

## Tesis de Licenciatura

# Diatomeas estivales del lago Pulmarí (provincia del Neuquén)

Diaz Villanueva, Verónica

Tesis presentada para obtener el grado de Licenciado en  
Ciencias Biológicas de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis de licenciatura de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en [digital.bl.fcen.uba.ar](http://digital.bl.fcen.uba.ar). Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the Six-Year Bachelor's Theses Collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in [digital.bl.fcen.uba.ar](http://digital.bl.fcen.uba.ar). It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

#### Cita tipo APA:

Diaz Villanueva, Verónica. (). Diatomeas estivales del lago Pulmarí (provincia del Neuquén). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.  
[http://hdl.handle.net/20.500.12110/seminario\\_nBIO000534\\_DiazVillanueva](http://hdl.handle.net/20.500.12110/seminario_nBIO000534_DiazVillanueva)

#### Cita tipo Chicago:

Diaz Villanueva, Verónica. "Diatomeas estivales del lago Pulmarí (provincia del Neuquén)". Tesis de Licenciado. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. .  
[http://hdl.handle.net/20.500.12110/seminario\\_nBIO000534\\_DiazVillanueva](http://hdl.handle.net/20.500.12110/seminario_nBIO000534_DiazVillanueva)

**EXACTAS** UBA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



**UBA**

Universidad de Buenos Aires

Universidad de Buenos Aires

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Departamento de Ciencias Biológicas

Laboratorio de Ficología

Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas

Diatomeas estivales del lago Pulmarí (provincia de Neuquén)

Autora: Verónica Díaz Villanueva

Directora: Dra. Nora Irene Maidana

Diciembre de 1996

Nº 534

*A mi mamá*

---

## OBJETIVO

Estudiar la taxocenosis de diatomeas estivales del lago Pulmarí, a partir de muestras de sedimentos.

## HIPÓTESIS

- Dada la ubicación geográfica del lago en estudio y las condiciones climáticas, se espera encontrar una flora de diatomeas con abundancias de especies cosmopolitas de ambientes del tipo "nórdico-alpino".
- Se espera que las especies dominantes, fundamentalmente del Suborden Raphidineae, sean bentónicas, epífitas y/o epilíticas.
- Dada la ubicación de las estaciones de muestreo, próxima a la orilla, se espera encontrar mezcla de especies provenientes de distintos hábitats, pero con predominio de formas litorales.



---

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue estudiar las diatomeas bentónicas estivales en dos estaciones de muestreo en el lago Pulmarí (Neuquén). Este lago se encuentra en la región cordillerana (71° 5' S - 39° 7' W), a 1037 m snm, en un área con gran potencial turístico, no explotada hasta el momento.

Se identificaron 150 especies, variedades y formas pertenecientes a 36 géneros (3 del Orden Centrales y 33 Pennales).

Son nuevas citas para Argentina: el género ***Gomphocymbella*** O. Müll. y las especies ***Achnanthes bioretii*** Germain, ***A. krejcii*** Hust., ***A. laevis*** Oest., ***A. lanceolata*** ssp. ***robusta*** var. ***abbreviata*** Reimer, ***A. lauenburgiana*** Hust., ***A. semiaperta*** Hust., ***A. subatomoides*** (Hust.) Lange-Bertalot, ***Brachysira aponina*** Kütz., ***Brachysira zellensis*** (Grun.) Round & Mann, ***Caloneis alpestris*** (Grun.) Cl., ***Cocconeis pseudothumensis*** Reichardt, ***Diploneis petersenii*** Hust., ***Fragilaria robusta*** (Fusey) Manguin, ***Gomphocymbella ancyli*** (Cl.) Hust, ***Gomphonema hebridense*** Greg., ***Gomphonema olivaceum*** var. ***minutissimum*** Hust., ***Navicula brekkaensis*** var. ***bigibba*** Hust., ***N. ignota*** var. ***palustris*** (Hust.) Lund, ***Navicula soherensis*** var. ***musciola*** (Pet.) Krasske, ***Navicula subalpina*** Reichardt, ***Neidium septentrionale*** Cl.-Euler, ***Pinnularia lagerstedtii*** (Cl.) Cl.-Euler, ***P. obscura*** Krasske, ***P. subrostrata*** (Cl.) Cl.-Euler y ***Surirella visurgis*** Hust.

Se aporta información sobre nomenclatura, distribución geográfica y autoecología. De acuerdo con lo esperado para un lago cordillerano, la mayoría de los taxones identificados tienen una amplia distribución en ambientes de tipo nórdico-alpino, circumneutrales, oligo a mesotróficos.

## INDICE

Introducción	1
Generalidades	3
Citología	3
Cubierta celular	4
Ciclo de vida	5
Reproducción sexual	5
Estadíos y esporas de latencia	6
Formas de vida	7
Ecología	7
Conceptos sistemáticos	8
Materiales y métodos	11
Tareas de campo	11
Tareas de laboratorio	11
Área de estudio	12
Figura 1	13- <i>i</i>
Figura 2	13- <i>ii</i>
Resultados	14
Tabla 1	16- <i>i</i>
Tabla 2	16- <i>ii</i>
Figura 3	16- <i>iii</i>
Figura 4	16- <i>iv</i>
Figura 5	16- <i>iv</i>
Figura 6	16- <i>v</i>
Taxonomía	17
Centrales	17
Thalassiosiraceae	17
<u>Aulacoseira</u>	17
<u>Cyclotella</u>	19
Rhizosoleniaceae	19
<u>Rhizosolenia</u>	20
Pennales	20
Diatomaceae	20
<u>Diatoma</u>	21
<u>Hannaea</u>	22
<u>Fragilaria</u>	23
<u>Meridion</u>	26
<u>Synedra</u>	28
Eunotiaceae	29
<u>Eunotia</u>	29
Achnanthaceae	32
<u>Achnanthes</u>	32
<u>Cocconeis</u>	40
Naviculaceae	41
<u>Amphipleura</u>	41

---

<u>Amphora</u>	42
<u>Berkella</u>	43
<u>Brachysira</u>	44
<u>Caloneis</u>	45
<u>Cymbella</u>	47
<u>Diploneis</u>	52
<u>Frustulia</u>	53
<u>Gomphocymbella</u>	55
<u>Gomphoneis</u>	56
<u>Gomphonema</u>	59
<u>Navicula</u>	71
<u>Neidium</u>	72
<u>Pinnularia</u>	78
<u>Reimeria</u>	77
<u>Rhoicosphenia</u>	78
<u>Stauroneis</u>	79
Epithemiaceae	80
<u>Ephitemia</u>	81
<u>Rhopalodia</u>	82
Nitzschiaceae	82
<u>Denticula</u>	83
<u>Hantzschia</u>	83
<u>Nitzschia</u>	84
Surirellaceae	87
<u>Cymatopleura</u>	87
<u>Stenopterobia</u>	88
<u>Surirella</u>	88
Conclusiones	90
Agradecimientos	92
Bibliografía	93
Ilustraciones (1-17)	97



---

## INTRODUCCIÓN

Una flora es la coexistencia espacio-temporal de diferentes entidades vegetales, o un conjunto más o menos eventual de registros. No es algo estático sino que se encuentra en movimiento permanente, en el cual inciden múltiples elementos de alteración.

De acuerdo con González-González (1992), pensar que se conoce la flora de una región sin importar cuándo se haya realizado dicho inventario, es una posición simplista que parte de una concepción estática del mundo. Dado que un inventario de los recursos naturales de un país es necesario para su uso y manejo, tiene prioridad la elaboración de dicho inventario antes de la realización de otro tipo de estudios, ya que permitiría detectar y jerarquizar otros problemas de la ficología, así como ponderar y planear las líneas de investigación que se pueden desarrollar.

González-González (1992) menciona que un análisis realizado sobre las investigaciones publicadas durante los últimos quince años en revistas especializadas de ficología, reveló que actualmente se presta poca atención a los trabajos de tipo florístico. El autor nota que esto sucede aún en los países en vías de desarrollo, que no han inventariado sus recursos ficológicos y postula que entre las razones de esta problemática se incluyen los prejuicios de valor de la "ciencia moderna" que obligan a los biólogos actuales a tratar de justificar la científicidad de sus trabajos, haciendo investigaciones de tipo reduccionista, lo más alejado posible de la concepción sistemática o que se asemeje a la naturalista.

En Argentina la mayoría de los trabajos en los cuales se mencionan a las Diatomeas son limnológicos, en muchos de los cuales figuran listados con identificaciones a nivel genérico (Gaglioti, 1992; Izaguirre, 1991; Díaz, 1994). Las floras diatomológicas que se han hecho en el país son escasas si se considera la gran variedad de ambientes que aún no han sido estudiados, o datan de varios años atrás (Frenguelli, 1942, 1945, etc.; Krasske, 1949; Luchini, 1973; Ferrario, 1975; Maidana, 1985). La provincia de Neuquén en particular, sólo cuenta con las floras realizadas por Frenguelli (1942) y el listado de fósiles de Krasske (1949).

La región andino-patagónica posee numerosos lagos que constituyen un gran atractivo turístico. Las consecuencias negativas del desarrollo creciente de esta industria (crecimiento de áreas urbanizadas, modificación del paisaje, residuos cloacales no tratados, desperdicios varios) produce alteraciones que van degradando paulatinamente la calidad del agua. Este fenómeno ya ha afectado a grandes lagos como Lacar y Nahuel Huapi.

El lago Pulmarí, objeto de este estudio, representa un ejemplo de un cuerpo de agua aún no afectado por la actividad humana, pero que lo será próximamente, debido a que se está intensificando el turismo en la zona del lago Aluminé. Por esta razón resulta particularmente interesante el estudio de la biodiversidad de sus comunidades antes de que sea afectado, para poder monitorear su evolución en el futuro.

El objetivo de este trabajo es analizar las diatomeas presentes en el lago Pulmarí desde el punto de vista de su diversidad taxonómica y sus abundancias relativas. Se eligió usar sedimentos superficiales porque éstos proveen una muestra integrada de las diatomeas del lago, tanto espacial como temporalmente (Douglas & Smol, 1993)



## GENERALIDADES

La información fue tomada de Werner (1977) y Round et al. (1990) y de los Apuntes del Curso de Diatomeas Continentales, Biología y Taxonomía (Maidana, 1995).

Las diatomeas son organismos eucariotas unicelulares de hábito cocoide. Presentan una cubierta rígida compuesta de dos elementos de estructura silíceo, la valva y el cíngulo. Son en general autótrofas, aunque existen especies que pueden sobrevivir en la oscuridad heterotróficamente. Menos de 10 especies son heterótrofas obligadas (apocloróticas).

### Citología

La ultraestructura de la célula es similar a la de la mayoría de las células eucariotas fotosintéticamente activas. Se caracteriza por tener una región nuclear, bordeada por una membrana nuclear que proyecta túbulos de retículo endoplasmático a través del citoplasma y rodea los cromatóforos. Posee dictiosomas, mitocondrias y cromatóforos (cloroplastos), y como en muchas otras algas, grandes vacuolas. El cuerpo celular está rodeado de un plasmalema. La única entidad que realmente es específica de diatomeas es la cubierta celular, un componente laminado de naturaleza silíceo envuelta por capas de materia orgánica.

Los plastos contienen clorofila a, c2 y c1 o c3, enmascaradas por otros pigmentos, como  $\beta$ -caroteno, diatoxantina, diadinoxantina y fucoxantina, que les confiere el color marrón característico.

Las sustancias de reserva comunmente presentes son crisolaminarina ( un  $\beta$ -1,3-glucano) junto con otros carbohidratos, y además volutina o polifosfato. Los lípidos son los productos de reserva más estudiados. Predominan los lípidos polares, incluyendo fosfolípidos y glicolípidos. Los factores ambientales influyen en la composición lipídica, cantidad de lípidos totales, número de dobles enlaces, etcétera.

### Cubierta celular

Hay dos tipos de cubiertas celulares correspondientes a distintos estadios en el ciclo de vida: el primero (frústulo) se encuentra en casi todas las células vegetativas, excepto las formas trirradiales y fusiformes de Phaeodactylum, y las diatomeas endosimbiontes en foraminíferos. Está compuesta de la valva silíceo y los compuestos orgánicos que la rodean (cubierta orgánica y diatotepum). El segundo tipo de cubierta es la membrana cigótica que está formada específicamente para envolver a las isogametas fusionadas o a la célula huevo fertilizada. Está compuesta principalmente de materia orgánica pero puede incluir partes silíceas: escamas, anillos completos (properizonio) o incompletos (perizonio).

Los elementos silíceos se forman completamente en vesículas de deposición de sílice antes de emerger a la superficie celular. La membrana de la vesícula silíceo (silicalema), que inicialmente enfrenta al interior de la célula, después de la salida de la valva forma el nuevo plasmalema según mecanismos aún no completamente dilucidados, aunque se postulan varias hipótesis al respecto (Schmid, 1984). Cantidades variables de materia orgánica de diferentes orígenes, como partes membranosas, ribosomas y otros compuestos citoplasmáticos, que quedan atrapados entre el plasmalema y el silicalema, constituyen la capa externa orgánica de la pared celular más materia orgánica sintetizada "de novo".

El diatotepum o capa diatotépica, en cambio, se segrega contra el lado interno del frústulo, secundariamente y no en todas las diatomeas. Consiste principalmente de polisacáridos acídicos. Su apariencia puede ser homogénea, laminada o fibrosa. Mientras que la posible función de la cubierta orgánica sería la de proteger a la parte silíceo de la disolución, acomplejando iones como hierro o aluminio, minimizando así la pérdida de sílice, la capa diatotépica posiblemente ayude al plasmalema a contener el protoplasto y como forma una matriz en la cual están embebidos los elementos silíceos, mantendría la integridad del frústulo y reduciría el tamaño efectivo de los poros de las areolas y otras perforaciones del frústulo, modificando la permeabilidad de toda la cubierta celular.



### Ciclo de vida

El ciclo de vida de las diatomeas involucra la duplicación de su contenido citoplasmático y mitosis. Debido a la rigidez de la pared celular, el crecimiento sólo puede ocurrir separando la epiteca de la hipoteca. Cada célula hija hereda una de las tecas parentales, que será su epiteca, y debe producir una nueva, la hipoteca. Como consecuencia, las diatomeas tienen la peculiaridad de disminuir el tamaño promedio de una división a la otra, dentro de una misma población (regla de Pfitzer). Durante la reducción, la variación en los rasgos valvares es muy poca en las céntricas, pero en las pennadas el eje transapical disminuye menos que el apical y se observa una tendencia hacia formas más elípticas y en caso de existir heteropolaridad, ésta se hace menos marcada.

### Reproducción sexual

La sexualidad está ligada a la restauración del tamaño máximo, el que se alcanza por el crecimiento de una célula cigótica especializada, la auxospora. Los mecanismos de reproducción sexual son la oogamia, la isogamia y la anisogamia fisiológica.

La oogamia es el mecanismo característico en las Centrales. Se supone que involucra fenómenos de quimiotaxis y reconocimiento. Las gametas masculinas pueden producirse a partir de:

- a) células vegetativas aparentemente indiferenciadas que producen espermatocitos sin mitosis previa.
- b) células mitóticamente activas (espermátogonios) que producen espermatocitos.

Las gametas femeninas, en cambio, nunca presentan mitosis previa a la formación del oocito, el cual se diferencia de la célula vegetativa por un mayor tamaño, un citoplasma más denso y un mayor número de plastos.

La fecundación se produce cuando parte del huevo o el huevo entero queda expuesto. La cariogamia puede ocurrir inmediatamente después de la plasmogamia o luego de un tiempo.

En las diatomeas pennadas, la reproducción sexual involucra la producción de gametas morfológicamente indiferenciables (isogamia), pero el proceso de fecundación en algunos casos ambas gametas muestran distinto comportamiento en cuanto a la movilidad (anisogamia fisiológica).



En todos los casos, luego de la cariogamia se produce la cigota. Antes de que se fusionen los núcleos, después de la plasmogamia, pueden pasar varias horas, durante las cuales la célula se expande. A esta célula se la considera una *auxospora*. Ésta forma una cubierta orgánica de polisacáridos. Al completarse la expansión de la auxospora, se forma la primera de las tecas de la nueva generación. Las tecas iniciales generalmente tienen modificaciones morfológicas. En general la forma de la célula inicial tiende a ser más redondeada y su estructura más simple.

#### Estadíos y esporas de latencia

Algunas diatomeas, especialmente aquellas que viven sobre suelo o rocas, pueden sobrevivir a la desecación por un largo tiempo sin sufrir modificaciones en su estructura celular. Algunas formas planctónicas, presentan estadíos de dormición que sólo difieren de las células vegetativas por sus paredes más gruesas, su mayor contenido de lípidos y sus plastos más redondeados. En otras, la inducción a la dormición está relacionada con la formación de células especiales: las esporas de latencia. Se conocen pocas pennadas que produzcan este tipo de esporas.

En algunos casos no hay muchas diferencias morfológicas entre las esporas y las células vegetativas y en otros casos son tan diferentes que si no se las encuentra juntas pueden ser asignados a órdenes o familias diferentes.

En las esporas de latencia las paredes celulares están compuestas por dos tecas, los frústulos raramente tienen un cingulo bien desarrollado, las valvas son generalmente más gruesas que las vegetativas, son menos porosas y pueden tener espinas o verrugas de varios tipos.

La disponibilidad de nutrientes, la temperatura, la intensidad lumínica y el pH son factores importantes en la inducción de la formación de esporas de latencia. En casi todas las especies, la deficiencia de nitrógeno parece ser efectiva y a veces el único factor de inducción.

El “exquistamiento” también es promovido por la restauración de las condiciones previas al “enquistamiento”. Se produce por simple división de la espora y producción de nuevas valvas, conservando o descartando las valvas de la espora, de manera similar a la que ocurre luego de la auxosporulación.

### Forma de vida

Con respecto a su forma de vida, las diatomeas son básicamente solitarias. Algunas especies forman agregados en las cuales el máximo grado de diferenciación está en la producción de células especiales de separación (ej. Aulacoseira). Sólo en Chaetoceraceae se ha observado la fusión de componentes silíceos de células hermanas (las espinas). Las otras formas agregadas se mantienen unidas por:

- estructuras interconectantes silíceas (espinas sólidas o extensiones huecas de procesos tubulares, rimopórtulas o furtopórtulas), como en Fragilaria
- cojines o piés mucilaginosos (agregados en zig-zag, estrellados, en forma de abanico, etc.), como en Gomphonema y Pleurosigma
- tubos mucilaginosos (con una o varias hileras de células en su interior), como en Cymbella
- agregados mucilaginosos amorfos, como en Cyclotella
- hebras de polisacárido (cadenas laxas), como en Thalassiosira.

### Ecología

La distribución de las diatomeas abarca todos los tipos de agua, excepto las más calientes e inclusive se las encuentra sobre tierra húmeda. Tanto el plancton como el bentos de aguas dulces y desde ligeramente salobres hasta hipersalinas (130 ‰) difícilmente no contengan algunas células.

Las **formas planctónicas** se ven sometidas a dos tipos de factores fundamentales para su supervivencia: la disponibilidad de silicatos y su tendencia a caer. El primer factor lo solucionan con su alta capacidad de consumir los silicatos, aún cuando se encuentran en concentraciones no detectables por métodos químicos standard. La tendencia a caer es el resultado de su alta densidad, por lo que en aguas quietas caen fuera de la capa fótica. La combinación de vientos, corrientes y convección puede hacer que las diatomeas se mantengan más tiempo en suspensión. Además, presentan adaptaciones que han sido seleccionadas evolutivamente para disminuir la velocidad de caída:



1- talla pequeña

2- presencia de vainas o envolturas de mucílago de baja densidad

3- regulación del contenido iónico del citoplasma

4- forma de la célula o del agregado: se considera al cilindro como una adaptación a la vida planctónica. El aumento de la relación superficie-volumen (fibras de quitina, espinas) también aumenta la resistencia a la caída.

**El bentos** es más variado que el plancton en cuanto al número de especies y a las formas de vida presentes. En primer lugar, se distinguen dos grandes grupos: las que viven adheridas al sustrato (Achnanthes, Cocconeis, por ejemplo) y las que están libres sobre o entre los sedimentos (como Pleurosigma y Navicula). En este último caso, las especies suelen ser móviles, capaces de migrar dentro de los sedimentos en relación con los ciclos ambientales.

Entre las especies adheridas al sustrato, se pueden distinguir células adnadas (estrechamente adheridas en toda su longitud) y células unidas por pedúnculos o cojines mucilaginosos (como en Cymbella y Gomphonema). Además, de acuerdo con al sustrato donde se encuentren, pueden clasificarse en: epipsámicas, epilíticas, epifíticas y epizoicas. Algunas especies son capaces incluso de vivir en el hiponeuston.

## CONCEPTOS SISTEMÁTICOS

Distintos biólogos tienen ideas diferentes acerca de cómo definir especies y otras categorías taxonómicas. El problema es principalmente la definición del rango de morfotipos que serán incluidos en una especie determinada y distinguir dónde ocurre el corte entre éstas y sus vecinas más próximas. Refiriéndose a la práctica taxonómica en Cyanophyceae, pero también aplicable al caso de las Diatomeas, Bazzichelli & Abdelahad (1994) señalan que el problema de la identificación suele resolverse de dos maneras:

a) forzando la identificación con una especie existente (si se le atribuye más peso a la semejanza: se es un "lumper".)

b) refutando la identificación y creando una especie nueva (si se le atribuye más peso a las diferencias: se es un "splitter".)

Los primeros sistemas de clasificación se basaban en la forma de crecimiento de los frústulos. Esta clasificación fue la empleada por Agardh, Kützinger, etc.

Ralfs, en 1871 utiliza las características de la "línea media longitudinal" y de los nódulos para definir las categorías superiores. Aproximadamente al mismo tiempo, 1860-1861, Grunow desarrolla un sistema basado en las características del rafe.

En 1871, Pfitzer elabora una clasificación tomando en cuenta los tipos de cromatóforo, modificada en 1877 por Petit.

H. L. Smith, en 1872 considera a las diatomeas pertenecientes a un único Orden -Diatomaceae- dividido en 3 tribus, según la forma de la valva y la presencia o ausencia del rafe.

En 1896 Schütt divide la familia Bacillariophyceae en dos "Divisiones" principales (Centricae y Pennatae) con varias Subdivisiones. Esta clasificación es modificada en 1910 por Oestrup que divide las Pennatae en a) Raphideae: Euraphideae, Kalyptoraphideae y Eschatoraphideae y b) Araphideae.

Hustedt (1930) modifica el sistema de Karsten de 1928, considerando dentro del Phylum Bacillariophyta, la única Clase Diatomae con dos Órdenes: Centrales y Pennales.

Finalmente, Simonsen en 1979 presenta un sistema donde considera a las diatomeas como una Clase con dos Órdenes que se diferencian por el tipo de reproducción y por la simetría:

División: **Chrysophyta**

Clase: **Bacillariophyceae**

Orden : **Centrales**

Suborden: Coscinodiscineae

Rhizosoleniineae

Biddulphiineae

Orden: **Pennales**

Suborden: Araphidineae

Rhaphidineae

Round *et. al.* (1990) propusieron un nuevo esquema de clasificación donde introducen numerosísimas modificaciones al sistema de Simonsen (1979). Se encuentra aún en discusión ya que no está totalmente aceptado por la comunidad de diatomólogos. Por esta razón, en este trabajo se adopta el sistema de Simonsen (1979) que es de aceptación más general.



## MATERIALES Y MÉTODOS

### Tareas de campo

En enero de 1994 se tomaron muestras de sedimentos superficiales, por arrastre con tubos de plástico de 4,5 cm de alto y 3 cm de diámetro, a 50 cm de profundidad en dos puntos del lago: la Estación 1, aguas abajo de la desembocadura del río Ñorquinco (fig. 1 y 2a) y la Estación 2, aguas arriba de la naciente del río Pulmarí (fig 1 y 2b). Se fijaron "in situ" con formol 4%.

### Tareas de laboratorio

Parte de cada muestra fué mineralizada para la observación y dibujo de los frústulos según las metodologías convencionales para el estudio cualitativo de las diatomeas (Patrick & Reimer, 1966; Battarbee, 1986) que consisten en la oxidación de las muestras con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 30 % a 80°C durante 2 horas y posterior lavado mediante sucesivas centrifugaciones, hasta recuperar el pH del agua destilada.

Para la confección de preparados permanentes para microscopio óptico se colocó 1 ml de la muestra sobre un cubreobjetos y se lo dejó secar a temperatura ambiente. Luego se montó con Naphrax®. Las observaciones y dibujos al M.O. se realizaron con un microscopio binocular Zeiss Standard 14 con tubo de dibujo y cámara fotográfica automática incorporados.

La confección de preparados para microscopio electrónico de barrido se realizó colocando 1 ml de la muestra sobre un cubreobjetos que se dejó secar a temperatura ambiente. Posteriormente fueron colocados en soportes especiales y metalizadas con oro-paladio en el laboratorio de Microscopía de CITEFA, que cuenta con un microscopio electrónico de barrido JEOL JSM 25 S II.

Para la identificación taxonómica se utilizaron las floras standard de Hustedt (1930, 1959-1966), Krammer & Lange-Bertalot (1986-1991), Patrick & Reimer (1966), Schmidt *et al* (1874-1959), etc. y trabajos de autores varios que se mencionan en cada caso. En el texto se describen e ilustran los taxa identificados indicando en cada caso dimensiones, datos sobre autoecología y distribución geográfica, bibliografía consultada y observaciones en cuanto a temas morfológicos, taxonómicos o biogeográficos. El sistema de clasificación adoptado es el de Simonsen (1979).

La sinonimia fue tomada, en general, de VanLandingham (1967-1979) y para la distribución en Argentina se consultaron los catálogos de Luchini & Verona (1972), Tell (1985) y los datos disponibles sobre características ecológicas de Luchini & Verona (*op. cit.*) y de De Wolf (1982).

La terminología utilizada en las descripciones fue tomada de Anonymous (1975) y Ross *et al.* (1979).

El análisis semicuantitativo se basó en el establecimiento de frecuencias relativas expresadas como porcentaje con relación al total de por lo menos 1000 valvas contadas.

En el texto se indica con un ♣ las nuevas citas para el país.

### **Area de estudio**

El lago Pulmarí (figura 1) se encuentra en el Distrito del Pehuén, Provincia Subantártica del Dominio Subantártico (71°5' S ; 39°7' W), según la clasificación fitogeográfica de Cabrera (1971), a 1037 m snm. Corresponde a un clima templado-húmedo, cuya temperatura media es de 9,5°C aproximadamente; la precipitación alcanza a más de 2000 mm en el límite con Chile, disminuyendo hacia el Este hasta más de 700 u 800 mm anuales, con nieve en invierno y heladas todo el año.

El perímetro del lago es aproximadamente de 7,5 km, la superficie 1,47 km<sup>2</sup> y el desarrollo de línea de costa es de 1,75. El largo máximo es 2,7 km y el ancho máximo 0,79 km.

Recibe sus aguas del río Ñorquinco, proveniente del lago homónimo. El desagote se realiza a través del río Pulmarí, el cual desemboca en el río Aluminé. 38 km aguas abajo del lago Pulmarí se encuentra el pueblo de Aluminé.



Figura 1: mapa del lago Pulmarí. Se señala su ubicación geográfica en la provincia de Neuquén, sus coordenadas y las estaciones de muestreo.

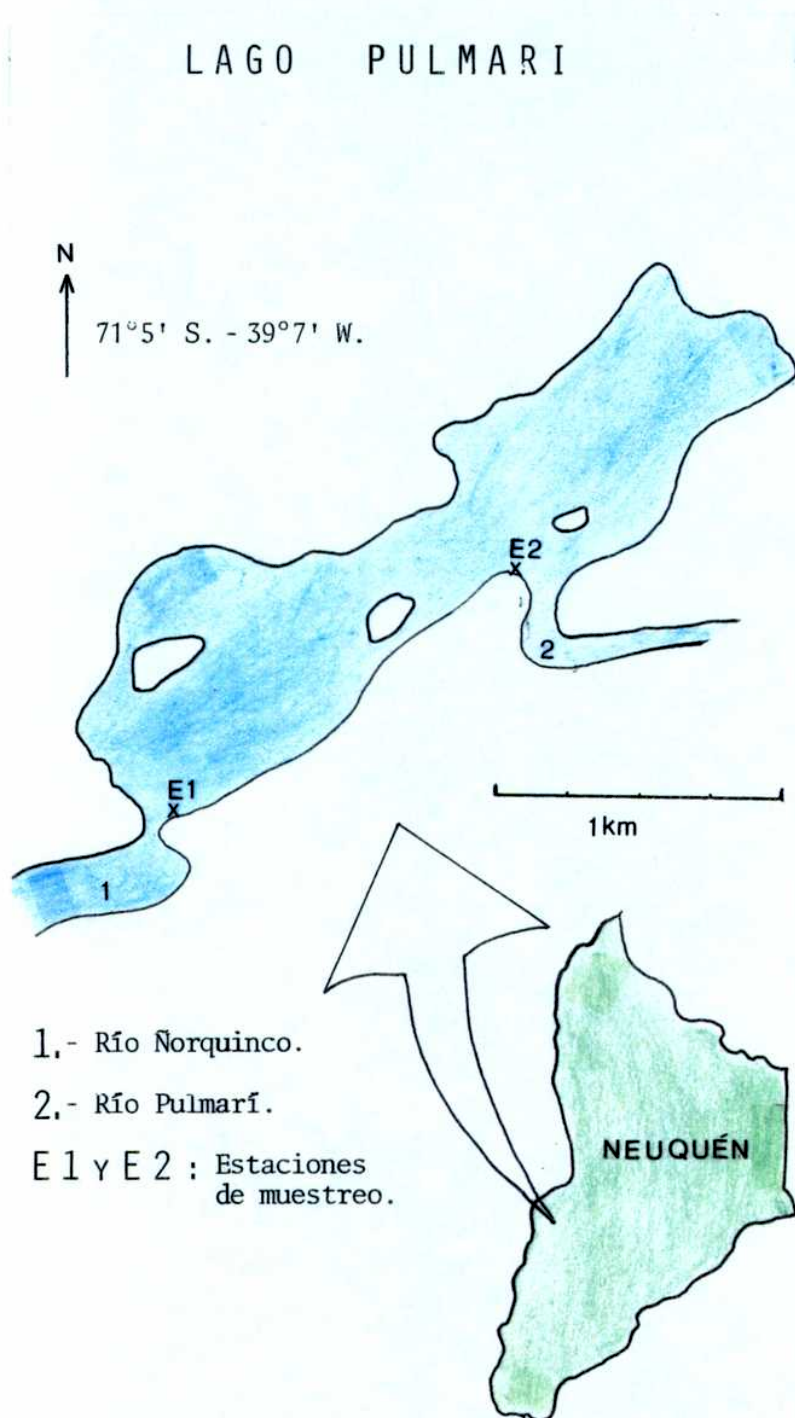


Figura 2: aspecto general de las estaciones de muestreo. a) La Estación 1 está ubicada en un área de costa irregular, pedregosa, con abundante vegetación palustre y sumergida. b) La Estación 2 está ubicada en un área donde el suelo es arenoso y hay escasa vegetación palustre.

## RESULTADOS

Se identificaron 150 especies y variedades pertenecientes a 36 géneros (3 Centrales y 33 Pennales) (tabla 1).

Del total de taxones identificados, 66 son comunes a ambas Estaciones de muestreo. Los géneros mejor representados en cuanto a frecuencias relativas (> 5%) fueron Achnanthes, Navicula, Cocconeis, Fragilaria, Berkella y Nitzschia, siendo Fragilaria el único género con mayor frecuencia relativa en la E2 que en la E1 (tabla 2 y figura 4).

El mayor número de especies correspondió al género Navicula. Comparando el número de especies en cada Estación con el número de especies totales (fig. 5) se observó que la E1 fue la más rica en especies por género, con excepción de los géneros Achnanthes y Nitzschia, mayores en la E2.

En general se observó una flora de talla más reducida en la Estación 2, aún en los individuos de las especies comunes a ambas Estaciones.

La distribución geográfica mundial de las especies resultó en su mayoría cosmopolita (68%), con distribución nórdico-alpina en un 14% de los casos (fig. 6).

### ESTACION 1

Se identificaron 135 taxones infragenéricos, de los cuales 69 fueron exclusivos de esta Estación.

La asociación dominante (figura 3a) estuvo compuesta fundamentalmente por taxones epifíticos y epilíticos (Achnanthes lanceolata ssp. robusta var. abbreviata, Cocconeis placentula var. lineata y Achnanthes clevei) y otros bentónicos (Berkella linearis y Navicula cryptocephala var. exilis).

## ESTACIÓN 2

Se identificaron 82 taxones infragenéricos, de los cuales 14 fueron exclusivos de esta Estación.

La asociación dominante (figura 3b) estuvo compuesta fundamentalmente por taxones asociados a fondos arenosos (F. pinnata var. pinnata y la var. lancettula y F. construens var. venter), uno bentónico (N. cryptocephala var. exilis) y dos típicamente planctónicos (Cyclotella stelligera y F. capucina).



