange-Bertalot.	Simonsen (1987), p. 411, lám. 615, fig 1-8.
91) <i>Cocconeis britannica</i> Naegeli in Kützing.	Witkowski et al. (2000), p. 520, fig. 21-23.
92) <i>Cocconeis californica</i> Grunow.	Hustedt (1959), p. 343, fig. 796.
93) <i>Cocconeis cf. carminata</i> Cholnoky.	Witkowski et al. (2000) p. 522, fig. 5-8

Tabla 2. Continuación	Table 2. Continued
Taxón/Taxon	Referencia/Reference
94) <i>Cocconeis</i> cf. <i>hauniensis</i> Witkowski emend-Witkowski.	Riaux-Gobin et Romero (2003), lám. 41, p. 152.
95) <i>Cocconeis</i> cf. <i>schmidtii</i> Heiden in Heiden et Kolbe.	Witkowski et al. (2000), p. 520, fig. 24.
96) <i>Cocconeis</i> <i>contermina</i> A. Schmidt.	Schmidt et al. (1874-1959), lám. 196, fig. 21.
97) <i>Cocconeis</i> <i>convexa</i> Giffen.	Witkowski et al. (2000), p. 524, fig. 2.
98) <i>Cocconeis</i> <i>costata</i> var. <i>hexagona</i> Grunow in van Heurck.	Witkowski et al. (2000), p. 512, fig. 14-15.
99) <i>Cocconeis</i> <i>costata</i> var. <i>pacifica</i> (Grunow) Grunow.	Romero et Rivera (1996).
100) <i>Cocconeis</i> <i>diminuta</i> (Pant.) Hustedt.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 14, fig. 5.
101) <i>Cocconeis</i> <i>dirupta</i> Gregory.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 14, fig. 2.
102) <i>Cocconeis</i> <i>dirupta</i> var. <i>flexella</i> (Gregory) Janisch.	Hustedt (1959), p. 355, fig. 809 a-i.
103) <i>Cocconeis</i> <i>diruptoides</i> Hustedt.	Hustedt (1959), p. 356, fig. 810.
104) <i>Cocconeis</i> <i>discrepans</i> A. Schmidt.	Witkowski et al. (2000), p. 524, fig. 35-40.
105) <i>Cocconeis</i> <i>disculoides</i> Hustedt.	Hustedt (1955), p. 56, lám. 5, fig. 9.
106) <i>Cocconeis</i> <i>disculus</i> (Schum) Cleve.	Cleve-Euler (1953), p. 10, fig. 495 a-b.
107) <i>Cocconeis</i> <i>distans</i> Gregory.	Schmidt et al. (1874-1959), lám. 193, fig. 36.
108) <i>Cocconeis</i> <i>fluminensis</i> (Grunow) Peragallo.	Hustedt (1959), p. 341, fig. 794.
109) <i>Cocconeis</i> <i>guttata</i> Hustedt in Aleem et Hustedt.	Witkowski et al. (2000), p. 522, fig. 14.
110) <i>Cocconeis</i> <i>heteroidea</i> Hantzsch.	Witkowski et al. (2000), p. 512, fig. 5.
111) <i>Cocconeis</i> <i>maxima</i> (Grunow) Peragallo.	Witkowski et al. (2000), p. 522, fig. 1.
112) <i>Cocconeis</i> <i>molesta</i> var. <i>crucifera</i> Peragallo.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 3, fig. 30-32.
113) <i>Cocconeis</i> <i>pediculus</i> Ehrenberg.	Hustedt (1959), p. 350, fig. 804.
114) <i>Cocconeis</i> <i>pellucida</i> Grunow in Rabenhorst.	Hustedt (1959), p. 357, fig. 812.
115) <i>Cocconeis</i> <i>peltoides</i> Hustedt.	Witkowski et al. (2000), p. 518, fig. 1-9
116) <i>Cocconeis</i> <i>placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehrenberg) Cleve.	Cleve-Euler (1953), p. 8, fig. 492 a,b.
117) <i>Cocconeis</i> <i>pseudodiruptoides</i> Foged.	Witkowski et al. (2000), p. 520, fig. 11-18.
118) <i>Cocconeis</i> <i>pseudomarginata</i> Gregory.	Witkowski et al. (2000), p. 512, fig. 1-4.
119) <i>Cocconeis</i> <i>scutellum</i> Ehrenberg.	Hustedt (1959), p. 337, fig. 790.
120) <i>Cocconeis</i> <i>scutellum</i> var. <i>parva</i> Grunow.	Witkowski et al. (2000), p. 526, fig. 19
121) <i>Cocconeis</i> <i>speciosa</i> Gregory.	Witkowski et al. (2000), p. 115, lám. 36, fig. 10.
122) <i>Cocconeis</i> <i>stauroneiformis</i> (van Heurck.) Okuno.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 7, fig. 2.
123) <i>Cocconeis</i> <i>sublittoralis</i> Hendey.	Hendey, 1964, p. 181, lám. 28, fig. 14-17.
124) <i>Cocconeis</i> <i>thumensis</i> Mayer.	Cleve-Euler (1953), p. 9, fig. 493 c,d.
125) <i>Cocconeis</i> <i>vetusta</i> A. Schmidt.	Witkowski et al. (2000), p. 516, fig. 1, 2.

Tabla 2. Continuación	Table 2. Continued
Taxón/Taxon	Referencia/Reference
126) <i>Coscinodiscus curvatus</i> var. <i>latius striata</i> Schmidt.	Schmidt et al. (1874-1959), lám. 57, fig. 34.
127) <i>Coscinodiscus lacustris</i> var. <i>septentrionalis</i> Grunow.	Cleve-Euler (1951), p. 63, fig. 87d, e.
128) <i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehrenberg.	Hustedt (1930), p. 416, fig. 223.
129) <i>Coscinodiscus radiatus</i> Ehrenberg.	Foged (1984), p. 158, fig. 8
130) <i>Coscinodiscus subconcaucus</i> Grunow.	Schmidt et al. (1874-1959), lám. 59, fig. 15.
131) <i>Cyclotella litoralis</i> Lange et Syvertsen.	Tomas (1997), p. 33, lám. 1, fig. b.
132) <i>Cyclotella radiosa</i> (Grunow) Lemmermann.	Hartley et al. (1996), p. 134, fig. 8.
133) <i>Cyclotella striata</i> (Kützing) Grunow.	Foged (1984), lám. 17, fig. 4.
134) <i>Cyclotella stylorum</i> Brightwell.	Moreno et al. (1996), p. 61, lám. 18, fig. 10.
135) <i>Delphineis surirella</i> Ehrenberg.	Witkowski et al. (2000), p. 486, fig. 7-8.
136) <i>Delphineis surirella</i> cf. var. <i>australis</i> Petit.	Hustedt (1959), p. 174, fig. 679d.
137) <i>Denticula kuetzingii</i> Grunow.	Kramer et Lange-Bertalot 2/2 (1986), lám. 94, fig. 3.
138) <i>Denticula subtilis</i> Grunow.	Laws (1988), p. 237, fig. 12.
139) <i>Dimeregramma minor</i> (Gregory) Ralph.	Cleve (1953), p. 26, fig. 334 a, b.
140) <i>Dimeregrammopsis furcigerum</i> (Grunow) Ricard.	Witkowski et al. (2000), p. 29, lám. 11, fig. 10.
141) <i>Diplomenora cocconeiformis</i> (Schmidt) Blazé.	Round et al. (1990), p. 408, fig. a-d.
142) <i>Diploneis aestuari</i> Hustedt.	Witkowski et al. (2000), p. 618, fig. 11-13.
143) <i>Diploneis bomboides</i> (Schmidt) Cleve.	Witkowski et al. (2000), p. 624, fig. 12.
144) <i>Diploneis bombus</i> Ehrenberg.	Witkowski et al. (2000), p. 614, fig. 1.
145) <i>Diploneis chersonensis</i> (Grunow) Cleve.	Hendey (1964), p. 227, lám. 32, fig. 7, 8.
146) <i>Diploneis crabro</i> Ehrenberg.	Witkowski et al. (2000), p. 628, fig. 18-21.
147) <i>Diploneis crabro</i> var. <i>multicostata</i> (Cleve) Grunow.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 15, fig. 13-15.
148) <i>Diploneis crabro</i> var. <i>separabilis</i> (A. Schmidt) Cleve.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 28, fig. 4.
149) <i>Diploneis decipiens</i> var. <i>typica</i> A. Cleve.	Cleve-Euler (1953), p. 77, fig. 645 a, b.
150) <i>Diploneis didyma</i> (Ehrenberg) Cleve.	Witkowski et al. (2000), p. 616, fig. 17-19.
151) <i>Diploneis divergens</i> (A. Schmidt) Cleve.	Witkowski et al. (2000), p. 616, fig. 15.
152) <i>Diploneis exemta</i> A. Schmidt.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 15, fig. 16.
153) <i>Diploneis fusca</i> (Gregory) Cleve.	Hustedt (1959), p. 654, fig. 1053.
154) <i>Diploneis lacrimans</i> var. <i>Coarctata</i> (A. Schmidt) Hustedt.	Hustedt (1959), p. 630, fig. 1040.
155) <i>Diploneis lineata</i> (Donkin) Cleve.	Hustedt (1959), p. 677, fig. 1069.
156) <i>Diploneis littoralis</i> (Donkin) Cleve.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 14, fig. 17.
157) <i>Diploneis nitescens</i> (Gregory) Cleve.	Hustedt (1959), p. 640, fig. 1047.

Tabla 2. Continuación	Table 2. Continued	
	Taxón/Taxon	Referencia/Reference
158)	<i>Diploneis papula</i> (A. Schmidt) Cleve. .	Hustedt (1959), p. 679, fig. 1071a-c.
159)	<i>Diploneis papula</i> var. <i>constricta</i> (A. Schmidt) Cleve.	Hustedt (1959), p. 679, fig. 1071d.
160)	<i>Diploneis rex</i> Droop.	Witkowski et al. (2000), lám. 88, fig. 1
161)	<i>Diploneis serratula</i> (Grunow) Hustedt.	Hustedt (1959), p. 643, fig. 1049.
162)	<i>Diploneis smithii</i> Brébisson.	Witkowski et al. (2000), p. 624, fig 6,7.
163)	<i>Diploneis splendida</i> (Gregory) Cleve.	Cleve-Euler (1953), p. 71, fig. 633.
164)	<i>Diploneis subadvena</i> Hustedt.	Hustedt, 1959, p. 634, fig. 1042.
165)	<i>Diploneis subcincta</i> (Schmidt) Cleve.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 19, fig. 16.
166)	<i>Diploneis vacillans</i> var. <i>renitens</i> Schmidt.	Hustedt (1959), p. 662, fig. 1060.
167)	<i>Donkinia</i> cf. <i>recta</i> (Donkin) Grunow.	Foged (1984), 41, lám. Fig. 4.
168)	<i>Eunotogramma laevis</i> Grunow.	Witkowski et al. (2000), p. 446, fig. 3-6.
169)	<i>Eunotogramma marinum</i> (Smith) Peragallo.	Witkowski et al. (2000), p. 462, fig. 1-3.
170)	<i>Fallacia</i> cf. <i>cryptolyra</i> (Brockmann) Stickle et Mann.	Hustedt (1961-1966), p. 534, fig. 1570.
171)	<i>Fallacia clepsidroides</i> Witkowski.	Witkowski et al. (2000), p. 582, fig. 31-34
172)	<i>Fallacia forcipata</i> (Greville) Stickle et D.G. Mann.	Witkowski et al. (2000), p. 586, fig. 2-9.
173)	<i>Fallacia hummi</i> (Hustedt) D.G. Mann.	Hustedt (1955), p. 59, lám. 8, fig. 8-10.
174)	<i>Fallacia oculata</i> Brébisson.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 14, fig. 13.
175)	<i>Fallacia vittata</i> (Cleve) Mann.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 30, fig. 7
176)	<i>Fogedia finmarchica</i> (Cleve et Grunow) Witkowski, Metzeltin et Lange-Bertalot.	Witkowski et al. (2000), p. 568, fig. 33.
177)	<i>Gephyria media</i> Arnott.	Schmidt et al. (1874-1959), lám. 231, fig. 18-21.
178)	<i>Gomphonemopsis pseudexigua</i> (Simonsen) Medlin.	Medlin et Round (1986), Diatom Research 1:208
179)	<i>Gomphonemopsis</i> sp. 1	Nuevo registro.
180)	<i>Gomphoseptatum aestuarii</i> (Cleve) Medlin.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 14, fig. 14.
181)	<i>Grammatophora hamulifera</i> Kützing.	Witkowski et al. (2000), p. 470, fig. 14 – 16.
182)	<i>Grammatophora marina</i> (Lyngbye) Kützing.	Witkowski et al. (2000), p. 472, fig. 12.
183)	<i>Grammatophora oceanica</i> (Ehrenberg pro parte) Grunow.	Witkowski et al. (2000), p. 472, fig. 13-14.
184)	<i>Grammatophora undulata</i> Ehrenberg.	Witkowski et al. (2000), lám. 15, fig. 1.
185)	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 41, fig. 16.
186)	<i>Hyalodiscus scoticus</i> (Kützing) Grunow.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 14, fig. 16.
187)	<i>Hyalosynedra laevigata</i> (Grunow) Williams et Round.	Witkowski et al. (2000), p. 500, fig. 6-10.
188)	<i>Licmophora abbreviata</i> Agardh.	Hustedt (1959), p. 66, fig. 590.

