



Catálogo de Microalgas

DETECTADAS EN SECTORES
CAMARONEROS DEL ECUADOR

Diva Aldama-Cano PhD.,
Luis Troccoli Ghinaglia PhD.

SKRETTING
a Nutreco company





ÍNDICE

01	Introducción	03	Orden: Naviculales	31	
			Orden: Surirellales	32	
			Orden: Bacillariales	33	
			Orden: Coscinodiscales	34	
02	Phylum Cyanobacteria	04	<i>Clase Cryptophyceae</i>	35	
	Orden: Chroococcales	05	Orden: Cryptomonadales	35	
	Orden: Synechococcales	06	Orden: Pyrenomonadales	36	
	Orden: Nostocales	07	<i>Clase Raphidophyceae</i>	37	
03	Phylum Chlorophyta	12	Orden: Chattonellales	37	
	Orden: Spharopleales	13			
	Orden: Chlamydomonadales	18	05	Phylum Myzoza	39
	Orden: Chlorellales	19	Orden: Prorocentrales	40	
	Orden: Prasioales	20	Orden: Peridinales	41	
	Orden: Desmidiales	21	Orden: Gymnodiniales	44	
	Orden: Incertae sedis	22	Orden: Thoracosphaerales	45	
			Orden: Dinophysiales	46	
04	Phylum Ochrophyta	24	06	Phylum Euglenozoa	47
	<i>Clase Bacillariophyceae</i>	25	Orden: Euglenales		
	Orden: Melosirales	26	Familia Euglenaceae	48	
	Orden: Stephanodiscales	27	Familia Phacaceae	50	
	Orden: Thalassiosirales	27			
	Orden: Thalassionematales	28	07	Bibliografía	54
	Orden: Thalassiophysales	29			
	Orden: Chaetocerotales	29			
	Orden: Rhizosoleniales	30			

01

INTRODUCCIÓN

El fitoplancton es parte de una comunidad compleja presente en todos los cuerpos acuáticos, la cual es responsable de la productividad primaria y como base de la trama trófica pelágica. Esta comunidad es uno de los principales componentes de los ciclos biogeoquímicos y se ha destacado su papel como regulador del CO₂ atmosférico global.

En las granjas camaroneras, debido a la alta concentración de nutrientes en agua de las piscinas así como el largo tiempo de residencia de esta, es normal observar una elevada y abundante producción primaria. Esta población está estrechamente ligada a los parámetros fisicoquímicos de agua, suelo y medio ambiente (temperatura, pH, N:P, etc), por lo cual es referida como un parámetro o indicador biológico a monitorear para asegurar un cultivo eficiente. Sin embargo, en algunos casos, un exceso de células en el sistema causado por el uso de fertilizantes, acumulación de nutrientes y/o exceso de ciertas especies nocivas puede alterar parámetros importantes, tales como el oxígeno disuelto las condiciones de cultivo.

Para poder entender los procesos biogeoquímicos en granjas camaroneras, se plantea la necesidad de conocer y establecer los componentes de las comunidades de fitoplancton y su variabilidad espacial considerando la alta cobertura de la industria productora de camarón en las diferentes zonas del Ecuador. En ese sentido, Skretting ha analizado e identificado morfológicamente algunas de las diferentes especies Fitoplanctónicas que pueden ser encontradas en camaroneras ubicadas en zonas de agua dulce, estuarinas y costeras.

El siguiente catálogo es un compendio que resume el trabajo intensivo de alrededor 1 año (2022) de muestreos en diferentes zonas, de las cuales se llevó a cabo una identificación de especies de fitoplancton por grupos funcionales. Skretting ha decidido compartir el fruto de este arduo trabajo con nuestros clientes, en aras de apoyar a nuestros productores en un manejo eficiente de sus camaroneras.

Así mismo agradecemos al equipo de atención técnica, al laboratorio de servicios acuícolas y a ustedes, nuestros clientes, por la confianza de nuestros servicios.

02

PHYLUM CYANOBACTERIA

Una sola clase Cyanophyceae tiene 4 órdenes: Chroococcales, Oscillatoriales, Nostocales, Stigonematales.

Características

- Fueron el grupo de algas predominante durante más de 1500 años. Comparten características comunes con bacterias porque son procariontas, es decir, carecen de núcleo definido.
- Son abundantes en todos los ambientes acuáticos predominando en agua dulce. Pared celular constituida por 4 capas de mucopéptidos.
- No poseen cloroplastos ni núcleo.
- Los discos tilakoides están libres en el protoplasma.
- Pigmentos son clorofila y los predominantes son las ficobilinas. De las cuales la mayor parte domina ficocianina, que permite ver el color verde azul, característico y en menor proporción la ficoeritrina. Se supone que fueron las primitivas y contribuyeron a proveer el oxígeno atmosférico. Son especies que contribuyen al O₂.

Morfología

- Esferoidales (coccoides libres o coloniales).
- Filamentos libres.
- Filamentos pseudoramificados.
- Algunas cianobacterias presentan células especializadas: Heterocistos y Acinetos.
- Los Heterocistos, son mayores a las células vegetativas y aparentan estar vacíos mientras que los Acinetos son llenos. No poseen pigmentos y al contrario de realizar fotosíntesis, respiran y son capaces de transmitir nitrógeno a las células vecinas.
- Acinetos son células de gran volumen y sólo pertenecen a un grupo que es usado como carácter taxonómico. Se forma al perder las vacuolas y alta densidad del protoplasma. Posee alta concentración de sustancias de reserva y se supone que su formación es estimulada por baja en concentración de fosfato, limitación en Carbono, o disminución en la disponibilidad de luz.

Reproducción

- Vegetativa por división celular o por fraccionamiento del tricoma.
- Asexual: endosporas, exosporas, Acinetos y Heterocistos.

2.1

CLASE
CyanophyceaeORDEN
ChroococcalesFAMILIA
Chroococcaceae

Las croococales son un orden de cianobacterias unicelulares agrupadas en colonias o en pseudofilamentos. No tienen heterocistos y, por lo tanto, son incapaces de fijar nitrógeno o solo pueden fijar nitrógeno durante la noche.

Chroococcus sp.

Algas que forman pequeñas colonias de células, de $1.5 \mu m$ de diámetro. Cada una con su propia vaina, con 2 – 16 células, ocasionalmente más numerosas, o con un número raro de células que se produce cuando una célula de un par se divide antes que otra, de forma asincrónica. Habita aguas continentales y estuarinas.

2.1

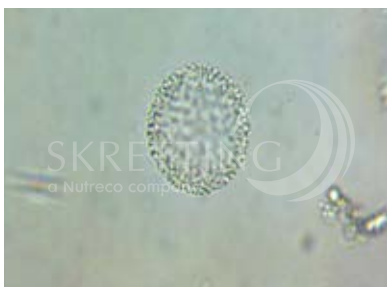
CLASE
CyanophyceaeORDEN
ChroococcalesFAMILIA
Microcystaceae**Gloeocapsa sp.**

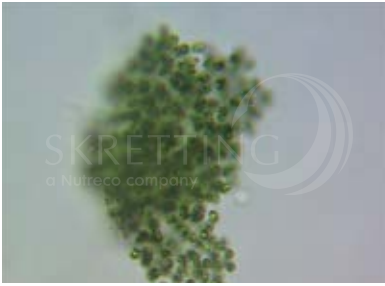
En la naturaleza, Gloeocapsa crece formando masas mucilaginosas amorfas que habitan sobre superficies rocosas húmedas, también puede desarrollarse en el medio acuático formando parte de las comunidades flotantes. Las células de Gloeocapsa presentan una envoltura firme y gelatinosa que rodea al protoplasto y que suele aparecer teñido de un color verde oliva o verde azulado. Longitud de 20 a $30 \mu m$. Habita aguas continentales y estuarinas.

Microcystis floss-aquae

Es un género de la familia Microcystaceae pertenecientes al phylum Cianobacteria.

Se caracterizan porque se encuentran congregadas en colonias que pueden llegar a ser de tamaños muy grandes 30 a $100 \mu m$. Habita aguas continentales.





Microcystis aeruginosa

Es un género de la familia Microcystaceae pertenecientes al phylum Cyanobacteria. Se caracterizan porque se encuentran congregadas en colonias que pueden llegar a ser de tamaños muy grandes. 50 a 200 μm . Habita aguas continentales.

2.1

CLASE Cyanophyceae

ORDEN Chroococcales

FAMILIA Merismopediaceae

Las croococales son un orden de cianobacterias unicelulares agrupadas en colonias o en pseudofilamentos. No tienen heterocistos y, por lo tanto, son incapaces de fijar nitrógeno o solo pueden fijar nitrógeno durante la noche.



Merismopedia tenuissima

Alga que forma colonias de hasta 4000 células, normalmente. Las células son subsféricas, elipsoidales o tras la división hemisféricas de 4 - 7 x 5 - 9 μm . Crece en un amplio margen de agua dulce o salada, normalmente en la superficie de sedimentos. Habita aguas continentales, estuarinas y costeras.

2.1

CLASE Cyanophyceae

ORDEN Synechococcales

FAMILIA Merismopediaceae

Las croococales son un orden de cianobacterias unicelulares agrupadas en colonias o en pseudofilamentos. No tienen heterocistos y, por lo tanto, son incapaces de fijar nitrógeno o solo pueden fijar nitrógeno durante la noche.



Aphanocapsa sp.

Colonias irregulares, difusas, mucílago fino, incoloro, hialino, las células dispersas, irregularmente distribuidas, células esféricas.

Ancho de la colonia de 45.0 a 81.5 μm y largo de 55 a 250 μm , con un diámetro de las células de 1.5 a 3 μm .

Habita aguas continentales, y estuarinas.