Tabla 1: Listado de las especies encontradas en ambas Estaciones de muestreo con sus frecuencias relativas

	E1	E2
<i>Achnanthes bioreti</i> Germain		0,68
<i>A. clevei</i> Grun.	5,13	2,22
<i>A. coarctata</i> (Bréb.) Grun.	0,05	
<i>A. exigua</i> Grun.	0,54	0,39
<i>A. hungarica</i> (Grun.) Grun.	0,09	
<i>A. krejcii</i> Hust.	0,09	
<i>A. laevis</i> Oest.		0,29
<i>A. lanceolata</i> (Bréb.) Grun ssp. <i>lanceolata</i>	0,27	0,19
<i>A. lanceolata</i> ssp. <i>dubia</i> (Grun.) Lange-Bert.	1,58	0,87
<i>A. lanceolata</i> ssp. <i>robusta</i> (Hust.) Lange-Bert. var. <i>abbreviata</i> Reimer	11,35	1,54
<i>A. lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i> (Oest.) Lange-Bert.	2,30	0,87
<i>A. lauenburgiana</i> Hust.		0,68
<i>A. minutissima</i> Kütz. var. <i>minutissima</i>	0,81	2,99
<i>A. minutissima</i> var. 1	0,14	2,61
<i>A. modestiformis</i> Lange-Bert.	0,14	2,12
<i>A. pusilla</i> (Kütz.) Kütz.	0,09	0,29
<i>A. semiaperta</i> Hust.		0,39
<i>A. subatomoides</i> (Hust.) Lange-Bert.	0,54	1,54
<i>A. spp.</i>	0,10	4,54
<i>Amphipecten pellucida</i> (Kütz.) Kütz.	0,14	
<i>Amphora copulata</i> (Kütz.) Schoem. & Arch.	< 0,05	0,1
<i>A. veneta</i> Kütz. var. <i>capitata</i> Haworth	0,27	0,19
<i>Aulacoseira alpigena</i> (Grun.) Krammer	1,02	0,97
<i>A. distans</i> (Ehr.) Simonsen	< 0,05	
<i>A. granulata</i> (Ehr.) Simonsen	1,94	0,39
<i>A. italica</i> (Ehr.) Simonsen	< 0,05	0,39
<i>A. spp.</i>	0,27	0,39
<i>Berkella linearis</i> Ross & Sims	5,36	< 0,10
<i>Brachysira aponina</i> Kütz.		0,29
<i>B. vitrea</i> (Grun.) Ross		0,1
<i>B. zellensis</i> (Grun.) Round & Mann	< 0,05	0,1
<i>Caloneis alpestris</i> (Grun.) Cl.	< 0,05	
<i>C. bacillum</i> (Grun.) Cl.	0,05	
<i>C. thermalis</i> (Grun.) Krammer	< 0,05	
<i>C. spp.</i>	0,18	
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr. var. <i>lineata</i> (Ehr.) V. H.	10,00	0,39
<i>C. pseudothumensis</i> Reichardt	1,31	1,16
<i>Cyclotella stelligera</i> Cl. & Grun.	2,93	3,57
<i>Cymatopleura librile</i> (Ehr.) Pant.	0,05	
<i>Cymbella cuspidata</i> Kütz.	< 0,05	0,1
<i>C. cymbiformis</i> Agardh	1,40	0,39
<i>C. erhenbergii</i> Kütz.	< 0,05	0,1
<i>C. gracilis</i> (Ehr.) Kütz.		0,19
<i>C. lata</i> Grun.	< 0,05	
<i>C. microcephala</i> Grun.	0,27	1,93
<i>C. minuta</i> Hilse ex. Rabh.	2,71	0,77
<i>C. naviculiformis</i> Auers.	0,23	
<i>C. subaequalis</i> Grun.	0,09	
<i>C. spp.</i>	0,05	
<i>Denticula kuetzingii</i> Grun	< 0,05	
<i>Diatoma hyemalis</i> (Lyng.) Heiberg	< 0,05	
<i>D. mesodon</i> (Ehr.) Kütz.	0,45	
<i>D. spp.</i>	0,90	
<i>Diploneis pseudovalis</i> Hust.	0,50	0,48
<i>D. petersenii</i> Hust.	2,43	0,29



<i>D. spp.</i>	0,05	
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Bréb.	0,45	0,19
<i>Eunotia bilunaris</i> (Ehr.) Mills	< 0,05	
<i>E. incisa</i> W. Sm. ex. Greg.	0,09	
<i>E. intermedia</i> (Krasske ex. Hust.) Nörpel & Lange-Bert.	< 0,05	
<i>E. muscicola</i> Krasske var. <i>muscicola</i>	< 0,05	
<i>E. muscicola</i> var. <i>tridentula</i> Nörpel & Lange-Bert.	< 0,05	0,19
<i>E. tecta</i> Krasske	< 0,05	0,1
<i>E. tenella</i> (Grun.) Hust.	0,18	0,97
<i>E. spp.</i>	0,14	0,68
<i>Fragilaria bicapitata</i> Mayer	1,53	1,16
<i>F. brevistriata</i> Grun. var. <i>inflata</i> (Pant.) Hust.	0,23	
<i>F. capucina</i> Desm. var. <i>vaucheriae</i> (Kütz.) Lange-Bert.	1,31	3,19
<i>F. construens</i> (Ehr.) Grun. f. <i>construens</i>	0,05	
<i>F. construens</i> var. <i>subsalina</i> Hust.	0,54	
<i>F. construens</i> var. <i>venter</i> (Ehr.) Grun.	1,13	10,42
<i>F. pinnata</i> Ehr. var. <i>pinnata</i>	2,12	15,93
<i>F. pinnata</i> var. <i>lancettula</i> (Schuman) Hust.	1,89	6,27
<i>F. robusta</i> (Fusey) Manguin		< 0,10
<i>F. spp.</i>	0,05	2,7
<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) De Toni	0,09	
<i>Gomphocymbella ancyli</i> (Cl.) Hust.	0,86	1,16
<i>Gomphoneis herculeana</i> (Ehr.) Cl.	1,27	
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.	0,09	
<i>G. angustum</i> Agardh	0,27	
<i>G. clavatum</i> Ehr.	< 0,05	
<i>G. hebridense</i> Greg.	0,09	0,19
<i>G. olivaceum</i> (Lyng.) Desm. var. <i>minutissimum</i> Hust.	< 0,05	
<i>G. parvulum</i> (Kütz.) Kütz.	0,81	0,87
<i>G. pseudotenellum</i> Lange-Bert.	0,86	0,58
<i>G. spp.</i>	0,54	1,45
<i>Hannaea arcus</i> (Ehr.) Kütz.	0,81	
<i>Hantschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun	0,14	0,29
<i>Meridion circulare</i> Agardh var. <i>constrictum</i> (Ralfs) V.H.	0,09	0,1
<i>Navicula absoluta</i> Hust.		< 0,10
<i>N. brekkaensis</i> Pet. var. <i>bigibba</i> Hust.	< 0,05	0,1
<i>N. capitata</i> Ehr.	< 0,05	
<i>N. charlatii</i> Perag.	< 0,05	
<i>N. cocconeiformis</i> Greg.	0,14	0,39
<i>N. cohnii</i> (Hilse) Lange-Bert.	0,09	
<i>N. concentrica</i> Carter	< 0,05	
<i>N. constans</i> Hust. var. <i>symetrica</i> Hust.	0,05	
<i>N. contenta</i> Grun.	0,05	0,1
<i>N. cryptocephala</i> Kütz. var. <i>cryptocephala</i>	0,27	0,39
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>exilis</i> (Kütz.) Grun.	7,47	7,05
<i>N. cuspidata</i> (Kütz.) Kütz.	0,05	
<i>N. decussis</i> Oest.	0,64	2,22
<i>N. elginensis</i> (Greg.) Ralfs	0,09	
<i>N. gastrum</i> (Ehr.) Kütz.	< 0,05	
<i>N. gregaria</i> Donkin	0,73	
<i>N. ignota</i> Krasske var. <i>acceptata</i> (Hust.) Lange-Bert.	1,67	0,39
<i>N. ignota</i> var. <i>palustris</i> (Hust.) Lund	0,27	
<i>N. laevissima</i> Kütz.	0,05	
<i>N. lapidosa</i> Krasske	< 0,05	
<i>N. mediocconvexa</i> Hust.	0,05	0,1
<i>N. menisculus</i> Schumann	0,14	



<i>N. naumanii</i> Hust.	0,05	
<i>N. pseudoscutiformis</i> Hust.	2,07	2,03
<i>N. pupula</i> Kütz. var. <i>pupula</i>	0,54	0,48
<i>N. pupula</i> var. <i>aqueductae</i> (Krasske) Hust.	0,18	
<i>N. radiosa</i> Kütz.	0,23	
<i>N. rhyncocephala</i> Kütz.	0,54	
<i>N. seminulum</i> Grun.	0,05	
<i>N. soehrensii</i> Krasske var. <i>musciicola</i> (Pet.) Krasske	< 0,05	
<i>N. subalpina</i> Reichardt	0,19	
<i>N. subrotundata</i> Hust.	0,09	
<i>N. tabellariaeformis</i> Krasske	< 0,05	
<i>N. tenelloides</i> Hust.	< 0,05	
<i>N. variostrata</i> Krasske	0,23	
<i>N. viridula</i> (Kütz.) Ehr. var. <i>linearis</i> Hust.	1,04	0,19
<i>N. spp.</i>	0,54	0,29
<i>Neidium ampliatus</i> (Ehr.) Krammer	0,09	0,29
<i>N. septentrionale</i> Cl.-Euler	< 0,05	0,1
<i>N. spp.</i>	0,09	
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kütz.) W. Sm.		< 0,10
<i>N. amphibia</i> Grun.	0,05	
<i>N. bacillum</i> Hust.		0,58
<i>N. dissipata</i> (Kütz.) Grun.	1,67	0,29
<i>N. graciliformis</i> Lange-Bert. & Simonsen	< 0,05	0,39
<i>N. hantzschiana</i> Rabh.	0,18	
<i>N. recta</i> Hantzsch	2,97	0,68
<i>N. valdestriata</i> Aleen & Hust.		0,19
<i>N. spp.</i>	0,41	
<i>Pinnularia aperta</i> (Freng.) F.W.Mills var. <i>doellojuradoi</i> (Freng.) Freng.	< 0,05	
<i>P. borealis</i> Ehr. var. <i>rectangularis</i> Carlson	0,68	0,58
<i>P. brevicostata</i> Cl.	< 0,05	
<i>P. divergens</i> W. Sm. var. <i>divergens</i>	0,05	
<i>P. divergens</i> var. <i>linearis</i> Oest.	< 0,05	
<i>P. divergentissima</i> (Grun.) Cl.	0,23	0,58
<i>P. graciloides</i> Hust. var. <i>krasskei</i> Freng.	< 0,05	
<i>P. hemiptera</i> (Kütz.) Rabh.	< 0,05	
<i>P. interrupta</i> W. Sm.	0,36	0,19
<i>P. lagerstedtii</i> (Cl.) Cl.-Euler	< 0,05	
<i>P. microstaurom</i> (Ehr.) Cl.	0,63	0,19
<i>P. obscura</i> Krasske	0,05	
<i>P. subrostrata</i> (Cl.) Cl.-Euler	< 0,05	
<i>P. spp.</i>	0,23	0,77
<i>Reimeria sinuata</i> (Greg.) Kociolek & Störmer	0,18	
<i>Rhizosolenia eriensis</i> H.L.Sm.		0,1
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Agardh) Lange-Bert.	0,05	
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) Müller	0,45	0,10
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	0,23	0,29
<i>S. phoenicentron</i> (Nitz.) Ehr.	0,05	
<i>S. thermicola</i> (Pet.) Lund	< 0,05	
<i>Stenopterobia delicatissima</i> (Lewis) Bréb. ex. V.H.		< 0,10
<i>Surirella angusta</i> Kütz.	0,41	
<i>S. visurgis</i> Hust.		< 0,10
<i>Surirella spp.</i>	0,09	
<i>Synedra ulna</i> (Nitz.) Ehr.	2,84	0,1

	E1	E2
<i>Achnanthes</i>	23,19	22,2
<i>Amphipleura</i>	0,14	
<i>Amphora</i>	0,27	0,29
<i>Aulacoseira</i>	3,23	2,12
<i>Brachysira</i>	<0.05	0,48
<i>Berkella</i>	5,36	
<i>Caloneis</i>	0,23	
<i>Cocconeis</i>	11,3	1,54
<i>Cyclotella</i>	2,93	3,57
<i>Cymatopleura</i>	0,05	
<i>Cymbella</i>	4,74	3,47
<i>Denticula</i>	<0.05	
<i>Diatoma</i>	0,54	
<i>Diploneis</i>	2,97	0,77
<i>Epithemia</i>	0,45	0,19
<i>Eunotia</i>	0,41	1,93
<i>Fragilaria</i>	8,83	39,67
<i>Frustulia</i>	0,09	
<i>Gomphocymbella</i>	0,86	1,16
<i>Gomphoneis</i>	1,27	
<i>Gomphonema</i>	2,8	3,09
<i>Hannaea</i>	0,81	
<i>Hantzschia</i>	0,14	0,29
<i>Meridion</i>	0,09	0,01
<i>Navicula</i>	17,45	13,71
<i>Neidium</i>	0,18	0,39
<i>Nitzschia</i>	5,27	2,12
<i>Pinnularia</i>	2,21	2,32
<i>Reimeria</i>	0,18	
<i>Rhizosolenia</i>		0,1
<i>Roicispheniae</i>	0,05	
<i>Rhopalodia</i>	0,45	0,1
<i>Stauroneis</i>	0,27	0,29
<i>Stenopterobia</i>		< 0.1
<i>Surirella</i>	0,5	< 0.1
<i>Synedra</i>	2,84	0,1



Figura 3: Frecuencias relativas de las especies mejor representadas en la estación 1 (a) y la estación 2 (b).

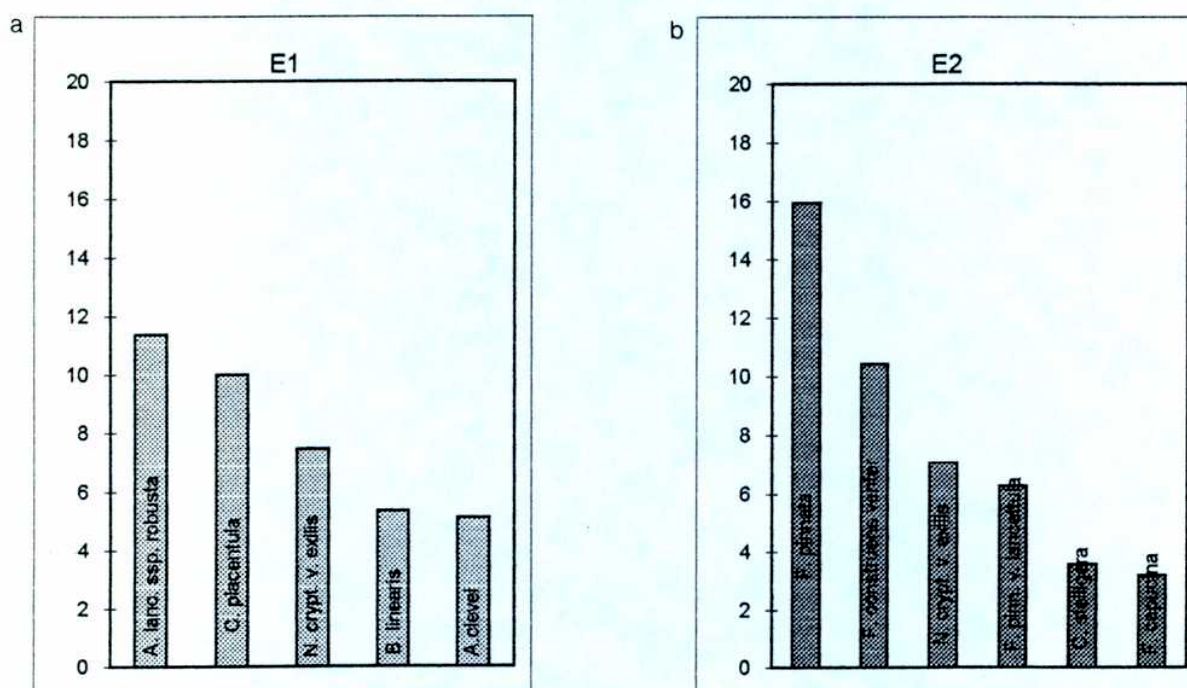


Figura 4: frecuencias relativas de los géneros mejor representados en la Estación 1 (E1) y en la Estación 2 (E2).

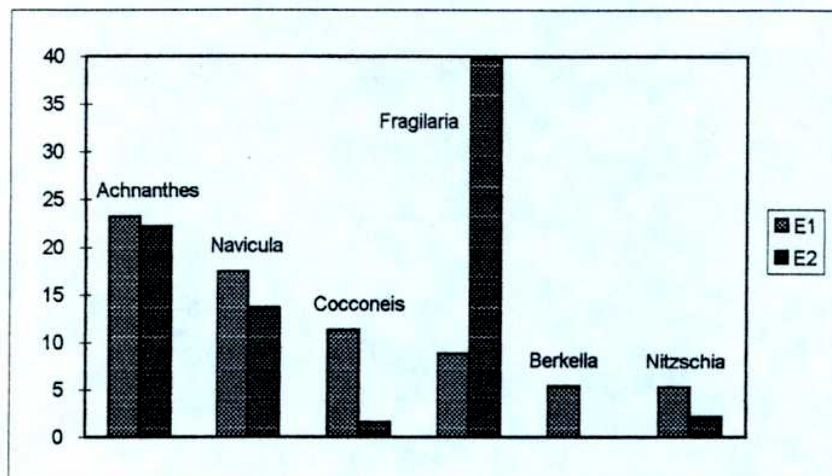


Figura 5: Número de especies por género en la Estación 1 (E1), en la Estación 2 (E2) y totales.

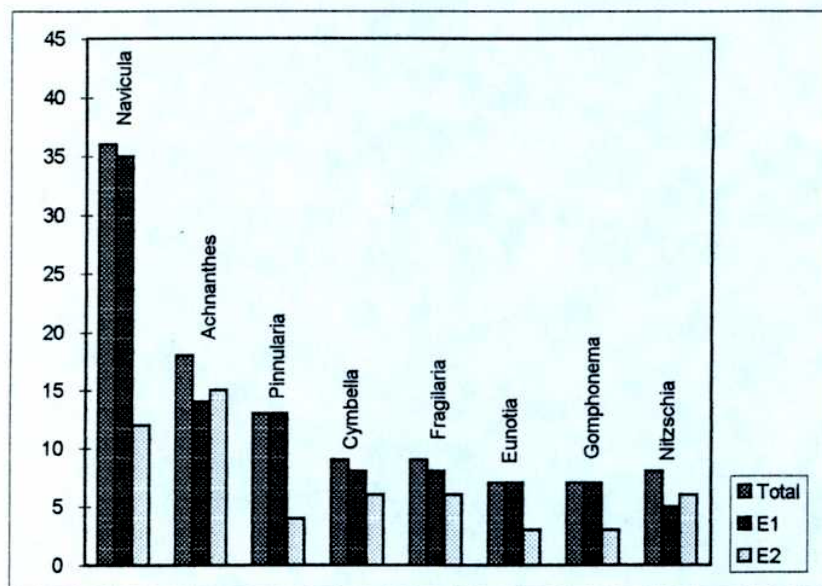
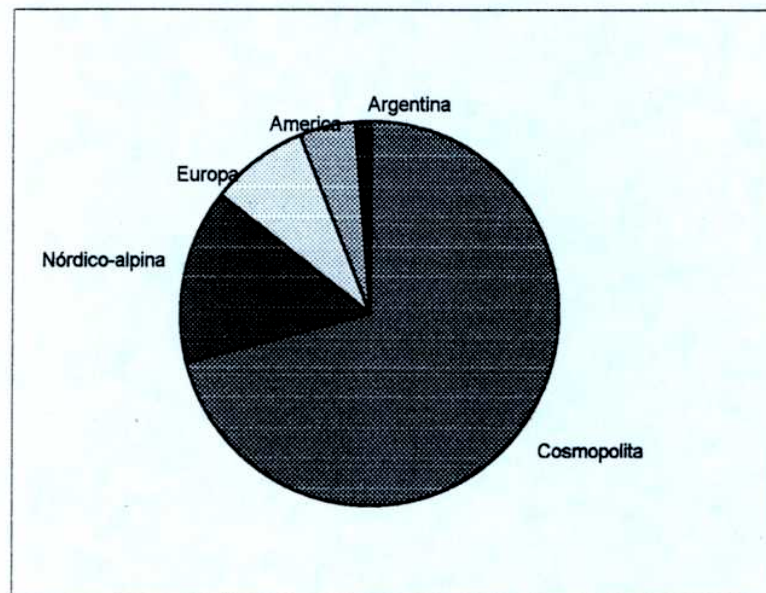


Figura 6: Distribución geográfica de los taxones identificados



## TAXONOMÍA

### BACILLARIOPHYCEAE

#### Centrales

#### Coscinodiscineae

#### **Thalassiosiraceae** Lebour 1930, emend. Hasle 1973

Células solitarias o unidas en cadenas a través de los procesos reforzados de células adyacentes o por cordones mucosos exudados por aquellos. Eje pervalvar a veces desarrollado. Valvas con contorno aproximadamente circular. Procesos reforzados de posición y número variables. Uno o más procesos labiados próximos al margen. Areolas con foramen externo y velo interno, con disposición radial, en ocasiones formando alvéolos.

#### Aulacoseira Thwaites 1848

Células cilíndricas unidas en cadenas por su superficie valvar. Numerosos cromatóforos discoides.

Valvas circulares con una corona marginal de espinas más o menos desarrolladas. Manto valvar profundo, en ángulo recto con la superficie valvar, con filas de areolas verticales u oblicuas. Furtopórtulas ausentes.

Género común en agua dulce, planctónico.

#### Aulacoseira alpigena (Grunow) Krammer (Lám. 1; fig 1)

Krammer 1991: 93, FIG. 1-15

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 34, figs. 2: 3-7; 30: 1; 31: 1-11; 32: 10-16

Frústulos cilíndricos con la superficie valvar plana. Manto valvar con hileras pervalvares de areolas oblicuas y curvadas. Areolación fina, regular.



Diámetro: 5,5-7  $\mu\text{m}$ ; alto del manto: 3-5  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 14-20; areolas en 10  $\mu\text{m}$ : 15-20.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita de áreas nórdico-alpinas. En Argentina: Santa Cruz, Tierra del Fuego, Neuquén, Orcadas.

*Características ecológicas*: agua dulce, amplia distribución, especialmente en regiones montañosas. Alcalófila. Oligohalobia.

*Aulacoseira distans* (Ehr.) Simonsen (Lam. 1; fig 2 y lám. 14, fig. 1)

Simonsen 1979: 57

Krammer (1991): 91, fig. 16-44, 72.

Frústulos cortamente cilíndricos. Las areolas del manto corren en hileras rectas, paralelas al eje perivalvar.

Diámetro: 10,5  $\mu\text{m}$ ; alto del manto: 3,5  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 13; areolas en 10  $\mu\text{m}$ : 18.

*Distribución geográfica*: Norte de Europa. En Argentina: Tierra del Fuego, Buenos Aires, Neuquén, Orcadas del Sur, Malvinas, Misiones, Antártida.

*Características ecológicas*: agua dulce, litoral, acidófila, halófoba.

*Aulacoseira granulata* (Ehr.) Simonsen (Lam. 1; fig 3)

Simonsen, 1979: 58.

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 22, figs. 16:1-2, 17:1-10, 18:1-14, 19:1-9

Frústulos cilíndricos, unidos en cadenas mediante una a cuatro espinas muy largas que se alojan en depresiones de la célula adyacente y espinas cortas. Estrías perivalvares dispuestas paralelamente al eje perivalvar.

Diámetro: 8-10,5  $\mu\text{m}$ ; alto del manto: 23-26  $\mu\text{m}$ ; estrías perivalvares: 9-11 en 10  $\mu\text{m}$ ; areolas: 8-11 en 10  $\mu\text{m}$ ; largo de la espina: 22-28  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Malvinas, Orcadas del Sur, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Chubut, Neuquén, Córdoba, Santa Fe, Corrientes, Buenos Aires.

*Características ecológicas*: de agua dulce. Planctónica, alcalífila (?), eurioica.

*Aulacoseira italica* (Ehr.) Simonsen (Lam. 1; fig 4)

Simonsen, 1979: 60.

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 29, figs. 25: 1,2,4,11.

Frústulos cilíndricos unidos en cadenas mediante espinas notables, espatuladas. Sulcus marcado. Estrías en el manto paralelas al eje perivalvar. Diámetro: 7,5  $\mu\text{m}$ ; alto del manto: 14  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Tierra del Fuego, Malvinas, Santa Cruz, Río de la Plata, Buenos Aires, Córdoba, Corrientes, Mendoza, Neuquén, Chubut, Misiones.

*Características ecológicas*: agua dulce, oligohalobia, circumneutral a alcalófila.

### Cyclotella Kützing 1838

Células generalmente solitarias o agregadas por mucílago. Numerosos plastos discoides.

Frústulos cilíndricos o discoides con la cintura y el manto poco desarrollados. Valvas circulares o, más raramente, elípticas o triangulares, con la superficie valvar plana o ligeramente ondulada, dividida en dos áreas por la ornamentación: una zona marginal con alvéolos dispuestos radialmente y un campo central de aspecto variable según las especies. Procesos labiados, 1 a 4, marginales, submarginales o en el manto valvar. Fultopórtulas presentes en un anillo cercano al margen valvar y ocasionalmente en la zona central. Numerosas cópulas.

Principalmente de agua dulce, planctónicas.

Cyclotella stelligera (Cleve & Grunow) Van Heurck (Lám. 1, fig 5; lám. 11, fig. 1 y lám. 14, fig. 2)

Van Heurck 1882, lam. 94, fig. 22-26

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 50, fig. 49: 9

Frústulos discoidales. Valvas circulares con una zona central con costillas cortas radiales que le da un aspecto de flor. La zona marginal presenta estrías radiales, espinas cortas entre las estrías, una rimopórtula y fultopórtulas.

Diámetro: 11-25,5 µm; estrías: 10-12 en 10 µm.

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Chubut, Neuquén, Buenos Aires.

*Características ecológicas:* agua dulce, especialmente de climas montañosos. Ticoplanctónica; oligohalobia; circumneutral; saproxena.

### **Rhizosoleniineae**

#### **Rhizosoleniaceae** De Toni 1890

Casi todas las especies poseen una rimopórtula en el ápice central de la valva, a veces subcentral o hasta marginal. En algunas especies es reducido. Es común la formación de cadenas.



### Rhizosolenia Brightwell 1858

Células solitarias, cilíndricas, con una extensión apical fina y larga. Numerosos plastos parietales o discoides (en las de agua dulce).

Valvas cónicas, continuadas en una larga extensión que termina en pequeños dientes. La superficie valvar tiene areolas irregulares. Sin rimopórtulas. Numerosas cópulas que consisten en medios anillos imbricados con perforaciones irregulares. Un extremo de cada anillo yace por debajo del otro extremo en la unión.

Género marino con sólo dos especies ampliamente distribuidas en agua dulce, planctónico.

Observaciones: Round *et al.* (1990) separan de Rhizosolenia a una de las dos especies de agua dulce y la transfieren al género Urosolenia por no poseer las rimopórtulas asociadas a las bases de los procesos ni el velo característico. Posteriores estudios con microscopio electrónico permitirán ubicar correctamente a la otra especie de agua dulce (R. longiseta).

Rhizosolenia eriensis H.L.Smith (Lam 1; fig 6)

H.L.Smith, 1878. *Quart. Amer. Mr. Jour.* 1: 15, lam. 3, fig. 76

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 85, fig. 86: 5-8

(= Urosolenia eriensis (H.L.Smith) Round *et al.*)

Eje pervalvar muy largo, con lados paralelos. Espina excéntrica.

Diámetro: 7 µm; alto (con espina): 18 µm.

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Neuquén.

*Características ecológicas:* agua dulce, planctónica. Circumneutral, tolera bajas concentraciones de compuestos orgánicos nitrógenados, alto requerimiento de oxígeno, oligosaprobia, nunca fuera de cuerpos de agua.

### **Pennales**

#### **Diatomaceae** Dumortier 1822

Valvas sin rafe, con un rimopórtula en cada extremo ya sea del mismo lado o en lados opuestos respecto al eje apical, o uno solo subcentral.

## Diatoma Bory 1824

Células unidas formando agregados lineales o en zigzag. Plastos pequeños, bacilares o discoides.

Valvas elípticas a elongadas, a veces capitadas, con costillas gruesas que atraviesan la valva transapicalmente. Estrías uniseriadas, paralelas en el centro, radiales hacia los ápices. Las estrías tienden a estar agrupadas, separadas por áreas claras transversas (los engrosamientos silíceos) y continúan en el manto. Campos porosos apicales en ambos polos. En algunas especies hay espinas en los bordes de la superficie valvar. Rimopórtula bien desarrollada en uno de los ápices, con la abertura externa transversal. Cópulas con dos hileras de areolas y márgenes lisos.

Estrictamente de agua dulce, pudiéndose encontrar hasta en sitios levemente salinos.

### Diatoma hiemale (Lyngbye) Heiberg (Lam. 1; Fig. 8 a)

Heiberg, 1863. *Consp. Crit. Diat. Dan.*: 58.

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 99, figs. 97:6-10; 98:1-6; Patrick & Reimer (1966): 107, lam. 2, fig. 7.

Valvas lineal-lanceoladas con extremos rostrados. Esternón angosto. Costillas anchas. Estrías poco distinguibles.

Eje apical: 35  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 8  $\mu\text{m}$ ; estrías: 20 en 10  $\mu\text{m}$ ; costillas: 5 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita en los Alpes. En Argentina: Chubut, Santa Cruz, Neuquén.

*Características ecológicas*: agua dulce, fría. Oligohalobia. Litoral.

### Diatoma mesodon (Ehrenberg) Kützing (Lam. 1, fig. 8 b; lam. 11, fig. 5; lam. 14, fig. 3)

Kützing, 1844. *Bacill.*: 47, lam. 17, fig. 13

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 100, fig. 98:1-16

Valvas elípticas a elíptico-lanceoladas con extremos no diferenciados del cuerpo de la valva o angostos y rostrados. Esternón angosto lineal. Costillas equidistantes. Estrías paralelas.

Eje apical: 11-22,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 5,5-7  $\mu\text{m}$ ; estrías: 11-15 en 10  $\mu\text{m}$ ; costillas: 4-6 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Chubut, Santa Cruz, Neuquén, Tierra del Fuego, Orcadas del Sur.



*Características ecológicas:* agua dulce corriente. Clima templado frío de regiones montañosas. Alcalibionte; halófoba; saproxena.

Hannaea Patrick 1966

Células arqueadas. A veces de vida libre pero más frecuentemente en agregados cortos.

Frústulos asimétricos con respecto al eje apical y simétrico con respecto al transapical. Valvas lineales y arqueadas con extremos proyectados. Margen ventral ondulado en el centro. Esternón central, curvado. Estrías uniseriadas, paralelas y alternadas. Areolas pequeñas, circulares, poroidales. En el área central no hay areolas del lado ventral pero la superficie está ondulada formando "estrías fantasmas".

Género epipélico de arroyos y vertientes de agua dulce, particularmente en lugares montañosos.

Observaciones: Es un género pequeño, sólo H. arcus (Ehr.) Patr. fue citada con regularidad. Patrick & Reimer (1966) discuten su taxonomía: Ceratoneis Ehr. es el nombre que generalmente se aplicaba a este género, pero las dos especies originalmente incluidas fueron transferidas a Nitzschia Hantzsch y Pleurosigma W. Smith, haciéndose necesario otro nombre. La forma de la valva y las restricciones ecológicas son casi la única característica que distinguen Hannaea de Fragilaria. Por otro lado, Krammer & Lange-Bertalot (1991) argumentan que la variedad H. arcus var. linearis f. recta no se diferencia de una Fragilaria capucina Desm. var. vauchaeria (Kütz.) Lange-Bertalot o Synedra dorsiventralis Müll. Además, la disposición de las estrías coincide con las de Fragilaria y por lo tanto estos autores la transfieren a Fragilaria arcus (Ehr.) Cleve.

Hannaea arcus (Ehrenberg) Kützinger (Lam. 1; Fig 7)

Kützinger, 1844 *Bacill.*: 104, lam. 6, fig.10.

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 134, fig. 117: 8-13 (como F. arcus)

Valvas lineales curvadas con el margen dorsal convexo y el ventral cóncavo, excepto por la dilatación del área central unilateral. Apices rostrados a rostrado-capitados. Esternón angosto, distinguible. Estrías paralelas con disposición alterna. Estrías "fantasma" en la dilatación del área central.

Eje apical : 32-63,5 µm; eje transapical: 5,5-6 µm; estrías: 14-15 en 10 µm



*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Orcadas del sur, Santa Cruz, Chubut, Río Negro y Neuquén.

*Características ecológicas:* agua dulce y fría, particularmente en zonas de montaña. Saproxena, alcalífila, oligohalobia.

### Fragilaria Lyng. 1819

Células solitarias o en agregados formando cadenas unidas por la superficie valvar mediante dientes imbricados o por simple contacto. Vista cingular rectangular con o sin bandas intercalares. Dos plastos laminares.

Valvas generalmente simétricas respecto de todos los ejes. Ambas valvas con esternón de ancho y forma variables. Área central uni-, bilateral o ausente. Estrías alternadas respecto al esternón, con disposición y aspecto variables.

Muchas especies son bentónicas y algunas son planctónicas, de aguas dulces.

Observaciones: Es un género altamente heterogéneo. Fue concebido originariamente incluyendo especies que forman agregados lineales en los cuales cada frústulo individual se une a otro en vez de a un sustrato en particular. Desde entonces, un amplio rango de géneros arrafidales que formaban agregados acintados fueron transferidos a Fragilaria (ver discusión en Synedra, más adelante). Williams & Round (1987) restringen Fragilaria a los taxa que forman "colonias lineales", tienen hileras simples de areolas, interrumpidas por espinas que se encuentran en la unión del manto y la superficie valvar, una sola rimopórtula y campo poroso apical de tipo ocellolimbus, tomando como especie tipo a F. capucina Desm.. Para las especies que no presentan estas características resucitan géneros que habían sido transferidos, como Staurosira Ehr. y crean otros. Además proponen excluir del género a las especies marinas, lo que conduciría a problemas nomenclaturales ya que la especie tipo original (F. pectinalis (O.Müll.) Lyngb.) es marina. Dado que todavía no se ha llegado a un acuerdo, en el presente trabajo se seguirá la nomenclatura según VanLandingham (1967-1979).

Fragilaria bicapitata Mayer (Lam 1, fig 9 a-b; lam. 11 fig. 2)

Mayer 1916. *Denschriften der kön. gl. bayer. botan. Gesellschaft*, (13): 21, lam. 1, fig. 26



Krammer & Lange-Bertalot (1991): 141, fig. 118: 11-16

Valvas lineales a lanceoladas con extremos rostrados a notablemente capitados. Área axial muy angosta lineal. Estrías paralelas, irregularmente espaciadas.

Eje apical: 16-61  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 2,5-5  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 15-20

*Distribución geográfica*: Hemisferio Norte y sur de Chile. En Argentina: Tierra del Fuego.

*Características ecológicas*: epífita, oligohalobia indiferente, circumneutral, meso-oligotrófica, agua fría.

Fragilaria brevistriata Grunow var. inflata (Pant.) Hustedt (Lam 1; Fig 10)

Hustedt, 1930: 145, fig. 152

Patrick & Reimer (1966): 129, lam. 4, fig. 16

(=Pseudostaurosira brevistriata var. inflata Willams & Round)

Valvas lanceoladas con ápices angostamente rostrados. Esternón ancho, lanceolado. Estrías paralelas.

Eje apical: 15  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 4  $\mu\text{m}$ ; estrías: 14-16 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: América del Norte. En Argentina: Tierra del Fuego.

*Características ecológicas*: parece preferir agua ligeramente alcalina de alta conductividad.

Fragilaria capucina Desm. var. vaucheriae (Kützting) Lange-Bertalot (lam. 1, fig 11 a-c; lam. 11, fig. 3 a-b)

Lange-Bertalot 1980. *Nova Hedwigia*, (33)

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 124, fig. 109: 7-15; Patrick & Reimer (1966): 120, lam. 3, fig. 14-15 (como F. vaucheriae).

Valvas lineal-lanceoladas a lanceoladas, en el centro ondulada de un lado; extremos subrostrados a capitados. Área axial angosta lineal; área central sin estrías del lado ondulado. Estrías paralelas, levemente radiales hacia los extremos.

Eje apical: 13-26,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3-5  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 15-20.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Tierra del fuego, Santa Cruz, Chubut, Neuquén, Córdoba.

*Características ecológicas*: agua dulce, litoral. Parece preferir agua fría.

*Observaciones*: se diferencia de la variedad nominal por la forma de la valva y el área central.

Fragilaria construens (Ehrenberg) Grunow var. construens (lam. 1; fig 12)

Grunow, 1862. *Varh.zool-bot.Gess-Wien*: 12, fig. 371.

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 153, fig. 132:1-5

(=Staurosira construens Ehrenberg)



Valvas romboidales fuertemente ensanchadas en la porción media de la valva, a veces un poco asimétricas. Extremos angostos, rostrados con ápices redondeados. Esternón notable, lineal-lanceolado. Estrías paralelas a ligeramente radiales, 14-15 en 10  $\mu\text{m}$ .

Eje apical: 7-12,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 4-7,5  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Malvinas, Tierra del Fuego, Neuquén, Córdoba, Corrientes, Buenos Aires.

*Características ecológicas*: aguas dulces y ligeramente salobres. Parece ser alcalífila, indiferente a cloruros. Bentónica y planctónica. Oligosaprobia.

Fragilaria construens var. subsalina Hustedt (lam. 1; fig 13)

Hustedt, 1925. *Süss.Fl.Mitt.*: 10, lam. 141, fig. 139

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 153, fig. 132: 17-22

Valvas lineal-elípticas a elíptico-lanceoladas con extremos desde angosta hasta anchamente rostrados. Esternón lanceolado angosto. Estrías paralelas en el centro, ligeramente radiales hacia los extremos.

Eje apical: 18-25,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 4-5  $\mu\text{m}$ ; estrías: 13-14 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Tierra del Fuego, Buenos Aires, Santa Fe.

*Características ecológicas*: agua dulce, litoral. Halófila.

*Observaciones*: se diferencia de la variedad nominal por la forma de la valva.

Fragilaria construens var. venter (Ehrenberg) Grunow (lam. 1, fig 14; lam. 14, fig. 4)

Grunow, in V.H., 1880-1885: 45, figs. 21b-24b, 26a-b.

Patrick & Reimer (1966): 126, lam. 4, fig. 8-9.

Valvas de forma variable, desde elípticas con extremos redondeados a rómbicas con ápices cuneados. Esternón de ancho variable, lineal o lanceolado. Estrías paralelas.

Eje apical: 4-11  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 2-5,5  $\mu\text{m}$ ; estrías: 15 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Tierra del Fuego, Santa Cruz, Chubut, Neuquén, Córdoba, Buenos Aires, Corrientes.

*Características ecológicas*: agua dulce a levemente salobre. Oligo a mesotróficas.

*Observaciones*: se diferencia de la variedad nominal por la forma de la valva.

Fragilaria pinnata Ehrenberg var. pinnata (lam. 1, fig 15)

Ehrenberg, 1841 (1843). *Abh.Akad.Wiss.Berlin*: 415, lam. 3(6), fig. 8.

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 156, fig. 133:1-18; Patrick & Reimer (1966): 127, lam. 4, fig. 12; Fukushima, H. *et al.* 1988 b: 29-48.

(Staurosirella pinnata (Ehr.) Williams & Round)



Valvas iso o heteropolaras, elípticas a lineal-elípticas con extremos redondeados. Esternón de 1/4 a 1/3 del ancho de la valva, lanceolado. Estrías anchas, paralelas en el centro y radiales en los extremos o sólo circumpolares, 7-12 en 10 µm.

Eje apical: 6-12,5 µm; eje transapical: 2,5-4,5 µm.

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Cabo de Hornos, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Chubut, Neuquén, Mendoza, Buenos Aires.

*Características ecológicas:* de agua dulce y levemente salobre. Oligohalobia (indiferente), oligosaprobia y alcalífila.

Fragilaria pinnata var. lancetula (Schumann) Hustedt (lam. 1, fig 16; lam. 11, fig. 4<sup>a-b</sup>; lam. 14 fig. 5-6 )

Hustedt, 1913 in A. Schmidt 1874-1959, lam. 297, fig. 51, 59-64

Patrick & Reimer (1966): 127, lam. 4, fig. 10; Fukushima, H. et al. 1988 b: 29-48.

Valvas lanceoladas con extremos angostos, rostrados. Esternón angosto, menos de 1/3 del ancho valvar. Estrías anchas, paralelas a levemente radiales hacia los extremos.

Eje apical: 10-16 µm; eje transapical: 4,5-5,5 µm; estrías: 8-11 en 10 µm.

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: ampliamente distribuida por todo el país.

*Características ecológicas:* agua dulce a levemente salobre, hasta agua de alta conductividad.

*Observaciones:* se diferencia de la variedad nominal por la forma de la valva.

♣ Fragilaria robusta (Fusey) Manguin (Lam 1; Fig 17)

Manguin 1954. Annales de l'Ecole nationale des eaux et forêts. 14: 58, lam. a, fig. 6a-b. (no F. robusta Hustedt 1913)

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 164, fig. 130: 20

(=Pseudostaurosira robusta Williams & Round)

Valvas lanceoladas con márgenes biondulados y extremos angostos rostrados. Estrías cortas, perpendiculares al margen de la valva.

Eje apical: 13 µm; eje transapical: 4 µm en el centro, 6 µm en cada ondulación; estrías: 17 en 10 µm.

*Distribución geográfica:* Nórdico-alpina. Nueva cita para el país.

*Características ecológicas:* sin datos.

*Observaciones:* Krammer & Lange-Bertalot aclaran que su identificación es problemática y que es un taxón poco conocido.

Meridion Agardh 1824

Células unidas por la superficie valvar formando agregados en forma de abanico; heteropolares, cuneadas tanto en vista valvar como en vista cingular. Plastos numerosos, discoides.

Valvas cuneadas, a veces capitadas. Superficie valvar plana. El manto y las cópulas tienden a ser ondulados y con espinas pequeñas a lo largo de la unión de la superficie valvar y el manto. Estrías uniseriadas, paralelas, continúan en el manto sin interrupción. Areolas simples, circulares a elípticas y aparentemente sin velo.

Valva total o parcialmente atravesada por engrosamientos silíceos que comienzan en el borde del manto. En el polo basal hay un campo poroso apical simple. Una rimopórtula excéntrica cercana al polo apical, orientada transapicalmente. Cópulas más anchas en el polo apical, con una o más hileras de areolas.

Género completamente de agua dulce, epilítico y epifítico.

Meridion circulare Agardh var. constrictum (Ralfs) Van Heurck (Lam. 1, fig 18; lam. 11, fig. 6)

Van Heurck 1880-1885: 51, fig. 14-15

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 102, figs. 101: 8-14; 102: 1; Germain (1981): 54, lam. 16, fig. 9; Patrick & Reimer (1966): 114, lam. 2, fig. 16.

Valva claviforme con el extremo apical capitado o rostrado con ápices redondeados y el extremo basal angostamente rostrado a rostrado-capitado. Esternón más o menos distinguible. Costillas bien desarrolladas extendiéndose casi siempre a través de toda la valva. Estrías paralelas distinguibles.