Tabla 2. Continuación	Table 2. Continued
Taxón/Taxon	Referencia/Reference
189) <i>Licmophora communis</i> (Heiberg) Grunow.	Per. et Per. (1897- 1908), lám. 35, fig. 20.
190) <i>Licmophora debilis</i> (Kützing) Grunow in van Heurck.	Witkowski et al. (2000), p. 480, fig. 16-19.
191) <i>Licmophora ehrenbergii</i> (Kützing) Grunow.	Desikachary (1988), p. 12, lám. 610, fig. 1-10.
192) <i>Licmophora flabellata</i> (Carmichael) Agardh.	Witkowski et al. (2000), p. 478, fig. 2 c-f.
193) <i>Licmophora gracilis</i> var. <i>gracilis</i> (Ehrenberg) Grunow.	Witkowski et al. (2000), p. 480, fig. 15-17.
194) <i>Licmophora paradoxa</i> (Lyngbye) Agardh.	Hustedt (1959), p. 76, fig. 605.
195) <i>Licmophora tenuis</i> (Kützing) Grunow.	Cleve (1953), p. 18, fig. 320.
196) <i>Licmosoma</i> sp. 1 cf. <i>squamosa</i> Round et Alexander.	Round et Alexander (2002), pp. 319-326.
197) <i>Luticola mutica</i> (Kützing) D.G. Mann.	Round et al. (1990), p. 531, fig. a-c.
198) <i>Lyrella</i> (<i>Navicula</i>) <i>barbara</i> (Heiden in Heiden et Kolbe) D.G. Mann.	Foged (1984), lám. 49, fig. 8-9.
199) <i>Lyrella clavata</i> var. <i>subconstricta</i> (Hustedt) Moreno.	Moreno et al. (1996), lám. 23, fig. 9.
200) <i>Lyrella hennedyi</i> (W. Smith) Stickland et Mann.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 14, fig. 10.
201) <i>Mastogloia crucicula</i> var. <i>alternans</i> Zanon.	Witkowski et al. (2000), pl. 75, fig. 4-6.
202) <i>Mastogloia inaequalis</i> Cleve.	Witkowski et al. (2000), p. 610, fig. 6.
203) <i>Melosira polaris</i> Grunow.	Schmidt et al. (1874-1959), lám. 179, fig. 8.
204) <i>Navicula agatkae</i> Witkowski, Metzeltin et Lange-Bertalot.	Witkowski et al. (2000), p. 734, fig. 1-7.
205) <i>Navicula</i> (<i>Fallacia</i> ?) <i>applicitoides</i> Hustedt.	Hustedt (1961-1966), p. 388, fig. 1473 A.
206) <i>Navicula cancellata</i> Donkin.	Witkowski et al. (2000), p. 706, fig. 1.
207) <i>Navicula</i> cf. <i>agnita</i> Hustedt.	Hustedt (1955), p. 66, fig. 1346.
208) <i>Navicula</i> cf. <i>hamulifera</i> Grunow.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 8, fig. 16.
209) <i>Navicula</i> cf. <i>marnierii</i> Manguin.	Hustedt (1961-1966), p. 368, fig. a.
210) <i>Navicula</i> cf. <i>wunsamiae</i> Witkowski, Metzeltin et Lange-Bertalot.	Witkowski et al. (2000), p. 718, fig. 9-12
211) <i>Navicula cincta</i> var. <i>heufleri</i> (Grunow) Cleve.	Cleve-Euler (1953), p. 152, fig. 809 d-f.
212) <i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>salina</i> Hustedt.	Cleve-Euler (1953), p. 154, fig. 813 a-e.
213) <i>Navicula digitoradiata</i> (Gregory) Schmidt.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 34, fig. 17.
214) <i>Navicula directa</i> (Smith) Ralfs in Pritchard.	Witkowski et al. (2000), p. 700, fig. 1.
215) <i>Navicula diserta</i> Hustedt.	Simonsen (1987), lám. 379, fig. 28-32.
216) <i>Navicula emendata</i> Hustedt.	Simonsen (1987), lám. 263, fig. 8-12.
217) <i>Navicula</i> (<i>Fallacia</i> ?) <i>forcipata</i> var. <i>nummularioides</i> (Grunow) Schmidt et al.	Schmidt et al. (1874-1959), lám. 70, fig. 30-31.
218) <i>Navicula grevillei</i> (Agardh) Heiberg.	Hustedt (1961-1966), p. 303, fig. 1422.
219) <i>Navicula hamulifera</i> Grunow.	Hustedt (1961-1966), p. 312, fig. 1430.
220) <i>Navicula incerta</i> Grunow.	Cleve-Euler (1953), p. 168, fig. 849 B.

Tabla 2. Continuación	Table 2. Continued	Referencia/Reference
Taxón/Taxon	Referencia/Reference	
221) <i>Navicula longa</i> Gregory.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 12, fig. 7.	
222) <i>Navicula parva</i> (Menegh.) A. Cleve.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 38, fig. 13.	
223) <i>Navicula pavillardii</i> Hustedt.	Witkowski et al. (2000), p. 702, fig. 18.	
224) <i>Navicula pennata</i> Schmidt.	Witkowski et al. (2000), p. 724, fig. 27-28.	
225) <i>Navicula salinarum</i> Grunow.	Cleve-Euler (1953), p. 159, fig. 820.	
226) <i>Navicula</i> (Fallacia ?) <i>schonkenii</i> Hustedt.	Hustedt (1961-1966), p. 379, fig. 1467.	
227) <i>Navicula zosteretii</i> Grunow.	Witkowski et al. (2000), p. 714, fig. 20.	
228) <i>Nitzschia angularis</i> W. Smith.	Witkowski et al. (2000) lám. 199, fig. 5-7.	
229) <i>Nitzschia britonii</i> Hustedt.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 20, fig. 2.	
230) <i>Nitzschia capitellata</i> Hustedt in A. Schmidt.	Witkowski et al. (2000), p. 860, fig. 2-7.	
231) <i>Nitzschia</i> cf. <i>laevis</i> Grunow in Cleve et Möller.	Witkowski et al. (2000), p. 792, fig. 1-2.	
232) <i>Nitzschia</i> cf. <i>ovalis</i> Arnott ex Grunow in Cleve et Grunow.	Witkowski et al. (2000), p. 856, fig. 18-19.	
233) <i>Nitzschia clarissima</i> Peragallo.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 72, fig. 4.	
234) <i>Nitzschia commutata</i> Grunow.	Witkowski et al. (2000), p. 832, fig. 3-5.	
235) <i>Nitzschia denticula</i> Grunow.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 76, fig. 11.	
236) <i>Nitzschia dissipata</i> var. <i>genuina</i> Kützing.	Cleve-Euler (1952), p. 71, fig. 1463 a-d.	
237) <i>Nitzschia distans</i> Gregory.	Foged (1984), lám. 58, fig. 13.	
238) <i>Nitzschia frustulum</i> Kützing.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 72, fig. 25.	
239) <i>Nitzschia frustulum</i> var. <i>perminuta</i> Grunow.	Cleve-Euler (1952), p. 87, fig. 1497 e,f,k.	
240) <i>Nitzschia gracilis</i> (Hantzsch) Grunow.	Cleve-Euler (1952), p. 85, fig. 1493 a.	
241) <i>Nitzschia granulata</i> Grunow.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 36, fig. 10.	
242) <i>Nitzschia hybrida</i> Grunow.	Witkowski et al. (2000), p. 824, fig. 12-14.	
243) <i>Nitzschia insignis</i> Gregory.	Witkowski et al. (2000), p. 846, fig. 5.	
244) <i>Nitzschia laevis</i> Hustedt.	Witkowski et al. (2000), p. 822, fig. 1-6.	
245) <i>Nitzschia longissima</i> var. <i>costata</i> Hustedt in Schmidt et al.	Moreno et al. (1996), p. 256, fig. 22.	
246) <i>Nitzschia microcephala</i> var. <i>bicapitellata</i> A. Cleve.	Witkowski et al. (2000), p. 858, fig. 9-11.	
247) <i>Nitzschia navicularis</i> (Brébisson ex Kützing) Grunow.	Witkowski et al. (2000), p. 810, fig. 15-18.	
248) <i>Nitzschia pellucida</i> Grunow ex Cleve et Grunow.	Witkowski et al. (2000), p. 399, lám. 191, fig. 1-7.	
249) <i>Nitzschia sigma</i> Wm. Smith.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 34, fig. 4.	
250) <i>Nitzschia subtilis</i> Kützing.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 73, fig. 15.	
251) <i>Nitzschia tenuistriata</i> Hustedt.	Simonsen (1987), lám. 101, fig. 14-16.	
252) <i>Nitzschia thermalis</i> (Kützing) Grunow.	Cleve-Euler (1952), p. 69, fig. 1445 a-c.	

Tabla 2. Continuación	Table 2. Continued	
Taxón/Taxon	Referencia/Reference	
253) <i>Odontella aurita</i> (Lyngbye) Agardh.	Witkowski et al. (2000), p. 458, fig. 12, 13.	
254) <i>Okedenia inflexa</i> (Brébisson) Eulenstein.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 49, fig. 1, 2.	
255) <i>Opephora martyi</i> Héríb.	Hustedt (1959), p. 135, fig. 654.	
256) <i>Opephora olsenii</i> Müller.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 4, fig. 9.	
257) <i>Opephora pacifica</i> (Grunow) Petit.	Witkowski et al. (2000), p. 492, fig. 18.	
258) <i>Paralia sulcata</i> (Ehrenberg) Cleve.	Witkowski et al. (2000), p. 458, fig. 10-11.	
259) <i>Paralia sulcata</i> f. <i>radiata</i> Grunow.	Schmidt 00. (1874-1959), lám. 175, fig. 7.	
260) <i>Paralia sulcata</i> var. <i>crenulata</i> Grunow.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 29, fig. 1.	
261) <i>Pinnularia biceps</i> var. <i>minor</i> (Boye Pet.) A. Cleve.	Cleve-Euler (1955), p. 63, fig. 1088 k-n.	
262) <i>Plagiogramma interruptum</i> (Gregory) Ralfs in Pritchard.	Witkowski et al. (2000), p. 464, fig. 22-24.	
263) <i>Planothidium hauckianum</i> (Grunow in Cleve et Grunow) Round et Buktiyarova.	Witkowski et al. (2000), p. 538, fig. 39-41.	
264) <i>Planothidium polaris</i> (Østrup) Witkowski, Metzeltin et Lange-Bertalot.	Witkowski et al. (2000), Pl. 49, fig. 37-39.	
265) <i>Pleurosigma angulatum</i> var. <i>strigosum</i> (Wm. Smith) van Heurck.	Desikachary (1989), lám. 672, fig. 1.	
266) <i>Pleurosigma diversistriatum</i> Meister.	Foged (1975), p. 50, lám. 17, fig. 3.	
267) <i>Pleurosigma formosum</i> (Gregory) Ralfs.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 3, fig. 6.	
268) <i>Pleurosigma intermedium</i> W. Smith.	Peragallo (1891), p. 4, lám. 5, fig. 3-5.	
269) <i>Podocystis americana</i> Bailey.	Witkowski et al. (2000), p. 484, fig. 1-4.	
270) <i>Podosira moniliformis</i> (Montg.) Ehrenberg.	Siqueiros-Beltrones (2000), p. 41, fig. 4 e.	
271) <i>Podosira stelliger</i> (Bailey) Mann.	Desikachary (1988), p. 12, láms. 601, 602.	
272) <i>Porosira</i> sp.	Nuevo registro.	
273) <i>Proschkinia complanata</i> Grunow.	Hustedt (1955), p. 60, lám. 9, fig. 21.	
274) <i>Psammodiscus nitidus</i> (Gregory) Round et Mann.	Witkowski et al. (2000), p. 488, fig. 12-14.	
275) <i>Psammodyction</i> cf. <i>coarctata</i> (Grunow) D.G. Mann.	Navarro (1982), p. 136, fig. 7-8.	
276) <i>Psammodyction constricta</i> (Gregory) Grunow.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 70, fig. 8-10.	
277) <i>Psammodyction panduriformis</i> (Gregory) D.G. Mann.	Hartley et al. (1996), p. 392, fig. 7.	
278) <i>Psammodyction panduriformis</i> var. <i>abrupta</i> (Peragallo) D.G. Mann.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 8, fig. 8.	
279) <i>Psammodyction</i> sp. 1	Nuevo registro.	
280) <i>Pseudogomphonema kamschaticum</i> (Grunow) Medlin.	Schmidt et al. (1874-1959), lám. 213, fig. 46-51.	
281) <i>Pseudonitzschia sicula</i> Castracane.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 70, fig. 28.	
282) <i>Rhabdonema adriaticum</i> Kützing.	Hustedt (1959), p. 23, fig. 552.	

Tabla 2. Continuación	Table 2. Continued
Taxón/Taxon	Referencia/Reference
283) <i>Rhabdonema arcuatum</i> (Lyngbye ? Agardh) Kützing.	Hustedt (1959), p. 20, fig. 549.
284) <i>Rhabdonema minutum</i> Kützing.	Schmidt et al. (1874-1959), lám. 219, fig. 13.
285) <i>Rhaphoneis amphiceros</i> (Ehrenberg) Ehrenberg.	Witkowski et al. (2000), p. 486, fig. 3-6.
286) <i>Rhaphoneis amphiceros</i> var. <i>rhombica</i> Grunow.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 5, fig. 3.
287) <i>Rhaphoneis grossepunctata</i> Hustedt.	Simonsen (1987), lám. 603, fig. 10-14.
288) <i>Rhaphoneis nitida</i> Gregory.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 83, fig. 34.
289) <i>Rhoicosphenia adolphii</i> Schmidt et al.	Schmidt et al. (1874-1959), lám. 213, fig. 20-23.
290) <i>Rhoicosphenia genuflexa</i> (Kützing) Medlin.	Witkowski et al. (2000), p. 560, fig. 7-9.
291) <i>Rhoicosphenia marina</i> (Smith) M. Schmidt.	Witkowski et al. (2000), p. 558, fig. 8-18.
292) <i>Rhoicosphenia marina</i> var. <i>intermedia</i> Schmidt	Schmidt et al. (1974-1959), lám. 213, fig. 36-39.
293) <i>Seminavis gracilentia</i> (Grunow) D. G. Mann.	Schmidt et al. (1874-1959), lám. 25, fig. 15.
294) <i>Stephanodiscus</i> cf. <i>niagarae</i> Ehrenberg.	Laws (1980), p. 185, fig. 7.
295) <i>Striatella hyalina</i> A. Cleve.	Cleve-Euler (1953), p. 8, fig. 298 c-d.
296) <i>Surirella armoricana</i> Peragallo et Peragallo.	Hartley et al. (1996), p. 546, fig. 5.
297) <i>Surirella fastuosa</i> var. <i>cuneata</i> Schmidt.	Witkowski et al. (2000), p. 872, fig. 1-3.
298) <i>Synedra affinis</i> Kützing.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 80, fig. 19.
299) <i>Synedra affinis</i> var. <i>hybrida</i> Grunow.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 80, fig. 16-18.
300) <i>Synedra affinis</i> var. <i>tabulata</i> Grunow	Per. et Per. 1898, lám. 80, fig. 13, 14, 15.
301) <i>Synedra commutata</i> Grunow in Cleve et Grunow.	Witkowski et al. (2000), p. 476, fig. 8-12.
302) <i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrenberg.	Cleve (1953), p. 61, fig. 382 a.
303) <i>Tabularia investiens</i> (W. Smith) Williams et Round.	Hartley et al. (1996), p. 586, fig. 3.
304) <i>Tabularia tabulata</i> (Kützing) Williams et Round.	Round et al. (1990), p. 376, fig. a-d.
305) <i>Tabularia tabulata</i> var. <i>fasciculata</i> (Kützing) Williams et Round.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 5, fig. 2.
306) <i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) Mereschkowsky.	Tomas (1997), p. 260, lám. 57, fig. a-b.
307) <i>Thalassiosira eccentrica</i> (Ehrenberg) Cleve.	Hartley et al. (1996), p. 586, fig. 12.
308) <i>Toxarium undulatum</i> Bailey.	Moreno et al. (1996), lám. 32, fig. 8.
309) <i>Trachyneis aspera</i> Ehrenberg.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 10, fig. 5.
310) <i>Trachyneis aspera</i> var. <i>intermedia</i> Grunow ex Schmidt.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 29, fig. 3, 4.
311) <i>Trachyneis</i> cf. <i>velata</i> Schmidt.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 22, fig. 9.
312) <i>Trachyneis clepsydra</i> (Donkin) Cleve.	Siqueiros-Beltrones (2002b), lám. 30, fig. 1.
313) <i>Triceratium dubium</i> Brightwell.	Witkowski et al. (2000), p. 458, fig. 4-5.
314) <i>Triceratium parallelum</i> (Ehrenberg) Greville.	Schmidt et al. (1874-1959), lám. 75, fig. 3-5.

Tabla 2. Continuación	Table 2. Continued
Taxón/Taxon	Referencia/Reference
315) <i>Triceratium parallelum</i> var. <i>balearica</i> Grunow.	Schmidt et al. (1874-1959), lám. 81, fig. 2.
316) <i>Triceratium pentacrinus</i> (Ehrenberg) Wallich.	Foged (1984), p. 102, lám. 23, fig. 4.
317) <i>Triceratium pentacrinus</i> f. <i>quadrata</i> Hustedt.	Navarro (1982), p. 18, lám. 10, fig. 4-6.
318) <i>Tryblionella accuminata</i> (Smith) D.G. Mann.	Round et al. (1990), p. 614, fig. a.
319) <i>Tryblionella apiculata</i> Gregory.	Hartley et al. (1996), p. 380, fig. 9.
320) <i>Tryblionella</i> cf. <i>debilis</i> Arnott.	Per. et Per. (1897-1908), lám. 69, fig. 9.
321) <i>Tryblionella coarctata</i> (Grunow in Cleve et Grunow) D.G. Mann.	Hartley et al. (1996), p. 380, fig 3.
322) <i>Tryblionella hungarica</i> (Grunow) D. G. Mann.	Foged (1984), p. 240, lám. 59, fig. 8.

