



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

TÍTULO DE LA TESIS

**CATALOGO ILUSTRADO DE ALGAS
DULCEACUICOLAS MEXICANAS**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGA

P R E S E N T A:

ALFA ROXANA SANTOYO FARFÁN



DIRECTOR DE TESIS:

DR. EBERTO NOVELO MALDONADO

2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

1. Datos del alumno

Santoyo

Farfán

Alfa Roxana

57826244

Universidad Nacional Autónoma de

México

Facultad de Ciencias

Biología

302106286

2. Datos del tutor

Dr.

Eberto

Novelo

Maldonado

3. Datos del sinodal 1

Dr

Javier

Carmona

Jiménez

4. Datos del sinodal 2

Dr

Daniel

León

Álvarez

5. Datos del sinodal 3

M. en C.

Guadalupe

Vidal

Gaona

6. Datos del sinodal 4

Biól.

Lyssania

Macias

Morales

7. Datos del trabajo escrito

Catálogo Ilustrado de Algas Dulceacuícolas Mexicanas

Volvocales y Tetrasporales

418 p

2012

ÍNDICE.....	2
DEDICATORIA.....	7
RESÚMEN.....	8
ANTECEDENTES.....	9
OBJETIVOS.....	13
METODOLOGÍA.....	13
RESULTADOS.....	14
<i>Astrephomene gubernaculifera</i>	15
<i>Aulacomonas submarina</i>	18
<i>Carteria cordiformis</i>	20
<i>Carteria klebsii</i>	23
<i>Carteria multifilis</i>	27
<i>Chlamydomonas agloëformis</i>	31
<i>Chlamydomonas angulosa</i>	35
<i>Chlamydomonas caeca</i>	39
<i>Chlamydomonas globosa</i>	42
<i>Chlamydomonas gloeopara</i>	51
<i>Chlamydomonas incerta</i>	57

<i>Chlamydomonas lunatum</i>	60
<i>Chlamydomonas mexicana</i>	62
<i>Chlamydomonas paraserbinowi</i>	64
<i>Chlamydomonas philotes</i>	66
<i>Chlamydomonas snowiae</i>	67
<i>Chlamydomonas sphagnicola</i>	75
<i>Chlorogonium acutiformis</i>	80
<i>Chlorogonium elegans</i>	83
<i>Chlorogonium elongatum</i>	87
<i>Chlorogonium minimum</i>	93
<i>Coccomonas orbicularis</i>	98
<i>Dunaliella salina</i>	106
<i>Dunaliella viridis</i>	107
<i>Eudorina elegans</i>	108
<i>Eudorina unicocca</i>	123
<i>Gonium pectorale</i>	127
<i>Gonium sociale</i>	139
<i>Haematococcus lacustris</i>	147

<i>Haematococcus pluvialis</i>	150
<i>Hyalogonium klebsii</i>	158
<i>Mastigosphaera gobii</i>	160
<i>Micromonas pusilla</i>	163
<i>Pandorina charkowiensis</i>	164
<i>Pandorina morum</i>	168
<i>Pandorina morum 1</i>	169
<i>Pandorina morum 2</i>	184
<i>Pandorina smithii</i>	188
<i>Paragonium biseriatum</i>	192
<i>Phacotus lenticularis</i>	193
<i>Platydorina caudata</i>	203
<i>Pleodorina californica</i>	215
<i>Pleodorina illinoisensis</i>	222
<i>Polytoma uvella</i>	225
<i>Pteromonas aculeata</i>	230
<i>Pteromonas angulosa</i>	242
<i>Pteromonas golenkiniana</i>	247

<i>Pteromonas pseudoangulosa</i>	250
<i>Pyrobotrys casinoensis</i>	251
<i>Spermatozopsis exultans</i>	254
<i>Sphaerella lacustris</i>	257
<i>Sphaerellopsis gloeosphaera</i>	258
<i>Spondylomorom quaternarium</i>	261
<i>Tetralepharis multifilis</i>	267
<i>Tetraselmis cordiformes</i>	269
<i>Thoracomonas phacotoides</i>	271
<i>Volvox aureus</i>	273
<i>Volvox globator</i>	293
<i>Volvox pocockiae</i>	304
<i>Volvox tertius</i>	305
<i>Volvulina steinii</i>	318
<i>Apiocystis brauniana</i>	322
<i>Asterococcus limneticus</i>	333
<i>Chlamydocapsa ampla</i>	340
<i>Chlamydocapsa planctónica</i>	345

<i>Chloremys sessilis</i>	349
<i>Gloeochaete wittrockiana</i>	350
<i>Gloecystis ampla</i>	353
<i>Gloecystis gigas</i>	357
<i>Gloecystis planctónica</i>	362
<i>Nannochloris bacillaris</i>	365
<i>Palmella mucosa</i>	366
<i>Palmogloea protuberans</i>	370
<i>Sphaerocystis schroeterii</i>	371
<i>Tetraspora gelatinosa</i>	378
.	
<i>Tetraspora lacustris</i>	389
<i>Tetraspora lubrica</i>	397
DISCUSIÓN.....	407
CONCLUSIONES.....	411
REFERENCIAS.....	413

Dedicatoria:

A borda, porque la amo con toda mi alma y porque es la más hermosa del universo.

A mi mamá, porque siempre me has dado todo lo que has podido y gracias a ti pude por fin acabar ésta carrera.

A mono, por siempre hacer bromas de las algas y hacerme reír, por todo tu apoyo y ayuda.

A Mónica, porque siempre me has apoyado, ayudado y alentado a seguir, gracias Monique!

A mis amigas: Mariquita, Danniela, Lucifer.

Al Dr. Eberto quien me brindo la oportunidad de realizar éste trabajo y por todas las facilidades y apoyo que me brindó.

Resumen

Se presenta el Catálogo Ilustrado de Algas Dulceacuícolas Mexicanas, del Orden Volvocales y Tetrasporales. Así como la descripción e ilustraciones, de cada una de las 77 especies presentes en México y alrededor del mundo por diferentes autores y en distintos tiempos. El fin de éste catálogo es que los usuarios, encuentren la información necesaria de cada especie, sus sinónimos, características y distribución.

Antecedentes

Por razones históricas, el conocimiento científico de las algas continentales permaneció poco desarrollado. Hasta los años setentas del siglo pasado, de un total aproximado de 25 ficólogos, 10 a 15 personas trabajaron varios aspectos relacionados con las algas de agua dulce. En los noventas, cerca de 30 ficólogos se dedicaban a las algas de agua dulce de un total de más de 250 ficólogos en todo el país (Novelo, 1998).

En los últimos años esta tendencia de investigación en las algas dulceacuícolas mexicanas se ha mantenido, por lo que la información documentada es extremadamente pobre; el único libro que existe (Ortega, 1984) utiliza material gráfico ajeno al país y las especies no son descritas. Por este motivo resulta necesaria la creación de un catálogo ilustrado de algas dulceacuícolas mexicanas, cuyo contenido facilite el trabajo del investigador, del estudiante y que amplíe el conocimiento de cualquier persona interesada en las algas de nuestro país.

Un catálogo biológico es una base de datos de gran utilidad, ya que constituye una biblioteca de información (Altman, 2004). En el campo de la investigación biológica, podemos decir que las bases de datos tienen como finalidad recopilar y centralizar la información sobre las especies a fin de ser una herramienta útil que asesore en los procesos decisivos relativos a la conservación de la biodiversidad y todo lo relacionado en materia de la investigación y la docencia; deben de ser un instrumento fiable de información que permita también promover el intercambio con otras bases de datos semejantes. Su importancia hoy en día, radica en la velocidad con la que el usuario requiere obtener la información. Una ventaja de las bases de datos es que la información es globalizada considerándose como un recurso que carece de un dueño en específico, permitiendo así que la información sea compartida manteniendo su integridad y en ocasiones su enriquecimiento con nuevas aportaciones. (Date, 2001)

Son muchas las razones de interés en las algas, ya que además de su papel fundamental en la producción de oxígeno atmosférico y su influencia en procesos globales como el cambio climático, las algas son muy importantes en la fijación del bióxido de carbono del planeta mediante la fotosíntesis que se realiza en los océanos y cuerpos de agua terrestres. Entre los estudios realizados cabe destacar el diseño y desarrollo de técnicas de cultivo a gran escala para la producción de microalgas destinadas a consumo en alimentación humana. Asimismo, se han llevado estudios de viabilidad técnica para la producción de sustancias bioactivas a partir de microalgas, con la especial atención a la obtención de bioantioxidantes naturales, que pueden ser aplicados en la elaboración de alimentos funcionales. (Mendoza *et.al.* 2011) También, se han producido pigmentos naturales de uso alimentario a partir de microalgas, hasta el punto de considerar hoy en día, a estos organismos como la principal fuente natural de ciertos pigmentos altamente demandados en el mercado internacional, como el caroteno y la astaxantina. (Dominguez, 1999) Otra utilidad de gran importancia es la depuración de aguas residuales y gases de combustión a partir de cultivos intensivos de microalgas. (Garrido y Aranda, 2010).

Base de Datos

Para la generación de base de datos biológicos el primer paso es la construcción de una referencia textual e iconográfica, el segundo paso, es la utilización de sistemas que ayuden al futuro procesamiento de datos-

Al recopilarse la información, ordenarse mediante la base de datos y anexarla con un banco de fotografías, la investigación, recobrará una mayor confiabilidad y calidad, motivo por el cual es importante complementar la información con la iconoteca. (Date, 2001).

Un problema fundamental en todas las grandes bases de datos biológicos es que los registros provienen de una gran variedad de fuentes y cambios nomenclaturales. Como resultado, las secuencias mismas y principalmente las anotaciones biológicas adjuntas a estas descripciones, varían notablemente en calidad. También hay mucha redundancia ya que muchos trabajos ingresan a menudo especies que son idénticas o muy similares a otras en la base de datos. Muchas anotaciones no están basadas en trabajo de campo sino en experimentos de laboratorio. Por lo tanto, siempre hay que observar el sentido biológico de las descripciones y sus imágenes, y tratar de verificarse con los especialistas o la literatura adecuada. (Rodriguez, 2012)

Iconoteca

Una iconoteca biológica es una colección de imágenes, generalmente dibujos sobre cada una de las variaciones de la especie. Es posible considerar a las imágenes en su generalidad y buscar una clasificación eidética (por semejanza) basada esencialmente en criterios morfológicos, ya establecidos, por ejemplo: iconicidad, complejidad, calidad, valor estético, estandarización, historicidad, funciones, magnitud, reproductividad, etc. (Valle, 1999).

Actualmente se pueden añadir fotografías, esquemas y cualquier información gráfica; tanto las fotos obtenidas en investigaciones biológicas como las procedentes de cualquier autoría.

La iconoteca puede ser una herramienta de gran valor, tanto para la difusión de la información como para el aprendizaje, ya que a diferencia de la recopilación de imágenes en internet, éstas van acompañadas de un análisis. (Valle, 1999).

División Chlorophyta

La división en sentido amplio, incluidas Charophyceae (Charophyta, Streptophyta, etc.) incluye más de 800 géneros con más de 14,000 especies. En México se han registrado 105 géneros y 989 especies. (Novelo, 2011).

Muchas de éstas viven en agua dulce, pero también hay muchas especies marinas y terrestres. Las clorofitas varían de formas unicelulares, agregados celulares (cenobios, consorcios o colonias) y filamentos simples o ramificados. Muchas formas unicelulares o multicelulares viven en el bentos, creciendo unidas a las rocas o a otras plantas como epífitas; algunas de éstas son macroscópicas. Muchas algas verdes filamentosas están unidas a un substrato durante sus primeros estados de desarrollo pero después se convierten en libres flotadoras, formando esferas compuestas de muchos filamentos entrelazados. Son particularmente notables los crecimientos verdes y las matas de clorofitas que algunas veces cubren las superficies de estanques, lagunas, especialmente en la primera parte del año en las regiones templadas.

En las costas rocosas, las algas verdes son particularmente abundantes y dominantes en la parte superficial de la zona intermareal. Aquí las rocas generalmente están completamente cubiertas de algas verdes.

Entre las características taxonómicas más importantes de este grupo se encuentran: la forma de las células, y de las colonias y filamentos; presencia de estructuras flageladas ya sea en estado adulto o en los gametos; presencia de mancha ocular; forma y composición de la pared celular; presencia, forma y número y ubicación de los cloroplastos (Figura 3)

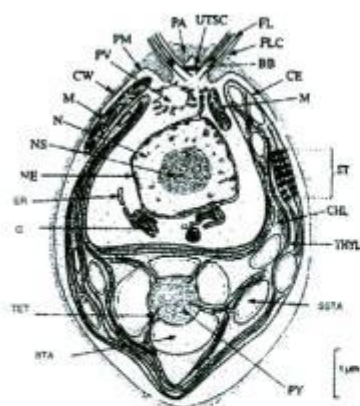


Figura 3.

Algunas estructuras características de las algas verdes
ej. *Chlamydomonas* sp en sección longitudinal, dibujo
basado en observaciones de microscopía electrónica.
BB= cuerpo basal; CE= cubierta del cloroplasto; CHL=
Cloroplasto; CW= pared celular; ER= retículo endoplas-
mático; FL= Flagelo; FLC= Canal flagelar o canal; G=
aparato de Golgi; M= mitocondria; N= núcleo; NE=
membrana nuclear; NS= nucleolos; PA= papila apical;
PM membrana plasmática (plasmalema); PV= vacuola
contráctil; PY= pirenoide; SSTA= estroma de almidón;
ST= estigma (mancha ocular); STA= granos de almidón
alrededor del pirenoide; TET= extensión tubular de un
tilacoide en un pirenoide. THYL= tilacoide; UTSC= conexión transversal estriada superior, ligando
a los cuerpos basales. NOTA. Esta alga es representativa del grupo primitivo a partir del cual se cree
que han evolucionado todos los demás grupos de algas verdes (tomado de Hoek,1995).

Los pigmentos fotosintéticos son clorofilas a y b, además de pigmentos accesorios como el caroteno, varias xantofilas, especialmente luteína, violaxantina, zeaxantina, anterioxantina y neoxantina. Los cloroplastos son variables en forma y número, pero siempre tienen dos membranas, con tilacoides agrupados en grana o pseudograna, con un pirenoide intraplastidial, con depositación también intraplastidial de la sustancia de reserva (almidón principalmente) (Novelo, 1998).

La mayoría de las algas verdes presentan un cloroplasto por célula; sin embargo, algunas especies pueden tener varios. La forma de los cloroplastos varía considerablemente en las diferentes algas: de copa (*Chlamydomonas*), de listón (*Ulothrix*), de disco (*Chara*), reticulada (*Oedogonium*), en espiral (*Spyrogira*), estrellada (*Zygnema*) (Figueroa, 2008).

El protoplasto de la mayoría de las clorofitas está cubierto por la pared celular, la cual puede ser calcificada, está generalmente presente y formada por celulosa, glucósidos, xilano y mananos. En las formas que carecen de una pared celular definida, la porción periférica del citoplasma está usualmente suficientemente rígido para darle a la célula una forma característica (Dillard, 1989).

Las células flageladas o zooides poseen flagelos similares en estructura, aunque pueden diferir ligeramente en longitud. Poseen usualmente dos flagelos por célula pero puede haber cuatro o más.

Los métodos de reproducción sexual y asexual en las clorofitas son diversos. La división celular usualmente se efectúa en un surco transversal en la mitad del citoplasma entre los dos extremos de la célula. El surco o septo está formado por sustancias pécticas, principalmente de celulosa y puede estar completo o incompleto.

Orden Volvocales

Se reconocen 140 especies de Volvocales. Los representantes de este Orden están caracterizados por tener células tanto vegetativas como reproductivas móviles (Dillard, 1991). Tienen células flageladas, isocontes, libres o reunidas en colonias, sin formas filamentosas, foliáceas o pseudoparenquimatosas.

Pueden tener dos, cuatro u ocho flagelos, algunas formas incoloras. Las formas unicelulares pueden presentar estados no flagelados, reunidos masivamente en una matriz mucilaginosa difluente (estados palmeloides) (Novelo, 1998). Las células usualmente tienen una pared celular delgada que está generalmente contigua al protoplasto pero que puede estar separada por un espacio bien definido para formar una envoltura. La pared celular normalmente es delgada y sin color pero puede ser angular, o nodular y de color café o amarilla. La delgada y quizás débil pared puede explicar por qué se encuentran vacuolas contráctiles en prácticamente todos los miembros de este orden (John et al., 2002) Las células son usualmente elipsoidales o esféricas pero también puede haber en forma de pera, aplanadas y torcidas. Las células pueden estar individualmente o unidas en colonias de varias formas. La mayoría de estas especies tienen el cloroplasto en forma de copa, basal con o sin pirenoide (Novelo, 1998).

La reproducción asexual es por división de dos, cuatro o raramente más células hijas o por zoosporas que pueden actuar como autoesporas (dos – ocho por célula). Las células normalmente son uninucleadas. La reproducción sexual es usualmente isogámica, ocasionalmente anisogámica u oogámica (John *et al.*, 2002).

Las volvocales incluyen muchas algas de agua dulce bien conocidas. Dentro de las formas unicelulares, el género *Chlamydomonas* es el más abundante y mayormente distribuido. Formas coloniales como *Eudorina* y *Volvox* son objetos microscópicos fascinantes (Starr, 1980).

Orden Tetrasporales

Se reconocen 142 especies de Tetrasporales. Los representantes de este orden son esencialmente como las volvocales, pero no son móviles en su condición vegetativa, a pesar de poseer un pseudoflagelo (Prescott, 1962). Generalmente se encuentran en agrupaciones mucilaginosas de gran tamaño y fácilmente visibles. El mucílago puede ser homogéneo o estratificado, firme o difluente, formando masas amorfas, esféricas, dendroides (Novelo, 1998). Otras son microscópicas y usualmente se encuentran como epífitas. Principalmente dulceacuícolas, pocas son planctónicas y algunas veces son un componente significativo del plancton de los lagos, sólo algunos géneros marinos (John *et al.*, 2002).

Las células generalmente exhiben características de organización clamidomonádica con presencia persistente de vacuolas y estigma. La multiplicación es por bipartición o formación de zoosporas con pared tipo *Chlamydomonas*. Reproducción sexual isogámica con meiosis cigótica. (Novelo, 1998).

OBJETIVOS

- a) Reunir y clasificar la información disponible en el laboratorio de Algas Continentales, de la Facultad de Ciencias de la UNAM sobre las 61 especies registradas en México del género Volvocales y de las 16 del género Tetrasporales.
- b) Organizar y obtener la descripción e imagen para cada especie hecha por los diferentes autores de la bibliografía.
- c) Elaborar con la información recopilada, un catálogo impreso y de formato electrónico que se pueda consultar de manera rápida y completa.

Este catálogo formará parte de la iconoteca del Laboratorio de Algas Continentales de la Facultad de Ciencias de la U.N.A.M. y estará disponible en forma digital e impresa, pudiéndose consultar tanto en la Biblioteca de la Facultad de Ciencias como en la Biblioteca Central de la Universidad Nacional Autónoma De México.

Este trabajo tiene la finalidad de facilitar el trabajo de investigadores y estudiantes de la fitología y de enriquecer los trabajos realizados en México, ya que al concentrar la información en un solo documento, se favorece la comparación y rapidez en el manejo de datos.

METODOLOGÍA

Basada en la lista de las 61 especies de Volvocales y 16 Tetrasporales mexicanas (Novelo,2011) , se realizó una búsqueda de las mismas en diferentes textos, artículos y libros por diferentes autores, realizados en diferentes zonas geográficas del mundo y en diferentes tiempos, obteniendo, mediante el método del escaneo, información de la descripción de las especies, así como dibujos o imágenes de ellas; a las cuales se les aplicó el programa Photoshop CS2 para mejorar la presentación y calidad de dichas descripciones e imágenes, formando así una base de datos bibliográfica e iconográfica.

La información obtenida se agrupó por especie, obteniendo de esta forma en un solo archivo diferentes versiones de la descripción escrita y de la imagen de la misma especie en diferentes partes del mundo y por diferentes autores, obteniendo, en un formato de catálogo un panorama más amplio de cada una de ellas.

Así se conformó el catálogo digital que reunió las descripciones de las 77 especies, ordenadas alfabéticamente, acompañadas de las referencias bibliográficas, distribución, ambientes y formas de vida.

RESULTADOS

Las especies registradas para México se presentan en orden alfabético, algunas tienen comentarios taxonómicos. Se describe en las referencias, en las cuales, se califica la bibliografía según una clave de contenido. También se anotan la distribución geográfica y los ambientes y formas de vida donde prolifera la especie.

Las claves utilizadas para calificar la bibliografía son: <1>= nueva combinación, <2>= incluye sinónimos, <3>= reporte florístico, <4>= descripción e ilustración, <5>= sólo descripción, <6>= condiciones ambientales, <7>= reporte florístico e ilustración, <8>= descripción original, <9>= sólo ilustración, <10>= nombre nuevo, <11>=publicación no valida (tesis congresos, etc.) (Pujol, 1995)

Distribución: #) Estado, País; referencias en corchetes, < >= citado por ese autor.

Ambientes y formas de vida: #) ambiente; #) forma de vida ;#) condiciones ambientales (salinidad, pH,trofismo,etc)

En cada especie se anotan las referencias que se han registrado en la base de datos TAXFICH (Novelo y Tavera, 2011).

1. *Astrephomene gubernaculifera*

Pocock 1953

Referencias: 1) Brooks, 1966:<4>

Distribución: 1) Texas, Michigan, California, Iowa, Indiana EU; 1) Sonora, México.

Ambientes y formas de vida: 1) lodo;

Otros registros: 1) ciclo sexual, entrecruzamiento

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

***Astrephomene gubernaculifera* POCOCK (Syn.: *Volvulina Steinii* var. *subreniformis*, var. *parvicellula* zum Teil und forma PLAYFAIR 1915). — Mit den Merkmalen der Gattung. Dimensionen: Länge des Zönobiums 90—173 μ , Breite: 86—164 μ ; Zellen im Durchmesser, mit Hülle: 18—24 μ , ohne Hülle (Protoplast) 14—18 μ ; Ruderzellen: 12—14 μ (mit Hülle), 8—9 μ (ohne Hülle). — Geißeln: 32—35 μ lang. — Länge der Tochterzönobien: 22—26 μ , Breite der Tochterzönobien 19—23 μ . — Zygosporien: 17—20 μ (Abb. 916).**

Südafrika, am Kap, an verschiedenen Orten; frisch entstandene Regenwassersümpfe auf Grasland (reich an organischen Substanzen), pH ungefähr 7 (neutral oder sehr schwach sauer); Australien, Lismore, Neusüdwales; Nordamerika, USA, Nebraska, Kalifornien. Nach M. Pocock 1954.

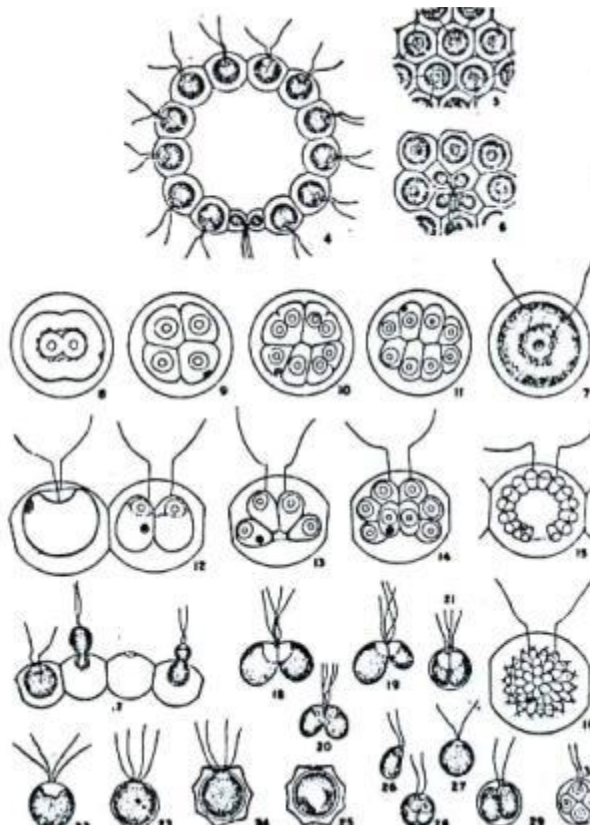


Abb. 916. *Astrephomene gubernaculifera* Poc. (4—30) — 4—7. 4 eine fast reife Kolonie im optischen Schnitt; 5. Blick auf den vorderen Pol; 6. Blick auf den hinteren Pol, den „Ruderapparat“ zeigend; 7. Blick auf eine einzelne Zelle des vorderen Pols. — 8—16: *asexuelle Vermehrung* (8—11, Blick von oben): 8. erste Zellteilung vollendet; 9. vierzelliges Stadium; 10. dritte Zellteilung vollendet; beginnende Spaltung; 11. achtzelliges Stadium. — (12—16; Seitenansicht): 12. Abflachung der äußeren Zellwand, als Einleitung der Teilung und zweizelliges Stadium; 13. achtzelliges Stadium; 14. sechszelliges Stadium; 15. Zellteilung beinahe vollendet, optischer Schnitt; 16. Tochterkolonie fertig ausgebildet, beginnende Geißelbildung; elterlicher Augenflock und Geißeln noch vorhanden. — Fig. 17—25: *sexuelle Vermehrung*: 17. Ausschlüpfen von Gameten; 18. Gameten von verschiedener Größe beginnen sich zu vereinigen; 18.—20. Gameten verschiedener Größe; 21. konjugierende Gameten in einer hyalinen Membran eingeschlossen, als Beginn endgültiger Vereinigung; 22. eine neugebildete Planozygote; 23. Planozygote mit beginnender Entwicklung der Zellwand; 24. dasselbe mit völlig differenzierter Membran; 25. zur Ruhe gekommene Zygosporie — mit zwei Pyrenoiden. — 26.—30.: *Keimung der Zygosporie*; 26. kleine, asymmetrische Zoospore; 27. größere, kuglige Zoospore; 28. erste Teilung zur Bildung von Keimkolonien; 29. zweizelliges Stadium und 30. vierzelliges Stadium einer Keimkolonie; Geißeln der Zoospore noch vorhanden und die Zellwand sich für die Bildung der Blase ausdehnend. Fig. 1.—6. $\times 250$; alle übrigen Figuren $\times 500$. — Nach Pocock.

Según Ettl, 1983:

Astrephomene gubernaculifera Pocock 1954 (Fig. 1094)

Volvulina steinii var. *subreniformis* et var. *parvicellula* Playfair 1915

Mit den Merkmalen der Gattung. Zönobium 90–173 μm lang, 86–164 μm breit, Zellen 18–24 μm im Durchmesser, Zygoten bis 20 μm groß.

An verschiedenen Orten, vor allem in frisch entstandenen Regenwassersümpfen auf Grasland in Südafrika, die reich an organischen Substanzen sind. Auch in Australien und in Nordamerika gefunden.

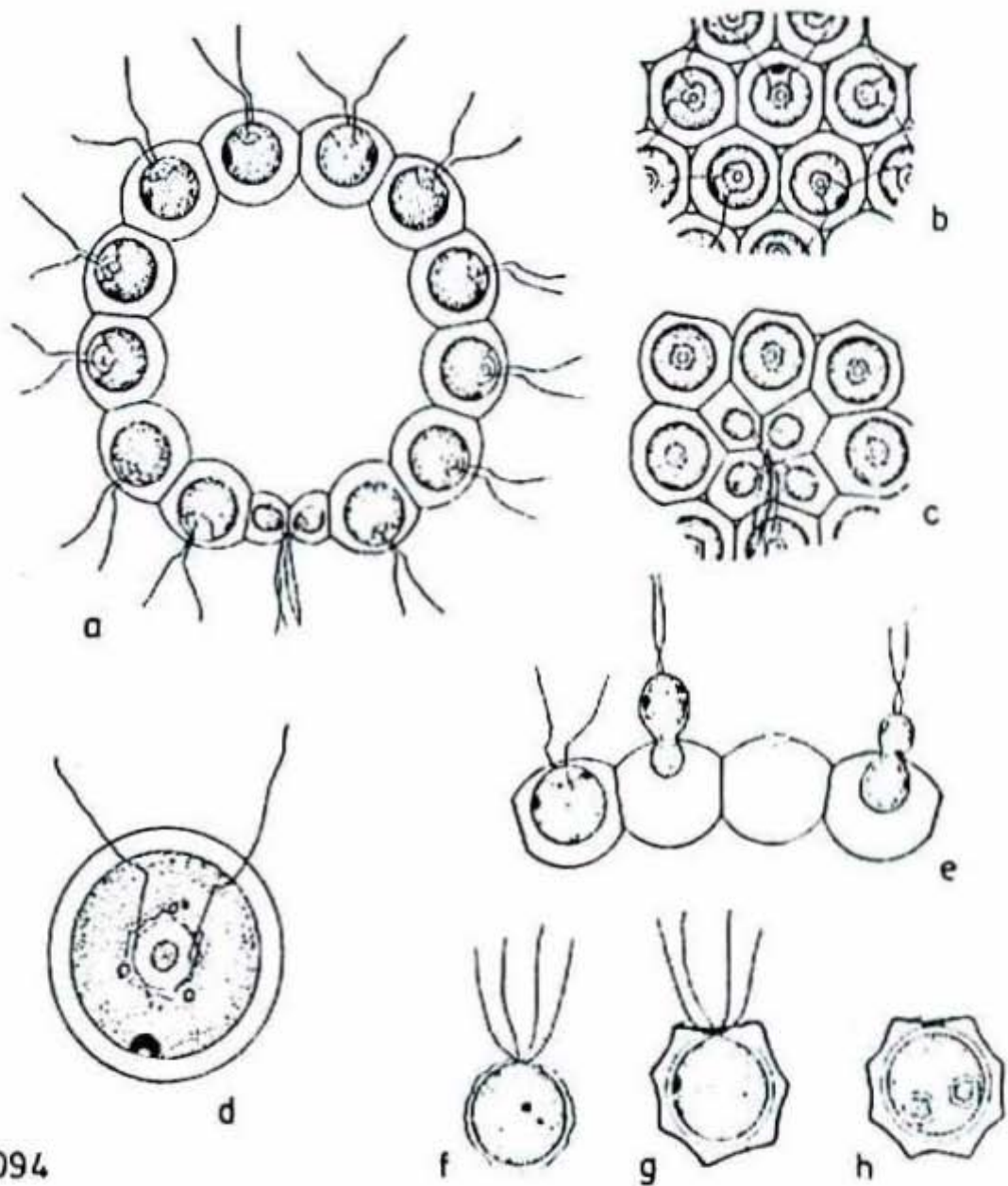


Fig. 1094. *Astrephomene gubernaculifera* Pocock, *a* Zönobium im Längsschnitt, *b* Oberfläche mit generativen Zellen, *c* Oberfläche mit den vier somatischen Zellen, *d* eine generative Zelle bei Scheitelansicht, *e* Austreten der Gameten, *f* Planozygote, *g* und *h* Umwandlung in reife Zygote (nach Pocock).

2. Aulacomonas submarina

Referencias: 1) Moreno, 2005:<3>

Distribución: 1) Tabasco, MÉXICO

Ambientes y formas de vida: 1) ríos; 1) planctónica

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

Aulacomonas submarina SKUJA (Abb. 37). — Monade, wie bereits oben angedeutet, etwas eckig, oft \pm zylindrisch-umgekehrt-eiförmig, oft dorsiventral etwas komprimiert, mit deutlicher Breit- und Schmalseite. Vorderende \pm abgestutzt und abgerundet. Seiten plankonvex oder beinahe gerade, selten schwach konkav. Auf einer der Breitseiten verläuft eine ziemlich breite und wechselnd tiefe Längsfurche. Hinterende zweilappig, die Lappen abgerundet. Zwei Geißeln, $1\frac{1}{3}$ - bis 2mal körperläng. Zellen $16-23 \times 12-15 \mu$; $10-13 \mu$ dick. Im stark vakuolisierten Zytoplasma treten zahlreiche kleine Körnchen auf. Viele derselben sind um die kugligen Vakuolen gelagert. Kern rund, etwa 5μ im Durchmesser, im Vorderende. Vor der Teilung bildet sich auch auf der der Längsfurche gegenüberliegenden Seite eine mediane \pm tiefe Einsenkung.

Lettland, Prov. Vidzeme, Dzintari, in brackischen Küstentümpeln des Rigaschen Meerbusens, vereinzelt zwischen anderen Flagellaten, Blaualgen und Diatomeen, August 1938. Nach SKUJA 1939.

Frankreich, Gegend von Mantes, in einer Süßwasserlache, Juni 1940 (leg. CHADEFAUD). Nach BOURRELLY, 1951, der die von ihm beobachtete Form als identisch mit der Brackwasserform bezeichnet.

Vielleicht bestehen aber doch einige Unterschiede zwischen der Salz- und der Süßwasserform. So hat BOURRELLY die 2 kontraktilen Vakuolen am Vorderende nicht beobachtet, welche von SKUJA erwähnt werden. Dagegen beschreibt BOURRELLY bei seiner Süßwasserart die Bildung von Pseudopodien, wovon bei der Brackwasserform von SKUJA nichts verlautet.

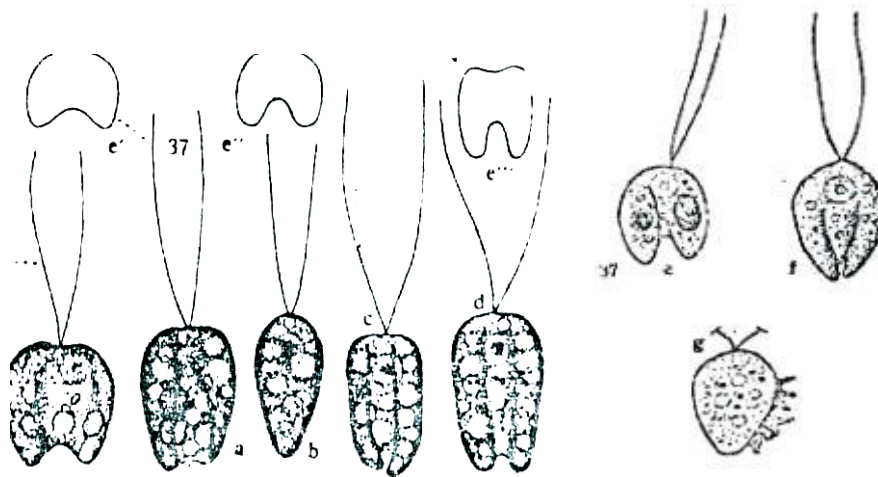


Abb. 37. *Aulacomonas submarina* SKUJA. e, f Zellen von der Breitseite; g Zelle von der Schmalseite mit ausgestreckten Pseudopodien. Nach BOURRELLY.

Según Ettl, 1983:

2. *Aulacomonas submarina* Skuja 1939 (Fig. 171)

Zellen etwas eckig, oft \pm zylindrisch-verkehrt eiförmig, häufig dorsiventral etwas abgeflacht, mit deutlicher Breit- und Schmalseite. Vorderende mehr oder weniger abgestutzt und abgerundet. Seiten plankonvex oder beinahe gerade, selten schwach konkav. Auf einer der Breitseiten mit einer ziemlich breiten, wechselnd tiefen Längsfurche. Hinterende zweilappig, Lappen abgerundet.

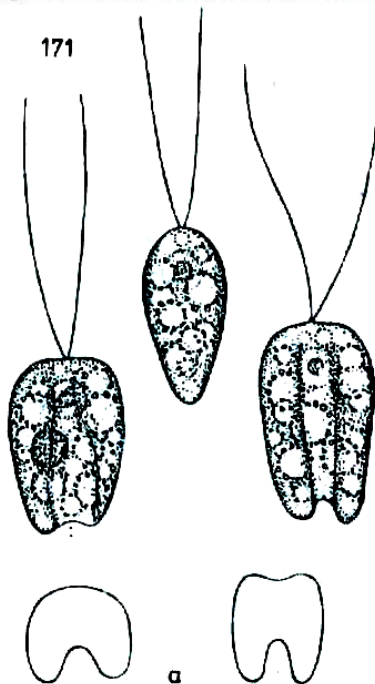


Fig. 171. *Aulacomonas submarina* Skuja.

3. *Carteria cordiformis*

(H.J. Carter Diesing 1866)

Comentarios taxonómicos: 3) como cf.

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Mora, 2004:<3,6>; 3) Moreno, 2005:<3>; 4) Figueroa, 2009:<3>;

Distribución: 1,4) Xochimilco, D.F.; 2) Lago Chapala, Jalisco, Michoacán; 3) Tabasco, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1) canales; 2) lagos; 3) rios; 1, 2,3) planctónica;

Según Smith, 1920:

CARTERIA CORDIFORMIS (Carter) Diesing. Pl. 16, Fig. 1.

Sitzbr. d. k. Ak. d. Wiss. Wien, Mat.-Naturw. Kl. 52^r: 356. 1866; Dill, Jahrb. f. wiss. Bot. 28: 353, pl. 5, figs. 42-44. 1895.

Cells cardioid in shape with four cilia at the base of the apical depression. Chloroplast cup-shaped, fairly massive, with a single pyrenoid in the posterior region. Cells with two contractile vacuoles at the base of the cilia and with a disciform eyespot in the upper third of the cell. (Tychoplankton).

Cells 9-16 μ broad, 12-20 μ long.

Crawling Stone (rrr).

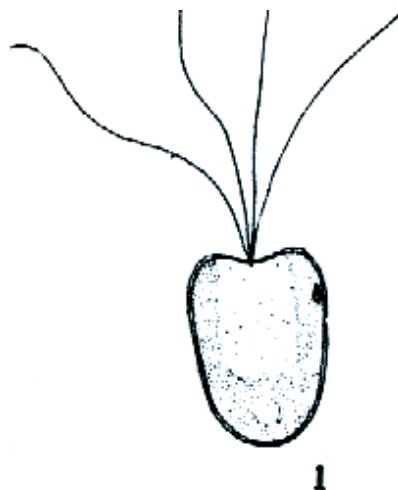


Fig. 1. *Carteria cordiformis* (x 1000)..... 92

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

Carteria cordiformis (CARTER) DILL (Syn.: *Tetraselmis cordiformis* STEIN) (Abb. 69). — Zellen mit ausgesprochener Breit- und Schmalseite. In der Breitseite breit elliptisch, vorn mit regelmäßiger Delle, hinten breit abgerundet, Gestalt „herzförmig“; Schmalseite ziemlich regelmäßig elliptisch. Membran zart, meist gleichmäßig anliegend. Chromatophor groß, ganz nach vorne reichend und hier oft zusammenneigend; an der Basis stark verdickt und fast die ganze hintere Zelhälfte ausfüllend, mit einem großen, in der Breitseite querelliptischen Pyrenoid. Lumen des Chromatophors unregelmäßig kegelförmig. Stigma breit scheibenförmig, im vorderen Drittel der Zelle, auf der Breitseite gelegen. Geißeln etwas länger als der Körper. Kontraktile Vakuolen vorn. Längsteilung, im unbeweglichen Zustande. — Zellen $18-23 \times 16-20 \mu$; bis 18μ dick. (SMITH gibt folgende Maße: $12-20 \mu$ lang, $9-16 \mu$ breit.) Sexuelle Fortpflanzung und Palmellastadium nicht beobachtet. — Es scheint sich um eine morphologisch nicht ganz einheitliche Art zu handeln.

Stark verbreitet. Hauptsächlichliche Fundorte sind sumpfige Stellen. Planktonisches (?) Vorkommen nur aus einem See Wisconsin durch G. M. SMITH gemeldet (Crawling Stone Lake: etwa 30 m Max.-Tiefe); leider ohne genauere Angaben über Fundort, -zeit, -temp.). Der Organismus wird von SMITH als „Tychoplankter“ bezeichnet.

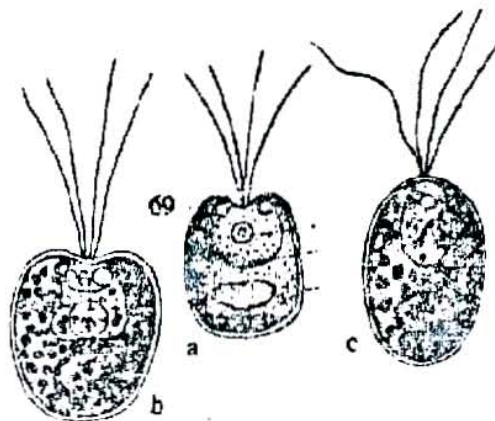


Abb. 69. *Carteria cordiformis* (CARTER) DILL. a nach STEIN; b von der Breitseite; c von der Schmalseite; nach DILL aus Stüßwll.

Según Ortega, 1984:

Carteria cordiformis (H. J. Carter) Diesing, Sitzungsber. K. Akad. Wiss. (Wien),
Math.-Naturw. Kl. I, 52:356. 1866.

Lámina 51, fig. 3

Jópez Ríos, G. Tesis Fac. Ciencias U.N.A.M. p. 20, lám. 3, fig. 2. 1972.

LOC.: D.F.: Nochimíco. HAB.: planctónica en los canales del lugar.

Carteria indet.

Peláez, D. Bol. Epidemiol. México 11:88, lám. 6, fig. 126. 1947.

LOC.: México. HAB.: n.s.c.

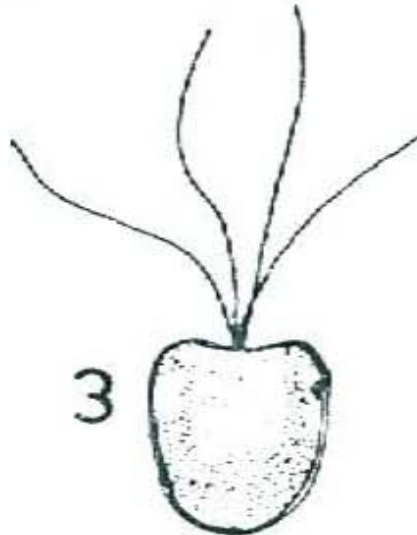


Fig. 3. *Carteria cordiformis* (H. J. Carter) Diesing, X 1000 (según G. M. Smith).

4. *Carteria klebsii*

(Dang) Dill.

Referencias: 1) Pérez, 2003:<3>; 2) Figueroa, 2009:<3>; 3) Flores, 1980:<4, 6,11>;

Distribución: 1) Faja volcánica; 2,3) Xochimilco, D.F., MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 2,3) canales; 2,3) planctónica;

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

(*Carteria klebsii* (DANG.) FRANCÉ em. TROITZKAJA (Syn.: *Pilthiscus klebsii* DANGEARD) (Abb. 76). — Zellen ellipsoidisch-zylindrisch bis genau ellipsoidisch. Basal und apikal abgerundet und nur zuweilen gegen die beiden Enden hin etwas verschmälert. Membran bei ausgewachsenen Zellen meist derb, oft leicht längsgesteift, manchmal gelblich bis rötlichbraun. Vorne eine deutliche, oft halbkugelige Papille, die ziemlich schmal, aber (angeblich) bis 4 μ lang werden kann. Geißeln körperlang oder kürzer. Chromatophor gestreckt topfförmig; vorn fast bis zur Papille reichend, basal meist stark verdickt, nicht selten bis zur halben Zellhöhe reichend. Wandstück nach vorn gleichmäßig verschmälert oder auch fast gleich dick bleibend. Oberfläche des Chromatophors oft schwach längsgestreift. Bei sehr gestreckten Zellen verlängert sich das Wandstück über das Basalstück hinaus (nach hinten), so daß der Chromatophor dann basal ausgehöhlt erscheint. Nicht selten ist der ganze Chromatophor sehr verwaschen und diffus. Pyrenoid groß, im Basalstück; zuweilen kann das Pyrenoid auch in zwei nebeneinander liegende Stücke zerteilt sein. Stigma im vorderen Viertel lang elliptisch, oft stark dunkelrot. Korn in der vorderen Hälfte. Teilung der Quere nach; 4 Tochterzellen von breit eiförmiger oder breit ellipsoidischer Form. Bei der Teilung wird das Pyrenoid

nicht aufgelöst. Zoogameten nach TROITZKAJA mehr zylindrisch, vorne etwas verschmälert, behäutet; Zygote derbwandig, glatt. Andere Stadien nicht gesehen. Zellen 15—35 μ lang (meist 20—23 μ , nach TROITZKAJA nur 8—22 μ messend), 9—17 μ breit (nach TROITZKAJA nur 5—15 μ); Gameten ca. 9 μ lang.

Sehr verbreitet; eine Sammelart einander nahestehender Formen. *Carteria klebsii* ist in geeigneten Kulturen sehr widerstandsfähig.

G. M. SMITH (1920) hat aus dem Plankton eines Sees von Wisconsin ebenfalls eine *C. klebsii* angegeben, die aber mit der DANGEARD'schen Form nicht identisch ist, sondern von ihr abweicht durch mehr eirunde Zellen, die keine Papille und kein Stigma, jedoch doppelt körperlange Geißeln besitzen. Zellen 8—16 \times 5—10 μ (Abb. 64). Diese Art ist von mir als *C. wisconsinensis* H.-P. bezeichnet worden. Siehe Nr. 7.

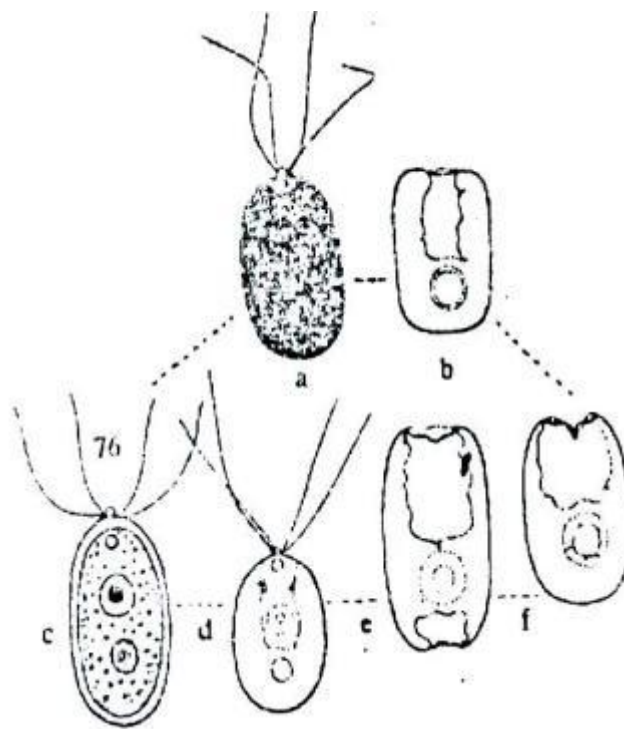


Abb. 76. *Carteria klebsii* (DANG.) FRANCE em. TROITSKAYA. a, c vegetative Zellen; b, e, f Chromatophoren; d junge Zelle (c nach DANGEARD), aus Süßwfl.

Según John,et.al. 2002:

Carteria klebsii (P.A.Dangeard) Francé emend.
O.V.Troitskaya 1921

Basionym: *Pithiscus klebsii* P.A.Dangeard

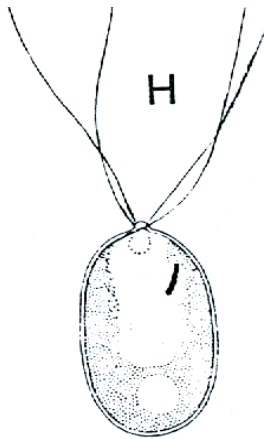
16060070

Pl. 80H (p. 321)

Cells ellipsoidal, 6–17 μm wide, 8–35 μm long, about 1.5 times as long as wide, with a small hemispherical papilla; chloroplast cup-shaped with a basal pyrenoid; eyespot absent or anterior.

Central Europe in organically enriched lakes and bogs; rare in the British Isles where found as a chance member of the plankton.

Smooth zygotes have been observed.



Según Smith, 1920:

CARTERIA KLEBSII (Dangeard) Dill. Pl. 16, Figs. 2-4.

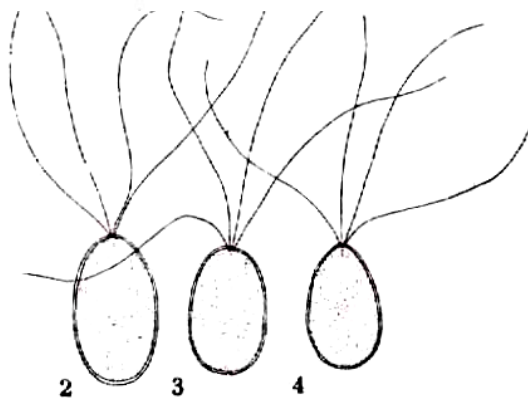
Jahrb. f. wiss. Bot. **28**: 353. 1895; Printz, Skr. Vidensk.-Selsk. Kristiana, Mat.-Naturv. Kl. **1913**: No. **6**: 13. 1914.

Pithiscus Klebsii Dangeard, Ann. Sci. Nat. **7** Sér. Bot. **7**: 137, pl. 12, figs. 1-6. 1888.

Cells solitary, ellipsoid to ellipsoid-cylindrical, with a more or less prominent beak at the anterior end. Chloroplast cup-shaped, massive, with a large pyrenoid at the posterior end. Cells without an eye-spot and with two contractile vacuoles at the base of the cilia. Cilia about twice as long as the cells. Palmella stages containing many cells at times. (Tychoplankton).

Cells 5-10 μ broad, 8-16 μ long.

Pokegama (1) (r).



Figs. 2-4. *Carteria Klebsii* (x 1000)

Según Ettl, 1983:

15. *Carteria klebsii* (Dangeard) Francé 1893 em. Troitzkaja 1921 (Fig. 854)

Pithiscus klebsii Dangeard 1888

Zellen ellipsoidisch-zylindrisch bis ellipsoidisch, zuweilen gegen die beiden Enden hin etwas verschmälert. Zellwand meist derb, manchmal gelblich bis rötlich verfärbt, vorn mit einer deutlichen halbkugeligen Papille. Geißeln körperlang. Chloroplast gestreckt topfförmig, vorn fast bis zur Papille reichend, basal stark verdickt; nicht selten etwas verschwommen und diffus. Pyrenoid kugelig, groß und basal. Stigma lang elliptisch, im vorderen Zellviertel. Zellkern in der vorderen Zelhälfte. Zwei apikale pulsierende Vakuolen. Sexuelle Fortpflanzung durch Isogamie, Zygoten derbwandig und glatt.

Zellen 10–35 µm lang, 6–17 µm breit.

Im Gebiet sehr verbreitet, wahrscheinlich eine Sammelart. Sowohl in Kleingewässern und in Mooren als auch im Plankton von Teichen, Seen und Strömen gefunden.



854

Fig. 854. *Carteria klebsii* (Dangeard) Francé (nach Pascher).

5. *Carteria multifilis*

(Fresen.) Dill.

Referencias: 1) Guarrera y Kuhnemann, 1949:<3>; 2) Pérez, 2003:<3>; 3) Behre, 1956:<5>; 4) Britton, 1944:<3>;

Distribución: 1) Buenos Aires, ARGENTINA; 2) Faja Volcánica, MÉXICO; 3) Bremen, ALEMANIA; 4) Illinois, EU;

Ambientes y formas de vida: 3) lagos; 4) rios;

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

14. *Carteria multifilis* (FRES.) DILL (Syn.: *Chlamydomonas multifilis* FRESENIUS) (Abb. 71). — Zellen breit eiförmig bis kugelig, Membran zart, deutlich, enganliegend, zuweilen leicht abgehoben, vorne in eine kleine, deutliche Papille verdickt. Geißeln lang, $1\frac{1}{2}$ - bis $1\frac{3}{4}$ mal körperläng, paarweise austretend. Chromatophor topfförmig, sehr massig, Basalstück sehr verdickt, reicht bis über die Zellmitte hinauf. Im Basalstück ein großes, rundes Pyrenoid. Die Seitenteile des Chromatophors ebenfalls dick; reichen ganz nach vorne, bis zu den beiden kontraktiven Vakuolen. Das Lumen des Chromatophors ist sehr klein, im optischen Längsschnitt hochrechteckig; an der Basis dieses Ausschnittes liegt der Kern (somit vor der Mitte der Zelle, im vorderen Drittel). Ein kleiner, deutlicher Augenfleck im vordersten Viertel der Zelle. — Ungeschlechtliche und geschlechtliche Fortpflanzung beobachtet. Gameten (Gametozoosporen) 7—9 μ lang, spitzeiförmig, 4geißelig, mit Membran, nach der Kopulation abgestoßen. Zygote glatt, mit 3schichtiger Hülle, rot. Vegetative Zellen 9—16 μ lang (nach SKUJA aus Lettland, bei einer Form sogar 22 μ); Zygote 12—16, meist 14 μ , im Durchmesser.

Sehr verbreitet; vorwiegend in Tümpeln. Fundortsangaben von WILLE und PRINTZ lassen darauf schließen, daß es sich z. T. um größere Teiche handelte. Planktisches Vorkommen wird von BURKHOLDER aus einem ca. 2 m tiefen, 1 ha großen sumpftartigen Teiche mit braungefärbtem, zu Zeiten relativ O_2 -armem Wasser (Pout Pond, nordwestlich vom Cayuga-See, im Staate New York) gemeldet. *Carteria multifilis* wird hier als Euplancton bezeichnet; ist aber an manchen anderen Orten nur als fakultativer Planktoner zu betrachten.

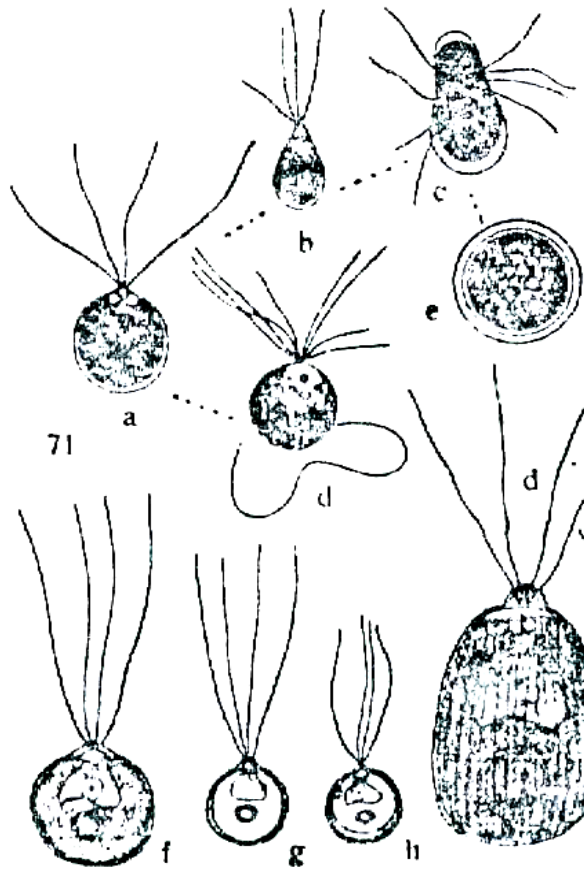


Abb. 71. *Carteria multifilis* DILL. a vegetative Zelle; b Gamete; c, d Kopulation; e reife Zygote (nach GOROSCHANKIN, aus Süßwfl.); f, g, h nach BOURRELLY.

Según John,*et.al.* 2002:

***Carteria multifilis* (Fresenius) O.Dill 1895**

Basionym: *Chlamydomonas multifilis* Fresenius

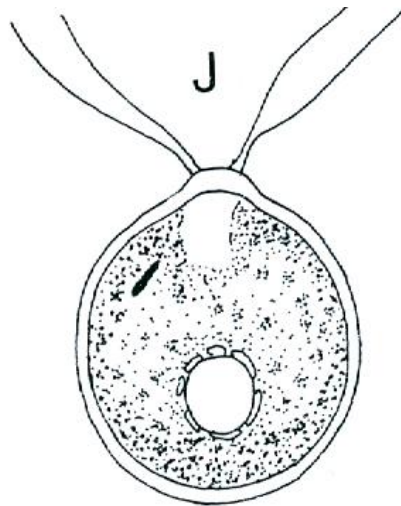
16060090

Pl. 80J (p. 321)

Cells spherical to weakly ellipsoidal, 9–22 µm in diameter with a hemispherical papilla; chloroplast cup-shaped surrounding most of cell, with a basal pyrenoid and an anterior eyespot.

Probably cosmopolitan; occasional in boggy and temporary rainwater pools

Differs from *C. klebsii* only by being more spherical and having slightly smaller cells. Zygotes reported to have smooth walls.



Según Skuja,1964:
(sin figura)

***C. multifilis* Dill.**

Fundorte: Abisko, moorige Tümpel gleich westlich von der Naturwissenschaftl. Station, Abisko, mehrfach, vereinzelt unter zahlreichen anderen monadoiden und chlorococcalen Formen; in Sphagneten und moorigen Seen nördlich von Vassijaure, mehrfach.

Según Ettl,1983:

18. *Carteria multifilis* (Fresenius) Dill 1895 (Fig. 857)

Zellen breit eiförmig-kugelig oder ellipsoidisch-kugelig, meist aber völlig kugelig. Zellwand zart bis mäßig dick, zuweilen basal abgehoben, vorn mit einer kleinen halbkugeligen Papille. Geißeln 1,5-2 mal körperlang. Chloroplast topfförmig, sehr massiv, Basalstück stark verdickt und manchmal bis zur Zellmitte reichend; dort ein großes kugeliges oder quer ellipsoidisches Pyrenoid. Stigma klein, im vorderen Zelldrittel. Zellkern im Lumen des Chloroplasten eingezwängt. Zwei apikale pulsierende Vakuolen. Sexuelle Fortpflanzung durch Isogamie. Planozygote achtgeißelig, kurze Zeit beweglich. Zygoten mit glatter, dreischichtiger Wand.

Zellen 9-22 µm groß, Zygoten 12-16 µm im Durchmesser.

Eine sehr verbreitete Art, die vorwiegend in Tümpeln und in kleinen Teichen auftritt, oft auch in sumpfigen Kleingewässern. Wahrscheinlich kosmopolitisch verbreitet.

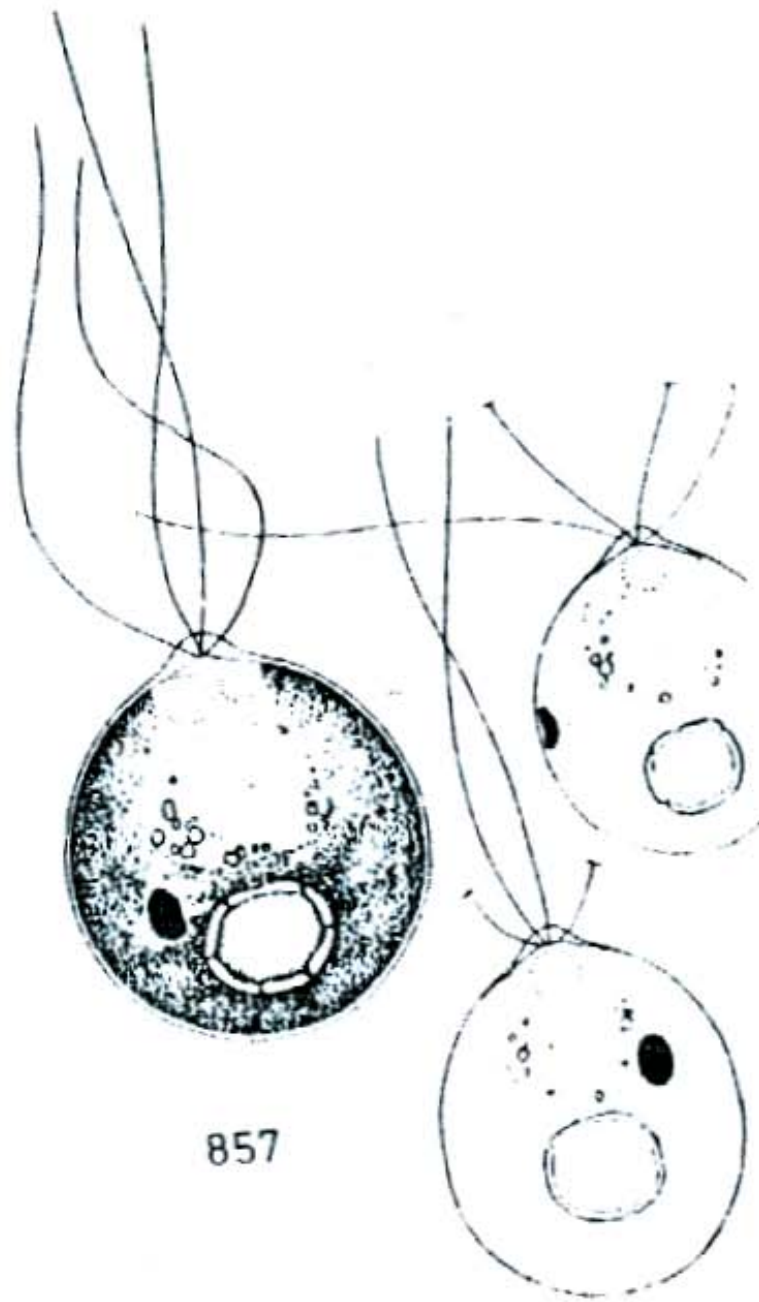


Fig. 857. *Carteria multifilis* (Friesenius) Dill (nach Ettl.).