Eje apical: 20-38  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 5-7  $\mu\text{m}$ ; costillas: 4-5 en 10  $\mu\text{m}$ ; estrías: 20 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Orcadas del Sur, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén.

*Características ecológicas:* parece preferir agua dulce corriente, climas fríos y templados, regiones de montaña. Tolerante a pequeñas cantidades de NaCl.



### Synedra Ehr. 1830

Células aciculares. Generalmente solitarios aunque pueden formar agregados radiales en las cuales las células se unen por uno de sus polos a un cojín común de mucílago; más raramente las valvas se unen cara a cara. Normalmente dos plastos.

Valvas lineales, a veces algo capitadas y algo dilatadas centralmente. Estrías perpendiculares al angosto esternón; a veces ausentes o oscurecidas en el área central. Estrías compuestas de hileras de areolas simples circulares o elongadas, que continúan en el manto. Cada areola se abre individualmente al interior. Campo poroso apical discreto. Cerca de cada ápice hay una rimopórtula, con una abertura externa que frecuentemente se encuentra en una depresión. Cópulas angostas, completas y con una hilera de areolas cerca del borde advalvar.

Observaciones: El estatus genérico de las especies que pertenecen a los géneros Synedra y Fragilaria ha estado en discusión desde que Hustedt en 1932 comentó la dificultad de distinguir valvas aisladas de especímenes de ambos géneros. Lange-Bertalot (1980) fusiona a ambos bajo el nombre de Fragilaria, porque no encuentra características detectables suficientes, tanto en la estructura al microscopio electrónico como en sus restricciones ecológicas.

En cambio, las observaciones hechas por Willams (1986) y por Willams & Round (1986), demuestran que existen diferencias tanto en la manera en que forman los agregados como en características morfológicas (campo poroso apical, estriación, rimopórtula, cíngulo, etc.). Estos estudios llevaron no sólo a la separación de los dos géneros sino también a la creación de nuevos géneros a partir de cada uno de ellos. En este trabajo se sigue el criterio tradicional (ver discusión en Fragilaria).

Synedra ulna (Nitzsche) Ehrenberg (Lam 1; fig 19)  
Ehrenberg, 1836. *Ber. Akad. W.s. Berlin*: 53  
Patrick & Reimer (1966): 148, lam. 7, fig. 1-2

Valvas lineales a lineal-lanceoladas, atenuadas gradualmente en los extremos rostrados o subcapitados. Área axial angosta; área central cuadrada u ovalada, sin estrías en el centro o sólo marginales. Estrías paralelas, opuestas.

Eje apical: 95-280  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 5,5-6  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 9-12

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Malvinas, Santa Cruz, Neuquén, San Juan, Córdoba, Buenos Aires, Santa Fe, Formosa, Entre Ríos, Misiones.

*Características ecológicas:* epífita, litoral, oligohalobia indiferente hasta en aguas salobres. Mesosaprófila?

### **Eunotiaceae Kützing 1844**

Valvas con rafe corto rudimentario, sin nódulo central y con nódulos terminales de tamaño variable. Valvas simétricas o no respecto del eje apical. Con o sin procesos labiados. Dos cromatóforos laminares.

#### Eunotia Ehrenberg 1837

Células solitarias o agregadas ya sea por su cara valvar formando cadenas o por los extremos mediante pies mucilaginosos, en agregados arborescentes. Plastos elongados, dos o más.

Frústulos rectangulares en vista cingular. Valvas asimétricas respecto del eje apical, con el margen dorsal más o menos convexo y el ventral cóncavo o recto. Uno o ambos márgenes pueden presentar ondulaciones. El rafe es muy corto y a menudo sólo es visible en los nódulos terminales. Estrías uniseriadas, paralelas en el centro de la valva, y paralelas, radiales o curvadas concéntricamente en los extremos. Algunas especies con el margen dorsal ondulado presentan estrías más cortas sobre las ondulaciones. Rimopórtula presente, una por valva en ápicas opuestos.

Todas las especies son dulceacuícolas y abundantes particularmente en el epifiton y metafiton de aguas oligotróficas.



Observaciones: Hasle (1973) ha observado con M.E.B. algunos representantes de este género y en todos ellos vio un solo rimopórtula marginal subapical, mientras que Simonsen (1979) indica que pueden ser uno o dos.

Eunotia bilunaris (Ehr.) Mills (Lam 3; Fig 1)

Mills 1916-1932 (1934): 675.

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 180, fig. 137: 13-16

Valvas delgadas, arqueadas, con el margen ventral más o menos cóncavo y el dorsal convexo. Extremos redondeados. Rafe corto, arqueado sobre el manto, fisuras terminales largas, nódulos ventrales. Estrías paralelas.

Eje apical: 110  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3,5  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 13.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Chaco.

*Características ecológicas*: epífita, acidófila muscícola pero también en biotopos eutróficos con mediano contenido electrolítico, circumneutrales a alcalinas.

Eunotia incisa W.Sm. ex. Gregory (Lam 3; Fig 2)

Gregory 1854. *Quart Jour. Micr. Sci.*, 2: 96, lam. 4, fig. 4

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 221, fig. 161:8-19; Patrick & Reimer (1966): 208, lam. 13, fig. 4; Maidana (1985): 66, lam. 3, fig. 11.

Valvas dorsi-ventrales con el lado dorsal convexo y el ventral ligeramente cóncavo. Extremos no diferenciados del cuerpo principal, ápices redondeados. Nódulos terminales subapicales. Estrías paralelas.

Eje apical: 19  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3  $\mu\text{m}$ ; estrías: 19 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Cabo de Hornos, Misiones y Río de la Plata (como E. vanheurckii Patrick).

*Características ecológicas*: en aguas con bajo contenido de minerales, especialmente calcio, aunque puede tolerar más que la mayoría de las especies de Eunotia. Frecuentemente encontrada en agua fría y clara, en asociación con musgos.

Eunotia intermedia (Krasske ex Hustedt) Nörpel & Lange-Bertalot (Lam 3; Fig 3)

Nörpel & Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 1991: 215, fig. 143: 10-15

Valvas con el margen dorsal convexo y el ventral recto o ligeramente cóncavo; con engrosamientos silíceos a ambos lados del centro. Extremos no diferenciados del resto de la valva. Nódulos terminales ventrales. Estrías paralelas en el centro, levemente radiales hacia los extremos.

Eje apical: 20  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 4,5  $\mu\text{m}$ ; estrías: 17 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Común en el Hemisferio Norte. En Argentina: Misiones (como E. vanheurckii var. intermedia), Buenos Aires, Corrientes, Mendoza, Río de la Plata y Neuquén (como E. pectinalis var. minor (Kütz.) Rabh.).



*Características ecológicas:* agua dulce. Oligosaprobia, acidófila pero también de aguas alcalinas; oligo a eutrófica.

Eunotia muscicola Krasske var. muscicola (Lam 3, fig 4; lam. 11, fig. 7)

Krasske 1939: 366, lam. 10, fig. 36-41

Krasske (1949): 77; Krammer & Lange Bertalot (1991): 216, fig. 156: 1-7.

Valvas notablemente dorsiventrales, con el margen dorsal con 3 a 5 ondulaciones; el ventral cóncavo con una protuberancia a cada lado de la depresión central y otra en el centro. Extremos capitados. Nódulos subapicales. Estrías radiales.

Eje apical: 22  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 19.

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Tierra del Fuego, Neuquén (fósil), Río Negro (fósil), Chubut (fósil).

*Características ecológicas:* agua dulce, oligohalobia.

Eunotia muscicola Krasske var. tridentula Nörpel & Lange-Bertalot (Lam 3; Fig 5)

Nörpel & Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 1991: 215, fig. 143.

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 217, fig. 156: 12-22

Se diferencia de la variedad nominal por ser proporcionalmente más ancha.

Eje apical: 11-16  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3-4  $\mu\text{m}$ ; estrías: 18-22 en 10  $\mu\text{m}$  (se encontró un ejemplar con 32 estrías en 10  $\mu\text{m}$ ).

*Distribución geográfica:* Cosmopolita en regiones nórdicas de Europa y América del Norte. En Argentina: Río Negro (como E. polydentula Brun.).

*Características ecológicas:* Oligotróficas, circumneutral hasta en manantiales ácidos.

*Observaciones:* otras diferencias con la variedad nominal consisten en los extremos anchamente rostrados, el margen dorsal siempre triondulado y ausencia de la protuberancia central en el margen ventral.

Eunotia tecta Krasske (Lam 3; Fig 6)

Krasske 1939: 364, lam. 10, fig. 42, 43

Krammer & Lange Bertalot (1991): 171, fig. 159: 10-11

Valvas con el margen dorsal triondulado y el ventral cóncavo. Extremos anchamente redondeados. Nódulos subapicales. Estrías radiales.

Eje apical: 25-26  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 7,5-9  $\mu\text{m}$ ; estrías: 13 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Citada para el sur de Chile. En Argentina: Tierra del Fuego, Neuquén.

*Características ecológicas:* agua dulce. Epífita sobre musgos, en torrentes y glaciares pedregosos. Parece preferir agua fría y bien aireada.

Eunotia tenella (Grunow) Hustedt (Lam 3; Fig 7 a-b)

Hustedt, 1913 in A. Schmidt et al. 1874-1959, lam. 287, fig. 20-25.

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 202, fig. 254: 23-30



Valvas con el margen ventral de la valva ligeramente cóncavo y el dorsal convexo. Apices más o menos estirados que se distinguen del resto de la valva sólo en el lado dorsal. Estrías radiales.

Eje apical: 10-32,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3-5  $\mu\text{m}$ ; estrías: 13-22 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Parece ser cosmopolita, especialmente en zonas de montaña. En Argentina: Cabo de Hornos, Neuquén, Orcadas del Sur.

*Características ecológicas:* muscícola y epilítica, muy frecuente en turberas.

### **Achnanthaceae Kützing 1844**

Células heterovalvares, con rafe en una de las valvas, denominada *valva con rafe* (VCR), y sólo con área axial más o menos desarrollada en la otra *valva sin rafe* (VSR). Sin procesos labiados.

#### Achnanthes Bory 1822

Células libres o epífitas, solitarias o formando bandas cortas unidas al sustrato por pies mucilaginosos secretados por la valva con rafe, raramente en cadenas unidas por las superficies valvares. Dos plastos grandes o muchos pequeños.

Frústulos rectangulares y algo curvados en vista cingular. Valvas generalmente lanceoladas o lineal lanceoladas, aunque ocasionalmente pueden ser elípticas o lineal-elípticas. Superficie valvar plana o moderadamente convexa. Tanto el rafe como el área axial pueden ser rectos, oblicuos o sigmoideos y de posición mediana, marginal o submarginal. Estrías paralelas o radiales formadas por hileras simples o dobles de poroides. La estriación puede ser diferente en ambas valvas.

Algunas especies presentan en el centro de la VSR un área clara en forma de herradura abierta hacia el margen. Con M.E.B., Moss y Carter (1982), han observado que tal área puede ser una simple depresión de la pared, a la que denominaron "sinus", o una cámara hueca o "cavum" con una gran abertura hacia el margen valvar, que se ve al M.O. como una herradura doble.

Predominantemente marinas pero algunas de agua dulce, principalmente subaéreas.

Observaciones: Se trata de un género muy heterogéneo donde las especies tienen en común la "heterovalvaridad", la curvatura del frústulo y la formación de pies mucilaginosos. Round *et al.* (1990) señalan que el nombre Achnanthes corresponde sólo a aquellas especies incorrectamente agrupadas bajo el nombre Achnanthidium Kütz. (A. coarctata, A. brevipes, A. inflata, etc.), todas ellas con areolas ocluidas por cribas complejas, dos o más plastos y cíngulo formado por cópulas con una o dos hileras de poros. Según estos autores, Achnanthidium debe ser aplicado a las especies semejantes a A. minutissima Kütz. (con estrías formadas por poroides simples, ocluidas por hímenes, un plasto y cópulas no porosas). Aclaran además que el grupo de especies afines a A. lanceolata (Brev.) Grun. posiblemente deba ser considerado como un género aparte.

Posteriormente, a partir de observaciones con MEB de la valva con rafe (posición y curvatura del rafe, disposición de las estrías, etc.), Bukhtiyarova & Round (1996) separan un grupo de especies del complejo Achnanthes-Achnanthidium creando un género nuevo (Psammothidium); describen una nueva especie y proponen 25 nuevas combinaciones.

Dado que es indispensable la observación de las valvas con MEB, en este trabajo se seguirá la nomenclatura tradicional y en los casos en que sea posible se indicará la nueva denominación propuesta más recientemente.

♣ Achnanthes bioretii Germain (Lam. 2; Fig. 1)

Germain, 1957. *Bulletin Société Botanique de France*: 104, lam. 85, fig. 21

Lange-Bertalot & Krammer (1989): 30, lam. 20, fig. 7,8; lam. 21, fig. 19-35;

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 19, fig. 21: 1-9

(=Psammothidium bioretii (Germ.) Bukht. & Round)

Valvas elípticas con extremos redondeados. La *valva con rafe* tiene el rafe diagonal; área axial linear; área central rectangular con estrías acortadas. Estrías no distinguibles con M.O., excepto las centrales. La *valva sin rafe* tiene el esternón diagonal; área axial lanceolada y área central orbicular. Estrías levemente radiales.

Eje apical: 15-15,5 µm; eje transapical: 7,5-8 µm; estrías (vsr) en 10 µm: 34

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. Nueva cita para el país.

*Características ecológicas*: en aguas oligotróficas, circumneutrales a alcalinas, con mediano a bajo contenido electrolítico.



Achnanthes clevei Grunow (Lam. 2, fig. 2; lam. 15, fig. 1)

Grunow in Cleve & Grunow 1880. Kongl. Svensk. Vet. Akad. Handl. 17 (2): 21.

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 35, fig. 21:1-7; Patrick & Reimer (1966): 267, fig. 21-22; Lange-Bertalot & Krammer (1989): 38, lam. 39, fig. 22-27; lam. 40, fig. 1-6; lam. 42, fig. 4-5.

(=Achnanthidium clevei (Grun.) Czarnecki)

Valvas elíptico-lanceoladas con extremos subrostrados o más raramente redondeados. La *valva con rafe* presenta un área axial angostamente lanceolada; el área central está poco marcada o ausente; estrías radiales con areolas distinguibles, que se acortan irregularmente a ambos lados del nódulo central. La *valva sin rafe* presenta un esternón angosto lineal, sin área central; estrías paralelas en el centro y ligeramente radiales hacia los extremos, notablemente areoladas.

Eje apical: 8-15,5 µm; eje transapical: 4,5-6,5 µm; estrías en 10 µm: 16-20 (vcr), 15-16 (vsr); areolas en 10 µm: 20-25 (vsr).

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Chubut, Neuquén.

*Características ecológicas*: alcalífila, saproxena, de ambientes eutróficos, oligohalobia indiferente, limnófila, epifítica, mesotermal, tolerante al NaHCO<sub>3</sub>.

Achnanthes coarctata (Brébisson) Grunow (Lam. 2, fig. 3)

Grunow in Cleve & Grunow 1880. Kongl. Svensk. Vet. Akad. Handl. 17(2): 20.

Lange-Bertalot & Krammer (1989): 39, lam. 13, fig. 9-16.

Valvas lineal-elípticas, constrictas en el centro y con extremos truncados, anchamente rostrados, con ápices redondeados. La *valva con rafe* presenta un área axial lineal, área central rectangular alcanzando los márgenes; extremos proximales del rafe redondeados. Estrías radiales, distinguiblemente areoladas. La *valva sin rafe* posee un esternón angosto, en posición submarginal; estrías paralelas en el centro, circumpolares, notablemente areoladas.

Eje apical: 32-40 µm; eje transapical: 8-10,5 µm; estrías en 10 µm: 14 (vcr), 11 (vsr); areolas en 10 µm: 16 (vcr), 12 (vsr).

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Islas Malvinas, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Chubut, Neuquén, San Juan, Buenos Aires.

*Características ecológicas*: en lagunas y pantanos. Generalmente aerófila. Oligohalobia indiferente, circumneutral, saproxena, reófila, reobionte.

Achnanthes exigua Grunow (Lam. 2, fig. 4)

Grunow in Cleve & Grunow 1880. Kongl. Svensk. Vet. Akad. Handl. 17(2): 21.

Lange-Bertalot & Krammer (1989): 51, lam. 45, fig. 4-23; Patrick & Reimer (1966): 257, lam. 16, fig. 21-22.



Valvas anchamente lineales a lineal-elípticas, a veces casi rectangulares y con extremos variablemente rostrados. En la *valva con rafe* el área axial es angosta, expandiéndose abruptamente en el área central, la cual llega hasta los márgenes; estrías radiales. En la *valva sin rafe* el esternón es lanceolado, con un área central rectangular pequeña.

Eje apical: 10,5-14  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 5-7  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 23-27 (vsr)

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén, Córdoba, Buenos Aires, Misiones, Entre Ríos.

*Características ecológicas*: Litoral en lagos y ríos, alcalífila, euriterma, eurifótica, oligohalobia indiferente, oligosaprobia.

*Achnanthes hungarica* (Grunow) Grunow (Lam. 2, fig. 5)

Grunow in Cleve & Grunow 1880. Kongl. Svensk. Vet. Akad. Handl. 17(2): 20.

Lange-Bertalot & Krammer (1989): 66, lam. 35, fig. 11-27'; Krammer & Lange-Bertalot (1991): 33, lam. 19:1-15

Valvas lineal-lanceoladas con ápices obtusos cuneados o redondeados. La *valva con rafe* presenta un área axial lineal y un área central ancha asimétrica que alcanza los márgenes de la valva. Estrías paralelas a suavemente radiales. La *valva sin rafe* presenta un esternón angosto y lineal; estrías paralelas, más cortas en el centro, delimitando un área central pequeña.

Eje apical: 15-20  $\mu\text{m}$ ; eje transversal: 6-6,5  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 20 (vcr y vsr).

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Cabo de Hornos, Santa Cruz, Chubut, Neuquén, Córdoba, Buenos Aires, Santa Fe.

*Características ecológicas*: Epífita, oligohalobia indiferente, alcalífila, meso-oligotrófica, aguas templadas, limnófila.

♣ *Achnanthes krejci* Hustedt (Lam. 2, fig. 6; lam. 15, fig. 2)

Hustedt, 1937 in A. Schmidt et al. (1874-1959), lam. 409, fig. 44-51

Valvas elíptico-lanceoladas con extremos cuneados a redondeados. La *valva con rafe* presenta un área axial angosta; área central asimétrica con fascia en un solo margen. La *valva sin rafe* tiene un área axial ancha, lanceolada y un área central asimétrica semejante a la de la valva con rafe. Estrías en ambas valvas radiales.

Eje apical: 9-15  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 5,5-6  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 11-17.

*Distribución geográfica*: Encontrada en Rumania. Nueva cita para el país.

*Características ecológicas*: sin datos.

♣ *Achnanthes laevis* Oestrup (Lam. 2; Fig. 7)

Oestrup, 1910. *Danske Diatoméer*. 130, lam. 3, fig. 80

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 17, figs. 4:4; 9: 14-22; 10: 1-11; Lange-Bertalot & Krammer (1989): 81, lam. 16, fig. 4; lam. 18, fig. 1-6, 26; lam. 96, fig. 13-14'.



Valvas muy curvadas, elíptico-lanceoladas con extremos ampliamente rostrados. En la *valva con rafe* éste es sigmoideo, sus extremos se curvan hacia lados opuestos; área axial angosta; área central formada por una fascia en forma de V, ancha de un lado y angosta del otro. En la *valva sin rafe* el área axial es angosta; área central circular. Estrías radiales en ambas valvas.

Eje apical: 16-19  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 6-7,5  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 22-27

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. Nueva cita en el país.

*Características ecológicas*: oligotrófica, circumneutral, epífita, halófoba, acidófila, aguas frías.

*Observaciones*: la curvatura de las valvas es tan marcada que es imposible ver en el mismo plano el centro y los extremos.

Achnanthes lanceolata (Bréb.) Grunow (Lam. 2; Fig. 9-12)

Grunow in Cleve & Grunow 1880. Kongl. Svensk. Vet. Akad. Handl. 17 (2): 23.

Lange-Bertalot & Krammer (1989): 86, lam. 84; Krammer & Lange-Bertalot (1991): 75, figs. 41: 1-8, 11-15, 25; 42: 7-26; 43: 1-14; 46: 4-9.

(=Achnanthidium lanceolata (Grun.) Czarnecki)

Esta especie presenta una gran variabilidad pero se caracteriza por la presencia en la VSR de un área hialina en forma de herradura (sinus en algunas y cavum en otras).

A. lanceolata ssp. lanceolata var. lanceolata (Lam. 2; Fig. 9)

Valvas de contorno variable, de elípticas a elíptico-lanceoladas con extremos anchamente redondeados, a veces anchamente capitados. *Valva con rafe* con área axial angosta lineal; área central ancha. La *valva sin rafe* con área axial lineal a lanceolada; área central con sinus de contorno poco marcado. Estrías radiales en ambas valvas.

Eje apical: 14-28  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 5-6  $\mu\text{m}$ ; estrías: 13-15 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Orcadas del Sur, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén, Córdoba, San Juan, Buenos Aires, Entre Ríos, Misiones.

*Características ecológicas*: circumneutral a alcalófila, aguas estancadas y corrientes, pobres a ricas en electrolitos, mesosaprobios, a veces en zonas fuertemente contaminadas.

A. lanceolata ssp. dubia (Grunow) Lange-Bertalot 1991 var. dubia (Lam. 2, fig. 10; lam 15, fig. 6)

Valvas elípticas a elíptico-lanceoladas con extremos rostrados. Sinus muy débilmente pronunciado o no reconocible.

Eje apical: 13- 19  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 6,5-7  $\mu\text{m}$ ; estrías: 13-15 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Misiones, Neuquén.

*Características ecológicas*: aguas ricas en calcio con bajo contenido electrolítico.



*Observaciones:* se diferencia de la subespecie nominal por la forma de los extremos.

♣ A. lanceolata ssp. robusta (Hustedt) Lange-Bertalot var. abbreviata Reimer 1966 (Lam. 2, fig. 11; lam. 11, fig. 8; lam. 15, fig. 4)

Valvas elípticas a elíptico-lanceoladas con extremos anchamente redondeados. El área central de la *valva sin rafe* es lanceolada, con cavum. Eje apical: 10-21 µm; eje transapical: 5,5-7,5 µm; estrías: 12-14 en 10 µm.

*Distribución geográfica:* Europa, América del Norte y del Sur. Nueva cita para el país.

*Características ecológicas:* aguas dulces oligotróficas con mediano contenido electrolítico.

*Observaciones:* Se diferencia de la subespecie nominal por la forma de la valva y la presencia de cavum y de la variedad robusta por la relación baja eje apical/eje transapical (1,8-2,7).

A. lanceolata ssp. rostrata (Oestrup) Lange-Bertalot 1991 var. rostrata (Lam. 2, fig. 12; lam. 15, fig. 5)

Valvas anchamente elípticas con extremos abruptamente estirados. Área axial en ambas valvas lineal; el área central de la *valva sin rafe* presenta cavum.

Eje apical: 8-16 µm; eje transapical: 4,5-7 µm; estrías: 15-16 en 10 µm

*Distribución geográfica:* No muy conocida, América del Norte. En Argentina: Antártida, Santa Cruz, Neuquén, Córdoba, Misiones.

*Características ecológicas:* agua dulce, eurihalina.

*Observaciones:* Se diferencia de la subespecie lanceolata por la forma de la valva y la presencia de cavum.

♣ Achnanthes lauenburgiana Hustedt (Lam. 2; Fig 8)

Hustedt 1950. *Arch. Hydrobiol.* 43: 394, lam. 36, fig. 3-9.

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 26, fig. 14: 27-34; Lange-Bertalot & Krammer (1989): 94, lam. 35, fig. 11-27

(=Psammothidium lauenburgianum (Hust.) Bukht. & Round)

Valvas elípticas a elíptico-lanceoladas con extremos anchamente redondeados. Área axial de la *valva con rafe* lineal; área central formada por una fascia asimétrica, más ancha de un lado que del otro. Área axial de la *valva sin rafe* lineal; área central con fascia unilateral. Estrías en ambas valvas radiales.

Eje apical: 11-12 µm; eje transapical: 4,5-5 µm; estrías en 10 µm: 25 en la vsr, 30 en la vcr.

*Distribución geográfica:* Conocidas en el Hemisferio Norte. Nueva cita para el país.



*Características ecológicas:* aguas oligo a mesotróficas; poco a medianamente alcalinas; de poca a mediana conductividad.

Achnanthes minutissima Kützinger (Lam. 2, fig 14; lam. 15, fig. 3)

Kützinger 1833. *Alg. Exs. Dec.*, VIII: 75.

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 56, figs. 32:1-24; 35:1-2.

Valvas lineal-elípticas con extremos redondeados subrostrados a capitados. El área axial de la *valva con rafe* es angosta lineal, con un área central que llega casi hasta los márgenes de la valva. Estrías no distinguibles. En la *valva sin rafe* el esternón es angosto y lineal, ensanchándose un poco en el centro; estrías difícilmente distinguibles con M.O.

Eje apical: 8,5-12  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 2,5-3,5  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 34; areolas en 10  $\mu\text{m}$ : 48.

*Distribución geográfica:* cosmopolita. En Argentina: Santa Cruz, Chubut, Río Negro, Neuquén, Buenos Aires y Misiones.

*Características ecológicas:* de agua dulce. Euritopa, euriterma, eurioica, ubicuitaria. Parece soportar amplios rangos de pH, pero se desarrolla en gran número con pH mayor a 6,5.

Observaciones: Con MEB se observa que las estrías son uniseriadas.

Achnanthes minutissima var. 1 (Lam. 2; Fig 13)

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 60, fig. 32: 27-30

Valvas lineales a lineal-lanceoladas. Se diferencian de la variedad nominal por el tamaño de la valva y las estrías menos distinguibles aún que en aquella.

Eje apical: 15-22  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 2  $\mu\text{m}$

*Distribución geográfica:* Encontradas en los Alpes y en los Andes del sur de Chile.

*Características ecológicas:* en aguas oligotróficas y calcáreas.

*Observaciones:* este material coincide con el descrito por Krammer & Lange-Bertalot (*op. cit.*) bajo el nombre de "Sippe mit besonders schmalen Schalen" (grupo con valvas especialmente pequeñas). Es un grupo que requiere ulteriores observaciones comparativas. Aparece en poblaciones de pocos individuos, tanto acompañando como independientemente de la variedad nominal.

Achnanthes modestiformis Lange-Bertalot (Lam. 2; Fig 15)

Lange-Bertalot 1989 in Lange-Bertalot & Krammer: 107, lam. 55, fig. 33-42

Valvas lanceoladas con la porción central más o menos dilatada. Extremos rostrados y ápices redondeados. Rafe filiforme; área axial de la *valva con rafe* lanceolada; área central ausente.



Area axial de la *valva sin rafe* lineal angosta. En ambas valvas las estrías son paralelas en el centro o radiales en toda la valva, las centrales más distanciadas entre sí.

Eje apical: 9-13,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3,5-4,5  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 17-27.

*Distribución geográfica*: Citada en regiones subantárticas y en el sur de Chile. En Argentina: Río Negro (fósil).

*Características ecológicas*: climas fríos

Achnanthes pusilla (Grunow) De Toni (Lam. 2; Fig 16)

De Toni 1891. *Sylloge algarum*, 2: 485

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 67, fig. 37: 9-18; Lange-Bertalot & Krammer (1989): 127, lam. 64, fig. 31-43; lam. 65, fig. 1; lam. 66, fig. 1-3; lam. 94, fig. 17-17'.

(=Achnanthidium pusilla (Grun. in Cl. & Grun.) Czarnecki)

Valvas lineales a lineal-elípticas. Rafe filiforme. Ambas valvas con área axial lineal; área central lanceolada, a veces las estrías centrales están un poco más distanciadas que el resto. Estrías paralelas o levemente radiales.

Eje apical: 11,5-20  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3-5  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 23-27

*Distribución geográfica*: Conocida para el Hemisferio Norte, nódico-alpinas. Río Negro.

*Características ecológicas*: aerófila, circumneutral, oligohalobia indiferente, de aguas frías, indiferente a la corriente.

♣ Achnanthes semiaperta Hustedt (Lam. 2; Fig 17)

Hustedt 1945. *Arch. Hydrobiol.* 40: 910, lam. 39, fig. 4-7

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 26, fig. 14: 19-26; Lange-Bertalot & Krammer (1989): 136, lam. 36, fig. 16-21.

Valvas anchamente elípticas son extremos subrostrados. Rafe filiforme; área axial de la *valva con rafe* lineal; el área central llega hasta el margen. Area axial de la *valva sin rafe* lineal; área central con sinus unilateral. Estrías fuertemente radiales en ambas valvas aunque menos distinguibles en la vcr.

Eje apical: 7  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 4,5  $\mu\text{m}$ ; estrías: más de 30 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Poco conocida, en Europa Central y Sur. Nueva cita para el país.

*Características ecológicas*: en aguas oligo-mesotróficas con alto contenido electrolítico.

♣ Achnanthes subatomoides (Husted) Lange-Bertalot & Archibald (Lam. 2; Fig 18)

Lange-Bertalot & Archibald 1985 in Krammer & Lange-Bertalot: 9, fig. 97

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 24, fig. 14: 1-10; Lange-Bertalot & Krammer (1989): 145, lam. 21, fig. 1-18; lam. 27, fig. 1-3.

(=Psammothidium subatomoides (Hust.) Bukht. & Round)

Valvas elípticas con extremos redondeados. Area axial de la *valva con rafe* angosta lineal; área central pequeña casi rectangular. Estrías no distinguibles excepto en la zona central.



Eje apical: 7-8,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 4-4,5  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita del Ártico, Antártico y en los Alpes nórdicos. Nueva cita para el país.

*Características ecológicas:* aguas dulces, oligotróficas, pobres en electrolitos, circumneutral a acidífila. Indicadora de oligosaprobios.

### Cocconeis Ehrenberg 1837

Células solitarias, libres o adheridas al sustrato por su valva con rafe. Un plasto laminar en forma de C.

Frústulos no curvados. Valvas elípticas con los extremos no diferenciados del cuerpo principal. VCR: desde moderada hasta fuertemente convexa. VSR: desde plana hasta moderadamente convexa. Ambas valvas presentan a menudo un patrón diferente de ornamentación o estructura, en algunas especies la VCR tiene una o más bandas hialinas marginales o submarginales interrumpiendo las estrías. Estrías paralelas o radiales en el centro y, debido a la convexidad de la valva, aparentemente curvadas hacia los extremos. El cingulo consiste en unas pocas bandas no porosas, de las cuales al menos la valvocópula es siempre cerrada y suele tener proyecciones simples o complejas que encajan exactamente entre las costillas y las areolas de la valva.

Género de agua dulce hasta marino, epífitas, epilíticas, etc.

#### ♣ Cocconeis pseudothumensis Reichardt (Lam. 2; Fig 19)

Reichardt 1982. *Nova Hedwigia* 38: 401-420.

Krammer & Lange-Bertalot (1991): 92, fig. 56: 14-17.

Valvas elípticas con extremos anchamente redondeados. La valva sin rafe presenta un esternón lanceolado, sin un área central distinguible; estrías radiales notablemente punteadas. En la VCR sólo se distingue el rafe y las fimbrias de la valvocópula.

Eje apical: 9-12  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 6,5-8  $\mu\text{m}$ ; estrías (VSR): 11-12 en 10  $\mu\text{m}$ ; areolas (VSR): 20 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Europa. Nueva cita para el país.

*Características ecológicas:* agua dulce a levemente salobre; principalmente en cuerpos de agua pero también en lugares mojados o húmedos.

#### Cocconeis placentula Ehrenberg var. lineata (Ehr.) Van Heurck (Lam. 2, fig 20; lam. 11, fig. 9)

Van Heurck 1880-1885: 133, lam. 30, fig. 31, 32

Patrick & Reimer (1966): 242, lam. 15, fig. 5-6



Valvas elípticas. El área axial de la *valva con rafe* es muy angosta; el área central, pequeña, más o menos longitudinalmente ovalada; estrías curvadas radiales, finamente areoladas, interrumpidas cerca del margen por un área hialina, dejando una zona estriada marginal aislada. En la *valva sin rafe* el esternón es muy angosto, lineal; no se distingue un área central; estrías como en la valva con rafe, con areolas cortas transversalmente elongadas dispuestas formando líneas longitudinales irregulares.

Eje apical: 18-25  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 6,5-13,5  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 19-22 (vcr), 18-25 (vsr); areolas: 10-16 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: África, América del Norte y América del Sur. En Argentina: Antártida, Islas Malvinas, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires, Formosa, Entre Ríos.

*Características ecológicas*: epífitas sobre macrófitas y otros objetos. Más comunmente encontrada en aguas circumneutrales.

### **Naviculaceae Kützing 1844**

Células isovalvares, con rafe en ambas valvas.

#### Amphipleura Kützing 1844

Células solitarias, naviculoides. Un plasto central en forma de H.

Frústulos libres o en tubos gelatinosos. Valvas fusiformes hasta lineal-lanceoladas con extremos cuneados. Estructura de la valva fina y delicada. Rafe filiforme con las fisuras distales internas en una helictoglosa bien desarrollada. Nódulo central expandido longitudinalmente, de largo variable, y bifurcado hacia los ápices enmarcando al rafe. Estrías uniseriadas; poroides abiertos al exterior por una angosta ranura orientada apicalmente (suelen ser indistinguibles al microscopio óptico).

Género exclusivamente de agua dulce, epipélico.

#### Amphipleura pellucida (Kützing) Kützing (Lam. 5; Fig 1)

Kützing 1844. *Bacill.*: 103, lam. 31, fig. 52; lam. 30, fig. 84.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 264, fig. 98: 4-6; Patrick & Reimer (1966): 303, lam. 21, fig. 2.

Valvas angostamente lanceoladas, con extremos obtusos redondeados. Ramas del rafe cortas (15u). Las estrías no son notables con M.O.

Eje apical: 91,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 9  $\mu\text{m}$ .



*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Chubut, Río Negro, Neuquén, Río de la Plata.

*Características ecológicas:* del litoral, de aguas estancadas dulces y a veces levemente salobres. Estuarina.

### Amphora Ehrenberg ex Kützinger 1844

Células solitarias, a veces sésiles pero generalmente móviles. Plastos normalmente uno o dos, pueden ser más, diversos.

Frústulos generalmente elípticos o lineal-elípticos, con los extremos anchamente redondeados, truncados, subtruncados o rostrados. Valvas muy convexas, unidas entre sí de modo tal que ambos sistemas rafidianos (excéntricos) quedan del mismo lado (ventral) de la célula. Rafe recto, arqueado o sinuoso, generalmente filiforme, con los extremos distales rectos o curvados dorsal o ventralmente, extremos proximales generalmente expandidos. Estrías uni- o biseriadas con areolas o lineolas ocluidas por hímenes. Numerosas cópulas, mucho más anchas del lado dorsal que del ventral.

Género muy grande, principalmente marino con pocos representantes de agua dulce, epífito, epipélico, epilítico.

Amphora copulata (Kützinger) Schoeman & Archibald (Lam. 4; Fig 1)  
Schoeman & Archibald 1986. *South-African Journal of Botany*, 52: 425-437  
Krammer & Lange-Bertalot (1986): 345, fig. 149: 3-11

Valvas con margen ventral cóncavo y extremos redondeados. Bandas intercalares sin ornamentación visible. Área axial angosta, curvada; área central distinguible sólo sobre el lado ventral. Rafe curvado, con los extremos distales y proximales dirigidos hacia el lado dorsal. Sobre este lado hay un espacio hialino cuadrangular que interrumpe las estrías en el centro de la valva.

Eje apical: 28 µm; eje transapical: 6-7 µm; estrías en 10 µm: 16.

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Malvinas, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén, Mendoza, Córdoba, Buenos Aires, Santa Fe, Formosa, Entre Ríos, Misiones (como A. lybica y A. ovalis var. lybica).

*Características ecológicas:* litoral.

Amphora veneta Kützinger var. capitata Haworth (Lam. 4; Fig 2)  
Haworth, 1974. *Br. Phycol. J.*, 9: 47-55.  
Schoeman & Archibald 1976, (IV).



Valvas angostas, semielípticas, con el margen ventral recto levemente giboso en el centro. Ápices estirados, capitados. Rafe cercano al margen ventral, ramas levemente curvadas en el centro hacia el margen dorsal. Area axial angosta, lineal, ensanchada un poco en el centro. Estrías en el lado dorsal algo radiales, areoladas, mas densas en los polos.

Eje apical: 20-24  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 4,5; estrías dorsales en el centro: 20-24 en 10  $\mu\text{m}$ ; puntos: 15 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Escocia, Irlanda y Sudáfrica. En Argentina: Buenos Aires.

*Características ecológicas:* parece ser de aguas con mediano contenido electrolítico.

*Observaciones:* Esta variedad se diferencia de la nominal por la forma más elongada de la valva y los extremos distintivamente capitados.

### Berkella Ross & Sims

Rafe curvado con fisuras externas proximales y distales reflejadas. Depresión larga y angosta a ambos lados de cada rama del rafe, aquellas del lado cócavo del rafe están más fuertemente desarrolladas que las del lado convexo. Nódulo central elongado. Dos costillas profundas a lo largo de ambos lados de las fisuras del rafe extendiéndose desde el nódulo central hasta la helictoglosa. Areolas poroidales formando hileras longitudinales onduladas. El cingulo consiste en una única banda conectora.

*Observaciones:* Este género difiere de Frustulia Rabh. y de Amphipleura Kütz. en la presencia de un nódulo central que es independiente de las costillas longitudinales, en el rafe curvado con fisuras externas curvadas, en las depresiones con areolas elongadas a ambos lados del rafe y en las areolas con poros en el velum. Difere de Berkeleya Grev. en la presencia de costillas internas y una única banda cingular en cada teca.

Berkella linearis Ross et Sims 1978 (Lam. 5, fig 2; lam. 12, fig. 1)

Ross et Sims 1978: 156: fig. 20-27

Egüés-Weber & Maidana (1994): 103

Valvas ligeramente asimétricas con respecto al eje apical, angostamente elípticas a lineal-elípticas; extremos redondeados a romos. Esternón biarqueado. Areas axial y central indistintas. Nódulo central y helictoglosa muy refringentes. Estrías uniseriadas paralelas o levemente radiales en el centro de la valva y convergentes hacia los extremos.