APÉNDICE 2 /APPENDIX 2

LÁMINAS 1 - 24. Representación iconográfica de los taxa de diatomeas que se hayan en el hábitat rocoso del abulón (*Haliotis* spp.) en la costa occidental de la península de B. C.

PLATES 1-24. Iconographic representation of the diatom taxa found in the rocky habitat of abalone (*Haliotis* spp.) in the western coast of the B. C. peninsula.

LÁMINA 1

1-8, 13, 16, 17, 19, 20. *Cocconeis costata* var. *pacifica*

9-12, 14, 21-24. *Cocconeis britannica*

15, 18. *Cocconeis costata* var. *hexagona*

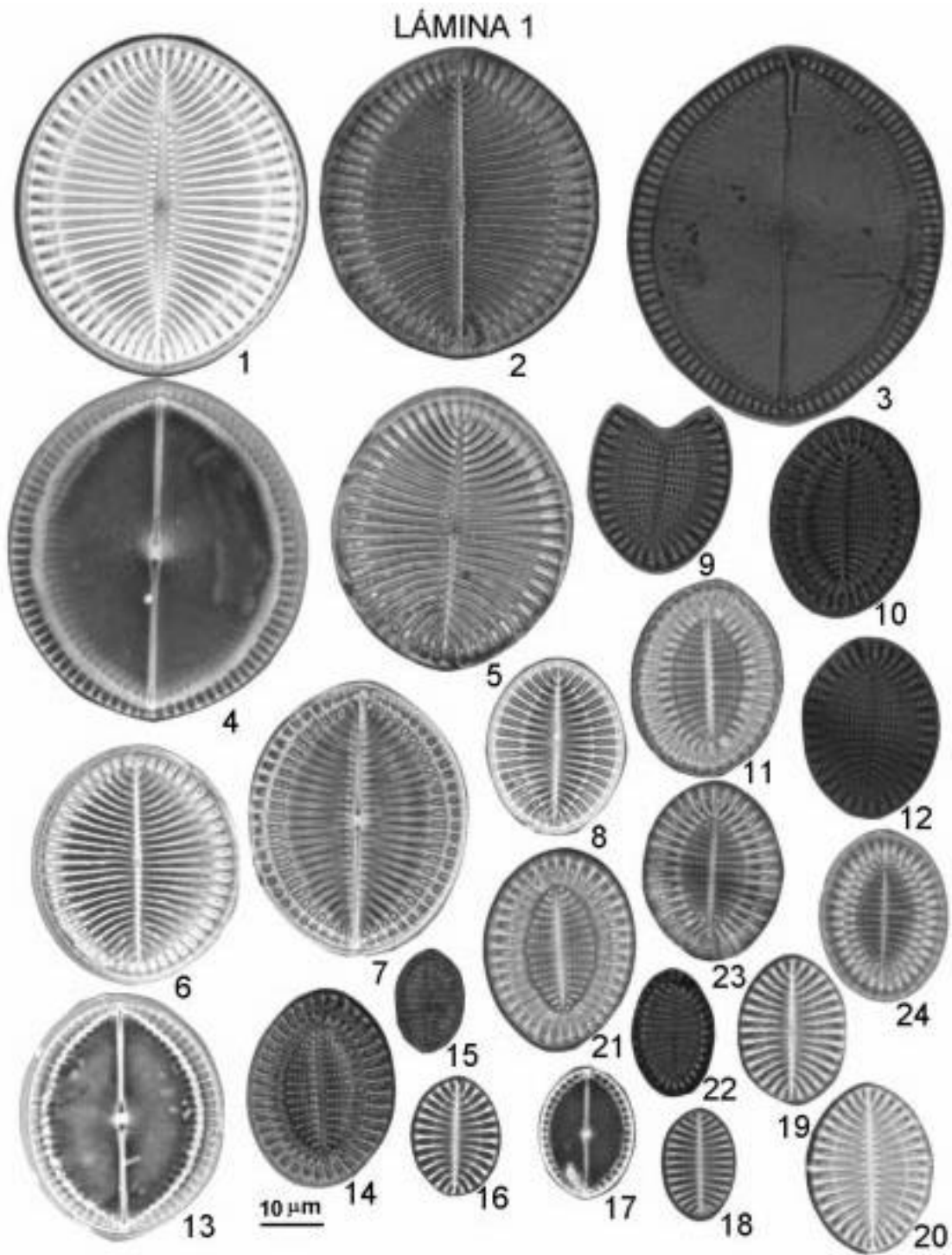


LÁMINA 2

1. *Cocconeis costata* var. *pacifica*
2. *Cocconeis scutellum*
- 3, 5. *Campyloneis grevillei* var. *regalis*
- 4, 14, 16, 19, 22. *Cocconeis diminuta*
- 6, 7. *Cocconeis guttata*
8. *Cocconeis diruptoides*
9. *Cocconeis distans*
- 10, 21. *Cocconeis discrepans*
11. *Cocconeis californica*
12. *Cocconeis molesta* var. *crucifera*
13. *Cocconeis dirupta* var. *flexella*
- 15, 26-31. *Cocconeis notata*
17. *Cocconeis heteroidea*
- 18, 23. *Cocconeis scutellum* var. *parva*
- 20, 24, 25. *Cocconeis placentula* var. *euglypta*

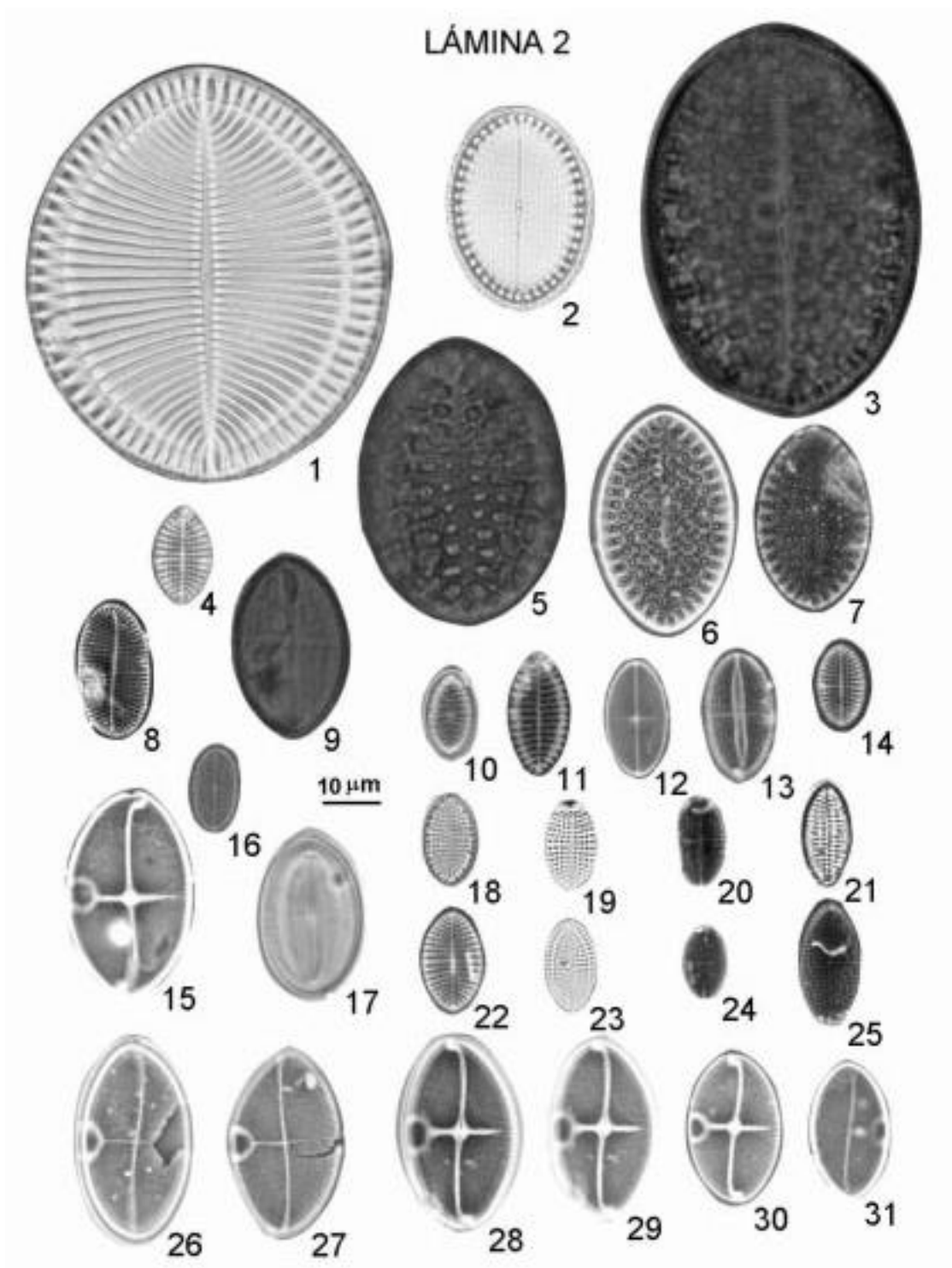


LÁMINA 3

1-4, 9-11, 13-22. *Cocconeis dirupta*

5-8, 12. *Cocconeis dirupta* var. *flexella*

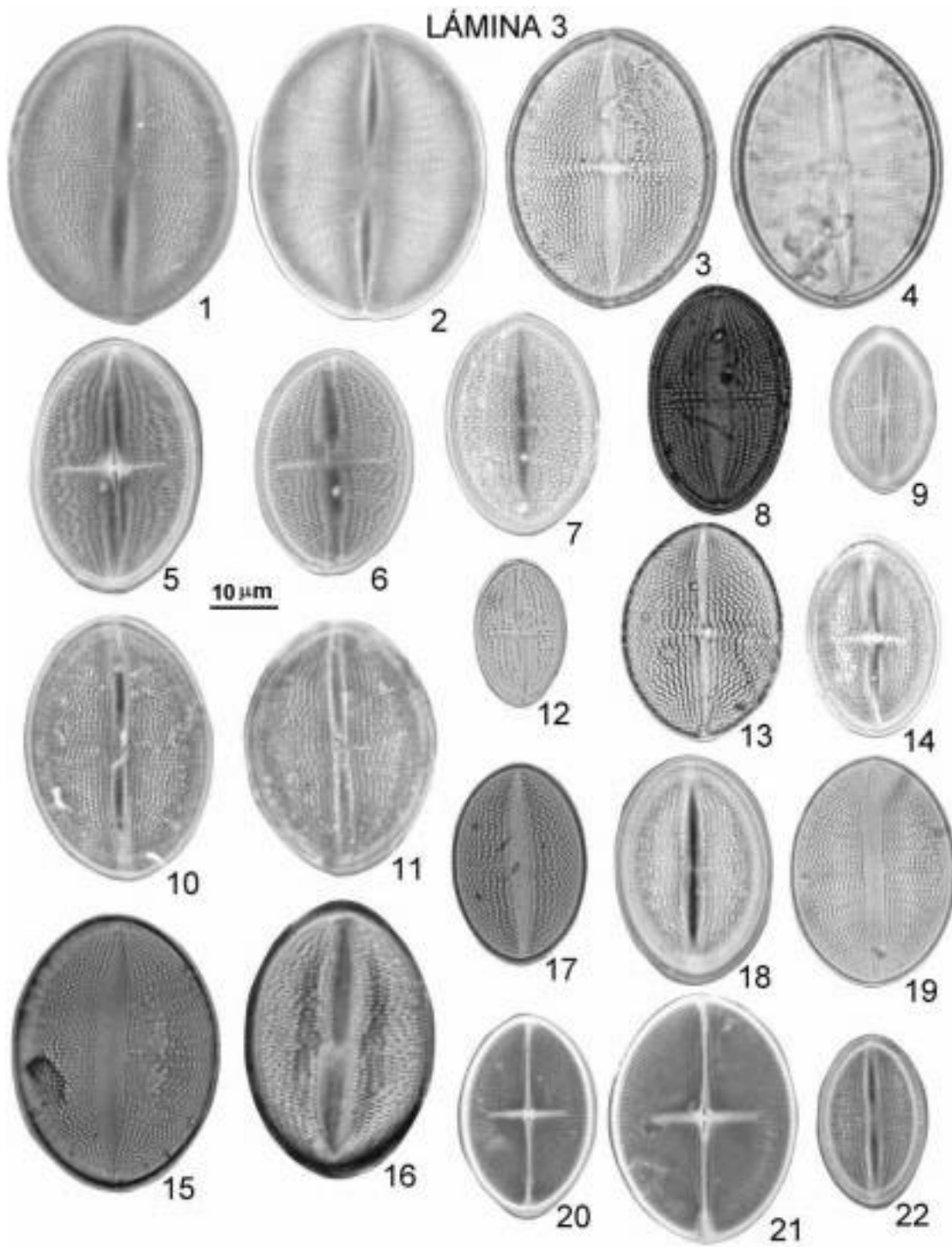


LÁMINA 4

1, 3, 6. *Cocconeis dirupta*

2, 4, 5. *Cocconeis maxima*

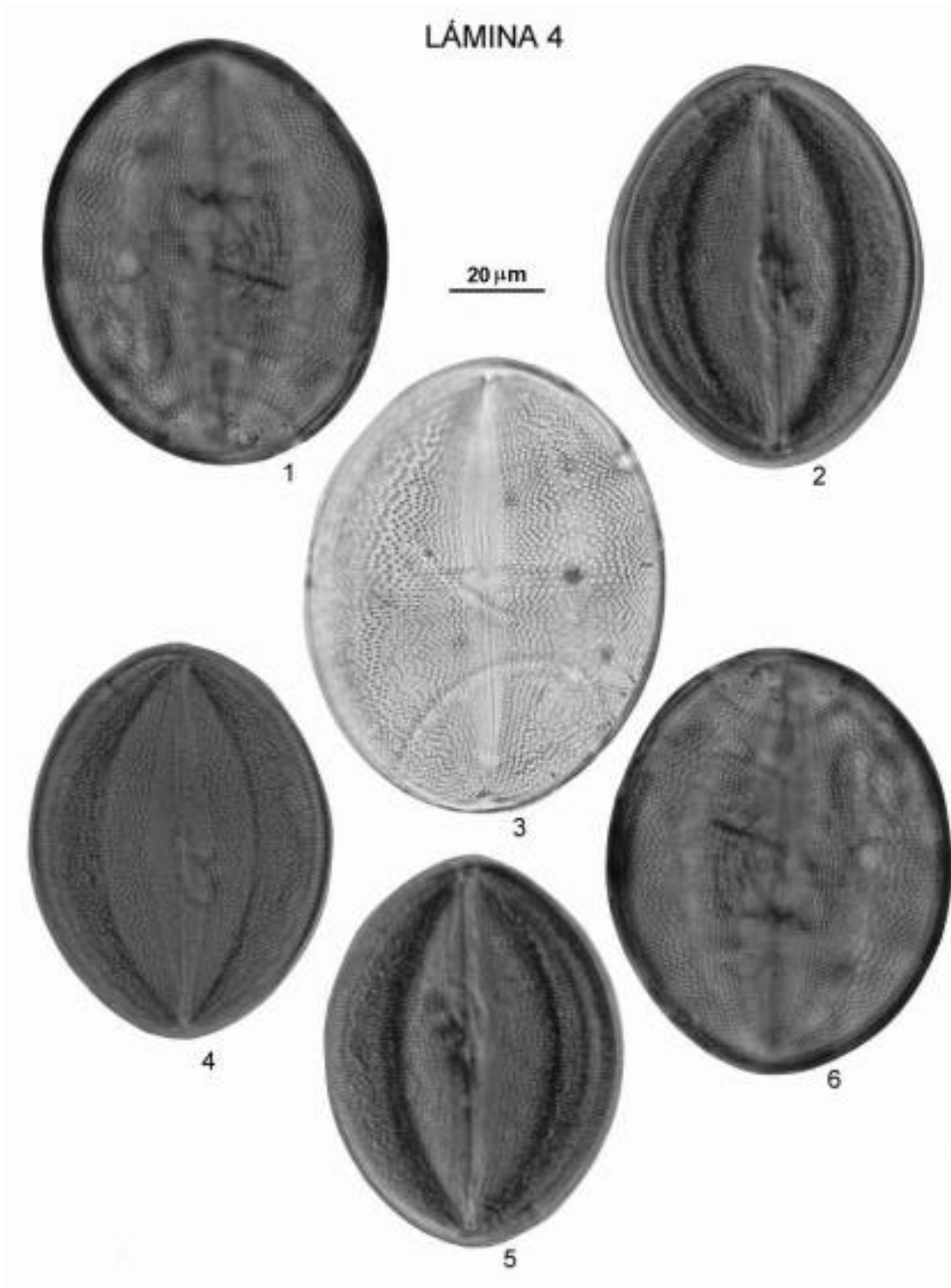


LÁMINA 5

- 1, 6. *Cocconeis vetusta*
- 2, 3, 4. *Cocconeis distans*
- 5, 10, 13, 14. *Cocconeis cf. carminata*
- 7, 11, 15, 16, 21. *Cocconeis contermina*
- 8, 12. *Coconeis scutellum* var. *parva*
9. *Cocconeis pseudomarginata*
- 17, 24, 28. *Cocconeis speciosa*
- 18, 19,20, 27. *Coconeis scutellum*
- 22, 23. *Cocconeis sublitoralis*
25. *Cocconeis diminuta*
26. *Cocconeis discoloides*