6. *Chlamydomonas agloëformis*

Pascher 1927

Referencias: 1) Aboal, 1988a:<3,6>; 2) Rivera, 1985:<4,6>

Distribución: 1) Murcia, ESPAÑA; 2) D.F., MÉXICO

Ambientes y formas de vida: 1) charca somera formada por la lluvia; 1) plancton efímero; 2) aerofítica

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

Chlamydomonas agloëformis PASCH. (Abb. 252). — Zellen dorsiventral etwas abgeflacht, mit sehr flacher Bauch- und hochgewölbter Rückenseite; von der Breitseite aus eiförmig, hinten breit abgerundet; von der Seite gesehen mit regelmäßig gewölbter Rückenlinie, breit gerundetem Hinterende und zugespitztem Vorderende winkelig in die flache Bauchlinie übergehend. Membran sehr zart, vorn in eine kleine spitze Papille verdickt. Geißeln körperlang. Chromatophor plump röhrenförmig, die beiden Enden freilassend, in der Mitte mit einer mächtigen Querplatte, in der das große, runde Pyrenoid liegt. Chromatophor im optischen Längsschnitt plump H-förmig. Stigma auffallend groß, länglich, knapp über der halben Zellhöhe. Lage des Kerns nicht ermittelt. Kontraktile Vakuolen zwei, vorn. — Teilung wohl der Quere nach. Zellen $12 \times 7 \mu$.

Böhmen, Prag, in Reinkulturen von F. MAINX, aus PASCHER 1927.

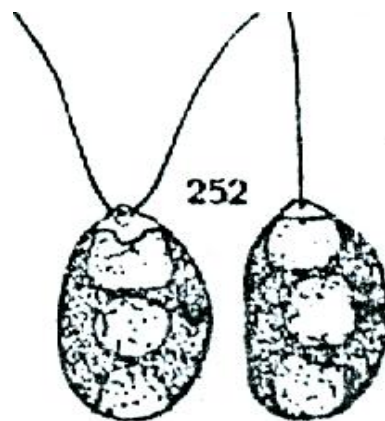


Abb. 252. *Chlamydomonas agloëformis* PASCH. a von der Schmal-, b von der Rückenseite. Nach PASCHER, Süßwfl.

Según Rivera, 1985:

Chlamydomonas agloëformis PASCHER, 1927.

Lámina: 6. Fig. 7a,b

Descripción.

Células redondeadas u ovoides, de pared blanda, con una papila no muy clara en la parte superior. Presentan 2 flagelos de la misma longitud y de tamaño similar al del cuerpo. El organismo gira sobre su eje en cualquier sentido y su desplazamiento es ondulante, como se describe para el género *Chlamydomonas* (JAHN, *et al.* 1979).

El cloroplasto es en forma de cilindro, con los 2 extremos libres y en la base siempre abierto. Presenta una placa transversal en la parte media conformando así una H (*Pseudoagloë*). En dicha placa se localiza un pirenoide claramente distinguible. El estigma es elíptico, delgado y está localizado en la parte superior del cuerpo del organismo. Con frecuencia se distinguen 2 vacuolas pulsátiles en la parte apical. Se presentaron estados palmeloides en cultivo.

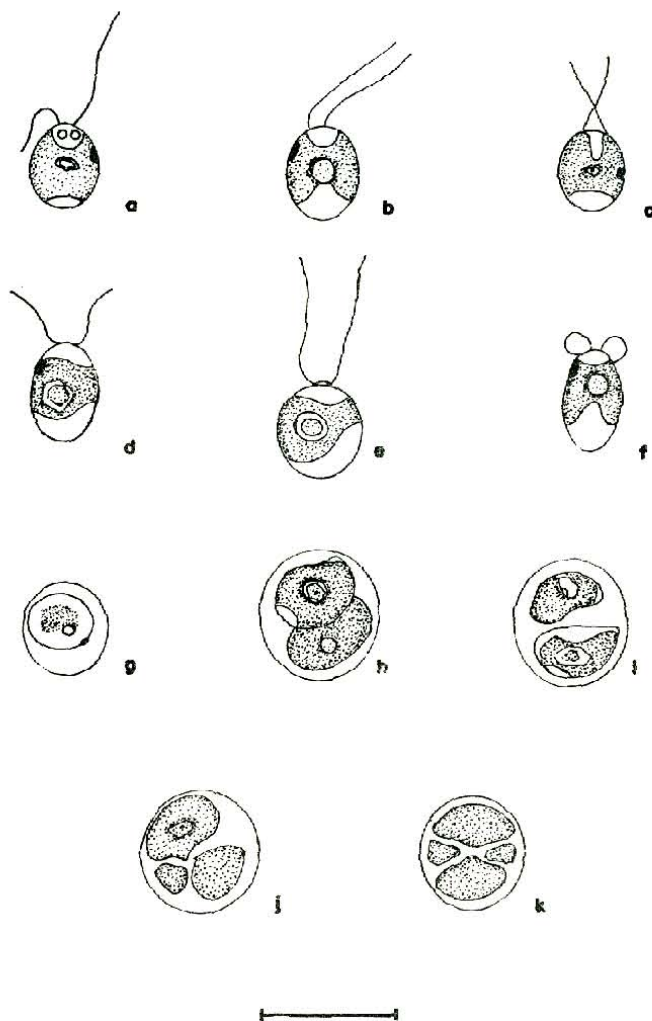
Dimensiones: Células vegetativas: 6.5 a 8µm largo x 4.6 a 7µm diámetro.

Formas palmeloides: 10 a 12µm x largo 8 a 10µm diámetro.

Colonias sobre MBB agar 2%: Color verde claro, ameboides o irregulares, apariencia húmeda, convexas y de bordes lobulados.

Aparición: En muestras de aire de Ciudad Universitaria.

LAMINA 6



Chlamydomonas agloëformis PASCHER, 1927.

Lámina 6.

a,b,c,d,f - células vegetativas ovoides mostrando el cloroplasto en forma de H, con los 2 extremos libres y en la base, abierto; pirenoide distinguible; estigma visible; como una mancha fina cerca de la pared del organismo; los flagelos acomodados en distintas posiciones.

e - célula vegetativa en vista dorsal, se distingue una pequeña papila en la región apical.

g,h,i,j,k - estados palmeloides

La abscisa dada es igual a 10 μ m

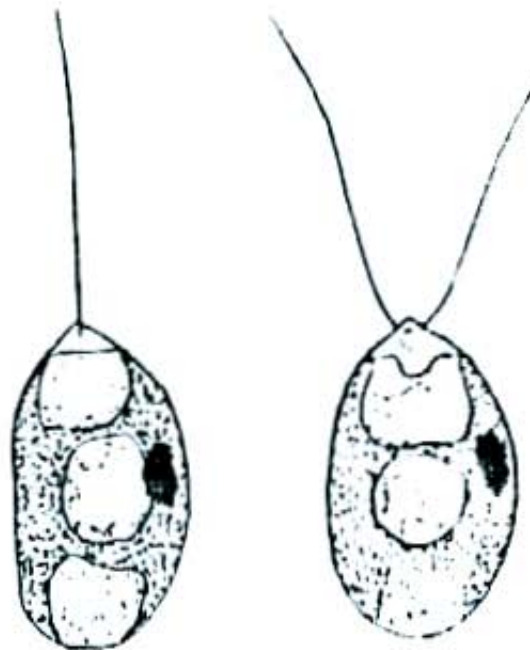
Según Ettl, 1983:

328. *Chlamydomonas agloëformis* Pascher 1927 (Fig. 520)

Zellen dorsiventral gebaut und etwas abgeflacht, von der Breitseite eiförmig, von der Schmalseite mit regelmäßig gewölbter Rückenlinie, breit abgerundetem Hinterende und zugespitztem Vorderende winkelig in die flache Bauchseite übergehend. Zellwand zart, vorn mit einer kleinen spitzen Papille. Geißeln annähernd körperlang. Chloroplast H-förmig, Röhrenstück plump, an beiden Enden offen, in halber Zellhöhe mit einem sehr dicken Querstück, in dem ein großes kugeliges Pyrenoid liegt. Stigma auffallend groß, länglich elliptisch, neben dem Pyrenoid. Zellkern vor dem Pyrenoid. Zwei apikale pulsierende Vakuolen. Protoplastenteilung nach Querdrehung, Pyrenoid und Stigma werden aufgelöst, 4 Zoosporen.

Zellen 8–15 µm lang, 4–12 µm breit.

Aus Reinkulturen beschrieben, vereinzelt im Lanser Moor bei Innsbruck (Österreich) gefunden.



520

Fig. 520. *Chlamydomonas agloëformis* Pascher, rechts in Geißelebene (nach Pascher).

7. *Chlamydomonas angulosa*

(Dillwyn)

Referencias: 1) Starmach, 1980:<5>; 2) Schumacher et al., 1963:<3>; 3) Alvarado, 2003:<3,11>

Distribución: 1) Nowy Sacs, POLONIA; 2) North Carolina, EU; 3) Zirahuén, Michoacán, MÉXICO.

Ambientes y formas de vida: 1) charcos, puesta de rana; 2) estanques; 3) lagos; 1) "endozoica"; 2,3) planctónica.

Según Ettl, 1983:

77. *Chlamydomonas angulosa* Dill 1895 (Fig. 264)

Zellen ellipsoidisch-eiförmig, breit ellipsoidisch bis ellipsoidisch-zylindrisch, an beiden Enden abgerundet, vorn etwas schmaler. Zellwand recht derb, vorn mit einer großen, breiten, abgerundet kielförmigen Papille. Geißeln körperlang oder etwas länger. Chloroplast topfförmig, sehr massiv, basal stark verdickt und das hintere Zelldrittel ausfüllend. Wandstück gleichmäßig dick, vorn zusammenneigend und bis zur Papille reichend. Pyrenoid groß, kantig, im Querschnitt viereckig, basal. Stigma im vorderen Zelldrittel, groß länglich elliptisch. Zellkern ± zentral. Zwei apikale pulsierende Vakuolen. Protoplastenteilung ohne Querdrehung, 4 Zoosporen bildend.

Zellen 15–23 µm lang, 11–16 µm breit.

Eine im Gebiet recht verbreitete Art, die jedoch nie massenhaft auftritt, sowohl in moorigen Gewässern als auch in Teichen und Seen. Auch in den USA und in der USSR beobachtet.



Fig. 264. *Chlamydomonas angulosa* Dill (nach Dill aus Dedusenko-Scegoleva et al.).

Según Prescott, 1962:

Chlamydomonas angulosa Dill 1895, p. 337

Pl. 1, Fig. 3

Cells broadly ovoid to cylindric, often truncated anteriorly and with a prominent papilla. Contractile vacuoles 2, below the flagella, which are as long as or slightly longer than the cell body. Chloroplast a massive, parietal cup with a large angular pyrenoid in the base; pigment-spot anterior and lateral. Cells 11–13–(15) μ in diameter, 15–18–20 μ long.

Tycho plankton. Wis.

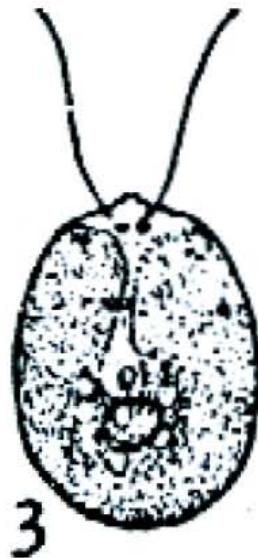


Fig. 3. *Chlamydomonas angulosa* Dill, $\times 750$

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

Chlamydomonas angulosa DILL (Abb. 192). — Zellen breit ellipsoidisch, vorn und hinten breit abgerundet, manchmal mit mehr geraden Flanken. Membran anscheinend recht kräftig, vorn in eine große, breite Papille verdickt, die \pm flach abgestutzt ist. Geißeln fast $1\frac{1}{2}$ mal körperläng. Chromatophor sehr kräftig, bis ganz nach vorn reichend und vorn zusammenneigend, basal stark verdickt, manchmal bis zur Zellmitte gehend; im Basisstück ein großes, kantiges Pyrenoid (im optischen Schnitt fast viereckig, doch auch mehreckig erscheinend). Oft sind 2 dicht nebeneinander liegende Pyrenoide vorhanden. Stigma groß, länglich stielförmig, im vorderen Drittel. Kern annähernd zentral. Zwei kontraktile Vakuolen vorn. — Längsteilung; andere Stadien nicht beobachtet, auch nicht geschlechtliche Fortpflanzung. — Länge ca. 20 μ , Breite 12 bis 15 μ .

Schweiz, verbreitete Art; anscheinend mehr Moorform, doch auch an anderen Biotopen. Von DILL auf Torf in Nährlösung gezogen. Nach DILL bzw. PASCHER 1927.

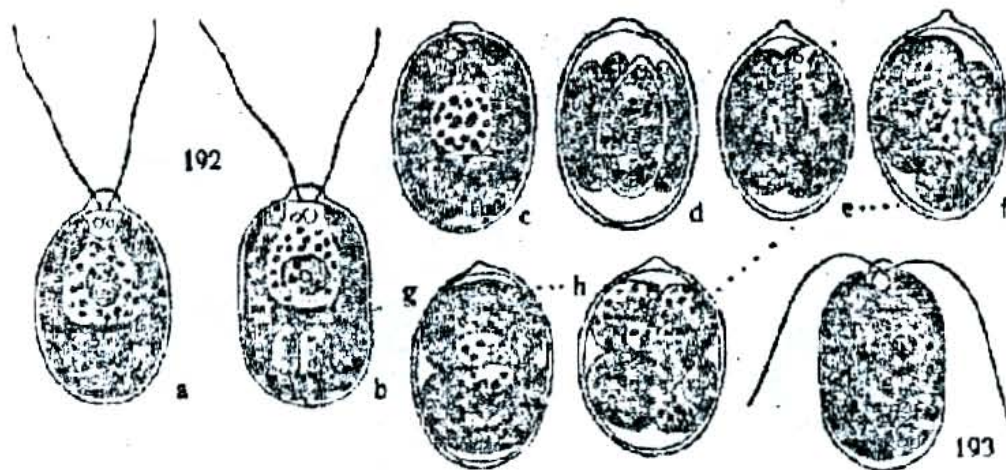


Abb. 192. *Chlamydomonas angulosa* DILL. — a, b, c vegetative Zellen, zum Teil mit Pyrenoidspaltung; d Teilung in 4 Tochterzellen; e, f, g zunehmende Querdrehung der Teilprodukte; h neuerliche Teilung. Nach DILL, aus Süßwfl.

Según Schumacher, y Whitford 1973:

1. ***Chlamydomonas angulosa*** Dillwyn. Found in plankton of Beard's Pond, CP, July, Pl. 1, fig. 2.

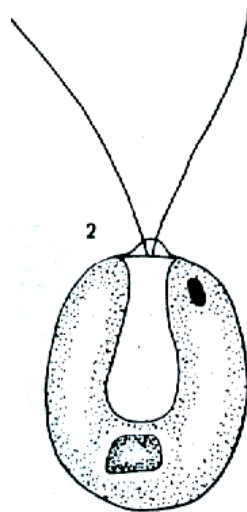


Fig. 2. *Chlamydomonas angulosa* Dillwyn

Según Dillard 1989:

C. angulosa Dill. Cell 11-16 W., 14-23 L., broadly ellipsoid, with a prominent papilla; chloroplast cup-shaped, deeply incised, with 1 basal, angular pyrenoid; eyespot subapical. Pl. 2, Fig. 5 (after Dill).

DIST: FL: Taylor, et al., 1977; GA/SC: Patrick, et al., 1967; NC: Schumacher, al., 1963; VA: Bovee, 1960; ?Ruthven, 1972.



8. *Chlamydomonas caeca*

(Sokoloff)

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Figueroa, 2009:<3>; 3) Sokoloff, 1933a:<4,6>

Distribución: 1, 2,3) Chapultepec, 1,2) D.F., México, Morelos, MÉXICO.

Ambientes y formas de vida: 1,4) depósitos de agua dulce; 1) planctónica.

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

7. *Chlamydomonas caeca* Sok. (Abb. 228). — Zellen im ausgewachsenen Zustande breit eiförmig, nach vorn wenig verschmälert, hinten breit gerundet, $14 \times 10 \mu$: Zellen im Jugendstadium ellipsoidisch. Membran zart; am Vorderende ohne Papille; bei ausgewachsenen Individuen ist die Membran oft an der Basis abgehoben. Chromatophor topfförmig, dick, fast bis zur Geißelbasis reichend, mit einem sehr kräftigen Basalstück, das ein rundes Pyrenoid enthält, welches von einer aus einigen Kalotten bestehenden Stärkeschale umrahmt ist, und sich fast bis zur Zellmitte erstreckt. Das Wandstück des Chromatophors ist beim Abgang vom basalen Teile zuerst etwas dünner, wölbt sich dann aber gegen vorn mehr und mehr bauchig nach innen vor und läßt am Apex nur eine enge Passage frei, in welcher ganz vorn angeblich eine kontraktile Vakuole sich findet (vielleicht doch eher 2?). Im optischen Längsschnitt zeigt der Chromatophor ein Lumen von der Gestalt eines Erlenmeier-Kolbens. In diesem Lumen, etwas über der Zellmitte, findet sich der Kern. Chromatophor völlig homogen, ohne Streifen oder Flecken. Geißeln nicht ganz körperlang. Ein Stigma fehlt. Der Protoplast enthält zahlreiche kleine Stärkekörner, die besonders bei älteren Exemplaren ziemlich groß werden können. — Es wurde nur ungeschlechtliche Vermehrung beobachtet. Hierbei löst sich die Membran völlig vom Protoplasten des sich teilenden Individuums los. Dieses bewegt sich mit Hilfe seiner Geißeln innerhalb der freien Hülle, die durch die Bewegungen in allen Richtungen immer stärker ausgedehnt wird, bis die Membran einen um einige Male größeren Durchmesser erhält, als sie am Anfang hatte. Schließlich wird die Zelle unbeweglich und teilt sich. Die Teilprodukte erhalten nun ihre eigene Membran, die sich ihrerseits wieder vom Körper trennt; auch die Tochterzellen schwärmen wieder einige Zeit, kommen zur Ruhe und teilen sich. Bei Wiederholung dieses Prozesses entstehen gloeocystische Gebilde.

Mexiko, in einer kleinen Wasseransammlung im Walde von Chapultepec. Nach D. SOKOLOFF 1933.

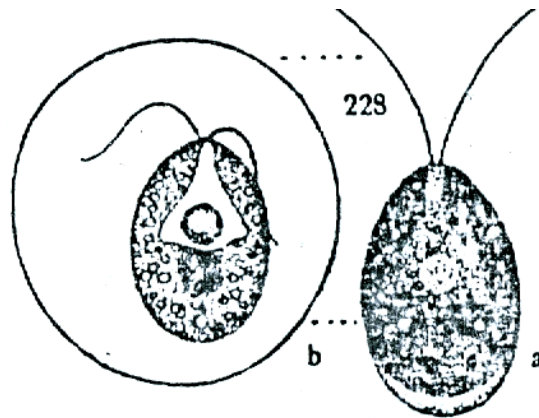


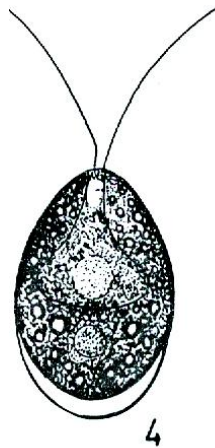
Abb. 228. *Chlamydomonas caeca* SOK. a vegetative Zelle, b mit dicker Gallert-hülle. Nach SOKOLOFF.

Según Ortega, 1984:

*Chlamydomonas caeca** Sokoloff, An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México 4:197, figs. 1-3. 1933a.

Lámina 51, fig. 4

Huber-Pestalozzi, G. Phytoplankton Süßw. 5: 206. 1961. Albores Celorio, M. L. Tesis Fac. Ciencias U.N.A.M. p. 21, lám. 3, fig. 3. 1969. López Ochoterena, E. y M. T. Roure Cane. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 31:35. 1970.



4. *Chlamydomonas caeca* Sokoloff (según Sokoloff).

Según Sokoloff, 1933:

Tienen 14 micras de largo por 10 de ancho, son de forma oval las más desarrolladas (fig. 1), mientras que los individuos más jóvenes son de forma elíptica (fig. 2); el extremo anterior del cuerpo se termina en una punta en los primeros y de él se desprende un par de flagelos (fl.). Dicho extremo no se prolonga nunca en una papila y junto a él se encuentra en el cuerpo de la Chlamydomonas una vacuola contráctil (v. c.). La membrana que cubre el cuerpo es delgada en los individuos adultos (fig. 1-m).

En el interior del cuerpo se observa un cromatóforo parietal en forma de olla con una cavidad característica en su parte anterior; dicho cromatóforo es completamente homogéneo sin estrias ni manchas y llega hasta el extremo anterior del cuerpo de la Chlamydomonas; su parte posterior está muy engrosada ocupando casi la mitad del cuerpo y dentro de ella se observa un pirenoide (P.) cubierto de una costra de almidón (A.) de un espesor desigual, partida por varias grietas.

La posición del pirenoide es subcentral estando este último usualmente un poco desplazado hacia el extremo posterior del cuerpo.

El núcleo tiene igualmente una posición subcentral dentro de la cavidad del cromatóforo pero está desplazado hacia el extremo anterior.

El protoplasma contiene pequeños granitos de substancia amilácea en los individuos normales y se llena de corpúsculos más grandes de dicha substancia en los individuos procedentes de los cultivos viejos.

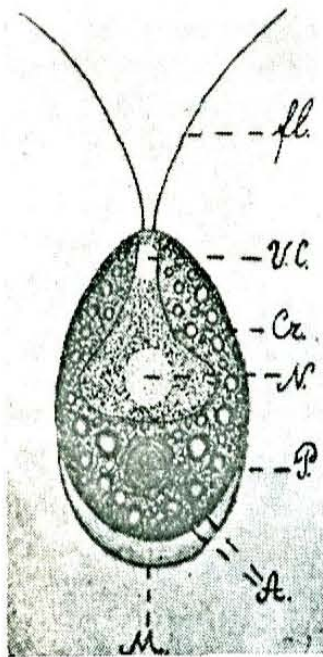


Fig. 1

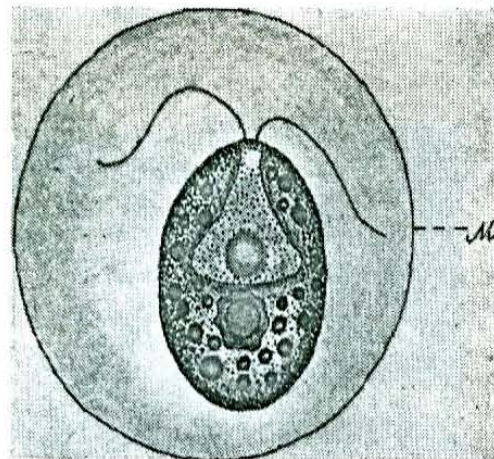


Fig. 2.

9. *Chlamydomonas globosa*

(Snow 1903)

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Guarrera, et al., 1968:<4>; 3) Pérez, 2003:<3>; 4) Mora, 2004:<3,6>; 5) Alvarado, 2003:<3,11>; 6) Mendoza et al., 1985:<3>; 7) Mora et al., 2004:<3>; 8) Durrell, 1964:<3>; 9) Figueroa, 2009:<3>; 10) Flores, 1980:<4,6,11>; 11) Sánchez et al., 2007:<7>

Distribución: 1,9,10) Xochimilco; 1,9) Chapultepec; 11) D.F., 3) Faja Volcánica; 4,7) Lago Chapala, Jalisco, Michoacán; 5,6) Lago Zirahuén, Michoacán; 8) Quintana Roo, MÉXICO; 2) Buenos Aires, ARGENTINA.

Ambientes y formas de vida: 1,2,4,5,6,7,11) lagos; 8) suelos ácidos; 10) canales; 1,2,4,5,6,7,10,11) planctónica; 8) edáfica.

Según Guarrera, *et.al.*, 1968:

Chlamydomonas globosa Snow

Lám. I, figs. 1 y 10

Células pequeñas, ovoides, globosas o esféricas, envueltas en una vaina mucilaginosa fina. Biflageladas. No se observaron papilas. Cloroplasto único, en forma de copa, situado en la parte posterior y con un pirenoide. Mancha ocular lentiforme y en posición anterior. Diámetro celular: 5-10 μ (8,1-10 x 7,8 μ).

Material estudiado: Buenos Aires, Laguna La Viuda, L.P. (C.) n° 182.

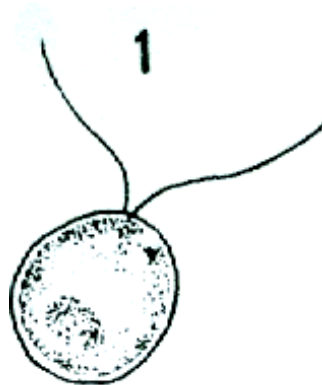


Fig. 1. *Chlamydomonas globosa* \times 1150

Según Bernard, 1908:

Chlamydomonas (?) globulosa Perty.

Fig. 502.

Il est très probable que les échantillons que j'ai groupés sous ce nom appartiennent en effet au genre *Chlamydomonas*, mais ils pourraient être cependant des zoospores d'autres algues ou des cellules isolées de *Pandorina*. Je les ai homologués cependant à *C. globulosa*, malgré certaines divergences, car c'est de cette espèce, en tous cas, qu'ils se rapprochent le plus, par leur membrane assez épaisse, leur chromatophore remplissant toute la cellule et leur petite papille apicale. Je n'ai pas pu suivre cette forme dans tous ses stades de développement et n'ai donc pas pu en faire une étude complète ni arriver à la déterminer de façon certaine; les dimensions concordent à peu près à celles que je trouve indiquées par De Toni (71, P. 549) pour *C. Pulvisculus* Ehrb., espèce dont certaines formes, dit Guobat (9, P. 151), doivent être attribuées à *C. globulosa*.

Dimensions: cellules de 14 μ sur 10.

Habitat: A, 21 Août 06.



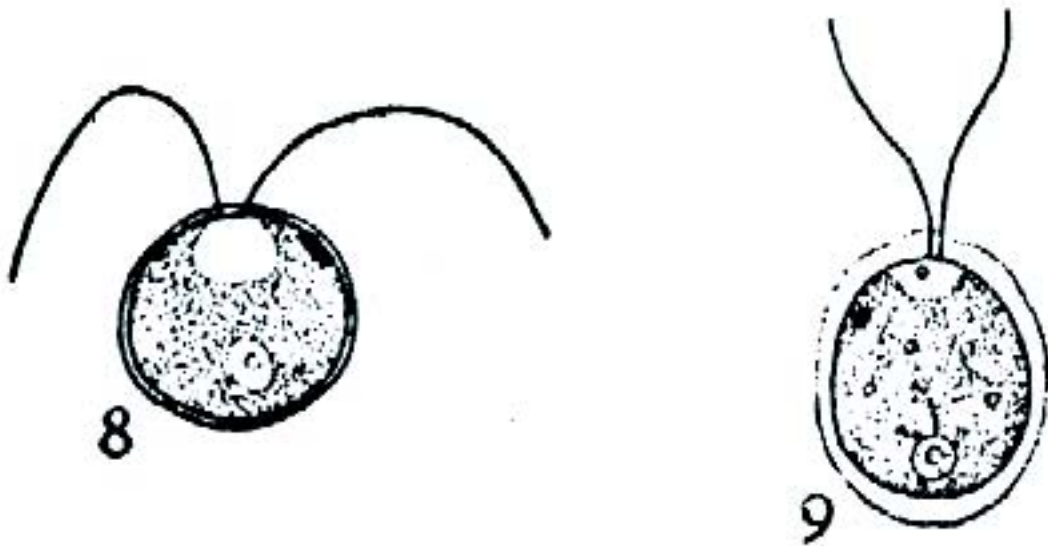
Según Prescott, 1962:

Chlamydomonas globosa Snow 1903, p. 389

Pl. I, Figs. 8, 9

Cells broadly ovoid to globose, inclosed in a hyaline, gelatinous sheath; anterior papilla absent. Chloroplast a dense parietal cup with a basal pyrenoid; 1 contractile vacuole in the anterior end of cell; pigment-spot lens-shaped, supramedian in position and lateral. Cells $5-7\mu$ in diameter, $10-19\mu$ long.

Tychoplankter; common. Mich., Wis.



Figs. 8, 9. *Chlamydomonas globosa* Snow, $\times 1000$ (8 after Smith)

Según Britton, 1952:
(sin figura)

1. *Chlamydomonas globosa* SNOW. Cells 5–10 μ in diameter, spherical or subellipsoid, without anterior beak; chromatophore cup-shaped, with 1 pyrenoid and eyespot; 1 contractile vacuole at the base of the flagella; *Palmella*-stages frequent and usually with 4–8 cells. Pl. 1, fig. 4.

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

Chlamydomonas globosa SNOW (Syn.: *Chl. eriensis* PRINTZ, nicht *Chl. globulosa* PERTY) (Abb. 132). — Zellen meist ausgesprochen kugelig oder leicht ellipsoidisch, klein; Durchmesser 5–7 μ . Membran deutlich, anliegend oder etwas abstehend; ohne vordere Papille. Geißeln über körperläng. Chromatophor massig, ganz nach vorn reichend, basal stark verdickt, mit ovalem Lumen; in der basalen Verdickung das große Pyrenoid. Stigma im vorderen Drittel, nicht sehr deutlich. Kern zentral. Eine einzige kontraktile Vakuole am Grunde der Geißeln (nach PASCHER), nach GERLOFF sind zwei Vakuolen vorhanden. Zuweilen einige Öltropfen. Gallertstadien beobachtet.

Nordamerika, im Plankton von Seen (Eriesee und in einem See von Wisconsin); in Norwegen; bei Riga, auch in Mitteleuropa. G. M. SMITH bezeichnet den Organismus als Euplankter. Nach J. SNOW 1903 und PASCHER 1927.

r. maculata PLAYFAIR (1923), nom. nudum. Der Autor hat eine sehr unvollständige Diagnose dieser Varietät ohne Abbildung gegeben, so daß über die Zugehörigkeit zum Typus nichts zu ersehen ist. — Fundort Australien.

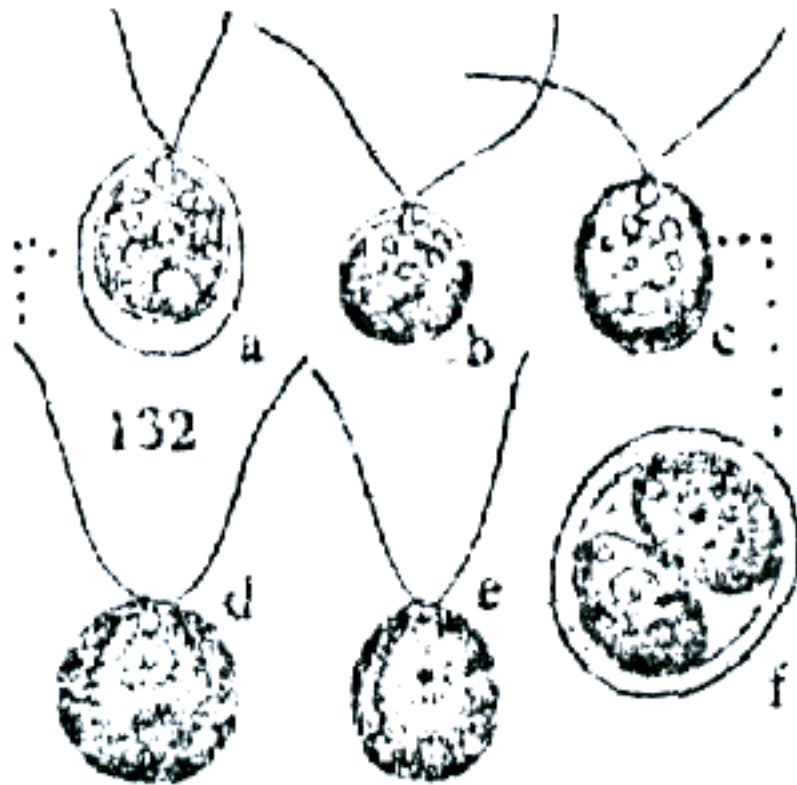


Abb 132. *Chlamydomonas globosa* SNOW. a, b, c nach SNOW (aus Süßw.); d, e verschiedene Zellformen; f Teilung im halbenzystierten Zustande, nach SKUJA 1948, $\times 900$.

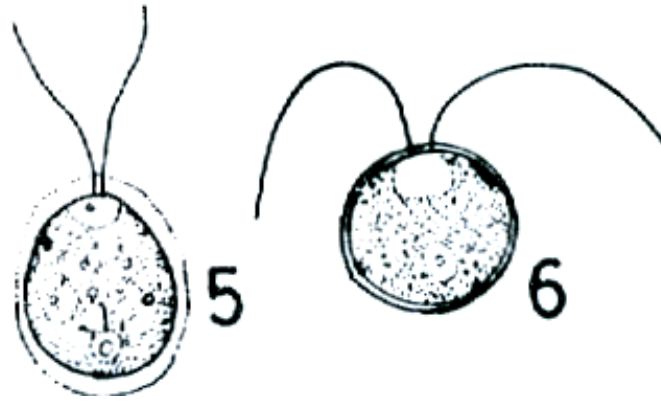
Según Ortega, 1984:

Chlamydomonas globosa Snow, Bull. U. S. Fish. Comm. 22:375, 389, lám. 1, fig. 3. 1903.

Lámina 51, figs. 5, 6

Sámano Bishop, A. y D. Sokoloff. Monogr. Inst. Biol. Univ. Nac. México 1:24, fig. 38. 1931. López Ochoterena, E. y M. T. Roure Cane. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 31:35. 1970.

LOC.: D.F.: Miguel Hidalgo: Lago de Chapultepec. HAB.: planctónica.



Según Smith, 1920:

CHLAMYDOMONAS GLOBOSA SNOW. Pl. 16, Fig. 8.

Bull. U. S. Fish Comm. 22: 389, pl. 1, figs. III¹-III⁶. 1903.

Cells spherical or slightly ellipsoid, without an anterior beak. Chloroplast cup-shaped, occupying the greater portion of the cell, with one pyrenoid at the posterior end. Eyespot present, small, generally in the middle third of the cell. Cilia slightly longer than the cell and with a single contractile vacuole at their base. Palmella stages frequent and usually containing 4-8 cells. (Euplankton).

Cells 5-10 μ broad.

Crawling Stone (rr).

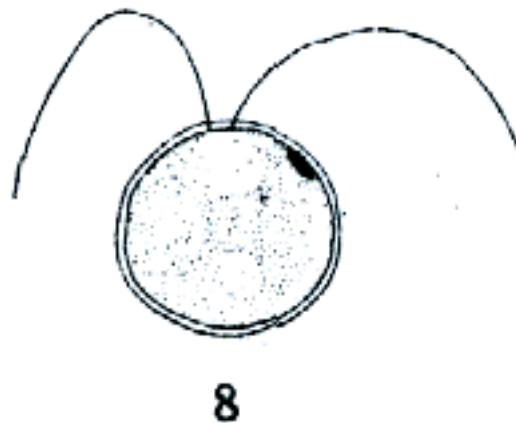


Fig. 8. *Chlamydomonas globosa* (x 1000).

Según Skuja, 1948:
(sin figura)

17. *Ch. globosa* Snow. — Zellen kugelig bis leicht ellipsoidisch, mit glatter hyaliner anliegender Membran, ohne Papille, 6—10 μ gross, erreicht also etwas grössere Ausmasse als der Typus. Zwei über körperlange Geisseln. Chromatophor topfförmig, basal verdickt und hier das mässig grosse Pyrenoid. Stigma rundlich punktförmig, im vorderen Drittel rot. Kontraktile Vakuole am Grund der Geisseln. Kern zentral. Teilungen im unbeweglichen Zustande mit der Bildung von 2, seltener 4 Tochterzellen. Taf. VII, Fig. 14—16. — Ich glaube, dass die Bestimmung berechtigt ist, ob schon die von mir gesehenen Zellen etwas grösser werden können und eine Tendenz zur Ausbildung einer abstehenden Membran nicht zeigen.

Fundort: B., 29.5.45, vereinzelt im Plankton.

Según De la Lanza, 2007:
(sin descripción)



1) *Chlamydomonas globosa*;

Según John, *et.al.* 2002:

Chlamydomonas globosa J.Snow 1902

Synonym: *Chlamydomonas reinhardtii* var. *minor* Nygaard, *C. microsphaerella* Pascher *et* Jahoda

16180210

Pl. 77E (p. 310)

Cells spherical, 5–8 μm in diameter, without a papilla; chloroplast cup-shaped, basally slightly thickened, with a small basal pyrenoid; eyespot median or anterior.

Probably cosmopolitan with a broad range of habitats; widely distributed in lakes, small ponds and puddles, especially near the surface of sediment; reported from Priddy Pool in Somerset where Happey-Wood (1980) found up to 2.8×10^5 cells cm^{-2} sediment surface and is common in North Wales lakes (Happey-Wood & Priddle, 1984).



Según Dillard 1989:

C. globosa Snow [= *C. eriensis* Printz]. Cell 5–8 μm , spherical or slightly ellipsoid, without papilla; chloroplast cup-shaped, shallowly incised, with 1 basal pyrenoid; eyespot sub-apical. Pl. 1, Fig. 17 (after Skuja).

DIST: FL: Lackey & Lackey, 1967; Taylor, *et al.*, 1977;
GA: ?Morris, *et al.*, 1977; GA/SC: Patrick, *et al.*,
1967; LA: Hern, *et al.*, 1978; Lambou, *et al.*, 1978; SC:
Jacobs, 1971; TN: Forest, 1954; VA: Bovee, 1960; Woodson
& Holoman, 1964; Obeng-Asamoah & Parker, 1972; Ruthven, 1972;
WV: McNeill, 1948; Bennett, 1969.



Según Ettl ,1983:

2. Chlamydomonas globosa Snow 1902 (Fig. 189)

Chlamydomonas eriensis Printz 1913, *Ch. reinhardtii* var. *minor* Nygaard 1945
 Zellen meist kugelig, seltener etwas mehr ellipsoidisch kugelig. Zellwand zart, selten etwas abgehoben; ohne Papille. Geißeln fast doppelt körperlang. Chloroplast topfförmig, mit verdicktem Basalstück. Pyrenoid klein, kugelig, basal. Stigma in halber Zellhöhe oder etwas mehr nach vorn verschoben, punktförmig bis elliptisch. Zellkern in der vorderen Zelhälfte. Zwei apikale pulsierende Vakuolen (manchmal nur eine). Protoplastenteilung ohne Querdrehung, 4 Zoosporen bildend. Palmellen bekannt.

Zellen 5–8 µm groß.

Eine sehr verbreitete, aber wegen der kleinen Ausmaße wohl oft übersehene Art. Wahrscheinlich kosmopolitisch verbreitet, mit breitem ökologischen Spektrum.



189

10. Chlamydomonas gloeopara

(Rhode et Skuja)

Referencias: 1) Trujillo, 1993.

Distribución: 1) MÉXICO.

Otros registros: 1: cultivos.

Según Skuja, 1948:

24. *Ch. gloeopara* Rodhe et Skuja n. sp.

Cellulae mobiles late ellipsoideae, apicibus rotundatis, 5—13,5 μ longae, 3—9 μ latae; flagellis binis cellulae circiter aequilongis; membrana arcta, tenui cum papilla antica nulla aut humili parumque evoluta; chromatophoro poculiformi e partibus pluribus constituto, pyrenoide laterali; stigmatibus rubro, rotundo in parte quarta anteriore sito; vacuolis contractilibus binis ad basin flagellorum nucleo plerumque paululo supra medium. Multiplicatio fit cellulis filialibus duobus vel quattuor intra cellulam matricalem et ruptura membranae liberatis. In statu quieto tegumento hyalino vesiculiformi valde incrassato, plerumque distincte stratoso inclusae; post divisionem in cellulas duas filiales factam utraque tegumento se induit, dum ambae tegumento matricali involutae remanent; cellularum harum filialium divisione continuo repetita. Propagatio etiam in statu compacto gloeocystiformi amissione flagellorum et delaminatione tegumenti gelinei cuiusdam incipit; contentus deinde in binis vel quaternis cellulis immotis dividitur quorum evolutio sese repetat. Tab. VIII, fig. 1—9.

Die neue Art aus der Untergatt. *Chlamydella* Sekt. *Monopleura*, gehört zu der biologisch-genetischen Gruppe der Chlamydomonaden, bei welchen das gloeocystoide Ruhestadium über das monadoide freischwimmende überwiegt, die also gewissermassen einen Übergang zu den Tetrasporalen bilden. Es ist eine ganze Reihe derartiger Formen bekannt, so von den hydrophilen Arten *Ch. Braunii* Gorsch., *Ch. Frankii* Pascher, *Ch. gloeocystiformis* Dill., *Ch. Kleinii* Schmidle u. a.; in der Regel finden wir nur solche unter den wenigen bisher bekannten Chlamydomonaden, die sich zum Leben unter aerophilen Lebensbedingungen angepasst haben, wie *Ch. fungicola* Puymaly und *Ch. Augustae* Skuja. In dem monadoiden Zustande

6 - 47130 *Symb. Bot. Ups. IX: 3*

zeigt *Ch. gloeopara* grössere Ähnlichkeit mit der eben genannten PUYMALY'schen Art. Diese hat aber offenbar einen einheitlichen, nicht aus Teilstücken zusammengesetzten Chromatophor und in relativ grossen Abständen inserierte Geisseln. Selbstverständlich ist auch die Ökologie beider Arten ganz verschieden. Von den hydrophilen Chlamydomonaden steht unsere Art *Ch. incisa* Korschikow am nächsten, da bei dieser ebenso kleinen Art der mit lateralem Pyrenoid versehene Chromatophor aus mehreren Teilstücken besteht; sie ist aber fast kugelförmig, hat ein strichförmiges Stigma und einen basal gelegenen Kern. Auch *Ch. media* ist ähnlich, ob schon grösser und gehört zu den Formen mit einheitlichem topfförmigem Chromatophor, sowie gut entwickelter vorderer Papille. Endlich von *Ch. gloeogama* Korschikow durch die mehr ovalen, nicht gekrümmten Zellen, den zusammengesetzten Chromatophor und das runde Stigma verschieden.

Die Art ist mir nur aus den Kulturen RODHES bekannt. Das Ausgangsmaterial stammt aus dem Siggeforasjön. Wie die Beobachtungen von RODHE zeigen, wächst die Alge in Kulturen bei 10° C in Form kompakter grüner Gallertklumpen mit engerer Gallerthüllen, bei höherer Temperatur werden mehr lose wenigzellige gloeocystoide Stadien mit weiten, konzentrisch geschichteten Hüllen gebildet. In älteren Ruhestadien reduziert sich das Stigma allmählich und ist nicht mehr zu erkennen; es bildet sich erst wieder nach Übertragung der Ruhestadien in neuer Nährlösung, wonach die Schwärmerentwicklung ausgelöst wird. Die zwei kontraktile Vakuolen bleiben auch bei den Ruhestadien erhalten. Sie ziehen sich abwechselnd je nach 10—15 Sekunden (je eine Systole nach 5—8 Sekunden) zusammen.

Fundort: Si.

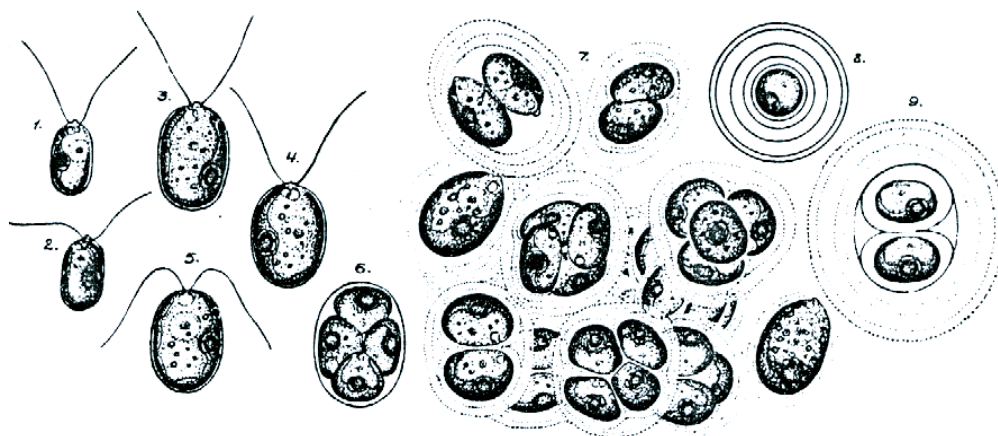


Fig.

1—9. *Chlamydomonas gloeopara* Rodhe et Skuja n. sp. — 6 Teilungsstadium; 7 in Kultur bei niedriger Temperatur ausgebildete kompakte Gallertlager; 8 u. 9 in Kultur bei höherer Temperatur ausgebildete lose Einzelzellen oder wenigzellige Verbände mit weit abstehenden geschichteten Gallerthüllen. × 1200.

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

Chlamydomonas gloeopara RODHE et SKUJA (Abb. 330). — Zellen im beweglichen Zustande breit ellipsoidisch, mit abgerundeten Enden; $5-13,5 \times 3-9 \mu$. Geißeln ungefähr körperläng. Membran zart, anliegend, ohne oder mit einer niedrigen und wenig entwickelten vorderen Papille. Chromatophor becherförmig, aus mehreren Stücken zusammengesetzt und seitlichem Pyrenoid. Stigma rot, rund, im vorderen Viertel der Zelle gelegen. Zwei kontraktile Vakuolen an der Geißelbasis. Kern ungefähr zentral, meist etwas über der Mitte. — Vermehrung durch Bildung von zwei oder vier Tochterzellen innerhalb der Muttermembran, aus der sie durch einen Riß austreten. Im Ruhezustand mit einer hyalinen, blasenförmigen, sehr verdickten und meistens deutlich geschichteten Hülle. Nach der Teilung in zwei Tochterzellen überzieht sich jede von diesen mit einer Membran, während beide noch durch die mütterliche Zellhaut eingehüllt bleiben; die Teilung dieser Tochterzellen geht ununterbrochen weiter. Die Vermehrung beginnt auch im kompakten gloeozystisartigen Zustand durch Abwurf der Geißeln und Abstreifung der Hülle; der Inhalt wird dann in je zwei oder je vier unbewegliche Zellen geteilt, deren Entwicklung sich wiederholt.

Schweden, in Kulturen aus einem uppländischen See. (Nach SKUJA 1948.)

„Wie die Beobachtungen von RODHE zeigen, wächst die Alge in Kulturen bei 10°C in Form kompakter grüner Gallertklumpen mit engeren Gallerthüllen, bei höherer Temperatur werden mehr lose wenigzellige gloeozystoide Stadien mit weiten, konzentrisch geschichteten Hüllen gebildet. In älteren Ruhestadien reduziert sich das Stigma allmählich und ist nicht mehr zu erkennen; es bildet sich erst wieder nach Übertragung der Ruhestadien in neue Nährlösung, wonach die Schwärmerentwicklung ausgelöst wird. Die zwei kontraktilen Vakuolen bleiben auch bei den Ruhestadien erhalten.“ (SKUJA.)

Chl. gloeopara „aus der Untergattung *Chlamydella* Sekt. *Monopleura* gehört zu der biologisch-genetischen Gruppe der Chlamydomonaden, bei welchen das gloeozystoide Ruhestadium über das monadoide freischwimmende überwiegt, die also gewissermaßen einen Übergang zu den Tetrasporalen bilden. Es ist eine ganze Reihe derartiger Formen bekannt, so von den hydrophilen Arten *Chl. Braunii* GOROSCH., *Chl. Frankii* PASCHER, *Chl. gloeocystiformis* DILL., *Chl. Kleintii* SCHMIDLE u. a.“ — *Chl. gloeopara* steht der *Chl. incisa* KORSCH. am nächsten; diese Art ist aber kugelförmig, hat ein strichförmiges Stigma und einen basal gelegenen Kern. (SKUJA.)

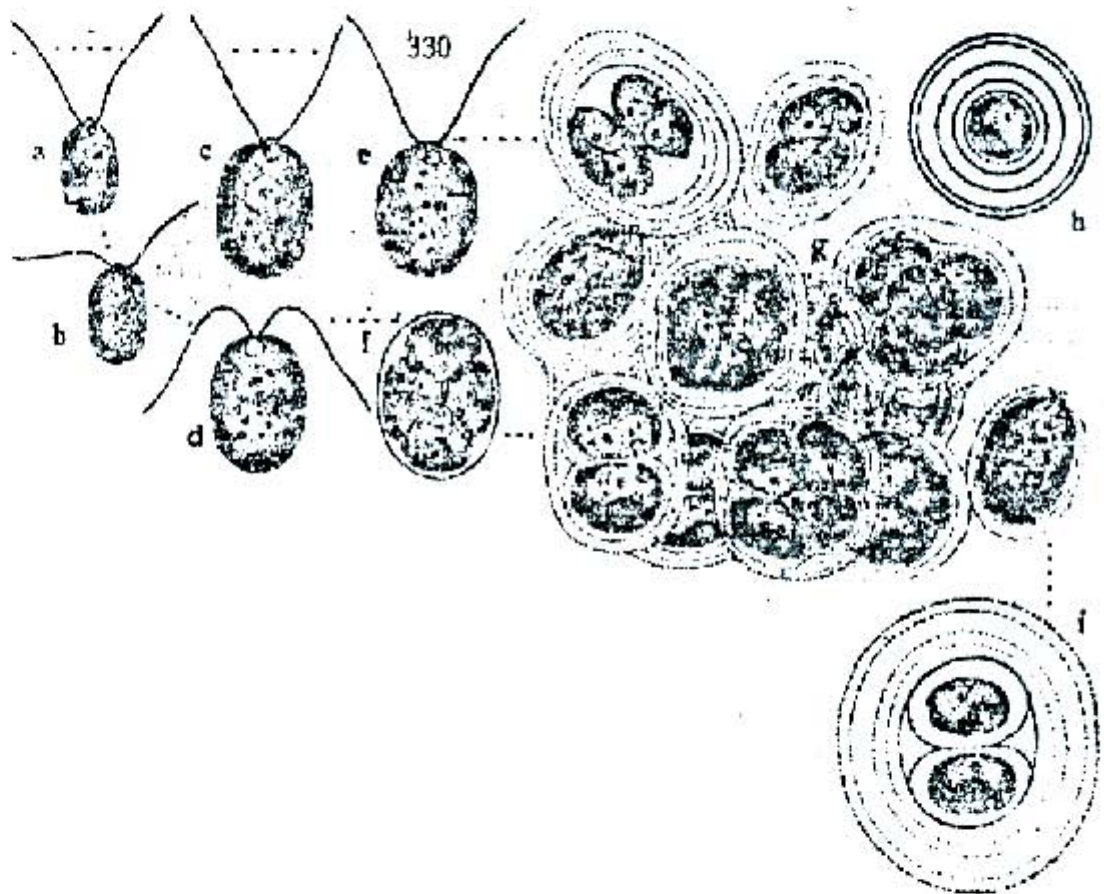


Abb. 330. *Chlamydomonas gloeopara* RODHE et SKUJA. a—e verschiedene vegetative Zellen; f Teilungsstadium; g in Kultur bei niedriger Temperatur ausgebildete kompakte Gallertlager; h und i in Kultur bei höherer Temperatur ausgebildete, lose Einzelzellen oder wenigzellige Verbände mit weit abstehenden geschichteten Gallertthüllen. X 1200. Nach RODHE und SKUJA 1948.

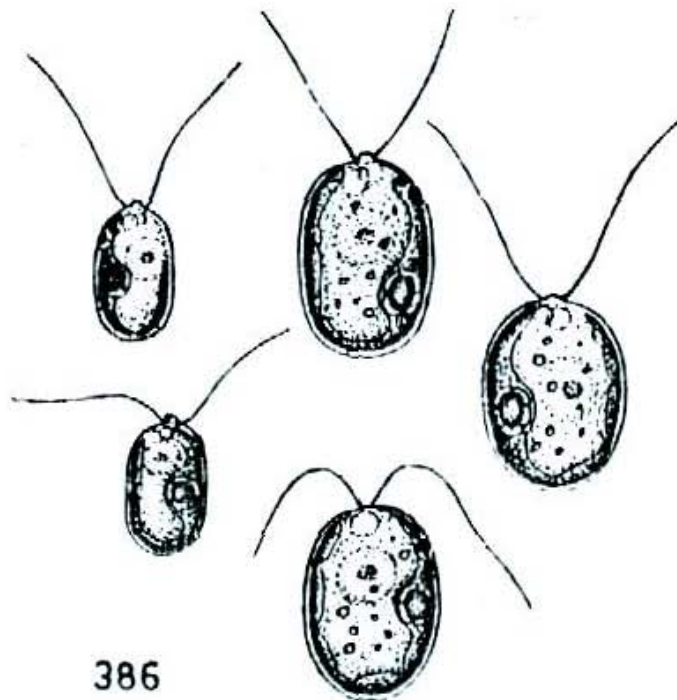
Según Ettl, 1983:

196. Chlamydomonas gloeopara Rodhe et Skuja in Skuja 1948 (Fig. 386)

Zellen ellipsoidisch bis breit ellipsoidisch, mitunter angedeutet ellipsoidisch-zylindrisch. Zellwand zart, vorn mit einer niedrigen und kleinen Papille. Geißeln ungefähr körperlang. Chloroplast topfförmig, vorn bis zur Papille reichend, mit einer seitlichen Verdickung in halber Zellhöhe oder etwas weiter hinten; Pyrenoid klein, fast kugelig. Innenseite des Chloroplasten manchmal stark gefurcht und so aussehend, als ob er aus mehreren, dicht aneinander geschlossenen Teilstücken bestünde. Stigma im vorderen Zellviertel, rund. Zellkern \pm zentral. Zwei apikale pulsierende Vakuolen. Gloeozysten mit hyaliner, deutlich geschichteter Gallerte häufig.

Zellen 5–13,5 μm lang, 3–9 μm breit.

Aus Kulturen beschrieben, deren Ausgangsmaterial aus einem uppländischen See stammte (Schweden). Häufig auch in periodischen Frühjahrgewässern und im Plankton kleinerer Teiche (Tschechoslowakei).



386

Rodhe et Skuja (nach Skuja).

Fig. 386. *Chlamydomonas gloeopara*

Según John,*et.al.* ,2002:

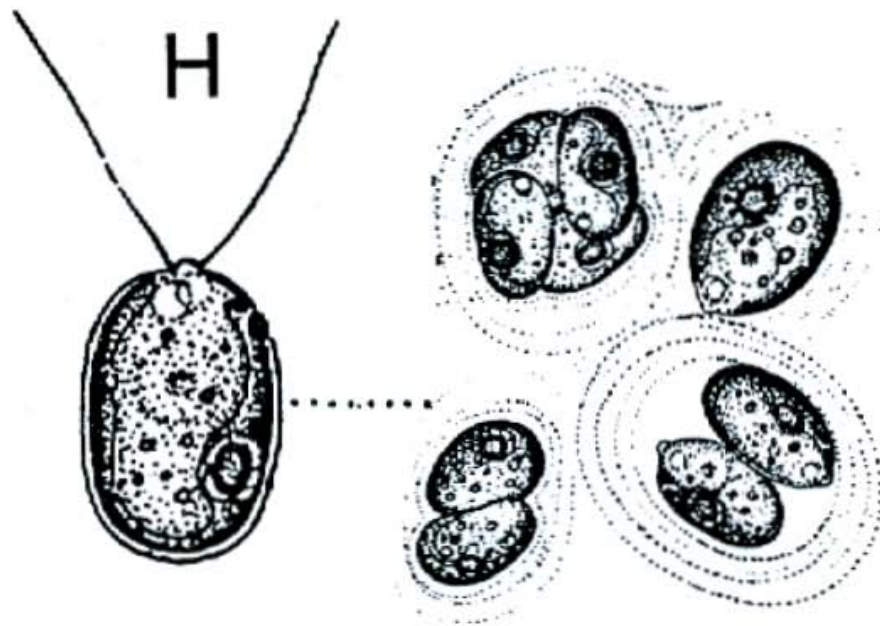
***Chlamydomonas gloeopara* Rodhe et Skuja 1948**

16180220

Pl. 77H (p. 310)

Cells ellipsoidal, 3–9 μm wide, 5–14 μm long, with a small conical papilla; chloroplast cup-shaped, even or slightly irregular, with a small lateral pyrenoid; eyespot apical.

Sweden, Czech Republic; recorded frequently from nutrient-poor lakes and ponds in England and Wales (see Haphey-Wood, 1980).



11. *Chlamydomonas incerta*

(Pascher 1927)

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Mora, 2004:<3,6>; 3) Behre, 1961:<3>; 4) Mora et al., 2004:<3>; 5) Figueroa, 2009:<3>

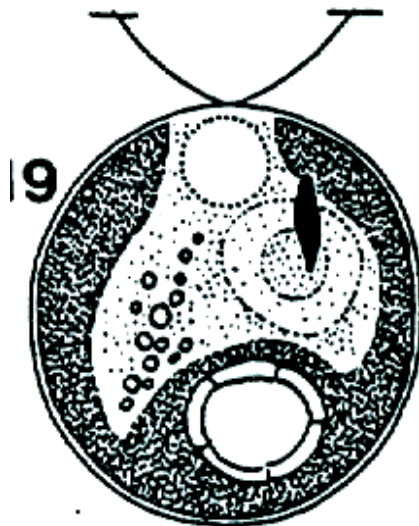
Distribución: 1,5) Chapultepec, D.F.; 2,4) Lago Chapala, Jalisco, Michoacán, MÉXICO; 3) ALEMANIA.

Ambientes y formas de vida: 1, 2,4) lagos; 3) ríos; 1, 2,4) planctónica.

Según Dillard, 1991:

8. *C. incerta* Pascher. Cell 12-22-(27) W., spherical, without papilla; chloroplast cup-shaped, deeply incised, with 1 basal pyrenoid; eyespot sub-apical, conspicuous. Pl. 1, Fig. 19 (after Ettl).

DIST: LA: Bamforth, 1963; VA: Forest, 1954; Bovee, 1960.



Según Huber –Pestalozzi, 1961:

Chlamydomonas incerta PASCH. (Abb. 135). — Zellen fast immer kugelig, seltener leicht verbreitert. Membran zart, basal manchmal abgehoben; ohne vordere Papille. Chromatophor topfförmig; Basalstück etwas verdickt, \pm allmählich in das nach vorn verdünnte und weit gegen den Apex hin reichende Wandstück übergehend. Pyrenoid basal, in der verdickten Stelle. Stigma vorn, ziemlich groß, anscheinend meist spindelförmig, zuweilen leicht gebogen. Kern etwas über dem Äquator gelegen. Zwei kontraktile Vakuolen vorn. Geißeln etwas über körperlang. — Teilung der Länge nach, oft nur 2 Tochterzellen erzeugend, die beim Austreten länglich sind und erst mit der Zeit kugelig werden. Durchmesser der Zellen 12–22 μ .