Eje apical: 45-55,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 7,5-13  $\mu\text{m}$ ; estrías: 29 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Observaciones:* Se encontró una valva de 85  $\mu\text{m}$  de largo que por sus características podría corresponder una célula inicial.

*Distribución geográfica:* Francia, Reino Unido e Isla Mauricio (Océano Índico). En Argentina: Buenos Aires, Misiones, Río Negro, como únicas citas para el continente americano. Como esta especie ha sido confundida en muchas ocasiones con Frustulia vulgaris, es posible que su distribución geográfica sea mucho más amplia.

*Características ecológicas:* con las escasas referencias que hay de esta especie, no se conoce con certeza su nicho ecológico. Ross & Sims indican que ninguno de los hábitats en los que fue encontrada en Escocia e Irlanda era fuertemente ácido y que la mayoría de ellos se encontraba cerca del mar, indicando alta conductividad. Sin embargo, de acuerdo con las características físico-químicas de los cuerpos de agua en los que se la encontró en Argentina, Egüés-Weber & Maidana (1994) generalizan que puede ser encontrada en corrientes ricas en nutrientes, circumneutrales a alcalinas, pero ellas la encuentran siempre en baja frecuencia relativa. El hecho de hallar en el lago Pulmarí frecuencias relativas de 5,36%, ejemplares de mayores dimensiones que las registradas en la literatura, así como un posible estadio inicial, hacen suponer que este taxón se encuentra aquí en condiciones más cercanas a las óptimas para su crecimiento.

### Brachysira Kützing 1836

Células solitarias, naviculoides. Plastos desconocidos.

Valvas lineales, lanceoladas o rómbicas con ápices redondeados o capitados. Superficie valvar plana, usualmente ornamentada con verrugas, espinas o costillas longitudinales. Alrededor de la superficie valvar corre un engrosamiento marginal prominente o una zona clara. Estrías uniseriadas con poroides elongados transapicalmente. Esternón angosto pero a veces expandido en la zona central.

Género de agua dulce a hipersalina o marina (1 especie), epilíticas. Especialmente comunes en lagos oligotróficos.

*Observaciones:* Este género fue reestablecido por Round & Mann (1981) cuando fue estudiada la morfología de B. aponina e incluye un grupo de especies de Anomoeoneis Pfitzer de agua dulce (A. vitrea (Grun.) Ross, A. serians (Brév.) Cl., A. styriaca (Grun.) Hust., A. zellensis (Grun.) Cl.) que se parecen mucho a B. aponina y son muy distintas al tipo de Anomoeoneis (A. sphaerophora (Ehr.) Pfitzer).



♣ Brachysira aponina Kützinger (Lam. 3, Fig. 13)

Kützinger 1836. *Alg. German. (Exsicc.)* Dec., 154

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 257, fig. 93: 8,9; Round & Mann (1981): 224, fig. 4-15.

Valvas rómbico-lanceoladas con extremos angostos redondeados. Rafe filiforme con los poros centrales notables. Área axial muy angosta, un poco ensanchada en el área central. Areolas ordenadas formando hileras longitudinales. Estrías difícilmente distinguibles.

Eje apical: 15-18,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 4-4,5  $\mu\text{m}$ ; estrías: más de 36 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Europa. Nueva cita para el país.

*Características ecológicas*: aguas con alto contenido electrolítico.

Brachysira vitrea (Grunow) Ross (Lam. 3; Fig 11)

Según Sims, 1996, lam. 38, fig. 5.

Kramer & Lange-Bertalot (1986): 256, fig. 94: 21-28, 30 (como Anomoeoneis vitrea)

Valvas angostas lanceoladas con extremos subrostrados a rostrados. Rafe filiforme, nódulo central notable. Área axial muy angosta lineal; área central circular pequeña. Areolas ordenadas formando líneas longitudinales irregulares.

Eje apical: 27  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3,5  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : más de 30.

*Distribución geográfica*: En lagos subalpinos y montañas de Europa Central.

En Argentina. Río Negro (fósil), San Luis, Santa Cruz.

*Características ecológicas*: litoral; aguas oligotróficas con mediano a bajo contenido electroítico.

♣ Brachysira zellensis (Grunow) Round & Mann (Lam. 3; Fig 12)

Round & Mann 1981: 227.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 254, fig. 94: 11-14 (como Anomoeoneis brachysira var. zellensis).

Valvas elípticas a lineal-elípticas con extremos redondeados. Rafe filiforme con nódulo central notable; área axial muy angosta; área central circular. Areolas formando hileras longitudinales irregulares.

Eje apical: 11-16  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3-4  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Nordico-alpinas. Nueva cita para el país.

*Características ecológicas*: en aguas oligotróficas con mediano contenido electrolítico.

Caloneis Cl.

Células solitarias, muy raramente formando colonias acintadas. Dos plastos.



Frústulos naviculoides, sin septos. Valvas de contorno variable, aunque generalmente lineal-lanceoladas o elípticas. Área axial y central de forma y ancho variables. Rafe rectilíneo. La ornamentación está compuesta por alvéolos angostos con forámenes internos ubicados a la misma distancia del margen dando el aspecto, con microscopio óptico, de líneas longitudinales angostas.

Género de agua dulce, raramente marino, epipélico.

Observaciones: este género es muy difícil de distinguir de Pinnularia. Round et al. (1990) no encuentran razones suficientes para separarlos y consideran que si Pinnularia debiera ser separada, no sería a lo largo del límite tradicional entre estos dos géneros.

♣ Caloneis alpestris (Grunow) Cleve (Lam. 3; Fig 8)

Cleve, 1894. *K.Sv. Vet-Akad. Hand, NyFoljd*, 26 (2): 53

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 386, fig. 170: 3-7; Patrick & Reimer (1966): 587, lam. 54, fig. 9.

Valvas lineares, un poco dilatadas en el centro y con extremos redondeados. Área axial casi  $\frac{1}{4}$  del ancho de la valva. Área central elíptica. A cada lado del nódulo central hay un engrosamiento silíceo en forma de C. Estrías casi paralelas en el centro de la valva, volviéndose radiales hacia los extremos. Banda submarginal indistinguible.

Eje apical: 47,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 9,5  $\mu\text{m}$ ; estrías: 21 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita en Europa, Estados Unidos y Perú.

Nueva cita para el país.

*Características ecológicas*: calcífila, de climas fríos, mesotrófica.

Caloneis bacillum (Grunow) Cleve (Lam. 3, fig 9 a-c; lam. 12, fig. 2)

Cleve, 1894. *Diatomiste*, 2 (17): 99

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 390, fig. 173: 9-20

Valvas lineales con extremos redondeados a levemente subrostrados. Área axial angosta, ensanchándose gradualmente hacia el centro de la valva. El área central es una fascia transversal moderadamente ancha. Estrías paralelas.

Eje apical: 24-42  $\mu\text{m}$ ; eje transversal: 5-8  $\mu\text{m}$ ; Estrías: 17-23 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Inglaterra, Estados Unidos, Uruguay. En Argentina:

Antártida, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Río Negro, Neuquén, Córdoba, San Luis, Buenos Aires, Santa fe, Corrientes, Misiones.

*Características ecológicas*: aerófila, oligohalobia indiferente, alcalífila, de aguas templadas, reófila.



*Observaciones.* se encontró un frústulo en el cual una de las valvas corresponde a C. bacillum (fig. 9b) mientras que la otra coincide mejor con la ilustración de C. tenuis (fig. 9c) de Krammer & Lange-Bertalot (op. cit.).

Caloneis thermalis (grunow) Krammer (Lam. 3; fig. 10)

Krammer in Krammer & Lange-Bertalot 1995: 17

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 391, fig. 175: 25, 26

Valvas lineales a lineal-lanceoladas con extremos cuneados. Rafe filiforme con las fisuras centrales evidentes, curvadas en el mismo sentido y las terminales en forma de hoz. Área axial angosta, desde lineal hasta lanceoladas; área central redondeada, asimétrica. Estrías paralelas en el centro, levemente radiales en los extremos.

Eje apical: 35-43 µm, eje transapical: 8-9,5 µm; estrías: 18-20 en 10 µm.

*Distribución geográfica:* hasta ahora poco encontrada en Europa y Estados Unidos.

En argentina: Río Negro (fósil).

*Características ecológicas:* en aguas con alto contenido electrolítico. Según Krammer & Lange-Bertalot (op. cit.) fue hallada en una surgente de aguas termales.

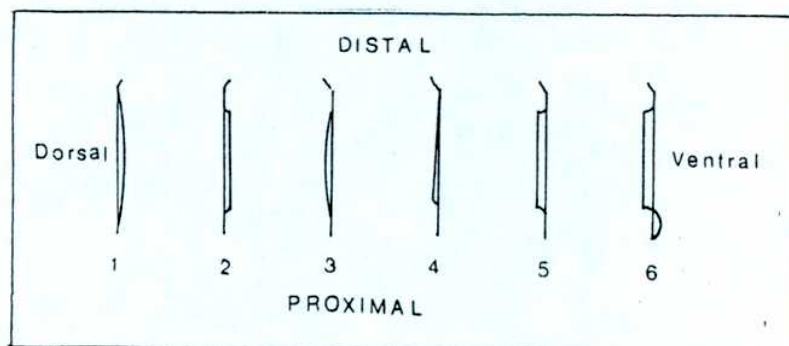
### Cymbella Agardh 1830

Células solitarias, libres o fijas por un pie, o en tubos mucilaginosos segregados por los mismos organismos. Un plasto en forma de H.

Frústulos poco a fuertemente dorsiventrales. Valvas arqueadas, semilanceoladas o naviculoides. Manto más o menos igualmente alto en las formas naviculoides, progresivamente desiguales al aumentar la asimetría. Rafe filiforme, lateral o complejo. fisuras externas del rafe sinuosas, terminando en el centro con poros expandidos o en gancho; fisuras distales curvadas hacia un margen. Estrías uniseriadas; aberturas externas de las areolas o lineolas con volae. En las especies pedunculadas, ambos ápices presentan una zona con areolas no ocluídas, pequeñas, a través de las cuales se secreta el mucílago que forma el pie. Algunas especies presentan uno o más estigmas en el área central en posición dorsal o ventral, con ocluciones internas.

Género de agua dulce, epipélico, epilítico, epifítico.

#### TIPOS DE RAFE





Observaciones: Round et al. (1990) consideran que si el rafe se curva dorsalmente, los plastos son dorsales y el núcleo ventral, es Cymbella, pero si el rafe se curva ventralmente, los plastos son ventrales y el núcleo dorsal, se trata del género Encyonema Mann.

Krammer & Lange-Bertalot (1986), en cambio, dividen al género en tres subgéneros: Cymbella, Encyonema y Cymbopleura.

Cymbella cuspidata Kützing (Lam. 4; Fig 8)

Kützing 1844. *Bacill.*: 79, lam. 6, fig.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 338, fig. 146: 1-4.

Valvas anchamente elípticas con extremos rostrados y ápices cuneados. Rafe lateral, tipo 3; fisuras terminales en forma de coma hacia el lado dorsal. Poros centrales redondos, curvados hacia el lado ventral. Área axial angosta lineal; área central grande, ovalada. Estrías radiales.

Eje apical: 33  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 12  $\mu\text{m}$ ; estrías en el centro: 12 en 10  $\mu\text{m}$ ; en los extremos: 17 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: No muy conocida, encontrada generalmente en estado fósil. En Argentina: Cabo de Hornos, Santa Cruz, Río de la Plata, Neuquén, Orcadas del Sur.

*Características ecológicas*: agua dulce, litoral, oligohalobia, circumsaproxena.

Cymbella cymbiformis Agardh (Lam. 4, fig 3; lam. 12, fig. 4)

Agardh 1830. *Consp. Crit. Diat.*, lam. 1, fig. 10.

Patrick & Reimer (1975): 54, lam. 10, fig. 3-4

Valvas fuertemente dorsiventrales, con una giba en la porción media ventral. Extremos redondeados. Área axial angosta, lineal, aproximadamente central. Área central poco distinguible. Rafe tipo 6, extremos distales curvados dorsalmente. Estrías paralelas en el centro y radiales hacia los extremos, areoladas. Presenta un estigma redondo en el extremo de la estría central ventral.

Eje apical: 40-53,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 10,5-13  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ , en el centro: 8-9 dorsales, 8-10 ventrales; en los extremos: 11-13 dorsales, 12-15 ventrales; puntos: 20 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén, Córdoba, Buenos Aires, Corrientes.

*Características ecológicas*: de aguas dulces y frías, litoral y planctónica.

Cymbella ehrenbergii Kützing (Lam. 4, fig 4; lam. 12, fig. 3)

Kützing 1844. *Bacill.*: 79, lam. 6, fig. 11.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 337, fig. 144: 1-6.



Valvas poco a marcadamente dorsiventrales, elíptico-lanceoladas. Márgenes convexos, extremos subrostrados. Rafe lateral de tipo 3; fisuras terminales curvadas hacia el lado dorsal, poros centrales grandes, redondos. Área axial ensanchada en el centro; área central poco marcada, redondeada. Estrías radiales, notablemente lineoladas.

Eje apical: 55-65  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 16,5-17  $\mu\text{m}$ ; estrías dorsales en 10  $\mu\text{m}$ : 7-9 centrales, 14 distales; estrías ventrales en 10  $\mu\text{m}$ : 9-10 centrales, 14-16 distales; lineolas en 10  $\mu\text{m}$ : 22-25.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Islas Malvinas, Cabo de Hornos, Tierra del Fuego, Río Negro, Neuquén, Buenos Aires.

*Características ecológicas*: lagos calcáreos, meso-oligotróficos y en ríos corrientes con mediano contenido electrolítico.

*Cymbella gracilis* (Ehrenberg) Kützing (Lam. 4; Fig 5)

Kützing 1844. *Bacill.*: 79, lam. 6, fig. 11.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 308, fig. 120: 1-16

Valvas notablemente dorsiventrales, angostamente lanceoladas. Margen dorsal fuertemente convexo, ventral muy poco convexo, un poco dilatado en el centro. Extremos agudos redondeados, suavemente curvados hacia el lado ventral. Área axial angosta lineal; área central poco expandida dorsalmente. Rafe tipo 3. Estrías levemente radiales.

Eje apical: 43  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 5  $\mu\text{m}$ ; estrías dorsales en 10  $\mu\text{m}$ : 14 centrales, 20 distales; estrías ventrales en 10  $\mu\text{m}$ : 14 centrales, 16 distales.

*Distribución geográfica*: Europa. En Argentina: Córdoba, Neuquén, Orcadas del Sur.

*Características ecológicas*: agua dulce. Clima templado-frío y frío, oligohalobia.

*Cymbella lata* Grunow (Lam. 4; Fig 6)

Grunow in Cleve 1894. *Kongl. Svensk. Vet. Akad. Handl.* 17 (2): 165, lam. 4, fig. 27

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 337, fig. 143: 17-18.

Valvas muy poco dorsiventrales, naviculoides, anchamente elípticas; extremos subrostrados y ápices redondeados. Área axial angosta, lineal; área central pequeña redondeada. Rafe de tipo 3 ubicado en el centro de la valva, fisuras terminales del rafe en forma de signo de pregunta curvadas ventralmente; poros centrales notables. Estrías radiales, lineoladas.

Eje apical: 35-43  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 18-19  $\mu\text{m}$ ; estrías dorsales en 10  $\mu\text{m}$ : 10 en el centro, 13 en los extremos; estrías ventrales en 10  $\mu\text{m}$ : 8-10 en el centro, 14 en los extremos; lineolas: 22-26 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita en el Hemisferio Norte, en lagos alpinos. En Argentina: Río Negro (fósil).

*Características ecológicas*: aguas con mediano a alto contenido electrolítico.



Cymbella microcephala Grunow (Lam. 4, fig. 7; lam. 16, fig. 1)

Grunow, 1880 in Van Heurck (1880-1885): 63, lam.8, fig.36-39.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 327, fig.134:23-32; Patrick & Reimer (1975): 33, lam.4, fig.12a-13b; Fukushima, H. et al.1988a: 4, fig.1-9.

Valvas poco dorsiventrales, naviculoides, con el margen dorsal convexo y el ventral recto o convexo. Extremos rostrados a capitados. Área axial angosta; área central inconspicua. Rafe tipo 2. Estrías paralelas a levemente radiales.

Eje apical: 12-16,5 µm; eje transapical: 3,5-4,5 µm; estrías: 19-24 en 10 µm; areolas: 32 en 10 µm.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Tierra del Fuego, Santa Cruz, San Luis.

*Características ecológicas*: Alcalífila, tolerante al cloro, común en ambientes bien aireados.

*Observaciones*: con MEB se puede observar que cada estría está formada por una hilera de areolas circulares.

Cymbella minuta Hilse ex Rabenhorst (Lam. 4, fig. 9; lam. 12, fig. 5; lam. 16, fig. 2)

Hilse ex Rabenhorst 1862. *Ber. Schules. Ges. Vat. Cult. Breslan* (40): 56-70

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 305, fig. 119: 1-13, 16:4

(=Encyonema minutum (Hilse in Rabh.) Mann)

Valvas fuertemente dorsiventrales, semielípticas a semilanceoladas con extremos redondeados, a veces algo capitados, curvados. Rafe lateral, fisuras terminales curvadas ventralmente en forma de semicírculo. Área axial angosta lineal; área central ausente o formada por una mayor amplitud del área axial. Presenta un estigma que puede no verse en M.O., sobre todo en las formas más pequeñas.

Eje apical: 13,5-30,5 µm; eje transapical: 5-9 µm; estrías dorsales en 10 µm: 10-17 en el centro, 14-20 en los extremos; estrías ventrales en 10 µm: 10-16 en el centro, 13-15 en los extremos.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Chaco, Córdoba.

*Características ecológicas*: circumneutral, de agua dulce a levemente salobre.

*Observaciones*: Se diferencia de C. silesiaca Bleisch. in Rabh. por el tamaño (aunque se superponen las formas más grandes de C. minuta con las más pequeñas de C. silesiaca); la areolación de las estrías, más notable en C. silesiaca; la forma de las fisuras terminales (observable sólo con MEB); y la ausencia de estigma en algunos individuos de C. minuta.

Cymbella naviculiformis Auers. (Lam. 4; Fig. 10)

Auers. in Rabh. 1861-1879, *Alg. Eur.* n° 1065. (1861)

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 338, fig. 145: 6-11

Valvas leve a moderadamente dorsiventrales, anchamente lineal-lanceoladas a subelípticas, extremos rostrados a subrostrados. Área axial lineal, área central redondeada, más amplia del lado dorsal. Rafe de tipo 4, extremos proximales un poco expandidos y levemente curvados hacia el margen ventral; extremos distales aproximadamente centrales, en forma de coma, curvados hacia el lado dorsal. Estrías radiales, lineoladas.

Eje apical: 30,5-40  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 10-13,5  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ , en el centro: 8-12 dorsales, 10-14 ventrales; en los extremos: 14-17 dorsales, 14-20 ventrales; lineolas en 10  $\mu\text{m}$ : 30 y más.

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Estrecho de Magallanes, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén.

*Características ecológicas:* agua dulce. Eurioica, euritopa, oligohalobia (indiferente), oligosaprobia, circumneutral, alto contenido de oxígeno, poco tolerante a altas concentraciones de materia orgánica, puede ser aerófila.

Cymbella subaequalis Grunow (Lam. 4, fig. 11; lam. 12, fig. 6)

Grunow in Van Heurck 1880-1885: 61, lam. 3, fig. 2.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 334, fig. 141: 4-19

Valvas dorsiventrales, lineal-lanceoladas con extremos redondeados. Área axial angosta lineal, dilatada hacia el centro. Rafe de tipo 3 fisuras terminales y proximales curvadas hacia el lado dorsal. Estrías lineoladas, radiales en el centro y paralelas hacia los extremos.

Eje apical: 29-54  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 6-8,5  $\mu\text{m}$ ; estrías dorsales en 10  $\mu\text{m}$ : 10 en el centro, 12-15 en los extremos; estrías ventrales en 10  $\mu\text{m}$ : 9 en el centro, 14-17 en los extremos; lineolas: 25-32 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* cosmopolita en Europa pero sólo masiva en montañas. En los Alpes es una de las especies de Cymbella más frecuentes. En Argentina: Tierra del Fuego como Cymbella aequalis Wm. Smith.

*Características ecológicas:* agua fría, epífita, oligohalobia, alcalífila.



## Diploneis Ehrenberg 1894

Células solitarias, naviculoides. Dos plastos.

Frústulos sin bandas intercalares ni septos. Valvas elípticas, lineal-elípticas o panduriformes con polos redondeados. Rafe rectilíneo, filiforme. Fisuras terminales dobladas o en gancho. Nódulo central expandido longitudinalmente y bifurcado formando una H cuyos brazos son paralelos al rafe. A cada lado del rafe hay un canal longitudinal continuo (conopeum), cerrado al interior pero abierto externamente por una o más hileras de poros. Estrías muy complejas, cambiando de estructura a través de la valva; con areolas loculadas. Las areolas se abren al exterior por aperturas grandes circulares o elongadas transversalmente y al interior por una membrana silíceo finamente porosa.

Género predominantemente marino pero con algunas especies de agua dulce, epipélico.

♣ Diploneis petersenii Hustedt (Lam 3, fig 14; lam. 15, fig. 8)  
Hustedt in Rabh. Kryptogamen-Flora 1937: 676, fig. 1068: f-h  
Krammer & Lange-Bertalot (1986): 293, fig. 110: 16-17

Valvas lineal-elípticas con lados levemente convexos, casi paralelos y extremos anchamente redondeados. Conopea rectos, angostados hacia los extremos. Costillas paralelas, 23-28 en 10 µm, areolas indistinguibles.

Eje apical: 13-16 µm; eje transversal: 5-5,5 µm; estrías: 23-28 en 10 µm.

*Distribución geográfica:* Islandia, Finlandia, Noruega, los Alpes y los Pirineos.

Nueva cita para el país.

*Características ecológicas:* parece preferir agua fría, oligosaprobia con bajo a mediano contenido electrolítico. Bentónica.

Diploneis pseudovalis Hustedt (Lam. 3, fig. 15; lam. 15, fig. 7)  
Hustedt 1930: 253, fig. 403  
Krammer & Lange-Bertalot (1986): 287, fig. 108: 11-13

Valvas anchamente elípticas con extremos redondeados. Área central grande, orbicular. Conopea angostos, más anchos en el área central. Costillas radiales con una hilera doble de areolas enfrentadas entre ellas.

Eje apical: 25,5-40 µm; eje transapical: 14,5-21,5 µm; costillas: 10-11 en 10 µm; areolas: 12-20 en 10 µm.

*Distribución geográfica:* Sudáfrica, Alemania, Estados Unidos. En Argentina: Buenos Aires.

*Características ecológicas:* aguas salobres.

### Frustulia Rab enhorst 1853

Células solitarias o en tubos mucilaginosos. Un plasto en forma de H.

Valvas naviculoides. Nódulo central bifurcado y expandido longitudinalmente, formando dos costillas silíceas que enmarcan al rafe y se fusionan en el nódulo polar, en una helictoglosa bien desarrollada. Fisuras terminales del rafe, tanto proximales como distales, en forma de T o Y. Estrías formadas por poroides dispuestos regularmente en dos series, una transversal y otra longitudinal, perpendiculares o no entre sí.

Género de agua dulce a levemente salobre, epipélico o asociado con macrófitas.

#### Frustulia rhomboides (Ehrenberg) De Toni (lam. 5; fig 3)

De Toni. 1891. *Syll. Alg* 2, sec. 1: 277.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 258, fig. 95:1-3; Patrick & Reimer (1966): 306, lam. 21, fig. 5.

Valvas rómbico-lanceoladas, con extremos más o menos subrostrados y ápices redondeados. Areas axial y central angostas pero distinguibles entre sí. Estrías paralelas, circumpolares, finamente areoladas.

Eje apical: 45-82  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 12-22  $\mu\text{m}$ ; estrías: 30 en 10  $\mu\text{m}$ ; areolas: 20-25 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Orcadas del Sur, Cabo de Hornos, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén.

*Características ecológicas:* agua dulce, común en pantanos o lagos de agua levemente ácida. En los trópicos se encuentra en aguas alcalinas.

### Gomphocymbella Müller 1905

Células de vida libre o adheridas, asimétricas con respecto tanto al plano transapical (cymbelloide) como al plano apical (gomphonemoide).



Valvas heteropolares y también asimétricas con respecto al eje transapical y al apical, lanceoladas, con extremos rostrados a capitados. Superficie valvar plana, manto dorsal más alto que el ventral, ambos menos profundos cerca de los polos. Estrías uniseriadas o parcialmente biseriadas, interrumpidas en la cima del manto, con poroides ovalados, en el manto más pequeños y circulares. En el polo más angosto hay un área de poros pequeños no ocluidos; como en Cymbella y en Gomphonema, presumiblemente responsable de la secreción del pie mucilaginoso. Rafe más o menos central, fisuras externas algo sinuosas, curvadas hacia el margen dorsal en el centro mientras que las distales se curvan hacia el lado ventral. Estigma simple, dorsal, cercano a los nódulos centrales, de estructura similar al de Gomphonema.

Pequeño género de agua dulce.

♣ Gomphocymbella ancyli (Cleve) Hustedt (lam. 5; fig 4 a-b; lam. 12, fig. 7; lam. 16, fig. 3-5)

Hustedt 1930: 366, fig. 681

Krammer & Lange- Bertalot (1986): 341, fig. 148: 18-20 (como Cymbella ancyli Cl.); Sims (1996): 228, lam. 106, fig. 1.

Valvas más "gomphonemoides" que "cymbelloides", lanceoladas, con extremos subrostrados a subcapitados. Área axial angosta; área central formada por el acortamiento de la estría mediana del lado ventral; estigma sobre la estría central del lado dorsal. Estrías paralelas en el centro, radiales en los extremos.

Eje apical: 24-28,5 µm; eje transapical: 5,5-6,5 µm; estrías: 12-16 en 10 µm.

*Distribución geográfica*: alpina. Nueva cita para el país.

*Características ecológicas*: epífita, halófoba, alcalífila, de agua fría.

### Gomphoneis Cleve 1894

Células grandes, coloniales, formadoras de pies mucilaginosos.

Frústulos y valvas hetropolares. Valvas lineales a lineal-lanceoladas. Polo apical anchamente redondeado, a veces con dos espinas en cada lado de los extremos del rafe. Márgenes engrosados, especialmente en el polo apical, donde hay un pseudosepto. Estrías alveoladas; cada alvéolo o cámara está abierto al exterior por dos hileras de poros ocluidos por volas y hacia el interior por una apertura transapicalmente elongada. La apertura interna generalmente es sólo la mitad del largo de la estría, por lo que en M.O. se ve una línea longitudinal atravesando las estrías como en muchas especies de Pinnularia.

En el polo basal hay un campo poroso apical de cada lado. Las fisuras externas del rafe son rectas o levemente curvadas. Los extremos de las fisuras centrales externas están expandidas. El esternón rafidiano presenta en el centro uno o varios estigmas que se abren externamente por un poro simple. La cintura consiste en una banda de poros abiertos.

Pequeño grupo de agua dulce.

Gomphoneis herculeana (Ehrenberg) Cleve (lam. 5; fig 11)

Cleve, 1894. *K.Sv.Vet.Akad.Handl. Ny Foljd*, 26 (2): 73.

Patrick & Reimer (1975): 149, lam. 21, fig. 1

Valvas claviformes, con el extremo apical anchamente redondeado truncado y el extremo basal más angosto, redondeado. Área axial angosta; área central redondeada, con un estigma de un lado. Línea longitudinal entre el margen y el área axial. Estrías biseriadas, radiales.

Eje apical: (44)75-101  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: (8,5)18,5-20  $\mu\text{m}$ ; costillas: 11 en 10  $\mu\text{m}$ ; puntos: 23 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Estados Unidos. En Argentina: Córdoba, Neuquén.

*Características ecológicas*: parece preferir agua fría

*Observaciones*: se halló un ejemplar con dimensiones menores que las indicadas por Patrick & Reimer (1975).



### Gomphonema Ehrenberg 1832

Células solitarias o formando agregados arborescentes, adheridos al sustrato por pies mucilaginosos. Un plasto.

Frústulos asimétricos respecto al eje transapical, tanto en vista valvar como en vista cingular. Valvas simétricas respecto al eje apical. Rafe filiforme, central. *Fisuras* externas rectas o un poco sinuosas; las centrales expandidas y las terminales curvadas. Estrías uniseriadas (ocasionalmente biseriadas), con poroides más o menos individualizables con microscopio óptico, cada uno ocluido por una vola. Áreas de poros circulares no ocluidos en el polo basal, a través de los cuales se secreta el pie mucilaginoso. Muchas especies presentan uno o más estigmas en el área central, próximo al extremo de una o más estrías centrales, o no, más simple que el de Cymbella.

Género muy común en comunidades haptobénticas de agua dulce.

Gomphonema acuminatum Ehrenberg (lam. 5, fig 5; lam. 12, fig. 10)  
Ehrenberg 1836. *Ak. Ws. Berlin*: 56.  
Krammer & Lange Bertalot (1986): 365, fig. 160: 1-12

Valvas notablemente asimétricas, claviformes, dilatadas en la porción central. El extremo más ancho presenta una ondulación subapical más ancha que la zona central y el ápice cuneado-redondeado. Extremo más angosto con ápice redondeado. Rafe lateral, ondulado. Área axial notable, área central pequeña formada por el acortamiento de una estría de cada lado. Estigma sobre estría central de un lado. Estrías radiales, notablemente areoladas.

Eje apical: 59 µm; eje transapical: 9,5 µm; estrías: 10 en 10 µm; areolas: 24 en 10 µm.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Chubut, Río Negro, Neuquén, Río de la Plata, Chaco, Misiones.

*Características ecológicas*: agua dulce, litoral, epifita, oligohalobia indiferente, alcalífila, oligosaprobia.

Gomphonema angustum Agardh (Lam. 5, fig. 12)  
Agardh, 1931. *Consp. crit. diat.*, 3: 39-48  
Krammer & Lange-Bertalot (1986): 370, fig. 164: 1-16



Valvas claviformes con el extremo apical redondeado o subcapitado y el basal angostamente redondeado o cuneado. Rafe filiforme; área axial ensanchada levemente en el centro; área central ausente. Estigma cercano al centro de los poros centrales del rafe. Estrías centrales levemente radiales o paralelas, en los extremos radiales.

Eje apical: 15-26  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3-4,5  $\mu\text{m}$ ; estrías: 14-16 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Santa Cruz, Neuquén, Misiones (como G. intricatum Kütz.).

*Características ecológicas:* agua dulce, oligohalobia, litoral y planctónica, alcalífila, saproxena.

Gomphonema clavatum Ehrenberg (lam. 5; fig 6)

Ehrenberg, 1832. *Ak. Ws. Berlin*: 218, lam. 18, fig. 6

Krammer & Lange Bertalot (1986): 367, fig. 163: 1-12

Valvas notablemente claviformes. Polo apical ancho con extremos subrostrados y ápices romos. Zona central dilatada, márgenes biondulados. Rafe lateral, ondulado. Área axial ancha, lineal; área central pequeña, formada por el acortamiento de una estría de cada lado. Estigma próximo al extremo de una de las estrías centrales. Estrías radiales.

Eje apical: 56,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 9  $\mu\text{m}$ ; estrías: 9 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Chaco, Buenos Aires, Jujuy, Río Negro (fósil).

*Características ecológicas:* desde manantiales con bajo contenido electrolítico hasta en lagos con alto contenido electrolítico.

♣ Gomphonema hebridense Gregory (lam. 5, fig 7; lam. 12, fig. 9)

Gregory, 1854. *Quart. Jour. of Microsc. Sci.*, 2: 99, lam. 4, fig. 19

Krammer & Lange Bertalot (1986): 362, fig. 156: 12-14

Valvas lineal-lanceoladas, poco heteropolar, levemente dilatadas en el centro, con extremos agudos redondeados. Rafe lateral; área axial ancha; área central formada por el acortamiento de la estría central de un lado, con un estigma sobre la estría central del lado opuesto. Estrías levemente radiales.

Eje apical: 47,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 6  $\mu\text{m}$ ; estrías: 14 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Zonas boreales y árticas. Nueva cita para el país.

*Características ecológicas:* aguas pobres en electrolitos, de climas boreales y árticos.

♣ Gomphonema olivaceum (Lyngbye) Desm. var. minutissimum Hustedt (lam. 5; fig 8)

Hustedt, 1930: 375, lam. 165, fig. 14-18

Lange-Bertalot & Krammer (1989): 158, lam. 98, fig. 1-18



Valvas notablemente heteropolares, con la porción más ancha en el centro, el extremo apical subrostrado y el basal rostrado. Área axial angosta lineal; área central ancha debido al acortamiento o ausencia de las estrías medianas. Presenta un estigma en cada una de las cuatro estrías que delimitan el área central. Estrías ligeramente radiales en la mitad basal, paralelas en la mitad apical.

Eje apical: 14  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 4,5  $\mu\text{m}$ ; estrías: 15 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. Nueva cita para la variedad.

*Características ecológicas:* biotopos pobres en electrolitos.

Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing (lam. 5, fig 9; lam. 12, fig. 8)

Kützing in V.H. 1880-1885: 125, lam. 25, fig. 9

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 358, fig. 154: 1-25; Patrick & Reimer (1975): 122, lam. 17, fig. 7-12; A. Schmidt et al. (1854-1959), lam. 234, fig. 14.

Valvas muy variables, desde anchamente lanceolada con extremos angostamente capitados hasta angostamente elípticas con extremos redondeados. Área axial angosta; área central formada por el acortamiento de la estría mediana de un lado del nódulo central, en el extremo de la estría del lado opuesto se encuentra un estigma. Estrías del centro más distanciadas entre sí que el resto, paralelas; levemente radiales hacia los extremos.

Eje apical: 13-28,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 4-6,5  $\mu\text{m}$ ; estrías: 12-15 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Orcadas del Sur, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén, San Juan, Córdoba, Tucumán, Buenos Aires, Entre Ríos, Corrientes, Misiones (bajo distintos nombres).

*Características ecológicas:* agua dulce. Ubiquitaria, eurizona, oligohalobia (indiferente), circumneutral, eurioxibionte (saprofita).

*Observaciones:* las numerosas variedades descriptas para esta especie han sido reducidas en la variedad tipo por Patrik & Reimer (*op. cit.*) y Krammer & Lange-Bertalot (*op. cit.*).

Gomphonema pseudotenellum Lange-Bertalot (lam. 5, fig 10; lam. 16, fig. 4)

Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 1985: 51, lam. 35, fig. 7-12

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 372, fig. 164: 22-24

Valvas naviculoides con la porción más ancha a la altura del nódulo central, con ambos extremos redondeados. Área axial angosta; área central formada por el acortamiento de las dos estrías medianas, con un estigma en el extremo de una de ellas. Estrías paralelas o ligeramente radiales en el centro de la valva, radiales hacia los extremos.

Eje apical: 10-13,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3-4,5  $\mu\text{m}$ ; estrías: 14-20 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Santa Cruz, Neuquén, Misiones (citada como G. tenellum Kütz.).

*Características ecológicas:* agua dulce. Alcalífila (alcalibionte?); oligohalobia; saproxena.



## Navicula Bory 1822

Células solitarias o agregadas, libres o fijas. Generalmente dos plastos.

Valvas isopolares de forma variada. Rafe simple con nódulos centrales y terminales pequeños. Estrías transversales de longitud, estructura y disposición variables. Vista cingular rectangular. Sin bandas intercalares.

Observaciones: Desde que fue creado en 1822 por Bory de St. Vincent, este género incluyó todas aquellas diatomeas rafidianas simétricas sin características distintivas particulares (Round *et al.*, 1990). Cuando se descubría alguna especie con algún rasgo peculiar, se creaba un género nuevo, como sucedió en el caso de Neidium, Anomoeoneis, etc.

De acuerdo con la enmienda de la diagnosis realizada por Cox (1979), Navicula "sensu stricto" debería ser usado sólo para el grupo natural descrito como la sección Lineolatae a la que pertenece la especie tipo N. tripunctata (Müller) Bory.

A partir de los trabajos de Mann & Stickle (1991) y Cox (1987), que incluían observaciones no sólo de la morfología externa sino también característica de los plastos y mecanismos reproductivos, numerosas especies del género Navicula "sensu lato" fueron reubicadas en otros géneros, algunos nuevos (Fallacia Stickle & Mann, Cavinula Mann & Stinkle) y otros "resucitados" (Sellafora Mereshckowsky, Placoneis Mereshckowsky). Si bien ya se han realizado numerosas transferencias de especies, la tarea aún dista mucho de estar completa porque se necesitan tanto observaciones del material sin tratar como con MEB.

En el presente trabajo se mantendrá la nomenclatura que utilizan Krammer & Lange-Bertalot (1986) pero se mencionará, en los casos que sean posibles, el nuevo nombre propuesto en cada caso.

### Navicula absoluta Hustedt (Lam. 6; fig 1)

Hustedt, 1950. *Arch. Hydrobiol.* (43): 435, lam. 38, fig. 80-85

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 198, fig. 71: 15-21

Valvas elíptico-lanceoladas con extremos subrostrados a subcapitados con ápices truncado-redondeados. Rafe filiforme; area axial angosta y lineal; area central transversal cuadrangular. Estrías radiales en toda la valva, más distanciadas en el centro.



Eje apical: 15,5  $\mu\text{m}$ ; ancho 4,5  $\mu\text{m}$ ; estrías 22 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Parece ser cosmopolita. En Argentina: Rio Negro (fósil).

*Características ecológicas:* aguas oligo-mesotróficas.

♣ Navicula brekkaensis Petersen var. bigibba Hustedt (Lam. 6; fig 2)

Hustedt, 1936 in A.Schmidt et al., lam. 402, fig. 28

Valvas lineales con los márgenes triondulados, siendo la ondulación central menos marcada que las otras dos; extremos anchamente rostrados con ápices truncado-redondeados. Área axial angosta, lineal; rafe filiforme, recto; área central redondeada. Estrías radiales. Se observa una hilera de espinas próximas a los márgenes.

Eje apical: 37  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 7,5  $\mu\text{m}$ ; estrías en el centro: 25 en 10  $\mu\text{m}$ ; espinas: 12 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Sumatra. Nueva cita para el país.

*Características ecológicas:* de agua dulce, aerófila. En musgos, en vertientes, arroyos, sobre rocas. Halofoba, alcalífila.