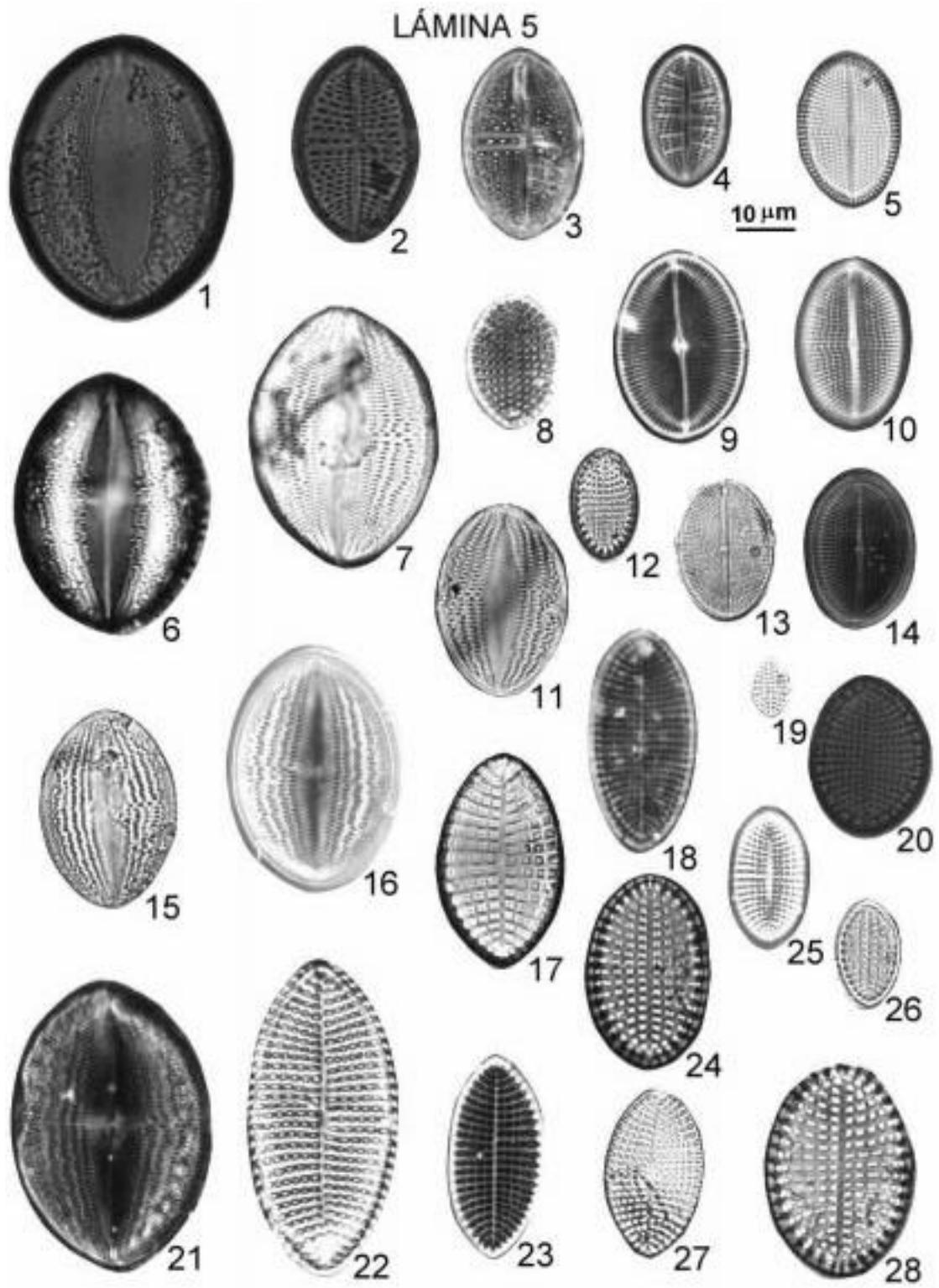


LÁMINA 6

- 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9. *Cocconeis maxima*
- 4, 5, 10-16. *Cocconeis pseudomarginata*
- 17. *Cocconeis pelta*

LÁMINA 6



LÁMINA 7

- 1, 3-12. *Cocconeis scutellum*
2. *Cocconeis* cf. *schmidtii*
- 13-25. *Cocconeis speciosa*

LÁMINA 7

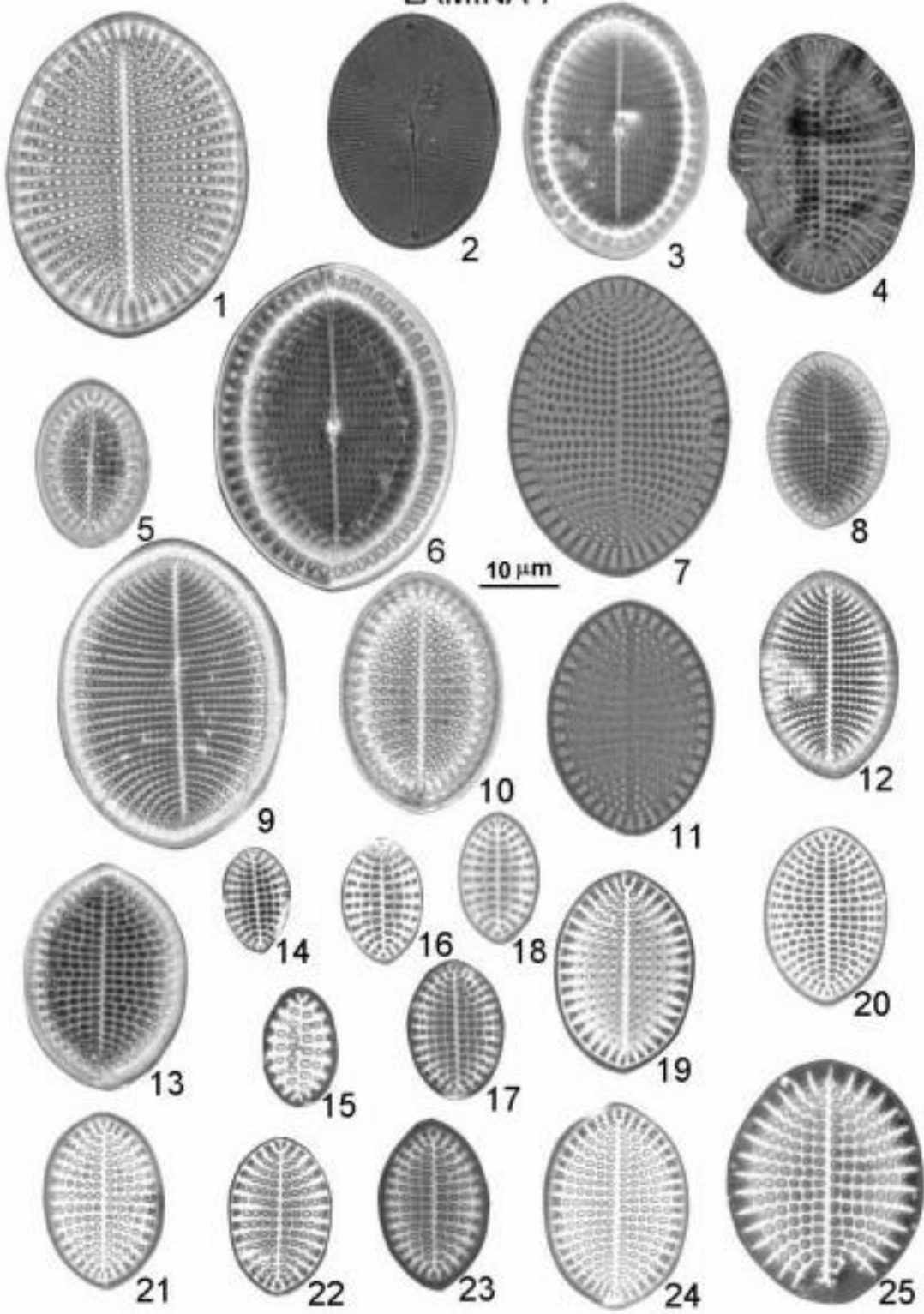


LÁMINA 8

- 1, 2. *Achnanthes groenlandica*
- 3, 4, 5. *Achnanthes coarctata*
- 6, 7, 8, 14, 22. *Rhoicosphenia marina* var. *intermedia*
- 9, 10, 16, 20. *Rhoicosphenia marina*
11. *Achnanthes pseudogroenlandica*
12. *Achnanthes brevipes* var. *intermedia*
13. *Okedenia inflexa*
15. *Mastogloia crucicula* var. *alternans*
- 17-19. *Rhoicosphenia genuflexa*
21. *Achnanthes* sp.
- 23, 24. *Campylopixys garkeana*
- 25-28. *Planothidium polaris*

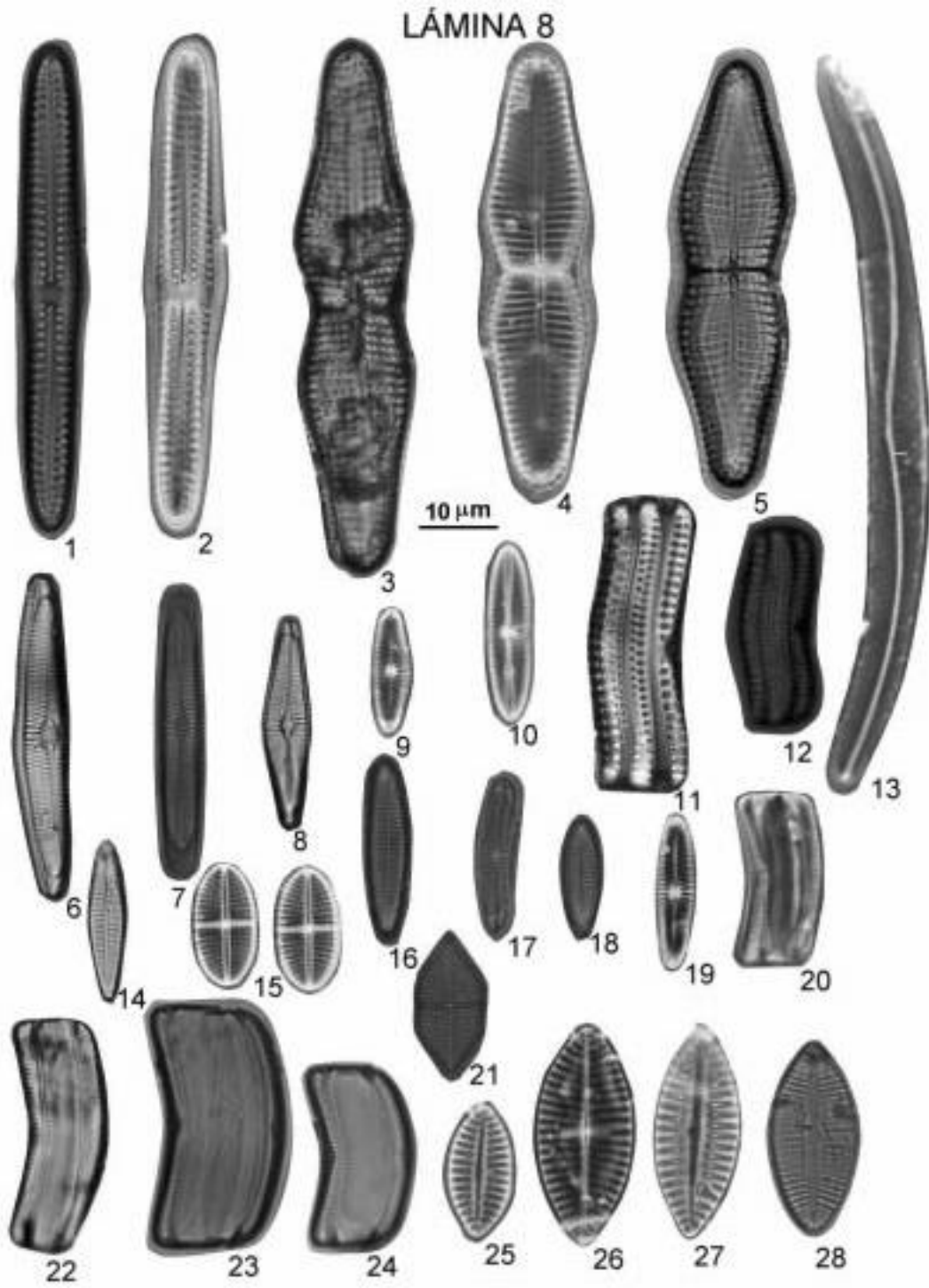


LÁMINA 9

- 1, 2. *Surirella armoricana* .
- 3, 6, 9. *Campylodiscus fastuosus*
4. *Surirella fastuosa* var. *cuneata*
5. *Campyloneis grevillei*
- 7,8. *Campyloneis grevillei* var. *regalis*