2.1

CLASE
Cyanophyceae



ORDEN
Nostocales

FAMILIA
Oscillatoriaceae

Filamentos (sin heterocitos ni acinetos) - Filamentos uniseriados - Filamentos sin ramificaciones - Formación de hormogoniose Ecuador.

Oscillatoria sp.

Talos de coloraciones verde oscura, libres o sésiles. Filamentos rectos, no estrangulados en las paredes laterales, finamente granuladas. Las células son anchas, de forma discoidal. (Gómez, 1970). Raramente solitarias o en pequeños grupos, sin envoltura. Los tricomas presentan tamaños entre los 2-10 μm . No presentan heterocistos. Habita aguas continentales, y estuarinas.



Lyngbya sp.

Alga cianofícea que forma masas viscosas de color amarillo verdoso y consistencia viscosa cuando está húmeda. El talo está formado por filamentos que en la base son postrados pero que luego se hacen más o menos erectos, mezclándose unos con otros. Ancho de 6 a 20 μm . Habita en aguas continentales.

2.1

CLASE
Cyanophyceae



ORDEN
Nostocales

FAMILIA
Synechococcaceae

Romeria sp.

Cianobacteria simple filamentosa. Tricomas cortos de pocas células envueltas en mucílago con uniones débiles. 6 a 18 μm . Habita en aguas continentales.

2.1

CLASE
Cyanophyceae



ORDEN
Nostocales
FAMILIA
Spirulinaceae

Spirulina sp.

Forma espiralada septada, espiralados o helicoidales, de 5-9 espiras (5-7) o numerosas, cerradas del mismo diámetro en toda su longitud, a veces ligeramente atenuado hacia los extremos; células más anchas que largas, sub-cuadradas de 3-4 μm o más de longitud. Habita en aguas continentales.

2.1

CLASE
Cyanophyceae



ORDEN
Nostocales
FAMILIA
Pseudanabaenaceae

Pseudanabaena catenata

Tricomas flexuosos, no atenuado hacia los extremos. Células cilíndricas, rectas, dolioliformes (en forma de barril) o ligeramente deprimidas en el centro con polos rectos o convexos y unidas entre sí por cordones intercelulares. Célula apical cilíndrica-arredondeada o levemente cónico-truncada, la pared transversal reducida, apareciendo casi rectangular cuando se ve de lado. Ancho de las células de 2-2.5 μm y largo de 2.5-4.5 μm ; largo del tricoma entre los 20-190 μm . Habita en aguas continentales, estuarinas y marinas.



Pseudanabaena crassa

Similar a *P. catenata* pero con células esferoidales. Tricoma curvo diámetro de 2.5 μm . Habita en aguas continentales y estuarinas.

2.1

CLASE
CyanophyceaeORDEN
NostocalesFAMILIA
Nostocaceae

Filamentos (con heterocitos y/o acinetes), uniseriado o multiseriado - Sin o con ramificaciones - División celular en un plano, siempre perpendicular al eje del tricoma - Reproducción mediante hormogonios u hormocitos

Anabaena sp.

Tricomas solitarios circulares, cortos, células intercalares esféricas, heterocistos esféricos. Komárek y Zapomělová (2007) reportan acinetos ovalados, únicos, raramente dos juntos y separados de los heterocitos. Diámetro celular de 8.0-13.5 μm y del heterocisto de 8-10 μm y largo del tricoma entre los 8-11 μm . Habita en aguas continentales.

**Anabaena sp.**

Tricomas solitarios circulares, cortos, células intercalares esféricas, heterocistos esféricos. Komárek y Zapomělová (2007) reportan acinetos ovalados, únicos, raramente dos juntos y separados de los heterocitos. 6 a 8 μm . Habita en aguas continentales.

2.1

CLASE
CyanophyceaeORDEN
NostocalesFAMILIA
Aphanizomenonaceae**Anabaenopsis sp.**

Tricomas ligeramente arqueados, en espiral o circulares, cortos, solitarios. Células cilíndricas y por lo general ligeramente arqueadas. Heterocistos esféricos a ovalados, se disponen habitualmente de dos en dos en cada extremo del filamento. Acinetos ovalados, se disponen a la mitad de los tricomas, separados de los heterocistos. Diámetro celular de 4-6.5 μm y largo de 4-9.5 μm . Habita aguas continentales.



Dolichospermum sp

Tricomas solitarios circulares, cortos, células intercalares esféricas, heterocistos esféricos. Komárek y Zapomělová (2007) reportan acinetos ovalados, únicos, raramente dos juntos y separados de los heterocitos. Diámetro celular de 8.0-13.5 μm y del heterocisto de 8-10 μm y largo del tricoma entre los 8-11 μm . Habita aguas continentales.

2.1

CLASE Cyanophyceae

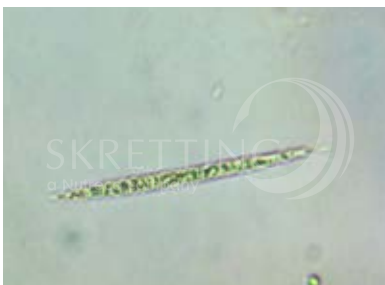
ORDEN Nostocales

FAMILIA Rivulariaceae



Raphidiopsis curvata

Células filamentosas rectas o curvadas enrolladas terminadas en apices. Diámetro de 3 a 5 μm . Habita aguas continentales y estuarinas.



Raphidiopsis mediterranea

Células filamentosas terminadas en apices agudos. Pueden tener heterocistos. Diámetro de 5 μm y largo de 20 a 30 μm . Habita aguas continentales y estuarinas.

**Raphidiopsis sp.**

Tricomas sin heterocistos, atenuados y sub-simétricos. Longitud de 25-30 μm . Habita aguas continentales y estuarinas.

**Raphidiopsis raciborskii**

Filamentos con heterocistos asimétricos. Diámetro de 5 μm y largo de 20 a 30 μm . Habita aguas continentales y estuarinas.

03

PHYLUM CLOROPHYTA

Es una división de algas verdes (cuenta con más de 8,000 especies), pueden ser algas unicelulares y pluricelulares y algunas de estas pueden formar parte de macroalgas. Vive en gran variedad de entornos acuáticos, adaptándose con facilidad, sin embargo, estas especies se dan ampliamente en ambientes de agua dulce (90% de especies) a comparación de ambientes marinos.

Características

- Algas unicelulares y pluricelulares, algunas pueden formar parte de macroalgas.
- Membrana plasmática con celulosa, algunas mucilaginosas y hay géneros con carbonato.
- Cloroplasto con membrana y con tilacoides.
- Pigmentos: Clorofila a.
- Carotenos α y β .
- Reserva: Almidón.
- Presencia de flagelos en algunas vegetativas y células reproductivas. Generalmente 2
- 90% agua dulce

Morfología

- Hay especies unicelulares y pluricelulares. Las formas unicelulares son esféricas y alargadas, con o sin flagelos. Las formas filamentosas, son conformadas por células cilíndricas.

Reproducción

- La reproducción asexual ocurre por fragmentación en las formas pluricelulares.
- Las unicelulares pueden fusionarse (isogamia o anisogamia) funcionando como gametos.

3.1

CLASE
ChlorophyceaeORDEN
SphaeroplealesFAMILIA
Scenedesmaceae

Contiene grupos de microalgas y macroalgas. Está constituido en su mayoría por organismos unicelulares. Morfología desde células esféricas a colonias complejas. En general son multinucleadas, pero algunos géneros pueden ser multinucleados. Células vegetativas unicelulares pueden ser biflageladas con inserción apical. Su reproducción puede ser por isogamia.

**Coelastrum microporum**

Colonias esféricas de cuatro, ocho, dieciséis, treinta y dos células, de intenso verde y contorno esférico u elipsoidal.

Diámetro de la colonia 50 – 60 μ .

Habita aguas continentales.

**Pseudotetradasmus quaternarium**

Cenobio de 4 células ovoides alineadas en planos paralelos. Diámetro de la colonia 20 a 25 μm . Habita aguas continentales.

**Scenedesmus quadricauda**

Especies no móviles generalmente 4 células rectangulares terminadas en espinas. Largo de la colonia de 15 a 25 μm . Habita aguas continentales.

**Scenedesmus obliquus**

Células ovaladas contiguas, no tienen espinas terminales. Color verde claro. Largo de la colonia de 20 a 30 μ . Habita aguas continentales.



Scenedesmus acuminata

Alga colonial con 4 a 8 células alargadas, las interiores falciformes y las exteriores fuertemente falciformes. Largo de la colonia de 20 a 40 μm . Habita aguas continentales.



Scenedesmus ovalternus

Alga colonial con 2, 4, 8 Células coloniales elípticas, ovoides alineadas en zigzag. Carecen de proyecciones o espinas. Colonia de 20 a 40 μm . Habita aguas continentales.



Pseudostaurastrum lobulatum

Células cuadrangulares con extremos biramificados, formando 2 o 3 pequeñas proyecciones. Habita aguas continentales.

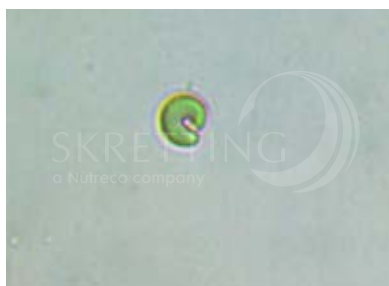
3.1

CLASE
Chlorophyceae

ORDEN **Spharopleales**

FAMILIA **Selenastraceae**

Especies de Chlorophyta (Orden Spharopleales, Familia Selestraceae) encontradas en granjas camaroneras de Ecuador con su descripción morfológica. Habita aguas continentales.