Deutschland, Holstein, in einem Straßengraben; Oberösterreich, Isch; wohl ziemlich verbreitete Art. Nach PASCHER, Süßwasserfl. II, 4, 1927.

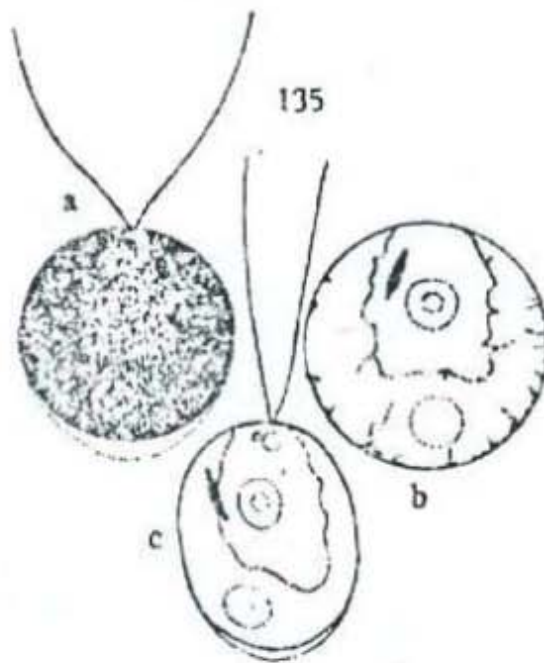


Abb. 135. *Chlamydomonas incerta* PASCH. a vegetative Zelle; b Zellorgane (schematisch); c junge Zelle. Nach PASCHER, Süßwfl.

7. *Chlamydomonas incerta* Pascher 1927 (Fig. 194)

Zellen kugelig, seltener etwas verbreitert. Zellwand sehr zart bis mäßig dick, manchmal basal etwas abstehend; ohne Papille. Geißeln etwas länger als die Zelle. Chloroplast topfförmig bis fast hohlkugelig, basal wenig verdickt und dort mit einem kugeligen Pyrenoid. Stigma zweiseitig oder schmal elliptisch, in halber Zellhöhe oder etwas mehr vorn. Zellkern annähernd zentral. Zwei apikale pulsierende Vakuolen. Protoplastenteilung ohne Querdrehung. Pyrenoid wird mitgeteilt, 2 oder 4 Zoosporen bildend.

Zellen 12–22(–27) µm groß.

Eine im Gebiet ziemlich verbreitete und mehrmals beobachtete Art, die sowohl in Kleingewässern als auch in Talsperren und in Seen vorkommen kann. Bevorzugt leicht verunreinigte oder eutrophierte Gewässer; bildet auch Massenproduktionen.

Von dieser Art wurde eine Varietät, var. *macropyrenoidosa* Ettl 1965, beschrieben (Fig. 194a). Sie unterscheidet sich durch ein großes quer ellipsoidisches Pyrenoid mit wenigen bandförmigen und waagrecht verlaufenden Stärkekalotten. Stigma elliptisch bis schmal fleckförmig. In Kleingewässern und in verunreinigten Dorftümpeln gefunden (Tschechoslowakei, Rumänien).

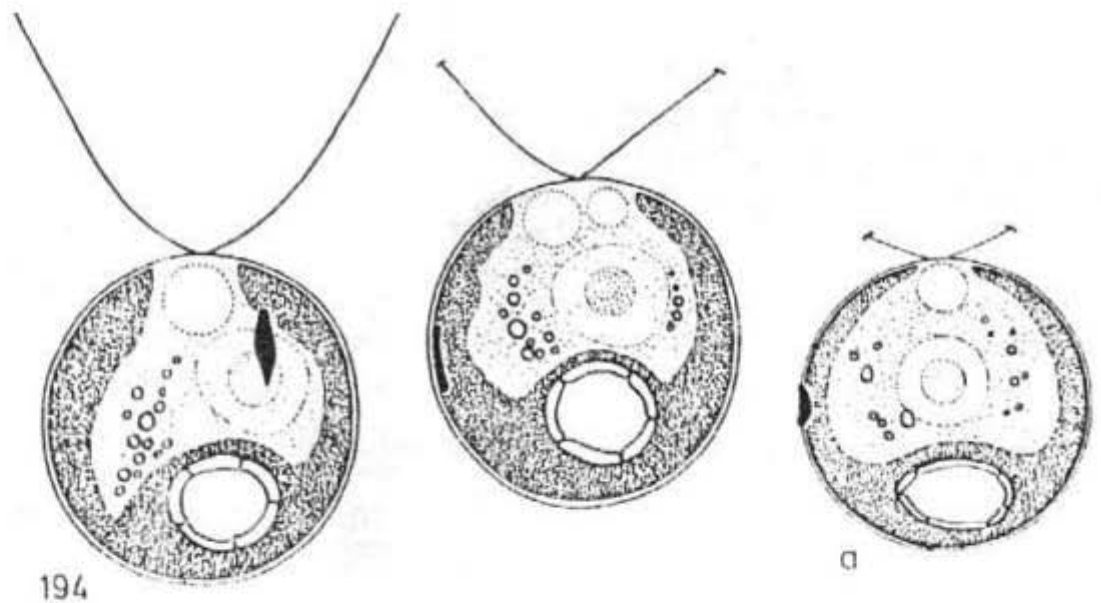


Fig. 194. *Chlamydomonas incerta* Pascher, a var. *macropyrenoidosa* Ettl (nach Ettl).

12. *Chlamydomonas lunatum*

Referencias: 1) Pérez, 2003:<3>

Distribución: 1) Faja volcánica, MÉXICO.

Según Ettl, 1983:

270. *Chlamydomonas lunata* Pascher et Jahoda 1928 (Fig. 461)

Zellen länglich ellipsoidisch-eiförmig, ellipsoidisch oder wurstförmig, oft stark gebogen und die eine Seite dann konvex, die andere konkav; an beiden Enden abgerundet. Zellwand zart, basal oft abgehoben, vorn mit einer deutlich abgesetzten, halbkugeligen bis stumpfen Papille. Geißeln etwas länger als die Zelle. Chloroplast seitenständig, rinnen- oder leicht muldenförmig, der gebogenen Seite anliegend. In halber Zellhöhe ein kugeliges Pyrenoid. Stigma länglich, oft

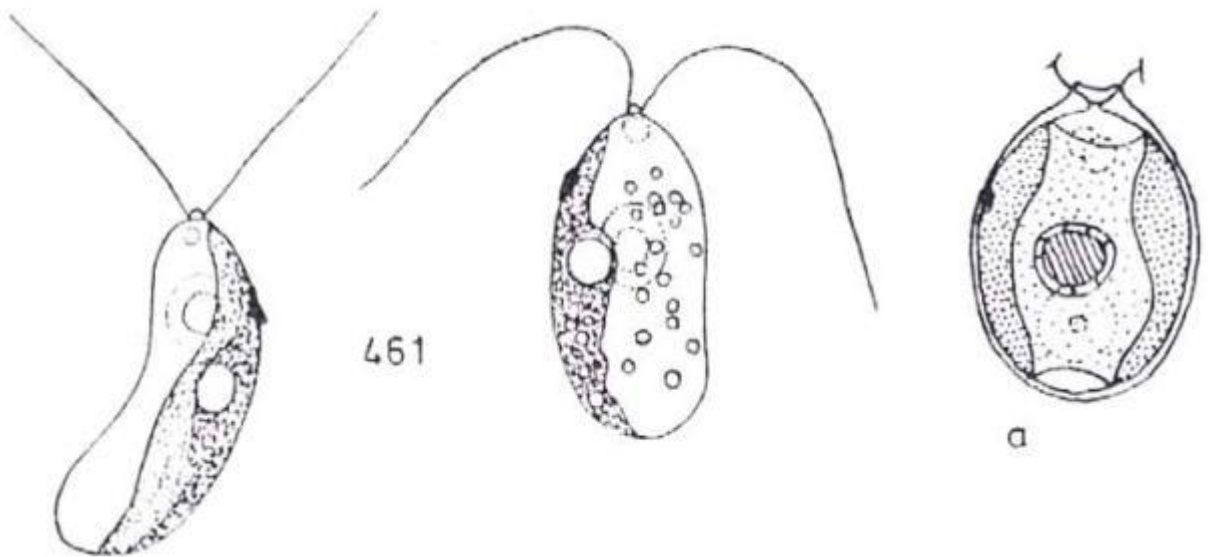
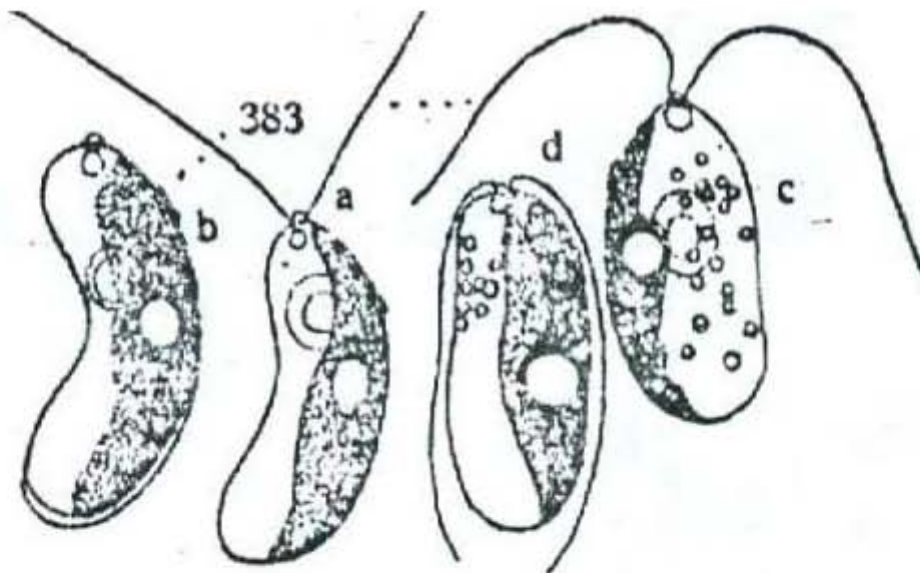


Fig. 461. *Chlamydomonas lunata* Pascher et Jahoda (nach Pascher und Jahoda).

Chlamydomonas lunata PASCH. et JAH. (Abb. 383). — Zellen länglich ellipsoidisch-eiförmig, oft stark gekrümmt, oft an einer Seite gerade bis leicht konkav und dann deutlich dorsiventral, basal abgerundet, auch vorn abgerundet, stumpf, bis leicht verschmälert. Membran zart, basal oft abstehend, vorn zu einer kleinen, halbkugeligen, stumpfen Papille verdickt. Geißeln etwas über körperlang. Chromatophor nur die eine halbe Seite der Zelle auskleidend, bis an beide Enden reichend, lang muldenförmig, in der Mitte verdickt und hier mit einem Pyrenoid versehen; oft sehr blaßgrün. Stigma im vorderen Drittel. Kontraktile Vakuolen 2, vorn. Kern in der vorderen Hälfte. Bewegung sehr rasch, längsrotierend. — Teilung der Quere nach. Junge Zellen nicht gestreckt eiförmig, mit oft basalem Chromatophor. — Zellen $15-21 \times 6-12 \mu$.

Niederösterreich, bei Lunz, in verschiedenen Almtümpeln. Nach PASCHER und JAHODA 1928.



bb. 383. *Chlamydomonas lunata* PASCH. et JAH. a, b sehr gekrümmte Formen (vielleicht ? zu *Chl. lunata* gehörig); c, d typische Form. Nach PASCHER und JAHODA 1928.

13. *Chlamydomonas mexicana*

(Lewin)

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Trujillo, 1993.

Distribución: 1) Chihuahua, Durango, 2) MÉXICO.

Ambientes y formas de vida: 1) suelo; 1) edáfica

Otros registros: 2: cultivos

;

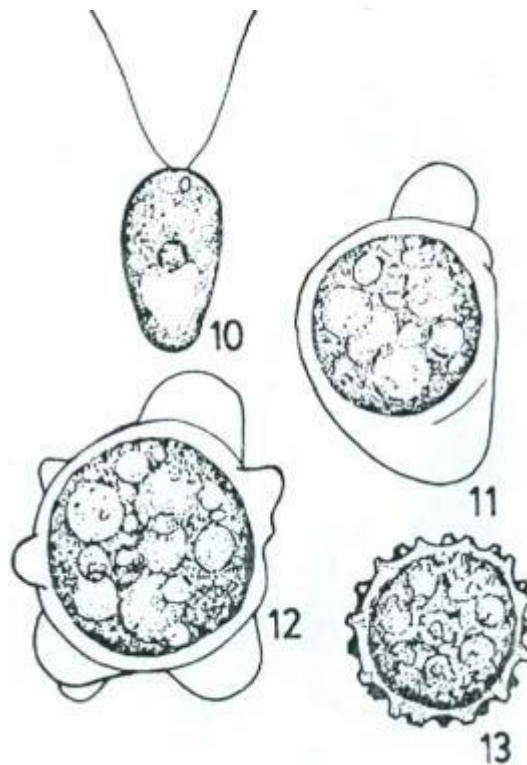
Según Ortega, 1984:

*Chlamydomonas mexicana** Lewin, Can. J. Bot. 35:323, figs. 6-13. 1957.

Lámina 51, figs. 10-13

LOC.: Chih.: Madera: Madera. Dgo.: Ocampo: Las Nieves. HAB.: suelo.

En la colección de algas cultivadas de la Universidad de Texas está el cultivo Tipo (729, 730) de *C. mexicana* (Starr, 1978, p. 54).

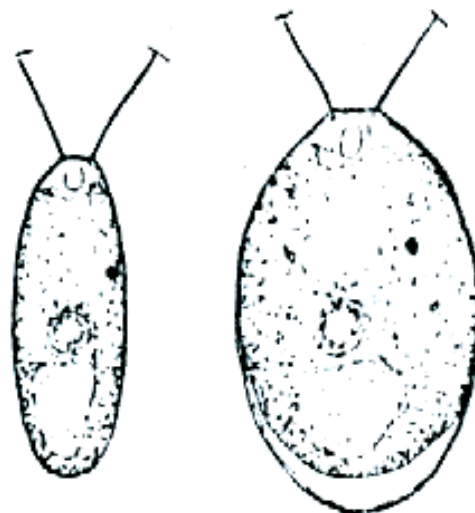


Según Ettl, 1983:

348. *Chlamydomonas mexicana* Lewin 1957 (Fig. 540)

Chlamydomonas philotes Lewin 1957

Zellen ellipsoidisch, ellipsoidisch verkehrt eiförmig bis verkehrt eiförmig, nicht selten etwas gestreckt. Zellwand zart bis mäßig dick, vorn mit einer wenig deutlichen, abgestutzten bis leicht gewölbten Papille. Geißeln über körperlang. Chloroplast mit einem basal geschlossenen, nicht ganz nach vorn reichenden Röhrenstück. Querstück ungleich dick, in halber Zellhöhe oder mehr vorn, nicht selten einseitig entwickelt, mit einem kleinen, kugeligen Pyrenoid. Stigma klein elliptisch bis punktförmig, über dem Querstück. Zellkern hinter dem Pyrenoid. Pulsierende Vakuolen nicht angegeben. Sexuelle Fortpflanzung durch Isogamie. Zygoten kugelig, mit zahnig-warziger Oberfläche. Zellen 6–16 μm lang, 4–10 μm breit, Zygoten 16–25 μm groß. Aus Erdproben von Chihuahua (Mexico) isoliert.



540

Fig. 540. *Chlamydomonas mexicana* Lewin (nach Lewin).

14. Chlamydomonas paraserbinowi

Referencias: 1) Schmitter-Soto et al., 2002<3>

Distribución: 1) Yucatán, MÉXICO.

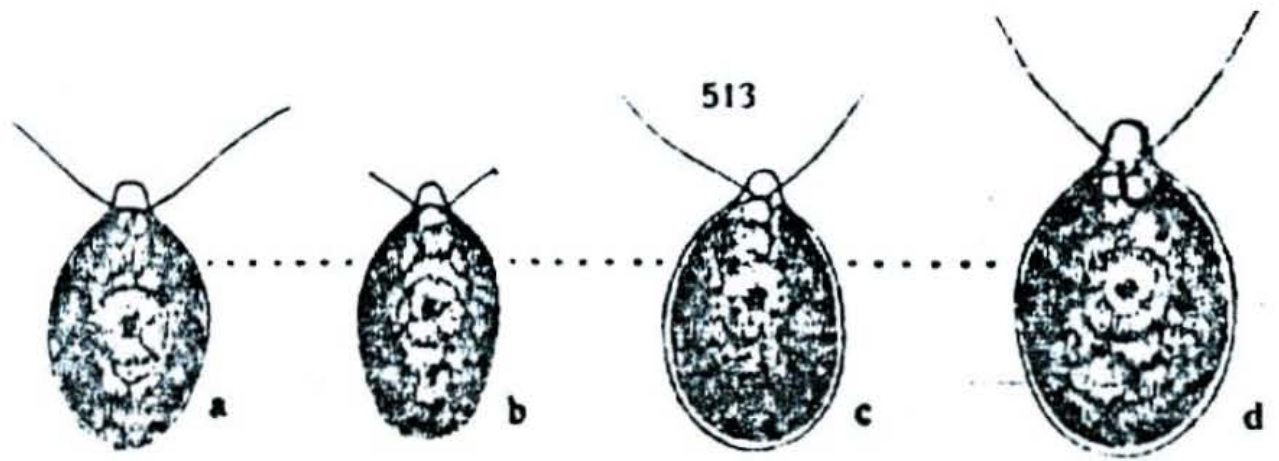
Ambientes y formas de vida: 1) cenotes; 1) planctónica

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

Chlamydomonas paraserbinowi SKUJA (Abb. 513). — Zellen eiförmig bis elliptisch-eiförmig, vorn schmaler, hinten breiter abgerundet; auch etwa umgekehrt eiförmig; häufig schwach asymmetrisch (die eine Seite stärker konvex als die andere). $20-38 \times 13-25-29 \mu$. Geißeln körperläng bis $1\frac{1}{2}$ mal länger. Membran mäßig dick, glatt, basal nicht abstehend; vorn in eine mächtige,

4—5 μ hohe und ebenso breite, scharf abgesetzte, kegelige, am Ende abgestutzt-abgerundete Papille verdickt. Da wegen der leichten Asymmetrie „die Papille nicht selten etwas schief steht, erscheinen die Zellen mitunter schwach gekrümmt, obschon eine reelle Krümmung der Längsachse kaum einmal vorhanden ist“ (SKUJA). Chromatophor parietal, sackförmig, bedeckt die Innenwand der Zelle mit einer ziemlich dicken Schicht, mit mäßig weitem vorderen Ausschnitt. Der Chromatophor ist nicht einheitlich, sondern besteht aus vielen dicht zusammengeschlossenen, ungleichen Teilstücken, deren Grenzen deutlich zu erkennen sind, und die am Innenrand der Plastide Einkerbungen und Vorsprünge verursachen. Stigma mäßig bis ziemlich groß, elliptisch oder fast kreisrund, etwa in halber Zellhöhe oder wenig darunter. Zwei pulsierende Vakuolen vorn; „kurz vor der Zellteilung scheint ihre Anzahl bisweilen verdoppelt zu sein“ (SKUJA). Zellkern ungefähr zentral. Im Plasma zerstreut \pm zahlreiche relativ kleine Stärkekörnchen. Vermehrung nicht beobachtet.

Schweden, in einigen Seen beobachtet, im April oder Mai, also im Frühlingsplankton, vereinzelt; es scheint sich um eine kaltenotherme Form zu handeln. Nach SKUJA 1956. — Die beschriebene Monade steht der *Chl. Serbinowi* (WILLE) PASCH. am nächsten; sie ist aber beträchtlich größer als diese, besitzt längere Geißeln und ein viel niedriger lokalisiertes



bb. 513. *Chlamydomonas paraserbinowi* SKUJA. a—d verschiedene vegetative Zellen. Nach SKUJA 1956.

15. *Chlamydomonas philotes*

(Lewin)

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>

Distribución: 1) Chihuahua, MÉXICO.

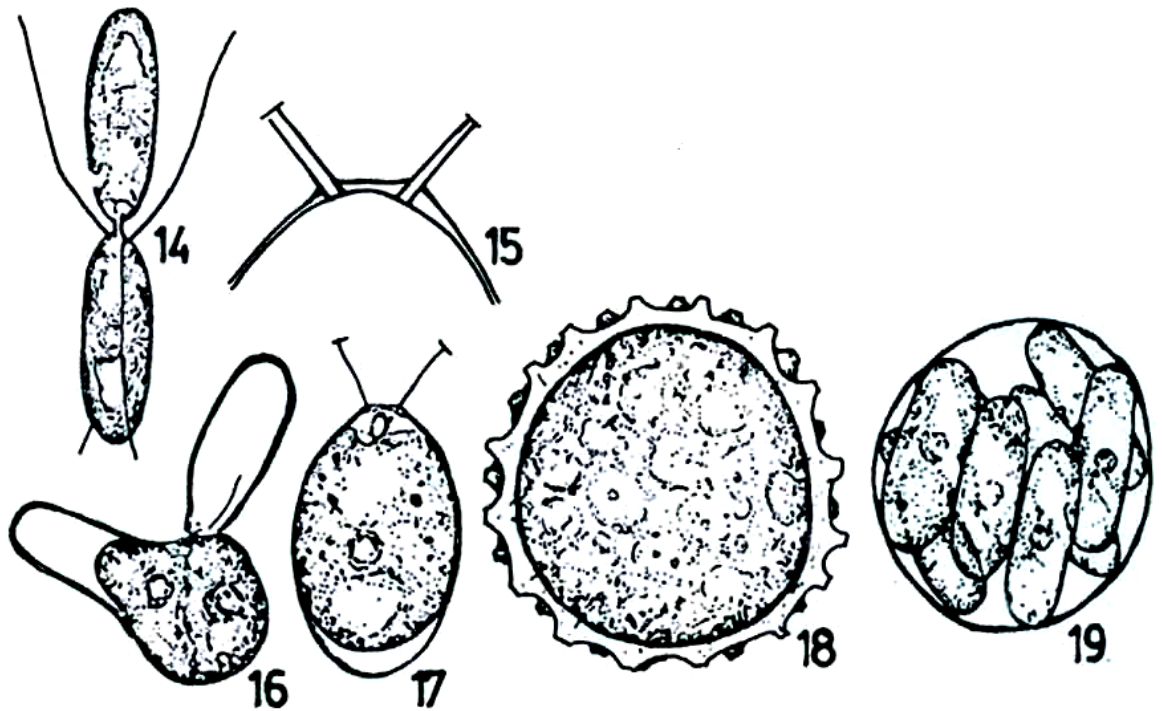
Ambientes y formas de vida: 1) suelo de desierto; 1) edáfica

Según Ortega, 1984:

Chlamydomonas philotes Lewin, *Can. J. Bot.* 35:324, figs. 18-26. 1957.

Lámina 51, figs. 14-19

LOC.: Chih.: 22 Km al SE de la Ciudad de Chihuahua. HAB.: en el suelo del desierto.



Figs. 14-19. *Chlamydomonas philotes* Lewin, 14: par de gametos móviles; 15: extremo anterior; 16: fusión de gametos mostrando las paredes desprendidas; 17: célula vegetativa; 18: zigospora madura; 19: gametocisto; 14, 16-19: X 2400 (según Lewin).

16. Chlamydomonas snowiae

(Printz)

Comentarios taxonómicos: 6) como snowii;

Referencias: 1) Akiyama, 1970:<5,6>; 2) Akiyama, 1965; 3) Taft y Taft, 1971; 4) Prescott, 1962; 5) Starmach, 1980:<5>; 6) Alvarado, 2003:<3,11>; 7) Silva y Papenfuss, 1953:<6,7>; 8) Figueroa, 2009:<3>; 9) Flores, 1980:<4,6,11>

Distribución: 1,2) JAPON; 7) California; 4) EU; 5) Nowy Sacs, POLONIA; 6) Zirahuén, Michoacán, 8,9) Xochimilco, D.F., MÉXICO

Ambientes y formas de vida: 1,2) suelo 5) charcos, puesta de rana; 6) lagos; 7) lagunas de oxidación; 9) canales; 1,2) edáfica; 5) "endozoica"; 6,7,9) planctónica

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

Chlamydomonas Snowiae PRINTZ (Syn.: *Chl. communis* SNOW (1902) nec PERTY) (Abb. 183). — Zellen eiförmig oder ellipsoidisch, vom vorderen Viertel an gleichmäßig und spitz verschmälert, basal breit abgerundet. Membran deutlich, dicht anliegend; nach vorn allmählich zu einer nicht deutlich abgesetzten Papille verdickt, von der die beiden etwa körperlangen Geißeln ausgehen. Chromatophor groß, topfförmig, meist leicht braungelb gefärbt, die vordere Verschmälерung größtenteils freilassend; basal sehr stark verdickt, wobei die Verdickung fast das untere Drittel, oft sogar noch viel mehr Platz einnimmt; hier auch das große runde Pyrenoid. Stigma scheidchen- bis kurz strichförmig, im vorderen Viertel gelegen. Kern zentral, manchmal stark nach vorn gerückt. Kontraktile Vakuolen vorn, zwei. — Teilung der Länge nach; Gametenbildung, Gametenkopulation, bewegliche 4geißelige Zygoten und kugelige Dauersporen sind ebenfalls beobachtet worden (G. M. SMITH 1950), auch die Bildung von *Gloeocystis*stadien.

USA (Eriensee), an verschiedenen Orten; Europa (Norwegen, Deutschland, Böhmen, Finnland), Australien. Relativ häufige Planktonform besonders pflanzenreicher Gewässer.

var. *pluristigma* (BRISTOL) GERLOFF nov. comb. (Syn.: *Chl. pluristigma* BRIST.) (Abb. 183 A). — Zellen ellipsoidisch-eiförmig, etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang als breit; basal breit abgerundet, vorn sehr wenig verschmälert. Membran relativ dick, nicht abstehend, vorn zu einer Papille verdickt. Chromatophor groß, ganz nach vorn reichend, topfförmig, stellenweise durchbrochen und nach innen ungleichmäßig gelappt, möglicherweise in ungleich dicke Lappen zerlegt. Zentral in der Zelle ein großes, rundliches Pyrenoid. Mehrere, bis 3, Stigmen, eines oder zwei dem Vorderende des Chromatophors genähert. Lage der Vakuolen und des Kerns werden nicht angegeben; wahrscheinlich (d. h. in Analogie zu vielen anderen Formen) liegt der Kern vor dem Pyrenoid und die kontraktile Vakuolen am Vorderende. Geißeln (nach der Zeichnung) bis $1\frac{1}{2}$ mal körperlang. — Vermehrung durch Querteilung (d. h. beginnende Längsteilung mit Drehung in die Querlage). Andere Stadien, auch die geschlecht-

liche Fortpflanzung, nicht bekannt. — Zellen 13—16 × 9,5—11 μ. —
Unvollständig beschrieben.

England, Sudgley (Stafford), aus Kulturboden gezogen. „Vielleicht durch
die Kulturbedingungen entstandene Modifikation einer anderen Art.“ Nach
BRISTOL bzw. PASCHER 1927.

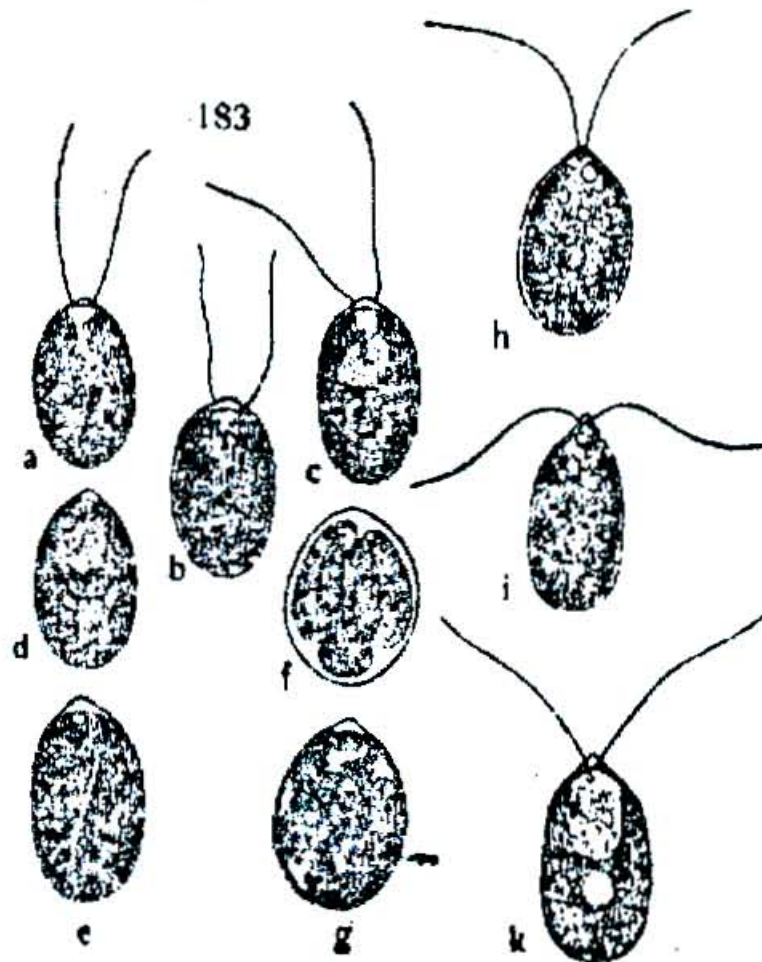


Abb. 183. *Chlamydomonas Snowiae* PRINTZ. a, b, c vegetative Zellen; d, e, f, g
Teilungsstadien; nach BRISTOL; h, i vegetative Zellen nach SNOW,
k nach PASCHER. Aus Süßwll.

Según John, *et.al.* 2002:

***Chlamydomonas snowiae* Printz 1914**

Synonyms: *Chlamydomonas communis* J.Snow non *C. communis* Perty, *C. pluristigma* Bristol

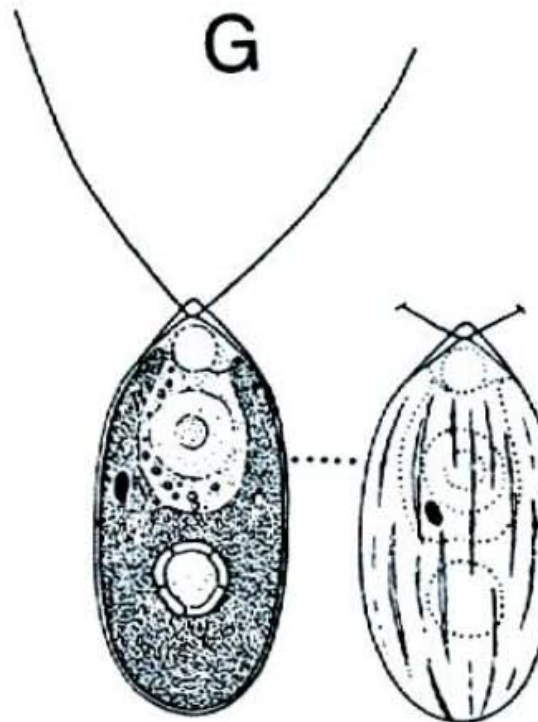
16180290

Pl. 77G (p. 310)

Cells pear-shaped or slightly cylindrical, rounded basally, 4–18 μm wide, 10–24 μm long, about twice as long as wide, with a small conical papilla; chloroplast cup-shaped, with a series of fine lateral striations and basally thickened with a large basal pyrenoid; eyespot 1 or several, median or anterior.

Europe, Australia, USA; scarce in puddles and pools in the British Isles, usually in soil cultures.

Two varieties have been recorded, var. *pluristigma* (Bristol) Gerloff and var. *palmelloides* J.W.G. Lund. The former has several eyespots and the latter possesses the smaller size range and occurs mostly in the palmelloid stage.



Según Smith, 1920:

CHLAMYDOMONAS SNOWII Printz. Pl. 16, Figs. 9-10.

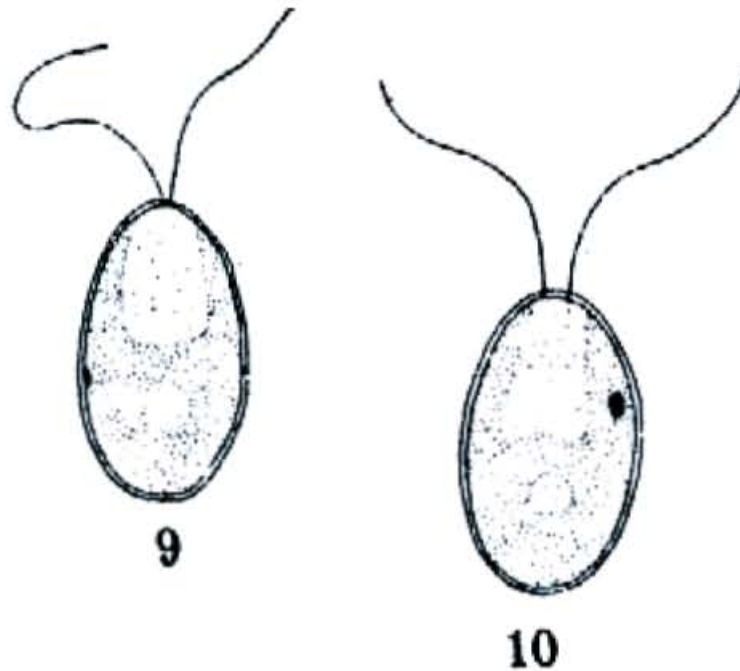
Skr. Vidensk.-Selsk. i Kristiana, Mat.-Naturv. Kl. 1913': No. 6: 18. 1914.

Chlamydomonas communis Snow, Bull. U. S. Fish Comm. 22: 388, pl. 1, figs. II-III. 1903.

Cells motile but frequently forming palmella stages containing a considerable number of cells. Cell shape ovoid to ellipsoid, with a very inconspicuous anterior beak. Chloroplast cup-shaped, massive in the posterior portion, with one pyrenoid at the center of the cell. Cilia slightly longer than the cell; eyespot inconspicuous, variable in position. (Facultative plankton).

Cells 6.5-8 μ broad, 10-15 μ long.

Nancy (rr).



Figs. 9-10. *Chlamydomonas Snowii* (x 1000)

Según Ettl, 1983:

91. *Chlamydomonas snowiae* Printz 1914 (Fig. 278)

Chlamydomonas communis Snow 1902 non *Ch. communis* Perty 1852

Zellen eiförmig oder eiförmig-ellipsoidisch, oft auch mit fast geraden Flanken, basal breit abgerundet, vom vorderen Zelldrittel an gleichmäßig, aber spitz kegelartig verjüngt. Zellwand mäßig dick, basal leicht absteigend, vorn mit einer völlig vermittelten, spitz kegelförmigen Papille. Geißeln annähernd körperlang. Chloroplast topfförmig, mit sehr dickem und zur Zellmitte reichendem Basal-

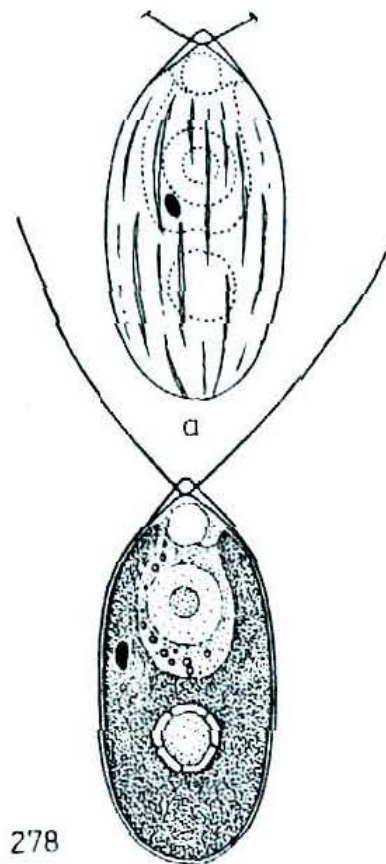


Fig. 278. *Chlamydomonas snowiae* Printz, a Oberflächenansicht (nach Ettl).

10. *Chlamydomonas snowiae* Printz 1914 (Fig. 64: j)

Syn.: *Chlamydomonas communis* Snow 1902 non Perty 1852

Ettl 1976 a, p. 370, fig. 43: 2, 44: 3–5,7; 1983 a, p. 273, fig. 278.

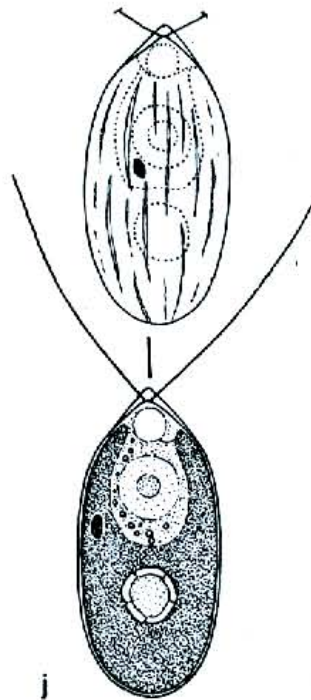
Zellen eiförmig oder eiförmig-ellipsoidisch, oft auch mit fast geraden Flanken, basal breit abgerundet, vom vorderen Zelldrittel an gleichmäßig, aber spitz kegelförmig verjüngt. Zellwand mäßig dick, vorn mit einer völlig vermittelten, spitz kegelförmigen Papille. Chloroplast topfförmig, mit sehr dickem und zur Zellmitte reichendem Basalstück; Wandstück bis nach vorn reichend. Außenseite durch kurze, \pm tiefe Rillen fein längsgestreift. Pyrenoid kugelig, basal. Stigma in der vorderen Zelhälfte, klein, punktförmig. Zellkern vorn. Zellen 10–17 μm lang, 6,5–12 μm breit.

Eine im Gebiet sehr häufige Art, die in Erdproben gefunden wurde (Deutschland, England, Neuseeland, USSR).

Mit zwei Varietäten:

var. *palmelloides* Lund 1947 unterscheidet sich durch den reduzierten beweglichen Zustand, so daß die Zellen mehr in Palmellen leben. Ausmaße etwas kleiner, 7–13 μm \times 4–8 μm . Nur aus Erdproben bekannt (Großbritannien);

var. *pluristigma* (Bristol) Gerloff 1940 (= *Chlamydomonas pluristigma* Bristol 1920), unterscheidet sich durch den innen gefurchten Chloroplast und vor allem durch mehrere Stigmen. Zellen 13–24 μm lang, 9,5–18 μm breit. Aus verschiedenen Erdproben bekannt (Großbritannien, BRD, Tschechoslowakei).



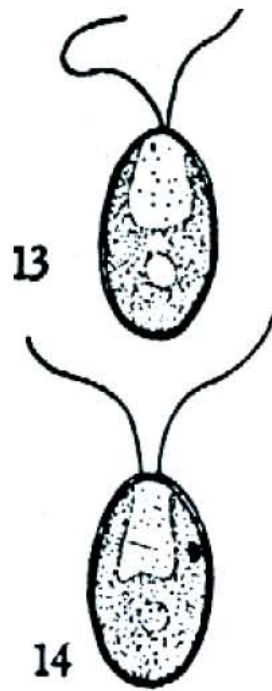
Según Prescott, 1962:

Chlamydomonas Snowii Printz 1914, p. 18

Pl. 1, Figs. 13, 14

Cells narrowly ovoid to ellipsoid, with an anterior beak. Chloroplast a parietal cup, dense in the posterior portion; 1 pyrenoid, centrally located, palmella stages frequent. Cells $6.5\text{--}8\mu$ in diameter, $10\text{--}15\mu$ long.

Tycho plankton; rare. Mich., Wis.

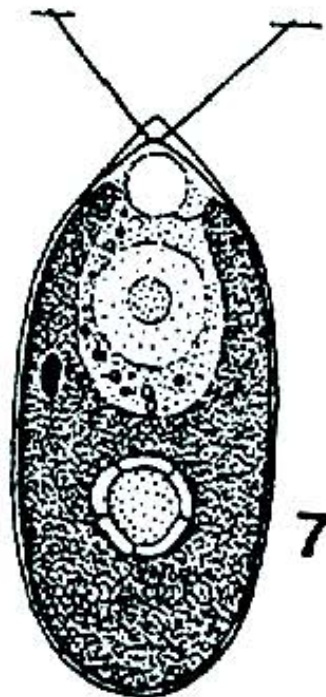


Figs. 13, 14. *Chlamydomonas Snowii* Printz, $\times 1000$ (redrawn from Smith)

Según Dillard 1989:

C. snowiae Printz [=C. communis Snow non C. communis Ferty].
Cell 6-12 W., 10-17 L., ellipsoid, with an indistinct
papilla; chloroplast cup-shaped, moderately incised, with a
central to slightly posterior pyrenoid; eyespot sub-apical.
Pl. 2, Fig. 7 (after Ettl).

DIST: GA/SC: Patrick, et al., 1967; KY: McInteer, 1930,
1939; LA: Bamforth, 1963; NC: Morris, et al., 1977;
VA: Lewis, et al., 1933; Woodson & Wilson, 1973; ?Ruthven,
WV: Fling, 1939.



17. *Chlamydomonas sphagnicola*

(Fritsch et Takeda)

Referencias: 1) Figueroa, 2009:<3>; 2) Flores, 1980:<4, 6,11>

Distribución: 1,2) Xochimilco, D.F., MÉXICO.

Ambientes y formas de vida: 1,2) canales; 1,2) planctónica

Según Skuja, 1964:

Ch. sphagnicola Fritsch et Takeda.

Zellen breit ellipsoidisch bis kugelig- oder kantig-ellipsoidisch, 25-35 μ lang, 15-20 μ breit, beiderends abgerundet, mit zwei etwa körperlangen oder bis $1\frac{1}{2}$ mal längeren Geisseln. Membran verhältnismässig dick, glatt und farblos, vorn mit zwei voneinander bis auf 5-7 μ entfernten, am Apex stumpf abgerundeten Warzen, die mittels einer niedrigen, schneidenartigen Erhebung vereinigt sind, und von deren Aussenseiten die beiden Geisseln entspringen; von der Breitseite der Doppelpapille gesehen, erscheinen die Geisseln darum voneinander recht weit abstehend. Der Protoplast ist der Membran von innen dicht anliegend oder auch von ihr wenig abstehend. Seine periphere Schicht wird von dem topfförmigen Chromatophor eingenommen, welcher vorn einen mässig grossen Ausschnitt mit stumpfen Rändern zeigt, sowie lateral in lokalen Verdickungen die 2-4, seltener mehr, in das eigentliche Lumen der Zelle hineinragenden Pyrenoide trägt; diese sind verhältnismässig gross und meistens etwas kantig abgerundet. Etwa in seinem vorderen Viertel ist der Chromatophor mit dem relativ grossen, roten Stigma versehen und in seinem vorderen Ausschnitt befinden sich die zwei pulsierenden Vakuolen. Der Kern liegt zentral oder etwas über der Mitte. Taf. XIII, Fig. 1-3.

Fundorte: In moorigen Tümpeln, besonders jenen der Sphagneten des Abiskotales, nicht selten, obschon meistens nur vereinzelt unter anderen Algen; mehrfach auch in den sphagnumreichen Kleingewässern des Oligotrophiegebietes westlich Torneträsk; ganz vereinzelt am 17.10.52 auch im Plankton des Rissajaure.

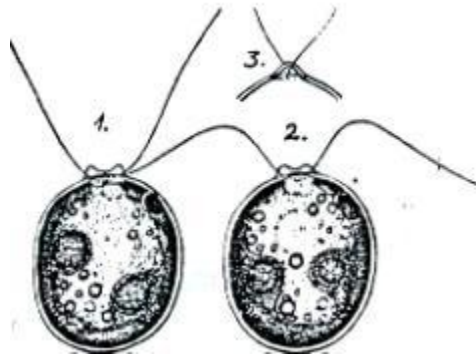


Fig.
1-3. *Chlamydomonas sphagnicola* Fritsch et Takeda. Zwei Zellen; 3 die Membranpapille von der Seite gesehen. $\times 1000$. S. 90.

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

***Chlamydomonas sphagnicola* FRITSCH et TAKEDA** (Syn.: *Isococcus sphagnicola* FRITSCH et TAKEDA) (Abb. 412). — Zellen breit ellipsoidisch, um $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ mal (selten mehr) länger als breit; vorn und hinten abgerundet; nach vorn nicht, dagegen nach hinten oft bogig verschmälert und dann breit stumpf bis leicht spitzlich. Membran gleichmäßig dick (bis 1μ); vorn mit zwei etwas auseinanderstehenden, großen, gerade abgestutzten Warzen, die symmetrisch zueinander stehen. Da diese Warzen nur in der Mediane der beiden Geißeln entwickelt sind, ist bei Drehung um 90° nur eine dieser Warzen zu sehen. Manchmal ist überhaupt nur eine Warze vorhanden. Geißeln etwa $1\frac{1}{2}$ mal körperläng. Protoplast der Membran nicht anliegend; dazwischen vielleicht eine in ihrer Mächtigkeit schwankende Gallertschicht. Auch der Protoplast ist breit ellipsoidisch, vorn mit einem hyalinen Wärzchen, von dem die beiden Geißeln ausgehen und an der Außenseite der Warzen die Membran durchsetzen. Chromatophor topfförmig, ganz nach vorn reichend, granuliert, mit mehreren (4 bis mehr) wandständigen, ungefähr kugeligen und unregelmäßig verteilten Pyrenoiden. Stigma groß, linsenförmig, im vorderen Drittel. Kern zentral. Kontraktile Vakuolen zwei, an der Geißelbasis. — Längsteilung, 4 Tochterzellen; weiteres über die Vermehrung anscheinend nicht beobachtet. — Zellen $21-29 \times 15-18 \mu$; anscheinend manchmal in der einen (nicht der Geißel-) Medianen etwas schmaler.

England, in Torfstümpfen bei Keston, Kent, in einem Sumpf im Richmond Park, Surrey; Rußland. Nach FRITSCH und TAKEDA, aus PASCHER 1927.

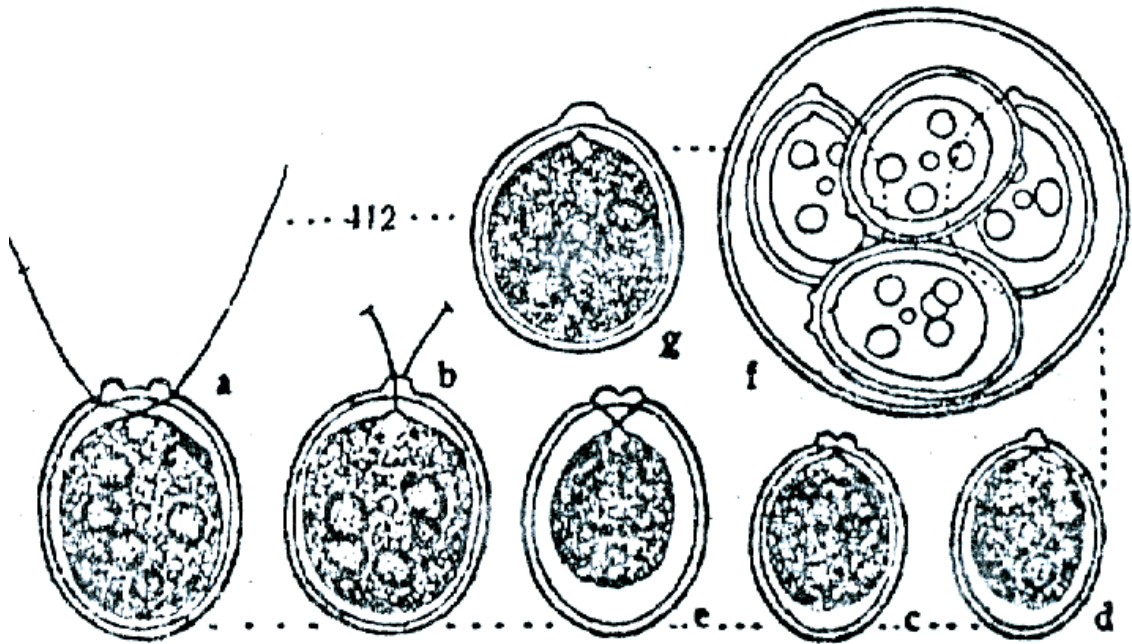
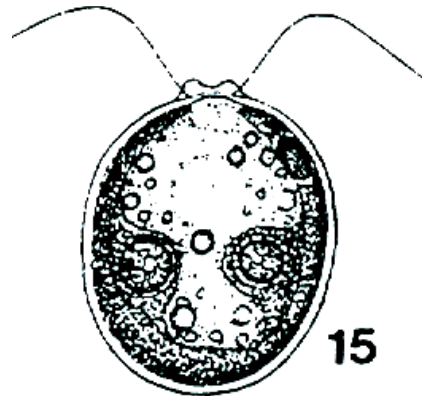


Abb. 412. *Chlamydomonas sphagnicola* FRITSCH et TAKEDA. a, c, e Zelle in der Geißelebene gelagert; b, d, g senkrecht dazu; f Teilung. Nach FRITSCH und TAKEDA.

Según Dillard, 1989:

C. sphagnicola Fritsch & Takeda. Cell 15-20 W., 19-35 L., broadly ellipsoid, with 2 papilla; chloroplast cup-shaped, deeply incised, with several (4-6) pyrenoids; eyespot sub-apical. Pl. 2, Fig. 15 (after Skuja).

DIST: SC: Jacobs, 1971; VA: Woodson, 1959; Woodson & Holoman, 1964.



15. *C. sphagnicola* Fritsch & Takeda18

Según Prescott, 1962:

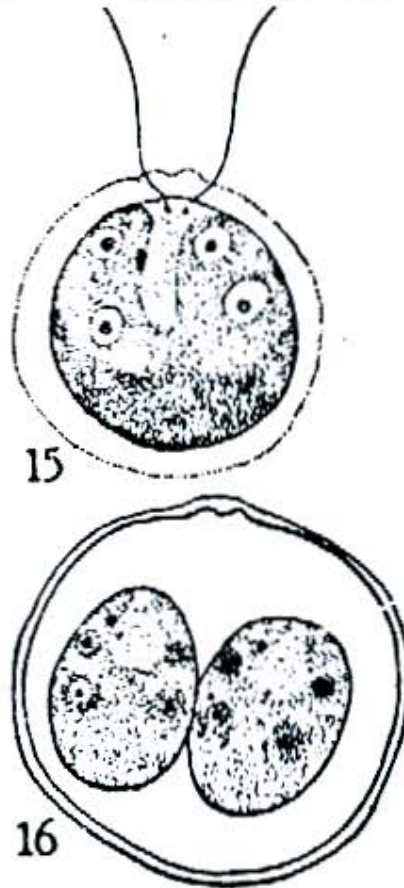
Chlamydomonas sphagnicola Fritsch & Takeda 1916, p. 373

Pl. 1, Figs. 15, 16

Cells broadly ovoid to subglobose, broadly rounded both anteriorly and posteriorly, with 2 prominent papillae at the anterior end; the protoplast separated from the wall, also having pointed apical papillae. Chloroplast a parietal sheet, granular, covering most of the cell membrane (in our specimens more dense toward the basal part); pyrenoids several (4-6), scattered; pigment-spot prominent, anterior, nearly median. Cells $15-18\mu$ in diameter, $21-29\mu$ long.

This species commonly forms resting stages during which 2-4 cells are formed within the old mother cell.

Common in *Sphagnum* bogs; tychoplanktonic in lakes. Wis.



Figs. 15, 16. *Chlamydomonas sphagnicola* Fritsch & Takeda, $\times 1000$

Según John,*et.al.* 2002:

***Chlamydomonas sphagnicola* (F.E.Fritsch) F.E.Fritsch
et Takeda 1916**

Basionym: *Isococcus sphagnicola* F.E.Fritsch

16180300

Pl. 77Q (p. 310)

Cells spherical or weakly ellipsoidal, 15–20 μm wide and 21–35 μm long, with a small biconical papilla and thick-walled; chloroplast parietal, with 2–6 scattered pyrenoids forming small bulges into cytoplasm; eyespot apical.

Europe, Russian Federation, USA; originally described from marshes and nutrient-rich (eutrophic) ponds in south-east England where it was found to be variable with respect to cell wall thickness and the form of the papilla.

Perhaps referable to *Sphaerellopsis* on account of the wall structure.



18. Chlorogonium acutiformis

Referencias: 1) Moreno, 2005:<3>

Distribución: 1) Tabasco, MÉXICO

Ambientes y formas de vida: 1) ríos; 1) planctónica

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

Chlorogonium acutiforme BOURR. nov. comb. (Syn.: *Chl. acus* MATVIENKO 1938) (Abb. 660). — Zellen lang spindelförmig, gegen die Enden hin allmählich verschmälert, 14—20mal länger als breit. 34—145 × 1,7—10 μ. Hinterende schmal und zugespitzt, Vorderende breiter und stumpf. Geißeln ungefähr $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ körperlang. Chromatophor wandständig, trogförmig. Ohne Pyrenoid. Kontraktile Vakuolen 2—3, Stigma vorn, in der Nähe der Vakuolen. Kern in der Mitte. Der Protoplast läßt das Hinterende der Zellmembran frei. Die jungen Tochterzellen sind schmal, mit 2 Vakuolen am Vorderende. Mutterzellen mit 3 Vakuolen: 2 vorn und 1 hinter diesen.

Rußland, bei Charkow, Frankreich. Nach MATVIENKO 1938, bzw. BOURRELLY 1951.

MATVIENKO stellte 1938 unter dem Namen *Chlorogonium acus* eine neue Art auf, wobei sie übersah, daß schon 1936 NAYAL eine Spezies mit dem gleichen Namen bezeichnet hatte, was eine Umbenennung der ersterwähnten Form (von 1938) nötig machte. Diese ist von BOURRELLY 1951 vorgenommen worden: *Chlorogonium acutiforme* BOURR. comb. nova. Er gibt für die von ihm in Frankreich beobachtete Art, die er als identisch mit der russischen bezeichnet, folgende Dimensionen an: 70 μ Länge und 4 μ Breite. Nach BOURRELLY läßt der Protoplast nicht nur das Hinter-, sondern auch das Vorderende der Zellmembran frei. Das Stigma ist fadenförmig und findet sich am Vorderende des Chromatophors. Ziemlich weit unter-

halb des Stigmas liegen zwei kontraktile Vakuolen (im Gegensatz zu der russischen Form, wo sich 3 kontraktile Vakuolen in der Zelle finden).

Frankreich; sehr zahlreich im Januar 1951 im Bassin des Bot. Gartens in Caen; hier offenbar eine kaltstenotherme Form.

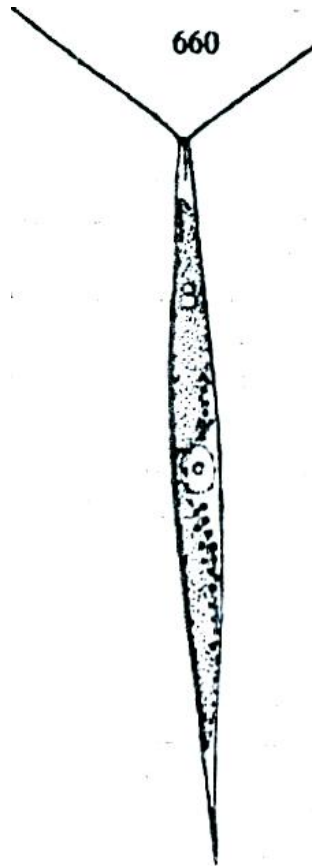


Abb. 660. *Chlorogonium acutiforme* BOURR. Nach BOURRELLY 1951.

Según Ettl, 1983:

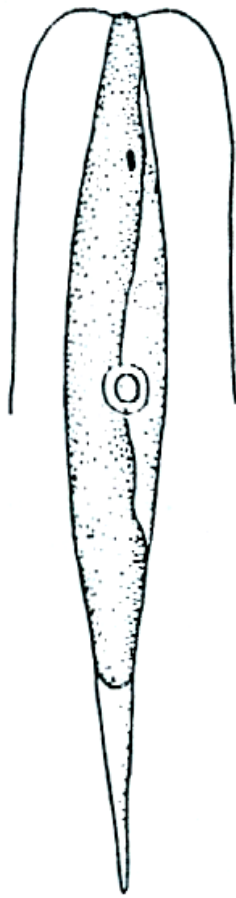
11. *Chlorogonium acutiforme* Bourrelly 1951 (Fig. 994)

Chlorogonium acus Matwienko 1938 non *Ch. acus* Nayal 1936

Zellen lang spindelförmig, gegen die Enden hin allmählich verschmälert, vorn breit und stumpf, hinten zugespitzt. Geißeln $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{3}$ körperläng. Chloroplast seitenständig, rinnenförmig. Ohne Pyrenoid. Stigma strichförmig, vorn. Zellkern \pm zentral. 2-3 pulsierende Vakuolen vorn. Protoplast nicht ganz das Hinterende der Zelle ausfüllend.

Zellen 34-145 μm lang; 1,7-10 μm breit.

Im Gebiet wohl verbreitet, wenn auch meist vereinzelt vorkommend.



994

Fig. 994. *Chlorogonium acutiforme* Bourrelly (nach Matwienko).

19. Chlorogonium elegans

(Playfair)

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Pérez, 2003:<3>; 3) Figueroa, 2009:<3>

Distribución: 1,3) Xochimilco, D.F., México, 2) Faja Volcánica, MÉXICO.

Ambientes y formas de vida: 1) canales; 1) planctónica

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

Chlorogonium elegans PLAYF. (Abb. 664). — Zellen länglich spindelförmig, nach beiden Enden verschmälert, nach vorn jedoch weniger als nach hinten, wo sie in einen längeren, spitzen, hyalinen, am Ende etwas abgestumpften Fortsatz ausgezogen sind. Zellen vorn stumpf abgerundet. Geißeln ungefähr halb körperlang. Chromatophor eine große, dünne, parietale Platte ohne Pyrenoid. Stigma groß, in der vorderen Zellhälfte, knapp über der Mitte; Kern etwas unter der Mitte. $36\text{--}55 \times 6\text{--}10 \mu$.

Australlon. Nach PLAYFAIR bzw. PASCHER, Süßwasserfl. H. 4, 1927.



Abb. 664. *Chlorogonium elegans* PLAYF. Nach PLAYFAIR (aus Süßwfl.).

Chlorogonium elegans Playfair 1918

16190030

Pl. 78F (p. 313)

Cells spindle-shaped, more attenuated basally, 6–10 μm wide and 36–55 μm long, about 7 times as long as wide; chloroplast covering most of the cell, thin; pyrenoid absent; eyespot anterior; contractile vacuoles 2(–3?), anterior.

Australia, Austria; reported in the British Isles from the plankton of the River Dee, Cheshire, England, probably widespread.



Según Ettl, 1983:

9. Chlorogonium elegans Playfair 1918 (Fig. 991)

Zellen länglich spindelförmig, nach beiden Enden verschmälert, nach vorn jedoch weniger als nach hinten, wo sie in einen hyalinen spitzen Fortsatz ausgezogen sind; vorn stumpf abgerundet. Geißeln $\frac{1}{2}$ körperläng. Chloroplast in Form einer großen, dünnen, parietalen Platte. Ohne Pyrenoid. Stigma groß, knapp über der halben Zellhöhe. Zellkern etwas unter der Zellmitte. 2-3 pulsierende Vakuolen.

Zellen 36-55 μm lang, 6-10 μm breit.

Bislang aus Lismore (Australien) bekannt, eine sehr ähnliche Form wurde in wenigen Exemplaren in Obergurgl (Österreich) beobachtet.