LÁMINA 9

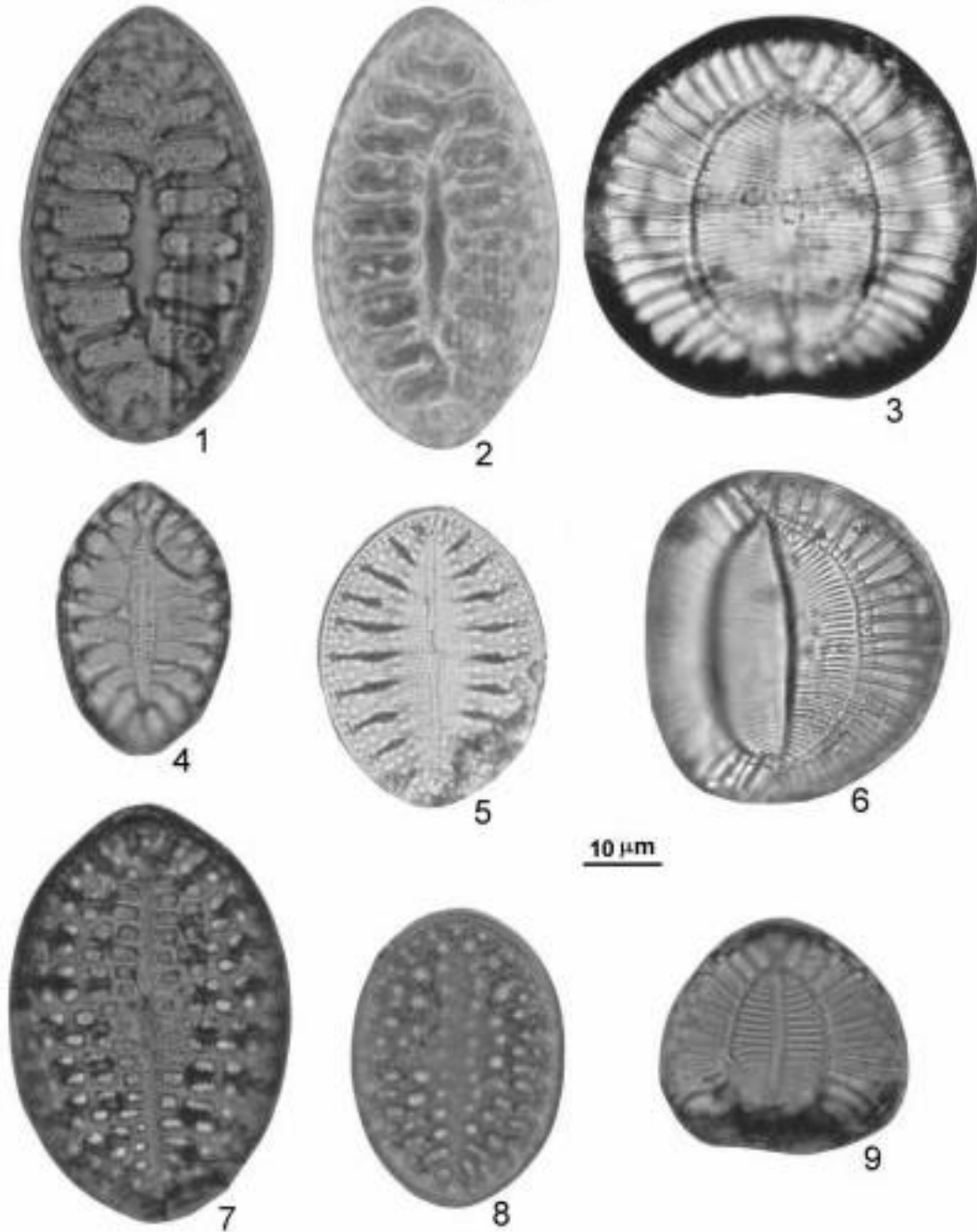


LÁMINA 10

1. *Diploneis chersonensis*
2. *Diploneis bombus*
3. *Diploneis rex*
4. *Diploneis exemta*
5. *Diploneis subadvena*
6. *Diploneis smithi*
7. *Diploneis nitescens*
8. *Diploneis vacillans* var. *renitens*
- 9, 10. *Navicula* (*Fallacia* ?) *applicitoides*
11. *Lyrella clavata* var. *subconstricta*
12. *Diploneis papula* var. *constricta*
13. *Diploneis litoralis*
14. *Plagiogramma* sp. 1
- 15, 16. *Diplomenora cocconeiformis*
17. *Delphineis surirella*
- 18, 19. *Rhaphoneis nitida*

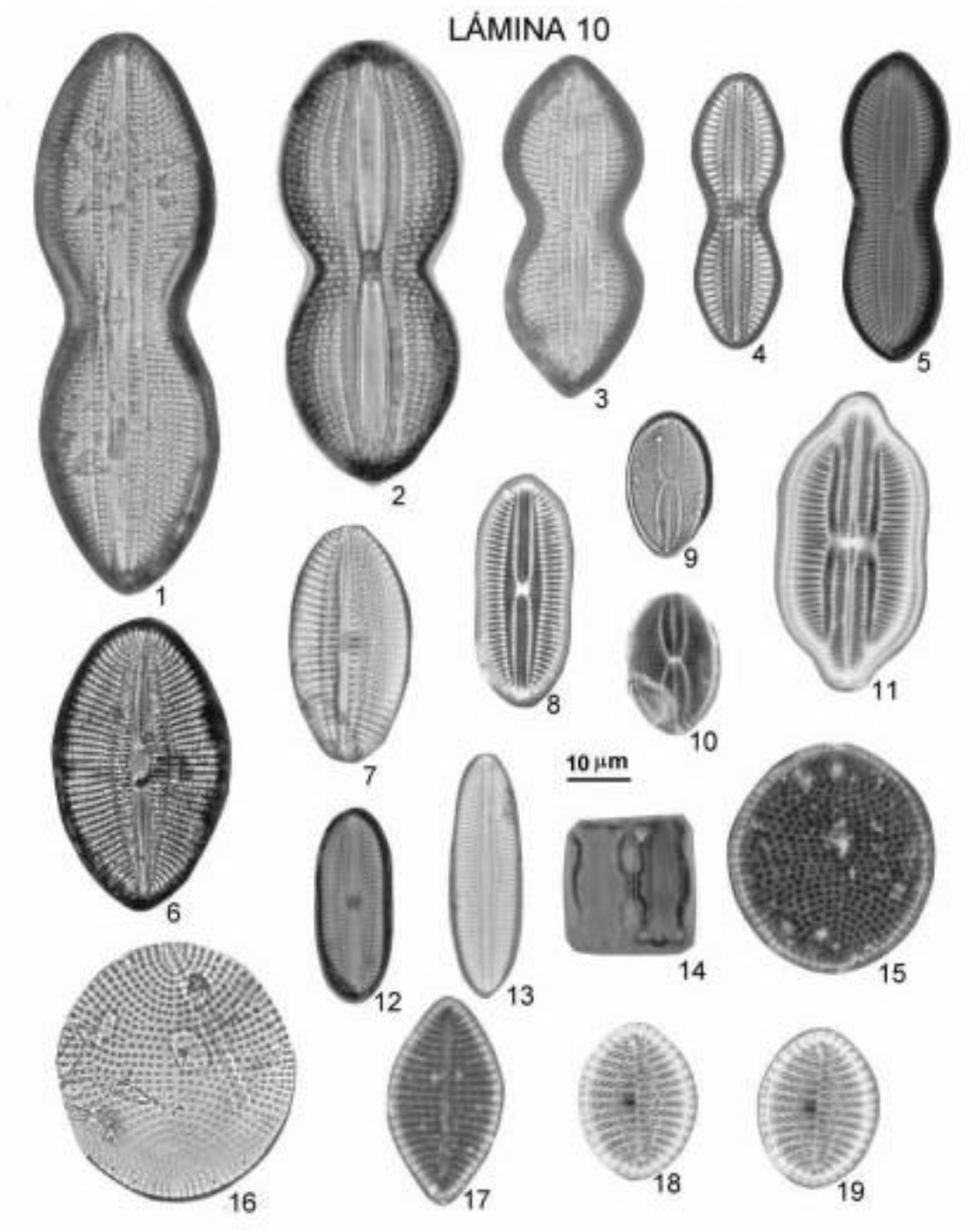


LÁMINA 11

1. *Amphora decussata*
- 2, 3, 4. *Seminavis gracilentia*
- 5, 7, 12. *Amphora proteus*
6. *Amphora pseudoholsatica*
8. *Amphora kolbei*
9. *Amphora cf. jostesorum*
10. *Amphora tetragibba*
- 11, 14. *Trachyneis aspera* var. *intermedia*
13. *Trachyneis aspera*
- 15, 16. *Donkinia cf. recta*
17. *Pleurosigma angulatum* var. *strigosum*,
18. *Amphora proteus* var. *contigua*

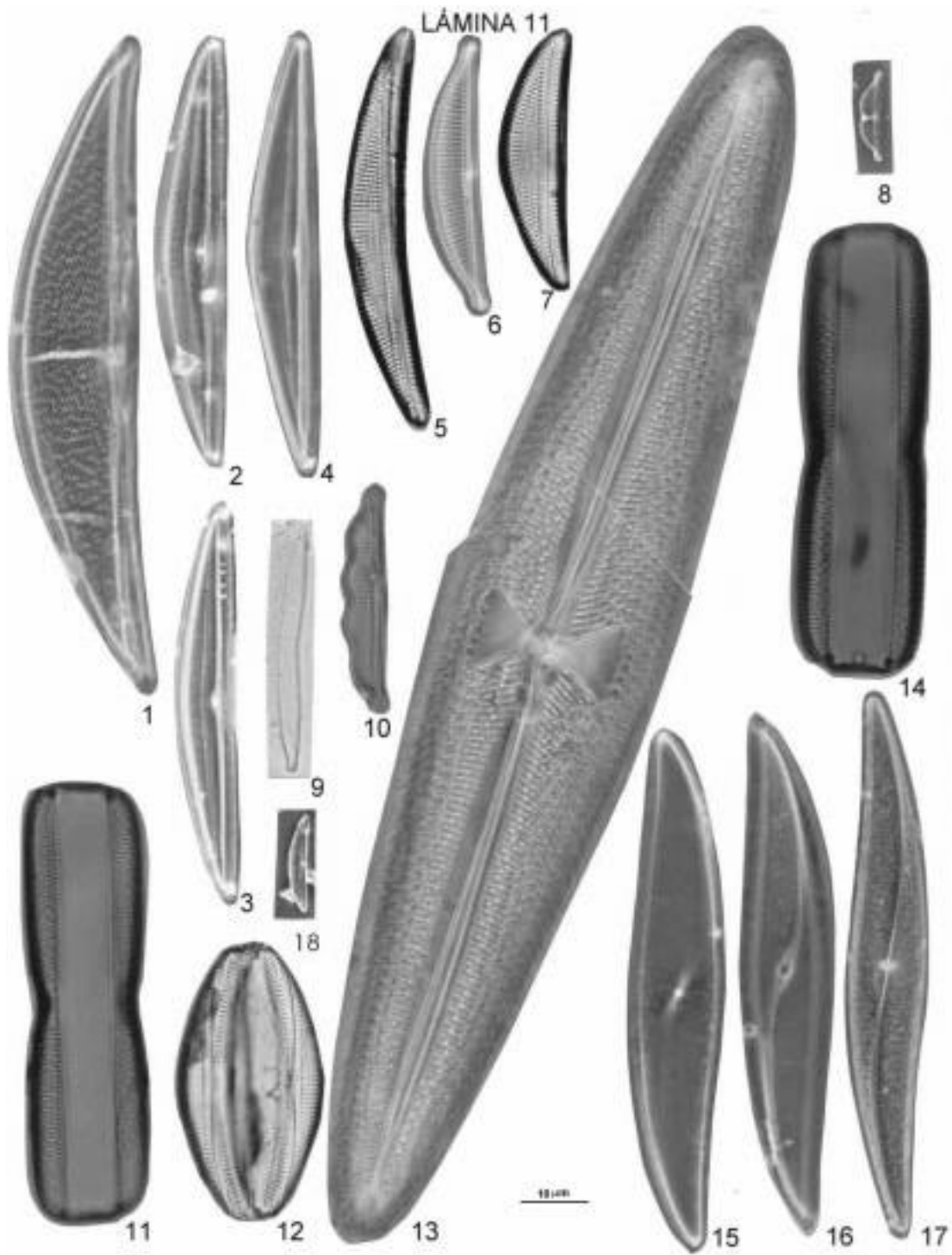


LÁMINA 12

1. *Nitzschia clarisima*
- 2-5. *Bacillaria socialis*
6. *Nitzschia angularis*
7. *Fogedia finmarchica*
- 8-10. *Navicula* (*Fallacia* ?) *schonkenii*
- 11, 12. *Pseudogomphonema kamtschaticum*
- 13-15. *Navicula* cf. *agatkae* (forma colonial, sustrato para *Climacosphenia moniligera*)
16. *Nitzschia microcephala* var. *bicapitellata*
17. *Rhoicosphenia adolphii*
- 18, 23, 24. *Gomphoseptatum aestuarii*
- 19, 20. *Gomphonemopsis* sp. 1
- 21, 22. *Gomphonemopsis pseudexigua*
25. *Navicula grevillei*
26. *Navicula pennata*
- 27, 29. *Navicula directa*
28. *Navicula zosteretii*
30. *Navicula longa*
31. *Navicula hamulifera*
32. *Psammodyction coarctata*
33. *Psammodyction* sp. 1

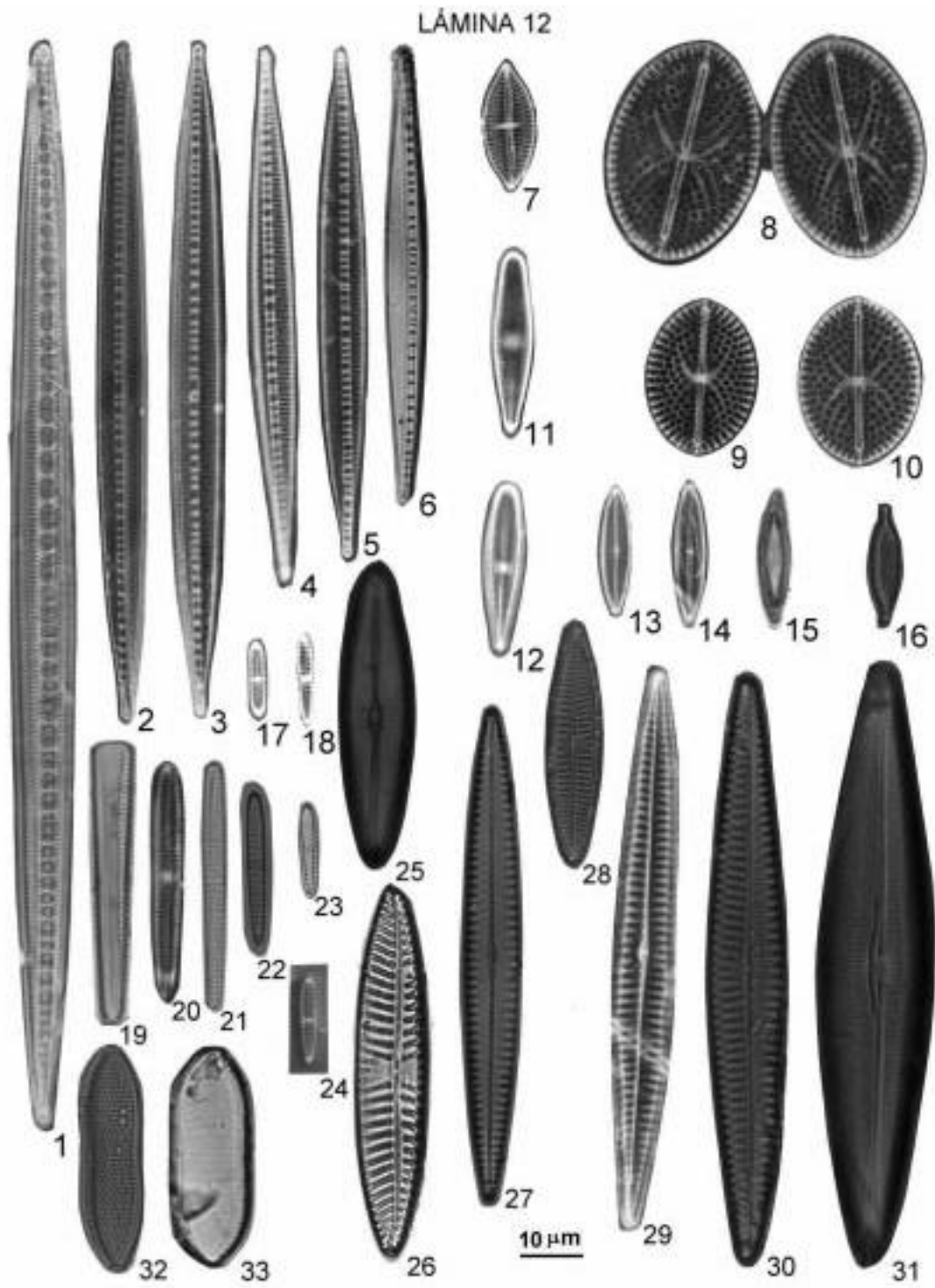


LÁMINA 13

- 1-4, 16-20. *Grammatophora oceanica*
- 5-7. *Grammatophora hamulifera*
- 8, 9, 15, 21-23. *Grammatophora marina*
- 10, 11. *Hyalosira* sp.
- 12-14. *Grammatophora undulata*