Kirchneriella lunaris

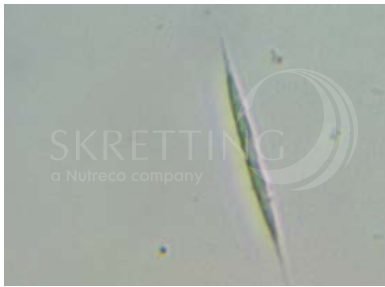
Células mucilaginosas en forma de media luna, que pueden formar colonias de 4, 8, 16 o 32 células. Miden menos de 10 μm . Habita aguas continentales.



Monoraphidium griffithii

Celulas alargadas, derechas o curvas con terminación aguda, con 2 cloroplastos parietales, sin pirenoides.

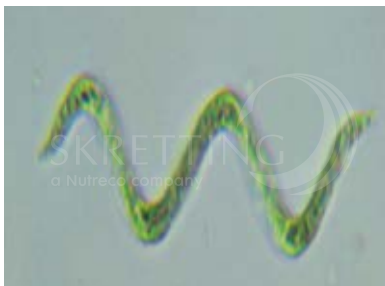
Longitud de 20 a 25 μm . Habita aguas continentales.



Monoraphidium komarkovae

Células solitarias, fusiformes elongadas, rectas, ápices afilados, 20 veces mas largas que anchas. 1 Cloroplasto parietal. Pirenoide inconspicuo.

Largo de 25 μm y 1.5 de ancho. Habita aguas continentales.



Monoraphidium contortum

Celulas alargadas en forma espiral, con terminación progresivamente aguda, presentan 2 cloroplastos parietales sin pirenoides.

Longitud de 25 a 30 μm . Habita aguas continentales.



Monoraphidium arcuatum

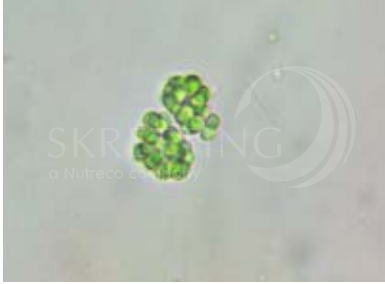
Células delgadas, arqueadas en semicírculo, a veces débilmente sigmoides. Los extremos celulares gradualmente atenuados en una punta afilada. Cloroplasto parietal, sin pirenoides. Largo de 20 a 30 μm . Habita aguas continentales.



Selenastrum sp.

Colonias de 4, 8 o 16 células alargadas y curvadas en los extremos, se unen en la parte media. Las colonias no son mucilaginosas. 1 cloroplasto parietal sin pirenoides. Longitud de 20 a 25 μm . Habita aguas continentales.

3.1

CLASE
Chlorophyceae

ORDEN

Spharopleales

FAMILIA

Neochloridaceae**Botryosphaerella sudetica**

Colonia formada por células cocoides en mucílago en forma de racimo. Colonia de 20 a 30 μm de diámetro. Habita aguas continentales.

3.1

CLASE
Chlorophyceae

ORDEN

Spharopleales

FAMILIA

Hidrodictaceae

Constituido por unicelulares y coloniales. Habitan ambientes acuáticos desde agua dulce hasta hipersalinos. La mayoría unicelulares y flageladas. Las coloniales tienen número fijo de células.

Monactinus simplex

Colonias circulares o elipsoidales de 4 a 32 células, con grandes perforaciones de tamaño variado, células internas triangulares o trapezoides. Las terminaciones externas son en forma de cuerno.

Colonia de 40 a 50 μm . Habita aguas continentales.

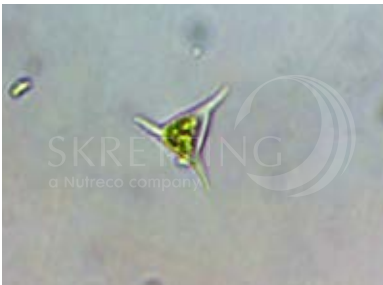
**Monactinus simplex var simplex**

Genobio similar a *M. simplex* pero las colonias son de 12 células con proyecciones agudas. No presenta perforaciones internas. 25 a 30 μm . Habita aguas continentales.



Pediatrum tetras

Cenobio de células divididas en una ranura media, con dos procesos medios cónicos. Mide de 15 a 50 μm . Habita aguas continentales y estuarinas.



Tetraedron trigonium

Celulas pequeñas triangulares o cuadrangulares con espinas curvadas terminales. Longitud de 25 μm . Habita aguas continentales.



Tetraedron gracile

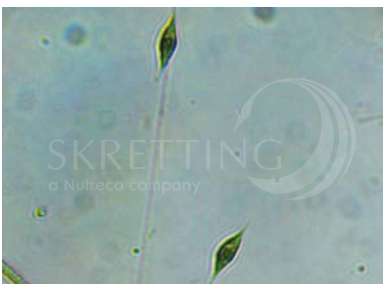
Células cuadrangulares con lóbulos terminados en espinas bifurcadas. Longitud de 25 μm . Habita aguas continentales.

3.1

CLASE
Chlorophyceae

ORDEN **Spharopleales**

FAMILIA **Schroederiaceae**



Schroederia robusta

Células son fusiformes, rectas, cilíndricas en su parte media, con los extremos muy alargados en forma de setas. Longitud de 20 μm . Habita aguas continentales.

3.1

CLASE
Chlorophyceae



ORDEN
Sphaeropleales

FAMILIA
Chlorodendraceae

Constituido por unicelulares y coloniales. Habitan ambientes acuáticos desde agua dulce hasta hipersalinos. La mayoría unicelulares y flageladas. Las coloniales tienen número fijo de células.

Tetraselmis sp.

Células elípticas, ligeramente aplanadas, con invaginación anterior de la que surgen 4 flagelos de igual tamaño. La célula está cubierta por una teca compuesta de pequeñas escamas orgánicas.

Talla 20 a 25 μm . Habita aguas continentales, estuarinas y marinas.

3.1

CLASE
Chlorophyceae



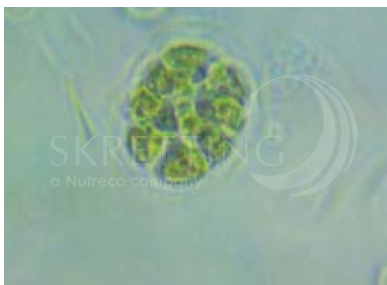
ORDEN
Chlamydomonadales

FAMILIA
Volvocaceae

Eudorina sp.

Es una colonia elipsoidal o esférica de las volvocales formada por 16 a 32 células biflageladas, incluidas en mucílago, pero no están en contacto directo. Son bastante rápidas en movilidad.

Colonia de 40 a 60 μm . Habita aguas continentales.



Pandorina sp.

Es una colonia elipsoidal o esférica de las volvocales formada por 16 a 32 células biflageladas y incluidas en mucílago. A diferencia de Eudorina, se unen en la base. Son bastante rápidas en movilidad.

Colonia de 50 a 65 μm . Habita aguas continentales.

3.1

CLASE
Chlorophyceae

**Carteria cerasiformis**

Unicelular esférica con 4 flagelos, con vacuolas contráctiles en la base de los flagelos.

Cloroplastos en forma de copa y pirenodis presentes.
25 a 30 μm . Habita aguas continentales.

**Chlamydomonas sp.**

Pequeñas células unicelulares, móviles, piriforme u ovoide, con 2 flagelos anteriores.

Ocasionalmente se detecta mancha ocular.
15 a 20 μm . Habita aguas continentales y estuarinas.

3.2

CLASE
Trebouxiophyceae



ORDEN
Chlorellales

FAMILIA
Oocystaceae

Oocystis sp.

Colonia de 2, 4, 8 células ovoides incluidas en una pared celular transparente.
Diámetro colonia de 30 a 40 μm . Habita aguas continentales.



Lagertheimia quadriseta

Son células rectangulares de pequeño tamaño y de cada esquina de la célula parten pequeñas espinas (4) transparentes en células jóvenes. 15 μm . Habita aguas continentales.

3.2

CLASE
Trebouxiophyceae

ORDEN

Chlorellales

FAMILIA

Chlorellaceae



Actinastrum hantzschii

Colonial con 2 a 8 células radiales incluidas en una matriz mucilaginosa. Las células son elongadas conectadas desde la base. 25 a 30 μm . Habita aguas continentales y estuarinas.



Chlorella sp.

Células esféricas no flageladas. Amplia distribución. 10 a 15 μm . Habita aguas continentales y estuarinas.

3.2

CLASE
Trebouxiophyceae

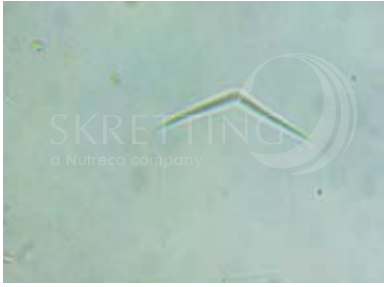
ORDEN

Prasioales

FAMILIA

Koliellaceae

El phylum Charophyta era antiguamente ubicado como una clase de Chlorophyta. En general la mayoría pertenece al orden Charales, que son macroalgas del grupo Embryophyta. El grupo de microalgas está constituido por la clase Zignematophyceae o células del grupo Conjugatales. Unicelulares con ausencia de flagelos. Poseen un septo que divide el alga en dos semicélulas, que se consolidan durante la reproducción asexual generando dos individuos. La reproducción sexual ocurre por conjugación de las dos hemicélulas.



Koliella longiseta

Células elongadas con quiebre a nivel medio. Carecen de mucílago. Los extremos son agudos.
20 a 25 μm . Habita aguas continentales.

3.3

CLASE
Zignematophyceae

ORDEN

Desmidiiales

FAMILIA

Desmidiaceae

Unicelulares, en su mayoría unicelulares, carentes de flagelos, con dos hemicélulas simétricas, divididas por un septo. Cada hemicélula contiene un cloroplasto. Se reproducen asexualmente por fisión binaria, y sexualmente por conjugación.



Staurastrum alternans

Células cortas, radiadas, triangulares, en forma de aspas.
Longitud de 20 μm . Habita aguas continentales.