991

Fig. 991. *Chlorogonium elegans* Playfair (nach Playfair)

Según Ortega, 1984:

Chlorogonium elegans Playfair, Proc. Linn. Soc. New South Wales 40:214, fig. 7. 1923.

Lámina 52, fig. 1

Sámamo Bishop, A. y D. Sokoloff. Monogr. Inst. Biol. Univ. Nac. México 1:24, fig. 39. 1931. Pérez Reyes, R. y E. Salas Gómez. An. Esc. Nac. Ci. Biol. 10:40 1961a. López Ochoterena, E. y M. T. Roure Cane. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 31:35. 1970.

LOC.: D.F.: Xochimilco, D.F.-Méx.: Valle de México. HAB.: planctónica en canales.

Género HAEMATOCOCCUS Flotow, *nom. cons.*

Verh. K. Leopold.-Carol. Akad. Nature 20:413. 1844.



20. Chlorogonium elongatum

(Dangeard C.)

Referencias: 1) Silva y Papenfuss, 1953:<6,7>; 2) Lackey, 1942:<3>; 3) Tavera y Díez, 2009:<3>

Distribución: 1) California; 2) Tennessee, EU; 3) Xochimilco, D.F., MÉXICO;
Ambientes y formas de vida: 1) lagunas de oxidación; 2) rios; 3) canales; 1, 2,3) planctónica

Según Skuja, 1964:
(sin figura)

Ch. elongatum Dang. var. *truncatum* Skuja.

Vgl. SKUJA 1956, S. 144, Taf. 20, Fig. 29–33.

Fundorte: Abisko, Militärtjärn, mehrfach, vor allem im Uferwasser zwischen Moosen; in Kleingewässern einer sumpfigen Gegend gleich westlich der Naturwissenschaftl. Station, Abisko, vielfach, zusammen mit zahlreichen anderen Mooralgen; in Kleingewässern des Oligotrophiegebietes westlich Torneträsk, mehrfach.

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

3. *Chlorogonium elongatum* DANG. (Syn.: *Cercidium elongatum* DANG.; *Chlamydomonas elongata* WILLE) (Abb. 645). — Zellen lang spindelförmig, stark variierend, 9–15mal so lang wie breit. Hinterende \pm lang ausgezogen, hyalin; Vorderende oft schnabelförmig verlängert und verdünnt, ebenfalls hyalin. Geißeln etwa halb körperläng. Chromatophor groß, die Enden freilassend; auf der einen Seite in der Mitte stark eingebuchtet; hier liegt der relativ große Kern. In den verbreiterten Teilen des Chromatophors, also über und unter dem Kern, findet sich je 1 großes Pyrenoid. Stigma am Vorderende des Chromatophors gelegen. Zwei kontraktile Vakuolen am Vorderende, über dem Stigma. Zellen: 20–45 \times 4–7 μ . „Bei der Teilung verschwinden die beiden Pyrenoide der Mutterzelle und werden in den 4 Tochterzellen neu gebildet. Gametoosporen zu 8–16 (–32) gebildet; gestreckt spindelförmig, basal spitz verschmälert, behäutet, mit einem Pyrenoid, bei der Kopulation die Membranen abstreifend, die oft noch lange an den jungen Zygoten hängen. Zygote kugelig, glatt. Gelegentlich treten wenigzellige Palmellenstadien auf. Ferner auch asexuelle Sporen in den zumeist erweiterten Membranen (Aplanosporen) beobachtet.“

Sehr verbreitet, leicht saprob. Nicht einheitliche Art (nach PASCHER, Süßwasserfl. H. 4, 1927).

Schon PASCHER weist also darauf hin, daß die Art nicht einheitlich ist: „Die einzelnen Stämme zeigen in der Zellform, speziell in bezug auf die Enden, die Form des Chromatophoren ziemlich weitgehende Abweichungen.“ Er macht auch auf die Verdoppelung des vorderen Pyrenoids bei manchen Stämmen aufmerksam, so daß dann dreipyrenoidige Individuen bestehen. Dieses Verhalten kommt aber nicht bei allen Stämmen vor. Telegentlich fallen in Kulturen oft „Formen mit sehr vielen Pyrenoiden“ auf, wodurch dann der Chromatophor und damit auch die Zelle eine veränderte Gestalt erhält.

Auf Grund neuer Beobachtungen bezeichnet auch SKUJA (1956) *Chlor. elongatum* als eine „noch recht unklar“ erscheinende Spezies. Einmal weist er darauf hin, daß eine beträchtliche Abweichung zwischen der Originalabbildung DANGEARDS (die PASCHER in der Süßwasserflora, Fig. 284, reproduziert hat) und allen späteren bildlichen Darstellungen dieser Art (besonders auch der Abb. PASCHERS 284 a in der Süßwasserfl.) besteht. Die DANGEARDSsche Form stellt eine gestreckte, ellipsoidisch-spinselförmige, an den Enden nicht vorgezogene, zugespitzte Monade dar, während die bei PASCHER angegebene Form (284 a), eine Kulturform, vorn und hinten auffallend verjüngt ist, so daß eine etwas bauchige Gestalt resultiert (mit einer Ausbuchtung in der Mitte; eine andere Kulturform zeigt nur vorn eine schnabelartige Verdünnung, während der Hinterteil der Zelle verdickt zugespitzt und nicht ausgezogen ist und mit seiner hinteren bauchigen Verdickung an ähnliche, etwas plumpe Formen von *Chlor. euchlorum* erinnert). Übrigens weicht auch die von HARTMANN dargestellte Form (Süßwasserfl. Fig. 283) von den Abbildungen 284 und 284 a loc. cit. ab. Der Typus soll nur zwei pulsierende Vakuolen besitzen, während die meisten von SKUJA beobachteten Individuen der *Chlor. elongatum*-Gruppe plurivakuolat sind, wobei zahlreiche pulsierende Vakuolen über den ganzen Protoplasten verteilt waren. Nur selten sah er zweivakuolige Formen, die aber im Gegensatz zum Typus DANGEARDS zugespitzt vorgezogene Enden aufwiesen. (Vgl. auch die beiden folgenden Varietäten.)

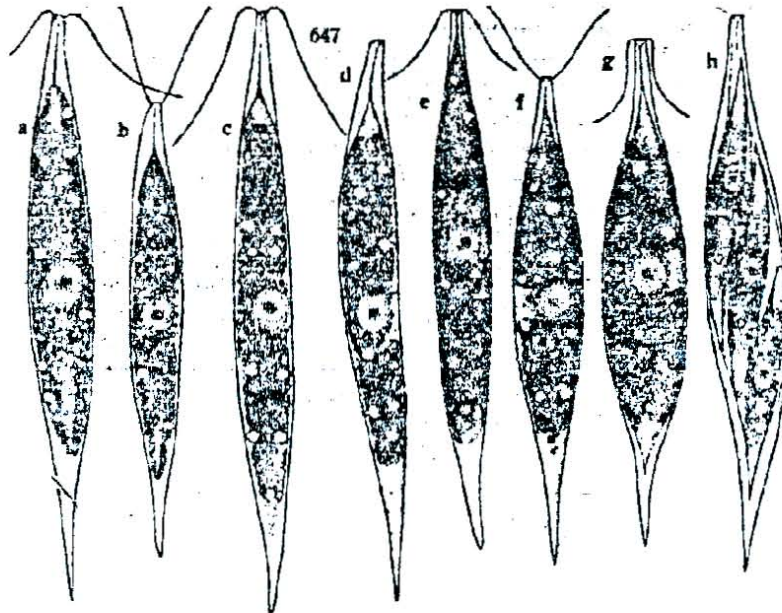


Abb. 647. *Chlorogonium elongatum* var. *plurivacuolatum* SKUJA (a—h). a—g ausgewachsene Zellen mit verschieden geformtem Chromatophor und meist zahlreichen, über die ganze Peripherie verteilten, pulsierenden Vakuolen; h Teilungsstadium. 800 \times . Nach SKUJA 1956.

Según Warren, 1953:
(sin descripción)

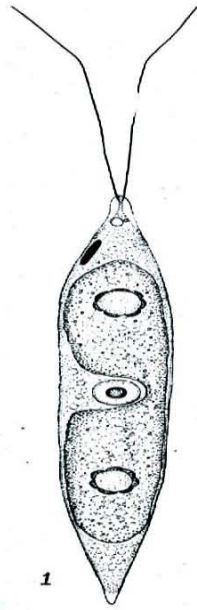


Fig. 1. *Chlorogonium elongatum*.

Según John, *et.al.* 2002:

Chlorogonium elongatum (P.A.Dangeard)

P.A.Dangeard 1899

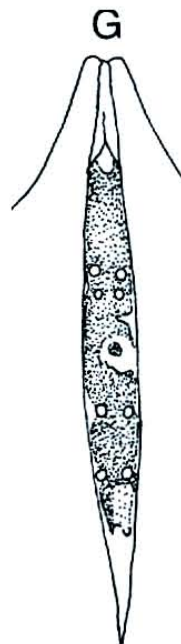
16190010

Pl. 78G (p. 313)

Cells spindle-shaped, more attenuated basally, 4–10(–17) μm wide, 20–80(–120) μm long, about 10 times as long as wide; chloroplast parietal, covering most of cell wall, sometimes with a median constriction when viewed laterally and corresponding with position of nucleus, with 2 pyrenoids, one anterior and the other basal; eyespot anterior; contractile vacuoles many and scattered.

Frequent in mainland Europe and reported from highly acidic waters in the USA; widely distributed but usually in small numbers in the plankton of ditches, ponds, lakes and nutrient-rich rivers. Jane (1938) frequently found this species in temporary heathland puddles, particularly in spring and autumn. The species tolerates acidic, nutrient-poor and nutrient-rich waters.

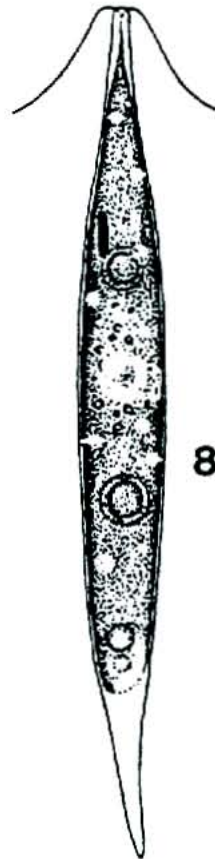
Several varieties have been described, but none except the type form reported from the British Isles.



Según Dillard, 1989:

C. elongatum Dangeard. Cell 4-10-(12) W., 9-15 times longer than wide; chloroplast parietal, with 2 pyrenoids. Pl. 3, Fig. 8 (after Skuja).

DIST: LA: Hern, et al., 1978; Lambou, et al., 1978; TN: Lackey, 1942; Forest, 1954; WV: Bennett, 1969.



Según Ettl, 1983:

16. Chlorogonium elongatum (Dangeard) Dangeard 1899 (Fig. 999
Cercidium elongatum Dangeard 1888, *Chlamydomonas elongata* Wille 1927
Chlorogonium acus Nayal 1934, *Ch. elongatum* var. *plurivacuolatum* Skuja
1956

Zellen recht formveränderlich, länglich oder zylindrisch-spindelförmig, plum
spindelförmig, aber auch schmal nadelförmig, an beiden Enden verjüngt. Vor-
derende etwas weniger verschmälert, am Apex leicht quer abgestutzt, Hinteren
de stärker verjüngt und in eine Spitze auslaufend. Zellwand zart, an beide
Enden abgehoben. Geißeln $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$ körperläng. Chloroplast zart, parietal, hohl,
zylindrisch bis rinnenförmig, in der Mitte durch eine einseitige und \pm tief
Aushöhlung unterbrochen; die beiden Zellenden frei lassend. Jede Hälfte der
Chloroplasten mit einer Verdickung, in der ein großes, kugeliges Pyrenoid
eingebettet ist. Stigma groß, grob strichförmig bis elliptisch, vorn. Zellkern in
der Aushöhlung des Chloroplasten. Zahlreiche pulsierende Vakuolen unregelmäßig
über die ganze Zelle verstreut. Sexuelle Fortpflanzung durch Isogamie
Aplanosporen bekannt.

Zellen 20–80 (–120) μm lang, 4–10 (–12) μm breit.

Im Gebiet sehr verbreitet, leicht saprob, vor allem in Dorf-tümpeln und in
Abwässern vorkommend. Wahrscheinlich kosmopolitisch.

Die Art wird nicht einheitlich aufgefaßt. Trotz verschiedener Zellgestalt ist dies

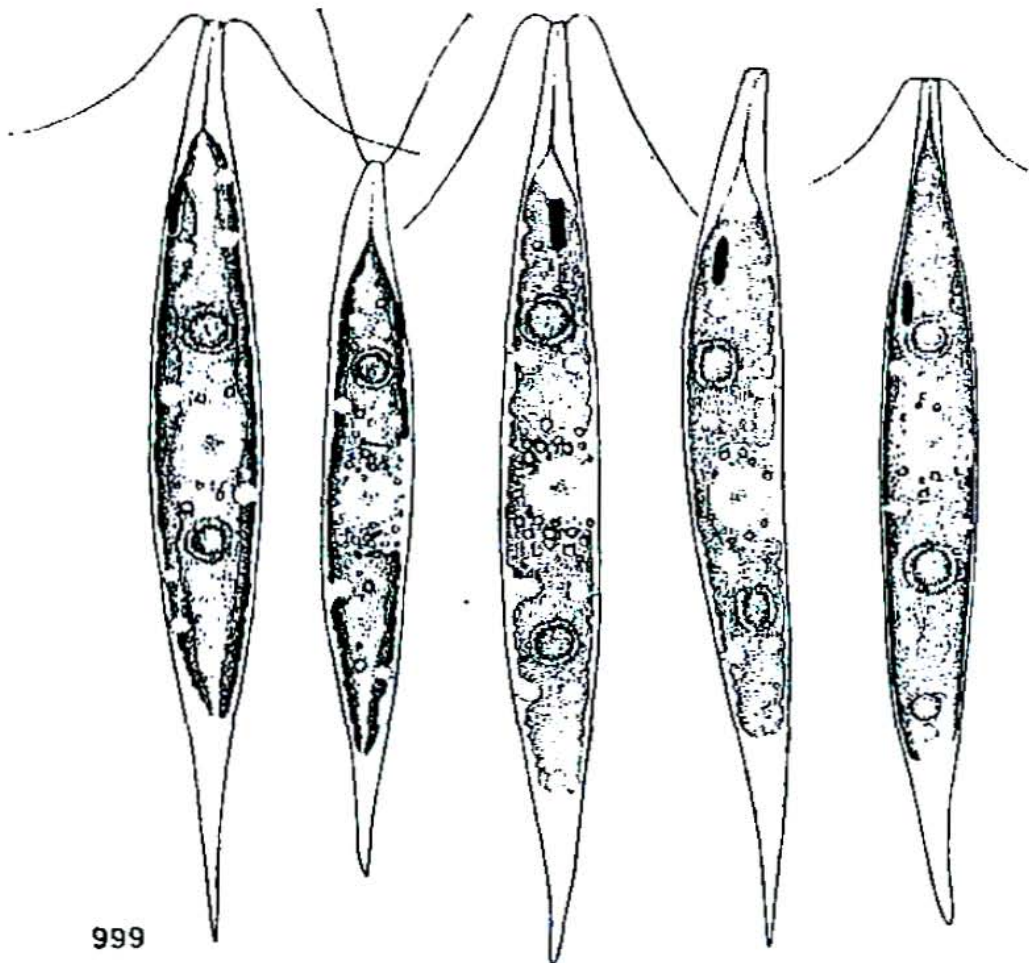


Fig. 999. *Chlorogonium elongatum* (Dangeard) Dangeard (nach Skuja).

21. Chlorogonium minimum

Referencias: 1) Pérez, 2003:<3>; 2) Sánchez et al., 2007:<3>

Distribución: 1) Faja Volcánica; 2) D.F., MÉXICO.

Ambientes y formas de vida: 2) lagos; 2) planctónica

Según Skuja, 1964:
(sin figura)

Ch. minimum Playfair.

Vgl. SKUJA 1956, S. 144, Taf. 20, Fig. 25–26.

Fundorte: Abisko, Militärtjärn, mehrfach, besonders im Uferwasser zwischen Moosen; in mehreren anderen Kleingewässern des Abiskotales, sporadisch.

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

Chlorogonium minimum PLAYF. (Abb. 662). — Zellen fein spindelförmig, fast nadelartig; vorn kürzer verschmälert und hier einen kurzen hyalinen Schnabel bildend; basal schon vom vorderen Drittel ab fein und lange verschmälert und nadelartig spitz zulaufend. Geißeln nach der Figur etwa halb körperlang (nach dem Texte von PLAYFAIR fast körperlang). Chromatophor wandständig (ohne weitere Angaben); kein Pyrenoid. Stigma im vorderen Sechstel. $30 \times 2-3 \mu$.

Australien. Die zwei von PLAYFAIR zu dieser Art gestellten Varietäten sind zu unvollständig beschrieben, als daß sie aufrecht erhalten werden könnten. Nach PASCHER, Süßwasserfl. H. 4, 1927.

SKUJA 1956), der diese Spezies auch in Schweden mehrfach nachgewiesen hat, ist in der Lage, die Diagnose zu ergänzen: Scheitel der Zelle leicht abgestutzt, Geißeln etwa $\frac{1}{2}$ körperlang. Chromatophor wandständig.

tophor in Form einer parietalen, zylindrisch gebogenen Platte, \pm zweiteilig, d. h. in der Mitte oder etwas supraäquatorial durch eine Aushöhlung, in welcher der Kern liegt, \pm vollständig in 2 Teile geschieden, von denen jeder eine lokale Verstärkung zeigt; möglicherweise könnte hier doch ein sehr reduziertes Pyrenoid vorhanden sein. Der Chromatophor läßt die Zellenden frei. Stigma rot, kurz, strichförmig, am Vorderrand des Chromatophors. Kurz unter dem Stigma, etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{6}$ vom Apex entfernt, finden sich die beiden pulsierenden Vakuolen. Fortbewegung der Monade recht schnell, fein vibrierend. $25-40 \times 2-4 \mu$.

Schweden; die Art scheint ziemlich verbreitet zu sein, gewöhnlich aber nur vereinzelt in verschiedenen kleinen Wasseransammlungen, besonders auch in solchen vom dystrophen Typus, in Sphagneten und Hypneten, zwischen Algenwatten (*Microspora*, *Tribonema*, *Horomidium* usw.). Unter anderem auch in Uppsala, in kleinen Wasserpflützen des Stadtparks ganz gewöhnlich; mehrfach im Material aus Gärdefjärden, sowie in der Umgebung von Abisko (Schwed.-Lappland). — Schweiz, im Litoral des Engstlensees am Jochpaß, in der Gegend von Engelberg (1852 m ü. M., Kt. Bern), Sept. 1943, HUBER-PESTALOZZI. Die Monade fand sich häufig in einer besonderen Stellung zwischen den locker im Präparate liegenden Algen: das Vorderende stützte sich auf die beiden nach vorn gestreckten Geißeln wie auf zwei Beinchen, während das Hinterende mehr in die Höhe gerichtet war.

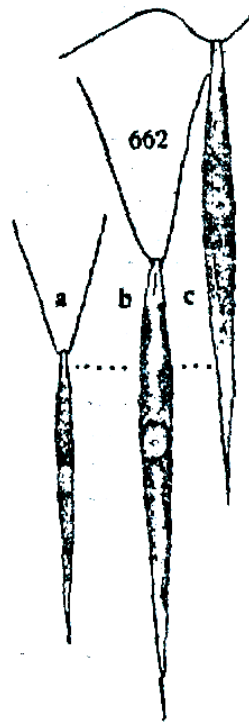


Abb. 662. *Chlorogontum minimum* PLAYF. a vegetative Zelle, nach PLAYFAIR; b, c zwei Zellen, nach SRUJA. $1140 \times$.

Según John,*et.al.* 2002:

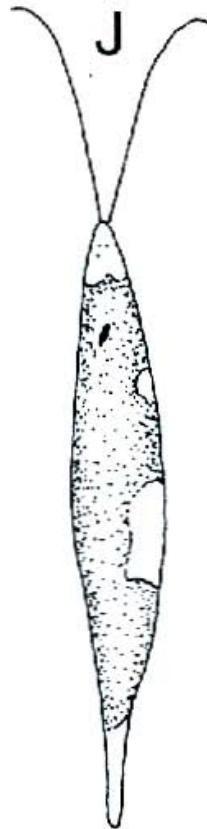
Chlorogonium minimum Playfair 1918

16190050

Pl. 78J (p. 313)

Cells needle-shaped, 1.5–4 μm wide, 20–30(–45) μm long, 10 or more times as long as wide; chloroplast parietal, sometimes enclosing only lateral part of cell, with no pyrenoid; eyespot anterior; contractile vacuoles 2, apical.

Australia, northern Europe; sometimes common in heathland pools in the south of England, also from a nutrient-rich lake in Cheshire.



Según Ettl, 1983:

6. Chlorogonium minimum Playfair 1918 (Fig. 992)

Zellen fein spindelförmig, fast nadelartig, vorn kürzer verschmälert und einen kurzen hyalinen Schnabel bildend, basal vom vorderen Drittel an allmählich verschmälert und spitz auslaufend. Zellwand sehr zart. Geißeln $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ körperläng. Chloroplast seitenständig rinnenförmig, oft \pm zweiteilig, in der Zellmitte eingezogen und mit 1 oder 2 lokalen Verdickungen. Ohne Pyrenoid. Stigma

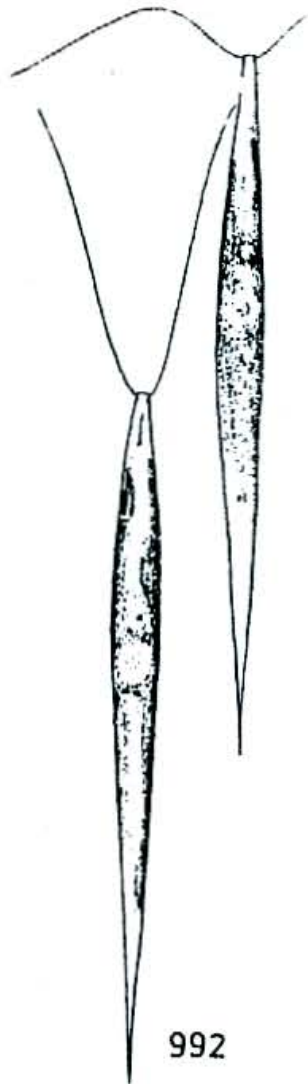


Fig. 992. *Chlorogonium minimum* Playfair (nach Skuja).

Según Dillard, 1989:

C. minimum Playfair. Cell 2-4 W., 20-30-(45) L., posterior end sharply pointed; chloroplast parietal, diffuse, without pyrenoid. Pl. 3, Fig. 6 (after Skuja).

DIST: LA: Hern, et al., 1978.



22. *Coccomonas orbicularis*

(Stein)

Referencias: 1) Aboal, 1986:<3,6>; 2) Whitford, 1958:<3,6>; 3) Novelo et al., 2007c:<7>; 4) Osorio y López, 2005:<4,6>

Distribución: 1) Murcia, ESPAÑA; 2) North Carolina, EU; 3) Cantera Oriente, D.F.; 4) Tabasco, MÉXICO

Ambientes y formas de vida: 1) rambla; 2) estanques; 2,4) lagos; 2,4) planctónica.

Según Yamagishi, 1992.

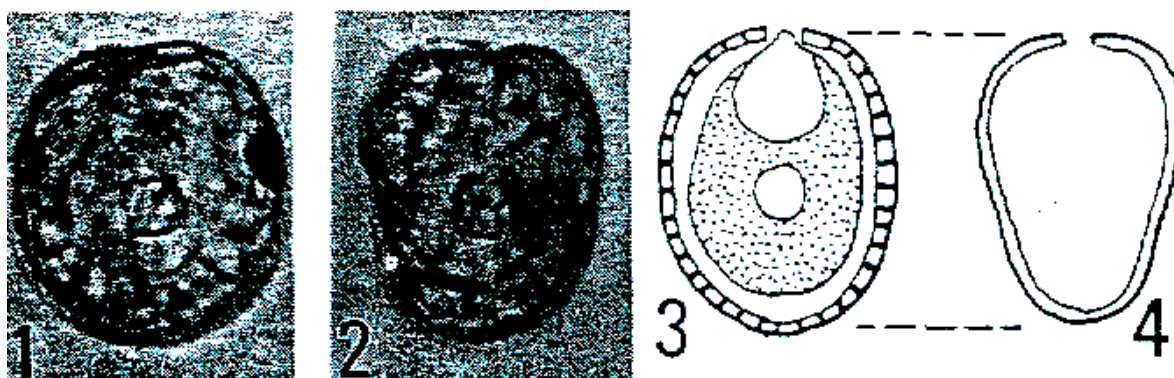
1. *Coccomonas orbicularis* Stein

(pl. 27, f. 1~4)

Ettl in Ettl, Gerloff, Heynig & Mollenhauer (eds.), Suessw.-fl. 9(1): 680, f. 1021a~b, 1983.

Unicellular; cells ellipsoid, covered with a lorica, usually removed from it; loricae slightly compressed, broad ovoid in front view, broad heart-shaped with slightly concave sides in lateral view; wall smooth or finely punctate; chloroplasts a single cup-shaped, with a pyrenoid; loricae 15~18 μm in diameter, 16~19 μm long.

Samples ex. : F448, F474, F498, F560.



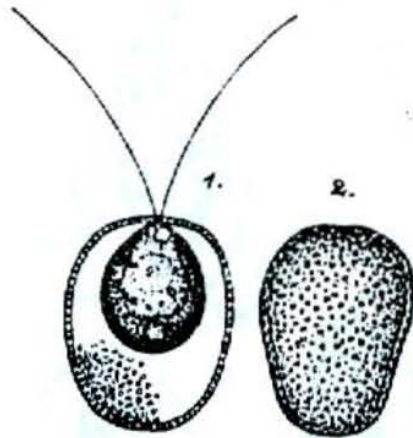
1~4. *Coccomonas orbicularis*

45. *C. orbicularis* Stein. — Schale des Protoplasten ellipsoidisch-herzförmig, vorne nicht oder etwas ausgerandet, hinten abgerundet bis abgestutzt abgerundet, seitlich etwas zusammengedrückt, mässig dick, gelblich bis bräunlich, fein porös, die Poren alternierend in ziemlich regelmässigen schiefen Reihen, vorne mit einem mässig grossen Geisselporus, aus dem die zwei körperlangen oder etwas längeren Geisseln hervortreten, 19—21 μ lang, 16—18 μ breit, 14—15 μ dick. Der Protoplast ist rundlich-eiförmig etwa 10—12 μ lang und 7—10 μ breit, reicht mit seinem apikalen Ende bis nach vorne. Chromatophor topfförmig, basal wenig verdickt und hier mit einem \pm gut sichtbaren Pyrenoid, im vorderen Teil oder nur etwas über der Mitte mit einem kleinen rundlichen bis länglichen Stigma. Apikal an der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen, Kern etwa in der Mitte. Taf. X, Fig. 1 u. 2.

Die Form erinnert sehr an die, die ich seinerzeit (SKUJA, 1927 p. 66 Taf. 1, Fig. 17) aus Lettland notiert habe; obschon diese eine mehr herzförmige Schale hatte und so den unter ein Fragezeichen gestellten *C. orbicularis*-Formen bei PASCHER (1927 p. 352, Fig. 319 a) entsprach, liegt hier offenbar dieselbe Art vor, da die Schalen der Coccoomonaden in ihrer Ausbildung überhaupt ziemlich variabel sind. Der Protoplast der jungen Zellen füllt den Schalenraum mehr oder weniger aus, später wird die Schale abstehend und der Protoplast schrumpft mehr zusammen. Da bis jetzt nie eine *Coccoomonas* beobachtet worden ist, die völlig mit den Zeichnungen des Monotypus (ob *C. subtriangularis* Lemm. zu dieser Gattung gehört

ist nicht klar, da nur leere Schalen beschrieben worden sind) von STEIN übereinstimmt, dagegen als ziemlich häufig vorkommend die mehr herzförmigen Typen (solche sind auch die jungen Monaden in der Zeichnung STEINS bei PASCHER l. c. p. 351, Fig. 319 c) sich herausstellten, scheint es sehr wahrscheinlich, dass die ausgewachsenen Individuen von *C. orbicularis* in den Abbildungen STEINS nicht typisch dargestellt sind.

Fundort: Ö., 4.4.46, vereinzelt im Litoralwasser.



1 u. 2. *Coccoomonas orbicularis* Stein. 2 leere Schale von der Schmalseite. $\times 900$.

Según Skuja, 1964:
(sin figura)

***C. orbicularis* Stein.**

Fundorte: In einigen Braunwasserweihern (C22) mit *Carex juncella* var. *Godenowii* Beständen, südöstlich der Station Torneträsk, mehrfach, zusammen mit *Uroglena*-Arten, *Synura lapponica*, *Chrysophaerella longispina*, *Eudorina elegans*, *Peridinium aciculiferum*, *Paulschulzia pseudovolvox*, Dinobryen, einigen Desmidiaceen etc.

Según Lot, 2007:

Coccomonas cfr. *orbicularis* Stein / Lam. 6, fig. 92

Especie planctónica de aguas estancadas. Distribución templada. Es necesario estudiar material vivo para confirmar la identidad de las poblaciones de la Cantera.



92) *Coccomonas* cfr. *orbicularis*.

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

Coccomonas orbicularis STEIN (Syn.? *C. cordiformis* SKVOR. 1927) (Abb. 777). — Schalen und Protoplast eiförmig, besonders im basalen Teile meist ziemlich weit abstehend; auch fast kugelig bis fast walzlich, an den Enden abgerundet bis — speziell am Vorderende — verschmälert gerundet oder stumpf. Eine andere Zellform (die vielleicht gar nicht hierher gehört), ist umgekehrt eiförmig mit eng anliegender Hülle; außerdem sind auch Gehäuse beobachtet worden, deren Vordorende verbreitert und ausgerandet ist,

mit abstegender Schale. Oberfläche glatt oder rauh. Protoplast mit Ierhem, weit nach vorn reichendem Chromatophor, der in seiner basalen Verdickung das Pyrenoid trägt. Stigma in der vorderen Hälfte, kann aber hier und da auch fehlen. Zwei kontraktile Vakuolen am Vorderende. Geißeln nicht ganz oder völlig körperlang. Gehäuse 18—25 μ lang (nach den Figuren von STEIN). — Vermehrung durch Bildung von 4 Tochterzellen. Die Spezies stellt zur Zeit eine Sammelart dar.

Osterreich (nach PASCHER 1927); Mandschurei (SKVORTZOW, als *C. cordiformis* SKV. aufgeführt, 1927); Nordamerika, an verschiedenen Orten des Ohio River Valley.

STEIN hat, wie erwähnt, 1878 die Gattung *Coccomonas* mit der Spezies *orbicularis* aufgestellt. Da aber die beigegebenen Bilder mit der Beschreibung nicht genau übereinstimmen und PASCHER 1927 (Süßwfl.) noch andere Formen (allerdings mit ?) hinzugefügt hat, ist die anfängliche Konfusion darüber, was als *Cocc. orbicularis* (damals die einzige bekannte Art) aufzufassen sei, noch vermehrt worden. Allerdings weiß man schon seit längerer Zeit, daß die Hülle von *Coccomonas* ziemlich variabel ist. PASCHER sagt sogar: „die Variabilität der Schalen ist sehr groß.“ Er beschreibt die Schale von *Coccomonas orbicularis* als „eiförmig, fast kugelig bis fast ungleichmäßig walzlich, an den Enden abgerundet bis speziell am Vorderende verschmälert abgerundet oder stumpf“. Angaben über die Form des Schalenquerschnittes finden sich weder bei STEIN noch bei PASCHER. Auf jeden Fall muß man annehmen, daß die Zellen, welche STEIN mit der Eigenschaft „*orbicularis*“ belegt hat, entweder in toto kugelig waren oder wenigstens (falls abgeplattet) in der Breitenansicht kreisförmig gewesen sind. Die beigegebenen Abbildungen stimmen jedoch, wie erwähnt, nicht damit überein.

Nun hat im Jahre 1930 W. CONRAD an Hand eines größeren Materials (auch in Form von Kulturen) eine Arbeit mit zahlreichen Abbildungen über die *Coccomonadeen* und speziell über *C. orbicularis* bzw. über das, was er als „*C. orbicularis*“ ansah, veröffentlicht.

Nach meiner Ansicht weicht nun aber seine *Cocc. orbicularis* stark von den Formen ab, die STEIN, PASCHER und zuletzt SKUJA (1956) von *C. orbicularis* gegeben haben. So zeichnet CONRAD die Zellen als vollständig kugelig oder auch als deutlich abgeplattet ab, und in seinem Bestimmungsschlüssel wird *C. orbicularis* denn auch in die Gruppe mit „elliptischem Querschnitt“ gestellt, während in einer der Textfiguren die Apikalansicht als kreisförmig gezeichnet wird. Was aber in der Arbeit von CONRAD ganz besonders auffällt, ist die Beschreibung der Schale. Hier bringt er ganz neue, weder in der Originalbeschreibung noch in der Süßwasserflora noch in der neuesten Literatur sich findende Einzelheiten, wie z. B. die Bildung und das weitere Verhalten der wurmförmigen Kalkauflagerungen auf der kugelligen oder stark abgeplatteten Schale. SKUJA (1956) zeichnet eine Schale von *C. orbicularis*, die nicht kugelig, sondern eiförmig ist und auf der Oberfläche zahlreiche, in Reihen angeordnete Poren zeigt. Insofern stellt auch SKUJA's Beschreibung, wie ich sehe, einen neuen Befund dar. G. M. SMITH (1950, S. 87) bezeichnet demgegenüber die Schale

von *Coccomonas* als poronlos. Aus diesen Angaben ist ersichtlich, daß auch jetzt noch keine Übereinstimmung über die Form und Textur der Schale von *C. orbicularis* herrscht.

Weil die von CONRAD beschriebene Schalontextur einen ganz ungewöhnlichen und einzig dastehenden Befund darstellt, habe ich mich entschlossen, die Form, die CONRAD als „*C. orbicularis*“ beschreibt, als eine besondere Spezies zu bezeichnen, und zwar unter dem Namen: *Coccomonas Conradi* H.-P. nom. nov. bzw. spec. nov. (Syn.: *C. orbicularis* STEIN sensu CONRAD).

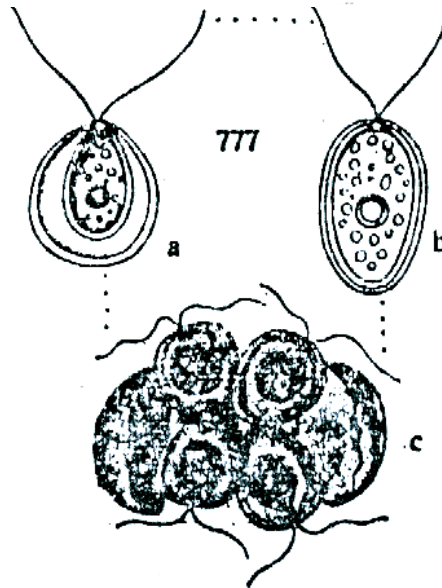


Abb. 777. *Coccomonas orbicularis* STEIN. a, b zwei Zellformen, die sehr wahrscheinlich nicht zusammengehören; c Austritt der Tochterzellen aus der Schale. Nach STEIN, aus Süßwfl.

Según Dillard, 1989:

C. orbicularis Stein. Lorica ovoid, 16-18 W., 18-25 L., smooth or fine scrobiculate; cell with 1 pyrenoid, eyespot sub-apical, with 2 contractile vacuoles. Pl. 4, Fig. 5 (after Skuja).

DIST: FL: Lackey & Lackey, 1967; GA/SC: Patrick, et al, 1967; KY: Brinley & Katzin, 1942; NC: Whitford, 1956, 1958; TN: Lackey, 1958; VA: Woodson & Holoman, 1965.



5. *Coccomonas orbicularis* Stein.25

Según John,*et.al.* 2002:

Coccomonas orbicularis F.Stein 1878

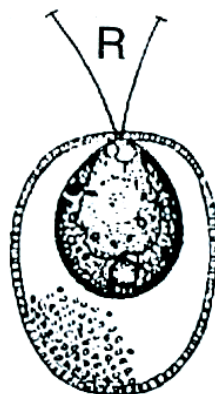
Synonym: *Coccomonas lunzensis* Huber-Pestalozzi

16210010

Pl. 79R (p. 316)

Envelope ellipsoidal, sometimes slightly irregular, often flattened laterally, rounded or slightly indented apically, surface finely granular, encrusted with calcite and possibly other minerals, pale to yellow-brown, 16–18 μm wide, 18–25 μm long, 14–15 μm thick; protoplast weakly ellipsoidal to pear-shaped, dimensions about half that of envelope; chloroplast cup-shaped, with a basal pyrenoid and anterior eyespot.

Probably cosmopolitan; the best known species, widely distributed in calcareous waters of Continental Europe; only reported in the British Isles from a few ponds in southern England where usually associated with sediments.



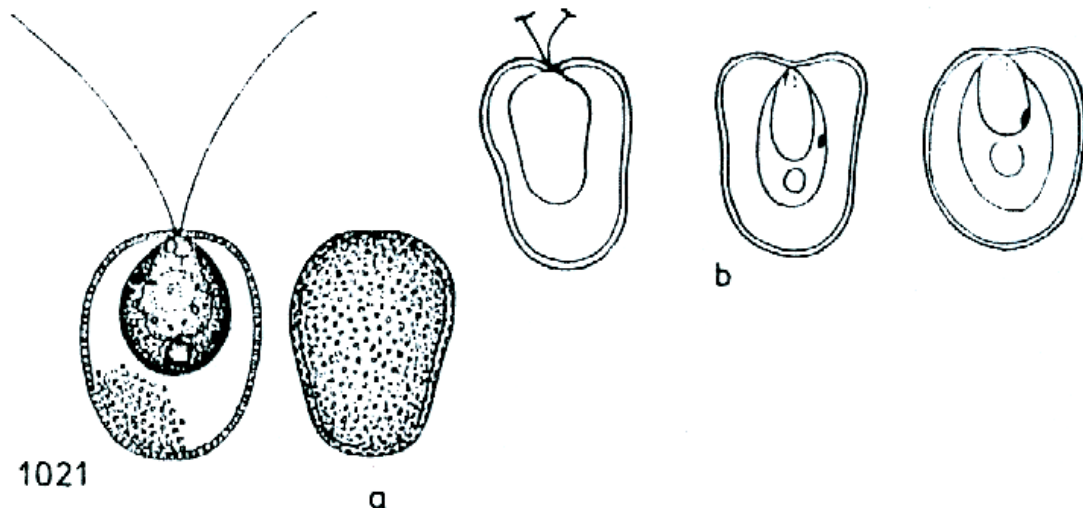
Según Ettl, 1983:

1. *Coccomonas orbicularis* Stein 1878 (Fig. 1021)

Coccomonas lunzensis Huber-Pestalozzi 1961

Gehäuse wenig abgeplattet, in der Breitseite elliptisch, breit elliptisch, breit eiförmig bis herzförmig, vorn nicht oder nur leicht ausgerandet, basal abgerundet. Außenseite glatt oder fein skrobikuliert; gelblich bis bräunlich verfärbt; mit einer Geißelöffnung. Protoplast eiförmig bis rundlich eiförmig, aber auch kugelig, vorn verschmälert. Geißeln länger als das Gehäuse. Chloroplast topfförmig, den ganzen Protoplasten auskleidend, basal verdickt und dort mit einem Pyrenoid. Stigma in der vorderen Zelhälfte. Zellkern im Lumen des Chloroplasten. Zwei apikale pulsierende Vakuolen.

Gehäuse 18–25 μm lang, 16–18 μm breit, 14–15 μm dick.

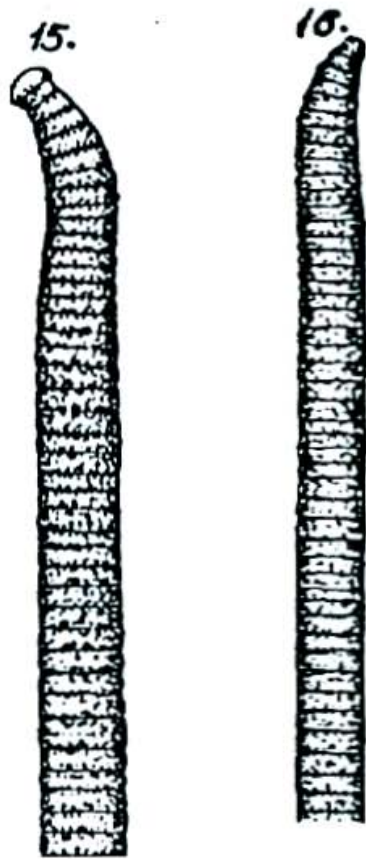


Según Skuja, 1949:

C. orbicularis Stein. — 332, spärlich.

Schalen rundlich herzförmig bis verkehrt eiförmig, leicht abgeflacht, vorne ausgerandet oder auch mehr abgerundet, hell bräunlich, scheinbar glatt oder feinporiert, 15–17 μ lang, 14–15 μ breit und 10–12 μ dick. Die Geisselpore sehr klein. Der Protoplast bedeutend kleiner als die Schale, 8–9 μ gross, mit 2 etwa schalenlangen Geisseln. Chromatophor topfförmig mit basalem Pyrenoid. Taf. IX, Fig. 15 u. 16.

Die Form stimmt gut mit der Abbildung bei PASCHER (1927) überein, die Abmessungen sind jedoch kleiner als die nach den STEINschen Figuren ausgerechneten (18–25 μ), die PASCHER anführt.



15 u. 16. *Cocomonax orbicularis* Stein. 15 Schale in Seitenansicht. $\times 1000$.

23. *Dunaliella salina*

(Dunal) Teodoresco

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Aboal, 1988a:<3,6>;

Distribución: 1) Sonora, Sinaloa, MÉXICO; 2) Murcia, ESPAÑA:

Ambientes y formas de vida: 1) salinas; 2) rambla, cubetas de salinas; 1) planctónica; 2) plancton;

Según Aboal, 1988:
(sin figura)

!Dunaliella salina Teodoresco

Plancton de cubetas de salinas en explotación en donde convive con cianofíceas y bacterias halófilas.

Localidades. — 1 (VII/83); 2 (VII/83); 3 (VII/83); 4 (VII/83); 5 (VIII/83).

Según Ortega, 1984:

Dunaliella salina (Dunal) Teodoresco, Beih. Bot. Centralbl. 18(1):230 1904. (= *Protococcus salinus* Dunal, Ann. Sc. Nat. Bot. sér. 2, 9:173. 1838).

Lámina 51, fig. 1

Martínez Guerrero, A. Tesis Fac. Ciencias U.N.A.M. p. 21. 1970. López Ochoterena, E. y M. T. Roure Cane. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 31:36. 1970. Ponce de León, R. Ligeros Apuntes sobre la Flora del Estado de Sinaloa p. 20. 1909 (*P. salinus*).

LOC.: Sin.-Son.: Huatabampo: Yavaros. HAB.: planctónica en salinas.

Dunaliella viridis Teodoresco, Rev. Gén. Bot. 18:411, fig. 18, lám. 6, figs. 20-33; lám. 6 bis, fig. 47; lám. 7, figs. 57-61, 64-71. 1906 .

Lámina 51, fig. 2



24. *Dunaliella viridis*

Teodoresco

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>;

Distribución: 1) Sonora, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1) salinas; 1) planctónica

Según Ortega, 1984:

Dunaliella viridis Teodoresco, Rev. Gén. Bot. 18:411, fig. 18, lám. 6, figs. 20-33; lám. 6 bis, fig. 47; lám. 7, figs. 57-61, 64-71. 1906 .

Lámina 51, fig. 2

Martínez Guerrero, A. Tesis Fac. Ciencias U.N.A.M. p. 21. 1970. López Ochoterena, E. y M. T. Roure Cane. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 31:36. 1970.

LOC.: Son.: Huatabampo: Yavaros. HAB.: planctónica en una salina.

Según Lerche (1937, p. 263) el nombre *D. viridis* es inválido.



Fig. 2. *Dunaliella viridis* Teodoresco, zoosporas (según Teodoresco).

25. Eudorina elegans

Ehrenberg 1832

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Evans, 1958:<3>; 3) Evans, 1959; 4) Starr, 1960; 5) Guarrera y Kuhnemann, 1949:<3>; 6) Smith, 1950; 7) Prescott, 1962; 8) Taft y Taft, 1971; 9) Whitford y Schumacher, 1973a; 10) Nozaki y Kuroiwa, 1992; 11) Guarrera, et al., 1968:<4>; 12) Schumacher, 1961:<3>; 13) Whitford y Schumacher, 1963:<3,6>; 14) Whitford, 1958:<3,6>; 15) Whitford, 1956:<3>; 16) Whitford, 1964:<3>; 17) Whitford, 1943:<3>; 18) Borge, 1936:<5>; 19) Margain, 1981:<4,6>; 20) Margain, 1989:<3,6>; 21) Hortobagyi, 1963:<4>; 22) Padisák et al., 1998:<3>; 23) Pérez, 2003:<3>; 24) Mora, 2004:<3,6>; 25) Thomasson, 1965:<3,6>; 26) Acleto et al., 1978:<3>; 27) Behre, 1961:<3>; 28) Novelo et al., 2007c:<7>; 29) Behre, 1956:<5>; 30) Cassie, 1974:<3>; 31) Mora et al., 2004:<3>; 32) Sánchez y Vázquez, 1990:<3>; 33) Figueroa et al., 2008:<4,6>; 34) Lackey, 1942:<3>; 35) Britton, 1944:<3>; 36) Cave y Pocock, 1951:<3>; 37) Díaz-Pardo et al., 2002:<3>; 38) Sarma, 1964; 39) Figueroa, 2009:<3>; 40) Sánchez et al., 2007:<3>;

Distribución: 28) Cantera Oriente; 33,39) Xochimilco; 1,40) D.F.; 1, 19, 20,39) Edo. de México, 23) Faja Volcánica; 24,31) Lago Chapala, Jalisco, Michoacán; 32,37) Hidalgo, MÉXICO; 2,3) Inglaterra, RU; 3,11) Buenos Aires; 3) Entre Ríos, Córdoba, Georgia del Sur, Bahía Cumberland, ARGENTINA; 12) New York; 13,14,17) North Carolina; 15) Florida; 16) Virginia; 34) Tennessee; 35) Illinois; 36) California, EU; 18) SUECIA; 21) Buzsák, HUNGRÍA; 22) Baltic Lake District; 27,29) Bremen, ALEMANIA; 25) Lago Kariba, ZAMBIA, ZIMBABWE; 26) Puno, PERÚ; 30) NUEVA ZELANDA;

Ambientes y formas de vida: 1) presa; 2,3,19,20,35) charcos; 11,12,14,24,25,29,30,31,32,35,36,37,40) lagos; 12) arroyos; 13) corrientes; 14,17) estanques; 15) manantiales; 16) lago oligotrófico; lagos de aguas duras, 21) estanques de peces; 22) lago oligotrófico; 27,34,35) ríos; 33) canales; 35) humedales; 1,11,12,14,16,17,19,20,21,22,24,25,27,30,31,32,33,34,37,40) planctónica; 15) bentos;

Otros registros: 10; 36) cariología; 38) citología y no. de cromosomas;

Según Margain, 1981:
(sin figura)

Eudorina elegans Ehrenberg

Collins 1909, p. 134, fig. 21; Smith 1931, p. 359, lams. 17-18; -
Guarrera y Kuhnemann 1949, p. 225; Forest 1954, p. 57, fig. 29;
Prescott 1962, p. 76, lam. 1, figs. 24-26; Taft and Taft 1971,
p. 25, fig. 8; Bourrelly 1972, p. 79, lam. 8, fig. 5.

Colonia esférica-ovalada, con 16 - 32 células ovoides, dispues-
tas irregularmente dentro de una envoltura gelatinosa o arregladas
en series transversas; las células usualmente yacen en la perife--
ria de la vaina, pero a veces se agrupan hacia el interior. Células
de 10 - 20 μ de diámetro; colonias de hasta 200 μ de diámetro. Fig.2

Común en el plancton de lagos de aguas duras.

Distribución mundial: Europa, Norte y Sudamérica.

Distribución en México: Valle del Mezquital (Sokoloff y Anco-
na 1937); Estado de México (Margain 1979).

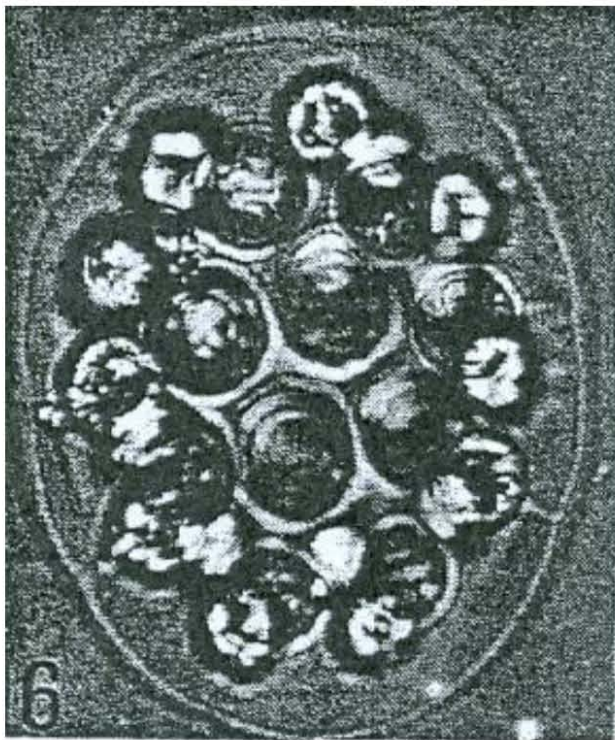
Según Yamagishi, 1992:

1. *Eudorina elegans* Ehrenberg (pl. 27, f. 16)

Pascher, Suessw.-fl. 4: 440, f. 394, 1927; Iyengar & Desikachary, Volvocales 429, f. 252: 1~2, 1981.

Colonies of 16, 32 cells, spherical to ovoid, covered with a common gelatinous sheath; cells spherical to ovoid, arranged roughly in the gelatinous sheath; chloroplasts a single, cup-shaped, with three to many pyrenoids; cells 10~20 μm in diameter.

Samples ex. : F438, F482, F493, F502, F512, F564, F568.



16. *Eudorina elegans*

Según Britton, 1952:

1. *Eudorina elegans* Ehrenberg. Cel. 12-24 μ in diameter; colony 50-200 μ in diameter, usually 32-celled. Pl. 2, fig. 14.

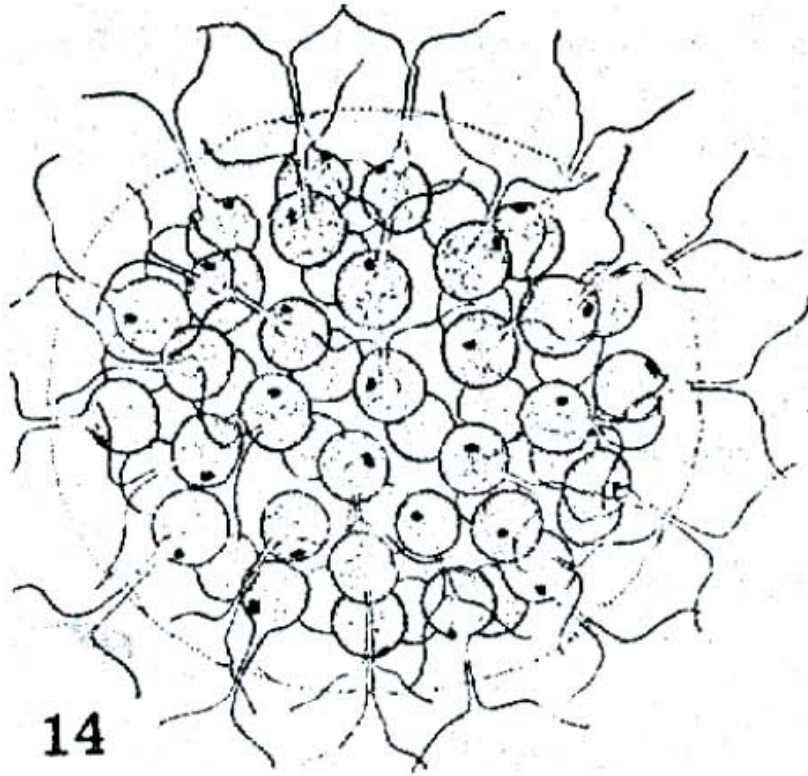


FIG. 14.—*Eudorina elegans* Ehrenberg.

Según Lot, 2007:

Eudorina elegans Ehrenberg

/ Lam. 7, fig. 99

Colonias con un diámetro de 38- 42 μm , diámetro de las células de 5-5.8 μm Especie planctónica y metafítica de aguas estancadas principalmente. Distribución cosmopolita.



99) *Eudorina elegans*.

Según Smith, 1920:

EUDORINA ELEGANS Ehrenberg. Pl. 19, Fig. 1.

Abh. d. kgl. Ak. d. Wiss. zu Berlin 1831: 78, pl. 2, figs. 10A-10D. 1832; G. S. West Brit. Freshw. Algae 194, figs. 77A-77F. 1904.

Colonies generally 32-celled and as described above. (Facultative plankton).

Cells 12-24 μ in diam.; colonies 50-200 μ in diam.

Balsam (rrr), Bear (3) (ss), Bear Trap (r), Beaverdam (sss), Big Butternut (rr), Birch (2) (ss), Birch Island (rr), Boulder (cc), Bryer (rr), Camp (cc), Catherine (ss), Center (sss), Chetac (ss), Chetek (s), Clam (rr), Crawling Stone (rrr), Delavan (sss), Devils (1) (aa), Diamond (sss), Duck (ss), Dunham (ss), Dutchmans (rrr), Elizabeth (rr), Fish (sss), Fowler (rr), Granite (ss), Green (2) (rr), Grindstone (rrr), Hillman (rr), Hill (rrr), Hooker (rr), Horseshoe (1) (rr), Horseshoe (2) (rrr), Howey (rrr), Island (ss), Jennie (r), Kawaguesaga (rr), Kegonsa (ss), Lac Court Oreilles (rr), Lac la Belle (rr), Lake of the Woods (s), Lindy (rr), Little Butternut (rr), Little Wood (rrr), Long (3) (rrr), Loon (rr), Lower Nemahbin (rrr), Lower Turtle (r), Lynx (rr), Meronk (rrr), Middle McKenzie (rr), Nancy (rr), Nicaboyné (ss), No Mans (rr), North Turtle (ss), North Twin (rr), Number One (rr), Okauchee (rr), Paddock (cc), Pine (2) (rrr), Pike (r), Pokegama (2) (rr), Pokegama (3) (ss), Poplar (rr), Prairie (ss), Reserve (rr), Rainbow (rrr), Rice (1) (ss), Rooney (rr), Round (1) (r), Round (2) (rr), Round (3) (sss), Sand (1) (sss), Sand (4) (rr), Silver (2) (c), Sishebogema (ss), South Crab (rr), South Turtle (sss), Spirit (sss), Squirrel (ss), Tenderfoot (rrr), Travis (rrr), Vermillion (rr), Waubesa (sss), White Sand (rrr).

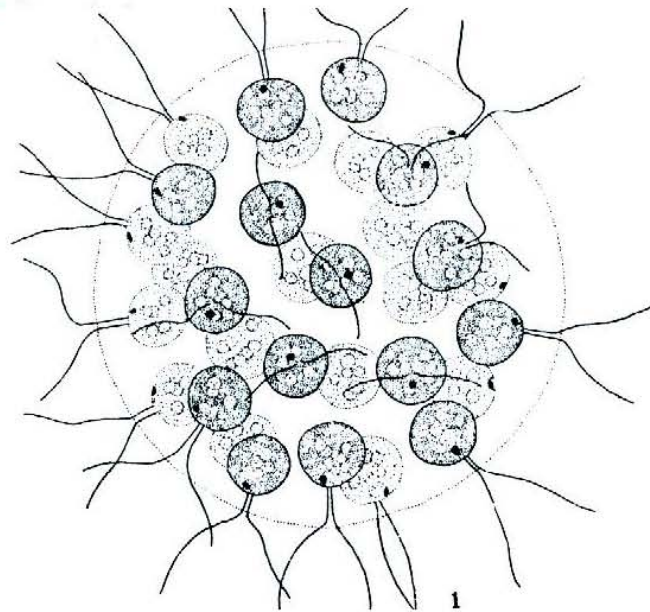


Fig. 1. *Eudorina elegans* (x 500)..... 96

Eudorina elegans EHRENB. (Abb. 889). — Zönobien ellipsoidisch oder seltener annähernd kugelig; entweder mit gleich gerundetem Vorder- und Hinterende oder mit einem polaren Unterschied, indem ein Pol abgerundet, der andere mehr eben oder schwach wellig ist. Dieser abgeflachte, etwas bucklige Pol wird von CHODAT (1902) als der vordere Pol bezeichnet; andere Autoren jedoch (nämlich alle modernen) stellen das Zönobium so, daß der wellige Teil desselben nach hinten schaut.

•. Ausgewachsene Zönobien führen meist 32, seltener nur 16 Zellen, die in Kränzen angeordnet sind. So sind z. B. bei einem 32-zelligen Zönobium 5 Kränze vorhanden, wobei 2 polare Kränze zu je 4 Zellen und 3 mediane zu je 8 Zellen vorkommen. Die Kränze stehen in ungefähr gleichen Abständen senkrecht zur Längsachse der Kolonie, und auch die Zellen, paarweise geordnet, berühren sich nicht. Doch sind auch Rassen beobachtet worden, bei denen die Kränze eng aneinanderliegen und die Zellen in denselben sich berühren. Wie schon in der Gattungsdiagnose erwähnt, sind die Zellen in einer der Peripherie des Zönobiums genäherten Schicht eingebettet, und das Zönobium selbst ist von einer \pm breiten Gallertscheide umhüllt.

Die Zellen sind deutlich kugelig oder wenigstens annähernd kugelig, doch gibt es auch Rassen mit mehr länglichen Zellen. Die meist zarte Membran liegt dem Protoplasten dicht an; eine vordere Membranpapille wird nicht gebildet. Die einzelnen Zellen sind durch sehr zarte Plasmodesmen, die in Mehrzahl bei jeder Zelle vorhanden (und durch Färbung nachweisbar) sind, miteinander verbunden. Chromatophor topfförmig und meist weit nach vorn reichend. Pyrenoide: 1 großes bis mehrere (5) kleine. Stigma vorhanden; bei gewissen Formen sind keine wesentlichen Unterschiede in der Größe desselben bei den einzelnen Zellen zu beobachten, während bei anderen Formen die Stigmen der hinteren Zellen kaum mehr deutlich entwickelt sind. 2 kontraktile Vakuolen am Vorderende. Dimensionen: Zönobien 60—200 μ lang; Einzelzellen 16—24 μ im Durchmesser (Süßw.). (CHODAT gibt folgende Maße an: Länge der (ellipsoiden) Zönobien 40—150 μ und deren Zellen 10—25 μ .) In diesen Maßzahlen kommen ganz gewaltige Schwankungen zum Ausdruck.

Sehr verbreitet, auf allen Kontinenten beobachtet; als Euplankter in großen und kleinen Seen, auch Teichen, moorigen Gewässern; da und dort gegen den Herbst hin etwas häufiger, anscheinend nie oder nur selten größere Maxima bildend; oligosaprob.