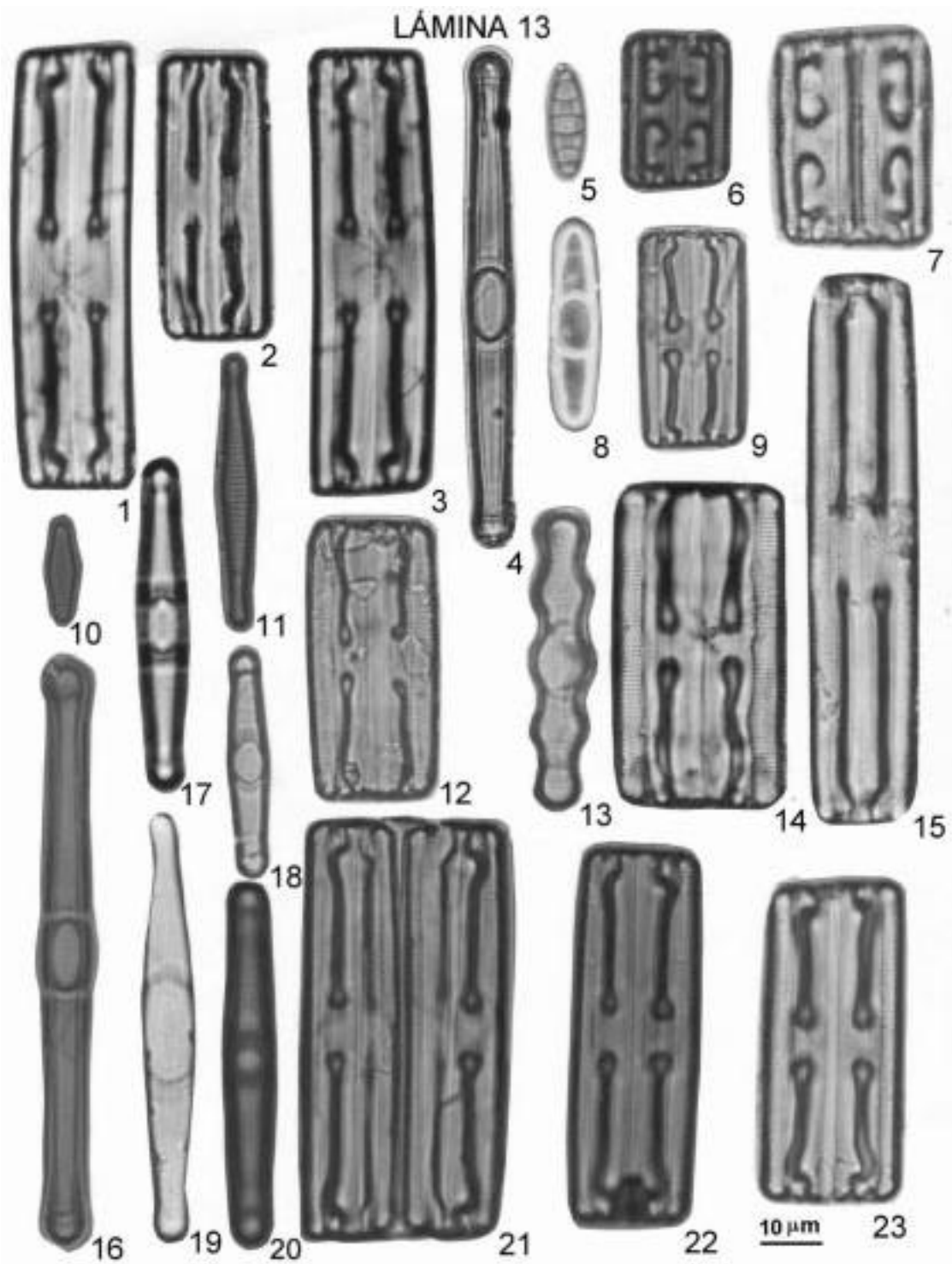


LÁMINA 14

- 1, 2. *Podocystis americana*
- 3, 4. *Anaulus birostratus*
5. *Licmophora debilis*
- 6, 18. *Tabularia investiens*
7. *Licmophora gracilis*
- 8, 12-14. *Licmosoma* sp. 1
9. *Licmophora paradoxa*
- 10, 11. *Licmophora communis*
15. *Hyalosynedra laevigata*
- 16, 17. *Synedra affinis* var. *tabulata*
19. *Thalassionema nitzschioides*
20. *Synedra commutata*

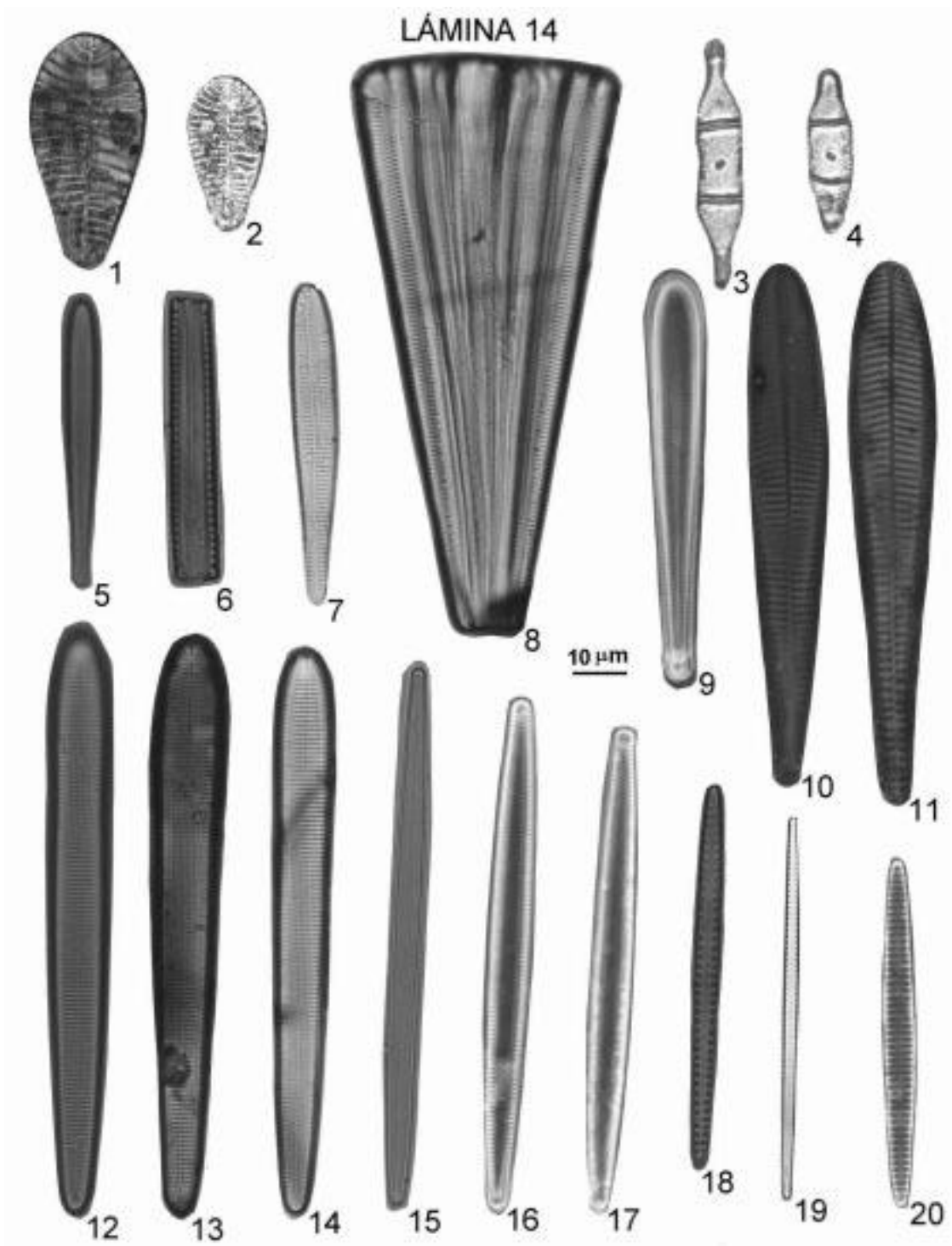


LÁMINA 15

1, 2, 3, 9, 10. *Odontella aurita*

4-8. *Biddulphia alternans*

11-13. *Rhabdonema adriaticum*

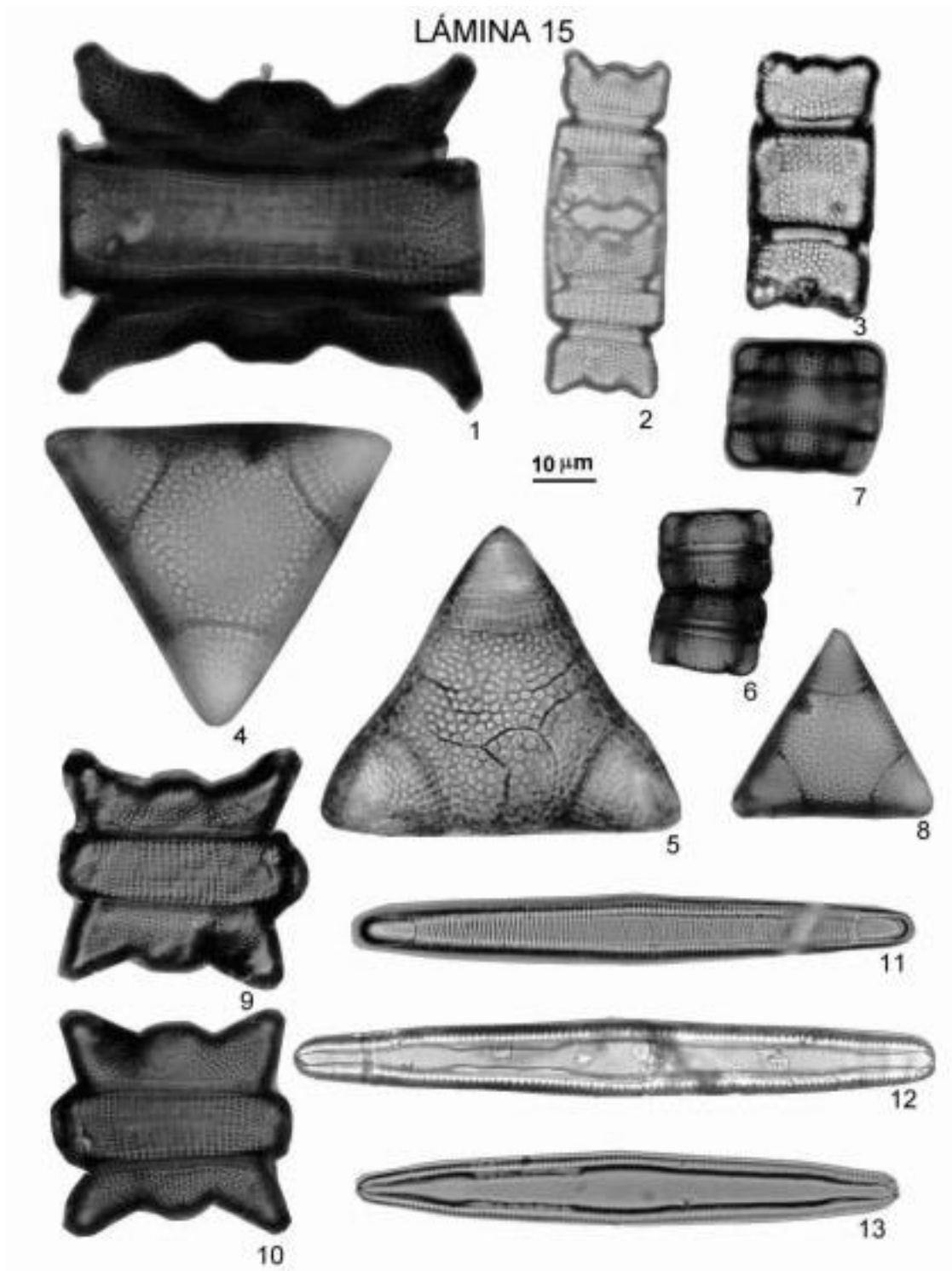
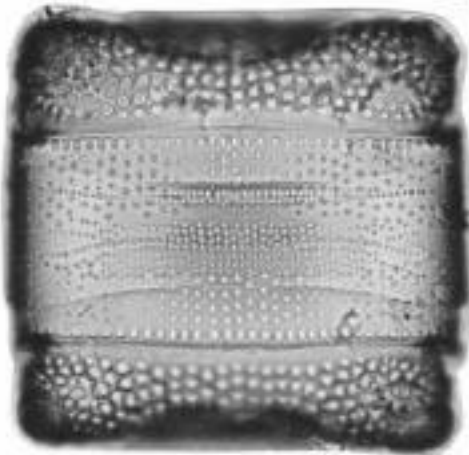


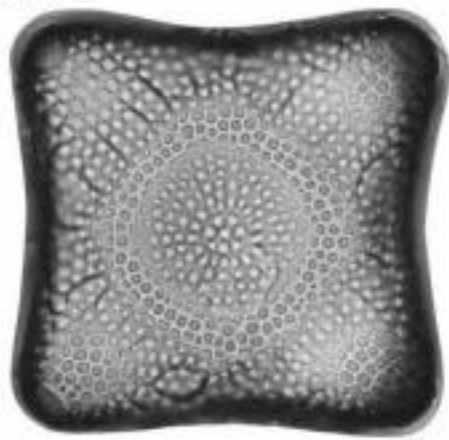
LÁMINA 16

- 1, 2, 5. *Triceratium pentacrinus* f. *quadrata*
- 3, 4. *Triceratium parallelum* var. *balearica*
6. *Biddulphia biddulphiana*