Staurastrum striatum

Células romboides sin espinas.
Longitud de 20 μm . Habita aguas continentales.



Staurastrum settigerum

Células 2 a 8, mas largas anchas que anchas, con espinas. Hemicélulas triangulares.
Longitud de 20 μm . Habita aguas continentales.



Staurostrum tetracerum

Células mas anchas que largas, sin espinas. Hemicélula triangular. 15 a 20 μm . Habita aguas continentales.



Closterium diana

Unicelular conjugada, dos cloroplastos laminares, con varios pirenoides. Vacuolas en los extremos de la célula. Habita aguas continentales y estuarinas.



Closterium strigosum

Células elongadas ligeramente curvadas, con pared celular delgada, cloroplastos laminados. Habita aguas continentales y estuarinas.



Cosmarium botrytis

Célula de contorno ovalado con dos hemicélulas perfectamente simétricas y constricción profunda, que separa los cloroplastos. Habita aguas continentales.

3.2

CLASE
Trebouxiophyceae



ORDEN
Incertae sedis

FAMILIA
Incertae sedis

Células esféricas y son similares a las Croococales porque pueden presentar vestigios de flagelos. En general poseen dos flagelos opuestos.

Crucigenia quadrata

Colonia de 4, 8, 16 o 32 células ensambladas en matriz poligonal mucilaginosa.

Diámetro de 1.5 a 2 μm colonia de 20 μm . Habita aguas continentales.

Crucigenia tetrapedia

Colonia de 4 células discoidales con forma de cruz. Diámetro de 16 μm . Habita aguas continentales.

04

PHYLUM OCHROPHYTA

(Algas pardas y doradas). Este phylum es amplio y comprende diversidad morfológica. Está constituido por algas que van desde unicelulares flageladas hasta las grandes macroalgas pardas.

Características

- Presentar clorofila a y c además de xantofilas y carotenos.

Reproducción

- Reproducción principalmente asexual.

Clases

- Dividida en varias clases. Algunas antes eran phylums.
- Están en el grupo de microalgas identificadas:
 - Clase Bacillariophyceae (Diatomeas)
 - Clase Crysiophyceae
 - Clase Raphidophyceae

PHYLUM OCHROPHYTA

CLASE BACILLARIOPHYCEAE

Se estiman más de 100 mil especies descritas a nivel global y constituyen el grupo más abundante en muchos ambientes acuáticos, en especial el ambiente marino costero.

Características

- Talla: entre 2 μm y 2 mm.
- Unicelulares y coloniales.
- Son eucarióticas con cloroplastos con disco tilakoides y sustancia de reserva chrisolaminarina.
- Pared celular silicea, en mayoría de los casos con ornamentaciones que son utilizados para identificación.
- No presentan flagelos y la movilidad está presente en células que tienen rafe.

Reproducción

- Se reproducen en forma vegetativa mediante fisión binaria, de la que del frústulo original, se derivan dos células en las cuales cada teca (porciones del frústulo) sirven de epiteca. Esto conduce a reducción progresiva de tallas, que genera un proceso de formación de esporas (auxosporulación) que sirve para la regeneración de tallas.

Taxonomía

Tradicionalmente, las diatomeas se dividían en dos clases:

- Bacillariophyceae comprende dos órdenes que dependen de la simetría
 - Diatomeas Céntricas:
 - *SUBCLASE COSCINODOSCOPHYCEAE:
 - Simetría radial.
 - Carecen de movimiento deslizante.
 - Diatomeas Pennales:
 - *SUBCLASE BACILLARIOPHYCEAE:
 - Organismos de simetría bilateral, con la presencia de apertura longitudinal denominada rafe. Presencia de 1 o 2 rafes.
 - Presentan movimiento deslizante.
- Fragillaryophyceae
 - Diatomeas pennadas sin rafe, carecen de movimiento deslizante.

4.1

CLASE
Bacillariophyceae



ORDEN
Melosirales

FAMILIA
Melosiraceae

SUB CLASE
Coscinodiscophyceae

Melosira varians

Células cilíndricas de pequeño tamaño ($5 \mu m$ diámetro) Muy común y se observan cadenas cortas debido a que sufren rupturas por efecto de turbulencia. Habita aguas estuarinas y marinas.

4.1

CLASE
Bacillariophyceae



ORDEN
Melosirales

FAMILIA
Plagiotropidaceae

SUB CLASE
Coscinodiscophyceae

Meuniera membranacea.

Células cilíndricas con cloroplastos en forma de cinta. Diámetro $10 \mu m$. Habita aguas estuarinas y marinas.

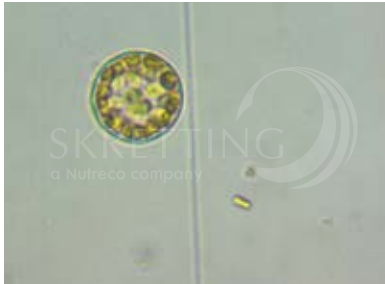


Melosira moniliformis

Células formadoras de cadenas en grupo de 2, de forma semiesférica, Se reconoce por mantener banda estriada. Diámetro de 20 a $30 \mu m$. Habita aguas marinas y estuarinas.

4.1

CLASE
Bacillariophyceae



ORDEN **Stephanodiscales**

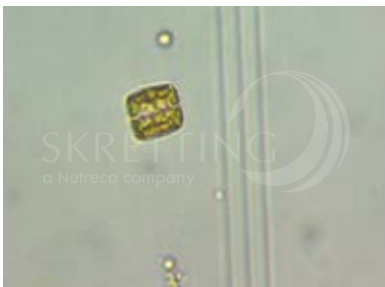
FAMILIA
Stephanodiscaceae

SUB CLASE
Mediophyceae

Cyclotella meneghiniana

Pequeñas células céntricas, de 3 a 5 μm de diámetro en forma de tambor, la valva tiene ornamentaciones radiales y algunas proyecciones externas. Habita aguas estuarinas y marinas.

Vista dorsal y vista lateral



4.1

CLASE
Bacillariophyceae



ORDEN **Thalassiosirales**

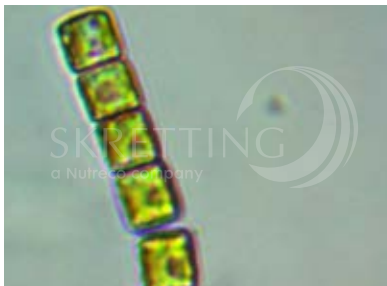
FAMILIA
Thalassiosiraceae

SUB CLASE
Mediophyceae

Thalassiosira aestivalis

Las células son cuadrangulares y pueden presentar pequeñas espinas en los bordes. Diámetro de 15 a 20 μm .

Células cilíndricas comprimidas en forma dorsoventral, unidas en cadena por pequeño filamento central. Varían en ornamentación y presencia de pequeñas espinas en los bordes. Hay especies no unidas por filamentos y pueden formar conglomerados mucilaginosos. Habita aguas estuarinas y marinas.



Detonula plumula

Células cilíndricas unidas en cadenas rectas, presenta finas ornamentaciones. Diámetro 15 a 20 μm . Habita aguas estuarinas y marinas.

4.1

CLASE
Bacillariophyceae



Skeletonema costatum

Muy común y se observan cadenas cortas debido a que sufren rupturas por efecto de turbulencia.

Skeletonema: Filamento cilíndrico con células circulares, lenticulares, oblongas o cilíndricas. Valvas circulares, algo arqueadas, sin diferenciarse estructura, con una hilera de finas espinas en el borde de la valva paralelas al eje longitudinal perivalvar. espinas dorsales. Diámetro 15 a 25 μm . Habitan aguas estuarinas y marinas.

4.1

CLASE
Bacillariophyceae



ORDEN Thalassionematales

FAMILIA Thalassiomataceae

SUB CLASE
Bacillariophyceae

Thalassionema nitzschioides

Frustulos alargados rectangulares, conectados en cadenas formando zigzag. Células rectangulares de 10 x 60 μm . Habitan aguas estuarinas y marinas.

4.1

CLASE
Bacillariophyceae



ORDEN
Thalassiosphaerales

FAMILIA
Catellunaceae

SUB CLASE
Bacillariophyceae

Amphora sp.

Células pennadas asimétricas en eje antapical y simétricas en eje longitudinal. Las valvas son gruesas ornamentadas. Tienen forma de cuña. Longitud de 50 a 120 μm . Habita aguas continentales, estuarinas y marinas.

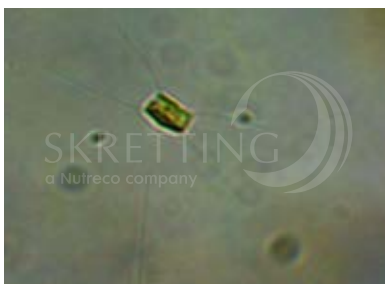


Amphora sp.

Células pennadas asimétricas en eje antapical y simétricas en eje longitudinal. Las valvas son gruesas ornamentadas. Tienen forma de cuña. Longitud de 50 a 120 μm . Habita aguas continentales, estuarinas y marinas.

4.1

CLASE
Bacillariophyceae



ORDEN
Chaetocerotales

FAMILIA
Chaetoceraceae

SUB CLASE
Coscinodiscophyceae

Chaetoceros tenuissimus

Generalmente una sola célula, ocasionalmente dos. Células rectangulares en vista lateral, setas pequeñas y delgadas. Longitud de 3 a 5 μm . Habita aguas estuarinas y marinas.



Chaetoceros wighamii

Filamentos conformados por 2 a 4 células con valvas convexas y setas intercaladas. Longitud de 25 a 30 μm . Habita aguas estuarinas y marinas.