Observaciones: 1) esta especie se asemeja a N. welleri Krasske, descripta para Chile, por la presencia de espinas y las ondulaciones de los márgenes, pero se diferencia por la forma general de la valva y los extremos. 2) La variedad nominal ha sido transferida al género Diadesmis Kütz. (Round et al. 1990).

Navicula capitata Ehrenberg (Lam. 6; fig 3)

Ehrenberg, 1838. *Infus.*: 185, lam. 13, fig. 20.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 123, fig. 42: 1-4; Patrick & Reimer (1966): 536, lam. 52, fig. 1-2; Cox 1987: 159-174.

Valvas elíptico-lanceoladas con extremos rostrados y ápices redondeados. Área axial angosta lineal; rafe filiforme, recto; área central poco diferenciada. Estrías anchas radiales en el centro haciéndose paralelas y luego convergentes en los extremos.

Eje apical: 24  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 6  $\mu\text{m}$ ; estrías: 9 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Islas Malvinas, Tierra del Fuego, Buenos Aires.

*Características ecológicas:* agua dulce. Parece tolerar un amplio rango de variaciones químicas del agua.

Navicula charlatti Peragallo (Lam. 6, fig 4; lam. 13, fig. 1)

Peragallo, 1921. *Deux. Exp. Franc.*: 15, lam. 1, fig. 34.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 157, fig. 63: 20-21.

Valvas elípticas con márgenes ondulados y extremos capitados. Área axial lineal; rafe filiforme; área central transversalmente ensanchada delimitada por estrías regularmente acortadas, con un estigma del lado opuesto hacia el que se curvan las fisuras centrales del rafe. Estrías radiales, notablemente areoladas.



Eje apical: 38,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 10,5  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 16; areolas en 10  $\mu\text{m}$ : 10.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Neuquén, Buenos Aires, Corrientes.

*Características ecológicas*: agua dulce. Estuarina?

Navicula cocconeiformis Gregory ex Greville (Lam. 6; fig 5)

Gregory ex Greville, 1855. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 2 (15): 256, lam. 9, fig. 6.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 158, fig. 59: 2-5; Patrick & Reimer (1966): 451, lam. 41, fig. 5.

(=Cavinula cocconeiformis (Greg. ex Grev.) Mann & Stickle.)

Valvas rómbico-elípticas a elíptico-lanceoladas con extremos ligeramente subrostrados y ápices redondeados a romos. Areas axial y central unidas formando un espacio angostamente lanceolado; rafe filiforme, recto. Estrías muy finamente areoladas, radiales en toda la valva, alternada e irregularmente más largas y más cortas en el centro de la valva.

Eje apical: 13-19,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 8-10  $\mu\text{m}$ ; estrías 24-25 en 10  $\mu\text{m}$  a indistinguibles.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita de zonas montañosas. En Argentina: Santa Cruz, Neuquén.

*Características ecológicas*: agua dulce. Indiferente a halófoba. Siderófila y saproxena.

Navicula cohni (Hilse) Lange-Bertalot (Lam. 6; fig 6)

Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 1985: 61.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 152, fig. 63: 1-3.

Valvas elíptico-lanceoladas con extremos anchos, subrostrados a rostrados y ápices redondeados. Area axial angosta lineal; rafe filiforme; área central transversalmente ensanchada delimitada por estrías regularmente acortadas. Estrías radiales notablemente areoladas.

Eje apical: 21,5-27  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 8  $\mu\text{m}$ ; estrías: 18-21 en 10  $\mu\text{m}$ ; areolas: 15-16 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén, Córdoba, Buenos Aires, Santa Fe, Corrientes (citada como N. mutica Kütz.var. cohni (Hilse) Grun.).

*Características ecológicas*: aguas dulces y salobres, alcalífila, forma litoral.

Navicula concentrica Carter (Lam. 6; fig 7)

Carter, 1981. *Nova Hedwigia* (3): 513-629

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 113, fig. 36:10-12



Valvas lanceoladas con extremos estirados, angostamente redondeados. Área axial angosta, lineal; rafe filiforme; área central redondeada, algo asimétrica, delimitada por el acortamiento irregular de las estrías centrales. Estrías radiales en el centro, paralelas hacia los extremos, con lineolas concéntricas.

Eje apical: 45-51  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 9-11  $\mu\text{m}$ ; estrías: 12 en 10  $\mu\text{m}$ ; lineolas: aproximadamente 30 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Europa. En Argentina: Tierra del Fuego, Neuquén, Córdoba, Buenos Aires, Corrientes (citada como N. cymbula Donk).

*Características ecológicas:* forma litoral de agua dulce, oligotrófica.

Navicula constans Hustedt var. symetrica Hustedt (Lam. 6; fig 8)

Hustedt, 1957. *Abh. her. vom natws. Ver. Bremen*, 34 (3): 289, fig. 40-41

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 140, fig. 48: 12-14

Valvas anchamente elípticas con extremos abruptamente rostrados. Área axial angosta lineal; rafe filiforme; área central transversal. Estrías radiales.

Eje apical: 26  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 10  $\mu\text{m}$ ; estrías: 16 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Alemania y Holanda. En Argentina: Río Negro (fósil).

*Características ecológicas:* en aguas dulces, oligotróficas.

*Observaciones:* Se diferencia de la variedad nominal por la ausencia de estigma.

Navicula contenta Grunow (Lam. 6; fig 9)

Grunow in V.H. 1880-1885: 109.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 219, fig. 75:1-5; Ando, K. (1979): 153-159.

(=Diadesmis contenta (Grun.) Mann)

Valvas bacilares, con márgenes rectos o con una ondulación en el centro. Área axial angosta, lineal; rafe filiforme; área central redonda. Estrías difícilmente distinguibles al microscopio óptico.

Eje apical: 11,5-14  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3,5-4  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Orcadas del Sur, Antártida, Río Negro, San Luis.

*Características ecológicas:* agua dulce de climas fríos. Oligohalobia, polioxibionte, aerobionte. Generalmente en zonas de montaña.

Navicula cryptocephala Kützing var. cryptocephala (Lam. 6; fig 10)

Kützing, 1844. *Bacill.*: 95, lam. 3, fig. 20, 26.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 102, fig. 31: 8-14; Patrick & Reimer (1966): 503, lam. 48, fig. 3.

Valvas lanceoladas con extremos angostamente estirados. Área axial angosta, lineal; rafe filiforme; área central algo asimétrica, redonda. Estrías radiales, paralelas hacia los extremos.

Eje apical: 24-30  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 6  $\mu\text{m}$ ; estrías: 17-19 en 10  $\mu\text{m}$ .



*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén, Río Negro, Córdoba, Tucumán, Jujuy, La Pampa, Buenos Aires, Santa Fe, Corrientes,  
*Características ecológicas:* de aguas dulces a levemente salobres. Ubicuitaria, oligohalobia (indiferente), alcalífila, eurioxibionte.

Navicula cryptocephala var. exilis (Kütz.) Grun. (Lam. 6, fig 11; lam. 13, fig. 7; lam. 17, fig. 1)  
 Grunow in Van Heurck 1880-1885: 85, lam. 8, fig. 2-4.  
 Cox (1995): 91-111.

Valvas lanceoladas con extremos subrostrados y ápices redondeados. Eje apical: 18,5-23 µm; eje transapical: 6,5-7 µm; estrías: 15-16 en 10 µm.  
*Distribución geográfica:* Alemania, Estados Unidos. En Argentina: Santa Cruz, Tierra del Fuego, Buenos Aires.  
*Características ecológicas:* agua dulce de mayor conductividad que la variedad cryptocephala.  
*Observaciones:* Difiere de la variedad nominal por tener valvas más anchas y extremos proporcionalmente más amplios.

Navicula cuspidata (Kützing) Kützing (Lam. 6; fig 12)  
 Kützing, 1844. *Bacill.*: 94, lam. 3, fig. 24-37.  
 Krammer & Lange-Bertalot (1986): 126, fig. 43: 1-8; Patrick & Reimer (1966): 464, lam. 43, fig. 9-10.

Valvas lanceoladas con extremos angostos rostrados. Área axial lineal angosta, ensanchándose ligeramente en el centro; rafe filiforme. Estrías con areolas regularmente dispuestas, formando líneas transversales y longitudinales perpendiculares entre sí.  
 Eje apical: 71 µm; eje transapical: 19 µm; estrías transversales: 16 en 10 µm; estrías longitudinales: alrededor de 40 en 10 µm.  
*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Malvinas, toda la Patagonia, Mendoza, San Juan, San Luis, Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires, Entre Ríos, Corrientes, Jujuy.  
*Características ecológicas:* agua dulce a levemente salobre. Litoral de aguas estancadas y alcalinas. Eurioxibionte.

Navicula decussis Oestrup (Lam. 6; fig 13)  
 Oestrup, 1910. *Danske Diat.*: 77, lam. 2, fig. 50.  
 Krammer & Lange-Bertalot (1986): 141, fig. 47: 10-18; Patrick & Reimer (1966): 518, lam. 49, fig. 15.

Valvas elíptico-lanceoladas con extremos rostrado-capitados. Área axial angosta; rafe filiforme, recto; área central de contorno irregular, formada por estrías alternadamente cortas y largas. Estrías curvadas y ocasionalmente sinuosas, radiales en casi toda la valva, paralelas en los extremos.



Eje apical: 20-22  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 6-7  $\mu\text{m}$ ; estrías: 17-18 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Córdoba, Jujuy, Buenos Aires

*Características ecológicas:* epipélica, en aguas de alto contenido electrolítico, circumneutral.

Navicula elginensis (Gregory) Ralfs (Lam. 6; fig 14 a-b)

Ralfs in Pritchard, 1861: 902.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 136, fig. 46: 1-9; Patrick & Reimer (1966): 524, lam. 50, fig. 3.

Valvas anchamente lineales a lineal-elípticas, con extremos rostrados a capitados. Área axial angosta; rafe filiforme, recto; área central notable, orbicular o transversalmente rectangular. Estrías radiales en casi toda la valva y paralelas en los extremos.

Eje apical: 20,5-26  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 5,5-7,5  $\mu\text{m}$ ; estrías: 12-14 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Tierra del Fuego, Chubut, Buenos Aires, Río Negro.

*Características ecológicas:* de agua dulce, tolera aguas levemente salobres.

Navicula gastrum (Ehrenberg) Kützing (Lam. 6; fig 15)

Kützing, 1844. *Bacill.*: 94, lam. 28, fig. 56

A. Schmidt et al. (1874-1959): lam. 272, fig. 9-19; Krammer & Lange-Bertalot (1986): 143, fig. 49: 4-9; Patrick & Reimer (1966): 518, lam. 49, fig. 14.

Valvas lanceoladas a anchamente lanceoladas con extremos cuneados, obtusos, subrostrados a rostrados. Área axial angosta; rafe filiforme; área central de contorno altamente irregular a causa del acortamiento de algunas estrías centrales. Estrías radiales en casi toda la valva, paralelas en los ápices.

Eje apical: 17,5-48  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 9-12  $\mu\text{m}$ ; estrías: 16-22 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Malvinas, Tierra del Fuego, Río Negro, Río de la Plata, Misiones, Corrientes, Entre Ríos.

*Características ecológicas:* agua dulce de bajo conductividad. Forma litoral. Circumneutral; acidófila a indiferente; oligohalobia a indiferente; saproxena.

Navicula gregaria Donkin (Lam. 6; fig 16)

Donkin, 1861. *Quart. Jour. Micr. Sci.*, 1: 10-11, lam. 1, fig. 10

Cox (1987): 159-174; Patrick & Reimer (1966): 467, lam. 44, fig. 6; Schoeman & Archibald (1976-1980), IV.

Valvas lanceoladas a elíptico-lanceoladas con extremos capitados. Área axial angosta; rafe filiforme, recto; área central pequeña, asimétrica más ancha de un lado que del otro. Estrías paralelas en toda la valva o levemente radiales sólo en la porción media.

Eje apical: 16-28  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 4-7  $\mu\text{m}$ ; estrías: 16-22 en 10  $\mu\text{m}$ .



*Distribución geográfica:* Europa, Estados Unidos. En Argentina: Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén, Córdoba, Buenos Aires.  
*Características ecológicas:* aguas dulces con alto contenido mineral o salobres. Halófila, alcalífila y eurioxibionte.  
*Observaciones:* por las dimensiones y forma de la valva pertenece al grupo que Cox (*op. cit.*) denomina "B".

Navicula ignota Krasske var. acceptata (Hustedt) Lange-Bertalot (Lam. 6, fig 17; lam. 17, fig. 2)  
 Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 1985: 75.  
 Krammer & Lange-Bertalot (1986): 180, fig. 64: 22-25.

Valvas elípticas a rómbico-elípticas con extremos redondeados o truncado-redondeados. Área axial angosta, lineal; rafe filiforme; área central ensanchada de un solo lado por el acortamiento de la estría central, en donde se encuentra un estigma. Estrías radiales. En los ápices se observan zonas circulares, 2 a cada lado del rafe.

Eje apical: 9-11 µm; eje transapical: 5 µm; estrías en 10 µm: 14-15.

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Río Negro (fósil), como N. acceptata Hust. en Santiago del Estero.

*Características ecológicas:* en biotopos aéreos con tendencia a desecarse.

*Observaciones:* 1) Se diferencia de la variedad nominal por no tener los lados triondulados, por ser de menor longitud y por la presencia del estigma.  
 2) Con MEB se pueden observar que las areolas son lineoladas y que cada una de las zonas circulares apicales está formada por dos o más ranuras, más largas que las lineolas.

♣ Navicula ignota var. palustris (Hustedt) Lund (Lam. 6; fig 18)  
 Lund, 1946. *New Phyt.*, 45: 67.  
 Krammer & Lange-Bertalot (1986): 180, fig. 64: 16-19

Valvas elípticas con extremos redondeados. Área axial lineal; rafe filiforme; área central indistinguible. Estrías radiales, más separadas en el centro. Puede no presentar estigma.

Eje apical: 15,5-16 µm; eje transapical: 5,5 µm; estrías: 14 en 10 µm.

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. Nueva cita para el país.

*Características ecológicas:* las mismas que para la variedad acceptata.

*Observaciones:* Se diferencia de la variedad acceptata por ser de mayor tamaño y por tener los lados más lineales.

Navicula laevis Kützinger (Lam. 7; fig 1; lam. 17, fig. 4)

Kützinger, 1844. *Bacill.* 96, lam. 21, fig. 14.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 189, fig. 67: 6-13; Patrick & Reimer (1966): 497.

(=Sellaphora laevis (Kütz.) Mereshckowsky)



Valvas bacilares con extremos anchamente redondeados. Área axial más o menos angosta; rafe filiforme enmarcado por un conopeum; área central transversa, formada por el acortamiento irregular de las estrías. Estrías algo radiales, curvadas más marcadamente hacia los extremos.

Eje apical: 32  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 9  $\mu\text{m}$ ; estrías: 16 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Europa, América del Norte y América del Sur. En Argentina: Patagonia, Misiones.

*Características ecológicas*: aguas circumneutrales.

Navicula lapidosa Krasske (Lam. 7; fig 2)

Krasske 1929. *Bot. Arch.*, 24: 354, fig. 7.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 203, fig. 73: 4-7.

Valvas rómbico-elípticas con extremos anchamente redondeados. Área axial angosta; rafe filiforme; área central transversal y de contorno irregular. Estrías en el centro radiales, finamente areoladas, irregularmente acortadas; en los extremos demasiado densas, poco distinguibles con M.O.

Eje apical: 20  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 8  $\mu\text{m}$ ; estrías: alrededor de 25 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: No muy conocida, Europa. En Argentina: Río Negro (fósil), Tierra del Fuego.

*Características ecológicas*: en aguas distróficas, frecuentemente en turberas.

Navicula medioconvexa Hustedt (Lam. 7; fig 3)

Hustedt 1961: 151, fig. 1283.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 195, fig. 70: 1-7.

Valvas lanceoladas con extremos capitados. Rafe filiforme; área axial angosta lineal; área central transversal, regular. Estrías radiales.

Eje apical: 10- 14,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 4-4,5  $\mu\text{m}$ ; estrías: más de 25 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: No muy conocida, alpina. En Argentina: Jujuy.

*Características ecológicas*: en lagunas de montaña con bajo contenido electrolítico.

Navicula menisculus Schumann (Lam. 7; fig 4)

Schumann 1867. *Ver. Kais. Gesell. König.*, 3: 56, lam. 2, fig. 33

Krammer & Lange Bertalot (1986): 105, fig. 32: 18-25

Valvas anchamente lanceoladas con extremos cuneados. Rafe filiforme; área axial angosta lineal; área central circular o rómbica. Estrías radiales en el centro, paralelas en los extremos., lineoladas.

Eje apical: 35-45  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 8,5-10  $\mu\text{m}$ ; estrías: 12 en 10  $\mu\text{m}$ ; lineolas: 30 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: San Luis, Córdoba.

*Características ecológicas*: bentónica, oligohalobia indiferente, alcalífila, agua templada, reófila indiferente.



Navicula naumannii Hustedt (Lam. 7; fig 5)

Hustedt 1942. Archiv Hydrobiol. 39 (1): 115, fig. 22-24.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 201, fig. 72:8-10; Krasske (1949): 81, lam. 29, fig. 91.

(=Fallacia naumanii (Hust.) Mann)

Valvas lanceoladas con extremos rostrados. Area axial y central unidas formando un espacio lanceolado ancho; rafe filiforme; esternón evidente. Estrías cortas, radiales en toda la valva.

Eje apical: 16 µm; eje transapical: 5 µm; estrías: 21 en 10 µm.

*Distribución geográfica*: Europa. En Argentina: Chubut (fósil), Río Negro (fósil).

*Características ecológicas*: aguas ácidas.

Navicula pseudoscutiformis Hustedt (Lam 7, fig 8; lam. 17, fig. 3)

Hustedt, 1930: 291, fig. 495.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 159, fig. 59:12-15; Patrick & Reimer (1966): 451, lam. 41, fig. 4.

(=Cavinula pseudoscutiformis (Hust.) Mann & Stickle)

Valvas muy anchamente elípticas (casi circulares) con extremos anchamente redondeados. Area axial lanceolada; rafe filiforme; no se distingue el área central. Estrías radiales, finamente areoladas, alternan irregularmente más largas y más cortas en el centro de la valva.

Eje apical: 7-16,5 µm; eje transapical: 6-14 µm; estrías: 18-26 en 10 µm; areolas: 17-25 en 10 µm.

*Distribución geográfica*: América del Norte, Norte y Oeste de Europa. En Argentina: Río Negro; Chubut (fósil); Tierra del Fuego (fósil).

*Características ecológicas*: Oligohalobia a indiferente. A veces en aguas con alto contenido mineral. Agua fría.

Navicula pupula Kützing var pupula (Lam 7, fig 6; lam. 13, fig. 2)

Kützing, 1844. *Bacill.*: 93, lam. 30, fig. 40.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 189, fig. 68: 1-12; Patrick & Reimer (1966): 495, lam. 47, fig. 7.

(=Sellaphora pupula (Kütz.) Mereshckowsky)

Valvas lineales a lineal-elípticas con extremos desde anchamente redondeados, romos, rostrados hasta ligeramente capitados. Area axial angosta; rafe filiforme; área central ancha, de contorno irregular. Nódulos terminales expandidos transversalmente, por lo que la última estría parece más marcada que las otras. Estrías radiales e irregularmente acortadas en el centro y las terminales casi paralelas.

Eje apical: 17,5-36 µm; eje transapical: 5-10 µm; estrías: 22-25 en 10 µm.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén, Córdoba, Buenos Aires, Corrientes, Misiones.

*Características ecológicas*: agua dulce. Ubicuitaria. Aguas neutras con leves concentraciones minerales. Mesooxibionte.



Navicula pupula var. aquaeductae (Krasske) Hustedt (Lam 7, fig 7; lam. 13, fig. 3)  
 Hustedt 1930: 282, fig. 467  
 Krammer & Lange-Bertalot (1986): 190, fig. 68: 16-16'

Valvas lineales a lineal-elípticas con extremos anchamente rostrados. Área axial angosta lineal; rafe filiforme; área central redonda. Estrías radiales.

Eje apical: 18-19  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 5,5  $\mu\text{m}$ ; estrías: 27-30 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Río Negro (fósil).

*Características ecológicas*: sin datos.

*Observaciones*: Se diferencia de la variedad nominal por ser de menor tamaño (más angostas sobre todo) y por tener mayor número de estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

Navicula radiosa Kützing (Lam 7; fig 9)

Kützing, 1844. *Bacill.*, 91, lam. 4, fig. 23

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 99, fig. 29:1-4; Patrick & Reimer (1966): 509, lam. 48, fig.15.

Valvas elongadas, lanceoladas con extremos angostamente redondeados. Área axial angosta; rafe filiforme; área central de tamaño variable, transversalmente orbicular. Estrías radiales en casi toda la valva, convergentes en los extremos.

Eje apical: 75-93  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 8-12  $\mu\text{m}$ ; estrías: 11-14 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Orcadas del Sur, Malvinas, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Chubut, Neuquén, Córdoba, Buenos Aires, Misiones.

*Características ecológicas*: común en todo tipo de agua dulce, litoral, estuarina; circumneutral; oligohaloba a indiferente.

Navicula rhynchocephala Kützing (Lam 7, fig 10; lam. 13, fig. 4)

Kützing, 1844. *Bacill.*: 152, lam. 30, fig. 35.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 101, fig. 30: 5-8; 31: 1-2; Patrick & Reimer (1966): 505, lam. 48, fig. 6.

Valvas lanceoladas con extremos estirados rostrados a capitados. Área axial angosta y lineal; rafe filiforme; área central grande, orbicular. Estrías radiales en la porción media de la valva, paralelas a levemente convergentes hacia los polos, notablemente lineoladas.

Eje apical: 47-55,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 9,5-10  $\mu\text{m}$ ; estrías: 11-12 en 10  $\mu\text{m}$ ; lineolas: 25-27 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén, Córdoba, Buenos Aires.

*Características ecológicas*: agua dulce con alto contenido mineral o levemente salobres. Litoral, ubicuitaria, halófila a indiferente. Mesooxibionte.



Navicula seminulum Grunow (Lam 7, fig 12)

Grunow, 1860. Verh. Zool-Bot. Ges. Wien, 10: 552, lam. 4, fig. 3.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 230, fig. 76: 30-36; Patrick & Reimer (1966): 489, lam. 46, fig. 19.

(=Sellaphora seminulum (Grun.) Mereshckowsky)

Valvas lineales con extremos redondeados. Área axial angosta; rafe filiforme; área central rectangular. Estrías paralelas en el centro, radiales hacia los extremos.

Eje apical: 10,5 µm; eje transapical: 3 µm; estrías: 20 en 10 µm.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Santa Cruz, Río de la Plata, Jujuy, Chaco, Río Negro, Santiago del Estero.

*Características ecológicas*: aguas dulces a levemente salobres.

♣ Navicula soehrensii Krasske var. muscolica (Peterse) Krasske (Lam 7; fig 13)

Krasske 1929. Bot. Arch.: 27, fig. 373

Krammer & Lange Bertalot (1986): 224, fig. 78: 8-9

Valvas lineales con extremos subrostrados a rostrados. Rafe filiforme con poros centrales marcados; área axial relativamente ancha, lanceolada; área central ausente. Estrías radiales.

Eje apical: 8-12,5 µm; eje transapical: 2,5-3 µm; estrías: 18-22 en 10 µm.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. Nueva cita para el país.

*Características ecológicas*: acidófila, de agua dulce, tolera poca concentración de materia orgánica nitrogenada; alto requerimiento de oxígeno; aligosaprobia; tolera la sequía.

*Observaciones*: se diferencia de la variedad nominal por no tener márgenes triondulados ni extremos capitados y estrías más gruesas.

♣ Navicula subalpina Reichardt (Lam 7, fig 11; lam. 13, fig. 6)

Reichardt 1988: 241, fig. 30-41.

Valvas lanceoladas con extremos rostrados. Rafe filiforme; área axial angosta lineal; área central pequeña, formada por el acortamiento irregular de las estrías centrales. Estrías radiales en el centro, convergentes en los extremos.

Eje apical: 41 µm; eje transapical: 8 µm; estrías: 14 en 10 µm.

*Distribución geográfica*: Austria. Nueva cita para el país.

*Características ecológicas*: No se conocen, se encuentran con frecuencia en los lagos subalpinos pero parece faltar en los lagos de las zonas más altas de los Alpes.

Navicula subrotundata Hustedt (Lam 7; fig 14; lam. 17, fig. 5)

Hustedt, 1945. Arch. Hydrobiol., 40: 917, fig. 30-33

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 204, fig. 73: 16-20



Valvas elípticas con extremos anchamente redondeados. Rafe filiforme; área axial lineal; área central pequeña, formada por el acortamiento irregular de las estrías centrales. Estrías fuertemente radiales.

Eje apical: 9-9,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 5  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 24-25.

*Distribución geográfica*: Europa. En Argentina: Río Negro (fósil).

*Características ecológicas*: lagos oligosaprobios ricos en electrolitos.

*Navicula tabellariaeformis* Krasske (Lam 7; fig 15)

Krasske 1939: 384, lam. II, fig. 49.

Frenguelli (1942): 116, lam. 2, fig. 43

Valvas fuertemente dilatadas en el centro con extremos subcapitados y ápices anchamente redondeados. Rafe filiforme; área axial angosta en los extremos, dilatada en el centro siguiendo el contorno de la valva; área central orbicular. Estrías cortas, radiales en el centro y paralelas en los extremos.

Eje apical: 15  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 6  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 20

*Distribución geográfica*: Chile. En Argentina: Antártida, Neuquén.

*Características ecológicas*: agua dulce, climas fríos, estuarina.

*Navicula tenelloides* Hustedt (Lam 7; fig 16)

Hustedt, 1937. *Arch. Hydrobiol.*, 15 (2): 269, lam. 19, fig. 13

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 117, fig. 38:16-20; Patrick & Reimer (1966): 534, lam. 51, fig. 7.

Valvas lineales con extremos rostrados a subrostrados. Área axial angosta; rafe filiforme; área central pequeña y transversal. Estrías fuertemente radiales en el cuerpo principal de la valva y abruptamente convergentes hacia los extremos. Discontinuidad de Voigt evidente.

Eje apical: 19  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 4  $\mu\text{m}$ ; estrías: 18 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Río Negro, Buenos Aires, Chaco, Jujuy.

*Características ecológicas*: aerófila; circumneutral.

*Navicula variostrata* Krasske (Lam 7; fig 17)

Krasske, 1923. *Bot. Arch.* 3 (4): 197, fig. 12

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 203, fig. 73: 3-11

(=*Cavinula variostrata* (Krasske) Mann)

Valvas elípticas a lineal lanceoladas con extremos redondeados. Área axial angosta, ligeramente ensanchada hacia el centro; rafe filiforme; área central longitudinalmente elíptica, delimitada por el acortamiento irregular de las estrías centrales. Estrías radiales en toda la valva.

Eje apical: 12,5-20  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 5,5-6,5  $\mu\text{m}$ ; estrías: 20-30 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Río Negro (fósil), Entre Ríos.



*Características ecológicas:* En aguas distróficas, frecuentemente junto con turberas.

Navicula viridula (Kützinger) Ehrenberg var. linearis Hustedt (Lam 7, fig 18; lam. 13, fig. 5; lam. 17, fig. 6)

Hustedt, 1936 in A. Schmidt *et al.* 1874-1959, lam. 405, fig. 13-14

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 115, fig. 37:3-4; Patrick & Reimer (1966): 507, lam. 48, fig. 11.

Valvas lineales con extremos rostrados. Área axial muy angosta y lineal; rafe filiforme; área central circular, grande. Estrías lineoladas, radiales en el centro y convergentes hacia los extremos.

Eje apical: 51-68  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 11  $\mu\text{m}$ ; estrías 9 en 10  $\mu\text{m}$ ; lineolas: 25 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Sumatra, Estados Unidos. En Argentina: Córdoba, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén, Buenos Aires, Entre Ríos.

*Características ecológicas:* agua dulce, neutra a levemente alcalina. Oligohalobia (indiferente?), mesooxibionte.

*Observaciones:* se diferencia de la variedad nominal por la forma lineal de la valva y por el área central más chica.

#### Neidium Pfitz. 1871

Células solitarias, naviculoides. Generalmente cuatro plastos.

Valvas lineales, lanceoladas o elípticas, con márgenes convexos, paralelos u ondulados. Área axial básicamente lineal, aunque puede angostarse cerca del área central y de los extremos. Área central transversal o ligeramente oblicua, elíptica, oval o rectangular. Rafe recto o desplazado diagonalmente, con los extremos proximales curvados en sentidos opuestos en la mayoría de las especies; extremos distales bifurcados. Estrías uniseriadas generalmente diagonales, paralelas en el centro y paralelas, radiales o convergentes en los extremos. Areolas circulares u ovaladas. Sobre la superficie valvar puede distinguirse una o más bandas hialinas que corresponden a sendas "cánopea" y que de acuerdo con su posición se clasifican en: a) axial: cuando uno de sus márgenes es el área axial; b) primaria: marginal o submarginal; c) secundaria: cuando está presente se ubica entre la primaria y el margen y es muy angosta. En los tercios inferior y superior de la superficie valvar, sobre uno solo de sus lados, hay una estría más corta que las adyacentes (falla de Voigt).



Género del epipelon exclusivamente de agua dulce, muy ampliamente distribuidas pero raramente abundantes.

Neidium ampliatus (Ehrenberg) Krammer (Lam 9, fig 1; lam. 13, fig. 8)

Krammer in Krammer & Lange-Bertalot, 1985: 101, fig. 2: 8,9; 3: 4.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 279, fig. 105: 2-6; 106: 1-7; 107: 1-2.

Valvas de contornos muy variables: lineales a elípticas y lineal-lanceoladas, con extremos redondeados o algo cuneados. Área axial angosta lineal; área central elíptica, de  $1/3$  a  $1/2$  del ancho valvar. Los extremos proximales del rafe están curvados en sentidos opuestos. Conopea marginales o submarginales, relativamente anchos. Estrías notable y gruesamente areoladas, en el centro levemente radiales o algo paralelas y hacia los extremos paralelas o levemente convergentes.

Eje apical: 32-42  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 12-15  $\mu\text{m}$ ; estrías: 21-31 en 10  $\mu\text{m}$ ; areolas: 20-27 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Tierra del Fuego, Corrientes, Buenos Aires, Río de la Plata, Río Negro.

*Características ecológicas:* agua dulce, oligo a mesotróficas, con mediano contenido electrolítico. Hallada generalmente en lagos y ocasionalmente en ríos, circumneutral, epipélica, litoral.

♣ Neidium septentrionale Cleve-Euler (Lam 9; fig 2)

Cleve-Euler 1939. *Acta S. Fau-Flo Fenn.*, 62 (4): 23, fig. 62

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 273, fig. 101: 8-12

Valvas lineales con márgenes biondulados, más angostas en el centro y con extremos rostrados. Rafe filiforme con las fisuras proximales curvadas en sentidos opuestos; área axial angosta, lineal; área central llega casi hasta los márgenes, rectangular u ovalada. Conopea submarginales. Estrías finamente areoladas, paralelas, ligeramente oblicuas.

Eje apical: 30,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 6,5  $\mu\text{m}$ ; estrías: 36 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Nórdica-alpina. Nueva cita para el país.

*Características ecológicas:* sin datos.

### Pinnularia Ehrenberg 1843

Células solitarias, naviculoides, muy raramente formando colonias acintadas.  
Dos plastos.



Frústulos generalmente lineales o lineal-lanceolados. Valvas lineales a lineal-lanceoladas o lanceoladas. Estrías multiseriadas con aspecto de costillas al microscopio óptico. Cada cámara (alvéolo) tiene la pared externa porosa con muchas hileras de pequeños poroides ocluidos por hímenes. La pared interna consiste en una lámina plana silíceo perforada por una o dos aperturas transapicales grandes. Los márgenes de los forámenes alineados determinan bandas visibles en las especies de mayor tamaño. Áreas axial y central de forma y dimensiones variables. Rafe filiforme o complejo. Fisuras terminales centrales expandidas, distales en gancho de forma variable.

Género de agua dulce, raramente marino, epipélico.

Pinnularia aperta (Freng.) F.W.Mills var. doellojuradoi (Freng.) Freng. (Lam 8; fig 1) Freng. 1942: 134, lam. 4, fig. 6-11

Valvas lineal-lanceoladas con extremos redondeados y ápices romos. Fisuras terminales del rafe en forma de coma. Área axial ensanchándose hacia el centro; área central formando una fascia. Estrías levemente radiales en el centro, levemente convergentes en los extremos.

Eje apical: 32,5 µm; eje transapical: 9 µm; estrías: 11 en 10 µm.

*Distribución geográfica*: Tierra del Fuego, Neuquén, Buenos Aires.

*Características ecológicas*: agua dulce. Abundante en surgentes de aguas sulfurosas calientes, también en arroyos cordilleranos.

Pinnularia borealis Ehrenberg f. rectangularis Carlson (Lam 8; fig 2)

Carlson, 1913. *Schw. Südpolar-Exped.*, 4 (14): 21, lam. 3, fig. 15.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 405, fig. 177: 8-11; Patrick & Reimer (1966): 618, lam. 58, fig. 13.

Valvas lineales con extremos redondeados. Área axial ancha, casi 1/3 del ancho de la valva. Extremos proximales del rafe curvados hacia el mismo lado que las fisuras terminales; área central formada por el acortamiento de las estrías centrales. Estrías espaciadas y anchas, paralelas en toda la valva.

Eje apical: 30 µm; eje transapical: 7 µm; estrías: 5 en 10 µm.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Tierra del Fuego, Buenos Aires.

*Características ecológicas*: de agua dulce, preferentemente en agua fría de bajo contenido mineral. Oligohalobia indiferente, oligosaprobia, euritopa.



Pinnularia brevicostata Cleve (Lam 8; fig 3)

Cleve 1891. *Acta Soc. Fau-Flo Fen.*, 82 (2): 25, lam. 1, fig. 5

Krammer (1992): 74, lam. XI, fig. 12-14, 16; Sims (1996): lam. 207, fig. 5; lam. 208, fig. 1.

Valvas lineal-lanceoladas con extremos anchamente redondeados. Rafe lateral; área axial ancha (3/4 del ancho) ; área central ausente. Estrías radiales en el centro, levemente divergentes en los extremos.

Eje apical: 78 µm; eje transapical: 13,5 µm; estrías: 8 en 10 µm

*Distribución geográfica*: Cosmopolita, nórdico-alpina. En Argentina: Buenos Aires.

*Características ecológicas*: agua dulce, parece preferir aguas cálidas de bajo contenido mineral.

Pinnularia divergens W.Sm. var. divergens (Lam 8; fig 4)

W.Sm., 1853. *Syn. British Diat.*, 1: 57, lam. 18, fig. 177

Krammer (1992): 53, lam. V, fig. 5-7; lam. LI, fig. 1; Krammer & Lange-Bertalot (1986): 407, fig. 179: 3-8; Patrick & Reimer(1966): 603, lam. 56, fig. 1.

Valvas lineal-lanceoladas con extremos ligeramente rostrados y ápices redondeados. Área axial angosta, 1/5 del ancho valvar, ensanchándose gradualmente hacia el área central, que forma una fascia transversal con un engrosamiento semicircular a cada lado. Rafe filiforme; fisuras terminales en forma de bayoneta. Estrías fuertemente radiales en el centro, haciéndose convergentes hacia los extremos.

Eje apical: 52,5-91 µm; eje transapical: 12-16 µm; estrías: 10-11 en 10 µm.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Cabo de Hornos, Magallanes, Tierra del Fuego, Neuquén, Buenos Aires, Corrientes.

*Características ecológicas*: agua fría de bajo contenido mineral. Estuarina? circumneutral, halófila, saproxena.

Pinnularia divergens var. linearis Oestrup (Lam 8; fig 5)

Oestrup, 1910. *Med. Grö.*, 43: 243, lam. 14, fig. 11

Krammer (1992): 53, lam. LXII, fig. 1

Valva linear con extremos redondeados. Área axial 1/4-1/5 del ancho valvar; el área central es una fascia con un engrosamiento semicircular en cada margen.

Eje apical: 90-93 µm; eje transapical: 18-18,5 µm; estrías en 10 µm: 7-9

*Distribución geográfica*: Cosmopolita de los Alpes. En Argentina: Tierra del Fuego, Neuquén, Buenos Aires.

*Características ecológicas*: parece preferir agua fría de bajo contenido mineral. De áreas montañosas.

*Observaciones*: Se distingue de la variedad nominal por su forma lineal y extremos redondeados.



Pinnularia divergentissima (Grunow) Cleve (Lam 8; fig 6)

Cleve, 1895. *K. Sv. Vet-Akad. Handl.*, 27 (3): 77.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 419, fig. 185: 3-10; Patrick & Reimer (1966): 616, lam. 58, fig. 8.

Valvas lineales con extremos cuneados obtusos. Área axial menor que 1/3 del ancho valvar; el área central presenta una fascia transversal ancha. Estrías fuertemente radiales en el centro, haciéndose abruptamente convergentes hacia los extremos.

Eje apical: 20,5 µm; eje transapical: 3 µm; estrías: 16 en 10 µm.

*Distribución geográfica*: Nórdico-alpina. en Argentina: Orcadas del Sur, Neuquén.

*Características ecológicas*: prefiere agua fresca, frecuentemente en zonas montañosas.

Pinnularia graciloides Hustedt var. krasskei Frenguelli (Lam 8; fig 7)

Frenguelli, 1942: 141, lam. 4, fig. 27-28

Valvas lineales con márgenes triondulados y extremos anchamente capitados con ápices redondeados. Área axial angosta, fascia transversal muy ancha. Fisuras terminales del rafe en forma de coma. Estrías fuertemente radiales en el centro haciéndose convergentes hacia los extremos.

Eje apical: 44 µm; eje transapical: 6 µm; estrías: 14 en 10 µm.

*Distribución geográfica*: Neuquén.

*Características ecológicas*: aguas dulces, climas fríos.

Pinnularia hemiptera (Kütz.) Rabenhorst (Lam 8; fig 8)

Rabenhorst 1853. *Fl-Europ. Alg.*: 212.

Krammer & Lange Bertalot (1986): 410, fig. 182: 1-3

Valvas lineal-lanceoladas con extremos cuneados-redondeados. Rafe poco lateral con extremos distales en forma de signo de pregunta; área axial lanceolada; área central ausente, aunque a veces las estrías centrales de uno o de los dos lados pueden estar un poco más distanciadas entre sí que el resto, con lo cual se forma una pequeña fascia. Estrías levemente radiales en el centro, convergentes en los extremos.