LÁMINA 16

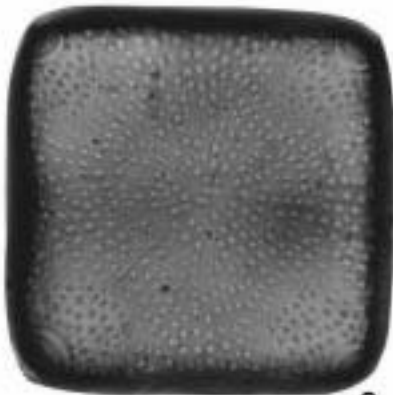


1

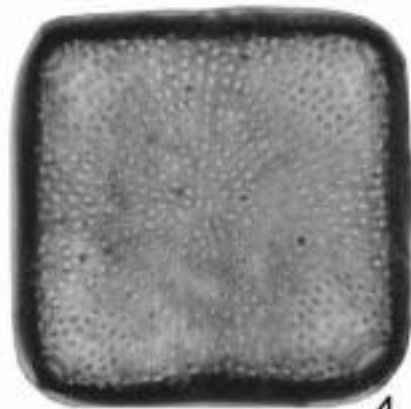


2

20µm



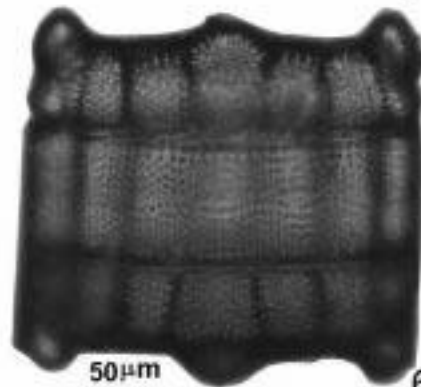
3



4



5



6

50µm

LÁMINA 17

- 1, 3. *Triceratium pentacrinus* f. *quadrata*
2. *Amphitetras antediluviana*
- 4, 5, 6. *Triceratium parallelum*

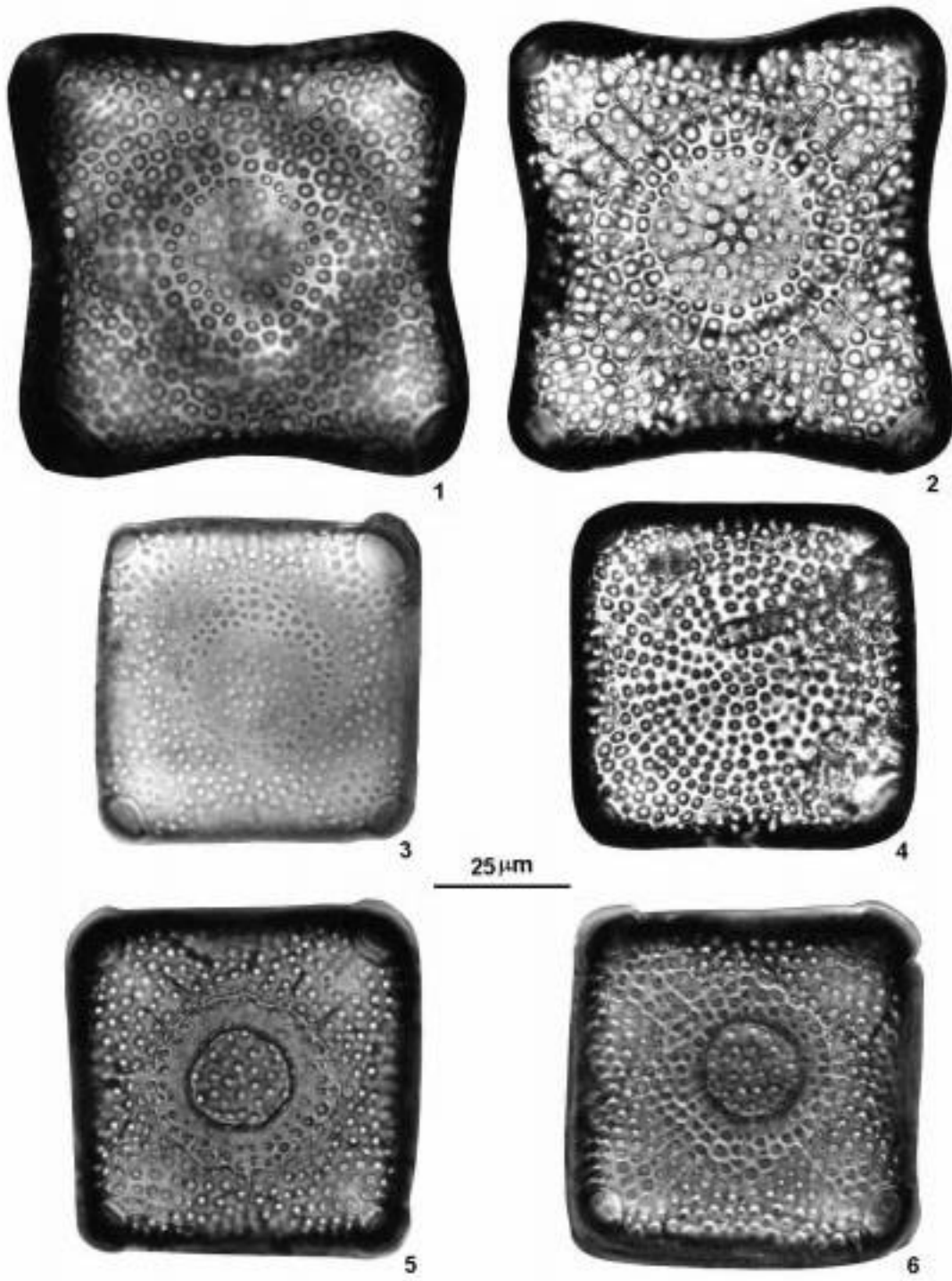


LÁMINA 18

1-4, 6. *Triceratium pentacrinus*

5. *Biddulphia biddulphiana*

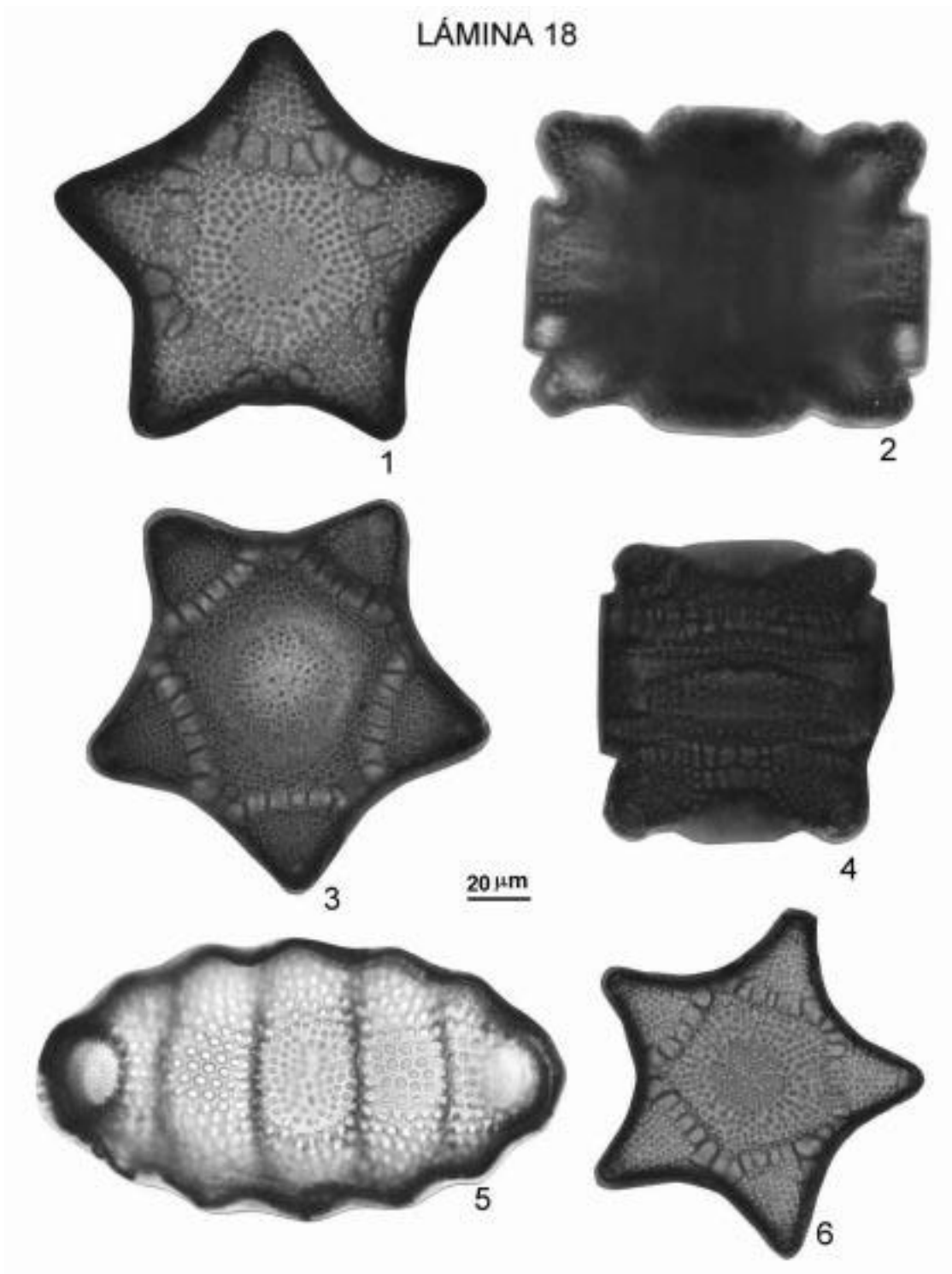


LÁMINA 19

- 1, 6 - *Actinoptychus aster*
2. *Actinoptychus senarius*
- 3, 5, 8, 9 - *Actinoptychus concentricus*
4. *Actinoptychus campanulifer*
7. *Actinoptychus adriaticus*
- 10, 11. *Actinoptychus cf. trilingulatus*
- 12, 15, 16, 18, 19. *Hyalodiscus scoticus*
- 13, 14, 17. *Podosira stelliger*

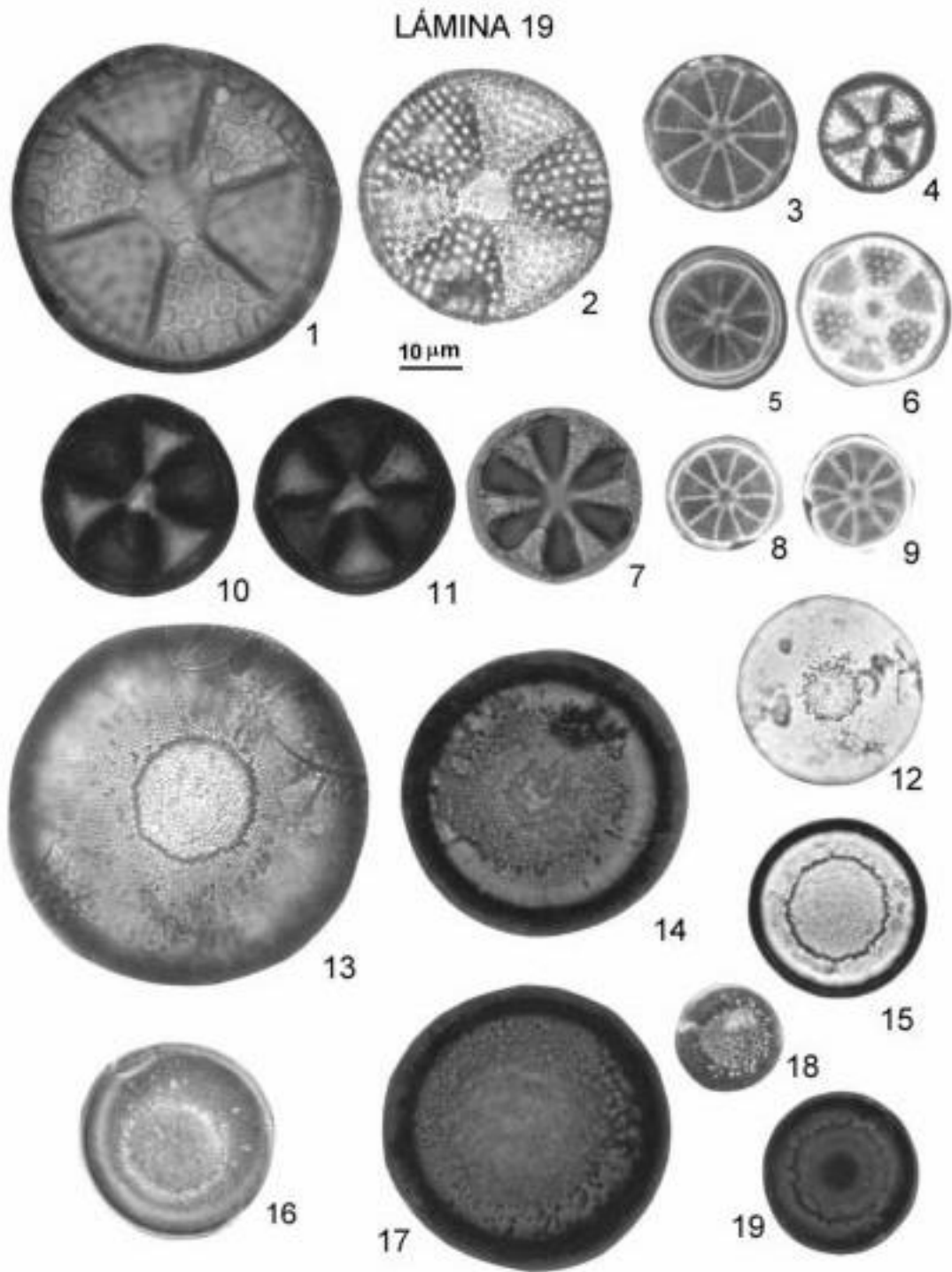


LÁMINA 20

1. *Aulacodiscus affinis*
- 2, 4. *Coscinodiscus marginatus*
3. *Coscinodiscus radiatus*
- 5, 7. No identificada
6. *Podosira stelliger*

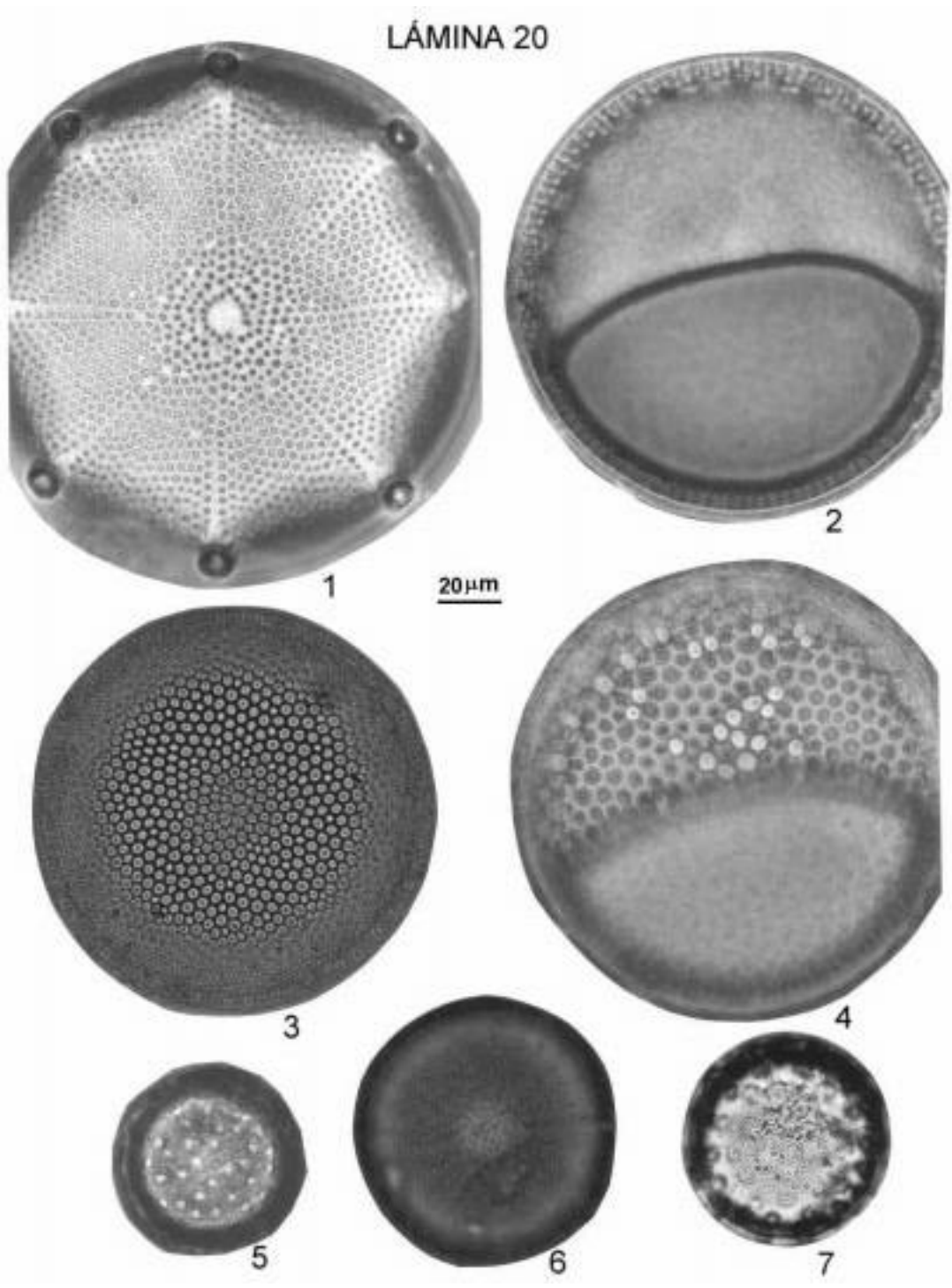


LÁMINA 21

- 1, 2, 3, 9. *Podosira stelliger*
- 4, 5. *Coscinodiscus curvatulus* var. *latius striata*
6. *Melosira polaris*
- 7, 8. *Coscinodiscus lacustris* var. *septentrionalis*
10. *Paralia sulcata* f. *radiata*
- 11, 12. *Azpeitia neocrenulata*
- 13, 14. *Thalassiosira eccentrica*
15. *Coscinodiscus subconcauus*