4.1

CLASE Bacillariophyceae

ORDEN Rhizosoleniales

FAMILIA Rhizosoleniaceae

SUB CLASE Coccinodiscophyceae



Rhizosolenia settigera

Células cilíndricas con diámetro de 5 a 20 μm terminadas en espinas largas.

Rhizosolenia: Células cilíndricas con gran eje perivalvar elongado. Pueden presentar ornamentaciones, frecuentemente bandas y en algunos casos presentan espinas. Habita aguas marinas.



Guinardia striata

Células cilíndricas del grupo Rhizosoleniales, de diámetro 15 a 20 μm . Longitud de 50 a 60 μm . Habita aguas marinas.



Guinardia delicatula

Células cilíndricas del grupo Rhizosoleniales, de diámetro menor a 10 μm . Habita aguas marinas.



Dactyliosolen fragilissima

Células cilíndricas con depresión entre células adyacentes. Diámetro 15 a 20 μm . Habita aguas marinas.

4.1

CLASE
Bacillariophyceae

ORDEN
Naviculales

FAMILIA
Naviculaceae

SUB CLASE
Bacillariophyceae



Navicula sp.

Células lanceoladas, comprenden 1200 especies, su nombre deriva de bote pequeño. Es pennada y secreta mucílago a través del rafe, lo que le da movilidad. Longitud de 0 a 50 μm . Habita aguas continentales, estuarinas y marinas.



Navicula bicuspidata

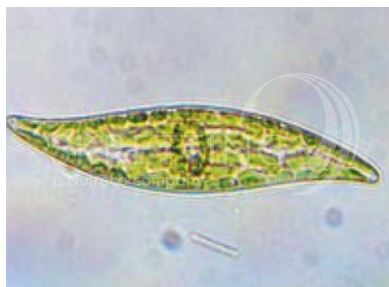
Valvas rombicas-lanceoladas, amplias en el centro, estrias paralelas equidistantes, rafe filiforme y los terminales terminan en nódulos. Longitud de 20 a 25 μm . Habita aguas continentales, estuarinas y marinas.



Gyrosigma sp.

Son células alargadas de forma sigmoidea. Varía en tallas de 50 a 300 μm . El rafe se caracteriza por ser simétrico en Gyrosigma y asimétrico en Pleurosigma. Valvas lineales de lados más o menos paralelos en el área central. Sigmoidea en el ápice. Rafe sigmoideo, que presenta en el centro nódulo curvado. Habita aguas estuarinas y marinas.





Pleurosigma angulatum

Valva lanceolada suavemente sigmoidea en los ápices. Rafe sigmoideo de área central pequeña. Superficie estriada oblicua. Son células alargadas de forma sigmoidea. Varía en tallas de 50 a 300 μm . El rafe se caracteriza por ser simétrico en Gyrosigma y asimétrico en Pleurosigma. Habita aguas marinas y estuarinas.

4.1

CLASE
Bacillariophyceae

ORDEN Naviculales

FAMILIA Pinnulariaceae

SUB CLASE
Bacillariophyceae



Pinnularia viridis

Células alargadas y elípticas de frústulos gruesos de gran tamaño, pudiendo alcanzar hasta 250 μm . Habita aguas continentales y estuarinas.

4.1

CLASE
Bacillariophyceae

ORDEN Surirellales

FAMILIA Entomoneidaceae

SUB CLASE
Bacillariophyceae



Entomoneis lepidoptera

Fústulos gruesos con ornamentaciones complejas, valvas lanceoladas, son comprimidas lateralmente y bilobuladas. A menudo giran alrededor del eje apical. Long de 73 a 120 μm . Habita aguas continentales, estuarinas y marinas.

4.1

CLASE
Bacillariophyceae



ORDEN
Bacillariales

FAMILIA
Bacillariaceae

SUB CLASE
Bacillariophyceae

Cylindrotheca closterium

Originalmente identificada como *Nitzschia closterium*. Tiene células alargadas que terminan en dos espinas alargadas. Varían de 40 a 80 μm de longitud. Habita aguas continentales, estuarinas y marinas.



Nitzschia sp.

Células elongadas con parte central abultada. Presentan doble rafe con nódulo central. Longitud de 20 a 25 μm . Habita aguas estuarinas y marinas.



Nitzschia acicularis

Células lanceoladas, zona central abultada con los apices largos. Longitud de 20 a 30 μm . Habita aguas estuarinas y marinas.



Nitzschia gracilis

Células lanceoladas, abultadas en el centro. Los terminales son ligeramente inversos. Longitud de 30 a 35 μm . Habita aguas estuarinas y marinas.



Nitzschia longissima

Células alargadas, presentan doble rafe, que puede ser centrado o diagonal. Presenta estrías transversas. No presentan nódulo central. Variedad de tamaños que van de 10 a 150 μm . Habita aguas continentales, estuarinas y marinas.



Cocconeis sp.

Son células ovoides con rafe ornamentado. Muchos son epidícticos. Tallas de 10 a 25 μm . Habita aguas estuarinas y marinas.



4.1

CLASE
Bacillariophyceae

ORDEN

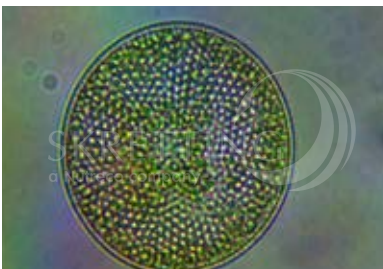
Coscinodiscales

FAMILIA

Coscinodiscophyceae

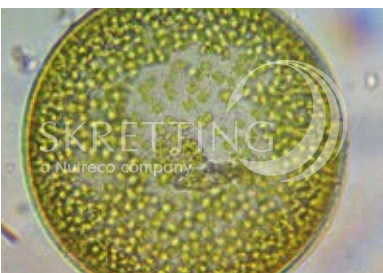
SUB CLASE

Coscinodiscophyceae



Coscinodiscus excentricus

Células de 50 a 60 μm con ornamentaciones simétricas desde el borde hasta el centro. Habita aguas estuarinas y marinas.



PHYLUM OCHROPHYTA

CLASE CRYPTOPHYCEAE

Características

- Grupo de unicelulares con flagelados o leterales.
- Están presentes en aguas continentales y marinas.
- Son células comprimidas dorsoventralmente
- Son en su mayoría fotosintéticos con un solo cloroplasto y un pirenoide central.
- Los pigmentos son clorofila a y c, xantofilas y carotenos.

Reproducción

- Reproducción asexual por división binaria, y sexual isigámica

4.2

CLASE
Cryptophyceae

ORDEN
Cryptomonadales
FAMILIA
Cryptomonadaceae

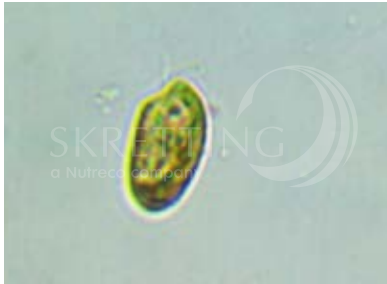


Cryptomonas sp.

Célula biflagelada comprimida dorsoventralmente. Color pardo. Habita aguas continentales y estuarinas. Flagelos apicales. Se ha señalado como miembro de algunas proliferaciones masivas. Habita aguas continentales y estuarinas.

4.2

CLASE
Cryptophyceae



ORDEN
Pyrenomonadales
FAMILIA
Pyrenomonadaceae

Rhodomonas sp.

Célula biflagelada con inserción apical. Es de menor tamaño que la *Cryptomonas* sp. y es de color verde claro. Longitud de 15 a 20 μm . Habita aguas continentales y estuarinas.

4.2

CLASE
Cryptophyceae



ORDEN
Pyrenomonadales
FAMILIA
Hemiselmidaceae

Hemiselmis sp.

Unicelular biflagelada con inserción lateral. Color pardo y verde. 15 a 20 μ . Habita aguas continentales y estuarinas.

PHYLUM OCHROPHYTA

CLASE RAPHYDOPHYCEAE

Características

- Células biflageladas, sin pared celular.
 - Habitan aguas dulces y marinas.
 - Un flagelo tiene dirección apical y el otro, con mastigonemas, se inserta en el plano contrario.
 - Presentan varios cloroplastos y carecen de mancha ocular.
 - En general son consideradas como algas doradas.
- Algunos de sus géneros son asociados a mortalidades de peces.

4.3

CLASE
Raphidophyceae

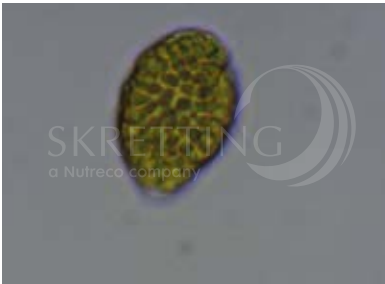
ORDEN
Chattonellales

FAMILIA
Vacuolariaceae



Chattonella sp.

El género más común es *Chattonella* sp. con especies en aguas marinas y algunas en aguas estuarinas y continentales. Células conocidas como tóxicas y que causan mortalidad en peces. Ovaladas ($50 \times 100 \mu m$) con dos flagelos. Uno anterior y uno posterior. Se enquistan con facilidad.



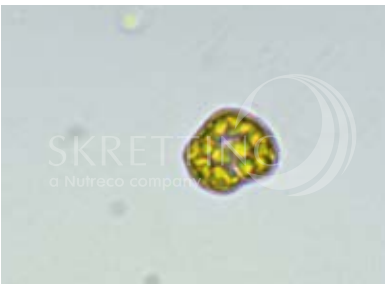
Chattonella ovata

Células ovaladas de 50 a 70 μm de longitud. Ligeramente aplanada dorsolateralmente. Presenta dos flagelos en dirección opuesta del tamaño de la célula. Ambos emergen de una depresión anterior (faringe). Presenta cloroplastos de color amarillo pardo y se distribuyen radialmente. Habita aguas marinas y estuarinas.