Eje apical: 38-65 µm; eje transapical: 9-13,5 µm; estrías: 11 en 10 µm.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Corrientes, Chubut, Río Negro, Chaco, río Paraná.

*Características ecológicas*: agua dulce. Halófoba, circumneutral. Saproxena.

Pinnularia interrupta W. Smith (Lam 8; fig 9)

W. Smith, 1853. *Syn. British Diat.*, 2: 59, lam. 19, fig. 184

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 424, fig. 190: 1-11



Valvas lineales con márgenes ligeramente triondulados y extremos anchamente capitados. Área axial angosta, menos de  $\frac{1}{4}$  del ancho valvar, ensanchándose hacia el área central, la cual es una fascia transversal. Fisuras terminales en forma de signo de pregunta. Estrías radiales en el centro, haciéndose convergentes hacia los extremos, circumpolares.

Eje apical: 46,5-50,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 9-9,5  $\mu\text{m}$ ; estrías: 13 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Cabo de Hornos, Neuquén, Buenos Aires, Corrientes (citada como P. mesolepta (Ehr.) Wm. Smith).

*Características ecológicas:* parece preferir agua fría de bajo contenido mineral, generalmente circumneutral a levemente ácidas.

♣ Pinnularia lagerstedtii (Cleve) Cleve-Euler (Lam 8, fig 13; lam. 17, fig. 7)

Cleve-Euler, 1934. *Soc. Scien. Fenn. Comm. Biol.* (4) 14: 87.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 404, fig. 176: 8-10

Valvas lineales con extremos redondeados. Área axial ancha,  $\frac{1}{3}$  del ancho valvar, lanceolada; área central con una fascia transversal. Fisuras terminales del rafe en forma de coma, fisuras centrales notables con poros, ligeramente curvados hacia el lado opuesto al de las fisuras terminales. Estrías paralelas o ligeramente radiales en el centro, convergentes hacia los extremos.

Eje apical: 19-25,5; eje transapical: 5-6  $\mu\text{m}$ ; estrías: 9-11 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Nórdico-alpina. Nueva cita para el país.

*Características ecológicas:* aerófila

Pinnularia microstauron (Ehrenberg) Cleve (Lam 8; fig 11)

Cleve, 1891. *Acta Soc. Fauna et Fl. Fenn.*, 8 (2): 28.

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 425, fig. 192: 1-16

Patrick & Reimer (1966): 597, lam. 55, fig. 12

Valvas lineales a lineal-elípticas con extremos subrostrados a rostrado-capitados. Área axial angosta en los extremos, ensanchándose hacia el centro; el área central es una fascia; fisuras terminales del rafe en forma de bayoneta. Estrías radiales en el centro, convergentes en los extremos, circumpolares.

Eje apical: 38,5-60  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 7-9,5  $\mu\text{m}$ ; estrías: 9-13 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Malvinas, Tierra del Fuego, Chubut, Neuquén, Mendoza, San Juan, Tucumán, Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires, Entre Ríos, Misiones.

*Características ecológicas:* tolerante a un amplio rango de pH y contenido mineral, pero parece preferir aguas oligotróficas, levemente ácidas.

♣ Pinnularia obscura Krasske (Lam 8; fig 10)

Krasske, 1932. *Hedwigia* 72 (3): 117, lam. 3, fig. 22

Krammer (1992): 41, lam. LXXXII, fig. 3-5; Krammer & Lange-Bertalot (1986): 420, fig. 185: 20-23; Patrick & Reimer (1966): 617, lam. 58, fig. 9.



Valvas angostamente elípticas con extremos cuneados. Área axial angosta; área central con una fascia casi cuadrada. Estrías radiales en el centro, fuertemente convergentes en los extremos, 16 en 10  $\mu\text{m}$ .

Eje apical: 17  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3,5  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Nórdico-alpina. Nueva cita en el país.

*Características ecológicas*: encontrada en una gran variedad de tipos de agua dulce, frecuentemente asociada con musgos.

♣ Pinnularia subrostrata (Cleve) Cleve-Euler (Lam 8; fig 12)

Cleve-Euler 1955. *Fjärde Serien*, 58

Krammer (1992): 40, lam. X, fig. 8-9; Krammer & Lange-Bertalot (1986): 419, fig. 185: 11-19.

Valvas lineales con lados biondulados. Área axial angosta; área central con una fascia ancha. Estrías fuertemente radiales en el centro y convergentes en los extremos.

Eje apical: 44  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 6  $\mu\text{m}$ ; estrías: 16 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Norte de Europa. Nueva cita para el país.

*Características ecológicas*: preferentemente en aguas distróficas.

*Observaciones*: Krammer & Lange-Bertalot (*op. cit.*) la diferencian de P. divergentissima por el menor grado de convergencia de las estrías apicales y la robustez de las valvas.

Reimeria Kociolek & Stroermer 1987

Células de vida libre, móviles. Un plasto lobulado.

Frústulos levemente dorsiventrales, con una expansión unilateral poco marcada. Valvas lineales o lineal-lanceoladas, subcapitadas, asimétricas con respecto al eje apical: lado dorsal convexo, ventral menos convexo o derecho pero con una expansión central convexa. Superficie valvar plana, manto desarrollado excepto en los polos. Estrías distantes, ausentes en la porción ventral ondulada, bi o uniseriadas con pequeños poroides circulares abiertos internamente entre costillas prominentes. Campo poroso apical en ambos extremos del lado ventral. Sistema rafidiano más o menos central, recto. Fisuras externas levemente sinuosas, extremos proximales del rafe expandidos. Helictoglosa prominente. Estigma no ocluido, ubicado entre los extremos del rafe o levemente hacia el lado dorsal. Cingulum con 4 bandas abiertas.

Género de agua dulce, asociada con piedras particularmente de ríos.



Observaciones: Este género fue creado a partir de C. sinuata Greg. porque se consideró que difería de Cymbella en la forma de la valva y el campo poroso apical en su posición ventral. Se lo relaciona más estrechamente con Gomphonema por el tipo de estigma, los extremos centrales internos del rafe y la posición del campo poroso apical.

Reimeria sinuata (Greg) Kociolek & Stoermer (Lam 4, fig 12; lam. 16, fig. 5)

Kociolek & Stoermer, 1987. *Systematic Botany*, 12(4): 451-459

Patrick & Reimer (1966): 51, lam. 9, fig. 3a-4b (como C. sinuata); Krammer & Lange-Bertalot (1986): 341, fig. 148: 10-17 (como C. sinuata); Sala *et al.* (1993): 439-446.

Valvas ligeramente asimétricas con respecto al eje apical, margen dorsal convexo y ventral recto con una giba en el centro, ápices redondeados. Área axial lineal, rafe filiforme; área central extendiéndose sólo en el margen ventral, presenta un estigma en el medio del nódulo central. Estrías ligeramente radiales.

Eje apical: 13-13,5 µm; eje transapical: 4 µm; estrías: 12-13 en 10 µm.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: río Limay.

*Características ecológicas*: en aguas de montaña, sobre musgos y rocas; probablemente aerófila, circumneutral; oligohalobia.

*Observaciones*: Sólo con MEB se pudo observar que las estrías son biseriadas, lo que coincide con el morfotipo 2 de R. sinuata reconocido por Sala (*op. cit.*) y no su nueva especie R. uniseriata.

#### Rhoicosphenia Grunow 1860

Células solitarias, adheridas al sustrato por un pie mucilaginoso. Un plasto lobulado.

Frústulos cuneiformes en vistas valvar y cingular, con una valva cóncava y la otra convexa. La valva cóncava tiene el rafe bien desarrollado, mientras que en la otra es rudimentario y se ubica próximo a los ápices. Con un pseudosepto en cada extremo de ambas valvas. Estrías uni- o biseriadas, con poroides ocluidos por hímenes; paralelas o radiales, más próximas en los extremos.

Pequeño género de agua dulce y marino, epífito y epilítico.

Rhoicosphenia abbreviata (Agardh) Lange-Bertalot (Lam 9, fig 6; lam. 15, fig. 9)

Lange-Bertalot, 1980. *Bot. Not.* 133: 585-594

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 381, fig. 91; 20-28

Valvas cuneadas, angostamente lanceoladas. Extremos angostos, redondeados. En ambas valvas el área axial es angosta, lineal; rafe filiforme; área central pequeña o indistinguible. Estrías ligeramente radiales a paralelas.

Eje apical: 28-31,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 4-5  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 12-14.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Islas Malvinas, Estrecho de Magallanes, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén, Buenos Aires, Misiones.

*Características ecológicas*: agua dulce a levemente salobre. Epífita, eurihalina, alcalófila, reófila (?).

### Stauroneis Ehrenberg 1843

Células naviculoides, solitarias o raramente coloniales. Dos plastos.

Valvas lanceoladas o elípticas, simétricas con respecto a los ejes apical, transapical y pervalvar. Bandas intercalares y pseudoseptos a veces presentes. Nódulo central expandido lateralmente (estauro) y el área central formando o no una fascia. Las estrías (difíciles de individualizar en algunas especies) son paralelas o radiales en toda la valva, o convergentes en los extremos; uniseriadas, con poroides circulares ocluidos internamente por hímenes. Rafe filiforme, fisuras externas centrales expandidas, distales curvadas.

Género epipélico de agua dulce con algunas formas subaéreas.

#### Stauroneis anceps Ehrenberg (Lam 9; fig 3)

Ehrenberg, 1843. *Phys. Abh. Akad. Wiss. Berlin*, 2 (1): 422, fig. 18

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 240, fig. 87: 3-9; 88: 1-4; Patrick & Reimer (1966): 361, lam. 30, fig. 1.

Valvas elíptico-lanceoladas con extremos rostrados sin pseudoseptos. Área axial lineal; rafe recto ligeramente ensanchado en el centro. Estauro ensanchado hacia los márgenes. Estrías radiales con areolas distinguibles.

Eje apical: 48  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 8-10  $\mu\text{m}$ ; estrías: 21-16 en 10  $\mu\text{m}$ ; areolas: 20-25 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Cabo de Hornos, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén, Córdoba, San Luis, Buenos Aires, Misiones.

*Características ecológicas*: circumneutral, eutróficas, mesooxibionte, oligohalobia indiferente.



Stauroneis phoenicenteron (Nitsch.) Ehrenberg (Lam 9; fig 4)

Ehrenberg, 1843. *Abh. Akad. Wiss. Berlin*: 2, fig. 1

Krammer & Lange-Bertalot (1986): 239, fig. 84: 1-3; Patrick & Reimer (1966): 359, lam. 29, fig. 1-2.

Valvas lanceoladas con extremos rostrados y ápices redondeados, sin pseudoseptos. Área axial ancha. Estauro más ancho en los márgenes que en el centro. Estrías radiales notablemente areoladas.

Eje apical: 142  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 23  $\mu\text{m}$ ; estrías: 15 en 10  $\mu\text{m}$ ; areolas: 14 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Cabo de Hornos, Malvinas, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Chubut, Neuquén, Mendoza, Córdoba, Buenos Aires, Formosa, Misiones.

*Características ecológicas*: agua dulce. Oligohalobia, circumneutral, eurioica.

Stauroneis thermicola (Peterson) Lund (Lam 9; fig 5)

Lund, 1946. *New Phyt.*, 45: 61, lam. 3, fig. K-AA

Krammer & Lange Bertalot (1986): 248, fig. 90: 31-34

Valvas lineal-lanceoladas con extremos subcapitados con pseudoseptos. Rafe filiforme; área axial angosta lineal; área central es un estauro rectangular. Estrías radiales.

Eje apical: 14,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3  $\mu\text{m}$ ; estrías: 22 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Buenos Aires.

*Características ecológicas*: circumneutral, agua dulce a salobres, tolera alto contenido de materia orgánica, alto requerimiento de oxígeno,  $\beta$ -mesosaprobio, preferentemente en lugares húmedos o temporalmente secos.

## **Epithemiaceae** Grunow 1860

Frústulos generalmente asimétricos respecto del eje apical. Valvas con rafe desarrollado incluido en un canal rafidiano, central, parcial o totalmente desplazado hacia el margen dorsal.

Según Sims (1983), esta familia se caracteriza ultraestructuralmente por la presencia de: areolas ocluidas por velos, canal rafidiano con pórtulas abiertas hacia el interior celular; costillas transapicales, algunas de las cuales atraviesan el canal rafidiano y se denominan fíbulas costulares, y cuerpos esféricos (cianofitas endosimbiontes).

### Ephitemia Brébisson 1844

Células solitarias, fuertemente dorsiventrales. Un plasto grande, laminar.

Valvas con el margen dorsal convexo y el ventral recto o más o menos cóncavo. Ápices diferenciables o no del cuerpo principal. Rafe arqueado, excéntrico, en forma de V con el nódulo central en el ápice y dirigido hacia el margen dorsal. Se abre internamente en un canal que comunica con el interior de la célula por pórtulas entre las fíbulas. Estrías aparentemente uniseriadas pero las areolas tienen estructura muy compleja, ocluídas externamente. Costillas transapicales robustas, algunas con engrosamientos internos adicionales que corren de margen a margen, actuando como fíbulas entre el rafe. Cíngulo a veces más ancho dorsal que ventralmente, complejo, con bandas planas abiertas y cerradas.

Género exclusivamente de agua dulce, epífito y epilítico.

Epithemia adnata (Kützing) Brébisson (Lam 10, fig 1; lam. 13, fig. 10)

Brébisson, 1838. *Consid.Diat.*: 16.

Krammer & Lange Bertalot (1988): 152, fig. 107: 10; Patrick & Reimer (1975): 181, lam. 24, fig. 5 (como E. adnata var. probosidea (Kütz.)Patr).

Valvas semielípticas con el margen ventral recto a levemente cóncavo y el dorsal convexo. Apices rostrados-capitados, un poco curvados dorsalmente. Rafe cercano al margen ventral, visible sólo en la porción media de la valva, donde se curva en forma de V hacia el lado dorsal. Costillas paralelas separadas por dos o tres hileras de areolas.

Eje apical: 45 µm; eje transapical: 11,5 µm; costillas: 5 en 10 µm; areolas: 12 en 10 µm.

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Río Negro, y como E. zebra en Malvinas, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén, Buenos Aires, Entre Ríos, Corrientes, Misiones.

*Características ecológicas:* parece preferir agua alcalina. Litoral, epífita sobre macrófitas.



### Rhopalodia Müller 1895

Células solitarias dorsiventrales, libres o adheridas. Un plasto laminar.

Frústulos lineales, lanceolados o elípticos, claviformes o piriformes en vista cingular. Valvas variablemente arqueadas. Estrías uni- a multiseriadas, con poroides ocluidos por una o algunas volas. Costillas transapicales robustas, algunas más engrosadas, de margen a margen, actuando como fíbulas en el rafe. Sistema rafidiano excéntrico, marginal a veces levantado en una quilla. Rafe abierto internamente en un canal que comunica con el interior de la célula por pórtulas entre las fíbulas. Cíngulo más ancho dorsal que ventralmente, consiste en bandas abiertas y cerradas, generalmente porosas, sin las elaboradas trabas que tiene Ephitemia. Esta característica, la forma de los frústulos y el curso del sistema rafidiano la separan de Epithemia.

Género del epipelon y epifiton, de agua dulce y marinas.

Rhopalodia gibba (Ehr) O.Müller (Lam 10; fig 13)

O.Müller, 1895. *Bot. Jahr.*, 22: 65, lam. 1, fig. 15-17

Krammer & Lange-Bertalot (1988): 159, fig. 111: 1, 2, 4, 6-13

Valvas en forma de corchete, en el centro más dilatada y con extremos curvados ventralmente, redondeados. Canal rafidiano dorsal.

Eje apical: 160-179 µm; eje transapical: 10 µm; costillas en 10 µm: 15; fíbulas en 10 µm: 7

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Chubut, Neuquén, Mendoza, Córdoba, Tucumán, Buenos Aires, Entre Ríos, Misiones.

*Características ecológicas:* agua dulce y salobre, litoral, oligohalobia indiferente, alcalibionte, saproxena.

### **Nitzschiaceae** Grunow 1860

Frústulos unidos por las superficies valvares formando agregados tabulares. Valvas generalmente asimétricas respecto del eje apical, lineales con rafe desarrollado, incluido en un canal rafidiano ubicado en una carina de posición variable: central, marginal o submarginal.

---

### Denticula Kützing 1844

Células pequeñas, solitarias o formando cadenas cortas.

Valvas lineales o lanceoladas con extremos redondeados o levemente rostrados. Estrías uni o biseriadas, con poros circulares, ocluidos por hímenes centrales. El sistema rafidiano fibulado es casi central a moderadamente excéntrico. Las dos valvas presentan el sistema rafidiano diagonalmente opuesto (simetría nitzschioide).

Género bentónico, de agua dulce y marino.

Denticula kuetzingii Grunow (Lam. 10, fig. 2; lam. 13, fig. 9; lam. 14, fig. 6)  
Grunow 1862. *Verh. K. Zool.-Bot. Ges. Wien*, 3: 546, 548, lam. 12, fig. 15 a-c, 17 a-b.  
Krammer & Lange-Bertalot (1988): 43, fig. 99: 11-23.

Valvas lanceoladas con extremos cuneados redondeados. Fíbulas prolongadas en costillas que se adelgazan progresivamente hacia el centro y que presentan engrosamientos lobulosos a la altura del canal rafidiano. Estrías paralelas, notablemente areoladas.

Eje apical: 18 µm, eje transapical: 5,5 µm, estrías: 15 en 10 µm; areolas: 16 en 10 µm; fíbulas y costillas: 7 en 10 µm.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén, Mendoza, Buenos Aires, Córdoba, La Rioja, Corrientes, Misiones (como Nitzschia denticula).

*Características ecológicas*: agua dulce.

### Hantzschia Grunow 1877

Células solitarias. Dos plastos, simples o lobulados.

Valvas arqueadas con extremos sobresalientes. Hileras uni o biseriadas de poroides circulares con hímenes; puede haber cribas. Fíbulas restringidas a la carina que puede o no atravesar la valva. Carina con un pseudonódulo central. En el frústulo las dos carinas se ubican en ángulos consecutivos (simetría hantzschioide).

Género ampliamente distribuido en el epilíton marino y de agua dulce, especialmente en arena intermareal, extendiéndose en hábitats subaéreos.



Hantzschia amphyoxis (Ehrenberg) Grunow (Lam. 10, fig 3; lam. 13, fig. 11)  
 Grunow in Cleve & Grunow 1880-1885. Kongl. Svensk. Akad. Handl. 17 (2): 103.  
 Krammer & Lange-Bertalot (1988): 128, fig. 88: 1-7

Valvas ligeramente arqueadas, el margen correspondiente a la carina es cóncavo en el centro y convexo hacia los extremos, el otro margen es convexo, casi recto en el centro; extremos subrostrados a capitados. Fíbulas centrales más distanciadas entre sí que las demás. Estrías paralelas en toda la valva.

Eje apical: 25,5-46  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 5-8,5  $\mu\text{m}$ ; estrías: 20-34 en 10  $\mu\text{m}$ ; fíbulas: 9-13 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Neuquén, Córdoba, Buenos Aires, Santa Fe, Formosa, Corrientes, Entre Ríos, Misiones.

*Características ecológicas:* agua dulce, aerófila, muscícola, arborícola y epilítica, oligohalobia (indiferente), circumneutral, oligosaprobia.

### Nitzschia (Hassal) Grunow 1845

Células solitarias, en cadenas o dentro de tubos mucilaginosos.

Valvas rectas o sigmoideas, angostas lineal-lanceoladas o elípticas, más o menos simétricas. Canal rafidiano central o excéntrico, hasta marginal, con fíbulas prolongadas o no en costillas que raramente atraviesan toda la valva. En el frústulo las carinas ocupan ángulos opuestos. Excepcionalmente pueden encontrarse poblaciones de una especie en las que coexisten células con simetría hantzschioide y nitzschioide. Estrías a veces indistinguibles con microscopio óptico, uniseriadas con pequeños poroides circulares ocluidos.

Género del epipelon o plancton, de agua dulce o marino.

Nitzschia acicularis (Kütz.) W.Smith (Lam 10; fig 4)  
 W.Smith, 1856. *Brit. Diat.*, 1: 43, lam. 15, fig. 122.  
 Krammer & Lange Bertalot (1988): 123, fig. 85: 1-3

Valvas aciculares con extremos abruptamente angostados, muy largos y región central lineal-lanceolada. Fíbulas centrales equidistantes. Estrías indistinguibles con M.O.

Eje apical: 70  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 4  $\mu\text{m}$ ; fíbulas: 20 en 10  $\mu\text{m}$

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Neuquén.

*Características ecológicas:* agua dulce, planctónica. Oligohalobia indiferente.

Alcalófila. Mesooxibionte.



Nitzschia amphibia Grunow (Lam 10; fig 5)Grunow 1862. *Ver. Kais. Gesell. Wien*, 12: 574, lam. 12, fig. 23

Krammer &amp; Lange-Bertalot (1988): 108, fig. 78: 13-21

Valvas lanceoladas con extremos subrostrados. Fíbulas centrales más separadas entre sí que el resto. Estrías paralelas, notablemente areoladas. Eje apical: 20  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 4  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 16; areolas en 10  $\mu\text{m}$ : aproximadamente 25; fíbulas en 10  $\mu\text{m}$ : 7.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Tierra del Fuego, Santa Cruz, Chubut, Neuquén, San Luis, Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires, Entre Ríos, Corrientes, Misiones, Formosa.

*Características ecológicas*: aguas dulces y levemente salobres. Oligohalobia (indiferente). Alcalífila. Mesooxibionte. Euriplástica.

Nitzschia bacillum Hustedt (Lam 10; fig 6)Hustedt, 1922 in A. Schmidt *et al.*, lam. 348, fig. 94-96

Krammer &amp; Lange Bertalot (1988): 108, fig. 78: 7-12

Valvas lanceoladas con extremos rostrados a subcapitados. Fíbulas centrales equidistantes. Estrías paralelas, finamente punteadas.

Eje apical: 13,5-17,5  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3-4  $\mu\text{m}$ ; estrías en 10  $\mu\text{m}$ : 21-30; fíbulas en 10  $\mu\text{m}$ : 8-11

*Distribución geográfica*: Tibet, Alpes. En Argentina: Jujuy.

*Características ecológicas*: agua dulce a salobre, alcalífila, principalmente en cuerpos de agua, pero también en lugares húmedos.

Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow (Lam 10, fig 7-8; lam. 13, fig. 12)Grunow, 1862. *Ver. Kais. Gesell. Wien*, 12: 561

Krammer &amp; Lange-Bertalot (1988): 19, fig. 11: 1-7

Valvas elongadas, lineal-lanceoladas con extremos capitados. Canal del rafe excéntrico, fíbulas irregularmente distanciadas, las centrales no más separadas entre sí que el resto. Estrías indistinguibles con M.O.

Eje apical: 26-47  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3-5  $\mu\text{m}$ ; fíbulas: 6-10 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Santa Cruz, Neuquén, Buenos Aires.

*Características ecológicas*: aguas dulces y levemente salobres. Alcalífilas.

*Observaciones*: se observó un ejemplar que por tener la carina algo más excéntrica podría ser confundida con N. dissipata var. media (Fig. 8).

Nitzschia graciliformis Lange-Bertalot & Simonsen (Lam 10; fig 9)Lange-Bertalot & Simonsen 1978. *Bacillaria* 1: 11-112

Krammer &amp; Lange Bertalot (1988): 115, fig. 81: 8-9

Valvas angostamente lineal-lanceoladas con extremos redondeados a capitados. Fíbulas centrales más separadas que las demás.

Eje apical: 51-110  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 2-3  $\mu\text{m}$ ; fíbulas: 14-17 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Buenos Aires, Neuquén.



*Características ecológicas:* agua dulce, circumneutral, halófoba, indiferente a distintas concentraciones de cloro.

*Observaciones:* los extremos capitados no están incluidos en la descripción que dan Krammer & Lange Bertalot (*op. cit.*) pero las otras características permiten incluir este ejemplar en la especie.

Nitzschia hantzschiana Rabenhorst (Lam 10; fig 10)

Rabenhorst, 1860. *Hedwigia* (2): 40, lam. 6, fig. 6.

Krammer & Lange-Bertalot (1988): 101, fig. 73: 9-18

Valvas lineales con márgenes más o menos cóncavos y extremos subrostrados, rostrados o capitados. Canal del rafe marginal; fíbulas centrales un poco más separadas entre sí que el resto. Estrías paralelas.

Eje apical: 30-46  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3,5-5  $\mu\text{m}$ ; estrías: 22-29 en 10  $\mu\text{m}$ ; fíbulas: 7-9 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Neuquén.

*Características ecológicas:* aguas dulces, preferentemente en regiones montañosas. Oligohalobia. Oligosaprobia. Alcalífila.

Nitzschia recta Hantzsch (Lam 10, fig 11; lam. 13, fig. 13)

Hantzsch in Rabenhorst 1861, N° 1283

Krammer & Lange-Bertalot (1988): 20, fig. 12: 1-4

Valvas elongadas, lineal-lanceoladas con extremos rostrados a capitados. Canal rafidiano excéntrico. Fíbulas irregularmente distanciadas, las del centro más separadas entre sí que el resto. Estrías indistinguibles.

Eje apical: 46-63  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 5  $\mu\text{m}$ ; fíbulas: 6-9 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Antártida, Santa Cruz, Neuquén.

*Características ecológicas:* agua dulce. Epífita. Oligohalobia (indiferente). Alcalífila. Oligosaprobia.

Nitzschia valdestriata Aleem & Hustedt (Lam 10; fig 12)

Aleem & Hustedt, 1951. *Bot. Not.*, 19/ 5 a-b

Krammer & Lange Bertalot (1988): 121, fig. 84: 9-12

Valvas lineal elípticas con extremos redondeados. Carina muy excéntrica con las fíbulas centrales no más distanciadas entre sí que las restantes. Estrías paralelas, dos por fíbula.

Eje apical: 8  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 2,5  $\mu\text{m}$ ; estrías: 16 en 10  $\mu\text{m}$ ; fíbulas: 8 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Buenos Aires, Río Negro.

*Características ecológicas:* aerófila, oligohalobia indiferente, alcalífila.

### **Surirellaceae Kützing 1844**

Valvas de forma variable, iso o heteropolares. Rafe desarrollado en una carina marginal que rodea completamente la valva. La superficie valvar puede ser plana u ondulada. Estrías diminutamente areoladas, a menudo interrumpidas en el centro formando un espacio hialino de forma y dimensiones variables.

#### Cymatopleura W. Smith 1851

Células solitarias.

Frústulos isopolares. Valvas panduriformes o lineales a elípticas, con sistema rafidiano circunvalvar. Superficie de la valva ondulada, generalmente plana en el centro. Estrías uniseriadas, encontrándose para formar una línea a lo largo del eje apical. Rafe en canal rafidiano, simple, con extremos rectos o levemente curvados externamente en los dos polos y con una ranura continua entre éstos internamente. Cíngulo con bandas abiertas levemente verrucosas.

Género epipélico de agua dulce, con tendencia a ser más abundantes en aguas de alta conductividad, alcalinas.

#### Cymatopleura librile (Ehr.) Pantocsek (Lam. 9; Fig 8)

Pantocsek 1902. *Balatonsee Com. Ugn Geogr. Ges.* 2 (2): 91, lam. 11, fig. 277

Krammer & Lange-Bertalot (1988): 168, fig. 117: 1-5; 118: 1-8 (como C. solea Ehr.); Schoman & Archibald (1976): VI.

Valvas entre panduriformes y lineales, con la porción central levemente cóncava. Polos cuneados con ápices subrostrados. Superficie valvar ondulada. Area axial muy angosta, indistinguible. Canal rafidiano en quilla marginal a ambos lados de la valva, separados los polos por un nódulo. Fíbulas cortas, costillas marginales, estrías finas.

Eje apical: más de 33 µm; eje transapical: 7 µm; costillas: 9 en 10 µm.

*Distribución geográfica:* Cosmopolita. En Argentina: Santa Cruz, Buenos Aires, Tierra del Fuego, Neuquén, San Luis.

*Características ecológicas:* agua dulce, alcalófila, oligohalobia indiferente, oligosaprobia.

*Observaciones:* este taxón se conoce como C. solea (Bréb.) W. Smith pero Schoeman & Archibald (*op. cit.*) consideran que no es correcto porque tiene prioridad C. librile.



Stenoperobia Brébison ex Van Heurck 1896

Células solitarias, sigmoideas o rectas. Un plasto.

Frústulos muy elongados y angostos, a veces sigmoideos. Valvas lineales o sigmoideas. Fíbulas prolongadas en costillas o no. Estrías multiseriadas con *diminutas* areolas circulares sin hímenes, interrumpidas en el centro formando un área axial de ancho y forma variables.

Este género se encuentra en el epipelon de agua dulce, aparentemente restringido a lagos oligotróficos ácidos.

Observaciones: se diferencia de Surirella por la estructura relativamente simple de la valva y del sistema rafidiano y la forma elongada.

Stenopterobia delicatissima (Lewis) Brébisson ex Van Heurck (Lam 9; fig 7)

Van Heurck 1896. *Treat. on the Diat.*: 374

Krammer & Lange Bertalot (1988): 210, fig. 170: 5-6; 173: 1-8; 174: 1-12

Valvas isopolares, lanceoladas con extremos cuneados. Canalículos cortos. Estrías finas pero notables cortadas en el centro formando una línea media hialina angosta.

Eje apical: 51 µm; eje transapical: 6,5 µm; estrías: aproximadamente 30 en 10 µm; canales: 5 en 10 µm.

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Tierra del Fuego, Neuquén, Buenos Aires, Misiones.

*Características ecológicas*: agua dulce, especialmente en regiones montañosas. Halófoba, circumneural a acidófila, oligosaprobia.

Surirella Turpin 1828

Células solitarias. Uno o dos plastos.

Valvas lineales, elípticas o reniformes, algunas veces retorcidas. Canal rafidiano en una carina más o menos elevada. Puede presentar costillas y espinas. Estrías multiseriadas, con pequeños poros ocluidos por volas, interrumpidas en el esternón central.

Género epipélico, de agua dulce y marino.

Surirella angusta Kützing (Lam 9; fig 9)

Kützing, 1844. *Nordhausen*: 61, lam. 30, fig. 52.

Krammer & Lange-Bertalot (1988): 187, fig. 134: 1-6, 10.

Valvas lanceoladas o lineal-lanceoladas, isopolares, con extremos subrostrados o subcapitados. Área axial lineal, angosta; canales angostos, separados por estrías muy delicadas.

Eje apical: 27-37  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 6,5-11  $\mu\text{m}$ ; canales: 6-7 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: Chubut, Misiones. Como S. apiculata Wm. Smith: Antártida, Islas del Atlántico Sur, Tierra del Fuego, Santa Cruz, Neuquén, Corrientes, Buenos Aires.

*Características ecológicas*: agua dulce. Alcalífila, Oligohalobia indiferente, Euroxibionte, Reobionte. Saprófita (?).

♣ Surirella visurgis Hustedt (Lam 9; fig 10)

Hustedt 1957. *Abh. her. vom natws. er. Bremen*, 34 (3): 363, lam. 1, fig. 8-10

Krammer & Lange-Bertalot (1988): 184, fig. 130: 9,10; 134: 3-5

Valvas lineal-elípticas con extremos anchamente cuneados-redondeados. Estrías no distinguibles. Línea media hialina angosta. Superficie valvar con pequeñas espinas desordenadas.

Eje apical: 40  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 13  $\mu\text{m}$ ; canales: 30 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Distribución geográfica*: Cosmopolita. En Argentina: nueva cita para el país.

*Características ecológicas*: planctónica y bentónica, en agua con mediano contenido electrolítico.



## CONCLUSIONES

En el presente trabajo se amplió el conocimiento de la distribución geográfica de algunas especies, como las que son citadas por primera vez para el país (1 género y 25 especies). Otras sólo habían sido encontradas una vez, algunas de ellas en estado fósil (como C.lata, A. modestiformis y otras). Lo mismo ocurre con aquellas que fueron registradas como raras o escasas, tal es el caso de Berkella linearis, cuya distribución mundial no se conoce muy bien aún y en particular, para Argentina fue mencionada previamente como apareciendo en ambientes muy diversos y en muy bajas frecuencias relativas, mientras que en la estación 1 es la cuarta especie mejor representada, lo cual indicaría que las condiciones ambientales del lago Pulmarí estarían más cercanas a las óptimas para su crecimiento.

En concordancia con las características geográficas y climáticas de la región, la flora estival de diatomeas del lago Pulmarí presentó un marcado predominio de especies cosmopolitas de ambientes del tipo "nórdico-alpino" (fig.5).

En ambas estaciones se halló una mezcla de taxones provenientes de distintos hábitats, pero con predominio de formas litorales, siendo las especies dominantes bentónicas, epífitas y/o epilíticas. La alta frecuencia de Cyclotella stelligera y Fragilaria capucina, ambas especies típicamente planctónicas no resulta extraña ya que son especies comunmente abundantes en el fitoplancton de lagos de estas características, como lo son, por ejemplo, los lagos del norte de Estados Unidos (Stoermer et al., 1991).

La mayor riqueza específica de la Estación 1 puede ser atribuida al aporte del río Ñorquinco (la mayoría de las especies exclusivas de esta Estación presentaron una muy baja abundancia relativa, en general menor a 0,8%) y a que la misma presenta una mayor diversidad de sustratos y cubierta vegetal.

El elevado número de taxones que se mencionan por primera vez para el país evidencia la necesidad de intensificar los estudios florísticos en esta región

Además del trabajo florístico en sí, se realizó una breve reseña de las nuevas tendencias en la clasificación a nivel genérico introducidas en la presente década. Se ha seguido, en la mayoría de los casos, el criterio más tradicional que utilizan VanLandingham (1967-1979) y Krammer & Lange-Bertalot (1986-1991) a pesar de considerar como válidos muchos de los cambios recientemente introducidos pero que conllevan la necesidad de mayor cantidad de observaciones con MEB para efectuar algunas nuevas combinaciones, lo que escapa al objetivo básico de este trabajo.



## AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a las siguientes personas:

Al **Sr. Dante Giménez** (CITEFA) por su asistencia en el uso del MEB.

Al **laboratorio de Fotografía** del Departamento de TV educativa.

A las integrantes del **laboratorio de Ficología**, por sus valiosas sugerencias y estímulo en el transcurso de este trabajo.

A la **Doctora Nora Maidana**, "mi jefa", por haber sabido transmitirme parte de su enorme conocimiento, contagiándome también su cariño por las Diatomeas, su modo de trabajar y un poco de su despiste. Le agradezco que nunca haya estado demasiado ocupada para ayudarme y que me haya corregido hasta en los últimos momentos.

A **mi mamá**, que es mi motor, que me despierta todas las mañanas, que cuando no me entiende, no le importa y me apoya igual, le agradezco por absolutamente todo lo que hace.

A **Guille**, mi amor, por toda la felicidad que tengo.

A mis **amigas**, tanto las de la facultad: Alejandra Guberman, Lorena Longhi, Alejandra Fassio, Karina Falbo, como las del cole: Valeria Cicconi, Laura Gattó y Andrea Cohen, por haberme acompañado y comprendido.

A **Pablo** y a **Manolo**, por haberme ayudado siempre que los necesité.

A **mi familia**, incluso Rodrigo, por haberme alentado y haber valorado mi esfuerzo (excepto él), por haberme aguantado y haber estado siempre al tanto de mis progresos.

A **ma belle famille**, que se bancó toda mi carrera con paciencia y preocupación.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANDO, K. 1979. Moss Diatoms in Japan. *Jap. J. Phycol.* 27: 153-159.
- ANONYMOUS. 1975. Proposal for a standarization of Diatoms terminology and diagnoses. *Nov. Hedw.* 53: 323-354.
- BATTARBEE, E. W. 1986. Diatom Analysis. In: B. E. Berglund (ed.) *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeo-hydrology* .J. Wiley & Sons Ltd., New York. pp 527-570.
- BAZZICHELLI, G. & N. ABDELAHAD. 1994. Caractérisation morphométrique et statistique de deux population d'*Aphanizomenom* de grupe *Aphanizomenom ovalisporum* Forti des lacs de Nemi et Albano (Italia). *Archiv für Hydrobiologie* 103: 1-21.
- BUKHTIYAROVA, L. & F.E.ROUND, 1996. Revision of the genus *Achnanthes* sensu lato section *Marginulatae* Bukht. sect nov. of *Achnanthidium* Kütz. *Diatom Research* 11 (1): 1-30.
- CABRERA, A. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*. XIV (1-2): 1-42.
- COX, E.J. 1979. Taxonomic studies on the genus *Navicula* Bory: The typification of the genus. *Bacillaria*, 2: 137-155.
- \_\_\_\_\_. 1987. Studies on the Diatom genus *Navicula* Bory. VI. The identity, structure and ecology of some freshwater species. *Diatom Research*, 2 (2): 159-174.
- \_\_\_\_\_. 1995. Studies on the Diatom genus *Navicula* Bory.VII. The identity and typification of *N. gregaria* Donkin, *N. cryptocephala* Kütz. and other related taxa. *Diatom Reserch* 10 (1): 91-111.
- DE WOLF, H. 1982. Method of coding of ecological data from diatoms for computer utilization. *Mededel. Rijks Geol. Dienst.* 36(2): 95-110.
- DÍAZ, M. 1994. *Fitoplancton de lagos andino-patagónicos. Su relación con factores abióticos*. Tesis doctoral. FCEyN-UBA. 178pp.
- DOUGLAS, M. & J.P.SMOL. 1993. Freshwater diatoms from high arctic ponds (Cape Herschel, Ellesmere Island, N.W.T.) *Nova Hedwigia* 57 (3-4): 511-552.
- EGÜES-WEBER, G. & N.I. MAIDANA. 1994. New remarks on the geographical distribution and ecology of *Berkella linearis* (Bacillariophyceae). *Algological Studies* 73: 57-64.
- FERRARIO, M. 1975. Diatomeas del lago Puelo (Provincia del Chubut, Argentina). *Darwiniana*, 19: 207-284.
- FRENGUELLI, J. 1942. Diatomeas del Neuquén. *Revista del Museo de La Plata*, (nueva serie) Sección Botánica, 5: 73-219.