Allen Untersuchern, die sich eingehender mit *Eudorina elegans* befaßt haben, ist aufgefallen, daß diese Spezies nicht einheitlich ist, sondern einige Rassen in sich schließt, die morphologisch namentlich in der Größe und der Gestalt der Zönobien, dem gegenseitigen Abstand der Kränze und der Zellen sowie der Größe der Zellen innerhalb der Kränze, ferner in der Anzahl der Pyrenoide, der Form und Größe der Augenflecke innerhalb eines Zönobiums, aber auch im ökologischen Verhalten zum Ausdruck kommen. In manchen Schweizer Seen z. B. habe ich nur Populationen von *Eud. elegans* angetroffen, deren Zönobien ziemlich schlank ellipsoidisch waren und keine polaren Unterschiede zeigten; zuweilen fand ich auch breit ellipsoidische, kurze Formen; oft sogar ganz kugelige Kolonien. Ich erinnere mich aber, nur selten Zönobien mit einem abgerundeten Vorder- und einem quer abgeschnittenen und wellig gebuchteten Hinterende gefunden zu haben, und ich bekam den Eindruck, daß bestimmte Rassen auch eine gewisse regionale Verbreitung zeigten. Leider war ich bei der Abfassung dieser Zeilen nicht in der Lage, diese Vermutung auf ihre Richtigkeit zu prüfen, weil solche Untersuchungen meist jahrelange Beobachtungen erfordern. Daß aber meine Vermutung bezüglich der regionalen Verbreitung von bestimmten Zönobialformen vieles für sich hat, geht (wie ich erst kürzlich aus der Literatur ersehen habe), aus einer Bemerkung von FRITSCH in seinem „Treatise on the British Freshwater Algae“, 1929, S. 76, hervor, wo er sagt, daß von den beiden Kolonieförmigkeiten, nämlich der kugelig-ellipsoidischen und der eiförmig-ellipsoidischen, die erstere hauptsächlich in England gefunden werde („In this country the globose form is that generally found“).

Eudorina elegans, die in den Seen der Ebene und der Voralpen bei uns ziemlich häufig (aber oft auch nur sporadisch) gefunden wird, ist auch als seltener Gast in Hochgebirgseen nachgewiesen, so in einem flachen See in 2015 m ü. M. (im oberen Taunalpsee, einem der Fruttseen, Kanton Obwalden, Schweiz), nach BACHMANN. Verschiedenes wäre noch zu sagen über das eigenartige Auftreten oder Nichtauftreten in größeren und kleineren Seen u. ähnl.; doch würde dies hier zu weit führen.

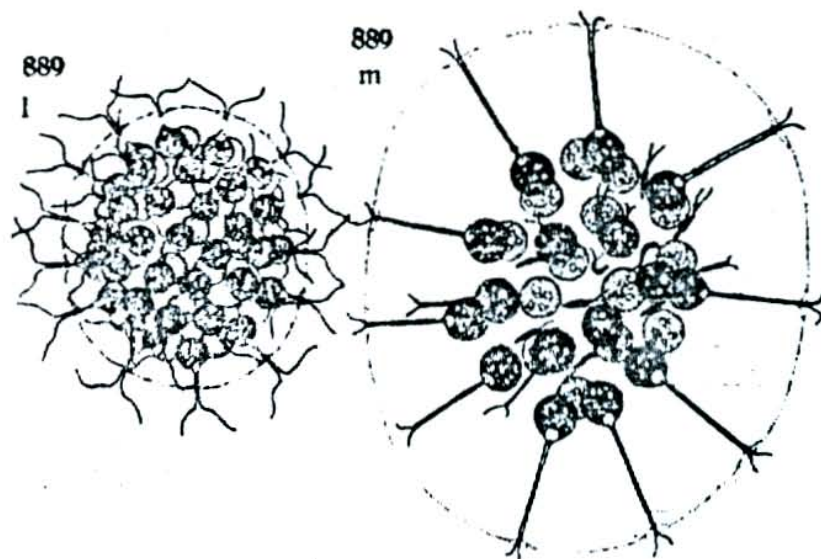
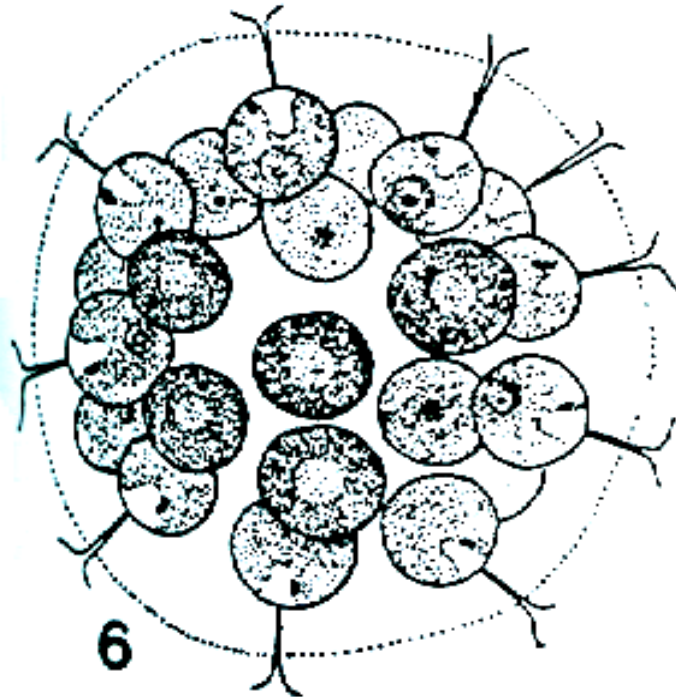


Abb. 889. *Eudorina elegans* EHRB. (a—k). a ellipsoidische Kolonie von sehr regelmäßigem Aufbau (nach HARTMANN, Süßwfl.); b c zwei Kolonien mit etwas vorgezogenem, welligem Hinterende (nach CHODAT, Süßwfl.); d Bildung von Kolonien; rechts oben eine Tochterkolonie, deren Zellen noch nach vorn gekrümmt sind; links oben eine Tochterkolonie mit bereits zurückgekrümmter Zellplatte (nach HARTMANN, Süßwfl.); e Bildung von Tochterkolonien; junge Tochterkolonien bereits mit definitiver Anordnung der Zellen (nach CONRAD, Süßwfl.); f Aplanosporenbildung; einige Aplanosporen bereits aus dem Verband gelöst (Süßwfl.); g—k Keimung der Zoosporen von *Eudorina*: g, i drei (seltener zwei) Keime reduziert und sehr klein; nur ein Keim tritt als Schwärmer auf; bei i ist ein Keim der drei verkümmerten Keime noch relativ groß; h, k erste Teilung zur Bildung der Kolonie aus dem Schwärmer (nach SCHREIBER, Süßwfl.). Fortsetzung auf Taf. CXXXII.

Según Dillard, 1989:

E. elegans Ehrenberg. Colony with (16)-32 spherical cells, equal in size; colony envelope ellipsoid to spherical, not posteriorly mamillate; cells 10-25 μ , chloroplast with 1-(5) pyrenoid. Pl. 6, Fig. 6 (after Prescott).

DIST: AL: Taylor, et al., 1976; Ratnasabapathy & Deason, 1977; FL: Whitford, 1956; Lackey & Lackey, 1967; Taylor, et al., 1977; GA: Schumacher, 1956; Morris, et al., 1977; GA/SC: Patrick, et al., 1967; KY: McInteer, 1930, 1939; Brinley & Katzin, 1942; Forest, 1954; Cole, 1957; Geiling, 1957; Geiling & Krumholz, 1964; Dillard, et al., 1976; LA: Prescott, 1942; Forest, 1954; Bamforth, 1963; Hern, et al., 1978; Lambou, et al., 1978; MS: Whitford, 1950; Williams, et al., 1977; NC: Whitford, 1943, 1958; Forest, 1954; Phillips & Whitford, 1959; Whitford & Schumacher, 1963; Morris, et al., 1977; Bellis, 1988; SC: Jacobs, 1968; Goldstein & Manzi, 1976; TN: Bevel, 1938; Lackey, 1942, 1958; Forest, 1954; Yeatman, 1956; VA: Lewis, et al., 1933; Forest, 1954; Woodson, 1959, 1969; Whitford, 1964; Woodson & Holoman, 1964, 1965; Nemeth, 1969; Woodson & Murley, 1970; Woodson & Wilson, 1973; Hilgert, et al., 1977; WV: Brinley & Katzin, 1942; McNeill, 1948.



Según Ettl, 1983:

1. *Eudorina elegans* Ehrenberg 1831 (Fig. 1108)

Eudorina stagnale Wolle 1887, *E. pluricocca* G. M. Smith 1931

Zönobien ellipsoidisch oder seltener annähernd kugelig; entweder mit gleich gerundetem Vorder- und Hinterende oder mit polarem Unterschied, indem ein Pol abgerundet, der andere mehr eben oder schwach wellig ist. Meist mit 32 Zellen, seltener mit nur 16 oder sogar mit 64 Zellen, in regelmäßigen Kränzen. Kränze in ungefähr gleichen Abständen senkrecht zur Längsachse des Zönobiums. Zellen kugelig oder wenigstens annähernd kugelig, in einem Zönobium gleich groß. Zellwand zart, ohne Papille. Manchmal sind die Zellen durch zarte Plasmafäden miteinander verbunden. Chloroplast topfförmig, manchmal radial gestreift, bis nach vorn reichend. Pyrenoide meist mehrere (bis 5), bei jungen Zellen nur eines. Stigma deutlich, häufig gleich groß, sonst an Größe von den vorderen zu den hinteren Zellen abnehmend. Zwei apikale pulsierende Vakuolen.

Zönobien 60–200 µm lang, Zellen 12–24 µm im Durchmesser.

Im Gebiet sehr verbreitet und auf allen Kontinenten beobachtet, euplanktisch. Mit zwei Varietäten.

Var. *carteri* (G. M. Smith) Goldstein 1964 (= *Eudorina carteri* G. M. Smith 1931) – unterscheidet sich nur durch monözische Zönobien, wobei die vier Frontalzellen sich zu Spermatozoidenpaketen entwickeln, die übrigen in Eizellen. Bislang nur aus Indien und aus Nordamerika bekannt.

Var. *synoica* Goldstein 1964 – bildet ebenfalls monözische Zönobien, doch werden die Spermatozoidenpakete zu 1–4 nicht in den vorderen Zellen, sondern in beliebigen entwickelt. Bislang nur aus Nordamerika bekannt.

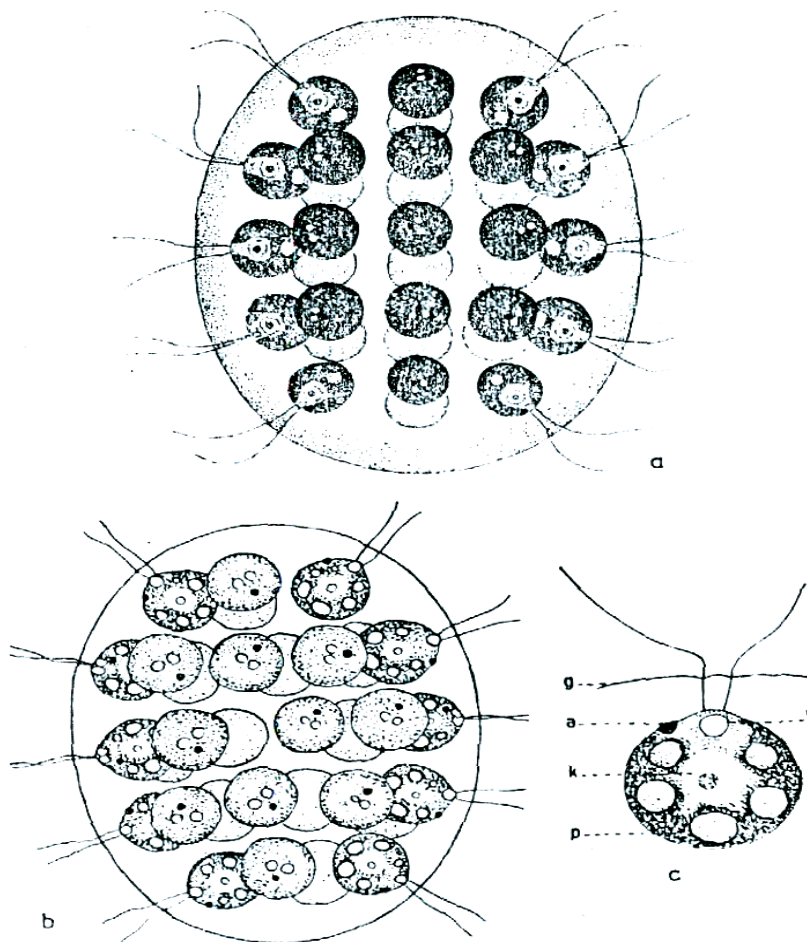
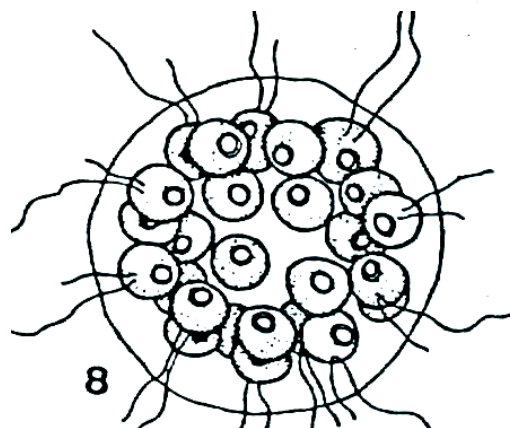


Fig. 1108. *Eudorina elegans* Ehrenberg, *c* Einzelzelle (*a* nach Hartmann, *b* und *c* nach G. M. Smith).

Según Franceschini, 1992:

***Eudorina elegans* Ehrenberg (Pl. 7, fig. 8)**
 Colonies de 39,0-144,0 μm de diamètre; cellules de 6,0-16,5 μm de diamètre; chloroplaste à 1-5 pyrénoides.
 Cosmopolite.
 L.A., R.G., L.G., L.C.



Según Borge, 1936:
(sin figura)

E. elegans EHRERB. — Äggkobb, S. Stavsudda. — Allgemein in Schweden.

Según Según John, *et.al.* 2002:

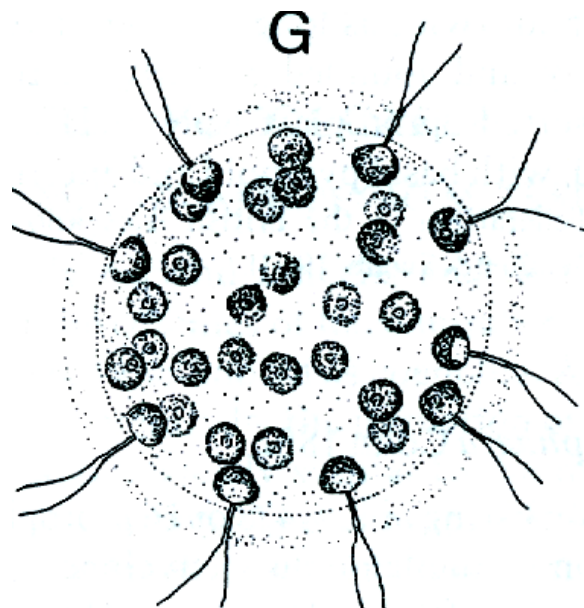
Eudorina elegans Ehrenberg 1831

Synonyms: *Eudorina stagnale* Wolle, *E. pluricocca* G.M.Smith
16260010 **Pl. 81G** (p. 325)

Coenobia spherical or ellipsoidal, 60–200 μm in size, 4-, 8-, 16-, 32–64-celled; cells 12–24 μm in diameter, spherical or slightly pear-shaped, regularly arranged at periphery, often in tier-like rows; chloroplast cup-shaped, with up to 5 pyrenoids per cell; eyespot anterior.

Cosmopolitan; widespread in the British Isles in lakes, ponds, puddles, ditches and slow-flowing rivers, particularly frequent on clay or calcareous soils associated with nutrient enrichment; normally in spring or autumn when blooms with 3000 cells per mL have been reported.

The most commonly observed member of the colonial Volvocales.



Según Prescott, 1962:

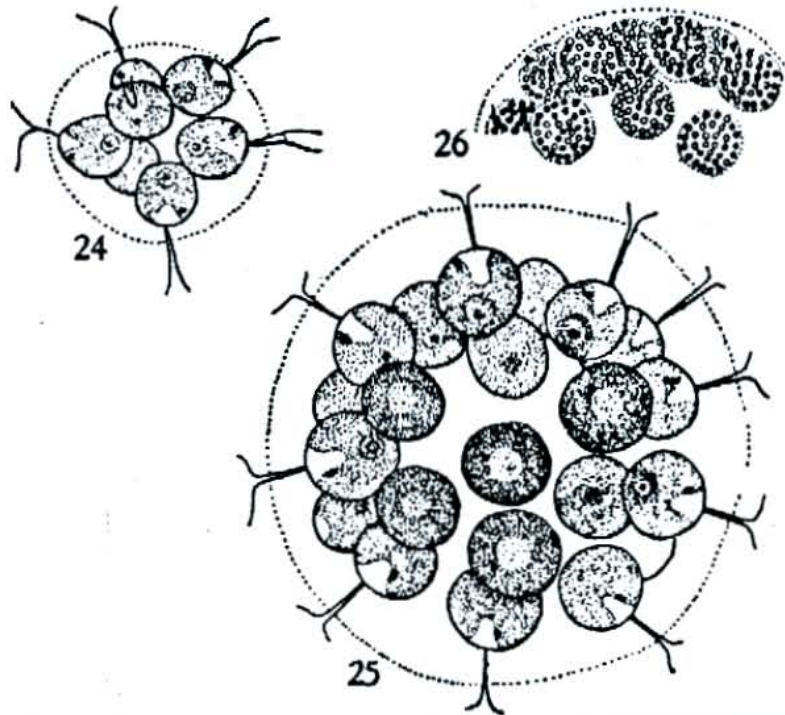
Eudorina elegans Ehrenberg 1832b, p. 78

Pl. 1, Figs. 24-26

Colony spherical or ovate with 16-32 ovoid cells evenly disposed within a gelatinous envelope, or arranged in transverse series, the cells usually lying near the periphery of the envelope but sometimes crowded toward the interior. Cells 10-20 μ in diameter; colonies up to 200 μ in diameter.

This species shows a great deal of variation in the size and shape of the colony. In liquid-preserved material the envelope shows the form of *E. unicocca* G. M. Smith, with posterior mammillate projections.

Common in euplankton of hard water lakes. Mich., Wis.



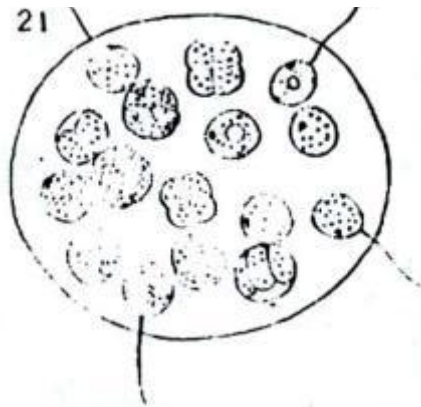
Figs. 24-26. *Eudorina elegans* Ehrenberg: 24 and 25, $\times 440$; 26, formation of daughter colonies, $\times 440$

Según Skuja, 1948:
(sin figura)

53. *E. elegans* E. — Fundorte: E., U., Sk., Ö., V., Sä., Ä., Si., StH.; meistens vereinzelt bis mässig viel, allein im Sä., 3.7.45, in grösserer Menge.

Según Collins, 1909:

E. ELEGANS Ehrenberg, 1832, p. 78, Pl. II, fig. 10; Phyk. Univ., No. 231; *E. stagnale* Wolle, 1887, p. 160, Pl. CLII, figs. 11-23. Colonies 50-200 μ diam.; usually of 32 cells, arranged in three parallel circles of 8 each, with 4 at each pole; cells 12-24 μ diam. Fig. 21. In standing water, Pa., Ill., Wash.
Europe, So. America, New Zealand.



Según Schumacher, Whitford, 1973:

1. *Eudorina elegans* Ehrenberg. Colonies spherical to ovoid without the posterior modification of *E. unicocca*. General in the plankton of pools ponds and streams during the cooler seasons, P, CP. Pl. 2, fig. 7.

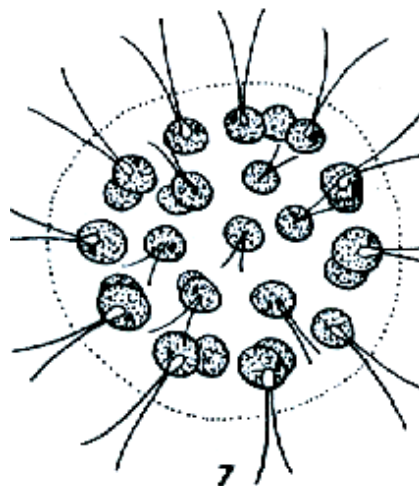


Fig. 7. *Eudorina elegans* Ehrenberg

Según Ortega, 1984:

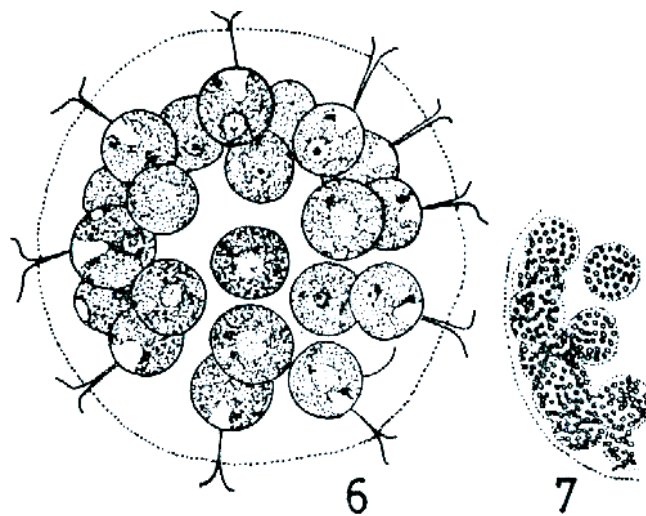
Eudorina elegans Ehrenberg, Abh. K. Akad. Wiss. Berlin, Physik. Kl. 1831:78, lám. 2, fig. 10. 1832.

Lámina 52, figs. 6, 7

Pérez Reyes, R. y E. Salas Gómez. An. Esc. Nac. Ci. Biol. 10:40. 1961a.

López Ochoterena, E. y M. T. Roure Cane. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 31:35. 1970.

LOC.: D.F. Méx.: Tepotzotlán: Presa de la Concha. HAB.: planctónica.



Figs. 6, 7. *Eudorina elegans* Ehrenberg, 6: colonia; 7: formación de colonias hijas; 6, 7: X 440 (según Prescott).

Según Hortobágyi, 1963:
(sin figura)

257. *Eudorina elegans* EHR.

Zönobien ellipsoidisch, $31-36 \mu \times 32-48 \mu$. Anzahl der Zellen 8, 16, 32.
Zellen $7-11,5 \mu$ groß.

26. Eudorina unicocca

G.M. Smith

Referencias: 1) Nozaki y Kuroiwa, 1992; 2) Whitford y Schumacher, 1963:<3,6>; 3) Whitford, 1958:<3,6>; 4) Whitford, 1943:<3>; 5) Schumacher y Whitford, 1961:<3>; 6) Novelo et al., 2009:<3>; 7) Cave y Pocock, 1951:<3>;

Distribución: 2, 3, 4,5) North Carolina; 7) California, EU; 6) Cantera Oriente, D.F., MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 2,5) corrientes; 3,4) estanques; 4,6,7) lagos; 3,4,5,6) plantónica;

Otros registros: 1; 7) cariología;

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

4. Eudorina unicocca G. M. SMITH (Syn.: *E. elegans* CHODAT nicht EHRENBERG) (Abb. 892). — Kolonien stets ellipsoidisch oder eiförmig-ellipsoidisch, am Hinterende deutlich mammillat (wie SMITH dies nennt) und mit einem glatten Umriß am vorderen Ende der Kolonie. Gewöhnlich 32zellig, die Zellen in 5 Querreihen angeordnet, wie bei *E. plusiococca*. Die Zellen des vordersten Kranzes oft etwas kleiner als diejenigen der übrigen Kränze. Zellen kugelig bis annähernd birnförmig, die etwas abgeflachte Seite gegen die Oberfläche der Kolonie gedreht. Chromatophor topfförmig, ziemlich massiv, mit einem einzigen Pyrenoid im basalen Teil sogar in ausgewachsenen Zellen. Vorderste Zellen einer Kolonie mit großem, Zellen zwischenliegender Kränze mit kleinem und des hintersten Kranzes mit sehr kleinem Stigma, das sogar auch fehlen kann. — Freischwimmende Kolonien (nach kalifornischem Material) mit Kolonien, die 60—110 μ lang und 50—95 μ breit sind; Zellen im Durchmesser 5.5—18 μ .

Geschlechtliche Vermehrung heterogam, diözisch; alle Zellen einer Kolonie erzeugen entweder nur Antheridien oder nur Eier.

Bis jetzt sicher nur aus Kalifornien und der Schweiz (CHODAT) bekannt. Nach SMITH 1931.

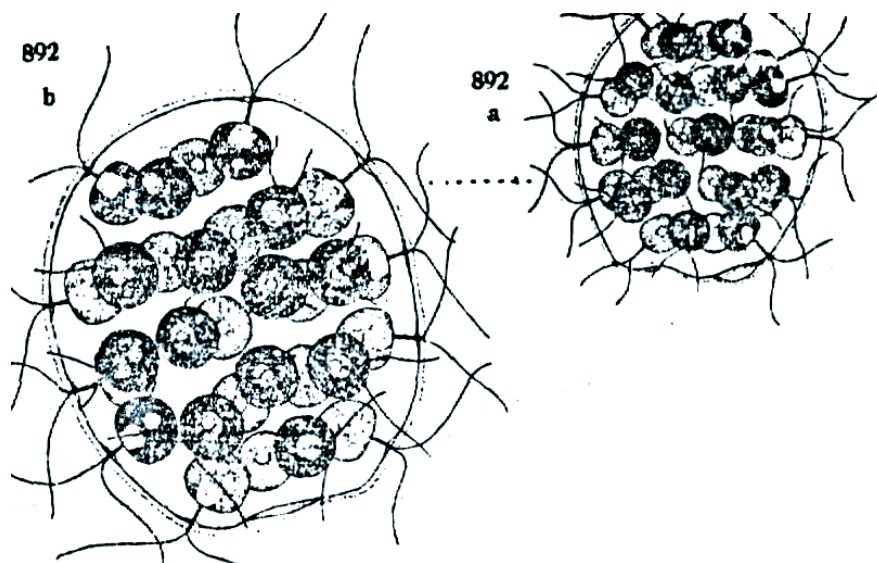
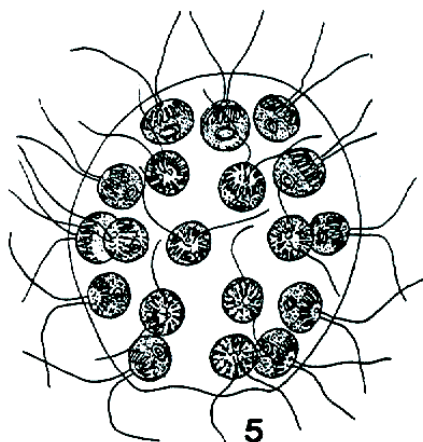


Abb. 892. *Eudorina unicocca* G. M. SMITH (Syn.: *E. elegans* CHODAT 1902 non EHRENBURG). a, b Kolonien nach G. M. SMITH (1931); weitere Abbildungen auf folg. Tafel.

Según Dillard, 1989:

E. unicocca G.M. Smith. Colony with 32 spherical to pyriform cells, equal in size; colony envelope ellipsoid, posteriorly mamillate; cells 6-18 μ , chloroplast with 1 basal pyrenoid. Pl. 6, Fig. 5 (after G.M. Smith).

DIST: FL: Lackey & Lackey, 1967; NC: Whitford, 1943, 1958; Schumacher & Whitford, 1961; Whitford & Schumacher, 1963; TN: Forest, 1954; VA: Woodson & Holoman, 1964, 1965.



Según Ettl, 1983:

2. *Eudorina unicocca* G. M. Smith 1931 (Fig. 1110)

Zönobien ellipsoidisch oder eiförmig-ellipsoidisch bis fast kugelig, am Hinterende deutlich mammillat, vorn glatt. Gewöhnlich mit 32, selten mit nur 16 Zellen, in fünf Kränzen angeordnet. Zellen des vordersten Kranzes oft etwas kleiner. Zellen kugelig bis annähernd birnförmig, die etwas abgeflachte Seite gegen die Oberfläche des Zönobiums gedreht. Chloroplast topfförmig, ziemlich massiv, basal mit einem einzigen Pyrenoid. Stigma verschieden groß, in den vordersten Zellen am größten, in den hintersten sehr klein bis kaum sichtbar. Sexuelle Fortpflanzung durch Heterogamie; diözisch. Alle Zellen des Zönobiums entweder nur Spermatozoiden oder nur Eizellen bildend.

Zönobien 60–130 µm lang und 50–106 µm breit; Zellen 5,5–18 µm groß.

Bislang sicher nur aus Nord- und Mittelamerika und aus der Schweiz bekannt.

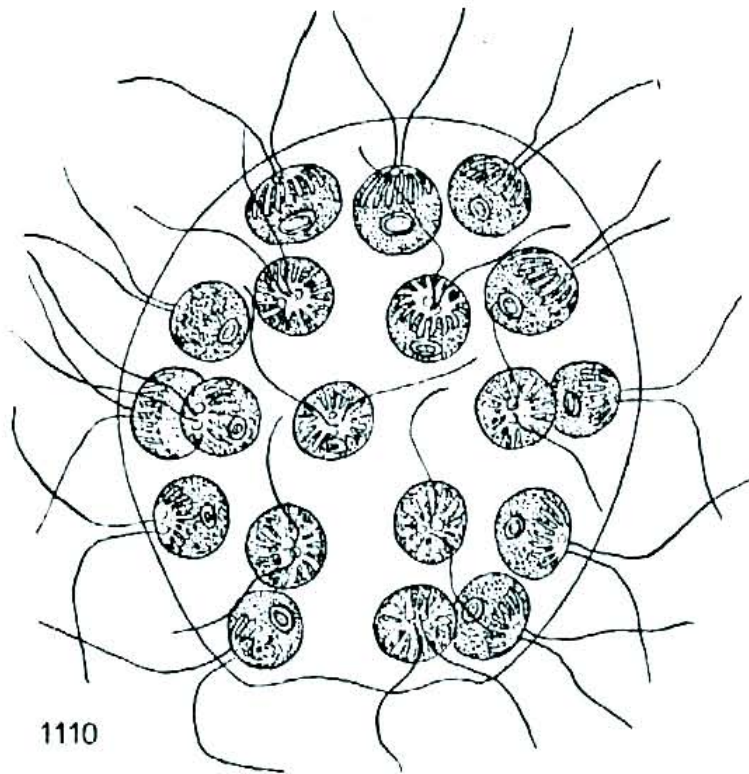


Fig. 1110. *Eudorina unicocca* G. M. Smith (nach G. M. Smith).

Según Schumacher, Whitford, 1973:

2. *E. unicocca* G. M. Smith. This species does not have the colonia envelope completely rounded as in *E. elegans*, instead it has several mammillate protuberances at the posterior pole. Rather rare in the plankton of several ponds and the Neuse River, P. CP, spring and fall. Pl. 2, fig. 5.

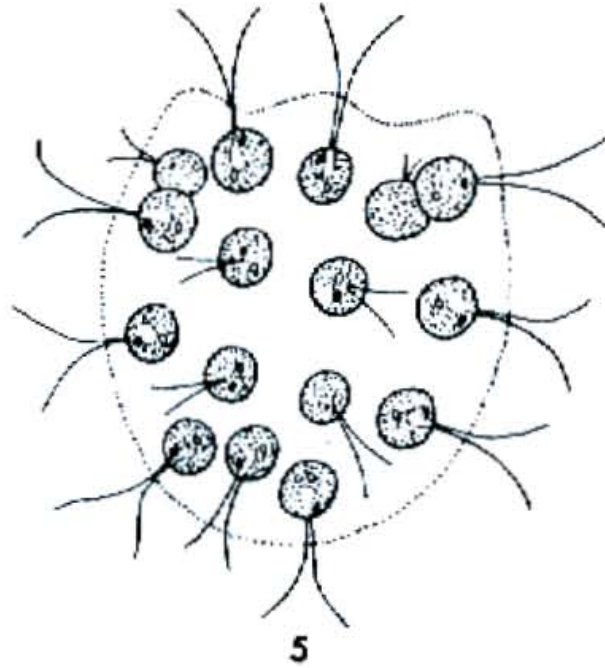


Fig. 5. *Eudorina unicocca* G. M. Smith

27. *Gonium pectorale*

O.F. Müller

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Evans, 1958:<3>; 3) Evans, 1959; 4) Acleto, 1966:<4>; 5) Guarrera y Kuhnemann, 1949:<3>; 6) Schumacher, 1961:<3>; 7) Whitford, 1958:<3,6>; 8) Whitford, 1943:<3>; 9) Borge, 1936:<5>; 10) Trainor, 1970b; 11) Acleto et al., 1978:<3>; 12) Novelo et al., 2005:<3>; 13) Behre, 1961:<3>; 14) Behre, 1956:<5>; 15) Lackey, 1942:<3>; 16) Britton, 1944:<3>; 17) Cave y Pocock, 1951:<3>; 18) Figueroa, 2009:<3>; 19) Osorio y López, 2005:<5,6>;

Distribución: 1,18) Xochimilco, Chapultepec, D.F., 1,18) Edo. de México, 1) Morelos; 12) Tecocomulco, Hidalgo; 19) Tabasco, MÉXICO; 2,3) Inglaterra, RU; 4,11) Lima, PERU; 5) Buenos Aires, Córdoba, ARGENTINA; 6) New York; 7,8) North Carolina; 15) Tennessee; 16) Illinois, 17) California, EU; 9) SUECIA; 13,14) Bremen, ALEMANIA;

Ambientes y formas de vida: 1) lagunas, presas, canales, manantiales; 2,3,16) charcos; 4) aguas estancadas temporales, asociadas con *Euglena* coloreando el medio de verde amarillento brillante; 6,13,15,16,17) rios; 6,16) arroyos; 7,8) estanques; 7,12,14,19) lagos; 1,6,7,8,12,15,19) planctónica;

Otros registros: 10) fisiología; 17) cariólogía;

Según Smith, 1920:

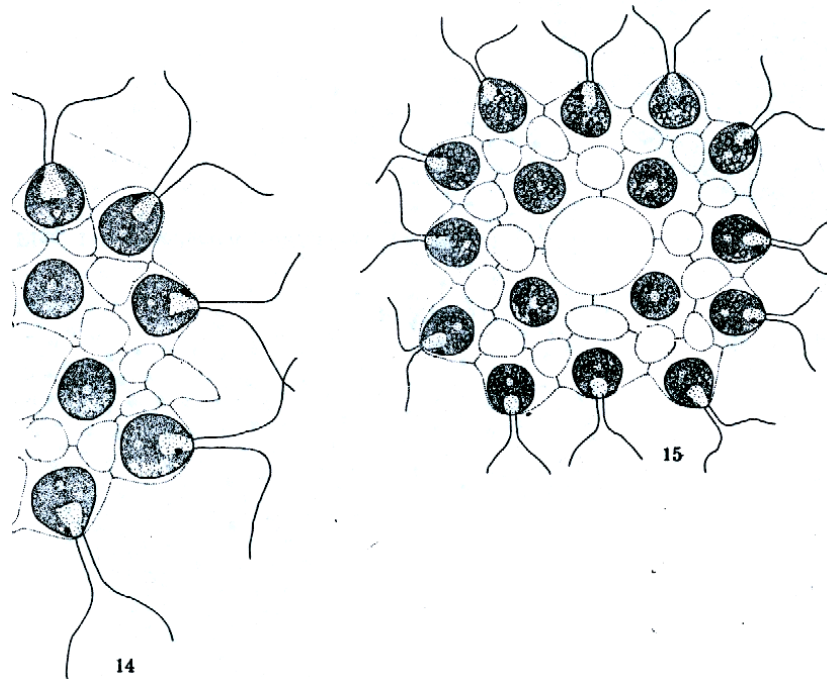
GONIUM PECTORALE Mueller. Pl. 16, Figs. 14–15.

Vermium terrestrium et fluviatillum etc. 1: 60. 1773; Migula, Bot. Cent. 44: 72, pl. 2, figs. 1–8. 1890; Harper, Trans. Am. Micr. Soc. 31: 65, pl. 5, figs. 1–19, 23. 1912.

Colonies containing 4–8–16 cells. Usually with 16 cells arranged in two concentric series in a flat plate with truncate corners. Cells connected with one another by broad, hyaline, gelatinous processes and with open spaces between the processes; or with processes indistinct and the whole colony embedded in a homogeneous, gelatinous matrix. Outer ring with twelve cells whose long axes lie parallel to the plane of the coenobe. Inner ring of four cells with a large open space at the center and their long axes perpendicular to plane of the coenobe. Cells ovoid to pyriform, with two cilia at the anterior end; a posterior massive cup-shaped chloroplast; an anterior eyespot; and two contractile vacuoles at the base of the cilia. (Tychoplankton).

Cells 7–11 μ broad, 10–25 μ long.

Beaverdam (rrr), Clam (rrr), Duck (rr), Fowler (rrr), Island (r), Kensington (rrr), Long (1) (rrr), Mendota (rrr), Number One (rr), Pike (rrr), Poplar (rrr).



Figs. 14–15. *Gonium pectorale* (x 500).

Según Prescott 1962:

Gonium pectorale Mueller 1773, p. 60

Pl. 1, Fig. 21

Colony of (4)–8–16 ellipsoid, subspherical or sometimes ovoid cells closely arranged in a flat, quadrangular plate, usually with 4 inner cells bordered by a series of 12 marginal ones which have their anterior ends projected outward and parallel with the plane of the colony, the inner cells directed at right angles to the plane. Cells inclosed by individual sheaths, which are connected to neighboring sheaths by very short processes, Cells 5–15 μ in diameter.

Associated with other Volvocales in hard water rich in nitrogen. Mich., Wis.

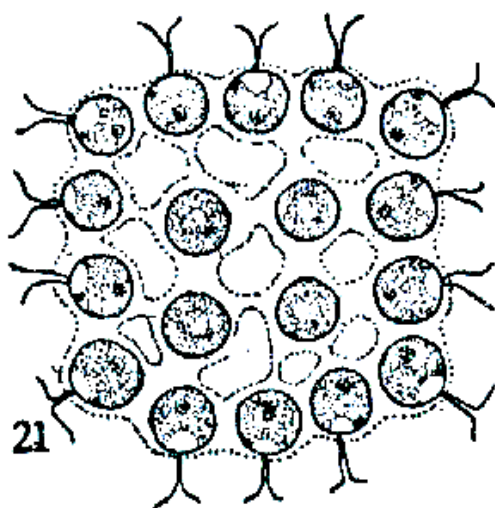


Fig. 21. *Gonium pectorale* Mueller, $\times 500$

Según Skuja 1948:
(sin figura)

50. *G. pectorale* Müller. — Fundorte: E., Ö., Sä., vereinzelt.

Según Ortega, 1984:

Gonium pectorale O. F. Müller, Verm. Terr. Fluv. 1:60. 1773.

Lámina 52, fig. 8

Sámamo Bishop, A. y D. Sokoloff. Monogr. Inst. Biol. Univ. Nac. México 1:26, figs. 44, 45. 1931. Santacruz, A. Organó oficial de la Asoc. Interamer. de Ingeniería Sanitaria 1: 292. 1948. Pérez Reyes, R. y E. Salas Gómez. An. Esc. Nac. Ci. Biol. 10:40. 1961a. Albores Celorio, M. L. Tesis Fac. Ciencias U.N.A.M. p. 26, lám. 4, fig. 3. 1969. López Ochoterena, E. y M. T. Roure Cane. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 31:35. 1970.

LOC.: D. F.: Miguel Hidalgo: Chapultepec; Xochimilco: Lago de Xochimilco. Méx.: Almoloya del Río: Almoloya; Tepotzotlán: Presa de la Concepción. Méx.-Mor.: Laguna de Zempoala en el Km 65 de la carretera México-Ocuilan. HAB.: planctónica en lagunas, presas, canales y manantiales.

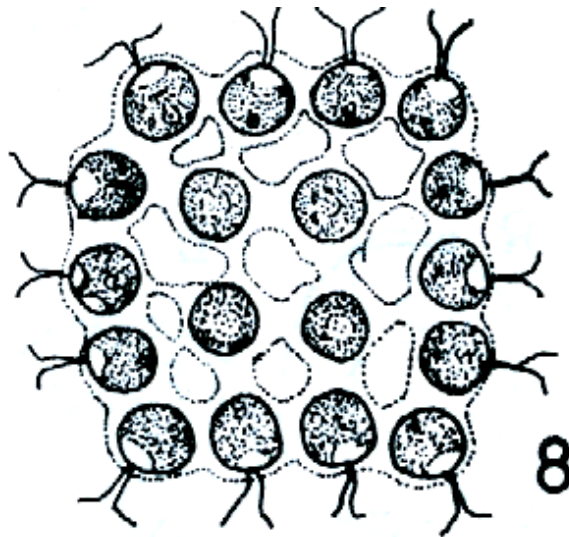


Fig. 8. *Gonium pectorale* O. F. Müller, X 500 (según Prescott).

Según Britton, 1952:

2. *Gonium pectorale* Mueller. Cells 5-14 × 5-16 μ. ovoid; colonies 70-100 μ in diameter. Pl. 1, fig. 12.

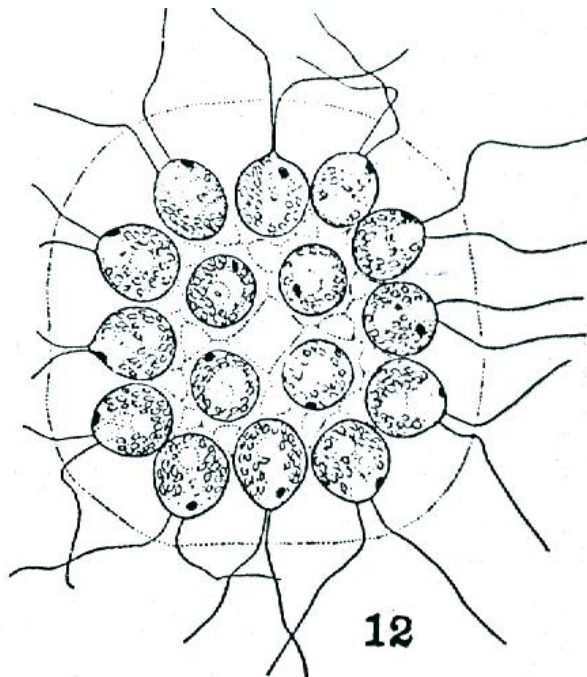


FIG. 12.—*Gonium pectorale* Mueller

Según Borge, 1936:
(sin figura)

G. pectorale MÜLL. — Bodskär, Adskär, Sillö-Långkobb, Tallkobb, Långkobb, Södra Stavsudda, Rönnskär. — Verbreitung: Skane. Småland. Västergötland. Västmanland. Uppland, Dalarna. Torne-Lappmark und Öland.

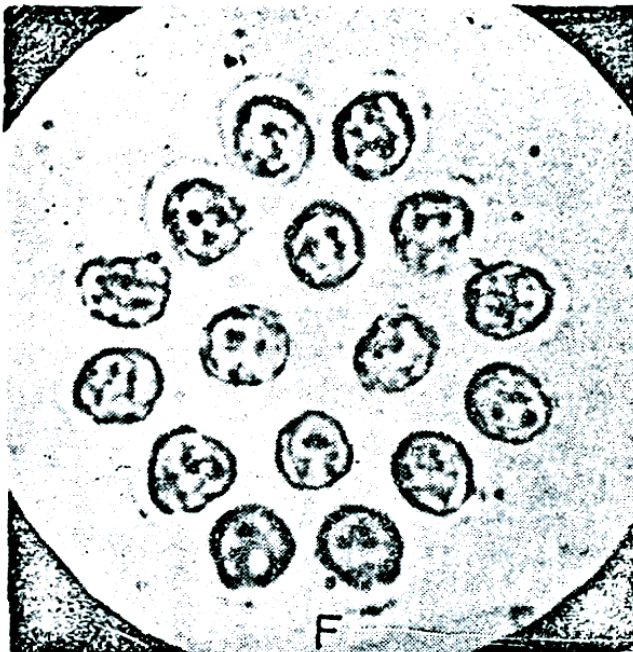
Según Acleto, 1966:

Gonium pectorale Muell.

Colonia laminar, células en número de 4 - 8 ó 16, dispuestas regularmente en un matrix gelatinoso, hialino; células ovoides a piriformes de 9.36 - 12.48 u. de diámetro, con dos flagelos finos, hialinos y una pequeña mancha ocular en el extremo angosto; un cloroplasto laminar, parietal, con un pirenoide. Fig. F.

Vive en aguas estancadas temporales, asociadas con *Euglena* coloreando el medio de verde-amarillento brillante.

Material estudiado.— C. Acleto: A-99 24 Mayo 1962. (USM.).



Microfotografía F.— *Gonium pectorale* Müell.

Según Collins, 1909:
(sin figura)

2. *G. PECTORALE* Müller, 1773, p. 60; Wolle, 1887, p. 163, Pl. CJ,I, figs. 15-18; Phyk. Univ., No. 287. Colony 25-90 μ wide, composed of 16 cells, 4 central and 3 at each side; cells 5-15 μ diam.; akinetes spherical, 12-15 μ diam., producing 4 biciliate cells, each of which develops to the normal colony. Fig. 16. Me., Mass., Conn., N. J., Pa., N. Y., Ont., Ill., Cal.
Europe, Asia, Africa.

In the fully developed 16-cell colony, there is a quadrangular space between the four central cells, and 16 triangular spaces among the surrounding cells; at the four-celled stage of development this species is distinguished from *G. sociale* by having two triangular spaces, while *G. sociale* has a quadrangular central opening.

Según Yamagishi 1992:

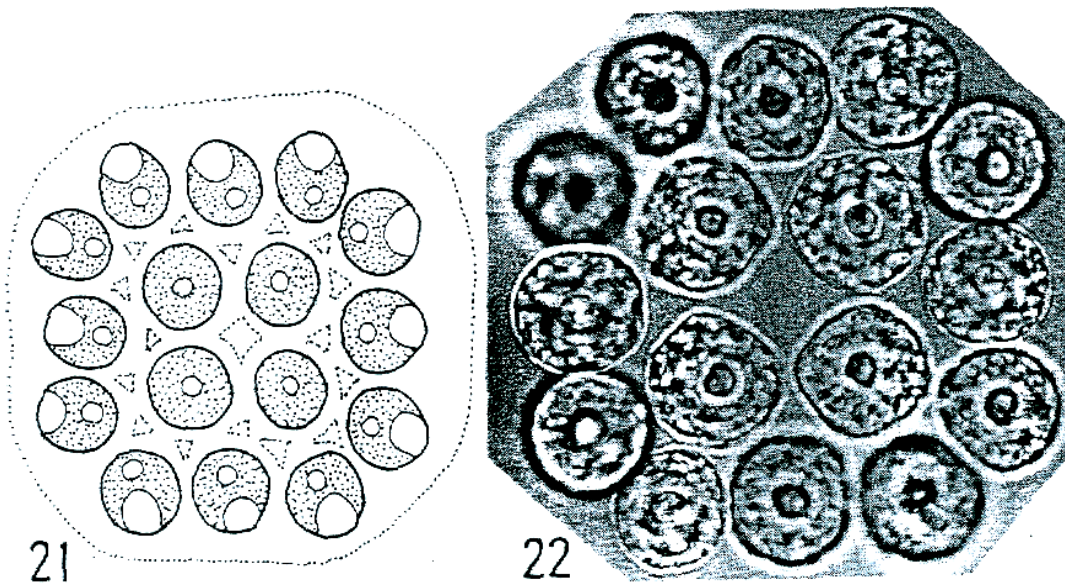
2. *Gonium pectorale* Mueller

(pl. 27, f. 21~22)

Pascher, Suessw.-fl. 4: 418, f. 376, 1927; Iyengar & Desikachary, Volvocales 411, f. 236: ~17, 1981.

Colonies of 16 cells, quadrate, flat, covered with a common broad gelatinous colonial sheath; cells globose to ovoid, with thin cellular sheath, arranged in two concentric series in a 16 celled colony, connecting with one another by the cellular sheath, with small open spaces between the sheaths; chloroplasts a single, cup-shaped, with a pyrenoid; cells 5~14 μ m in diameter.

Sample ex. : F486.



21~22. *G. pectorale*

Según Zúñiga, 1988:

Gonium Müller, 1773

Gonium pectorale Müller

Fig. 71

Colonia laminar cuadrangular, con 4, 8 ó 16 células ovoides o subesféricas, de 8 a 14 μm de diámetro, generalmente con 4 células internas perpendiculares a la lámina colonial, bordeada por 12 marginales ordenadas paralelamente con sus extremos angostos hacia afuera en las colonias con 16 células; cada célula con 2 flagelos, finos, hialinos; un cloroplasto laminar parietal con un pirenoide central y un estigma anterior pequeño; matrix colonial mucilaginoso, homogéneo. Habita en aguas estancadas temporales, junto con numerosas algas. Registrada en las Cascadas de Barranco y en la Laguna de Villa.

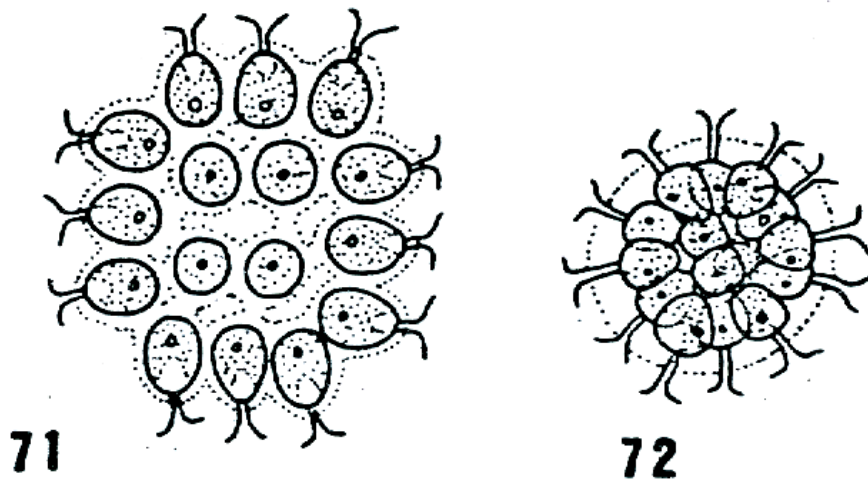
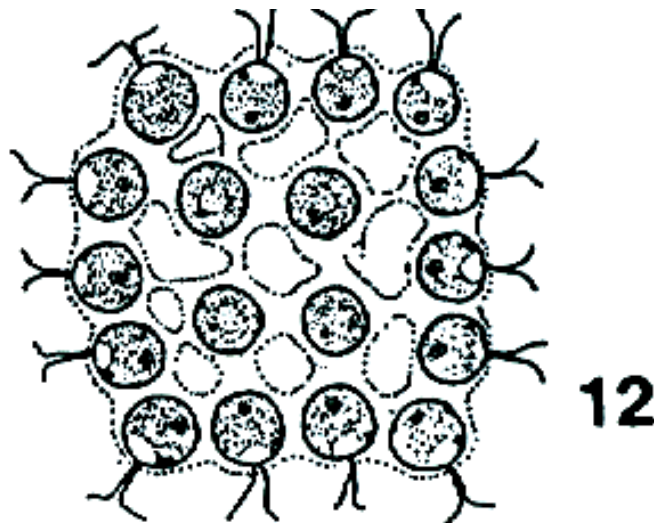


Fig. 71 *Gonium pectorale* Müller

Según Dillard, 1989:

G. pectorale Mueller. Colony with (4-8)-16 ovoid to ellipsoid cells, arranged in 2 series (4 and 12); cells 5-10 W., 5-15 L., with 1 pyrenoid. Pl. 5, Fig. 12 (after Prescott).

DIST: AL: Ratnasabapathy & Deason, 1977; FL: Lackey & Lackey, 1967; Taylor, et al., 1977; GA: Bailey, 1851; Forest, 1954; Schumacher, 1956; GA/SC: Patrick, et al., 1967; KY: McInteer, 1930, 1938; Brinley & Katzin, 1942; Forest, 1954; Taylor, et al., 1977; LA: Bamforth, 1963; Hern, et al., 1978; Lambou, et al., 1978; MS: Whitford, 1950; NC: Whitford, 1943, 1958; Forest, 1954; SC: Jacobs, 1968, 1971; Goldstein & Manzi, 1976; Hern, et al., 1977; TN: Lackey, 1942, 1958; Forest, 1954; VA: Forest, 1954; Bovee, 1960; Woodson & Holoman, 1965; Nemeth, 1969; Woodson & Wilson, 1973; WV: Brinley & Katzin, 1942; McNeill, 1948.



Según Huber -Pestalozzi, 1961:

Gonium pectorale MÜLLER (Syn.: *Gonium helveticum* PERTY) (Abb. 877). — Kolonien meist 16zellig (selten 8- oder nur 4zellig); von den 16 Zellen sind 12 peripher und 4 zentral. Zellen meist sehr wenig voneinander absteheud; ellipsoidisch bis schwach eiförmig, basal abgerundet, nach vorn nur sehr wenig verschmälert, oft fast kugelig. Chromatophor topfförmig, kräftig, basal stark verdickt; die Seitenstücke reichen bis zu den kontraktileu Vakuolen; Basalstück oft konvex gegen das Zellinnere vorstehend, mit einem Pyrenoid. Lumen des Chromatophors meist \pm kegelförmig, hier und da aber auch ziemlich rundlich. Stigma ziemlich groß, weit vorn gelegen. Kontraktile Vakuolen 2, vorn. Die Geißeln sind über doppelt körperläng. Zellen 5—14 μ lang, bis 10 μ breit; Kolonien bis 70 μ (selten sogar bis 90 μ) im Durchmesser. — Vermehrung durch isolierte Zellen (selten); in der Regel durch 4zellige Zönobien (die Ähnlichkeit mit *G. sociale* zeigen), von denen eine jede Zelle ein 16zelliges Zönobium erzeugen kann. Iso- oder Heterogamie; Zygote kugelig, mit rotem Inhalt, runzelig; bei der Keimung 4 Tochterzellen in Form eines *Gonium*-Plättchens bildend, das gleich nach dem Austritt aus der Zygotenmembran sich begeißelt und davonschwimmt. (Nach LEMMERMANN sollen die Hypnozysten glatt sein.)

Über alle Kontinente verbreitet; in Sümpfen und Teichen, oft recht zahlreich. — Eine ziemlich variable Art, besonders bezüglich der Größe und Form der Zellen sowie der \pm deutlichen Entwicklung der Membranbrücken zwischen den einzelnen Zellen. — Zum Teil nach eigenen Beobachtungen, ferner nach CHODAT, PRINTZ, Süßwasserflora.

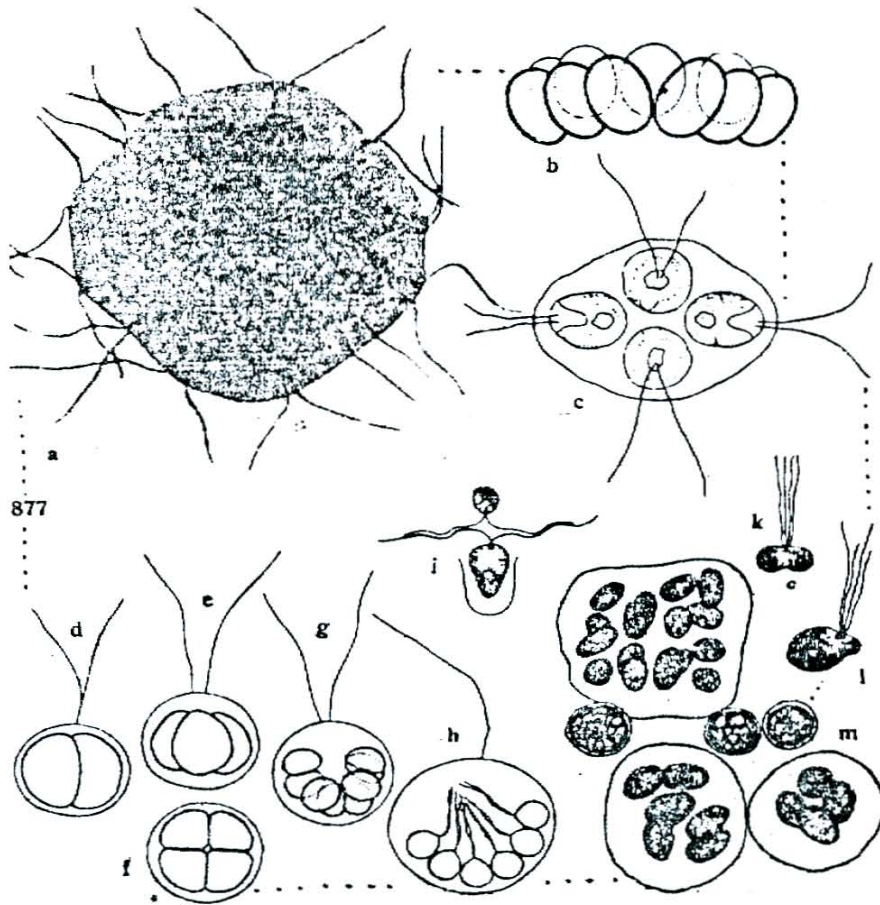


Abb. 877. *Gonium pectorale* MÜLLER (a—m). a Kolonie von oben gesehen; b Seitenansicht (a, b nach HARTMANN); c eine kleine, 4zellige, beweglich werdende Kolonie, die aus einer Zygote hervorgegangen sein soll (nach SCHREIBER, aus Süßwfl.); d—h Entwicklung einer Kolonie aus einer Einzelzelle; d, e, f erste Teilungen (d, e von der Seite, f von rückwärts); g hohlkugeliges Zusammenschließen der kleinen Kolonie nach vorn; h Ausbildung der Geißeln (nach HARTMANN). „In den nächsten Stadien wird die jetzt nach vorn gebogene Platte nach rückwärts umgebogen, ohne daß es aber bei *Gonium* zu einer völligen Kugelbildung kommt. Die Umstülpung bleibt bei einer leichten Konvexkrümmung der Fläche stehen. Bei *Gonium* werden die Geißeln bereits in der primären Form der Tochterkolonie gebildet, bei *Eudortina* erst nach vollzogener oder zumindest sehr weit vorgeschrittener Umstülpung.“ (Nach HARTMANN, aus Süßwfl.) — i, k, l Kopulation der oft verschiedenen großen Gameten; m reife Zygoten, aus denen bei der Keimung 4 oder 8 Zellen hervorgehen (nach KORSCHKOFF), vergleiche aber auch, abweichend hiervon, Abb. 877 c.