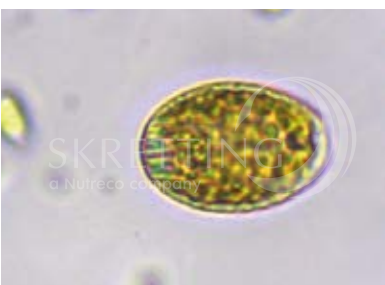
Chattonella subsalsa

Células ovaladas con tendencia a formas irregulares, de 30 a 50 μm . Presenta dos flagelos opuestos que parten de faringe anterior. Generalmente del tamaño de la célula. Habita aguas desde eutróficas con salinidad de rango 5 a 28 PSU. Generalmente son mas amarillas que doradas. Habita aguas continentales y estuarinas.



Heterosigma akashiwo

Células ovadas a irregulares. Ligeramente aplanados dorsoventralmente. Sólo mide 15 a 20 μm de longitud. Se puede distinguir a 40 X. El cuerpo es irregular. Dos flagelos emergen de una pequeña faringe. El anterior es del mismo tamaño de la célula. El posterior es 1.2 veces la longitud de la célula. Cloroplastos discoides. Habita aguas continentales y estuarinas.



Fibrocapsa japonica

Células alargadas, 30 x 25 μm . con dos flagelos opuestos que parte de faringe apical. Varía de ovalada a casi rectangular. Color pardo dorado. En la parte posterior de la célula se distinguen mucocistos que tienen forma de bastones y que se aprecia en microscopio óptico. Habita aguas estuarinas.

05

**PHYLUM
MYZOZA**

Los dinoflagelados son organismos unicelulares eucarióticos pertenecientes al phylum Mizozoa y el infraphylum Dinoflagellata y clase Dinophyceae. Se estima existen 2500 especies de dinoflagelados.

Características

- 2 flagelos.
- Nutrición: autotróficos, heterotróficos y mixotróficos.
- Teca compuesta de carbonato de calcio, en algunos casos pueden contener escamas.
- Núcleo robusto debido a cromosomas replegados.
- Habitan ambientes marinos, estuarinos y dulceacuícolas.

Reproducción

- Asexual por fisión binaria. Sexual con meiosis con isogamia y anisogamia

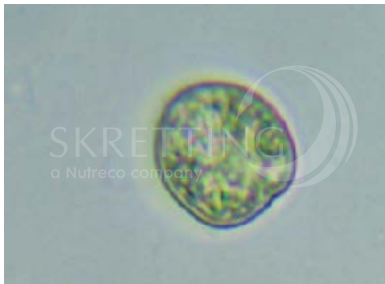
Clases

- Antiguamente eran dos clases pero actualmente, solo la clase Dinophyceae

5.1

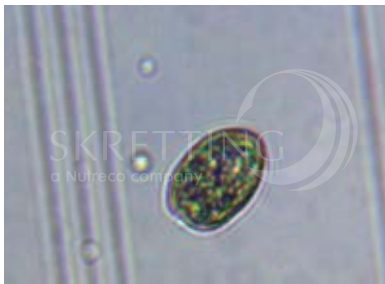
CLASE
DinophyceaeORDEN
Prorocentrales
FAMILIA
Prorocentraceae

Pequeño grupo de los dinoflagelados, constituidos por dos placas grandes en sentido dorsoventral, unidas por una sutura sagital. Se caracterizan porque los dos flagelos se insertan en forma apical. En clasificaciones antiguas, se ubicaban en la clase Desmophyceae.

**Prorocentrum minimum**

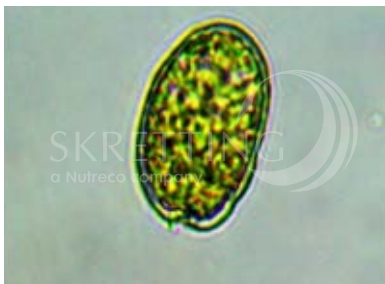
Células comprimidas dorsolateralmente, con dos placas generalmente ornamentadas. Dos flagelos isocontos (igual tamaño) se insertan en forma apical. Presentan pequeñas placas en la zona apical y pueden presentar una espina.

Longitud de 15 y ancho 14-15 μm . Habita aguas estuarinas y marinas.

**Prorocentrum balticum**

Cuerpo ovalado, simétrico, comprimido dorsoventralmente, región flagelar comprimida sin espinas

15 x 25 μm . Habita aguas estuarinas y marinas.

**Prorocentrum mexicanum**

Comprimido dorsoventralmente, ovalado con color dorado. Pequeña espina en la zona anterior.

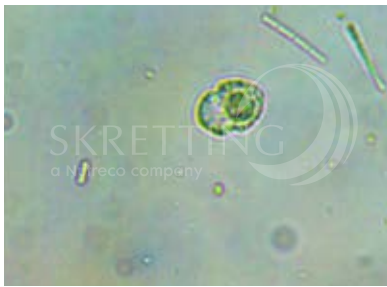
15 x 30 μm . Habita aguas estuarinas y marinas.

**Prorocentrum maximum**

Comprimido dorsoventralmente, ovalado con color dorado. Pequeña espina en la zona anterior. 20 x 35 μm . Habita aguas estuarinas y marinas.

5.1

CLASE
Dinophyceae



ORDEN
Peridinales

FAMILIA
Heterocapsaceae

Pequeño dinoflagelado del grupo de los armados. Posee cíngulo recto. Puede variar en tallas de 10 a 35 μm . Es considerada cosmopolita. Los flagelos parten de zona ventral. Uno longitudinal y el otro transversal. El epicono tiene forma aguda y el hipocono es redondeado.

Heterocapsa minimum

Pequeño dinoflagelado del grupo de los armados. Células pequeñas con placas no ornamentadas. Posee cíngulo recto. Puede variar en tallas de 15 a 20 μm . Es considerada cosmopolita. Los flagelos parten de zona ventral, uno longitudinal y el otro transversal. Hipocono mayor que el epicono. Habita aguas estuarinas y marinas.

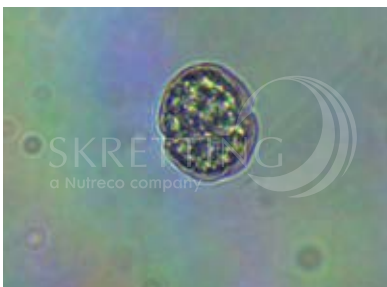


Heterocapsa triquetra

Pequeño dinoflagelado del grupo de los armados. Posee cíngulo recto. Puede variar en tallas de 10 a 35 μm . Es considerada cosmopolita. Los flagelos parten de zona ventral, uno longitudinal y el otro transversal. El epicono tiene forma aguda y el hipocono es redondeado. Habita aguas estuarinas y marinas.

5.1

CLASE
Dinophyceae



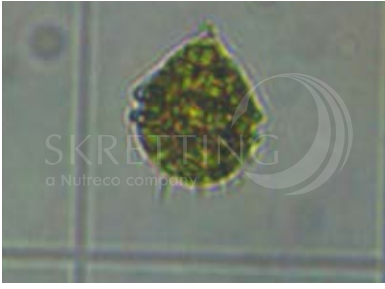
ORDEN
Peridinales

FAMILIA
Peridiniopsidaceae

Peridiniopsis kulczynskii

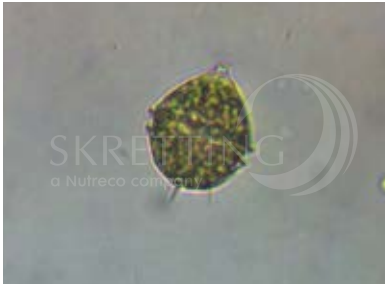
Células bicónicas, a las que pertenecen al menos 250 especies del grupo de dinoflagelados armados, con placas. Pueden mostrar algunos cuernos apicales o antapicales.

Dimensiones 30 x 50 μm . Habita aguas continentales y estuarinas.



Peridiniopsis penardiformis

Células bicónicas, a las que pertenecen al menos 250 especies del grupo de dinoflagelados armados, con placas. Pueden mostrar algunos cuernos apicales o antapicales. 25 x 30 μm . Habita aguas estuarinas y marinas.



Peridiniopsis cristata

Organismos de forma esfero cónica, con presencia de crestas marginales, y espinas en la zona antapical. Asociado a zonas continentales y estuarinas. 35 a 50 μm . Habita aguas estuarinas y marinas.

5.1

CLASE
Dinophyceae

ORDEN **Peridinales**

FAMILIA **Peridiniaceae**



Glochidinium sp.

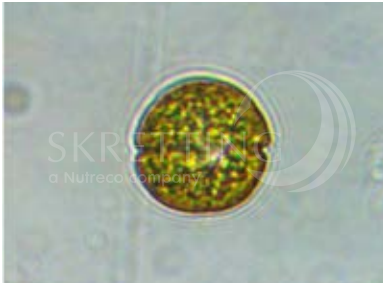
Organismos de forma esfero cónica, con presencia de crestas marginales, y espinas en la zona antapical. Asociado a zonas continentales y estuarinas. 35 a 50 μm . Habita aguas continentales y estuarinas.

5.1

CLASE
Dinophyceae

ORDEN **Peridinales**

FAMILIA **Peridinales incertae sedis**



Glenodinium sp.

Es un dinoflagelado típico de agua dulce. Células con cingulo que divide en dos porciones semiesféricas. Muchas veces de color verde. Talla de 25 a 40 μm . Habita aguas continentales y estuarinas.