- \_\_\_\_\_. 1945. Las Diatomeas del Platense. *Revista del Museo de La Plata*, (nueva serie) Paleontología, 3: 77-221.
- FUKUSHIMA, H., T. KO-BAYASHI, H. OHTSUKA, S. YOSHITAKE. 1988a. Morphological variability of *C. microcephala* (Kütz.) Grun. in the Pyrenees. *Diatoms*, 4: 1-9.
- FUKUSHIMA, H., A. ISHII, T. KO-BAYASHI, H. OHTSUKA. 1988b. Taxonomical studies on Pennates Diatom *Fragilaria pinnata* Ehr. *Jap. J. Water Treat. Biol.* 24 (2): 29-48.
- GERMAIN, H. 1981. *Flore des Diatomophycées. Eaux douces et saumâtres du Massif Armoricaïn et des centrées voisines d'Europe Occidentale*. Soc. Nouv. Ed. Boubée, Paris: 1-444.
- GAGLIOTI, P. 1992. Variación espacial y estacional en la estructura de las comunidades de diatomeas epilíticas de un arroyo andino. Su relación con factores abióticos. *Ecología Austral*, 2: 77-86.
- GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, J. 1992. Flora ficológica de México: concepciones y estrategias para la integración de una flora ficológica nacional. *Ciencias* número especial, 6 de noviembre: 13-33.
- GRUNOW, A. 1860-1861. Über neue oder ungenüßend gekannte Algen. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, 10: 503-582.
- HASLE, G.R. 1973 The "mucilage pore" of pennate diatoms. *Nov. Hedw.* 45: 167-186.
- HUSTEDT, F. 1930. Bacillariophyta (Diatomae). En: Pascher, A (Ed), "*Die Süßwasserflora Mitteleuropas*", 10: 1-466. G. Fischer, Jena.
- \_\_\_\_\_. 1959-1966. Die Kieselalgen. En: Rabenhorst, L. (Ed.), *Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*, 7(2)6: 737-845 (1959); 7(3)1: 1-160 (1961); 7(3)2: 161-348 (1962); 7(3)4: 557-816 (1966).
- IZAGUIRRE, I. 1991. Fitoplancton de distintos ambientes continentales de la República Argentina: estructura, dinámica y tipificación. Tesis doctoral. FCEyN-UBA. 229 pp.
- KARSTEN, G. 1928. Bacillariophyta (Diatomeae). In *Die natürlichen Pflanzenfamilien: Peridineae, Diatomae, Myxomycetes* (ed. A. Engler & K. Prantl.) 2: 105-303. Leipzig.
- KRAMMER, K. 1991. Morphology and taxonomy in some taxa of the genus *Aulacoseira* Thwaites (Bacillariophyceae). I. *Aulacoseira distans* and similar taxa. *Nova Hedwigia* 52 (1-2): 89-112.
- KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT. 1986-1991. Bacillariophyceae (1986); Bacillariophyceae 2 (1988); Bacillariophyceae 3 (1991); Bacillariophyceae 4 (1991). En: Ettl, H. et al. (Eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, G. Fischer, Jena.



- KRASSKE, J. 1939. Zur Kieselalgenflora Südchiles. *Archiv für Hydrobiologie* 35: 349-468.
- LANGE-BERTALOT, H. 1980. Zur systematischen der Bewertung bandförmigen Kolonien bei *Navicula* und *Fragilaria*. *Nova Hedwigia* 33: 723-787.
- LANGE-BERTALOT, H. & K. KRAMMER. 1989. *Achnanthes* eine Monographie der Gattung. *Bibliotheca Diatomologica* 18. 393 pp.
- LUCHINI, L. 1973. Contribución al estudio de la flora perifítica diatómica del lago Mascardi (provincia de Río Negro) I. *Physis* (Buenos Aires) sección B 32 (85): 223-242.
- LUCHINI, L. & C.A. VERONA. 1972. Catálogo de las diatomeas argentinas. I. Diatomeas de aguas continentales (incluido el Sector Antártico). *Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires*. Monografía N° 2: 1-300. La Plata.
- MAIDANA, N.I. 1985. Contribución al estudio taxonómico de las Diatomeas (Bacillariophyceae) de la Provincia de Misiones, República Argentina. Tesis doctoral, inédita. F. C. E. y N., U. B. A. 276 pp., 40 láms.
- \_\_\_\_\_. 1995. Apuntes del curso "*Diatomeas Continentales: taxonomía y biología*". Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UBA.
- MANN, D.G. & A.J. STICKLE. 1991. The genus *Craticula*. *Diatom Research*, 6 (1): 79-107.
- MILLS, F.W. 1816-1932. *An Index to the genera and species of the Diatomaceae and their synonymous*. Wheldon and Wesley. Part I-XXI.
- MOSS, M.O. & J.R. CARTER. 1982. The resurection of *Achnanthes rostrata* Oestrup. *Bacillaria*, 5: 157-164.
- OESTRUP, E. 1910. Diatoms from North-East Greenland collected by the Denmark-Expedition. *Kommisionen for Videnskabelige Undersogelser y Gronland*. Kjobenhavn, 13/14: 193-256.
- PATRICK, R. & C.W. REIMER. 1966. The diatoms of the United States (exclusive of Alaska and Hawaii). *Monographs of The Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 13 (1): 1-688.
- \_\_\_\_\_. 1975. The diatoms of the United States (exclusive of Alaska and Hawaii). *Monographs of The Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 13 (2): 1-213.
- PETIT, P. 1877. Liste des Diatomées et des Desmidiées observées dans les environs de Paris. *Bulletin de la Société Botanique de France*, 23/24: 30pp.
- PFITZER, E. 1871. Untersuchungen über Ban und Entwicklung der Bacillariaceen (Diatomaceae). Bot. Abh. aus dem Gebit der Morphologie und Physiologie. 2: 1-189.



- RALFS, J. 1861. Diatomaceae. In *A history of infusoria including the Desmidiaceae and Diatomaceae, British and Foreign*, by A. Pritchard. London, Whittaker and Co. 968 pp. and 40 pl.
- REICHARDT, E. 1988. Neue Diatomeen aus Bayerischen und Nordtiroler Alpenseen. *Diatom Research*, 3 (2): 237-244.
- ROSS, F.E. & P.A. SIMS. 1978. Notes on some Diatoms from the Isle of Mull, and other Scottish localities. *Bacillaria*, 1: 151-168.
- ROSS, R.; COX, E. J.; KARAYEVA, N.I.; MANN, D. G.; PADDOCK, T. B. B.; SIMONSEN, R. & SIMS, P. A. 1979. An amended terminology for the siliceous components of the diatom cell. *Nova Hedwigia*, Bh. 64: 513-530.
- ROUND, F. E. & D. G. MANN. 1981. The Diatom genus *Brachysira*. I. Typification and separation from *Anomoeoneis*. *Archiv Protistenk* 124: 221-231.
- ROUND, F. E., R. M. CRAWFORD & D. G. MANN. 1990. *The Diatoms. Biology and morphology of the genera*. 749 pp. Cambridge University Press, Cambridge.
- SALA, S.E., J.M. GUERRERO & M.E. FERRARIO. 1993. Redefinition of *R. sinuata* (Greg.) Kociolek & Stroermer and recognition of *R. uniseriata* nov. spec. *Diatom Research*, 8 (2): 439-446.
- SCHMID, A-M.M. 1984. Organization and function of cell-structures in Diatoms and their morphogenesis. In *Proceedings of the Eighth International Diatom Symposium*. Paris, Ricard, M. (ED.).
- SCHMIDT, A. et al. 1874-1959. *Atlas der Diatomaceen-Kunde*. R. Reiland, Leipzig. 472 láms.
- SCHOEMAN, F. R. & R. E. M. ARCHIBALD, 1976-1980. The Diatom Flora of Southern Africa. 1-6. *CSIR Special report WAT 50*. Sin paginación; series de láminas con textos. Pretoria, Graphic Arts Division of the CSIR.
- SCHUTT, F. 1896. Bacillariales (Diatomeae). In *Die natürlichen Pflanzenfamilien* (ed. A. Engler & K. Prantl) 1 (1): 31-153. Wilhelm Engelmann, Leipzig.
- SIMONSEN, R. 1979. The diatom system: Ideas on Phylogeny. *Bacillaria* 2: 9-71.
- SIMS, P.A. 1983. A taxonomic study of the genus *Epithemia* with special references to the type species *E. turgida* (Ehr.) Kütz. *Bacillaria*, 6: 24-235.
- (ed.) 1996. *An Atlas of British Diatoms*, 601 pp. Biopress. Bristol.
- SMITH, H.L. 1872. Conspectus of the families and genera of the Diatomaceae. *The Lens*, 1: 1-19.
- STROERMER, J.P., C.L. SCHELSKE & N.A. ANDERSEN. 1991. Siliceous microfossil succession in the recent history of Green Bay, Lake Michigan. *J. paleolimnol.*, 6: 123-140.

- TELL, G. 1985. Catálogo de las algas de agua dulce de la República Argentina. *Bibliotheca Phycologica*, 70: 1-283.
- VAN HEURCK, H. 1880-1885. *Synopsis des Diatomées de Belgique*. J. Decajou & Co., Anvers. 235 pp., 135 láms.
- VANLANDINGHAM, S. L. 1967-1979. *Catalogue of the fossil and recent genera and species of Diatoms and their synonyms*. I-VIII. J. Cramer, Ed., 4654 pp.
- WERNER, D. 1977. *The biology of Diatoms* (D. Werner, ed.) Bot. Monograf. 13: 498pp.
- WILLIAMS, D. M. 1986. Comparative morphology of some species of Synedra Ehrenb. with a new definition of the genus. *Diatom Research*, 1(1): 131-152.
- WILLIAMS, D. M & F. E. ROUND. 1986. Revision of the genus Synedra Ehrenb. *Diatom Research*, 1(2): 313-339.
- \_\_\_\_\_. 1987. Revision of the genus Fragilaria. *Diatom Research*, 2(2): 267-288.





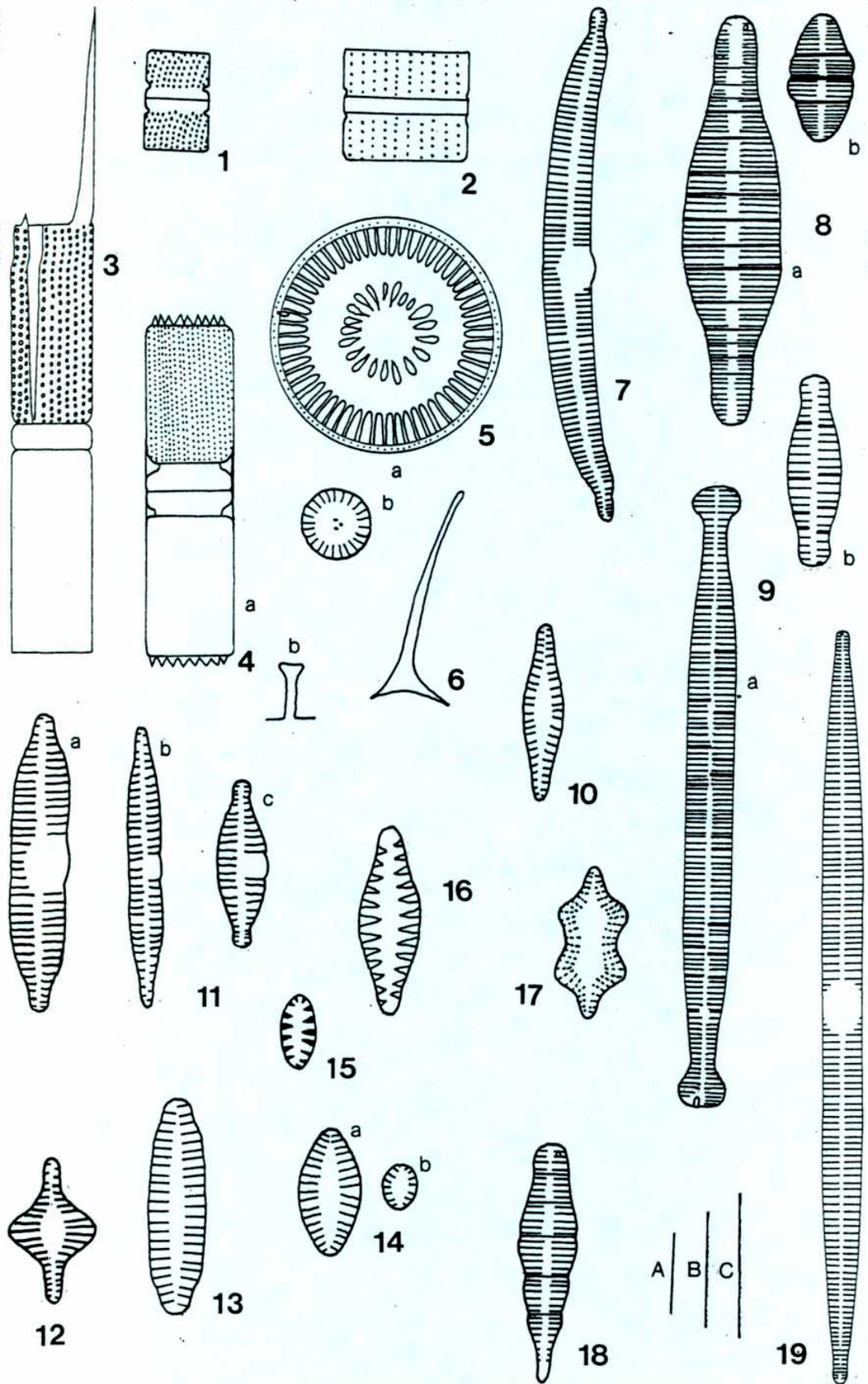
---

Lámina 1

1. *Aulacoseira alpigena* (Grun.) Krammer
2. *A. distans* (Ehr.) Simonsen
3. *A. granulata* (Ehr.) Simonsen
4. *A. italica* (Ehr.) Simonsen (a: frústulo, b: espina)
5. a-b. *Cyclotella stelligera* Cl. & Grun.
6. *Rhizosolenia eriensis* H.L.Sm. (valva en vista cingular)
7. *Hannaea arcus* (Ehr.) Kütz.
8. a. *Diatoma hiemale* (Lyng.) Heiberg; b. *D. mesodon* (Ehr.) Kütz.
9. a-b. *Fragilaria bicapitata* Mayer
10. *F. brevistriata* Grun. var. *inflata* (Pant.) Hust.
- 11.a-c. *F. capucina* Desm. var. *vaucheriae* (Kütz.) Lange-Bertalot
12. *F. construens* (Ehr.) Grun. var. *construens*
13. *F. construens* var. *subsalina* Hust.
- 14.a-b. *F. construens* var. *venter* (Ehr.) Grun.
15. *F. pinnata* Ehr. var. *pinnata*
16. *F. pinnata* var. *lancetula* (Schuman) Hust.
17. *F. robusta* (Fusey) Manguin
18. *Meridion circulare* Agardh var. *constrictum* (Ralfs) V.H.
19. *Synedra ulna* (Nitz.) Ehr.

Escala: A (2 µm): figura 2; B (10 µm): figuras 3, 7, 19, C (10 µm): figuras 1, 2, 4-6, 8-18



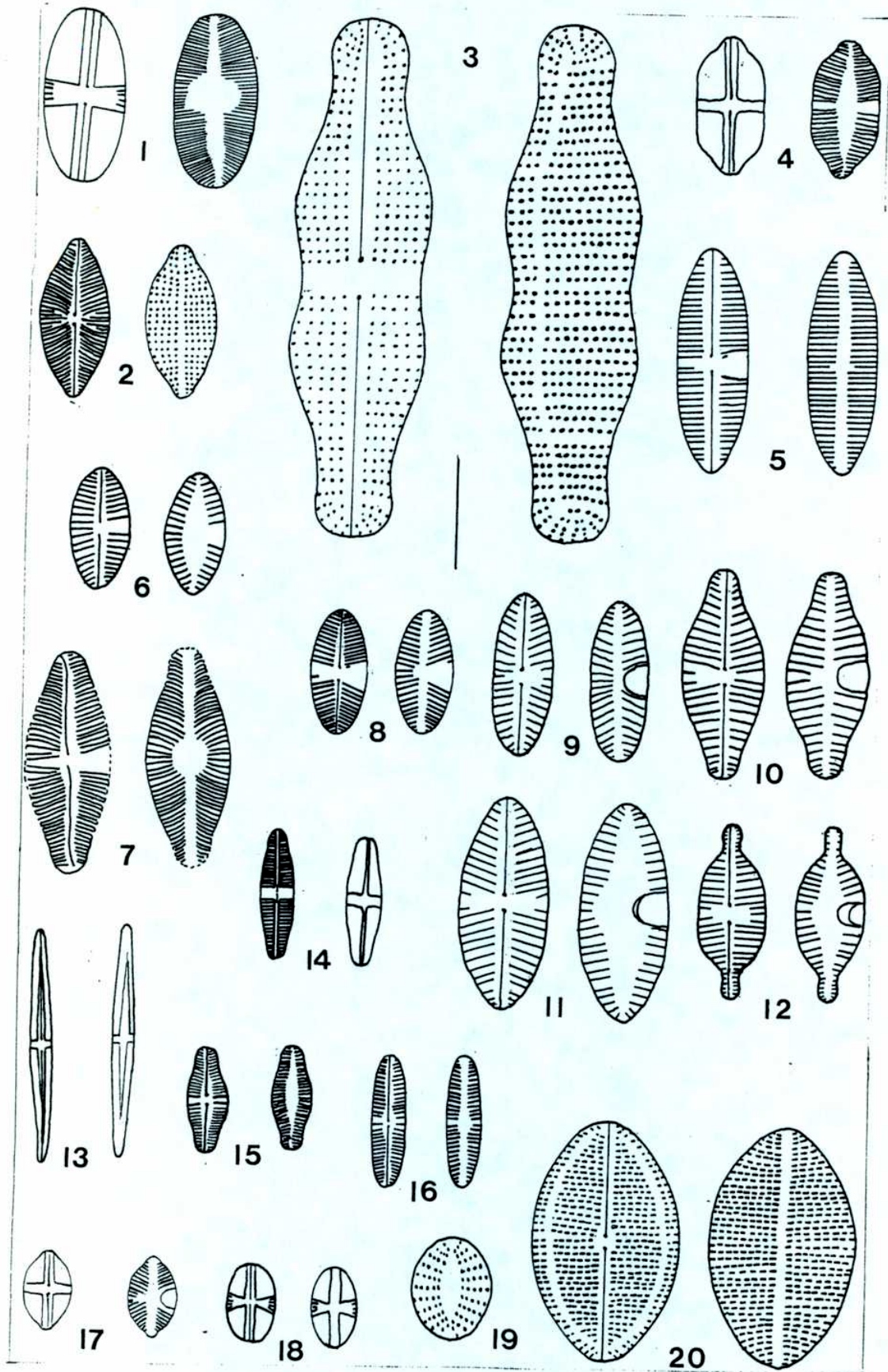


---

Lámina 2

1. *Achnanthes bioretii* Germain
  2. *A. clevei* Grun.
  3. *A. coartata* (Brév.) Grun.
  4. *A. exigua* Grun.
  5. *A. hungarica* (Grun.) Grun.
  6. *A. krejcii* Hust.
  7. *A. laevis* Oest.
  8. *A. lauenburgiana* Hust.
  9. *A. lanceolata* (Brév.) Grun. ssp. *lanceolata*
  10. *A. lanceolata* ssp. *dubia* (Grun.) Lange-Bert.
  11. *A. lanceolata* ssp. *robusta* (Hust.) Lange-Bert. var. *abbreviata* Reimer
  12. *A. lanceolata* ssp. *rostrata* (Oest.) Lange-Bert.
  13. *A. minutissima* var. 1
  14. *A. minutissima* Kütz. var. *minutissima*
  15. *A. modestiformis* Lange-Bert.
  16. *A. pusilla* (Kütz.) Kütz.
  17. *A. semiaperta* Hust.
  18. *A. subatomoides* (Hust.) Lange-Bert.
  19. *Cocconeis pseudothumensis* Reichardt
  20. *C. placentula* Ehr. var. *lineata* (Ehr.) V.H.
- Escala: 10 µm.





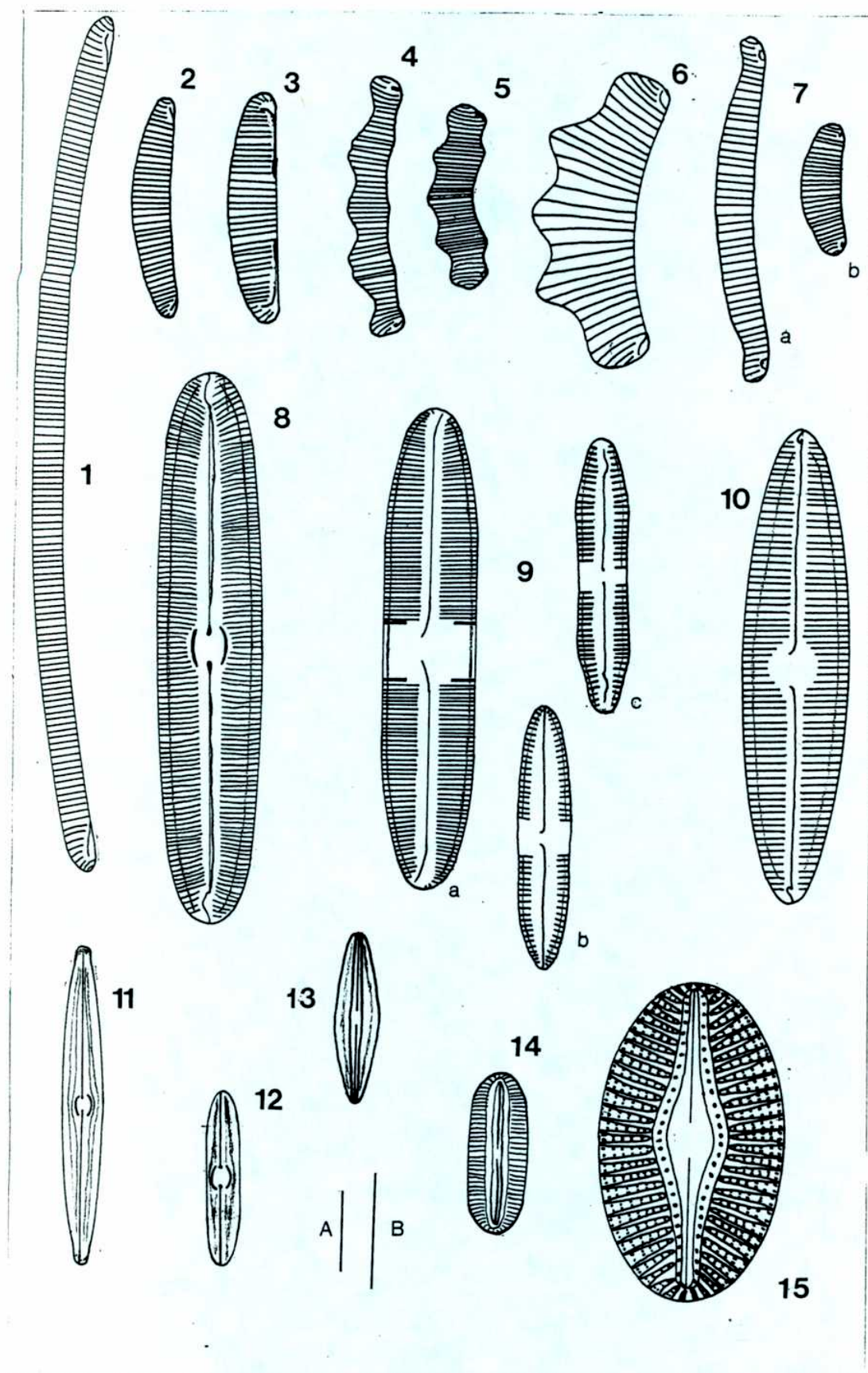
---

Lámina 3

1. *Eunotia bilunaris* (Ehr.) Mills
2. *E. incisa* W.Sm. ex. Greg.
3. *E. intermedia* (Krasske ex. Hust.) Nörpel & Lange-Bert.
4. *E. muscicola* Krasske var. *muscicola*
5. *E. muscicola* var. *tridentula* Nörpel & Lange-Bert.
6. *E. tecta* Krasske
- 7a-b. *E. tenella* (Grun.) Hust.
8. *Caloneis alpestris* (Grun.) Cl.
- 9a-c. *C. bacillum* (Grun.) Cl.
10. *C. thermalis* (Grun.) Krammer
11. *Brackisira vitrea* (Grun.) Ross
12. *B. zellensis* (Grun.) Round & Mann
13. *B. aponina* Kütz.
14. *Diploneis petersenii* Hust.
15. *D. pseudovalis* Hust.

Escala: 10  $\mu$ m. A: figura 1; B: figuras 2-15.



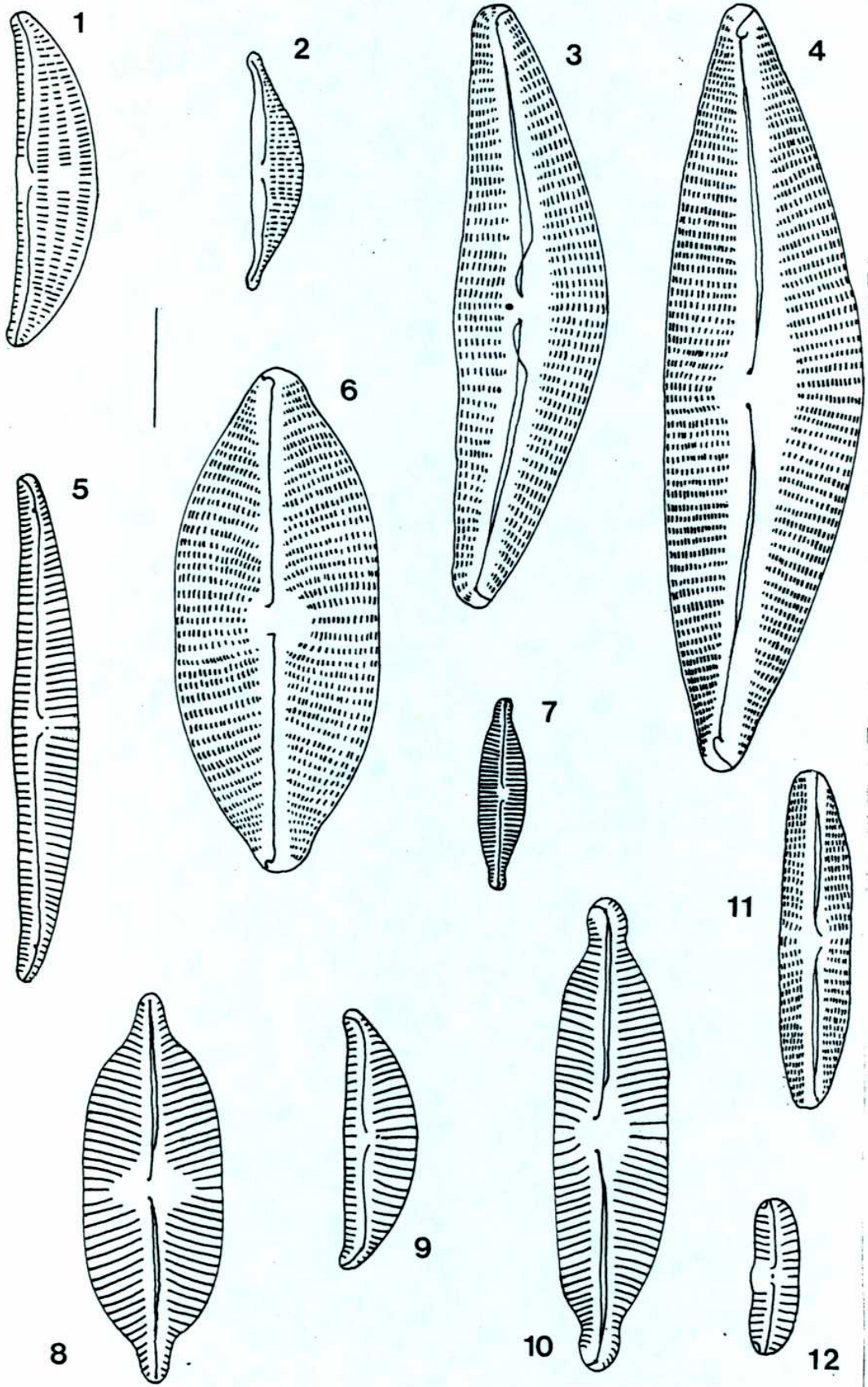


---

Lámina 4

1. *Amphora copulata* (Kütz.) Schoeman & Archibald
  2. *A. veneta* Kütz. var. *capitata* Haworth
  3. *Cymbella cymbiformis* Agardh
  4. *C. erhenbergii* Kütz.
  5. *C. gracilis* (Ehr.) Kütz.
  6. *C. lata* Grun.
  7. *C. microcephala* Grun.
  8. *C. cuspidata* Kütz.
  9. *C. minuta* Hilse ex. Rabh.
  10. *C. naviculiformis* Auers.
  11. *C. subaequalis* Grun.
  12. *Reimeria sinuata* (Greg.) Kociolek & Stroermer
- Escala: 10 µm





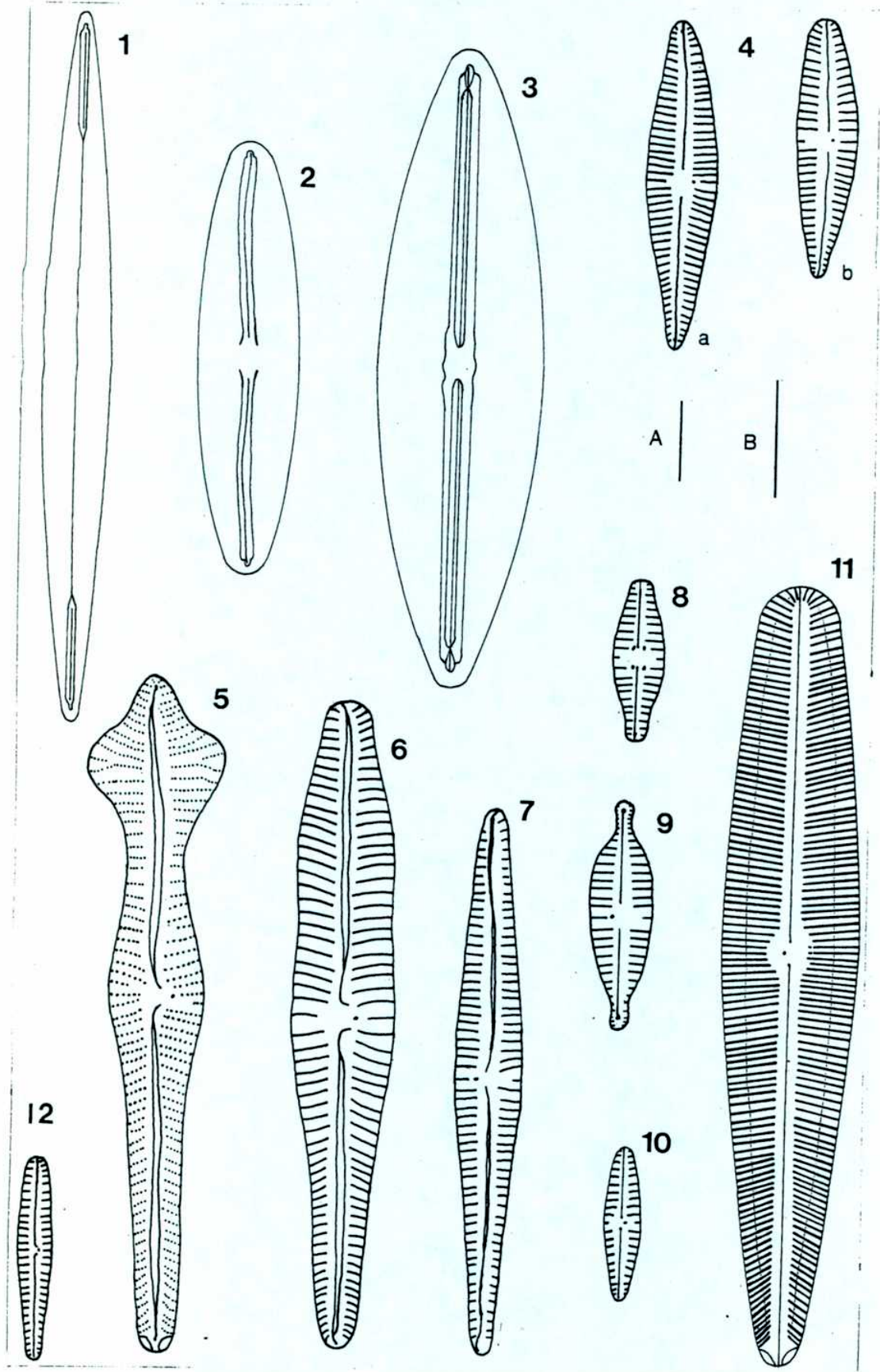
---

Lámina 5

1. *Amphipleura pellucida* (Kütz.) Kütz.
2. *Berkella linearis* Ross & Sims
3. *Frustulia rhomboides* (Ehr.) DeToni
- 4a-b. *Gomphocymbella ancyli* (Cl.) Hust.
5. *Gomphonema acuminatum* Ehr.
6. *G. clavatum* Ehr.
7. *G. hebridense* Greg.
8. *G. olivaceum* (Lyng.) Desm. var. *minutissimum* Hust.
9. *G. parvulum* Kütz.
10. *G. pseudotenellum* Lange-Bert.
11. *Gomphoneis herculeana* Ehr.
12. *G. angustum* Agardh

Escala: 10 µm; A: figuras 1-3, 11; B: figuras 4-10,12



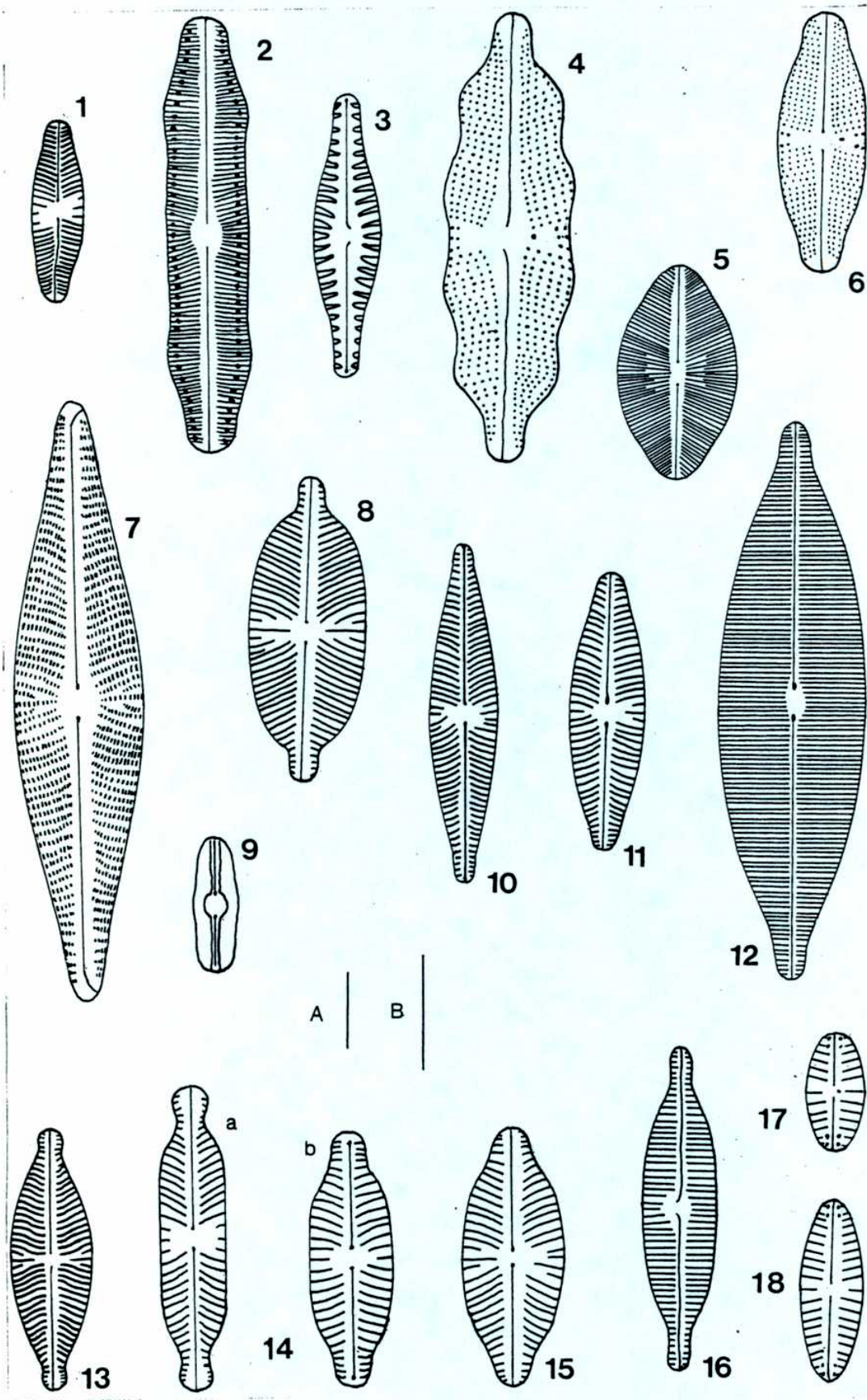


---

Lámina 6

1. *Navicula absoluta* Hust.
  2. *N. brekkaensis* Pet. var. *bigibba* Hust.
  3. *N. capitata* Ehr.
  4. *N. charlatti* Perag.
  5. *N. cocconeiformis* Greg.
  6. *N. cohni* (Hilse) Lange-Bert.
  7. *N. concentrica* Carter
  8. *N. constans* Hust. var. *symetrica* Hust.
  9. *N. contenta* Grun.
  10. *N. cryptocephala* Kütz. var. *cryptocephala*
  11. *N. cryptocephala* var. *exilis* (Kütz.) Grun.
  12. *N. cuspidata* (Kütz.) Kütz.
  13. *N. decussis* Oest.
  - 14a-b. *N. elginensis* (Greg.) Ralfs
  15. *N. gastrum* (Ehr.) Kütz.
  16. *N. gregaria* Donkin
  17. *N. ignota* Krasske var. *acceptata* (Hust.) Lange-Bert.
  18. *N. ignota* var. *palustris* (Hust.) Lund
- Escala: 10 µm. A: figura 12; B: figuras 1-11, 13-18