Según Ettl, 1983:

2. *Gonium pectorale* O. F. Müller 1773 (Fig. 1097)

Zönobien 16 zellig, selten 8 zellig, zentral mit 4 Zellen und peripher mit 12 Zellen. Diese stehen meist sehr weit voneinander. Einzelne Zellen breit ellipsoidisch bis schwach verkehrt eiförmig, basal abgerundet, nach vorn nur sehr wenig

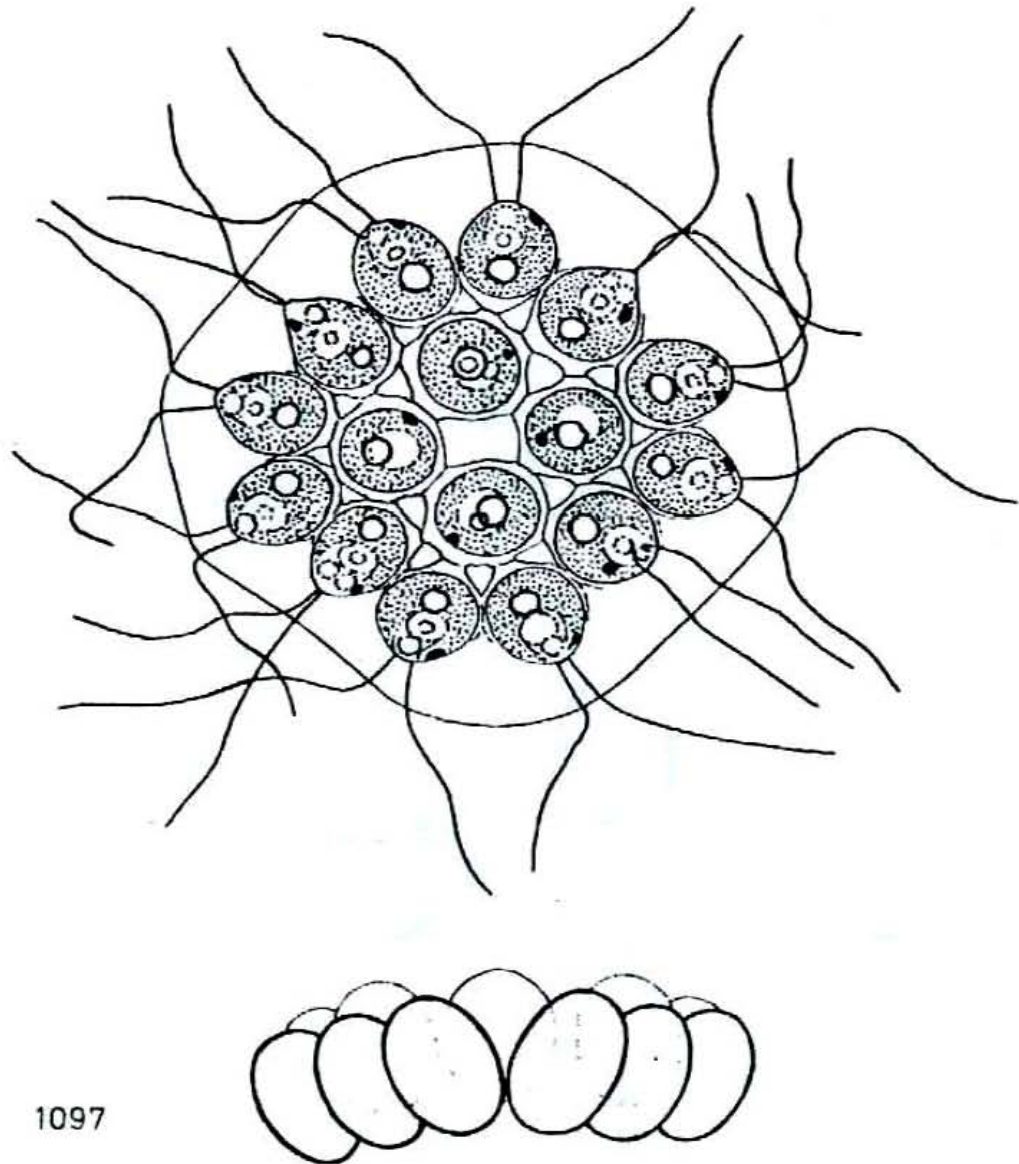


Fig. 1097. *Gonium pectorale* O. F. Müller, unten Seitenansicht schematisch (nach Hartmann umgezeichnet).

Según John, *et.al.* 2002:

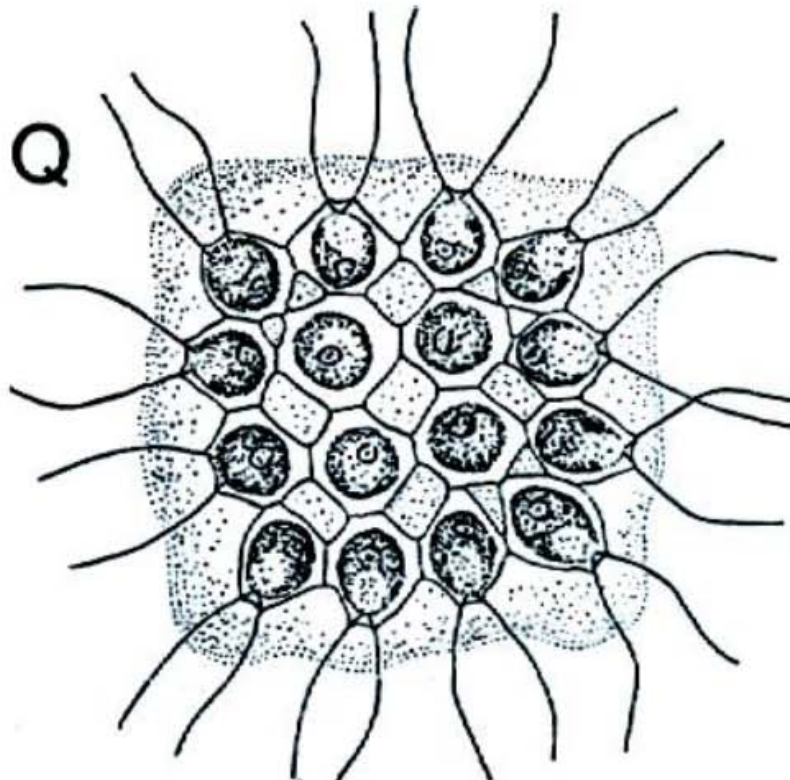
Gonium pectorale O.F.Müller 1773

16330010

Pl. 80Q (p. 321) **CD**

Coenobium a slightly curved plate, 70–100 μm wide; usually of 16 cells, 12 at periphery with radially directed flagella and remainder in centre, cells usually weakly pear-shaped or spherical, up to 18 μm wide, 15–20 μm long; chloroplast cup-shaped, with a basal pyrenoid and an anterior eyespot.

Cosmopolitan; widely distributed and sometimes common in nutrient-rich lakes, ponds, ditches and slow-flowing rivers; pH range 4.6–8.4; usually found in spring.



28. *Gonium sociale*

(Dujardin) Warming

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Evans, 1958:<3>; 3) Evans, 1959; 4) Nosaki, 1986a:<4>; 5) Schumacher, 1961:<3>; 6) Whitford, 1958:<3,6>; 7) Whitford, 1943:<3>; 8) Acleto et al., 1978:<3>; 9) Behre, 1961:<3>; 10) Lackey, 1942:<3>; 11) Britton, 1944:<3>;

Distribución: 1) Edo. de México, Morelos, MÉXICO; 2,3) Inglaterra, RU; 4) Kanagawa, JAPON; 5) New York; 6,7) North Carolina; 10) Tennessee; 11) Illinois, EU; 8) Puno, PERÚ; 9) ALEMANIA;

Ambientes y formas de vida: 1,5,6) lagos; 2,3,4,11) charcos; 4) suelo; 6,7) estanques; 9,10) rios; 1,5,6,7,9,10) planctónica;

Otros registros: 4;

Según Prescott, 1962:

Gonium sociale (Duj.) Warming 1876, p. 82

Pl. 1, Fig. 22

Colony of 4 ovoid cells, all directed outward, inclosed by colonia mucilage which has a central rectangular perforation. Cells 10–15 μ in diameter, 12–20 μ long.

This species, like *G. pectorale*, is often found in barnyard pool; watering troughs, and sloughs where nitrogen content is high.

Eu- and tychoplanktonic; in hard water lakes. Mich.. Wis.

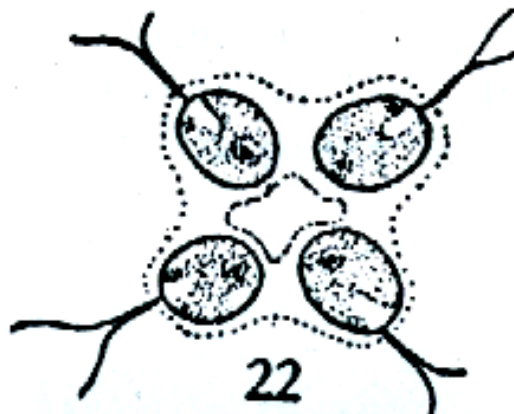


Fig. 22. *Gonium sociale* (Duj.) Warming, $\times 750$

Según Skuja, 1948:

(sin figura)

51. *G. sociale* (Duj.) Warming. — Fundorte: E., U., vereinzelt.

Según Ortega, 1984:

Gonium sociale (Dujardin) Warming in Bot. Tidsskr. 9(ser. 3):82. 1876.

Lámina 52, fig. 9

Albores Celorio, M. L. Tesis Fac. Ciencias U.N.A.M. p. 25, lám. 4, fig. 2. 1969. López Ochoterena, E. y M. T. Roure Cane. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 31:36. 1970.

LOC.: Méx.-Mor.: Laguna de Zempoala en el Km 65 de la carretera México-Ocuilan. HAB.: planctónica.

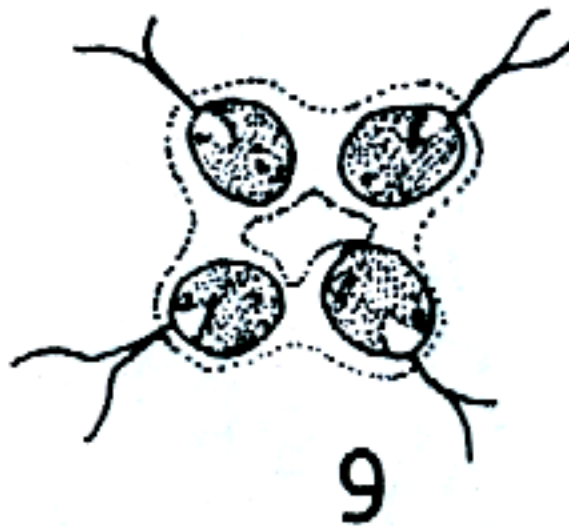


Fig. 9. *Gonium sociale* (Dujardin) Warming, X 750 (según Prescott).

Según Prescott, 1962:

Gonium sociale (Duj.) Warming 1876, p. 82

Pl. 1, Fig. 22

Colony of 4 ovoid cells, all directed outward, inclosed by colonial mucilage which has a central rectangular perforation. Cells 10–15 μ in diameter, 12–20 μ long.

This species, like *G. pectorale*, is often found in barnyard pools, watering troughs, and sloughs where nitrogen content is high.

Eu- and tychoplanktonic; in hard water lakes. Mich., Wis.

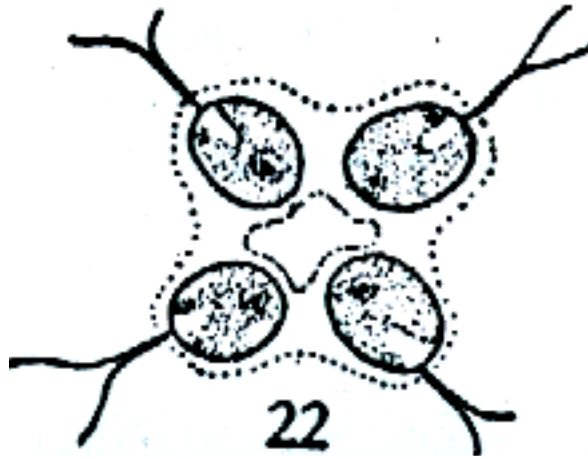


Fig. 22. *Gonium sociale* (Duj.) Warming, $\times 750$

Según Britton, 1952:

1. *Gonium sociale* (Dujardin) Warming. Cells 6–16 \times 10–22 μ , ovoid, 1.5–2.0 times as long as broad. Pl. 1, fig. 10.

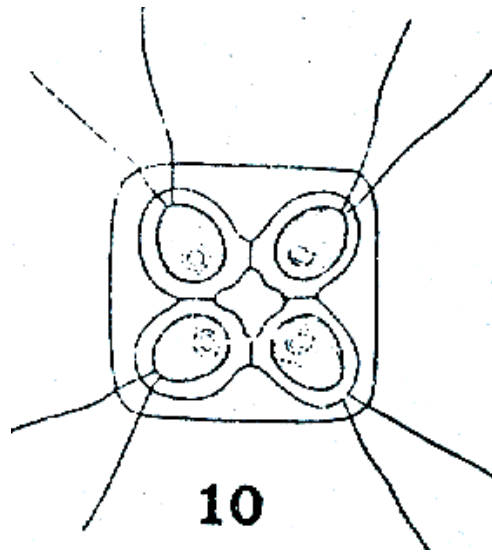


FIG. 10.—*Gonium sociale* (Dujardin)
Warming.

Según Collins, 1909:
(sin figura)

I. *G. SOCIALE* (Dujard.) Warming, 1876, p. 82; Oltmanns, 1904, p. 150, fig. 95, 2; *G. tetras* Wittr. and Nordst., Alg. Exsicc., No. 50. Colony 4-celled, 20-48 μ wide, vegetative cells oval, 9-20 \times 5-14 μ , often with two indentations in the outer end, cruciately arranged about a central, quadrangular, open space. N. H., Mass. *Europe.*

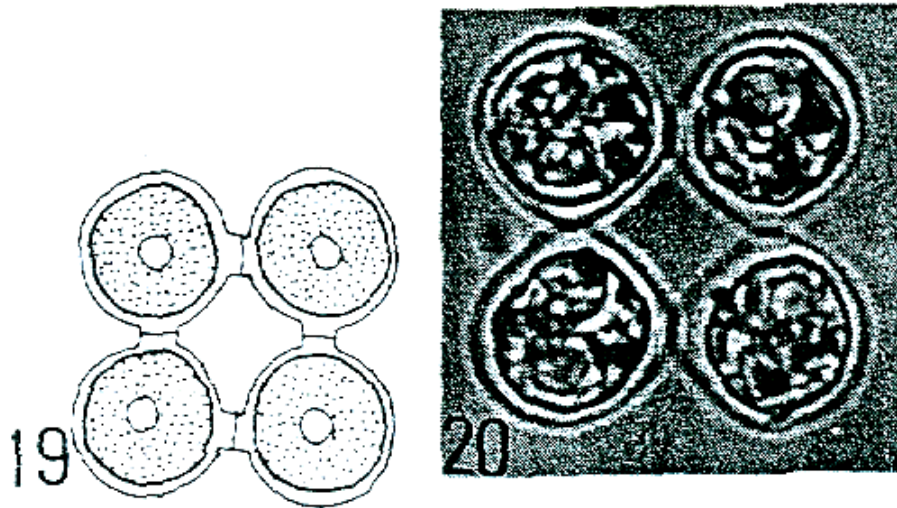
Segùn Yamagishi 1992:

3. *Gonium sociale* (Dujardin) Warming var. *sociale* (pl. 27, f. 19~20)

Pascher, Suessw.-fl. 4: 420, f. 381~382, 1927; Nozaki in Yamagishi & Akiyama (eds.), Photomicrog. Freshw. Alg. 5: 57, 1986.

Colonies of 4 cells, quadrate, flat; cells ovoid, enveloped with a gelatinous cellular sheath, arranged quadrately in top view, connecting with protuberances from the base of the sheath; chloroplasts a single, cup-shaped, with a pyrenoid; cells 5~10 μ m in diameter.

Samples ex. : F486, F510.



19~20. *G. sociale* (top view)

Según Huber -Pestalozzi, 1961:

***Gonium sociale* (DUJ.) WARMING** (Syn.: *G. lacustre* WEST; *Tetragonium lacustre* W. und G. S. WEST; *Gonium tetras* A. BR., in ARCHIV. Alg. Schles., p. 90) (Abb. 876.). — Zönobien stets 4zellig. Die Zellen sind durch einen kleinen, seitlichen Fortsatz der Membran, der \pm basal, oft auch äquatorial angebracht ist, miteinander quadratisch verbunden. Sie sind von einer gemeinsamen, ebenfalls quadratischen, an den Ecken abgerundeten, oft schwer sichtbaren Kollargallerte umgeben; während die Spezialgallerten der Zellen meist deutlich vorragen. Zellen mit scharf abgesetzter Membran; ausgesprochen eiförmig, $1\frac{1}{2}$ —2mal so lang als breit, basal breit abgerundet; von der Seite gesehen vorn etwas vorgezogen, mit einer apikalen konischen Papille, die abgestutzt und (von der Seite gesehen) deutlich ausgerandet ist. Die Zellen stehen mit ihren Längsachsen parallel zueinander. Geißeln $1\frac{1}{2}$ mal körperläng, an den Ecken der Papille austretend. Chromatophor topfförmig, weit nach vorn reichend. Großes rundes Pyrenoid basal. Stigma häufig etwas unterhalb des Äquators, Kern im Lumen des Chromatophors, ungefähr zentral. 2 kontraktile Vakuolen, vorn. — Vermehrung: 1. durch Abwanderung von Zellen aus dem Verband, die sich wie *Chlamydomonas*-Zellen verhalten; 2. durch Autokolonien, die während der Bewegung der Mutterkolonie auf Kosten der einen oder anderen Zelle gebildet werden; bei der Bildung von 4 Tochterzellen in der Einzelzelle bleiben die Teilprodukte in Form der Kolonie-

beisammen. Die Gameten sind (nach CHODAT) gleich; die Zygote ist glatt und erzeugt bei der Keimung 4 Zellen. Nach LEMMERMANN (zit. nach CHODAT) zeigen die Hypnosporen von *G. sociale* auf ihrer Oberfläche perlartige Auswüchse und eine gelborange Färbung (10–13 μ). — Durchmesser der Kolonien: 20–48 μ ; Zellen 10–22 \times 6–16 μ .

Das Vorkommen von *G. sociale* ist seltener als von *G. pectorale*. Jene bevorzugt das offene Wasser von großen Teichen und von Seen.

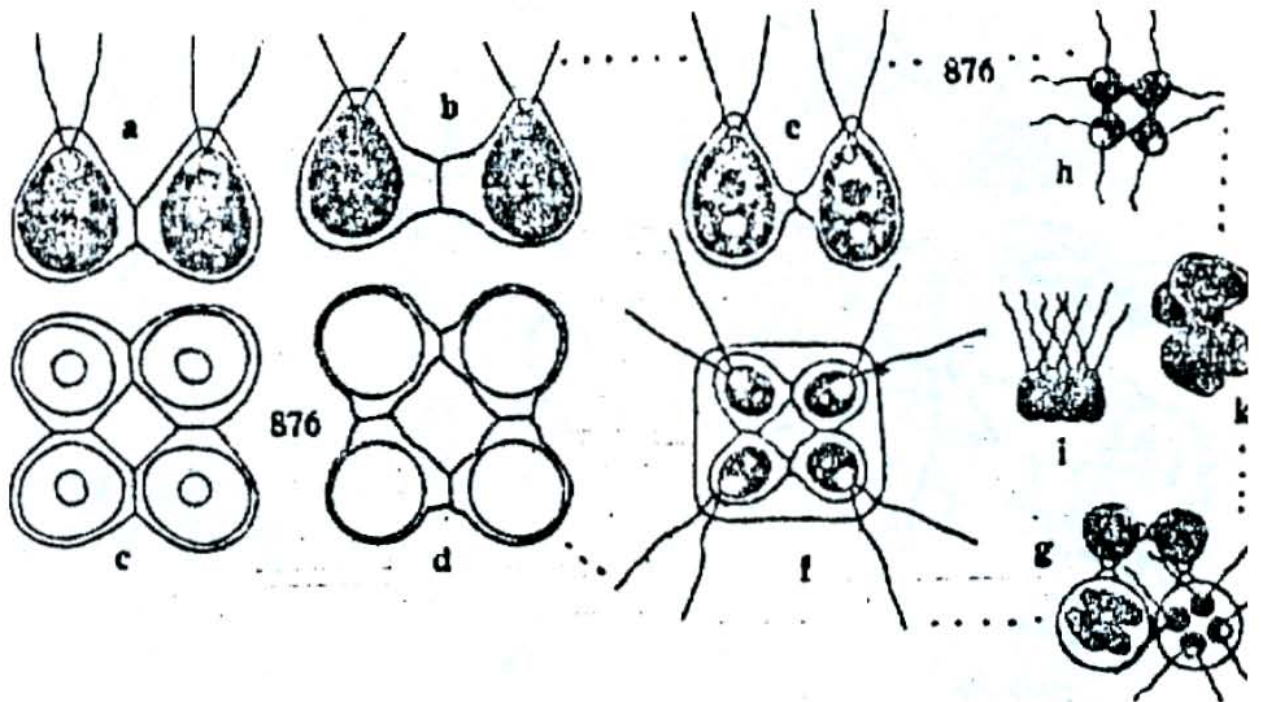
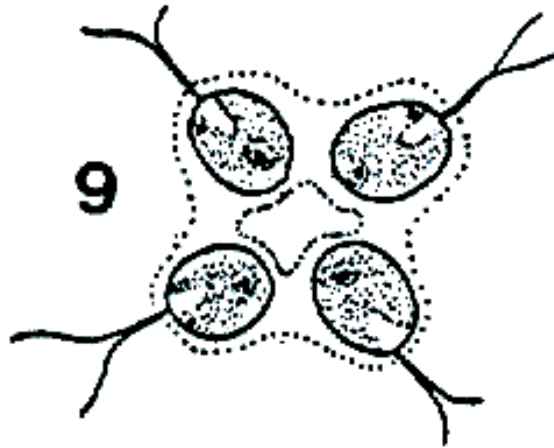


Abb. 876. *Gonium sociale* (DUJ.) WARMING (a–k). a, b, e, i von der Seite; c, d, f und h von oben (a, b nach SCHERFFEL; e, f nach CHODAT, aus Süßwfl.); k schief von der Seite bzw. von unten; g Teilungsstadien (g, h, i, k nach WEST, aus Süßwfl.).

Según Dillard, 1989:

G. sociale (Dujardin) Warming. Colony with 4 ovoid cells; cells 10-15 W., 12-20 L. Pl. 5, Fig. 9 (after Prescott).

DIST: FL: Lackey & Lackey, 1967; KY: Brinley & Katzin, 1942; NC: Whitford, 1943, 1958; SC: Jacobs, 1971; TN: Lackey, 1942, 1958; Forest, 1954; VA: Woodson & Wilson, 1973.



Según John, *et.al.* 2002:

Gonium sociale (Dujardin) Warming 1876

Basionym: *Cryptomonas socialis* Dujardin

Synonyms: *Gonium tetras* A.Braun, *Tetragonium lacustre* West et G.S.West

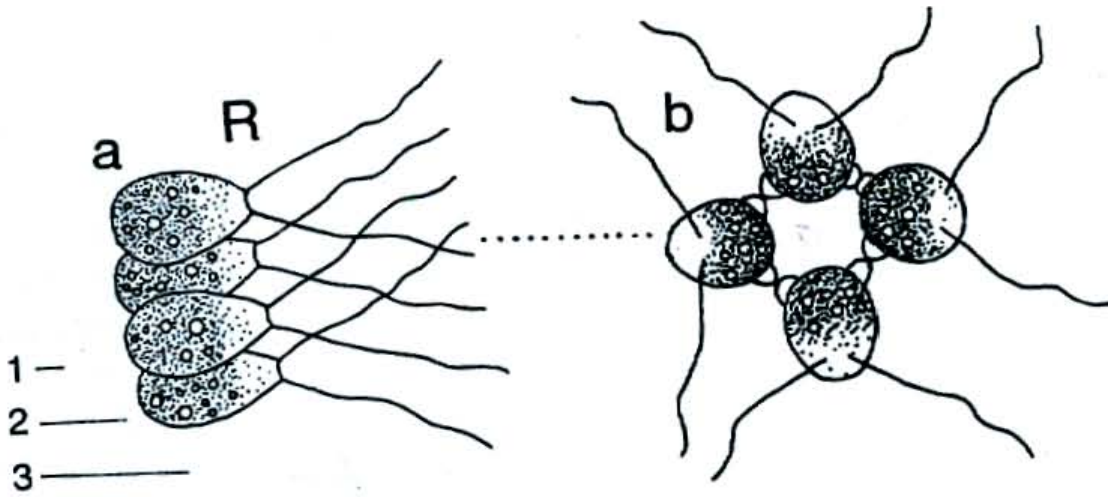
16330020

Pl. 80R (p. 321) CD

Coenobium of 4 cells and 20–50 μm in diameter, with cells cruciately arranged and flagella pointing in same direction; cells pear-shaped, basally rounded, 6–16 μm wide, 10–22 μm long, with a prominent papilla sometimes displaying a median cleft; chloroplast cup-shaped, with a basal pyrenoid and median or anterior eyespot.

Cosmopolitan; frequent in moderately rich and very nutrient-rich lakes, occasionally forming blooms with up to 3000 coenobia per mL, also in ditches, small ponds and slow-flowing rivers; occurring throughout the year.

The colonies should be compared with those of *Basichlamys*.



R. Gonium sociale

29. **Haematococcus lacustris**

(Girod-Chantrons) Rostafinski

Referencias: 1) Whitford, 1958:<3,6>; 2) Holmes y Whitton, 1977:<3>; 3) Mendoza et al., 1985:<3>; 4) Trujillo, 1993;+

Distribución: 1) North Carolina, EU; 2) Inglaterra, RU; 3) Lago Zirahuén, Michoacán; 4) MÉXICO;

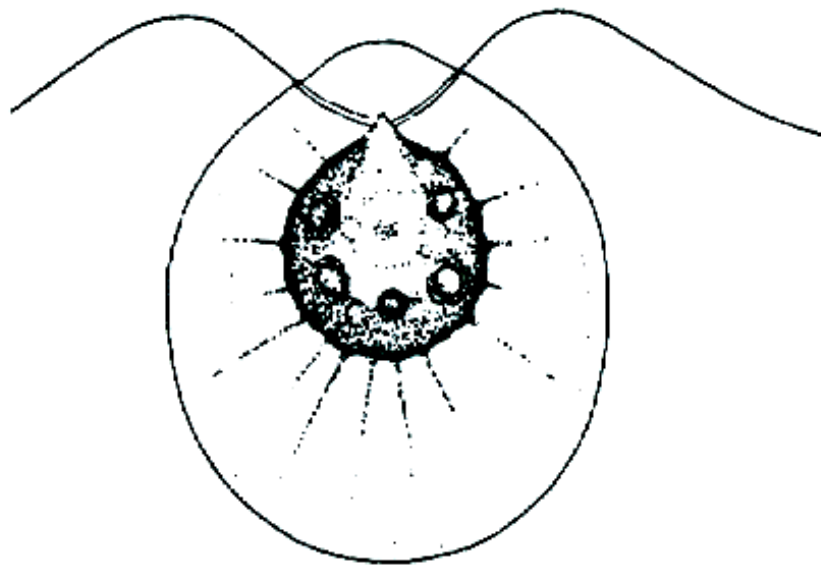
Ambientes y formas de vida: 1,3) lagos, estanques; 2) rios; 1,3) planctónica; 2) macrofitas;

Otros registros: 4) cultivos;

Según Dillard, 1989:

H. pluvialis Flotow [=H. lacustris (Girodot) Rostafinski =Sphaerella lacustris (Girodot) Wittrock; =S. pluvialis (Flotow) Wittrock]. Cell up to 51 W., up to 63 L., broadly ovoid to ellipsoid, with many fine, hyaline protoplasmic strands, with numerous pyrenoids, with numerous contractile vacuoles. Pl. 10, Fig. 5 (after Skuja).

DIST: FL: H. Silva, 1949; Forest, 1954; GA: ?Deby, 1855; KY: Minckley, 1963; NC: Whitford, 1943, 1958; Forest, 1954; SC: Dillard, 1967; TN: H. Silva, 1949; Forest, 1954; VA: Lewis, et al., 1933; Forest, 1954; Bovee, 1960; Woodson & Holoman, 1964, 1965; Ruthven, 1972; WV: McNeill, 1948.



5

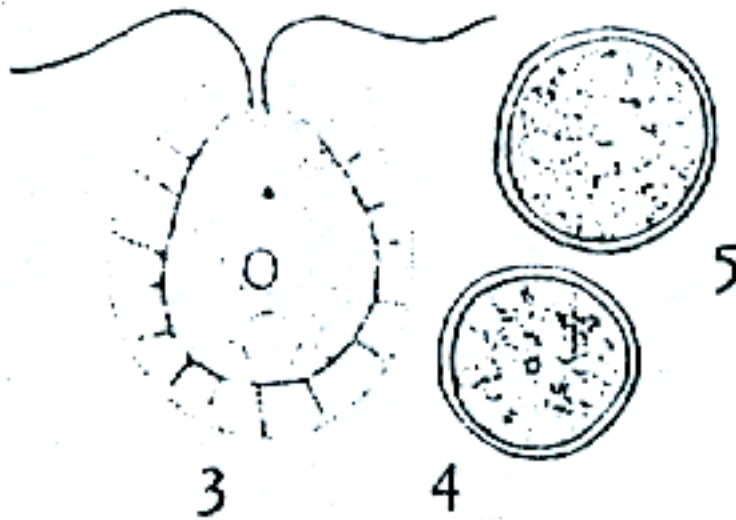
Según Prescott, 1962:

Haematococcus lacustris (Girod.) Rostafinski, 1875, p. 139

Sphaerella lacustris (Girod.) Wittr.

Pl. 2, Fig. 2; Pl. 3, Figs. 3-5

Cells ellipsoid or ovoid; chloroplast apparently cup-shaped, sometimes appearing axial and usually masked by haematochrome; cells variable in diameter, 10-50 μ in the encysted condition.



Figs. 3-5 *Haematococcus lacustris* (Girod.) Rostaf. 3, swimming cell; 4 and 5, encysted cells, x 750

Según Schumacher, Whitford, 1973:

1. ***Haematococcus lacustris*** (Girod.) Rostaf. Generally distributed throughout the state in pools or small ponds where lime is available. In marble and concrete basins and pools in the east and depressions in rocks in the west. At times it is so abundant as to give the water a deep brick-red color. Present all year but most abundant during the cooler months. Pl. 3, fig. 2.

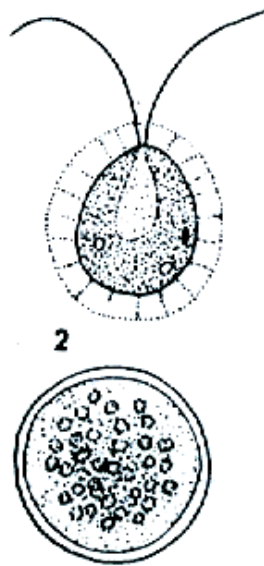


Fig. 2. *Hematococcus lacustris* (Girod.) Rostof

Según Tiffany y Britton, 1952:

1. *Haematococcus lacustris* (Girod) Rostafinski [*Sphaerella lacustris* (Girod) Wittrock]. Cells 8-30 μ in diameter, often brick-red in color. Pl. 2, fig. 22.



FIG. 22.—*Haematococcus lacustris* (Girod) Rostafinski.

30. *Haematococcus pluvialis*

Flotow emend. Wille

Descripción: Aislado de un charco de Tlalpan, D.F. 2010, EN;

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Aboal, 1988a:<3,6>; 3) Trainor, 1970b; 4) Pérez, 2003:<3>; 5) Mora, 2004:<3,6>; 6) Behre, 1961:<3>; 7) Behre, 1956:<5>; 8) Mora et al., 2004:<3>; 9) Figueroa, 2009:<3>; 10) Armijo, 1968:<4,6,11>;

Distribución: 1,9) Xochimico, 1,9) D.F., 1,10) Edo. de México, 1) Morelos, 4) Faja Volcánica; 5,8) Lago Chapala, Jalisco, Michoacán, MÉXICO; 2) Murcia, ESPAÑA; 6,7) Bremen, ALEMANIA;

Ambientes y formas de vida: 1) lagunas naturales y artificiales; 2) charcas efímeras formadas tras las lluvias en cubetas de roca; 5,7,8) lagos; 6) rios; 10) estanques de peces; 1) parásito de carpas, 1,5,6,8) planctónica; 2) -mesosaprobio; 10) epizoica;

Otros registros: 3) fisiología;

Según Skuja, 1964:
(sin figura)

H. pluvialis Flot. em. Wille.

Fundort: Abiskotal, kleinere Moorpartie unweit Vuolep Njakajauere, August 1949, roter Überzug von Cysten in der Oberflächenvertiefung eines grösseren Felsblocks nach der Austrocknung der Regenwasseransammlung.

Según Aboal, 1988:
(sin figura)

!Haematococcus pluvialis Flotow emend. Wille

Colorea de color rojizo charcas efímeras formadas tras las lluvias en cubetas de roca. β -mesosaprobio (SLADECEK, 1973).

Localidades. — 6 (II/83).
Según John, et.al., 2002:

Haematococcus pluvialis Flotow emend. Wille 1903

Synonyms: *Sphaerella pluvialis* (Flotow) Wittrock, *S. lacustris* (Girod-Chantrons) Wittrock, *Haematococcus lacustris* (Girod-Chantrons) Rostafinski

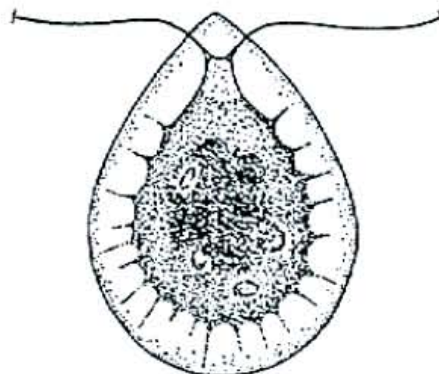
16350020

Pl. 78N (p. 313) **CD**

Cells spherical to ellipsoidal, (8-)10-30(-51) μm wide, (10-)15-50(-63) μm long, up to 1.5 times as long as broad, papilla absent; protoplasmic extensions extremely fine so that cytoplasmic detail is not visible within them, usually unbranched; chloroplast parietal, sometimes cup-shaped with several scattered pyrenoids; eyespot anterior; contractile vacuoles numerous, scattered; cytoplasm becomes crimson due to carotenoids developing under conditions of moderate nutrient limitation; aplanospores 30-50 μm in diameter, forming brick red crusts on rocks when partially or completely dry.

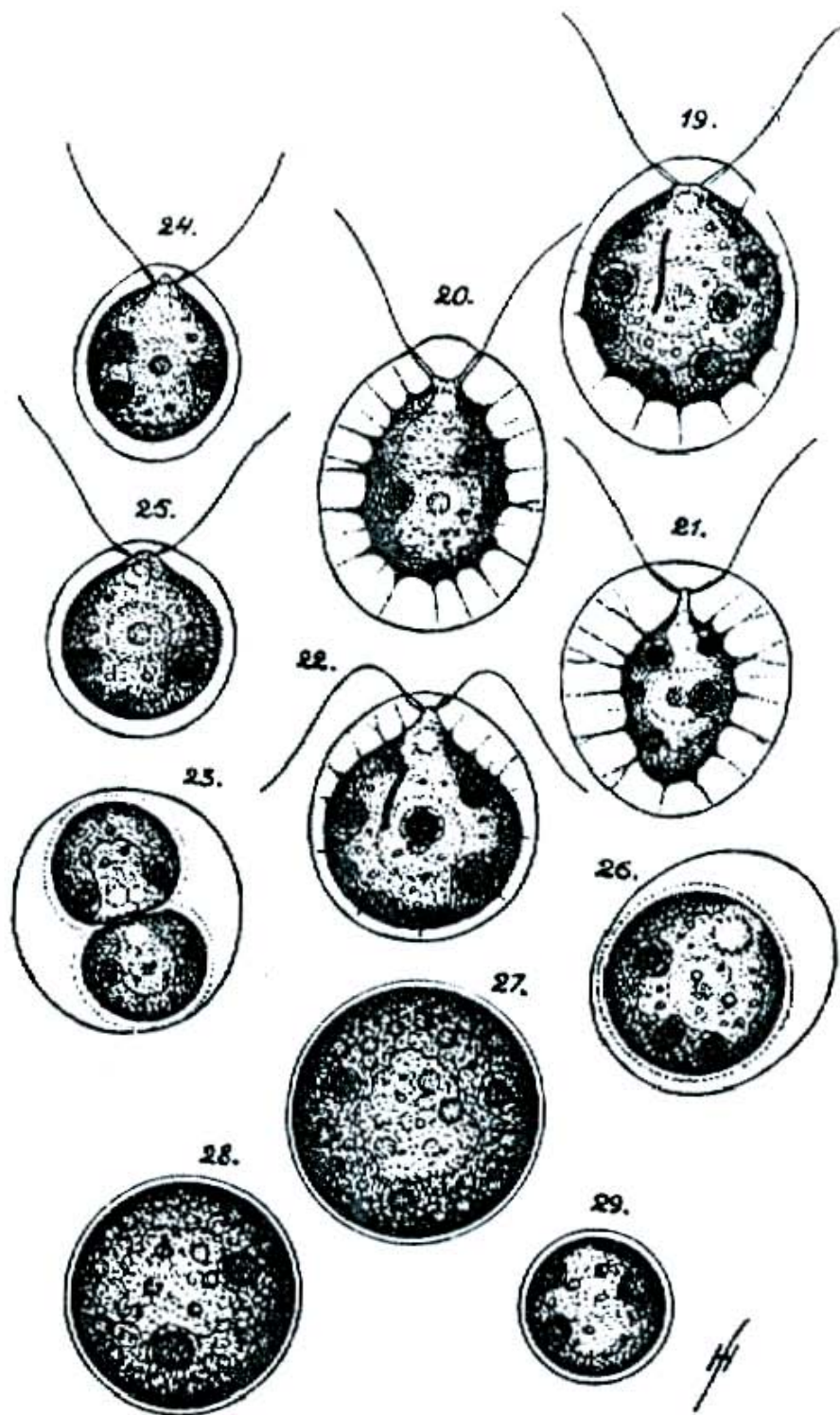
Cosmopolitan; a common and widely distributed species in small rock pools, cattle troughs, ponds and ornamental bird-baths, especially in harder waters, including pools enriched with zinc where the red colour is especially pronounced; densities up to 230,000 cells per mL have been reported from small shallow water bodies.

The organism is grown commercially in other countries for astaxanthin and other carotenoids.



Según Skuja, 1948:

11. *H. pluvialis* Flot. em. Wille. — Zellen oval, rundlich verkehrt eiförmig bis fast kugelig, vorn und hinten breit abgerundet; junge, nicht selten auch ältere, Zellen mit einer breiten stumpf abgerundeten leistenartigen Papille. Membran dünn, glatt und farblos sehr weit abstehend. Die beiden $\frac{2}{3}$ — $\frac{4}{5}$ zelllangen Geisseln treten durch die zwei Geisselröhren aus, die weit auseinander stehend beiderseits der Papille (wo diese erhalten ist) münden. Protoplast vorn schnabelartig vorgezogen, manchmal ist er auch hinten etwas ausgezogen; \pm zahlreiche radiäre einfache oder verzweigte Plasmafortsätze, die den Protoplasten mit der Membran verbinden. Chromatophor topf- bis urnenförmig, verhältnismässig dünn, schön grün, mit 2—5, vor der Teilung sogar bis 12 beschalten Pyrenoiden, die unregelmässig verteilt sind. Stigma rot, lang und schmal strichförmig (bis 9 μ lang), meist oberhalb der Mitte und median verlaufend. Kontraktile Vakuolen zahlreich: 1—2 gewöhnlich vorne nahe der Geisselbasis, 1 immer hinten und mehrere andere zerstreut in der peripheren Schicht des Protoplasten. Vermehrung durch Teilung der Protoplasten in 2—4 Tochterzellen. Länge 19—33 μ , Breite 17—29 μ . Zysten kugelförmig, 17—39 μ im Durchmesser. Sie entstehen dadurch, dass der Protoplast einer Zelle die Plasmafortsätze einzieht, sich innerhalb der Zellmembran abrundet und mit eigener Membran umgibt. Im ausgebildeten Zustande besteht die farblose Zystenmembran aus drei Schichten: einer glatten, dünnen äusseren, etwas dickeren und feinporigen mittleren, sowie einer dünnen plasmatischen inneren Schicht. Zysten, die sich im Wasser bilden, sind meist grün oder nur mit geringer Menge von Hämatochrom. Nur allmählich, beim Austrocknen der Wasseransammlung nimmt ihr Gehalt an Hämatochrom zu, so dass sie sich erst beim Eintrocknen tief bräunlichrot färben. Wenn ein neuer Regenguss die von Zysten bedeckte Aushöhlung im Urgestein mit Wasser füllt, kommt ein Teil der Zysten zur Weiterentwicklung und entlässt neue Schwärmer. Diese sind anfangs reicher an Hämatochrom. Mit dem Anwachsen der Schwärmer verschwinden die blutroten Ballen im Innern der Zelle, so dass das meiste Hämatochrom offenbar als Reservestoff für die Wachstumsprozesse ausgenutzt wird. — Die Form kommt supralitoral auf der Zenitfläche in Vertiefungen des Urgesteins vor. Bei stärkeren



Según Huber-Pestalozzi, 1961:

Haematococcus pluvialis FLOTOW em. WILLE (Syn.: *Sphaerella pluvialis* (FLOTOW) WITTROCK; *Sphaerella lacustris* (GIROD.) ROSTAF.) (Abb. 52). — Zellen breit eiförmig bis breit ellipsoidisch, am Vorder- und Hinterende breit gerundet. Erwachsene Zellen ohne vordere Warze; junge Zellen jedoch noch mit schwach glockenförmiger Warze, die aber mit fortschreitendem Wachstum verschwindet. Membran weit abstehend. Protoplast mit seiner vorderen Spitze oder dem schnabelartigen Fortsatz nicht bis zur äußersten Membranschicht reichend; die Membran steht also auch vorn weit vom Protoplasten ab. Die am Vorderende entspringenden 2 etwa körperlangen Geißeln treten durch zwei unter sehr stumpfem Winkel zueinander stehenden Röhrchen aus. Vom Protoplasten gehen zahlreiche, unverzweigte oder verzweigte, oft äußerst feine oder etwas derbere Fortsätze aus, um sich an die Innenfläche der Membran anzusetzen; nur am Vorderende der Zelle sind solche Fortsätze nicht ausgebildet. Chromatophor birn-topfförmig, dickwandig, oft deutlich netzförmig und oft körnig, nicht in die Protoplastenfortsätze hineinragend, ganz nach vorn reichend, mit mehreren bis zahlreichen regellos verteilten Pyrenoiden. Stigma meist blaß, äquatorial oder etwas weiter nach vorn gelegen. Kern groß, in dem vom Chromatophoren freigelassenen zentralen Lumen oder etwas vor der Mitte gelegen. Kontraktile Vakuolen zahlreich und über die ganze Oberfläche des Protoplasten zerstreut; sie sind beim normalen, natürlichen Vorkommen nicht oder nur selten zu sehen, wegen dem meist erheblichen Gehalt an Stärke und Hämatochrom, dagegen in Kulturen oft deutlich hervortretend. Über eine amöboide Form von *H. pluvialis* berichtet D. PESCHEL (im Arch. für Mikrobiologie, Bd. 16, H. 3, 1951/52.)

Teilung (wie in der Einleitung schon angegeben) der Länge nach; 2, 4 bis 8 Tochterzellen produzierend. Geschlechtliche Fortpflanzung nicht beobachtet, dagegen sind kleine Schwärmer festgestellt, die zu 16—32 entstehen, rein grün sind oder wechselnden Hämatochromgehalt zeigen. Kopulation nicht beobachtet. Aplanosporen kugelig, mit glatter, derber Membran und lebhafter Teilung

im Innern, so daß nach einiger Zeit bis 60 Tochterzellen entstehen. Diese werden meist lange in der gemeinsamen Muttermembran zusammengehalten (fälschlich als „Palmellen“ bezeichnet). Aus den meist sehr hämatochromreichen Aplanosporen gehen wieder, mit oder ohne Teilung, normale bewegliche Individuen oder die kleinen als Gametozoosporen, in ihrer geschlechtlichen Funktion aber noch nicht beobachteten Schwärmer hervor.

Länge der Zelle bis 63 μ , Breite bis 51 μ ; Zellwand bis 7 μ dick. Stigma bis 13 μ lang; kleine Schwärmer 10 \times 8 μ . Aplanosporen 30—50 μ groß. (Zum Teil nach WOLLENWEBER und PASCHER 1927.)

Eine allgemein verbreitete Art, von der Ebene bis ins Hochgebirge vorkommend. Reinkulturen sind schon vor einer Reihe von Jahren hergestellt worden (JAKOBSEN, REICHENOW); über „gewöhnliche“ (nicht Rein-) Kulturen berichtet WOLLENWEBER (1908), erwähnt z. B. auch, daß der Zusatz von Kuhmist das Wachstum der Kulturen sehr fördert. *Haematococcus pluvialis* ist aber auch „mit der autotrophen Lebensweise zufrieden“.

Ein bemerkenswertes Verhalten von *Haematococcus pluvialis*, auf das schon in der Einleitung für das Genus *Haematococcus* hingewiesen wurde, ergab sich aus der Tatsache, daß dieser Organismus als Verursacher einer besonderen Art von Blutseen im Hochgebirge vorkommt, wie der Verfasser (H.-P.) an einem See im Samnaun (Kanton Graubünden) im August 1935 nachweisen konnte. Dieses Vorkommen im Zusammenhang mit dem Phänomen der Blutseen ist entschieden sehr selten, dürfte aber wohl kaum einzig dastehen. Solche Blutseen sind als „*Haematococcus-pluvialis*-Blutseen“ zu bezeichnen, analog den „*Euglena-sanguinea*-Blutseen“. Für den erwähnten Blutsee (in ca. 2580 m Meereshöhe) ist bemerkenswert, daß an seinen Ufern weidendes Vieh für „Düngung“ sorgte, was einem Naturexperiment im großen gleichkam. — Die Dimensionen der meist kugligen bis ellipsoidischen Zellen betragen 35—37,5 μ ; die Breite nicht kugliger Zellen erreichte 31—37 μ ; es handelte sich also um eine kleinere Form.

Eingetrocknetes Material von *Haematococcus pluvialis* scheint sehr resistent zu sein; SCHRÖDER gelang es, 5 Jahre lang eingetrocknetes Material von dieser Alge aus dem latenten Zustand wieder zum aktiven Leben zu bringen.

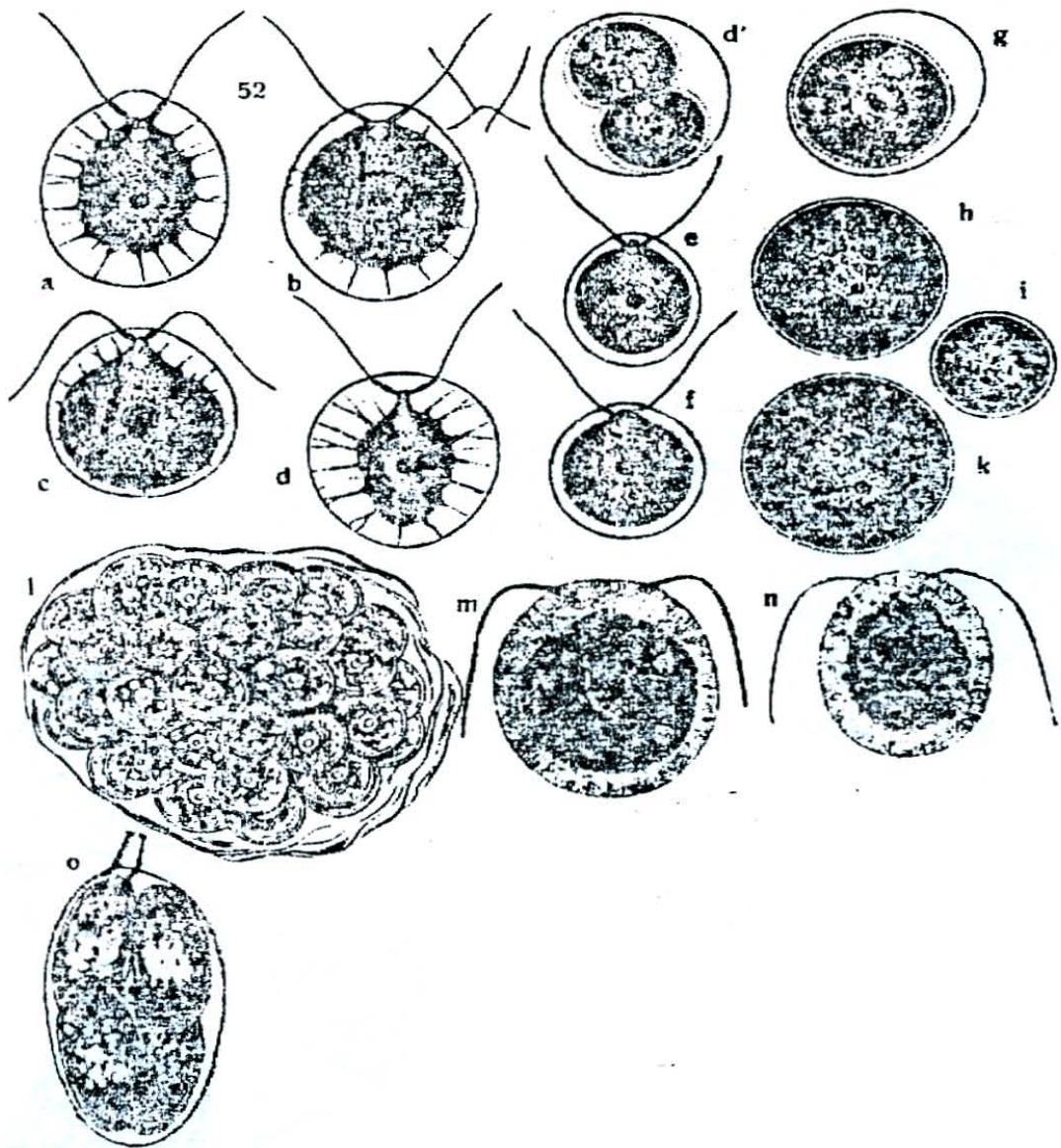


Abb. 52. *Haematococcus pluvialis* FLOTOW em. WILLE. a—d ausgewachsene Zellen; d' Teilungsstadium; e, f junge Zellen; g Enzystierung; h, i, k reife Zygoten von sehr verschiedener Größe. ($\times 700$.) Nach SKUIA 1948. l Aplanosporenhaufen, aus einer Aplanospore durch sukzessive Teilungen hervorgegangen; nach WOLLENWEBER. m hämatochromarme Zelle im optischen Längsschnitt; n hämatochromreiche Zelle (erstere mehrere Wochen in Nährlösung gezogen, letztere aus Regenwasser), nach REICHENOW. o Teilungsstadium, nach WOLLENWEBER. (l—o aus Süßfl. H. 4.)

Según Ettl, 1983:

1. *Haematococcus pluvialis* Flotow 1844 em. Wille 1903 (Fig. 1007)
Sphaerella pluvialis (Flotow) Wittrock 1883, *Sph. lacustris* (Girod) Wittrock
1883, *Haematococcus lacustris* (Girod) Rostafinski 1871, incl. *H. longistigma*
Ettl 1954

Zellen breit eiförmig bis breit ellipsoidisch, nicht selten kugelig. Zellwand mäßig dick, weit abstehend, ohne Papille; bei jungen Zellen Zellwand etwas vorgewölbt. Protoplast mit dem schnabelartigen Apex nicht bis zur Zellwand reichend; mit zahlreichen feinen, verzweigten und unverzweigten Plasmafäden bis an die Zellwand reichend. Geißeln ungefähr körperlang, durch feine Geißelröhren vom Protoplasten nach außen kommend. Chloroplast topfförmig, dickwandig, nicht in die Plasmafäden hineinragend, mit mehreren regellos verteilten

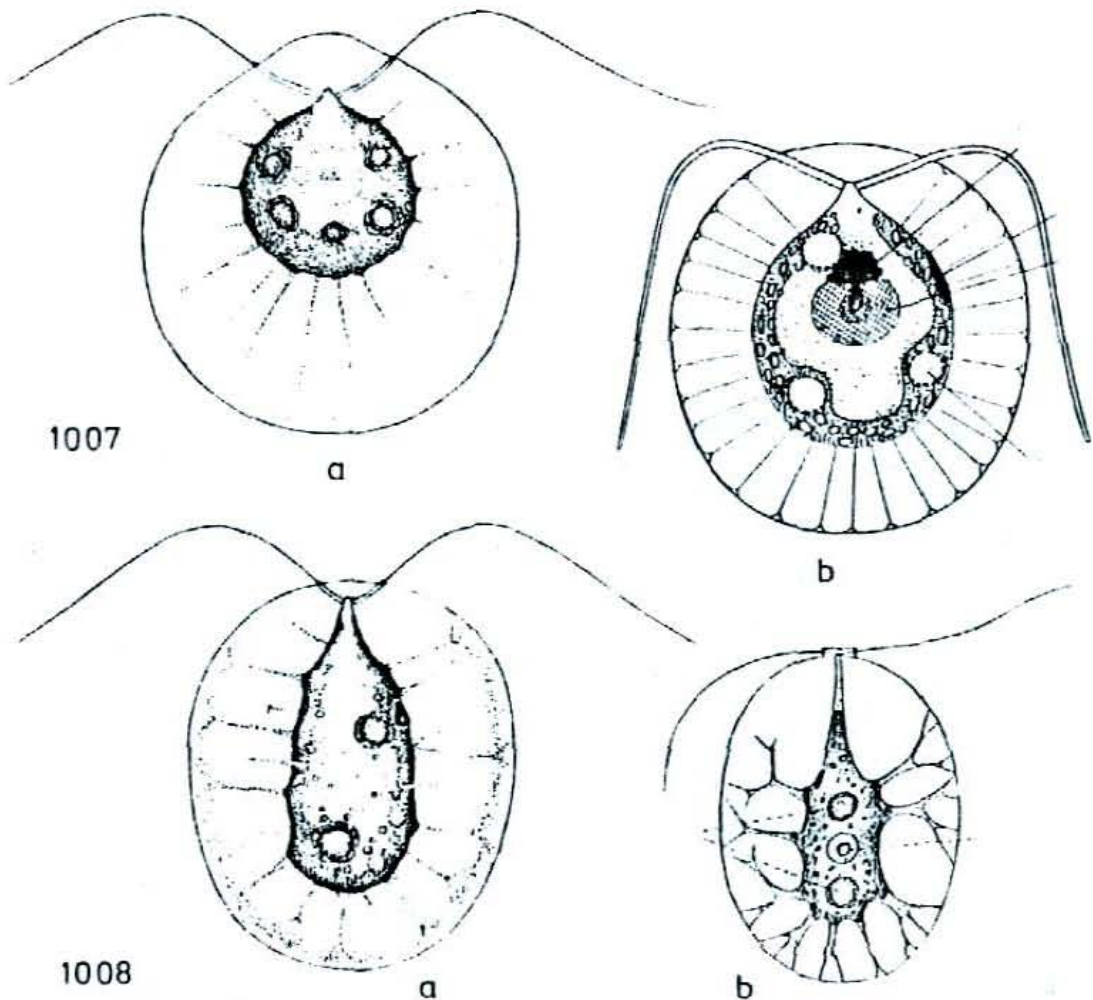


Fig. 1007. *Haematococcus pluvialis* Flotow em. Wille (a nach Skuja, b nach Reichenow).

31. *Hyalogonium klebsii*

Pascher

Referencias: 1) Osorio y López, 2005:<4,6>

Distribución: 1) Tabasco, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1) lago; 1) planctónica

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

***Hyalogonium klebsii* PASCH.** (Syn.: *Chlorogonium euchlorum* β *hyalina* KLEBS (1881—85)) (Abb. 675). — Zellen meist nach vorn mehr schnabelartig verschmälert; stärker spindelförmig als vorhergehende Art. Geißeln etwas länger. Großes Stigma vorhanden. Zwei kontraktile Vakuolen vorn. Teilung wie bei *Chlorogonium*, Tochterzellen massiger. Zellen 30—80 μ lang, bis 10 μ breit.

Deutschland, um Tübingen (KLEBS); Böhmen, in Hirschberg, verunreinigte Gräben (nach PASCHER, Süßwasserflora, H. 4, 1927).

Die Art entspricht ungefähr *Chlorogonium elongatum* DANG.

„Man könnte die beiden Arten ebenso als farblose Ausbildungen zu *Chlorogonium* stellen. Trennt man aber *Polytoma* von *Chlamydomonas* und *Tetrahlepharis* von *Carteria* ab, so muß dies konsequenterweise auch bei *Chlorogonium* so gehalten werden“ (PASCHER, loc. cit.).

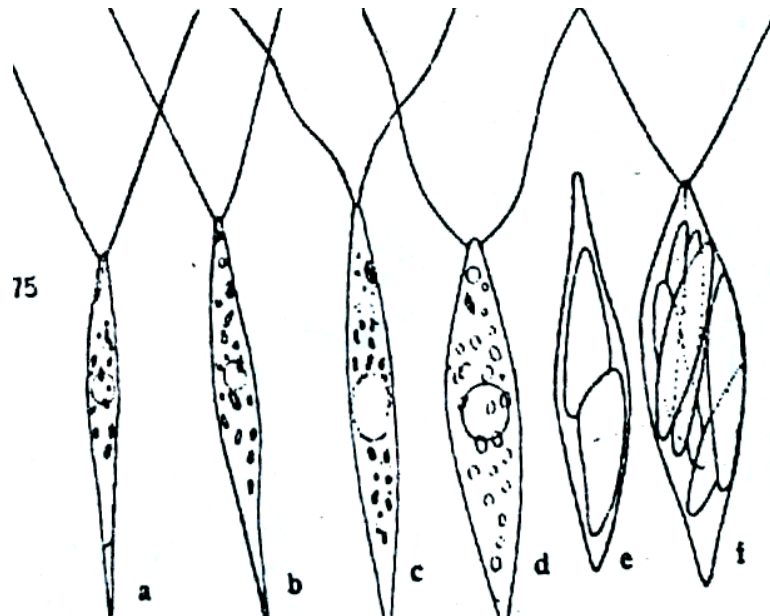


Abb. 675. *Hyalogonium klebsii* PASCH. a—d Einzelzellen, e—f Teilung; aus Süßwfl. (c nach KLEBS).

Según Ettl, 1983:

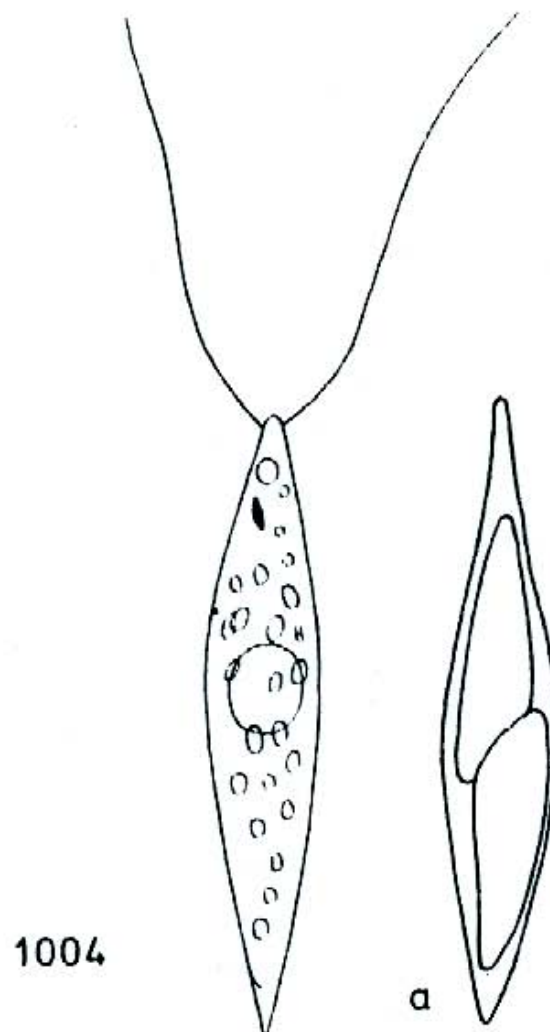
3. *Hyalogonium klebsii* (Klebs) Pascher 1927 (Fig. 1004)

Chlorogonium euchlorum fo. *hyalinum* Klebs 1881

Zellen ausgesprochen spindelförmig, manchmal etwas breiter, meist nach vorn mehr schnabelartig verschmälert. Geißeln $\frac{1}{2}$ mal körperläng. Stigma groß, vorn und dort auch zwei pulsierende Vakuolen. Zellkern zentral.