5.1

CLASE Dinophyceae

ORDEN Peridinales

FAMILIA Protoperidiniaceae



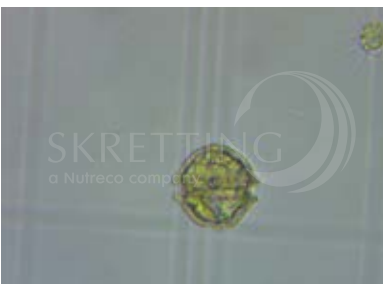
Protoperidinium bipes

Células bicónicas, a las que pertenecen al menos 250 especies del grupo de dinoflagelados armados, con placas. Pueden mostrar algunos cuernos apicales o antapicales. Talla 15 x 20 μm . Habita aguas estuarinas y marinas.



Protoperidinium pyriforme

Células bicónicas, a las que pertenecen al menos 250 especies del grupo de dinoflagelados armados, con placas. Pueden mostrar algunos cuernos apicales o antapicales. Longitud de 20 x 35 μm . Habita aguas estuarinas y marinas.



Proroperidinium gatunense

Células bicónicas, a las que pertenecen al menos 250 especies del grupo de dinoflagelados armados, con placas. Pueden mostrar algunos cuernos apicales o antapicales. Longitud de 20 x 20 μm . Habita aguas estuarinas y marinas.

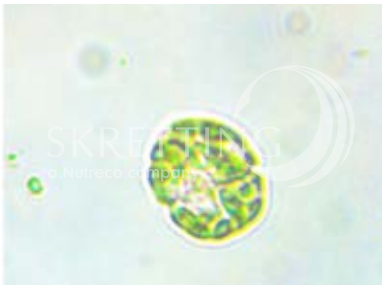
5.1

CLASE
Dinophyceae

ORDEN
Gymnodiniales

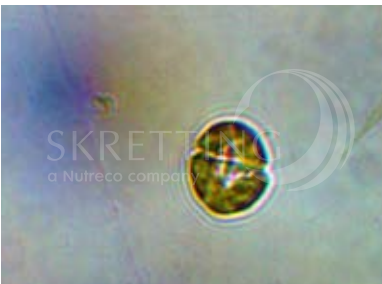
FAMILIA
Gymnodiniaceae

Células comprimidas dorsolateralmente, con dos placas generalmente ornamentadas. Dos flagelos isocontos (igual tamaño) se insertan en forma apical. Presentan pequeñas placas en la zona apical y pueden presentar una espina.



Gymnodinium sp.

Células redondeadas sin placas. Cíngulo recto. Biflagelado.
Talla de 25 x 30 μm . Habita aguas continentales, estuarinas y marinas.



Gymnodinium sp.

Células redondeadas sin placas. Cíngulo recto. Biflagelado.
Talla de 25 x 30 μm . Habita aguas continentales, estuarinas y marinas.



Gymnodinium sp.

Células redondeadas sin placas. Cíngulo recto. Biflagelado.
Talla de 25 x 30 μm . Habita aguas continentales, estuarinas y marinas.



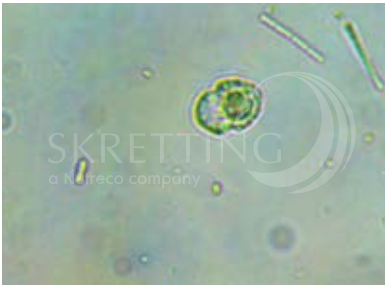
Gymnodinium sp.

Células redondeadas sin placas. Cíngulo recto. Biflagelado.
Talla de 25 x 30 μm . Habita aguas continentales, estuarinas y marinas.



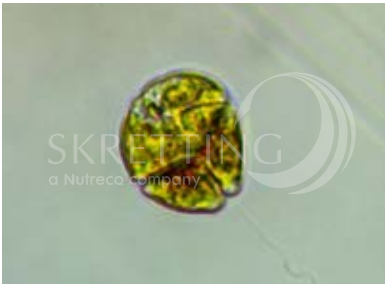
Gymnodinium sp.

Células redondeadas sin placas. Cíngulo recto. Biflagelado.
Talla de 25 x 30 μm . Habita aguas continentales, estuarinas y marinas.



Gymnodinium mitratum

Células redondeadas sin placas. Cíngulo recto. El hipocono es de menor tamaño que el hipocono.
Dimensiones 15 x 20 μm . Habita aguas continentales, estuarinas y marinas.



Gymnodinium lineopunicum

Celulas sin placas. Cíngulo recto. Epicono semiesférico. Hipocono fraccionado
Dimensiones 20 x 30 μm . Habita aguas continentales y estuarinas.

5.1

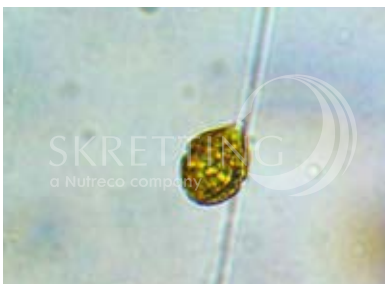
CLASE
Dinophyceae

ORDEN

Thoracosphaerales

FAMILIA

Thoracosphaeraceae



Scripsiella trochoidea

Originalmente descrita como Peridinium. Es muy común en aguas marinas y estuarinas. Dinoflagelados armados de forma ovoide. Similar a Peridinium pero presenta 6 placas cingulare. Dimensiones 21 x 30 μm . Habita aguas estuarinas y marinas.

5.1

CLASE
Dinophyceae

ORDEN
Dinophysiales
FAMILIA
Oxyphysaceae



Oxyphysis oxitoides

Células comprimidas dorsolateralmente. Mas largas que anchas. El cíngulo es 1/3 de la longitud. Epicono de menor tamaño que el hipocono, terminada en un cuerno.

50 x 70 μ m. Habita aguas continentales y estuarinas.

06

PHYLUM EUGLENOZOA

Los euglenófitos son miembros de flagelados unicelulares que se encuentran principalmente en hábitats de agua dulce, pero también son importantes en algunos hábitats estuarinos y marinos. Existen alrededor de 900 especies de este phylum. Los ambientes altamente eutróficos son más adecuados para el crecimiento de estos grupos. Estos grupos también se denominan euglenozoos o euglenoides. La mayoría son autótrofos, pero también puede haber especies heterótrofos, especialmente saprotrofos o fagocíticos.

Características

- Son células alargadas que se caracterizan por presentar dos flagelos anteriores desiguales enraizados dentro de un canal llamado faringe.
- Presentan una pared celular distintiva compuesta de tiras en espiral denominadas "película" es el principal rasgo característico de las euglenofitas.
- Poseen un solo núcleo.
- Algunas especies de euglenophyta tienen un entorno duro en su pared celular, conocido como "lorica".
- Este grupo produce una movilidad distintiva denominada movimiento metabólico euglenoideo. La sustancia de reserva es una especie de almidón denominado paramilón.

Reproducción

- La reproducción es principalmente asexual mediante división binaria.

Clases

- Heterinomatales:
Poseen 2 flagelos emergentes, el más largo de orientación anterior, y el corto en sentido posterior. Además, presentan un organelo que facilita la ingestión.
- Eutreptiales:
Presentan dos flagelos. Uno de sentido anterior y el segundo puede ser lateral o posterior. No tienen organelo para ingestión. Los representantes son marinos y estuarinos
- Euglenales:
Presentan dos flagelos. Sólo uno emerge del canal faríngeo. Tampoco tiene organelo de ingestión.

6.1

CLASE
Euglenophyceae**Euglena acus**

Son células ovoides con más de 1000 especies, aunque la mayoría son de agua dulce se pueden detectar en aguas estuarinas y marinas. La talla varía de 15 a 500 μm . Presenta película flexible, que permite cambio de forma. Presenta faringe de la que pueden emerger los flagelos. Numerosos cloroplastos y una mancha ocular roja. Algunas especies como *E. rubra* y *E. sanguinea* pueden ser rojas, debido a carotenoides. Habita aguas continentales y raras veces estuarinas.

**Euglena viridis**

Células alargadas, agudas en la zona posterior. Movimiento plástico característico. Cloroplastos numerosos. Presentan mancha ocular. 40 a 65 μm . Habita aguas continentales y raras veces estuarinas.

**Euglena proxima**

Células alargadas, delgadas en la zona posterior. Cloroplastos numerosos. Presentan mancha ocular. 80 a 90 μm . Habita aguas continentales y raras veces estuarinas.

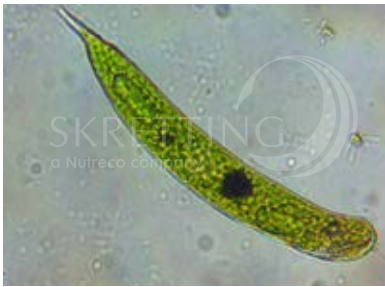
**Euglena gracilis**

Células ovoides a elípticas, bastante flexibles. Numerosos cloroplastos y mancha ocular presente. Extensión aguda en la zona anterior. 35 a 40 μm . Habita aguas continentales y raras veces estuarinas.



Euglena clamydophora

Células alargadas con zona ventral abultada. Numerosos cloroplastos y movimiento plástico permanente
35 a 45 μm . Habita aguas continentales Raras veces estuarinas.



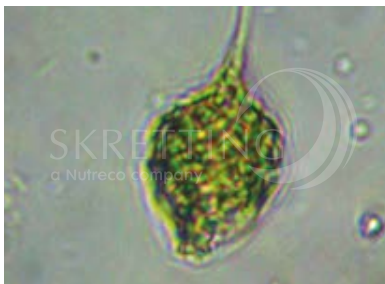
Euglena oxyuris

Células alargadas con movimiento curvado. Termina en una especie de agujon. Cloroplastos numerosos y mancha ocular presente.
100 a 150 μm . Habita aguas continentales y raras veces estuarinas.