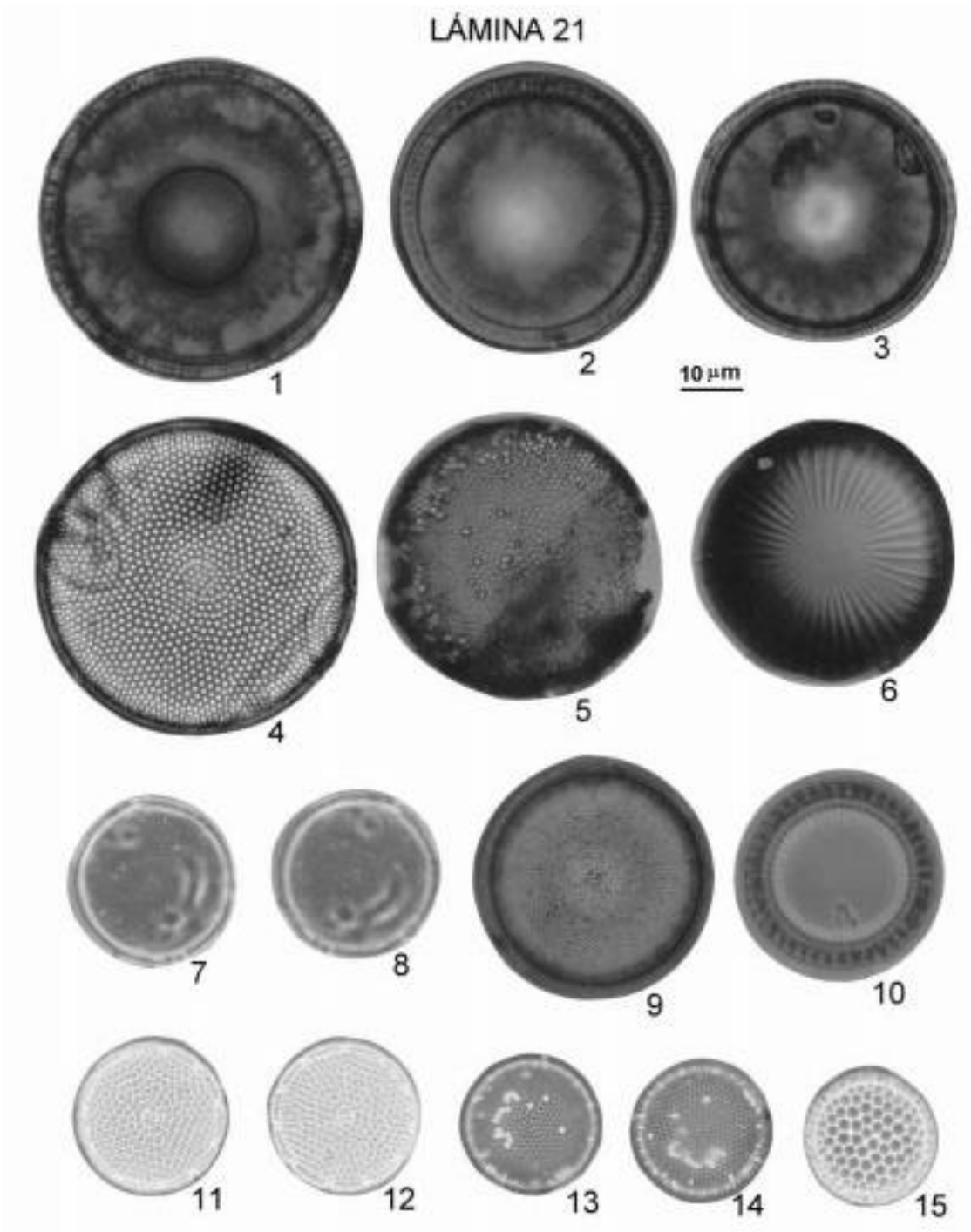


LÁMINA 22

1. *Cocconeis costata* var. *pacifica*
2. *Campylodiscus fastuosus*
3. *Triceratium parallelum*
4. *Podosira stelliger*
5. *Triceratium pentacrinus*
6. *Amphitetras antediluviana*
7. *Triceratium pentacrinus* f. *quadrata*

LÁMINA 22

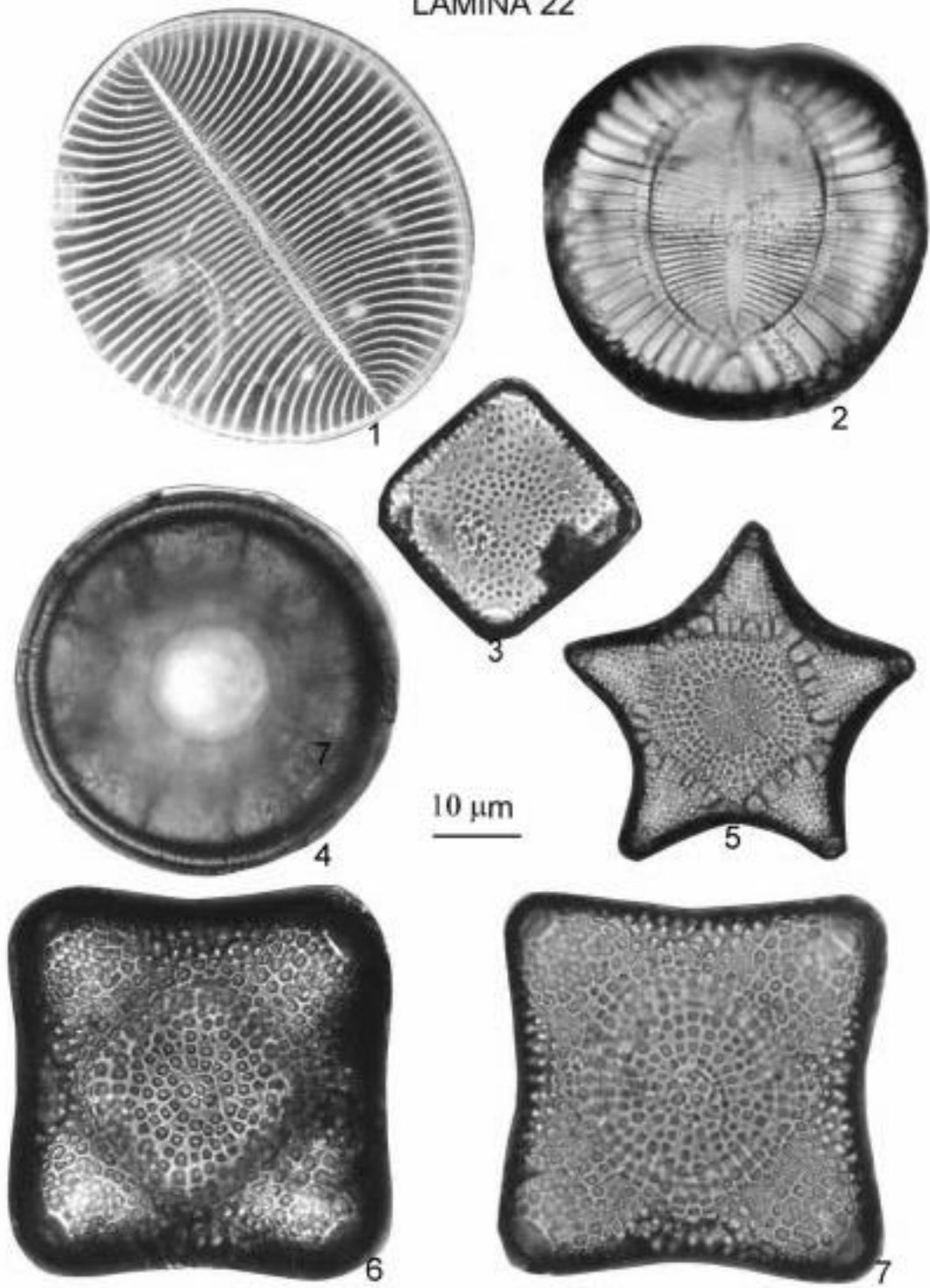


LÁMINA 23

1. *Biddulphia biddulphiana*
2. *Gephyria media*
3. *Rhabdonema adriaticum*
4. *Ardissonia formosa*

LÁMINA 23



20 μ m

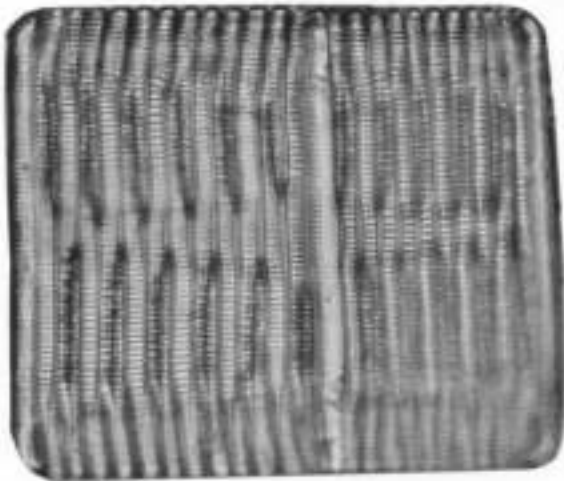
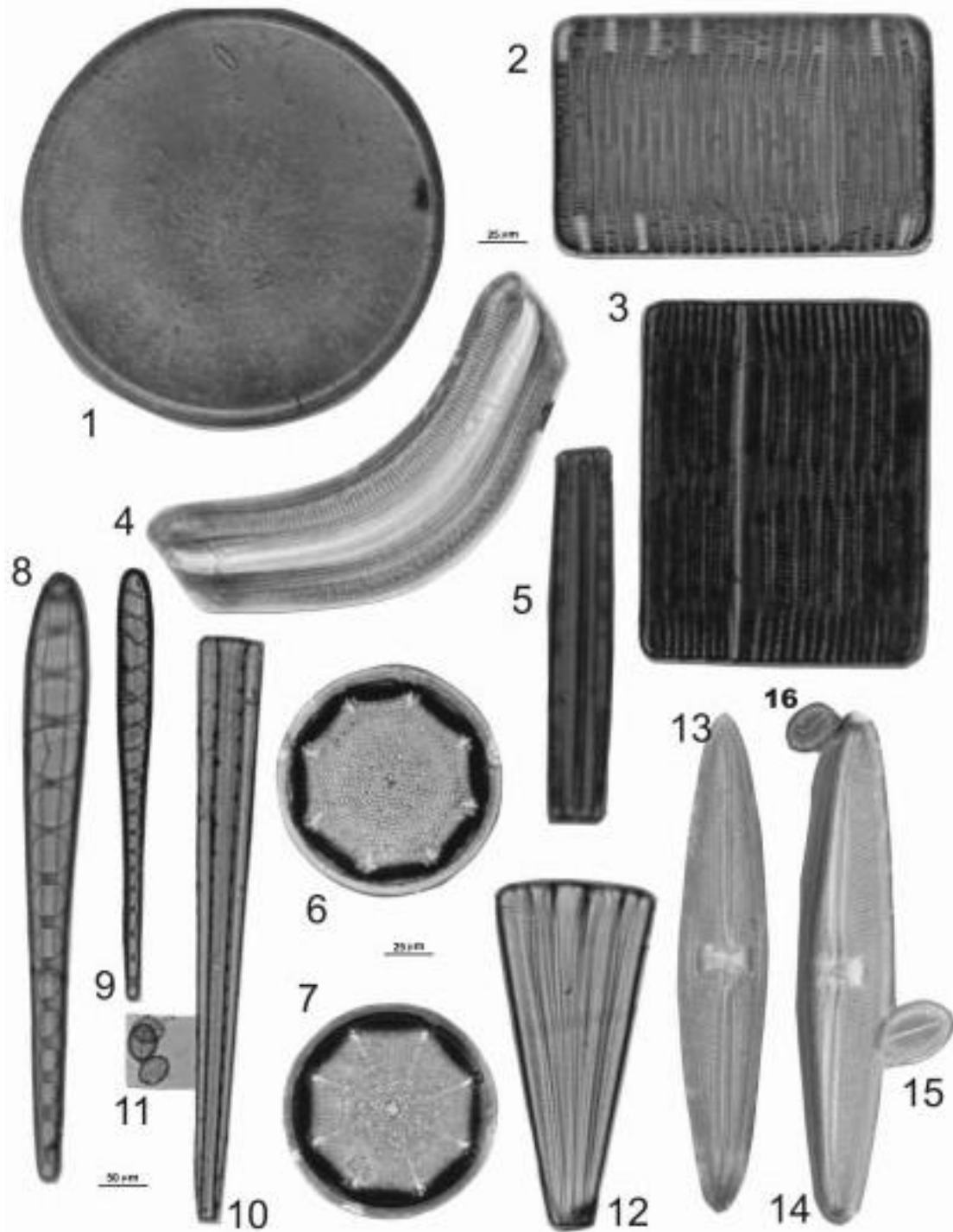


LÁMINA 24

1. *Porosira* sp.
2. *Rhabdonema arcuatum*
3. *Rhabdonema adriaticum*
4. *Gephyria media*
5. *Ardissonia formosa*
- 6, 7. *Aulacodiscus affinis*
- 8, 9, 10. *Climacosphenia moniligera*
11. *Cocconeis costata* var. *pacifica*
12. *Limosoma* sp. 1
- 13, 14. *Trachyneis aspera*
15. *Cocconeis scutellum*
16. *Cocconeis speciosa*

LÁMINA 24



Copyright (c) 2004 Siqueiros-Beltrones, D. A. G. Valenzuela-Romero, O. Hernández Almeida, U. Argumedo-Hernández &

F.O. López Fuerte.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](#).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de la licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)