Zellen 30–80 μm lang, 3–10 μm breit.

Aus der Umgebung von Tübingen (BRD) beschrieben, in verunreinigten Gräben bei Doksy und in Tümpeln in Südböhmen (Tschechoslowakei) und auch in Lettland gefunden.



32. Mastigosphaera gobii

Schewiakoff

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Figueroa, 2009:<3>;

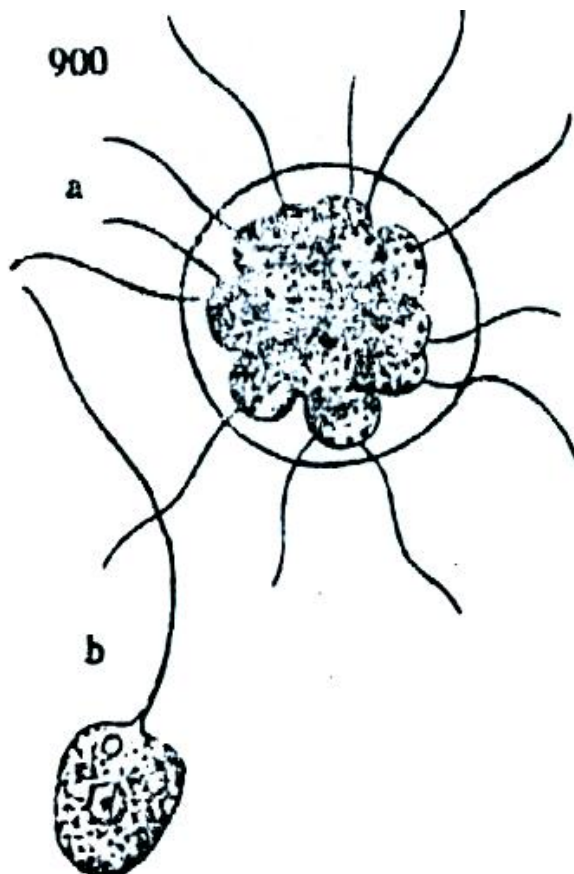
Distribución: 1,2) D.F., Puebla, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1) estanques;

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

Mastigosphaera Gobii SCHEW. (Abb. 900). — Mit den Charakteren der Gattung; 1geißelig. Zönobien 30—33 μ im Durchmesser, Einzelzellen 9 μ lang.

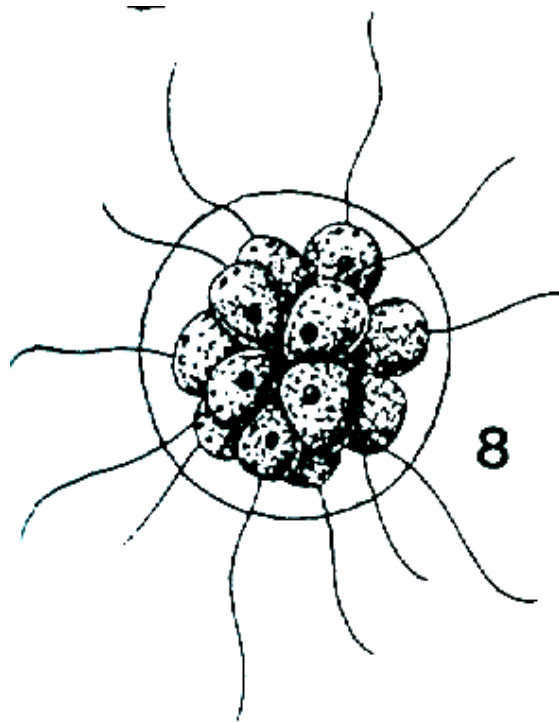
Neu-Seeland, in einem Waldsumpf; bis jetzt nur von dort gemeldet. Die Art unterscheidet sich von *Pandorina* hauptsächlich durch den Besitz einer einzigen Geißel; z. T. nach Süßwfl.



Según Dillard, 1989:

M. gobi Schewiakoff. Colony 30-33 W.; cell 9 L.; other characteristics of the genus. Pl. 5, Fig. 8 (after Schewiakoff).

DIST: GA/SC: Patrick, et al., 1967.



Según Ortega, 1984:

Mastigosphaera gobi Schewiakoff, Verh. Naturh.-Med. Ver. Heidelberg, ser. 2, 4:552. 1892.

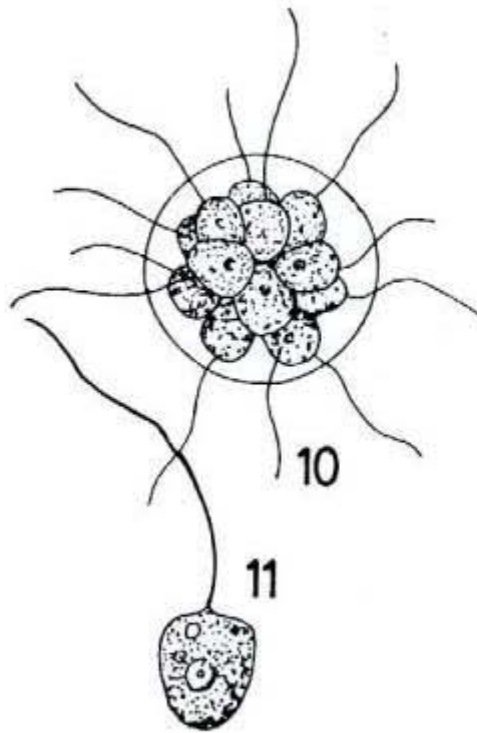
Lámina 52, figs. 10, 11

Pérez Reyes, R. y E. Salas Gómez. An. Esc. Nac. Ci. Biol. 10:40. 1961a.
López Ochoterena, E. y M. T. Roure Cane. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 31:36. 1970. Ramírez de Guerrero, A. *Ibid.* 31:74, lám. 2, fig. 4. 1970.

LOC.: D.F.: Miguel Hidalgo: Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales. Pue.: Puebla: El Oasis. HAB.: en estanques.

Género PANDORINA Bory

Encycl. Méth., Hist. Nat. Zooph. p. 521. 1825.



Figs. 10,11. *Mastigosphaera gobii* Schewiakoff, 10: colonia; 11: célula individual (según Schewiakoff).

33. *Micromonas pusilla*

Referencias: 1) Schmitter-Soto *et al.*, 2002<3>;

Distribución: 1) Yucatán, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1) cenotes; 1) planctónica;

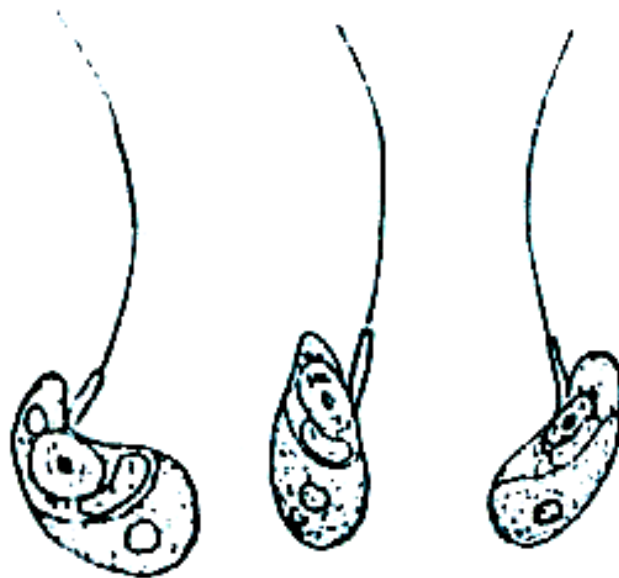
Según Ettl, 1983:

Micromonas pusilla (Butcher) Manton et Parke 1960 (Fig. 73)

Chromulina pusilla Butcher 1952

Mit den Merkmalen der Gattung. Zellen 1–3 μm lang und 0,7–1 μm breit.

Im Plankton von Flußmündungen mit Brackwasser und auch in Küstengewässern von Großbritannien.



73

34. **Pandorina charkowiensis**

Korshikoff

Referencias: 1) Whitford y Schumacher, 1963:<3,6>; 2) Whitford, 1958:<3,6>; 3) Whitford, 1943:<3>; 4) Whitford, 1936:<4>; 5) Schumacher, et al., 1966:<3>; 6) Delgadillo, 1980:<3,11>; 7) Moreno, 2005:<3>; 8) Figueroa, 2009:<3>;

Distribución: 1, 2, 3, 4,5) North Carolina; 4) California, EU; 6) Oaxaca; 7) Tabasco; 8) Xochimilco, D.F., MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1,3,4) corrientes; 2,3,5) estanques, 3,4) lagos; 4,7) rios; 6) presas; 2,3,5,6,7) planctónica;

Según Whitford, 1936:

Pandorina charkowiensis Korshik. Fig. 1.

Cells 10–15 μ in diameter. Colony 43–68 μ \times 58–88 μ . The colonies in North Carolina collections average smaller (50 μ \times 65 μ).

Plankton, Neuse and Trent Rivers and Core Creek, Craven County. June and September. Also in California.

The ribs on the chloroplast are obscure and most easily seen in freshly collected specimens. Red eye-spots were not observed.

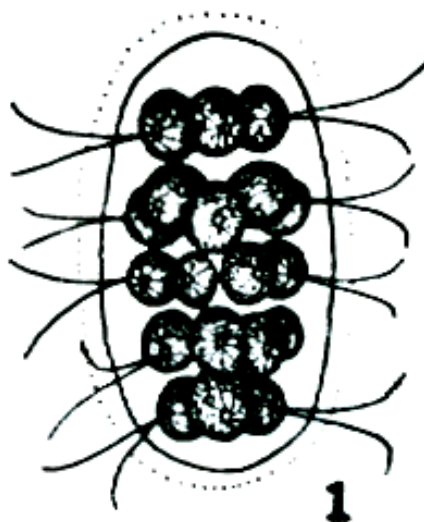


FIG. 1. *Pandorina charkowiensis* Korshik. $\times 425$.

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

Pandorina charkowiensis KORSCH. (Syn.: *Eudorina charkowiensis* PASCH. 1927) (Abb. 884). — Zönobien länglich ellipsoidisch, mit scharf abgegrenzter, regelmäßiger äußerer Gallertschicht. Zönobien bis 88 μ lang, bis 68 μ breit. Zellen 14—15 μ lang, breit kugelförmig bis fast brotlaibartig, am Vorderende und basal etwas abgeplattet (also nicht keilförmig verlängert); in 5 horizontalen Kränzen angeordnet; die vorderen Zellen nicht kleiner als die anderen. Alle Zellen sind einander mehr genähert als bei *Eudorina* und machen den Eindruck eines stärker kompakten Gebildes. Chromatophor sehr groß, mit deutlich meridianartig gestellten Längsstreifen und mehreren Pyrenoiden, in alten Zellen bis 7. Stigma auf der Vorderfläche der Zellen gelagert. Die Stigmen der vorderen Reihen sind groß, halbkugelig, nehmen nach hinten an Größe ab und sind am hintersten Kranz oft noch kaum wahrnehmbar. Es scheint also in dieser Hinsicht (nicht in der Größe der Zellen) eine leichte Polarität zu bestehen. — Geschlechtliche Fortpflanzung und andere Stadien nicht beobachtet.

Rußland, im Gebiet von Charkow, in verschmutzten Gewässern, zusammen mit *Pand. morum*. Nach KORSCHIKOFF. Die Art ist nach G. M. SMITH auch in Nordamerika nachgewiesen, und zwar in Kalifornien und Nordkarolina.

Die von KORSCHIKOFF beschriebene *Pand. charkowiensis* stellt einen Übergang von *Pandorina* zu *Eudorina* dar, was PASCHER veranlaßt hat, die *Pand. charkowiensis* zu einer *Eudorina charkowiensis* zu machen. Er glaubt (Süßw. S. 442), daß letztere morphologisch vor allem durch die Beschaffenheit ihres Chromatophors und der Zellen „gut charakterisiert“ sei. Man kann aber sehr wohl die Ansicht vertreten, daß gerade die Form der Zellen, die gegenseitige Annäherung, wenn nicht gar die Berührung der Zellkränze und der Chromatophor eher für *Pandorina* sprechen als für *Eudorina*, welchen Standpunkt auch G. M. SMITH vertritt.

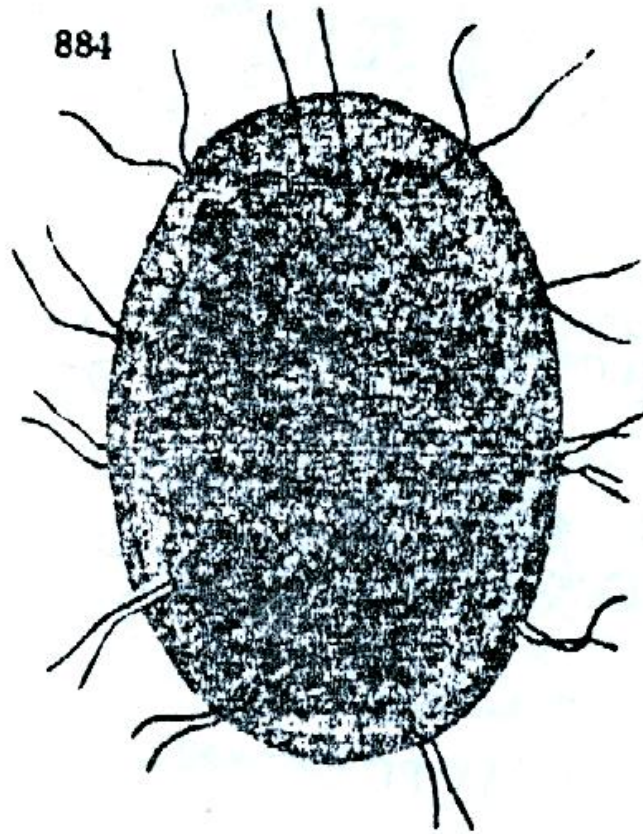


Abb. 884. *Pandorina charkowiensis* KORSCH. Nach KORSCHIKOFF, aus Süßwfl.

Según Ettl, 1983:

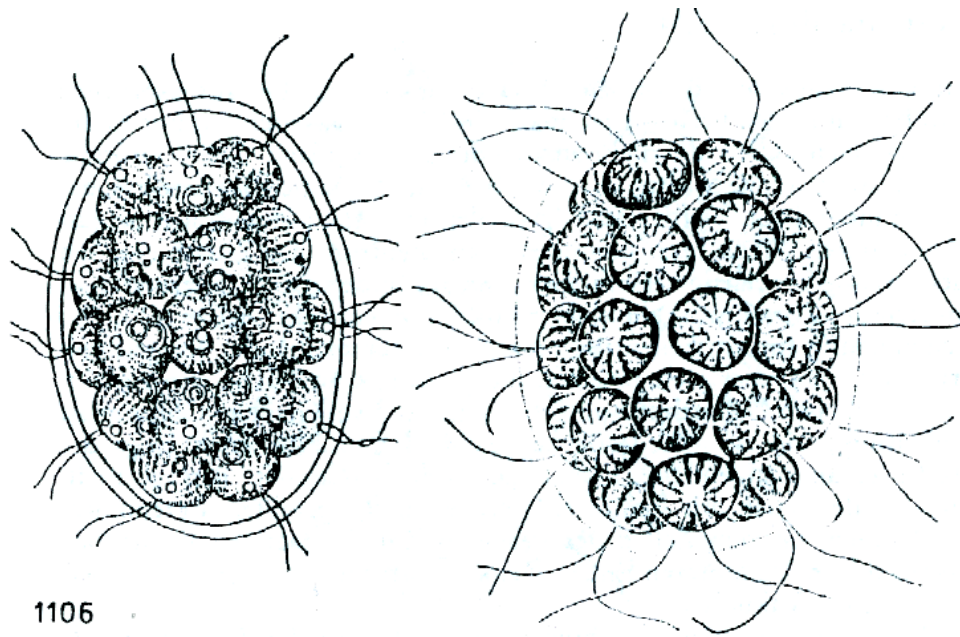
3. *Pandorina charkowiensis* Korschikoff 1923 (Fig. 1106)

Eudorina charkowiensis (Korschikoff) Pascher 1926

Zönobien länglich ellipsoidisch, mit scharf abgegrenzter, regelmäßiger gemeinsamer Gallerthülle; mit 32 Zellen. Letztere sind gleich groß und in 5 horizontalen Kränzen angeordnet, wovon die beiden an den Enden je 4 Zellen, die übrigen drei je 8 Zellen führen; einander mehr genähert. Zellen breit kugelig bis fast brotlaibförmig, vorn und hinten etwas abgeplattet. Geißeln mehr als doppelt körperlang. Chloroplast sehr groß topfförmig, mit deutlichen Längsstreifen oder gerippt. Mit mehreren unregelmäßig verteilten Pyrenoiden, bei älteren Zellen bis 7. Stigma an der Vorderfläche der Zelle, bei den vorderen Zellen groß, bei den hintersten sehr klein und kaum wahrnehmbar. Zellkern zentral. Zwei apikale pulsierende Vakuolen.

Zönobien bis 88 µm lang und bis 68 µm breit; Zellen 14–15 µm lang.

In verschmutzten Gewässern bei Charkow, aber auch in Flüssen und in Seen (USSR), außerdem auch in den USA beobachtet.



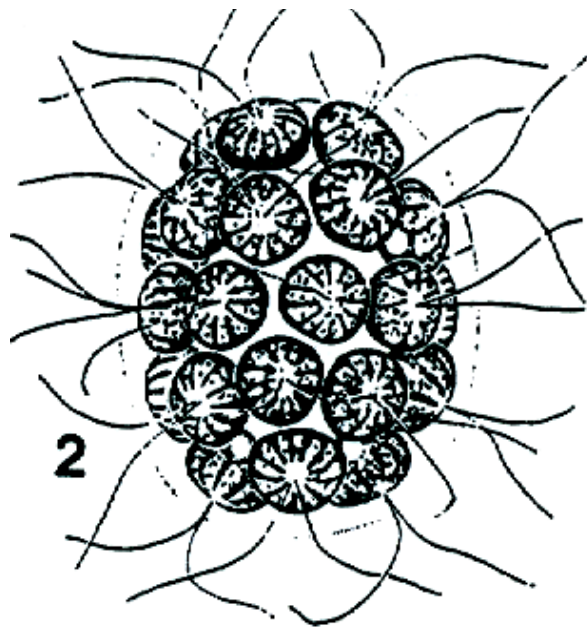
1106

Fig. 1106. *Pandorina charkowiensis* Korschikoff (links nach Korschikoff, rechts nach Thompson).

Según Dillard, 1989:

1. *P. charkowiensis* Korschikov. Colony with (8)-16-32 broadly spherical cells; cells 14-15 L., chloroplast longitudinally striated, with several (up to 7) pyrenoids. Pl. 6, Fig. 2 (after Thompson).

DIST: NC: Whitford, 1936, 1943, 1958; Whitford & Schumacher, 1963; Schumacher, et al., 1966.



35. **Pandorina morum**

(O.F. Müller) Bory f. oligosoma mor Sokoloff et I. Ancona

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>

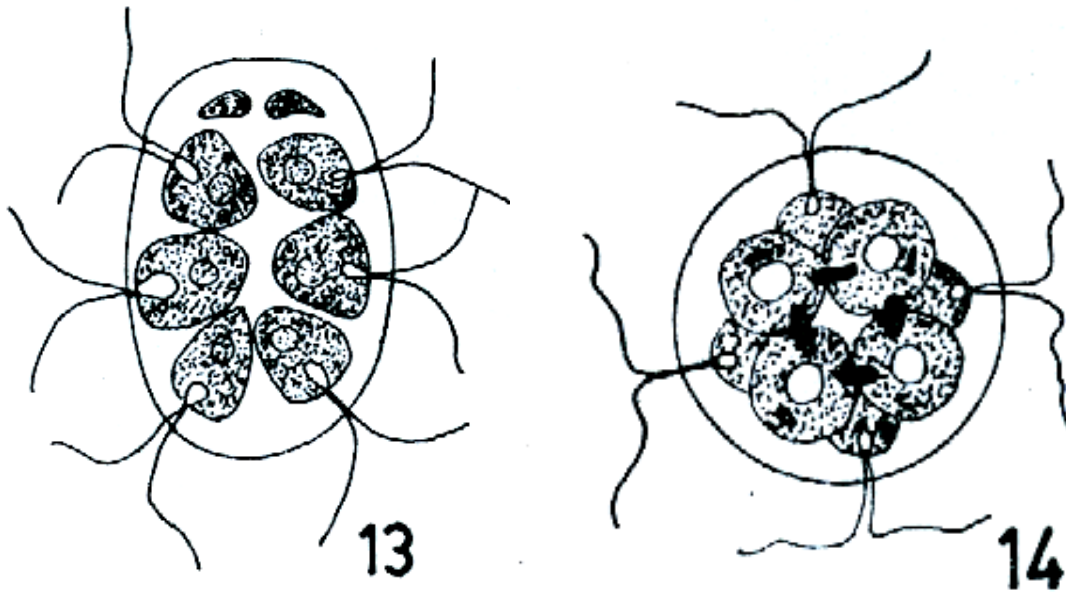
Distribución: 1,2) Chapultepec, D.F., Hidalgo,, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1) lagunetas y remansos; 1) planctónica;

Según Ortega, 1984:

Pandorina morum f. *oligosoma** Sokoloff et I. Ancona, An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México 8: fig. 8:7 en la p. 170. 1937.

Lámina 52, figs. 13, 14



Figs. 13,14. *Pandorina morum* f. *oligosoma* Sokoloff et I. Ancona, 13: corte óptico; 14: vista apical (según Sokoloff).

36. Pandorina morum

1 (O.F. Müller) Bory 1824 f

Comentarios taxonómicos:(49) como Bory;

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Evans, 1958:<3>; 3) Evans, 1959; 4) Starr, 1960; 5) Martinez y Corigliano, 1989:<3>; 6) Smith, 1920; 7) Margain, 1981:<4,6>; 8) Guarrera y Kuhnemann, 1949:<3>; 9) Smith, 1950; 10) Prescott, 1962; 11) Guarrera, et al., 1968:<4>; 12) Taft y Taft, 1971; 13) Whitford y Schumacher, 1973a; 14) Moss, 1972; 15) Moss, 1973a; 16) Moss, 1973b; 17) Bicudo y Bicudo RMT, 1969:<4>; 18) Daily y McCormick, 1952:<3>; 19) Smith, 1921:<3>; 20) Schumacher, 1961:<3>; 21) Whitford, 1958:<3,6>; 22) Whitford y Kim, 1971:<3>; 23) Whitford, 1964:<3>; 24) Whitford, 1943:<3>; 25) Ettl, 1983:<4>; 26) Borge, 1936:<5 :>; 27) Stein y Gerrath, 1969:<3>; 28) Hirano, 1969:<4,6>; 29) Hortobagyi, 1960c:<3,6>; 30) Margain, 1989:<3,6>; 31) Hortobagyi, 1963:<4>; 32) Novelo, 1998:<2,4,6,11>; 33) Padisák et al., 1998:<3>; 34) Pérez, 2003:<3>; 35) Acleto et al., 1978:<3>; 36) Schmitter-Soto et al., 2002:<3>; 37) Alvarado, 2003:<3,11>; 38) Behre, 1961:<3>; 39) Silva y Papenfuss, 1953:<3,6>; 40) Palmer y Togasaki, 1971; 41) Martínez, 2005:<3,6>; 42) Novelo et al., 2007c:<7>; 43) Behre, 1956:<5>; 44) Bernard, 1908:<4,6>; 45) Cassie, 1974:<3>; 46) Mendoza et al., 1985:<3>; 47) Figueroa et al., 2008:<4,6>; 48) Lackey, 1942:<3>; 49) Britton, 1944:<3>; 50) DIREN, 2002:<3>;

Distribución:(42) Cantera Oriente; 47) Xochimilco; 1) D.F., Morelos; 1,7,30) Hidalgo, Edo. de México; 7,30) Tlaxcala; 32) Tehuacán, Puebla, 34) Faja Volcánica; 36) Yucatán; 37,41,46) Lago Zirahuén, Michoacán, MÉXICO; 2,3) Inglaterra, RU; 3) Entre Rios, Patagonia; 3,5) Córdoba; 3,11) Buenos Aires, ARGENTINA; 17) Rio de Janeiro, BRASIL; 18) Indiana; 20) New York; 21,24) North Carolina; 22) Colorado; 23) Virginia; 39) California; 48) Tennessee; 49) Illinois; 9) EU; 19, 26) SUECIA; 25) EUROPA CENTRAL; 27) British Columbia, CANADA; 28) Himalaya, NEPAL, cosmopolita; 31) Buzsák, 29) HUNGRÍA; 33) Baltic Lake District; 38,43) Bremen, ALEMANIA; 35) Puno, Lima, Loreto, PERÚ; 44) JAVA; 45) NUEVA ZELANDA; 50) ISLAS GUADELOUPE;

Ambientes y formas de vida: 1,7,11,18,19,20,21,30,37,41,43,45,46,49) lagos; 1) manantiales, 1,32,47) canales, 1) arrozales; 2,3,7,30,49,50) charcos; 1,5,38,48,49) rios; 7,30) aguas duras y suaves, aguas someras, ricas en nitrógeno; 17) lago turboso; 20,21,24,28,44) estanques; 20,21,49) arroyos; 22) lagos alpinos; 23,33) lago oligotrófico; 25) aguas oligo a eutróficas; 27) pantanos frios; 31) estanques de peces; 36) cenotes; 39) lagunas de oxidación; 44) estanques artificiales; 49) humedales; 1,7,11,18,19,20,21,22,23,24, 25,28,30,31,32,33,36,37,39,41,44,45,46,47,48) planctónica; 17) perifítica litoral; 28) perifítica;

Otros registros: 14; 15; 16; 40) fisiología del acetato

Según Tiffany y Britton, 1952:

1. *Pandorina morum* Bory. Cell 8–16 μ in diameter; colony 20–45 \times 20–50 μ , usually with 16 cells. Pl. 1, fig. 13.

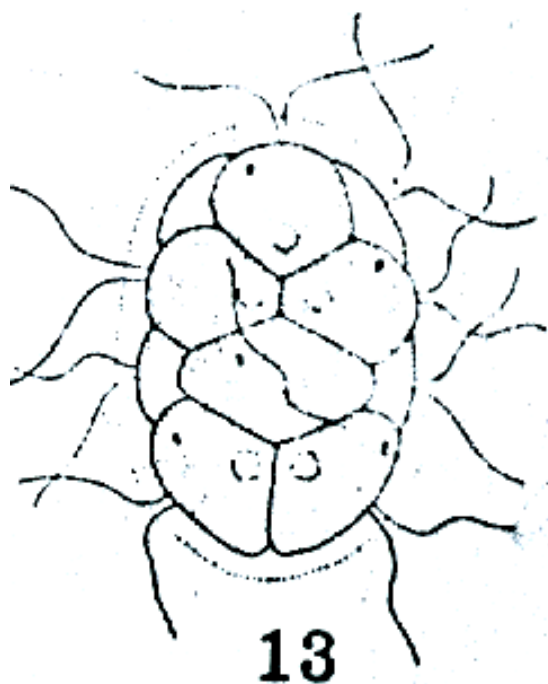


FIG. 13.—*Pandorina morum* Bory.

Según Minoru, 1966:

(sin figura)

Pandorina morum (MÜLL.) BORY in SMITH, Wisc. Geol. Nat. Hist. Surv. Bull. 57, p. 95, pl. 16, f. 16, 17, 1920; PASCHER, Süsw. -fl. 4, p. 427, f. 388, 1927; PRESCOTT, Alg. Great Lake Area p. 75, pl. 1, f. 23, 1951.

Hab. Nos. 6, 7. Distr. Cosmopolitan.

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

Pandorina morum (MÜLLER) BORY (Abb. 881 u. 881 A). — Zönobien kurz-ellipsoidisch, manchmal sogar fast kugelig, an beiden Enden breit abgerundet. Die 8—16 Zellen, die ein Zönobium enthält, sind radiär in einer gemeinsamen Gallerte eingelagert, und das Ganze wird von einer Gallerthülle, die oft eine Schichtung zeigt, überzogen. Zellen verkehrt eiförmig oder keilförmig, breiteste Stelle nach der Peripherie gerichtet; die Zellen verschmälern sich nach dem Zentrum des Zönobiums hin und sind am Ende abgerundet; seitlich sind sie meist eng aneinander geschmiegt, so daß sie im Querschnitt häufig eckig sind. Das Vorderende der Zellen ist stark abgeflacht. So stellen die Zellen eine meist kompakte Ansammlung dar, die das Zentrum des Zönobiums bildet. Der Chromatophor ist groß, topfförmig und reicht bis zur Vorderfläche der Zelle. Bei starker Vergrößerung zeigt sich oft eine Längsstreifung; im basalen, verdickten Teil liegt ein Pyrenoid, das zuweilen etwas seitlich verschoben sein kann; oft finden sich neben diesem großen Pyrenoid noch einige kleinere. Stigma rot, relativ groß, halbkugelig, liegt der Vorderfläche der Zelle an. Zuweilen sind die Stigmen der vorderen Zellen deutlich größer als diejenigen der hinteren Zellen. 2 gleichlange Geißeln, 2- bis 2½mal länger als die Zelle; an der Basis deutlich verdickt, Endteil viel dünner. Eine röhrenartige Öffnung, durch welche die Geißeln durch die Oberflächengallertschicht nach außen treten, ist nicht wahrzunehmen (vergleiche dagegen *Pand. Minodi* CHOD.). Kontraktile Vakuolen 2, an der Geißelbasis. Kern ungefähr basal. — Vermehrung ungeschlechtlich und geschlechtlich. Einzelheiten siehe in der Gattungsdiagnose zu *Pandorina*. — Dimensionen: Zellen 8—17 μ lang und oft ebenso dick, Kolonien: 20—42 μ im Durchmesser; bis 60 μ lang oder länger.

Die Art ist weit verbreitet, sowohl in eutrophen als in oligotrophen Kleingewässern und Seen; sie ist ein regelmäßiger Konstituent von Seen mit ziemlich hartem Wasser; sie findet sich selten in großer Menge, wiewohl auch solche Vorkommnisse hier und da verzeichnet sind, z. B. im Genfer See, an \pm abgeschlossenen Uferpartien des Sees eine tiefgrüne Färbung des Wassers verursachend (FOREL).

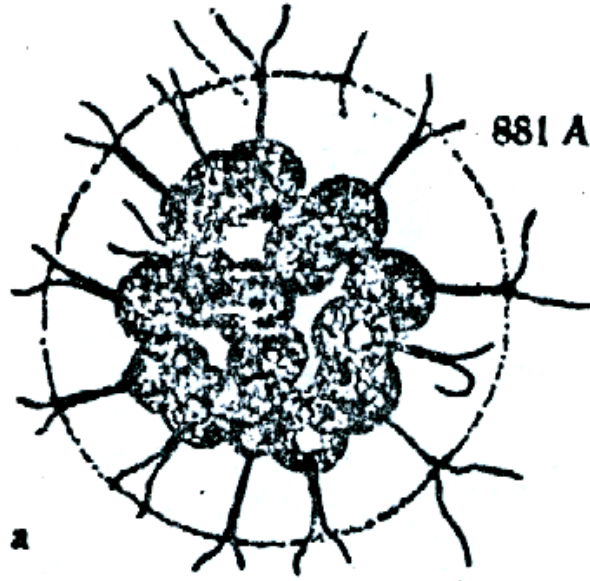


Abb. 881 A. *Pandorina morum*, weibliche Kolonie; nach G. M. SMITH.

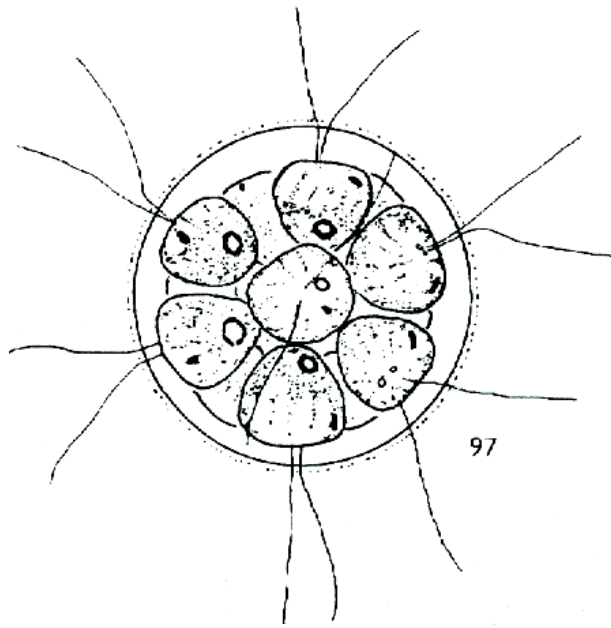
Según Maldonado, 1998:

1. *Pandorina morum* (O. F. Müller) Bory 1824

= *Volvox morum* O.F. Müller 1825

Colonias esféricas y elipsoidales de 8, 12 o 16 células piriformes, muy juntas, angulares por mutua compresión. Las células están dispuestas radialmente, con un mucílago común grueso, hialino. Células con un cloroplasto en forma de copa con los márgenes multihendidos, dando la apariencia en vista apical de estar formados por varios listones. Un pirenoide basal, un estigma lateral a la inserción de los dos flagelos, vacuolas contráctiles (vistos sólo en material vivo). El núcleo es central y se dispone en el lumen del cloroplasto. La multiplicación vegetativa es simultánea en todas las células de la colonia, con una ligera depresión en las células en división, el producto de la división son cuatro células hijas. No se observó reproducción sexual. Diámetro de la colonia: 20 - 50 μm . Diámetro de las células 9.6 - 14.7 μm . Largo de las células: 8.8 - 16 μm . **Fig. 97.**

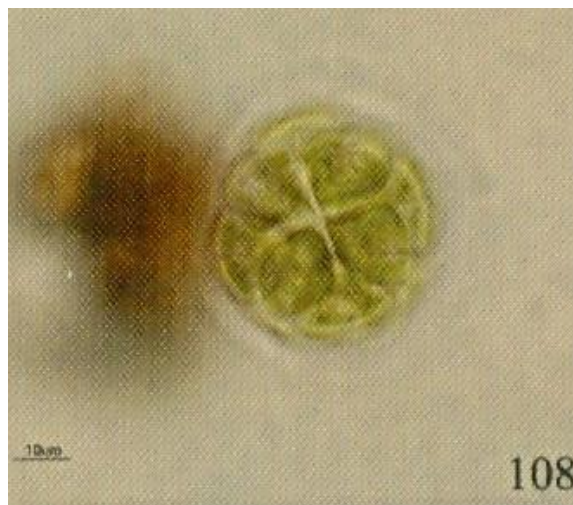
Crece en flóculos filamentosos y espumas; plánctica en canales.



97. *Pandorina morum*

Según Lot, 2007:

Pandorina morum (O.F. Müller) Bory / Lam. 8, fig. 108
Especie planctónica de aguas estancadas. Distribución cosmopolita.



Según Margain, 1981:
(sin figura)

Pandorina morum (Muell.) Bory

Turner 1892, p. 155; Collins 1909, p. 132, fig. 17; Guarrera y --
Kühnemann 1949, p. 225; Forest 1954, p. 59, fig. 34; Prescott 1962
p. 75, lam. 1, fig. 23; Hirano 1969, p. 25; Bicudo y Bicudo 1969,
p. 4, fig. 1; Taft and Taft 1971, p. 25, fig. 12; Bourrelly 1972,
p. 78, lam. 7, fig. 17.

Colonia usualmente ovalada, hasta 200 μ de diámetro; células -
piriformes, agrupadas densamente, usualmente 16 en número, de 10 a
15 μ de diámetro y de 12 a 17 μ de largo. Figura 1.

Común en el plancton de aguas duras y aguas suaves; en lagos,
pero más frecuentemente en aguas someras, especialmente ricas en -
materias nitrogenosas.

Distribución Mundial: U.S.A., India, Europa, América del Sur,
Nueva Zelanda.

Distribución en México: Valle de México (Sámano y Sokoloff -
1931), Texcoco (Ancona 1933), Valle del Mezquital (Sokoloff y Anco-
na 1937), Estado de México (Margain 1979), Xochimilco (Flores 1980).

Según Bicudo y Bicudo, 1969:

Pandorina morum (MÜLL.) BORY
Dyct. Hist. nat. [Paris]. 600. 1824.
(Fig. 1)

Distribuição geográfica no Brasil — Mato Grosso: sem local preciso (BOHLIN, 1897). Minas Gerais: Ouro Fino (KLEEREKOPER, 1944). Pará: Fazenda Taperinha (GESSNER & KOLBE, 1934). Rio de Janeiro: Itatiaia. São Paulo: Pirassununga (KLEEREKOPER, 1944), Santo Amaro (KLEEREKOPER, 1939).

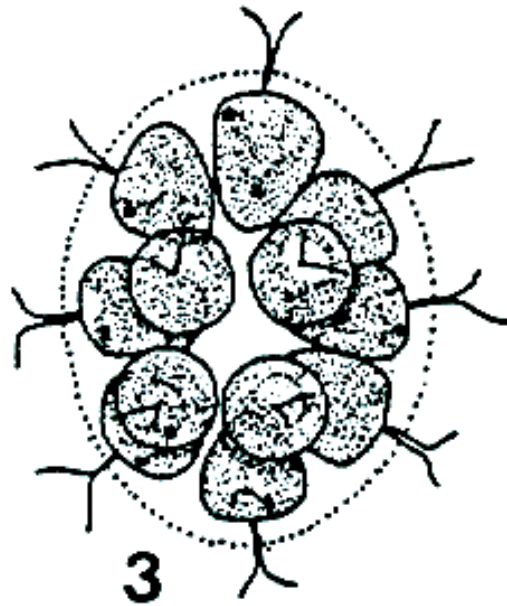


Fig. 1 — *Pandorina morum* (Müll.)

Según Dillard, 1989:

P. morum (Mueller) Bory. Colony with 8-16-(32) broadly ovoid cells; cells 8-17 L., chloroplast not longitudinally striated, with 1 pyrenoid. Pl. 6, Fig. 3 (after Prescott).

DIST: AL: Taylor, et al., 1976; Ratnasabapathy & Deason, 1977; FL: Borge, 1909; Forest, 1954; Lackey & Lackey, 1967; Taylor, et al., 1977; GA: Schumacher, 1956; Morris, et al., 1977; GA/SC: Patrick, et al., 1967; KY: McInteer, 1930, 1939; Brinley & Katzin, 1942; Forest, 1954; Dillard & Crider, 1970; Dillard, et al., 1976; Taylor, et al., 1977; LA: Bamforth, 1963; Hern, et al., 1978; Lambou, et al., 1978; MS: Whitford, 1950; NC: Whitford, 1943, 1958; Forest, 1954; Morris, et al., 1977; Bellis, 1988; SC: ?Metcalf, 1947; Forest, 1954; Jacobs, 1971; Hern, et al., 1977; TN: Bevel, 1938; Lackey, 1942, 1958; Forest, 1954; Yeatman, 1956; Hiatt, et al., 1977; VA: Lewis, et al., 1933; Forest, 1954; Woodson, 1959, 1969; Bovee, 1960; Woodson & Holoman, 1965; Woodson & Murley, 1970; Woodson & Wilson, 1973; Hilgert, et al., 1977; WV: Brinley & Katzin, 1942; McNeill, 1948; Bennett, 1969; Lambou, et al., 1977.



Según Ettl, 1983:

1. Pandorina morum (O. F. Müller) Bory 1824 (Fig. 1104)

Zönobien kurz ellipsoidisch, manchmal ellipsoidisch-kugelig, an beiden Enden breit abgerundet. Mit 16 (selten 8) Zellen, die radiär in einer gemeinsamen Gallerte eingebettet sind. Das Ganze wird von einer deutlichen und festeren Gallerthülle überzogen. Zellen verkehrt eiförmig oder fast kegelförmig, breiteste Stelle nach außen gerichtet, mit der verschmälerten ins Zentrum; seitlich meist eng aneinander geschmiegt, im Querschnitt deshalb häufig etwas eckig. Vorderende der Zellen stark abgeflacht. Geißeln 2–2,5 mal körperläng. Chloroplast groß topfförmig, an der Außenseite mit deutlicher Längsstreifung, basal stark verdickt und mit einem großen Pyrenoid. Stigma rund, an der Vorderfläche der Zelle; an den vorderen Zellen immer bedeutend größer als an den hinteren. Zellkern im Lumen des Chloroplasten. Zwei apikale pulsierende Vakuolen. Sexuelle Fortpflanzung durch Iso- oder Anisogamie.

Zönobien 20–60 µm groß, manchmal auch etwas größer, Zellen 8–17 µm lang und an der breitesten Stelle fast ebenso breit.

Im Gebiet sehr verbreitet, im Plankton sowohl oligo- als auch eutropher Gewässer. Die als var. *coelastroides* Playfair 1918 und var. *mator* Lyengar 1933 beschriebenen Sippen gehören vielleicht nicht hierher.

1104

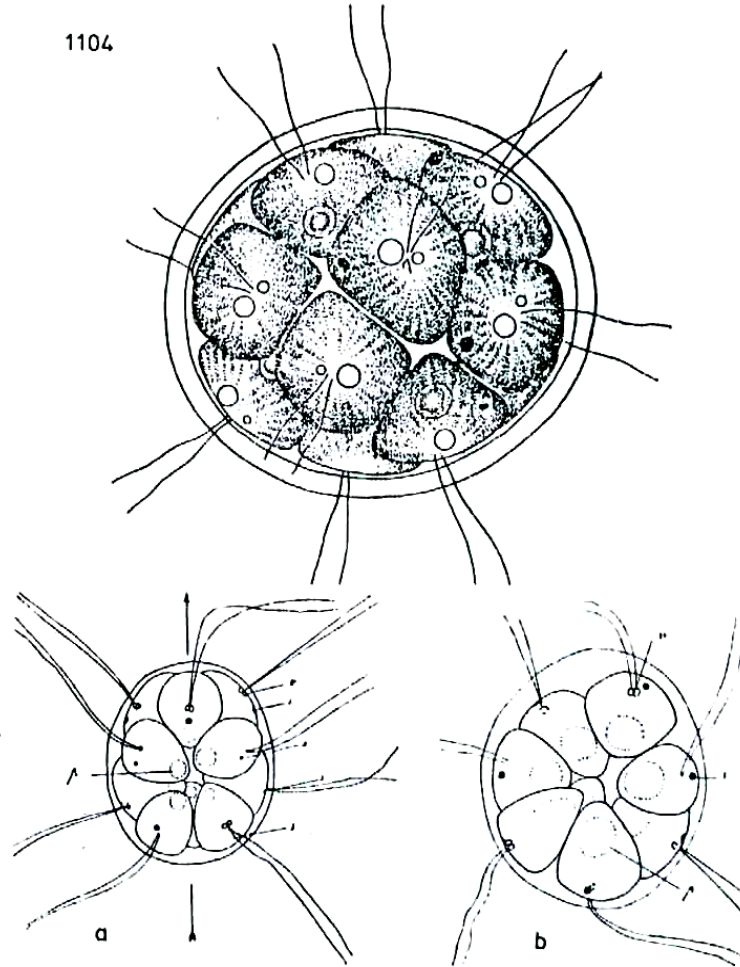


Fig. 1104. *Pandorina morum* (O. F. Müller) Bory (nach Korschikoff, *a* und *b* nach Conrad).

Según John, *et.al.* 2002:

***Pandorina morum* (O.F.Müller) Bory 1824**

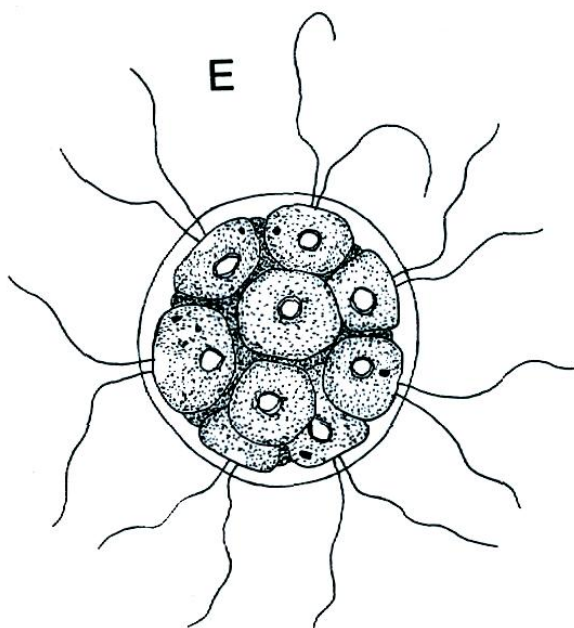
Basionym: *Volvox morum* O.F.Müller

16470010

Pl. 81E (p. 325) CD

Coenobia subspherical, consisting of 8–16 cells compressed into a dense spherical aggregate, 20–60 μm in diameter; cells 8–17 μm long, with a longitudinally striated chloroplast containing a basal pyrenoid and anterior eyespot.

Cosmopolitan; a common plant of lowland rivers, ponds, lakes and ditches with circumneutral pH, occasionally forming blooms with up to 1000 cells per mL; often found in stratified, shallow lakes rich in nitrate.



Según Hortobágyi, 1963:
(sin figura)

256. *Pandorina morum* (MÜLLER) BORY

Zönobien fast kugelig, oder kurz-ellipsoidisch. Zellen zu 8 oder 16;
8,4–11 μ groß.

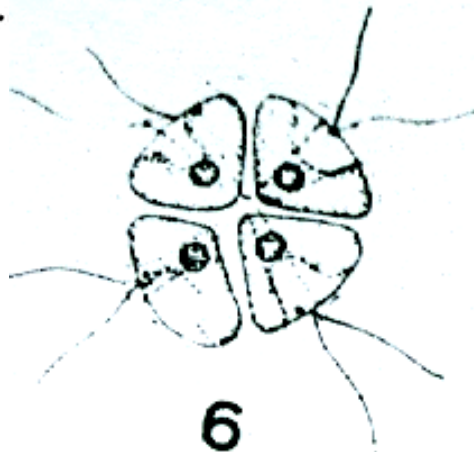
Según Guarrera, *et al.*, 1968:

***Pandorina morum* Bory**

Lám. I, fig. 6

Colonias esféricas u ovoides de tamaño variable: 20-45 x 20-50 μ hasta 250 μ de diámetro según algunos autores (20 μ en nuestro caso). Células piriformes o poligonales por compresión, de 7.2 x 9 μ de diámetro.

Material estudiado: Buenos Aires. Laguna Vitel. Leg. Guarrera. XI-1954. L.P, (C) n^o 23.



Según Bernard, 1908:

Pandorina morum (Muell.) Bory.

Bibl.: DE WILDEMAN 89, P. 98.

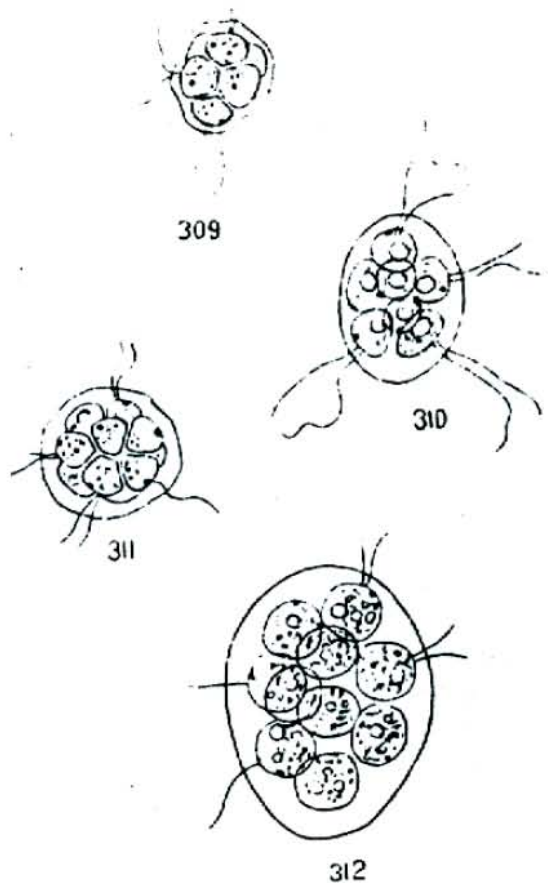
Fig. 509, 510, 511-512.

Je ne m'arrêterai pas à cette espèce si bien connue, déjà citée à plusieurs reprises pour les régions tropicales et en particulier pour Java, et que j'ai eu l'occasion de voir en cénobes de cette espèce, dit De Toni, peuvent atteindre jusqu'à 220 μ et les cellules 9—15.

Je n'ai pas rencontré, dans mes pêches, de colonies aussi considérables. Celles que j'ai observées étaient à 8 ou 16 cellules, plus ou moins régulièrement arrondies, plus ou moins serrées les unes contre les autres, à chromatophore remplissant complètement la cellule, à gros pyrénocèle, à deux cils divergents. Le stigma rouge, plus ou moins circulaire, est situé près du point de fixation des cils. Par tous ces caractères, nos échantillons, comme on peut le voir, ne s'éloignent pas du type décrit d'ordinaire.

Dimensions: cénobes de 8 cellules 19—28 μ . Cellules 7—8. Cénobes de 16 cellules 35—45 μ . Cellules 9—15.

Habitat: E, 19 Août 06. — A, 21 Août 06.



Según Franceschini, 1992

Pandorina morum (O. F. Müller) Bory (Pl. 7, fig. 10)
Colonies de 51,5-60,0x45,0 µm; cellules de
13,5-17,5x12,5-17,0 µm; chloroplaste à 1 pyrénolide.
Cosmopolite.
R.G., L.C.

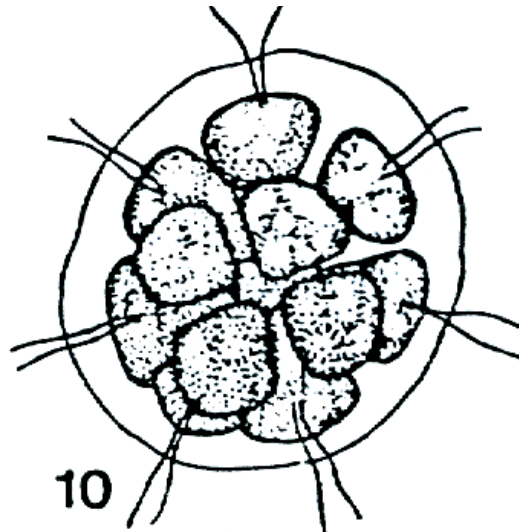


Fig. 10: *Pandorina morum*

Según Smith, 1920:

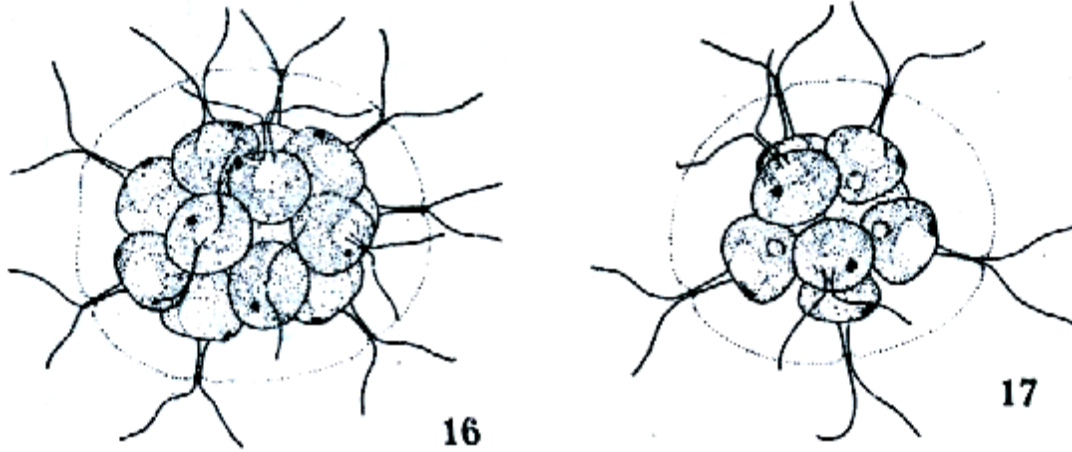
PANDORINA MORUM Bory. Pl. 16, Figs. 16-17.

Encyc. meth. hist. nat. de Zoophytes 2: 600. 1824; G. S. West, Brit. Freshw. Algae 193, figs. 76A-76H. 1904.

Colonies generally 16-celled and as described above. (Facultative Plankton).

Cells 8-16 µ broad; colonies 20-45 µ broad.

Bear Trap (rrr), Blake (rrr), Camp (rr), Center (cc), Chetac (rr), Chetek (ss), Deer (rrr), Duck (ss), East (rrr), Fowler (rr), Grindstone (s), Hillman (rr), Hooker (s), Kegonsa (sss), Lac Court Oreilles (ss), Lindy (rr), Little Bass (2) (rr), Little Butternut (rr), Little Rice (1) (r), Little Wood (rrr), Long (1) (rrr), Loveless (rr), Lower Nashotah (rr), Lower Nemahbin (rr), Lower Turtle (sss), Mendota (ss), Monona (s), Mud (1) (rrr), Nagawicka (ss), Nicaboyne (r), No Mans (rr), Number One (rr), Oconomowoc (rrr), Okauchee (rrr), Pokegama (3) (r), Prairie (r), Rice (1) (r), St. Croix (rr), Sishebogema (rr), South Turtle (sss), Upper Nashotah (rr), Upper Nemahbin (rr), Upper Turtle (rr), Waubesa (ss), Whitefish (rr), Winnebago (rr).



Figs. 16-17. *Pandorina morum* (x 400)

Según Collins, 1909:
(sin figura)

P. MORUM (Müll.) Bory, 1824, p. 600; Ehrenberg, 1838, p. 53, Pl. II, fig. 33; Wolle, 1887, p. 161, Pl. CLIII, figs. 1-10; P. B.-A., No. 1175. Colony globose to ellipsoid, up to 220 μ broad, usually of 16 cells, rarely more or less; cells 9-15 μ diam.; zygote with smooth external membrane. Fig. 17. Mass., Wis., Ill., Cal. *Europe, Asia, So. America, New Zealand.*

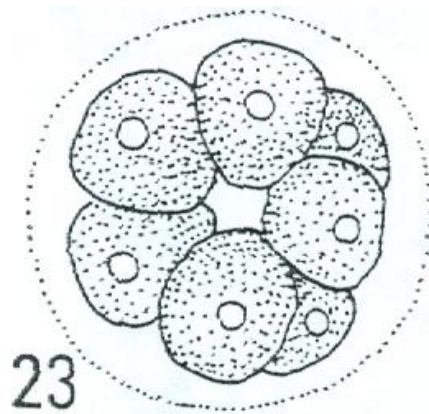
Según Yamagishi 1992:

1. *Pandorina morum* (Mueller) Bory (pl. 27, f. 23~24)

Pascher, Suessw.-fl. 4: 427, f. 387~389, 1927; Iyengar & Desikachary, Volvocales 417, f. 243: 1~16, 1981.

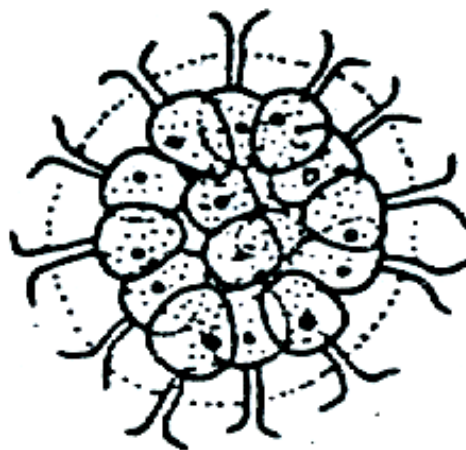
Colonies of 8, 16 cells, nearly spherical to ovoid with a common gelatinous sheath; cells obovoid to wedge-shaped, radiately, compactly arranged in the colonial sheath; chloroplasts a single, cup-shaped, with a pyrenoid; cells 5~15 μ m in diameter, 7~17 μ m long.

Samples ex. : F428, F449, F454, F449, F456, F474, F487, F498, F502, F512, F554, F555, F559, F560, F568, F582.



23~24. *Pandorina morum*

Según Zúñiga, 1988:
(sin descripción)



72

Fig. 72 *Pandorina morum* (Müller) Bory

Según Ortega, 1984:

Pandorina morum (O. F. Müller) Bory, *Encycl. Méth., Hist. Nat. Zooph.* p. 521. 1825, f. *morum*.

Lámina 52, fig. 12

Sámamo Bishop, A. y D. Sokoloff. *Monogr. Inst. Biol. Univ. Nac. México* 1:26, fig. 43. 1931. Ancona, L. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México* 4:56. 1933. Sokoloff, D. *Ibid.* 7:298, fig. 16. 1936. Sokoloff, D. e I. Ancona. *Ibid.* 8:163, fig. 8:6. 1937. Pérez Reyes, R. y E. Salas Gómez. *An. Esc. Nac. Ci. Biol.* 10:40. 1961a. Olivares Ramírez, B. Tesis Fac. Ciencias U.N.A.M. p. 3. 1965. Santiago Fragoso, S. Tesis Fac. Ciencias U.N.A.M. p. 7, lám. 2, fig. 1. 1969. López Ochoterena, E. y M. T. Roure Cane. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 31:36. 1970. López Ríos, G. Tesis Fac. Ciencias U.N.A.M. p. 23, lám. 3, fig. 4. 1972.

LOC.: D.F.: Miguel Hidalgo: Lago de Chapultepec, Presa Dolores; Xochimilco: Lago de Xochimilco. Hgo. Actopan: Manantial de La Mora; Tula de Allende: Río Tula, cerca de la Ciudad de Tula. Méx.: Texcoco: Lago de Texcoco; Tultilán: Presa Guadalupe. Mor.: Km 85 de la carretera de cuota México-Acapulco. HAB.: planctónica en lagos, manantiales, ríos, canales; en arrozales.

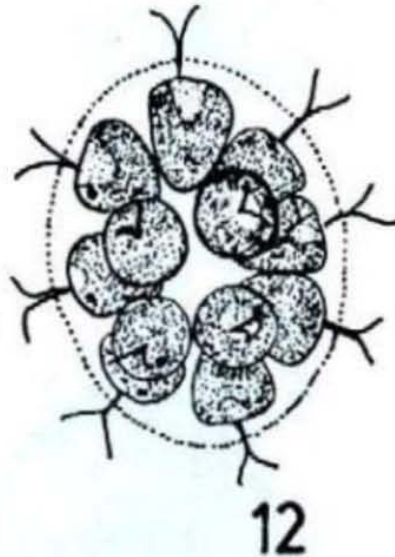


Fig. 12. *Pandorina morum* (O. F. Müller) Bory f. *morum*, X 500 (según Prescott).

37. *Pandorina morum* 2

(O.F. Müller) Bory 1824

Referencias: 51) Figueroa, 2009:<3> (registro de Velasco 2004); 52) Figueroa, 1984:<4,6,11>; 53) Flores, 1980:<4,6,11>; 54) Osorio y López, 2005:<4,6>;

Distribución: 51,53) Xochimilco, D.F., 52) Miguel Alemán, Oaxaca; 54) Tabasco, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 51,53) canales; 52) presas; 54) lagos; 51,52,53,54) planctónica;

Según Figueroa, 1984:

Pandorina morum (Muell.) Bory

Colonia esférica, a veces un poco ovalada, de color verde botella, con 8-12 células esféricas o piriformes, envueltas por una vaina hialina, las células se encuentran muy apretadas al interior de la colonia. Diámetro de la colonia de 20,41-28 μ ; diámetro de las células 6-7 μ . VER FIGURA 1

Se encuentra asociada a: *Anabaenopsis raciborskii*, *Boryococcus braunii*, *Ceratium hirundinella*, *Peridinium* sp., *Microcystis aeruginosa*, *Fragilaria tenuicollis* var. *intermedia*, *Anabaena* sp., *Closterium* sp.1, *Onychonema filiforme*, *Microsterias decedentata*, *Oedogonium* sp.3, *Oscillatoria proteus*, *Cosmarium granatum*, *Cosmarium amoenum*, *Merismopedis tenuissima*, *Staurastrum tetracerum*.