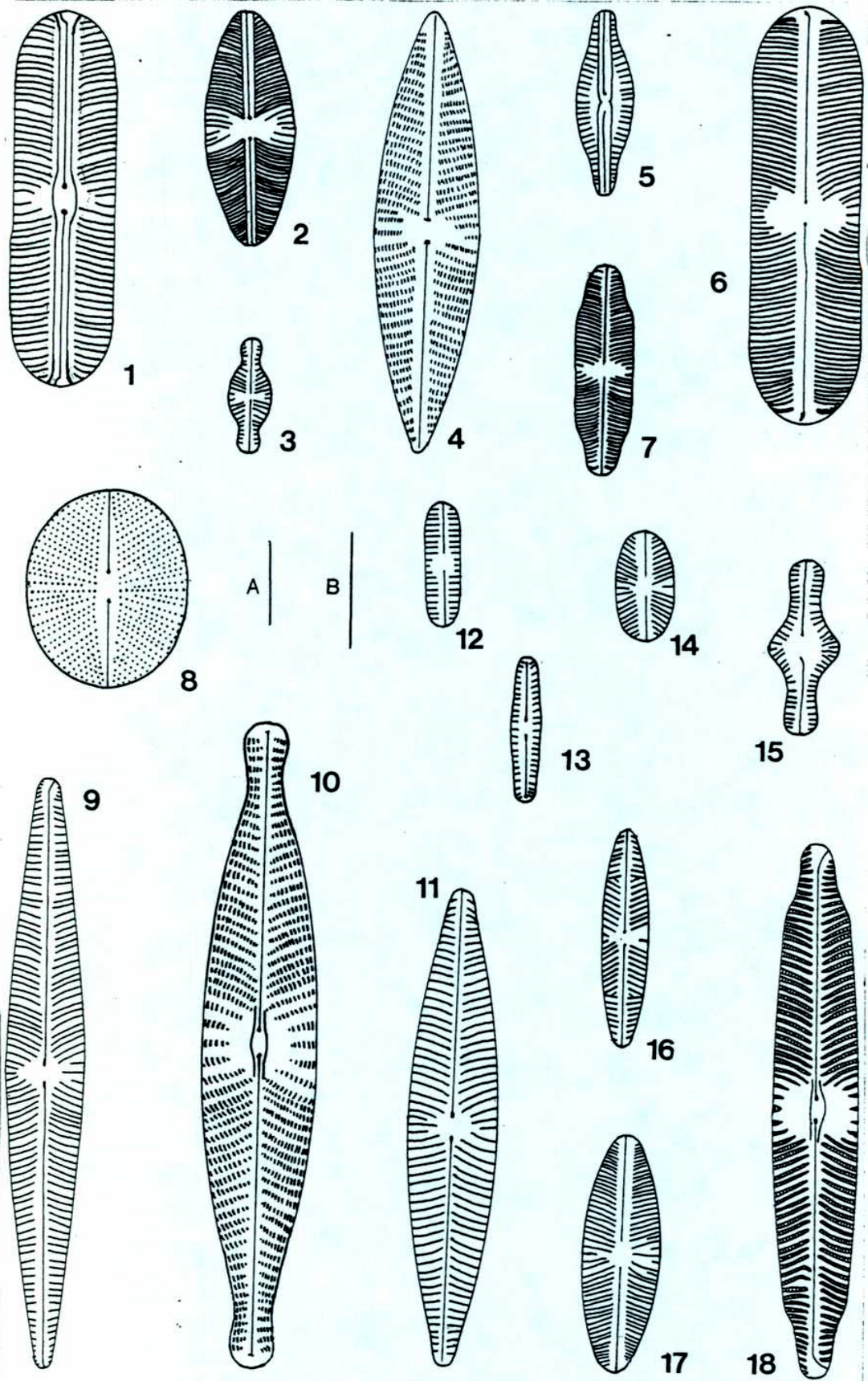


---

Lámina 7

1. *Navicula laevissima* Kütz.
  2. *N. lapidosa* Krasske
  3. *N. medioconvexa* Hust.
  4. *N. menisculus* Schumann
  5. *N. naumanii* Hust.
  6. *N. pupula* Kütz. var. *pupula*
  7. *N. pupula* var. *aquaeductae* (Krasske) Hust.
  8. *N. pseudoscutiformis* Hust.
  9. *N. radiosa* Kütz.
  10. *N. rhyncocephala* Kütz.
  11. *N. subalpina* Reichardt
  12. *N. seminulum* grun.
  13. *N. soherensis* Krasske var. *muscicola* (Pet.) Krasske
  14. *N. subrotundata* Hust.
  15. *N. tabelariaeformis* Krasske
  16. *N. tenelloides* hust.
  17. *N. variostrata* Krasske
  18. *N. viridula* (Kütz.) Ehr. var. *linearis* Hust.
- Escala: 10  $\mu$ m. A: figuras 9, 18; B: figuras 1-8, 10-17





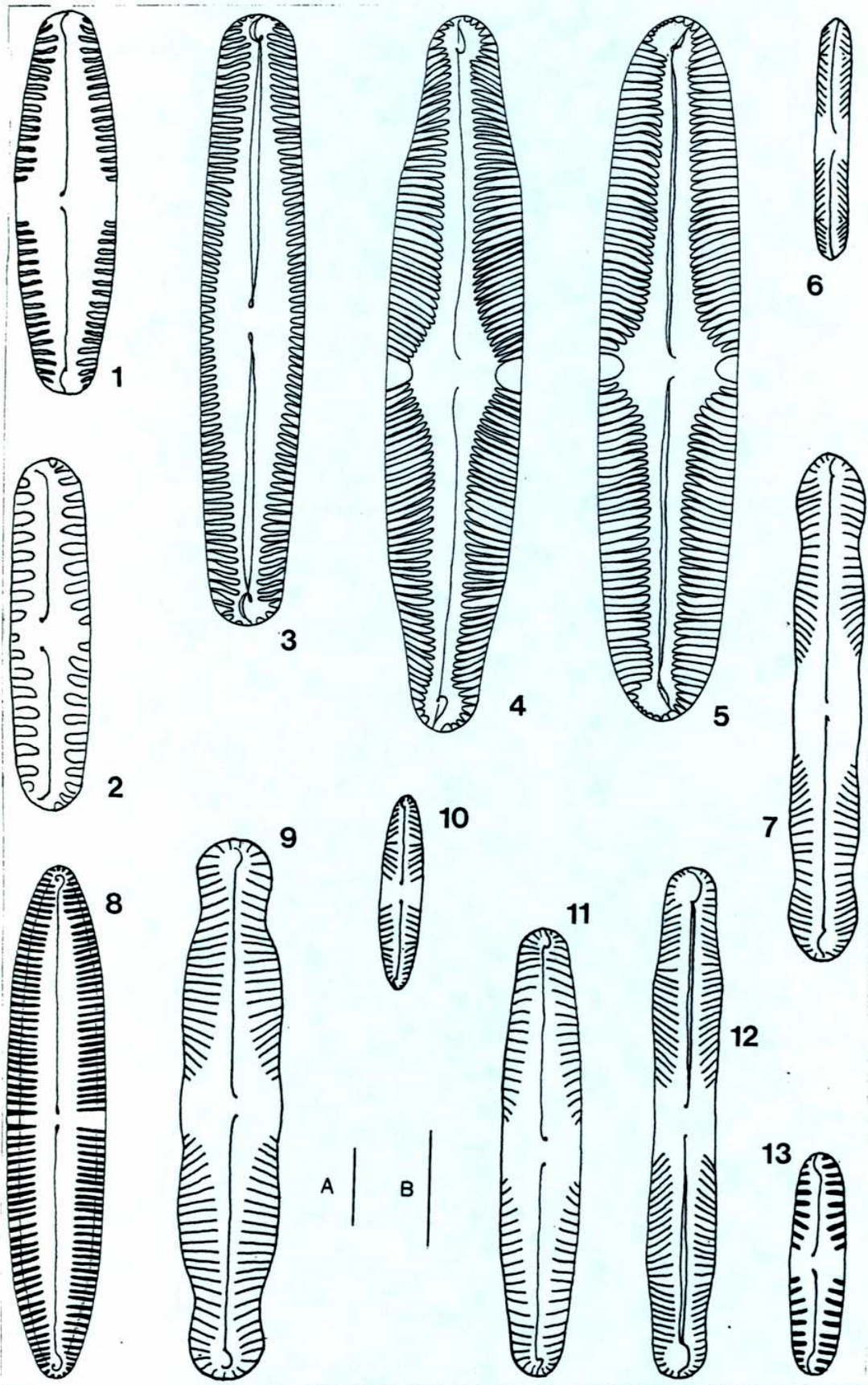
---

Lámina 8

1. *Pinnularia aperta* (Freng.) F.W.Mills var. *doellojuradoi* (Freng.) Freng.
2. *P. borealis* Ehr. var. *rectangularis* Carlson
3. *P. brevicostata* Cl.
4. *P. divergens* W.Sm. var. *divergens*
5. *P. divergens* var. *linearis* Oestrup
6. *P. divergentissima* (Grun.) Cl.
7. *P. graciloides* Hust. var. *krasskei* Freng.
8. *P. hemiptera* (Kütz.) Rabh.
9. *P. interrupta* W.Sm.
10. *P. obscura* Krasske
11. *P. microstauron* (Ehr.) Cl.
12. *P. subrostrata* (Cl.) Cl.-Euler
13. *P. lagerstedtii* (Cl.) Cl.-Euler

Escala: 10  $\mu$ m. A: 3-5, 8; B: figuras: 1, 2, 6, 7, 9-13





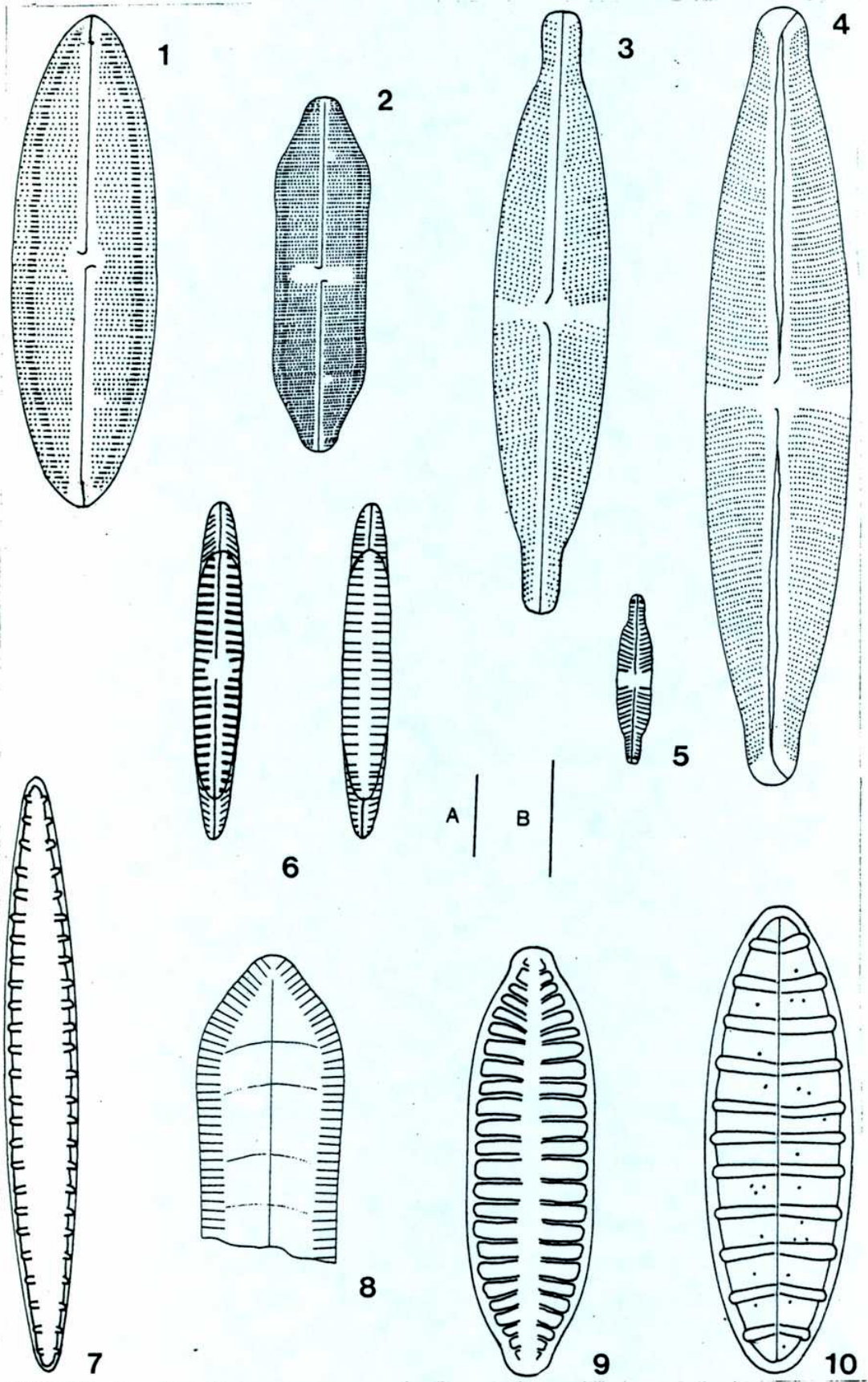
---

Lámina 9

1. *Neidium ampliatus* (Ehr.) Krammer
2. *Neidium septentrionale* Cl-Euler
3. *Stauroneis anceps* Ehr.
4. *S. phoenicenteron* (Nitzsche) Ehr.
5. *S. thermicola* (Pet.) Lund
6. *Rhicosphenia abbreviata* (Agardh) Lange-Bert.
7. *Stenopteroberia delicatissima* (Lewis) Bréb. ex V.H.
8. *Cymatopleura librile* (Ehr.) Pat.
9. *Surirella angusta* Kütz.
10. *S. visurgis* Hust.

Escala: 10  $\mu$ m. A: 4, 8; B: 1-3, 5-7, 9, 10



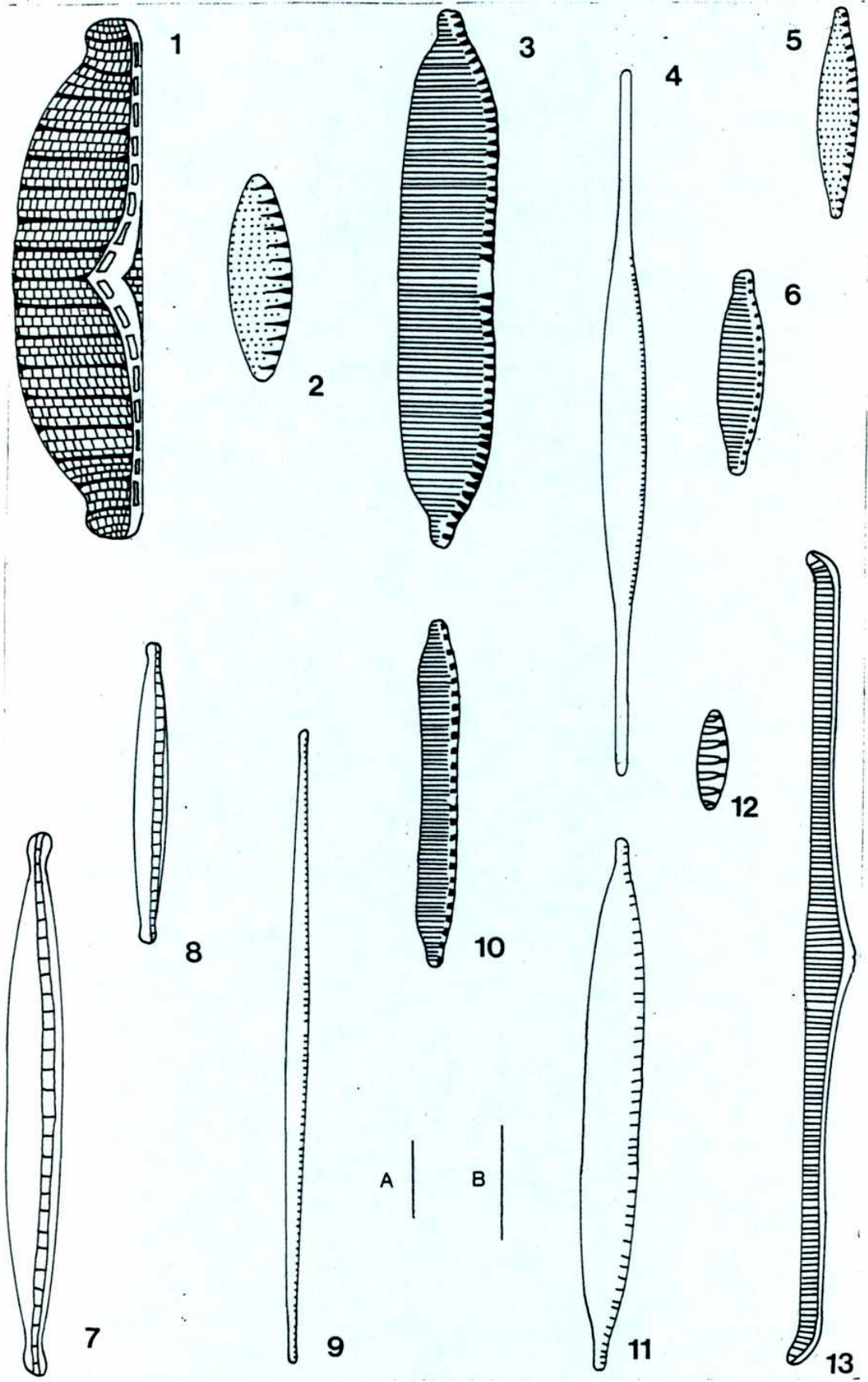


---

Lámina 10

1. *Epithemia adnata* (Kütz.) Bréb.
  2. *Denticula kuetzingii* Grun.
  3. *Hantzschia amphyoxis* (Ehr.) Grun.
  4. *Nitzschia acicularis* (Kütz.) W.Sm.
  5. *N. amphibia* Grun.
  6. *N. bacillum* Hust.
  7. *N. dissipata* (Kütz.) var. *dissipata*
  8. *N. dissipata* (var. *media*?)
  9. *N. graciliformis* Lange-Bert. & Simonsen
  10. *N. hantzschiana* Rabh.
  11. *N. recta* Hantzsch
  12. *N. valdestriata* Aleen & Hust.
  13. *Rhopalodia gibba* (Ehr.) Müller
- Escala: 10  $\mu$ m. A: 13; B: 1-12



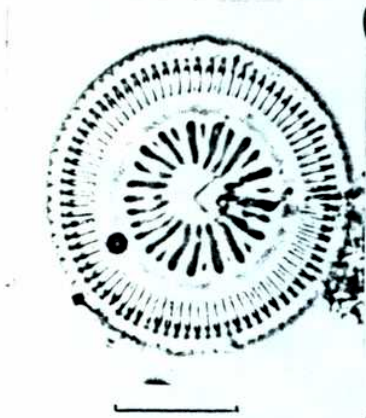


---

Lámina 11

1. *Cyclotella stelligera*
  2. *Fragilaria bicapitata*
  3. a-b. *F. capucina* var. *vaucheriae*
  4. a-b. *F. pinnata* var. *lancetula* (a: vista valvar, b: vista cingular)
  5. *Diatoma mesodon*
  6. *Meridion circulare* var. *constrictum*
  7. *Eunotia muscicola* var. *muscicola*
  8. *Achnanthes lanceolata* ssp. *robusta* var. *abbreviata*
  9. *Cocconeis placentula* var. *lineata* (valva sin rafe)
- Escala 10  $\mu$ m

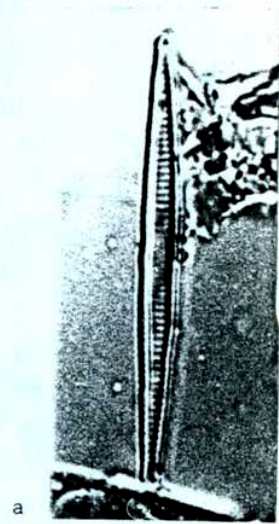




1



2



a

3

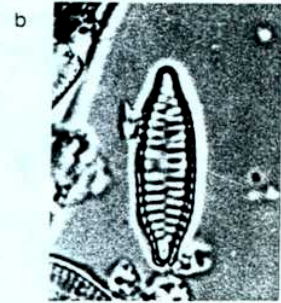


5



a

4



b

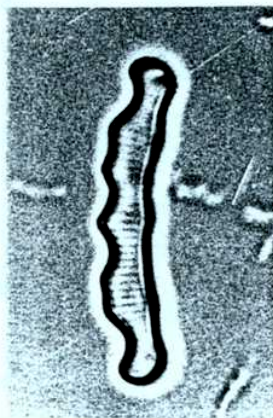
b



8

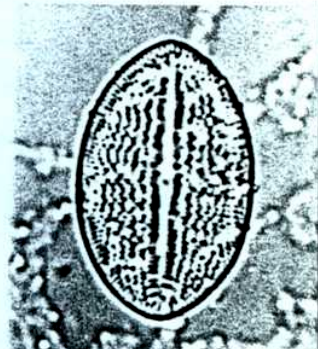


6



7

9



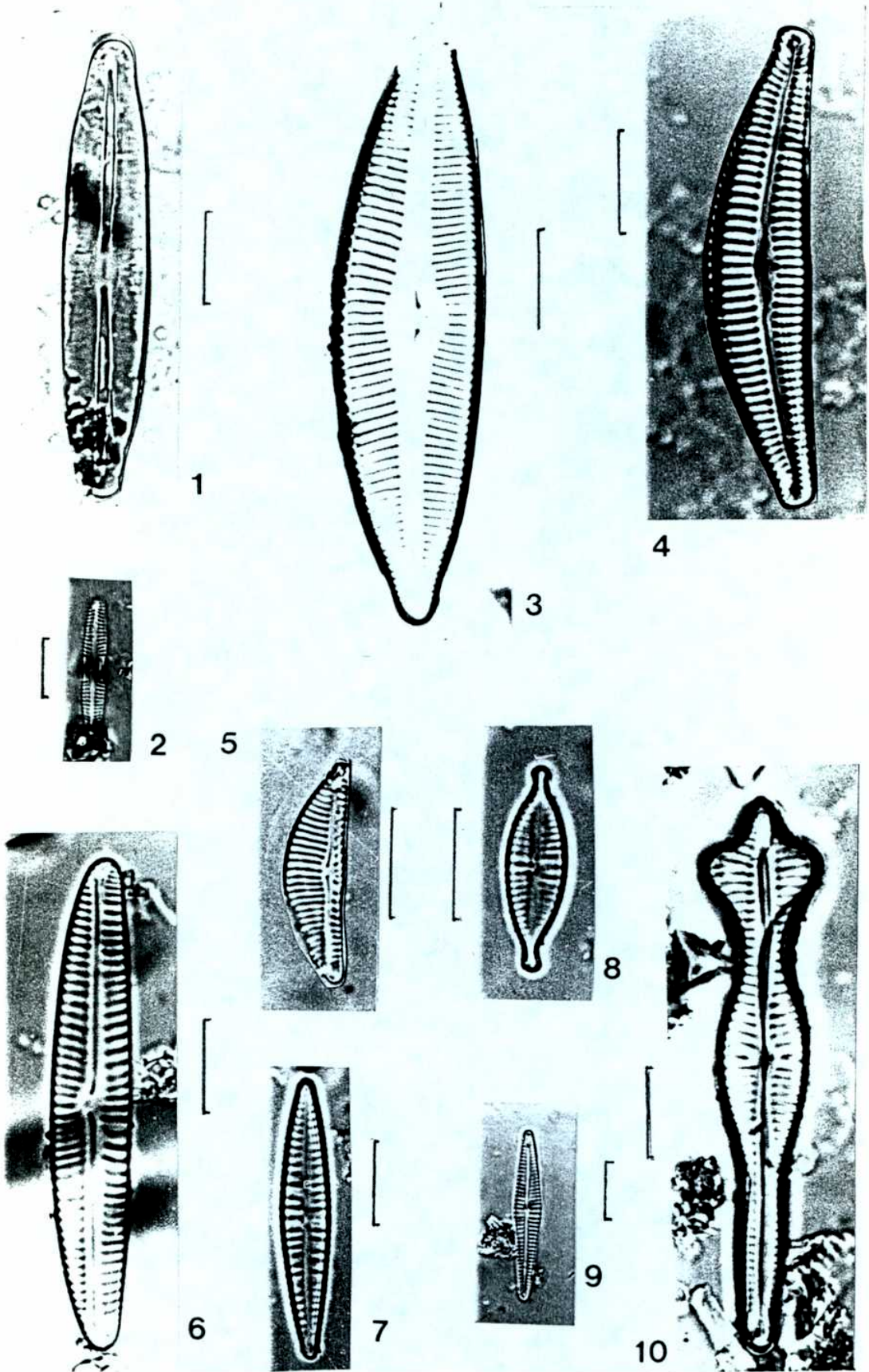
---

Lámina 12

1. *Berkella linearis*
2. *Caloneis bacillum*
3. *Cymbella ehrembergii*
4. *C. cymbiformis*
5. *C. minuta*
6. *C. subaequalis*
7. *Gomphocymbella ancyli*
8. *Gomphonema parvulum*
9. *G. hebridese*
10. *G. acuminatum*

Escala: 10  $\mu$ m.





---

Lámina 13

1. *Navicula charlatti*
2. *Navicula pupula* var. *pupula*
3. *Navicula pupula* var. *aquaeductae*
4. *Navicula rhynchocephala*
5. *Navicula viridula* var. *linearis*
6. *Navicula subalpina*
7. *Navicula cryptocephala* var. *exilis*
8. *Neidium ampliatus*
9. *Denticula kuetzingii*
10. *Epithemia adnata*
11. *Hantzschia amphyois*
12. *Nitzschia dissipata*
13. *Nitzschia recta*

Escala: 10  $\mu$ m.





1



2



4



5



8



3



6



12



7



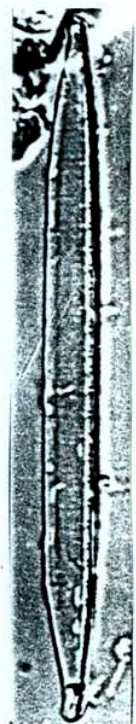
9



10



11



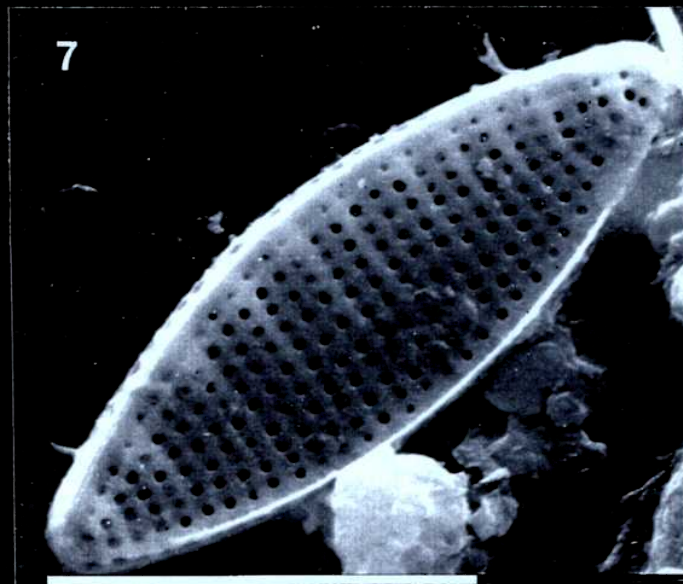
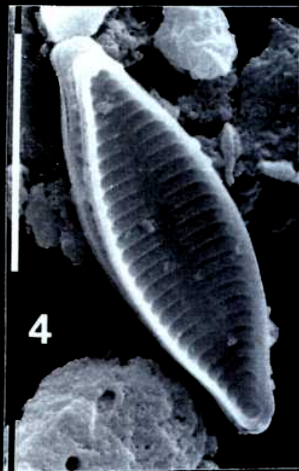
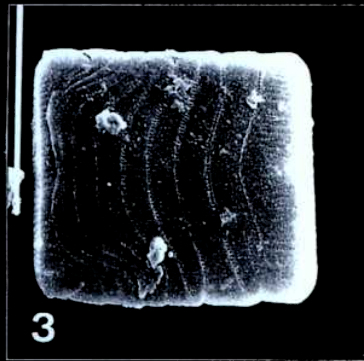
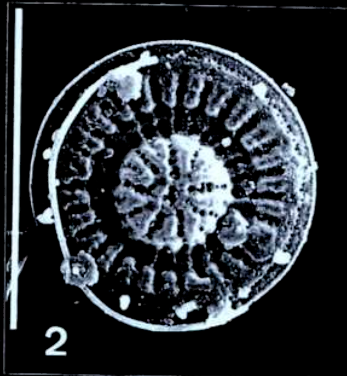
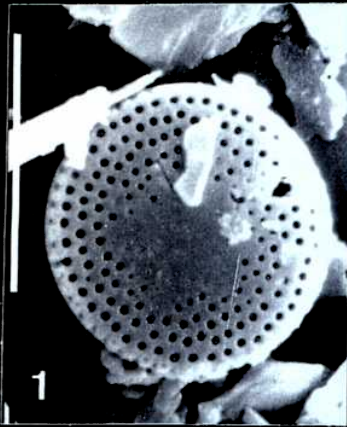
13

---

Lámina 14

1. *Aulacoseira distans* (Escala: 10  $\mu\text{m}$ )
2. *Cyclotella stelligera* (Escala: 10  $\mu\text{m}$ )
3. *Diatoma mesodon* (Escala: 10  $\mu\text{m}$ )
4. *Fragilaria construens* var. *venter* (Escala: 10  $\mu\text{m}$ )
5. *F. pinnata* var. *lancetula* (Escala: 10  $\mu\text{m}$ )
6. *F. pinnata* var. *lancetula* (detalle) (Escala: 1  $\mu\text{m}$ )
7. *Denticula kuetzingii* (Escala: 10  $\mu\text{m}$ )



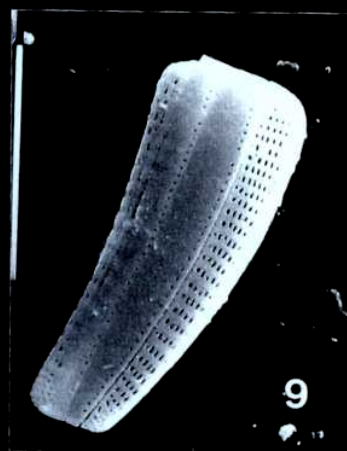
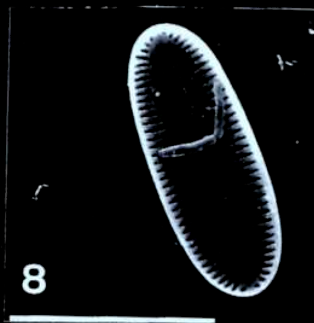
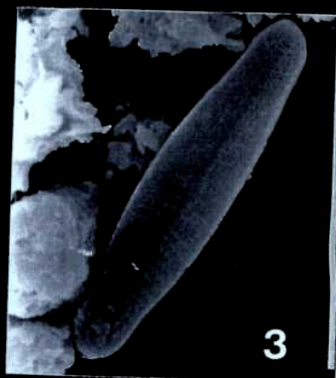


---

## Lámina 15

1. *Achnanthes clevei* (Escala: 10  $\mu\text{m}$ ).
2. *Achnanthes krejci* (Escala: 10  $\mu\text{m}$ ).
3. *Achnanthes minutissima* (Escala: 10  $\mu\text{m}$ ).
4. *Achnanthes lanceolata* ssp. *robusta* var. *abbreviata* (valva sin rafe) (Escala: 10  $\mu\text{m}$ ).
5. *Achnanthes lanceolata* ssp. *rostrata* (Escala: 10  $\mu\text{m}$ ).
6. *Achnanthes lanceolata* ssp. *dubia* (Escala: 10  $\mu\text{m}$ ).
7. *Diploneis pseudovalis* (Escala: 10  $\mu\text{m}$ ).
8. *Diploneis petersenii* (Escala: 10  $\mu\text{m}$ ).
9. *Rhoicosphenia abbreviata* (vista cingular) (Escala: 10  $\mu\text{m}$ ).



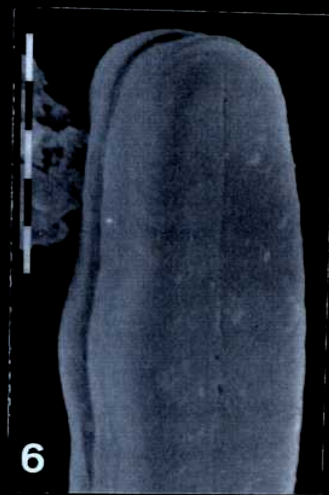
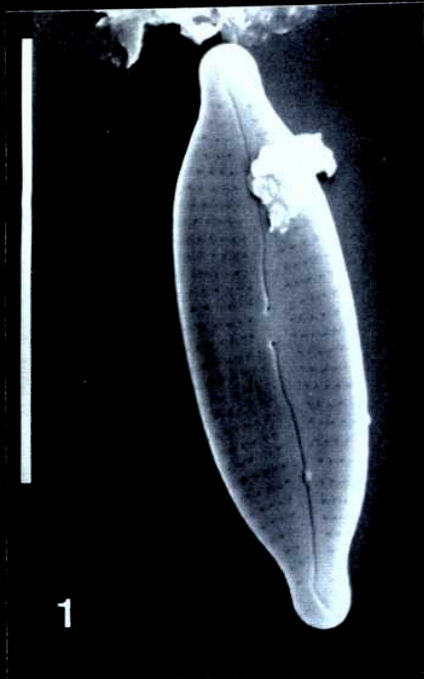


---

Lámina 16

1. *Cymbella microcephala* (Escala 10  $\mu\text{m}$ )
2. *C. minuta* (Escala 10  $\mu\text{m}$ )
3. *Gomphocymbella ancyli* (Escala 10  $\mu\text{m}$ )
4. *Gomphonema pseudotenellum* (Escala 10  $\mu\text{m}$ )
5. *Gomphocymbella ancyli* (detalle) (Escala 1  $\mu\text{m}$ )
6. *Reimeria sinuata* (Escala 1  $\mu\text{m}$ )



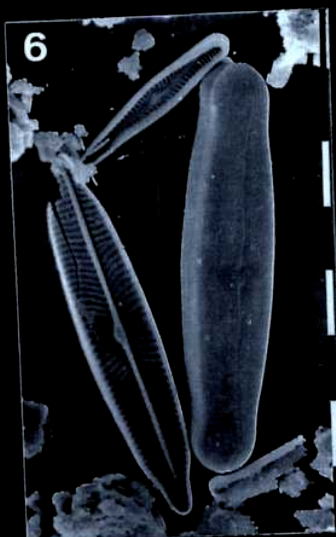
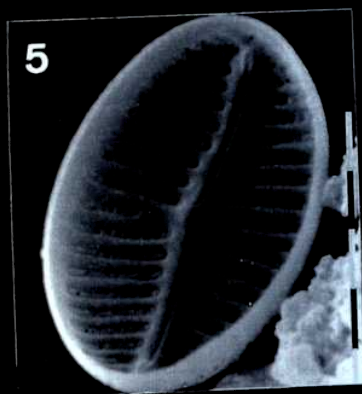
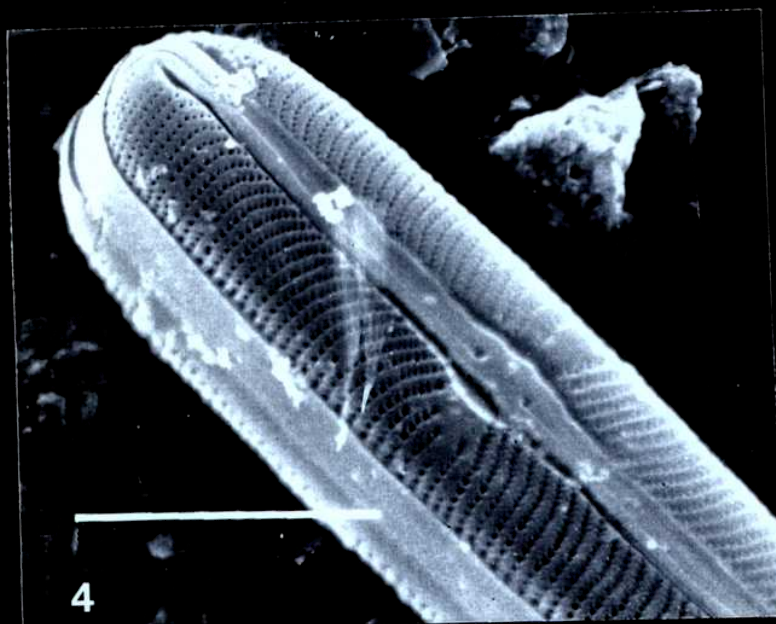
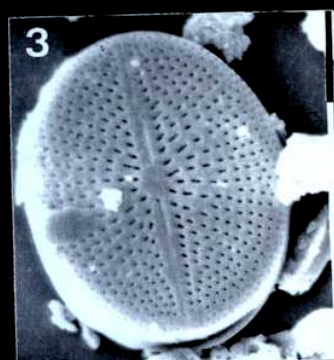


---

Lámina 17

1. *Navicula cryptocephala* var. *exilis* (Escala: 10  $\mu\text{m}$ ).
2. *Navicula ignota* var. *acceptata* (Escala: 1  $\mu\text{m}$ ).
3. *Navicula pseudoscutiformis* (Escala: 10  $\mu\text{m}$ ).
4. *Navicula laevissima* (Escala: 10  $\mu\text{m}$ ).
5. *Navicula subrotundata* (Escala: 1  $\mu\text{m}$ ).
6. *Navicula viridula* var. *linearis* (Escala: 10  $\mu\text{m}$ ).
7. *Pinnularia lagerstedtii* (Escala: 10  $\mu\text{m}$ ).





## Fe de erratas

En la página 9, donde se lee sise, debe leerse si se.

En la página 22, donde se lee vauchaeria, debe leerse vaucheriae.

En la página 48, donde se lee circumsaproxena, debe leerse circumneutral y saproxena.

En la página 70, donde se lee variostrita, debe leerse variostriata.

En la página 79, donde se lee Magllanes, debe leerse Magallanes.

En la página 9, donde se lee probisidea, debe leerse proboscidea.