Euglena sanguinea

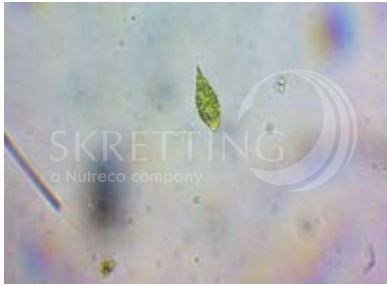
Especie de forma típica del género, pero de color rojo intenso, debido a la presencia de Astaxantina. Son muy plásticas y en condiciones adversas de enquistan.
80 a 100 μm . Habita aguas continentales y raras veces estuarinas.



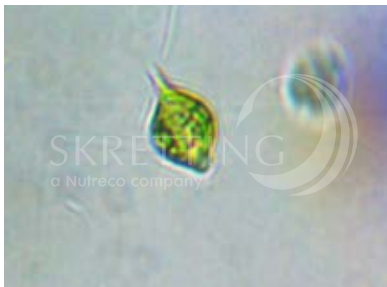
Monomorphina pyrus

Células alargadas con periplasto profundamente estriado. Cola larga presente. Mancha ocular presente.
Long. 45 a 50 μm . Habita aguas continentales y raras veces estuarinas.

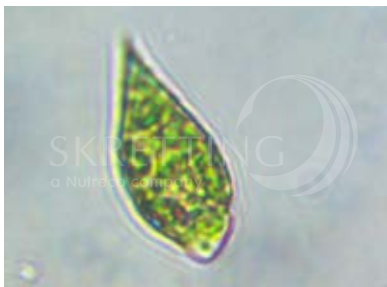
6.1

CLASE
Euglenophyceae**Lepocinclis acus**

Células ovoides y esféricas. La película está compuesta de franjas pronunciadas en forma helicoidal. Pueden tener mancha ocular. Los cloroplastos no tienen pirenoides. Por lo general presentan una espina en la zona caudal. Generalmente son aplastadas dorsiventralmente. Principalmente en agua dulce. Longitud de 20 a 35 μm . Habita aguas continentales y raras veces estuarinas.

**Lepocinclis pyriformis**

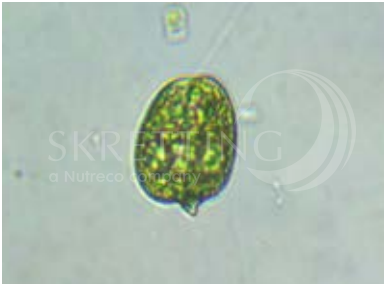
Células ovoides, con zona anterior redondeada hialina. Presencia de estrías en la película. Movimiento plástico característico. Longitud de 30 a 40 μm . Habita aguas continentales y raras veces estuarinas.

**Lepocinclis playfariana**

Células ovoides con zona anterior comprimida. De aspecto hialino. Terminación aguda. Cloroplastos numerosos. Longitud de 30 μm . Habita aguas continentales y raras veces estuarinas.

**Phacus acuminatus**

Células ovaladas, comprimidas dorsoventralmente. La película de esta especie es rígida, por lo que no cambian de forma. Por lo general presentan mancha ocular. Por lo general presentan una espina antapical. Longitud de 25 a 30 μm . Habita aguas continentales y raras veces estuarinas.



Phacus angulatus

Células ovoides en la zona anterior. Compridos dorsolateralmente, ligeramente cóncavos. Pequeña cola. Zona anterior redondeada. Longitud de 30 a 40 μm . Habitan aguas continentales.



Phacus acuminatus var indica

Células ovoides, comprimidas dorsolateralmente, con dos lóbulos de diferente tamaño. Pequeña cola presente. Longitud de 30 a 40 μm . Habitan aguas continentales.



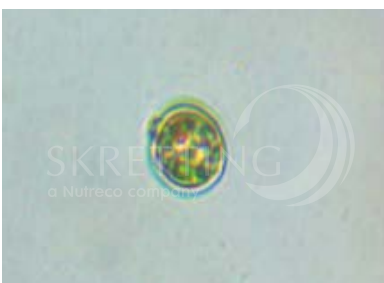
Phacus triqueter

Células ovoides comprimidas dorsolateralmente. Bilobulado, termina en cola. Mancha ocular presente. Longitud de 40 a 50 μm . Habitan aguas continentales.



Phacus longicauda

Células ovoides altamente comprimidas. Bilobulada. Presenta estrías helicoidales. Cloroplastos numerosos y cola alargada. Longitud de 120 a 170 μm . Habitan aguas continentales.



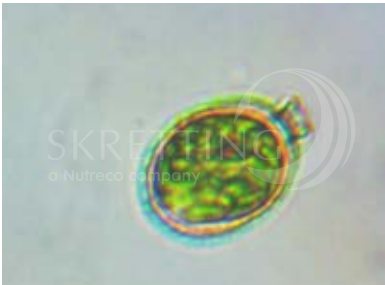
Trachelomonas volvocina

Células esféricas y ovoides con cubierta rígida (lórica) que varía en forma y tamaño. Esta es considerada para taxonomía. Existen aproximadamente 287 especies de este género. Diámetro 40 a 45 μm . Habitan aguas continentales.



Trachelomonas euchlora

Células ovoides, apertura flagelar prominente, con anillo grueso y a veces compimido.
Longitud de 40 a 4 μm . Habitan aguas continentales.



Trachelomonas undulaticollum

Ovoides con órgano flagelar prominente en forma de corona. Lorica no ornamentada. Habitan aguas continentales.



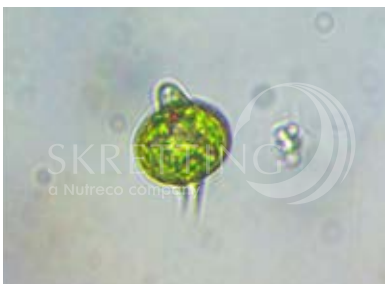
Trachelomonas scabra

Ovoide, con membrana gruesa. Órgano flagelar cilíndrico liso. Superficie granular. 25 a 30 μm . Habitan aguas continentales.



Trachelomonas caudata

Ovoide con órgano flagelar prominente. Ornamentado con espinas. Cola pequeña.
Longitud de 45 a 50 μm . Habitan aguas continentales.



Discoplastis sp.

Células alargadas fusiformes, con zona media abultada, en forma de reloj de arena, presentan cola no coloreada. Numerosos cloroplastos.
Longitud de 30 a 40 μm . Habitan aguas continentales.



07 BIBLIOGRAFÍA

- Albrecht, M., Pröschold, T., & Schumann, R. (2017). Identification of Cyanobacteria in a eutrophic coastal lagoon on the Southern Baltic Coast. *Frontiers in microbiology*, 8, 923.
- Barsanti, L., & Gualtieri, P. (2005). *Algae: anatomy, biochemistry, and biotechnology*. CRC press.
- Belcher, H., & Swale, E. (1976). *A beginner's guide to freshwater algae*. HMSO.
- Bonilla, S., Haakonsson, S., Somma, A., Gravier, A., Britos, A., Vidal & Aubriot, L. (2015). Cianobacterias y cianotoxinas en ecosistemas límnicos de Uruguay. *Innotec*, (10), 9-22.
- Chapman, D. J. (1973). *The algae*. Springer.
- Cupp, E. E. (1943). *Marine plankton diatoms of the west coast of North America*.
- Gómez, S. C., & de Corral, A. Q. (2011). Catálogo de cianobacterias planctónicas potencialmente tóxicas de las aguas continentales españolas. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Graham, L. E., Graham, J. M., Wilcox, L. W., & Cook, M. E. (2000). *Algae*. LJLM press.
- Guamán, M., & González, N. (2016). Catálogo de microalgas y cianobacterias de agua dulce del Ecuador. Corporación Para La Investigación Energética, 143.
- Hirano, M. (1973). Freshwater algae from Mesopotamia. *Contributions from the Biological Laboratory, Kyoto University*, 24(2), 105.
- Hoffmann, L., Komárek, J., & Kaštovský, J. (2005). System of cyanoprokaryotes (cyanobacteria) state in 2004. *Algological Studies/Archiv für Hydrobiologie, Supplement Volumes*, 95-115.
- Hoppenrath, M., Elbrächter, M., & Drebes, G. (2009). *Marine phytoplankton*.
- John, D. M., Whitton, B. A., & Brook, A. J. (Eds.). (2002). *The freshwater algal flora of the British Isles: an identification guide to freshwater and terrestrial algae*. Cambridge University Press.
- Komárek, J. (2013). Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/3: Cyanoprokaryota. 3. Teil/3rd part: Heterocytous Genera. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- Likens, G. E. (Ed.). (2010). *Plankton of inland waters*. Academic Press.
- McGregor, G. B., Fabbro, L. D., & Lobegeiger, J. S. (2007). Freshwater planktic Chroococcales (Cyanoprokaryota) from north-eastern Australia: a morphological evaluation. *Nova Hedwigia*, 84(3-4), 299-332.
- Nienaber, M. A., & Steinitz-Kannan, M. (2018). *A guide to cyanobacteria: identification and impact*. University Press of Kentucky.
- PERAGALLO, H., M. PERAGALLO -1897-1908- Diatomees marines de France et des districts maritimes voisins. *Micrographie-Editeur. Grezsur-Loing*. 491 p
- Prescott, G. W. (1964). *How to know the freshwater algae*. How to know the freshwater algae.
- Prescott, G. W. (1964). *How to know the freshwater algae*. How to know the freshwater algae.
- Rosen, B. H., & Mareš, J. (2016). Catalog of microscopic organisms of the Everglades, Part 1—The cyanobacteria (No. 2016-1114, pp. 1-108). US Geological Survey.
- Steidinger, K. A. (1996). *Dinoflagellates. Identifying marine diatoms and dinoflagellates*.
- Tomas, C. R. (Ed.). (1997). *Identifying marine phytoplankton*. Elsevier.
- Wood, E. F. (1954). Dinoflagellates in the Australian region. *Marine and Freshwater Research*, 5(2), 171-352.





SKRETTING
a Nutreco company



ISSN:



2022