Habitat en que se encuentra: Plancton de orilla.

Habitat reportado en la bibliografía: Común en el plancton de aguas duras y aguas suaves, en lagos, pero más frecuentemente en aguas someras, especialmente ricas en materia nitrogenada.

Distribución mundial: América del sur, Europa, India, Nueva Zelanda y U. S.A.

Distribución en México: Valle de México (Smano y Skoloff, 1931), Texcoco (Ancona, 1933), Valle de Mezquital (Skoloff y Ancona, 1937), Estado de México (Margain, 1979), Xochimilco (Flores, 1980), Cuenca del Pánuco (Margain, 1981).

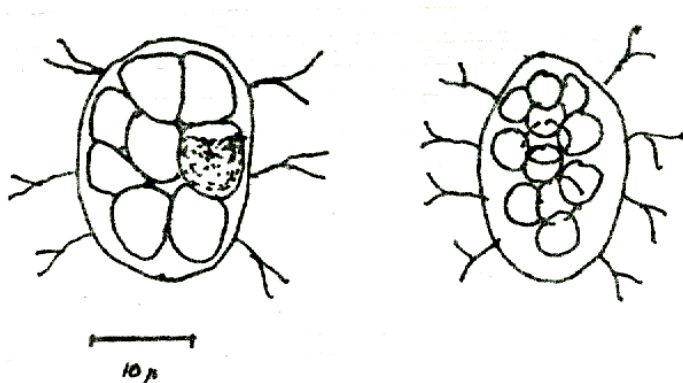
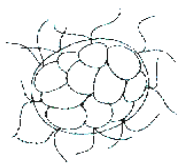
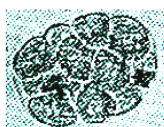


Fig. 1

Figura 1. *Pandorina morum*

Según Figueroa, 2008:

***Pandorina morum* (Müller) Bory**



Bourrelly, 1972, p. 76, lám. 7, fig. 2; Flores Granados, 1980, p. 78, lám. 18, fig. 9; Reynoso, 1986, p. 42, lám. 2. fig. 10.

Descripción: Colonias de vida libre, subsféricas a oblongas, constituídas por cuatro, ocho, 16 o 32 células. Las células biflageladas rodeadas por una cápsula común, dentro de la cual se disponen apretadamente, con un cloroplasto parietal con pirenoide. Dimensiones: El diámetro de la colonia es de alrededor de 17 a 19 μm de largo y 19 a 24 μm de ancho. Células de 2 a 8 μm de diámetro. Las colonias registradas por Flores Granados (1980) son más pequeñas, de 10 a 15 μm de diámetro.

Distribución geográfica: Mundial.- Illinois, Wisconsin, U.S.A.; Venezuela; España; Alemania (Flores Granados, 1980); México: D. F.: Xochimilco (Flores Granados, 1980; Reynoso, 1986; este estudio), Lago de Chapultepec, Presa Dolores; Morelos: Km 85 de la carretera de cuota México-Acapulco; Estado de México: Lago de Texcoco, Valle del Mezquital, Presa Guadalupe (Tultilán); Hidalgo: Manantial de la Mora (Actopan), Río Tula; Cuenca del río Pánuco (Flores Granados, 1980; Margain, 1981; Ortega, 1984).

Distribución ecológica: Planctónica en lagos, manantiales, ríos, canales, en arrozales, frecuente en casi todos los canales muestreados, todo el año, tanto en superficie como en medio fondo (Flores Granados, 1980; Ortega, 1984; Reynoso, 1986; este estudio).

Según Flores, 1980:

115.- Pandorina morum (Muell) Bory
(Lám. XVIII Fig. 9)

Volvocaceae.

Colonia por lo general esférica muy pequeña de 10 - 15 micras de diámetro, con 8 células piriformes o angulares apretadas, incluidas en una envoltura hyalina; células de 2 - 4 micras de diámetro. Cloroplasto único, con un pirenóide en la parte más angosta de la célula. No se observó en reproducción.

Se presentó escasa en ambas zonas: en la zona I en Primavera y Verano; en la zona II en Primavera, Verano y Otoño.

Distribución: citada para España (Guadalquivir); Illinois, - Wisconsin, USA; Brasil; Venezuela; Alemania; México.

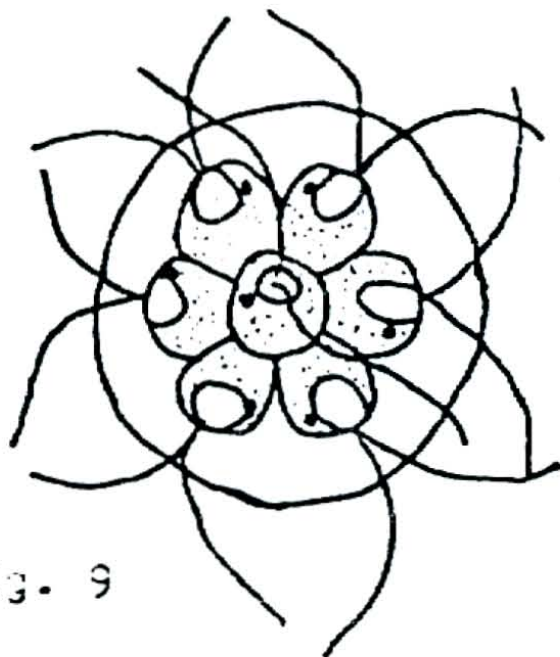


Fig. 9

Según Osorio y López 2005:

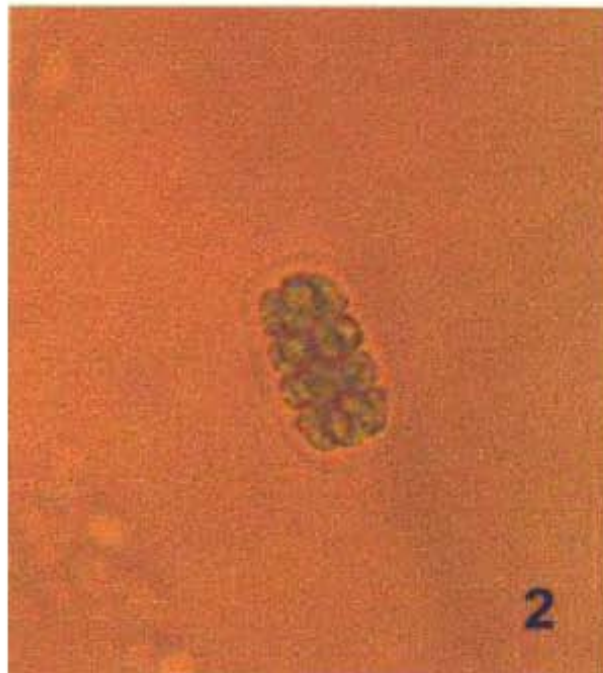
35. *Pandorina morum* (O. F. Müller) Bory, 1825.
BORY, 1825. Encycl. Méth. Hist. Nat. Zooph. p. 521.

LÁMINA 4, FIGURA 2.

La colonia que forma esta especie la integran células estrechamente unidas en una masa ovo-elíptica o cilíndrica recubierta por mucílago que adquiere una forma cilíndrica u ovalada. Los flagelos dan un movimiento helicoidal a la colonia que se desliza en el sentido del eje longitudinal.

Esta especie ha sido citada de varias localidades de nuestro país: lago de Chapultepec y lago de Xochimilco (Distrito Federal); manantial la Mora, río Tula (Hidalgo); lago de Texcoco y presa Guadalupe (Estado de México) y Km. 85 de la carretera México-Acapulco (Morelos) (Ortega, 1984).

En Tabasco, Moreno-Ruiz (2005) reportó *Pandorina charkowiensis* de la laguna Julivá, Nacajuca.



38. *Pandorina smithii*

Chodat

Referencias: 1) García y Tavera, 2002:<3>; 2) Behre, 1961:<3>; 3) García y Tavera, 1998:<4,6>;

Distribución: 1,3) Zempoala, Morelos, MÉXICO; 2) ALEMANIA;

Ambientes y formas de vida:(1,3) lagos; 2) rios;
1,2,3) planctónica;

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

***Pandorina Smithii* CHODAT** (Syn.: *Pandorina morum* sensu SMITH 1920) (Abb. 888). — Zönobien stets beweglich, sphärisch bis subsphärisch; 4—32, meist 16 Zellen enthaltend, die gegenseitig + aneinander gepreßt sind und so eine ± kompakte Kugel bilden, die einen kleinen offenen Raum im Zentrum freiläßt. Zönobien von einer ziemlich breiten, festen, hyalinen, homogenen Gallertschicht umschlossen. Zellen mit deutlicher Membran, birnförmig bis etwas eckig (infolge gegenseitigen Druckes), mit leicht verjüngtem, abgerundetem Hinterende; Zellen also gegen das Zentrum hin nicht zugespitzt; größte Breite im vorderen Zellteil. 2 Geißeln, die von dem leicht abgellachten Vorderende der Zellen ausgehen und etwa doppelt körperläng sind. Die beiden Geißeln liegen während ihres Durchganges durch die koloniale Gallertkülle dicht nebeneinander, verlaufen also parallel und divergieren erst beim Austritt aus der Gallertschicht, so daß man den Eindruck bekommt, als ob die Geißeln an der Basis durch einen engen Kanal verliefen (CHODAT), obwohl von einem solchen nirgends die Rede ist. Chromatophor massiv, topfförmig, mit einem Pyrenoid im basalen Teil. Stigma auf der Vorderfläche der Zelle; 2 kontraktile Vakuolen an der Geißelbasis. — Ungeschlechtliche Vermehrung durch simultane Teilung aller Zellen des Zönobiums und Bildung von Autokolonien, die durch Vergallertung der Kolonialhüllen frei werden. Geschlechtliche Vermehrung durch Teilung jeder Zelle in 16—32 Zoogameten. Bei den Zoogameten sind Anzeichen von Heterogamie vorhanden (schwache Verschiedenheit in der Größe und Beweglichkeit der kopulierenden Paare, welche dann eine dünnwandige Zygote erzeugen.) — Die Zellen sind 8—16 µ breit, die Kolonien 20—45 µ breit.

Nordamerika. Der Organismus wird als fakultativer Plankter bezeichnet und zeigte große Verbreitung in den Seen von Wisconsin. Nach G. M. SMITH 1920, der den von ihm beschriebenen und abgebildeten Organismus (in „Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin“) als eine *Pandorina morum* ansah, welcher Auffassung jedoch CHODAT (1931) entgegentrat. Dieser Autor betrachtete den SMITHschen Organismus wegen der dicken Zönobialmembran (die Dicke erreicht gewöhnlich die Höhenmaße einer Zelle) und wegen des Verhaltens der Geißeln sowie der besonderen Zellform als eine neue Art. Mit gutem Recht kann man sich zwar fragen, ob nicht die Bezeichnung als Varietät von *Pand. morum* genügt hätte. (Der Verf.)

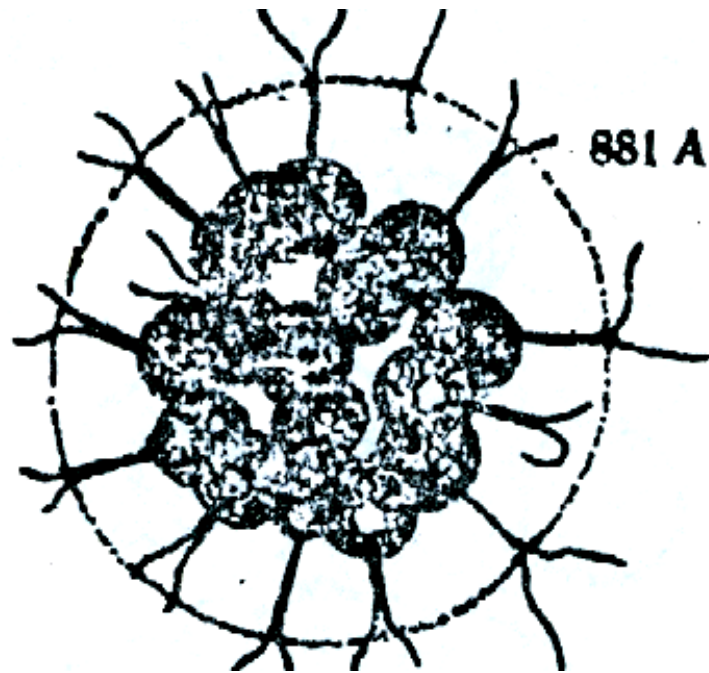


Abb. 881 A. *Pandorina morum*, weibliche Kolonie; nach G. M. SMITH.

Según García-Rodríguez y Tavera 1998:

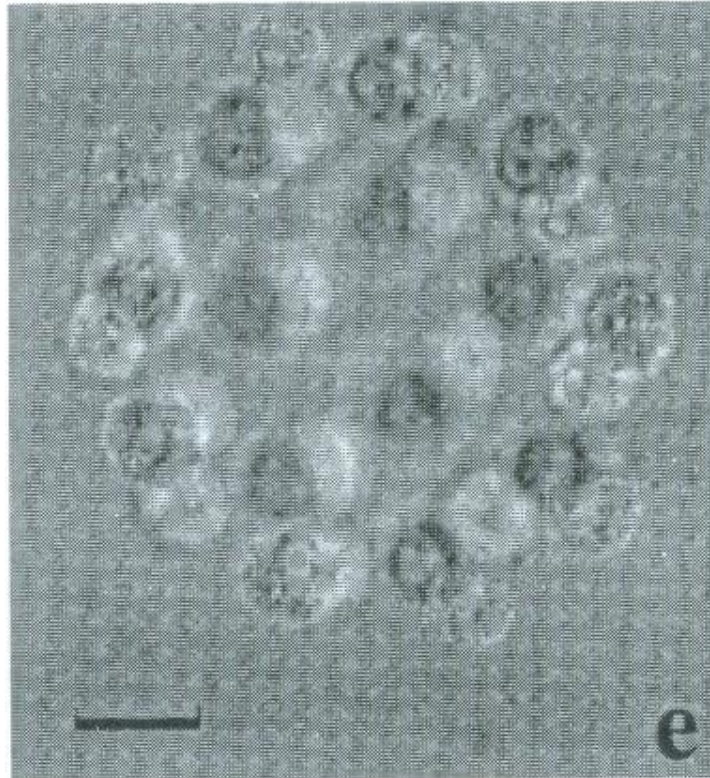
Pandorina smithii Chodat, figura 2 e.

Colonia esférica, la mayoría de los individuos con 16 células colocadas periféricamente formando un espacio vacío en la parte central. Células esféricas. Cloroplastos en forma de copa, con un pirenoide. Dimensiones de células 9.9 μm de diámetro y de la colonia, 98.4 μm .

Distribución en el mundo: Suiza y República Checa (Prescott, 1962).

No hay registros en México.

Esta especie presentó la mayor abundancia en la zona 2, junio de 1997. Los demás meses fue esporádica y poco abundante en las tres zonas. Registrada en este lago en toda la columna de agua.



e]. *Pandorina smithii* Chodat:

Según Ettl, 1983:

2. *Pandorina smithii* Chodat 1931 (Fig. 1105)

Pandorina morum sensu G. M. Smith 1920, ?*P. minodii* Chodat 1931

Zönobien fast kugelig oder kugelig, meist mit 16 Zellen, die gegenseitig \pm aneinander gepreßt sind und so ein fast kompaktes kugeliges Gebilde mit einem kleinen zentralen Hohlraum bilden. Von einer ziemlich breiten, festen und homogenen Gallerthülle umschlossen. Zellen verkehrt eiförmig oder breit abgerundet kegelförmig, manchmal etwas mehr rundlich. Geißeln doppelt körperlang, durch die Gallerthülle parallel nebeneinander verlaufend und erst nach dem Austritt divergierend. Chloroplast massiv topfförmig, an der Außenseite glatt, basal verdickt und mit einem Pyrenoid. Stigma auf der Vorderfläche der Zellen, bei den vorderen sehr groß. Zellkern über der halben Zellhöhe. Zwei apikale pulsierende Vakuolen. Sexuelle Fortpflanzung durch Anisogamie. Zygoten dünnwandig.

Zönobien 20–45 μm groß, Zellen 8–16 μm lang.

Als fakultativer Plankter in den Seen von Wisconsin (USA) erstmals gefunden. Im Gebiet sowohl in kleinen Teichen als auch in Seen beobachtet (Schweiz, Österreich, Tschechoslowakei).

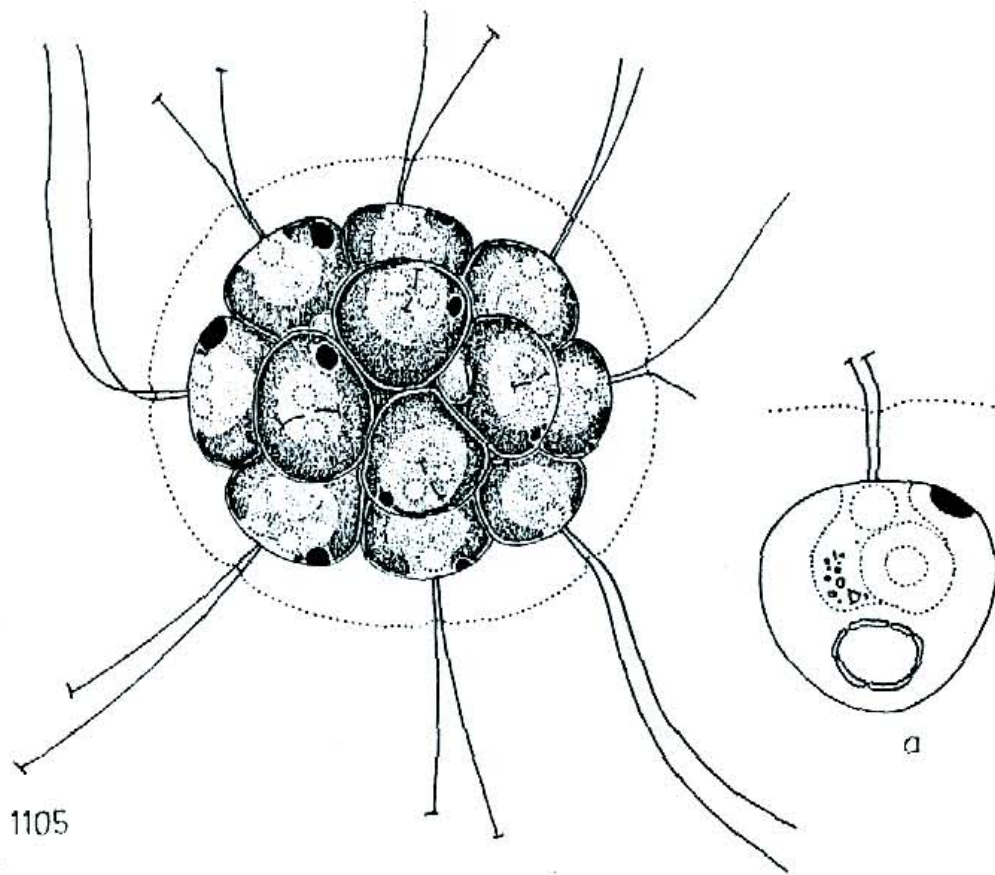


Fig. 1105. *Pandorina smithii* Chodat, a Einzelzelle (nach Ettl).

39. *Paragonium biseriatum*

Sokoloff et I. Ancona

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>;

Distribución: 1) Hidalgo, México, Morelos, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1) remansos de ríos, lagunas; 1) planctónica;

Según Ortega, 1984:

*Paragonium biseriatum** Sokoloff et I. Ancona, An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México 8:172, figs. 7, 8:4. 1937, nom. prov.

Lámina 53, fig. 1

Alborcs Celorio, M. L. Tesis Fac. Ciencias U.N.A.M. p. 27, lám. 4, fig. 4. 1969. López Ochoterena, E. y M. T. Roure Cane. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 31:36. 1970.

LOC.: Hgo.: Tula de Allende: Río Tula, cerca de la ciudad de Tula. Méx.-Mor.: Laguna de Zempoala en el Km 65 de la carretera México-Ocuilan. HAB.: planctónica en remansos de ríos, lagunas.

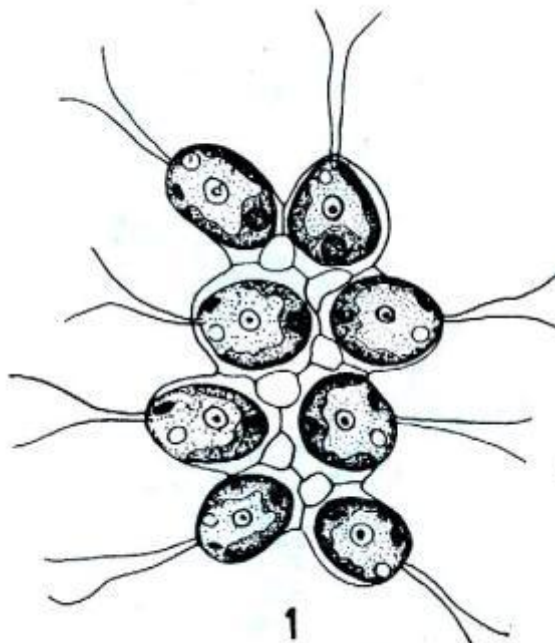


Fig. 1. *Paragonium biseriatum* Sokoloff et I. Ancona (según Sokoloff).

40. *Phacotus lenticularis*

(Ehrenberg) Stein

Referencias: 1) Aboal, 1988a:<3,6>; 2) Guarrera et al., 1968:<4>; 3) Guarrera et al., 1972:<3,6>; 4) Hortobágyi, 1959c:<3>; 5) Hortobágyi, 1963:<4>; 6) Giering et al., 1992:<1,4>; 7) Krienitz et al., 1993; 8) Hepperle y Krienitz, 1997; 9) Padisák et al., 1998:<3>; 10) Lackey, 1942:<3>; 11) Moreno, 2005:<3>;

Distribución: 1) Murcia, ESPAÑA; 2,3) Buenos Aires, ARGENTINA; 5) Buzsák, 4) HUNGRÍA; 8,9) Baltic Lake District, ALEMANIA; 10) Tennessee, EU; 11) Tabasco, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1) charca formada en un curso de agua temporal, alcalina, dulce poblada de Carofitos, euritermo; 2) lagos; 3) lagunas; 4) lagos; 5) estanques de peces; 10) lago oligotrófico; 10,11) ríos; 1,2,3,5,8,10,11) planctónica;

Discusión taxonómica: 6;

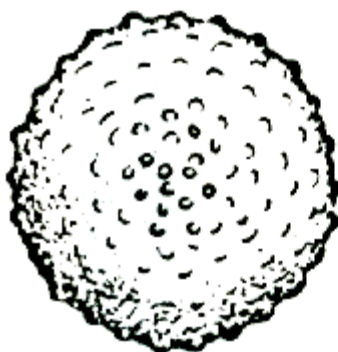
Otros registros: 7, 8: fisiología de calcita;

Según Hortobágyi, 1963:

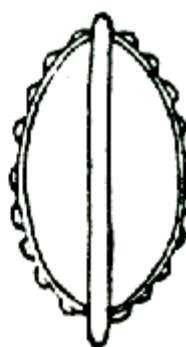
250. *Phacotus lenticularis* (EHRBG.) STEIN

Taf. 60, Fig. 767-768

Schalen linsenförmig, von der Breite gesehen, kreisförmig; mit regelmäßig angeordneten großen Warzen. Durchmesser 15-16,5 μ .



767



768

Phacotus lenticularis (E.) STEIN (Abb. 806). — Schalen linsenförmig, mit meist schmalem Saume aneinanderliegend; möglicherweise durch Schleim zusammeng kittet. Von der Breitseite gesehen kreisförmig oder oval, von der Schmalseite aus bikonvex (spindelförmig oder elliptisch). Schale dick, verkalkt, auf ihrer Oberfläche mit unregelmäßig angeordneten feinen Dellen, manchmal auch nur eine feine Granulierung zeigend, zuweilen ganz glatt. Durch Säuren verschwindet die Kalkschale und mit ihr die grubig-wabige Skulptur. Manchmal befindet sich auf jeder Seite längs der Vereinigungsstelle der Schalen eine Reihe von Punkten (FARTSCH und RICH). Der Schalenrand zeigt in der Breitseite eine feine Zähnelung. Am Schalenrande ist in der Schmalansicht die grubige Skulptur meist deutlich wahrnehmbar. Bei manchen Formen ist dieselbe am Randsaume deutlicher als auf der Schalenfläche. Schale meist durch Eisenoxydhydrat gelb bis braun gefärbt, häufig undurchsichtig. Protoplast eiförmig, am Vorderende zugespitzt, beträchtlich kleiner als die Schale und diese nur vorn, beim Austritt der beiden Geißeln, berührend; seitlich zusammengedrückt. Chromatophor groß, topfförmig, an der Basis 1 Pyrenoid. Stigma in der unteren Hälfte. Kern vor der Mitte. Kontraktile Vakuolen im hyalinen Vorderende. Geißeln etwa körperlang. — Ungeschlechtliche Vermehrung durch Teilung des Protoplasten in 2—8 Tochterzellen, die in einer schleimigen Blase liegen, welche die beiden Schalenhälften der Mutterzelle auseinanderrückt. Bildung zweier Geißeln und der Schale vor dem Verlassen der Mutterzelle. — Durchmesser 13—20 μ .

Ph. lenticularis ist ein weitverbreiteter Bewohner kleiner, \pm eutropher Seen und Teiche, aber auch größerer meso- oder entropher Seen (z. B. Zürichsee) und kann wohl als Euplankter (oder als fac. Plankter) angesehen werden, obwohl die mehr oder weniger dicke Kalkschale nicht gerade ein das Schwebevermögen erhöhendes Moment darstellen dürfte. Dieser nachteilige Umstand mag aber aufgehoben werden durch die Kleinheit des Protoplasten in der weiten Schale und die Geißelbewegung. — *Ph. lenticularis* ist ferner eine Warmwasserform und vermag sich in manchen eutrophen Gewässern derart zu vermehren, daß er eine „Vegetationsfärbung“ verursachen kann. Alsdann finden sich im Kubikzentimeter ganz erhebliche Mengen von Individuen. Sind z. B. nur etwa 100—450 Zellen im Kubikzentimeter vorhanden, dann vermag diese Zahl noch keine auffallende „Vegetationsfärbung“ zu erzeugen, wie aus Beobachtungen UTERMÖHL's an holsteinischen Seen hervorgeht. Auch konnte er an Hand von Vergleichen dartun, daß *Phacotus* an den Kalkgehalt der Seen gewisse, nicht zu niedrige Anforderungen stellt. In Seen von sehr niedrigem Kalkgehalt war die Zahl der *Phacotus*-zellen außerordentlich gering. Andere Momente im Chemismus (tiefes pH usw.) spielen jedoch in der geringen Frequenz dieser Alge sicher auch noch eine mitbestimmende Rolle. — Im frischen, lebenden Zustande ist die Alge grün, und Einzelheiten sind oft nur schwer zu sehen.

Von *Phacotus lenticularis* scheinen verschiedene (wohl auch geographische) Rassen vorzukommen, die besonders durch eine abweichende Gestalt der Schale (mehr länglich oder mehr rund), durch \pm starke Ver-

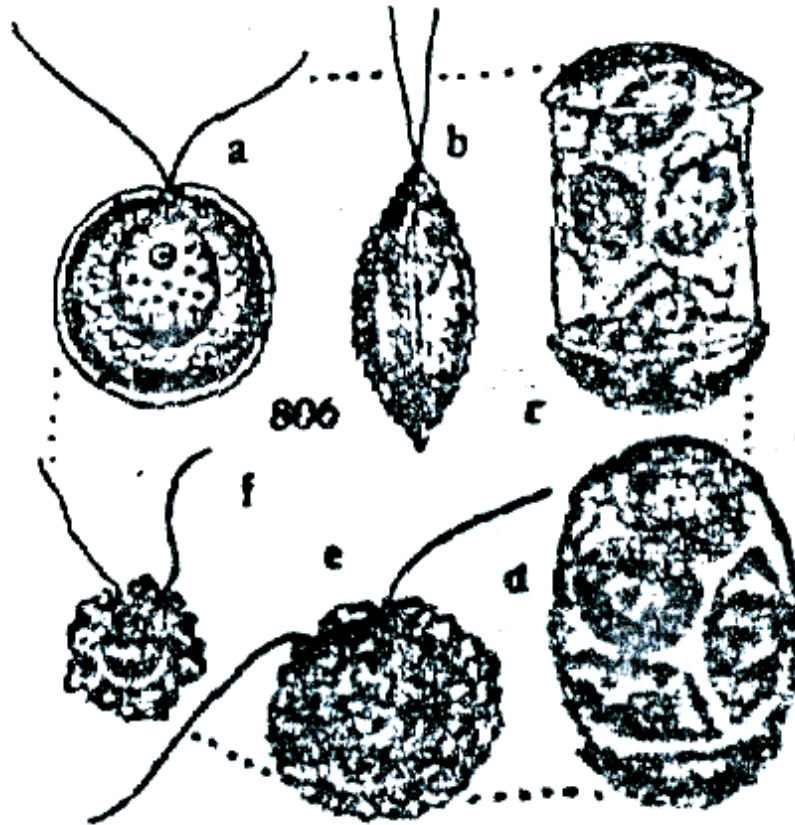


Abb. 806. *Phacotus lenticularis* (E.) STEIN (a—f). a Zelle von der Breitseite, b von der Schmalseite; c, d Teilungsstadien; e Zelle mit 2 deutlichen Geißelöffnungen; Schale stark verkalkt; f ebenfalls sehr stark verkalkte Schale. a—d nach STEIN, aus Süßwfl., e, f nach UTERMÖHL.

Según Giering,et.al., 1992:

Abb. 1. *Phacotus lenticularis* aus Freilandproben (a: Haussee, 8.8.89; b: Dagowsee, 21.6.89; c: Tonstich Zehdenick, 8.7.89; d: Haussee, 22.1.90; e: Lieps, 10.5.89; f-h: Dagowsee, 24.5.89) LM. a, c: bewegliche vegetative Zellen; b: Gehäusehälfte mit typischer fächerartiger Streifung der Kontaktzone; d, e: Protoplast wächst vor der Teilung bis zum vollständigen Ausfüllen des Gehäuseinnenvolumens an; f: asexuelles Fortpflanzungsstadium mit 8 noch unbeschalten Zoosporen; g, h: immature Zoospore mit körnigem Gehäuse (g: Breit- und h: Schmalansicht). Maßstab = 10 μ m. Fotos: B. Giering.

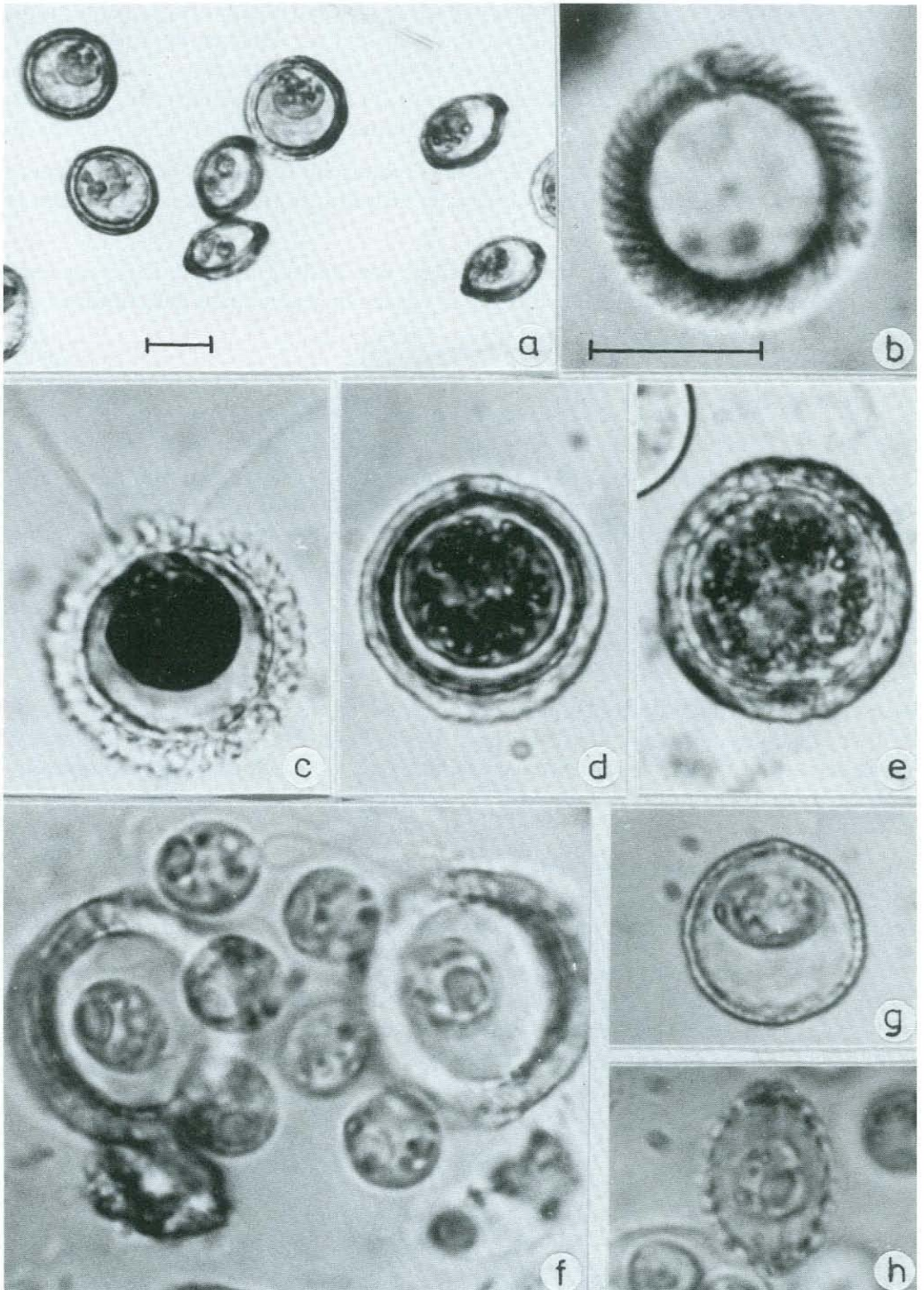


Abb. 2. *Phacotus lenticularis* aus Freilandproben (a: Weißer See, 16.7.88; b: Breiter Luzin, 25.8.88; c: Breiter Luzin, 26.7.88; d: Roofensee, 25.7.88; e: Ellenbogensee, 6.7.89; f: Haussee, 13.6.89) REM. a, b: Gehäuse reifer vegetativer Zellen (a: Breit- und b: Schmalansicht; Pfeile kennzeichnen die Geißelporen); c: immature Zoospore mit körniger Skulptur der Gehäuseoberfläche; d: Gehäuse einer fast reifen Zelle; e, f: Gehäuse vegetativer Zellen mit weiterem Kristallwachstum im Bereich der Kontaktzonen. Maßstab = 1 μm . Fotos: T. Peschke.

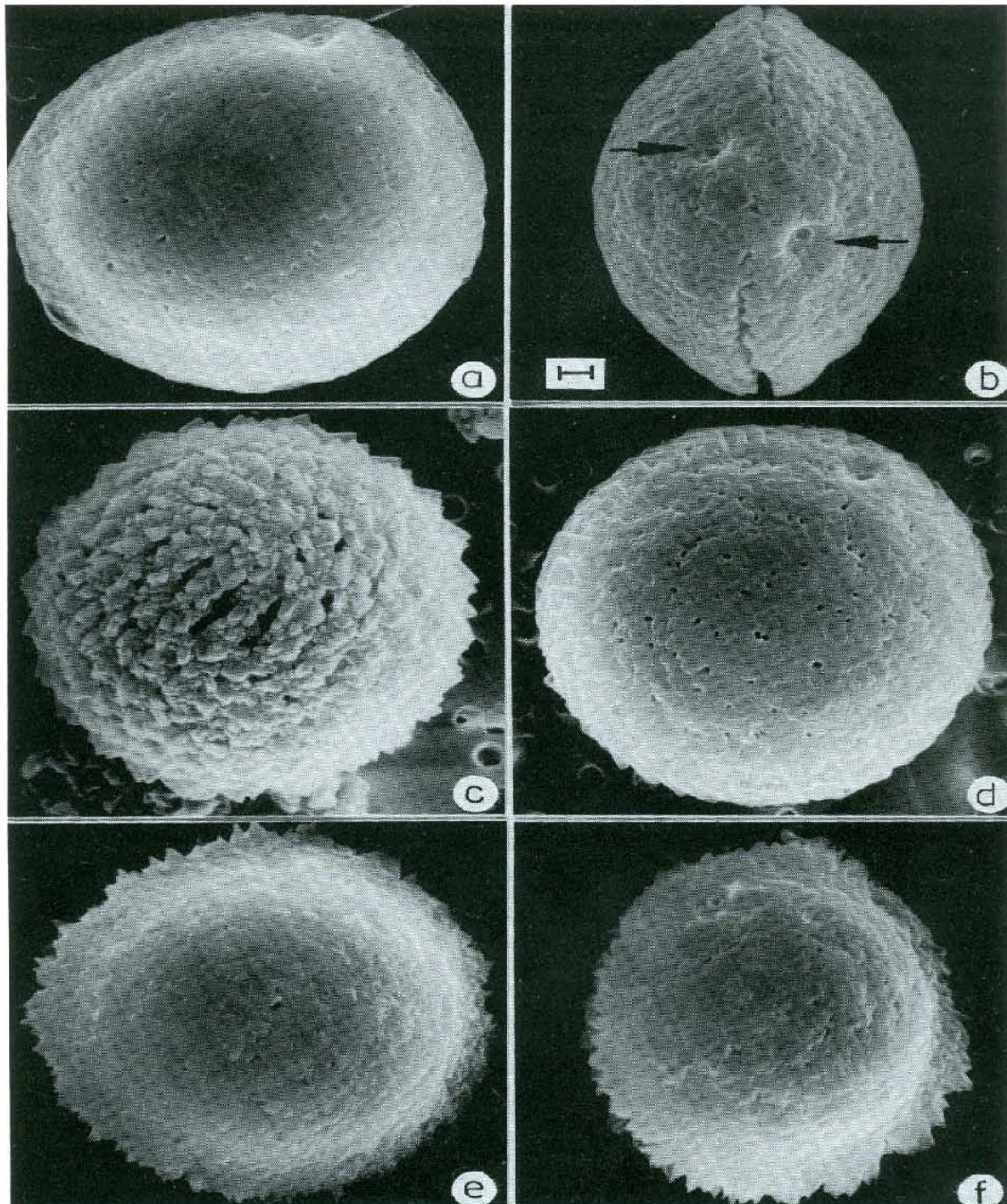
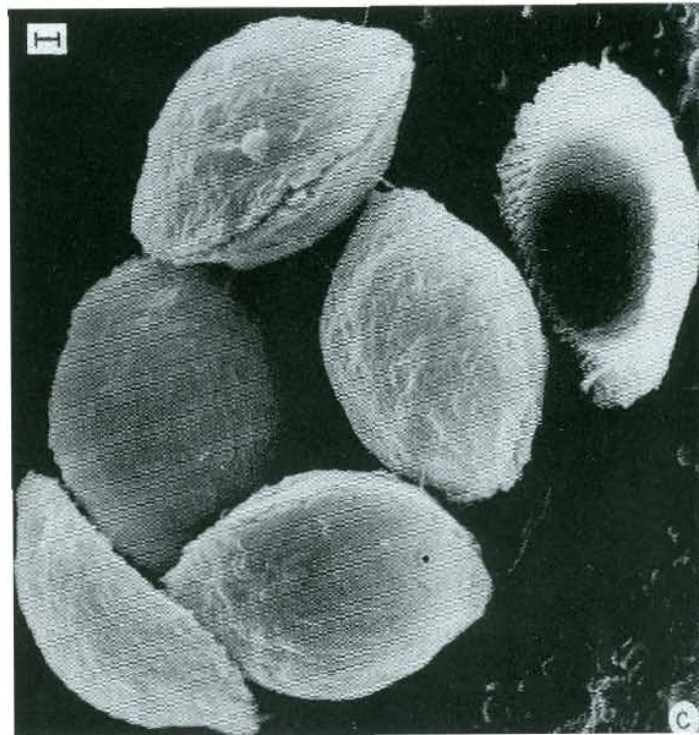
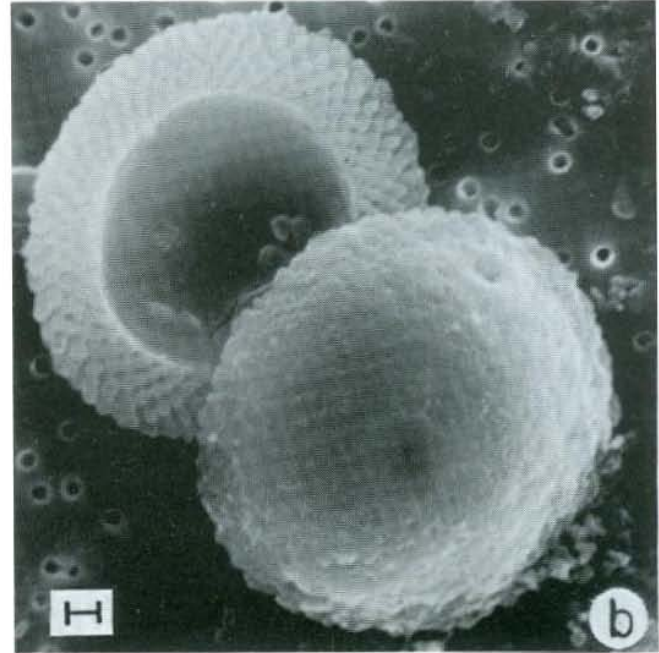
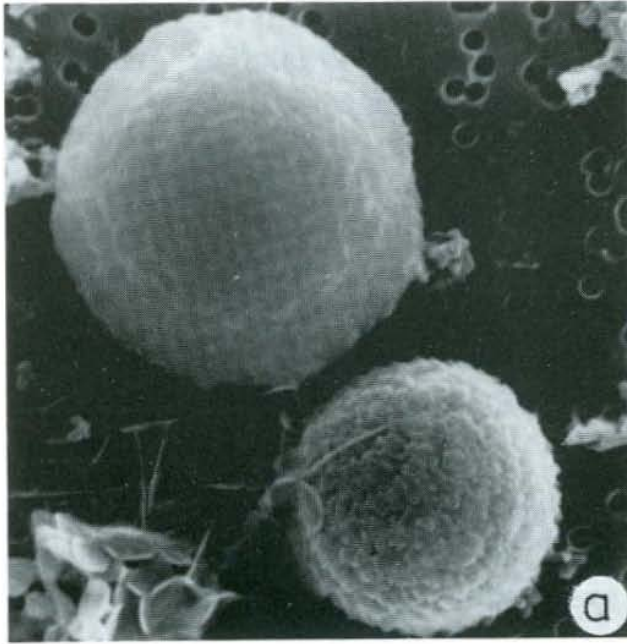


Abb. 3. *Phacotus lenticularis* aus Freilandproben (a: Dagowsee, 6.7.89; b: Dagowsee, 19.6.89; c: Haussee, 25.8.88) REM. a: Gehäuse einer reifen vegetativen Zelle (links oben) und einer immaturren Zoospore (rechts unten); b: Innen- und Außenansicht der Gehäusehälften einer reifen vegetativen Zelle (beachte die fächerartige Streifung der Kontaktzone); c: Gehäusehälften einer Mutterzelle mit 4 reifen Zoosporengehäusen. Maßstab = 1 μm . Fotos: a, b - T. Peschke; c - H. Raidt.



Según John, *et.al.* 2002:

***Phacotus lenticularis* (Ehrenberg) F.Stein 1878**

Basionym: *Cryptomonas lenticularis* Ehrenberg

Synonym: *Phacotus lendneri* Chodat

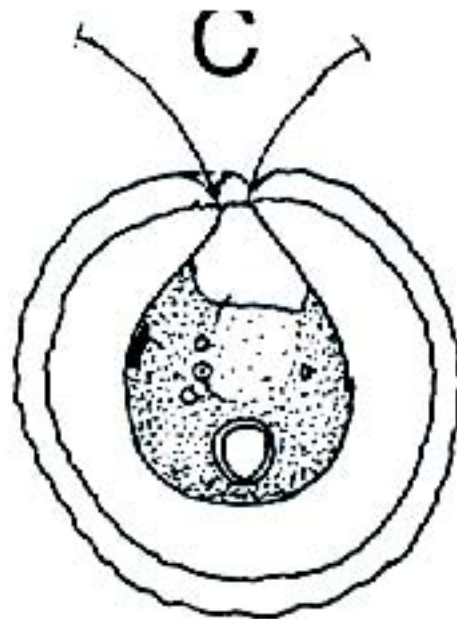
16510020

Pl. 80C (p. 321)

Envelope circular in lateral view with an outer rim, 13–20 μm wide and in side view biconvex to lemon-shaped, about twice as long as wide, minutely granular and several μm in thickness; protoplast pear-shaped, flattened, usually occupying only anterior end of cell, with flagella arising from 1 (or 2?) canals in envelope; chloroplast usually with a pyrenoid; eyespot median.

India, Europe, USA, widely distributed in hard-water ditches, ponds, lakes and rivers, but usually in small numbers; often a chance member of the plankton (tychoplankton).

Phacotus lendneri Chodat was recorded from Malham Tarn by Belcher & Swale (1961), but more recent work by them [unpublished] indicates that the species is identical to *P. lenticularis*.



Según Ettl, 1983:

1. *Phacotus lenticularis* (Ehrenberg) Stein 1878 (Fig. 1050)

Gehäuse ausgesprochen linsenförmig, Schalen mit meist schmalem Saum aneinanderliegend; möglicherweise durch Gallerte zusammengekittet. Breitseite breit oval bis kreisrund, von der Schmalseite schmal bikonvex. Dick, verkalkt, auf der Oberfläche mit unregelmäßig angeordneten feinen Dellen oder grubig-wabig skulpturiert, manchmal auch nur fein granuliert oder punktiert, selten ganz glatt. Schalenrand in der Breitseite mit einer feinen Zähnelung. Häufig gelb bis braun verfärbt; apikal mit zwei Geißelöffnungen. Protoplast eiförmig, vorn an das Gehäuse reichend, viel kleiner als dieses, kurz vor der Protoplastenteilung das Gehäuse jedoch fast ausfüllend. Geißeln ungefähr körperlang. Chloroplast topfförmig, groß, an der Basis normalerweise mit einem Pyrenoid; kurz vor der Protoplastenteilung erfolgt eine Pyrenoidvermehrung (4). Stigma in der unteren Hälfte des Protoplasten. Zellkern zentral. Zwei apikale pulsierende Vakuolen. Gehäuse 13–20 µm im Durchmesser.

Im Gebiet und auch in anderen Erdteilen weit verbreitet, besonders in ± eutrophen Seen und Teichen. Als Euplankter kann sich diese Art derart vermehren, daß eine Vegetationsfärbung des Wassers hervorgerufen wird. Von *Ph. lenticularis* scheinen verschiedene Rassen vorzukommen, die besonders durch abweichende Gestalt des Gehäuses, durch verschieden starke Verkalkung und eigenartige Skulptur gekennzeichnet sind. Mit zwei Varietäten.

Var. *sphaerica* Wislouch 1926 unterscheidet sich durch ein mehr kugeliges Gehäuse mit zarter Wand und rauher Oberfläche. Bisläng nur im Wigry-See (Polen) beobachtet.

Var. *undulata* Shyam et Sarma 1976 besitzt in der Schmalseite einen deutlich welligen Schalenumriß. In Indien eefunden.

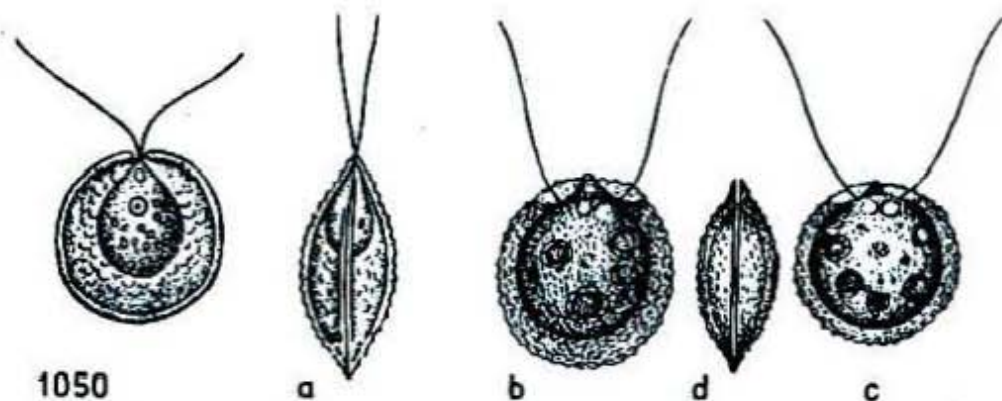
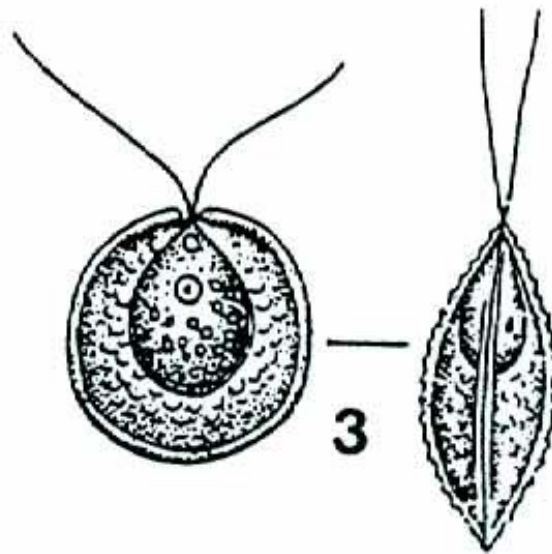


Fig. 1050. *Phacotus lenticularis* (Ehrenberg) Stein, *a* und *d* Schmalseite, *b* und *c* Protoplast vor der Teilung (links nach Stein, rechts nach Skuja).

Según Dillard, 1989:

P. lenticularis (Ehrenberg) Stein. Lorica 13-20 W., in broad view spherical, surface (older cells) finely granulate or punctate; cell with 1-(4) pyrenoid(s), eyespot sub-median. Pl. 5, Fig. 3 (after Stein).

DIST: FL: Lackey & Lackey, 1967; GA/SC: Patrick, et al., 1967; KY: Brinley & Katzin, 1942; Forest, 1954; Dillard, et al., 1976; TN: Lackey, 1942, 1958; H. Silva, 1949; Forest, 1954; VA: Ruthven, 1972; WV: Brinley & Katzin, 1942.



Según Aboal, 1988:
(sin figura)

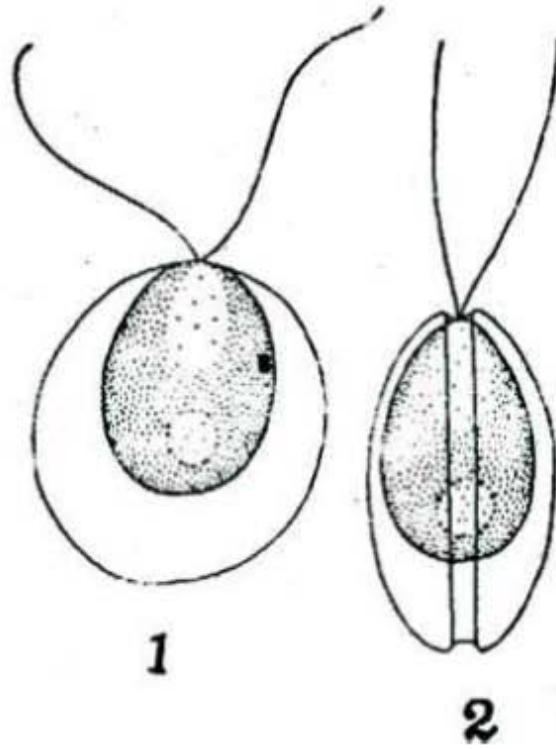
!Phacotus lenticularis (Ehrenberg) Stein

Plancton de una charca formada en un curso de agua temporal, alcalina, dulce, poblada por Carófitos. MARGALEF (1948) lo define como muy euritermo.

Localidades. — 8 (V/85).

Según Tiffany y Britton, 1952:

1. *Phacotus lenticularis* (Ehrenberg) Stein. Cells 13–20 × 13–20 μ , lenticular. Pl. 1, figs. 1, 2.



FIGS. 1, 2.—*Phacotus lenticularis* (Ehrenberg) Stein, front and side view.

41. *Platydorina caudata*

Kofoid 1899

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Harris y Starr, 1969:<4>; 3) Lackey, 1942:<3>; 4) Britton, 1944:<3>; 5) Delgadillo, 1980:<3,11>; 6) Osorio y López, 2005:<4,6>;

Distribución: 1) Veracruz; 5) Oaxaca; 6) Tabasco, MÉXICO; 3) Tennessee; 4) Illinois, EU;

Ambientes y formas de vida: 1, 3,4) río; 4,6) lagos; 5) presas; 1,3,5,6) planctónica;

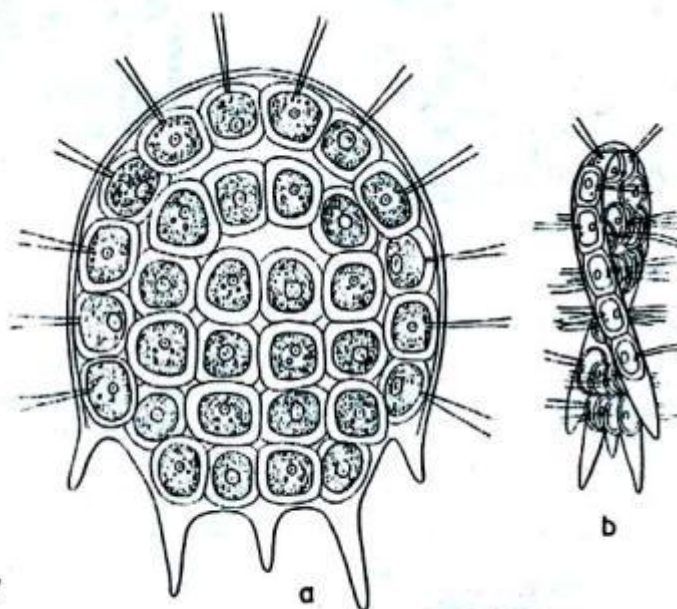
Otros registros: 4) ciclo de vida, fisiología de la reproducción;

Según Ettl, 1983:

***Platydorina caudata* Kofoid 1899 (Fig. 1107)**

Mit den Merkmalen der Gattung. Zönobien bis 165 μm lang, bis 145 μm breit und bis 25 μm dick; Zellen 10–23 μm lang.

Bislang nur in den zentralen Gebieten von Nordamerika gefunden, im oberen Mississippi-Tal weit verbreitet.



1107. *Platydorina caudata* Kofoid, a Breitseite, b Schmalseite

Según Huber –Pestalozzi, 1961:

Platydorina caudata KOFOID (Abb. 888). — Mit den Charakteren der soeben gegebenen Genusdiagnose. Kolonien 32zellig: $165 \times 115 \times 25 \mu$; 16zellig: $70 \times 43 \times 16 \mu$; die kleinsten $25 \times 21 \times 4 \mu$. — Zellen 10–15 μ lang, bei wenigerzelligen Kolonien größer; innerhalb einer Kolonie nicht gleich; die peripheren Zellen größer, die zentralen kleiner.

Nordamerika, im oberen Mississippi-Tal, weit verbreitet; anfänglich wurde *Platydorina* als eine der seltensten Vertreterinnen der Volvocaceen betrachtet. Nach SMITH 1950 und TAFF 1940.

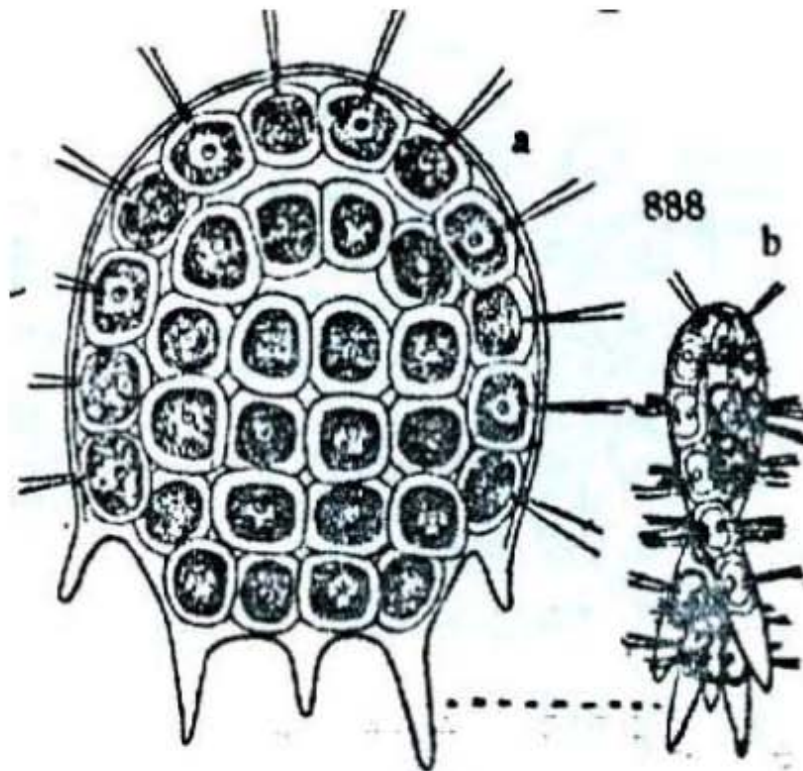
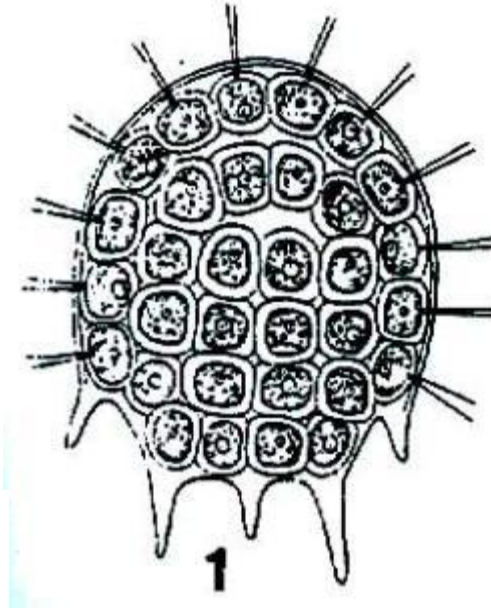


Abb. 888. *Platydorina caudata* KOF. a Ansicht auf die Fläche der Kolonie; b Seitenansicht. Nach KOFOID, aus Süßwfl.

Según Dillard, 1989:

P. caudata Kofoid. Cells 10-23 L., other characters of the genus. Pl. 6, Fig. 1 (after Kofoid).

DIST: AL, FL: Taylor, et al., 1976; GA/SC: Patrick, et al., 1967; KY: McInteer, 1939; Forest, 1954; NC: Whitford, 1982; TN: Lackey, 1942, 1958; Forest, 1954.



Según Britton, 1952:

1. *Platydorina caudata* Kofoid. Cell 10-24 \times 10-24 μ ; 16-celled colonies 43 \times 70 and 16 μ thick; 32-celled colonies 145 \times 165 and 25 μ thick; zygote spherical, thick, with finely granulate wall. Pl. 2, fig. 15.

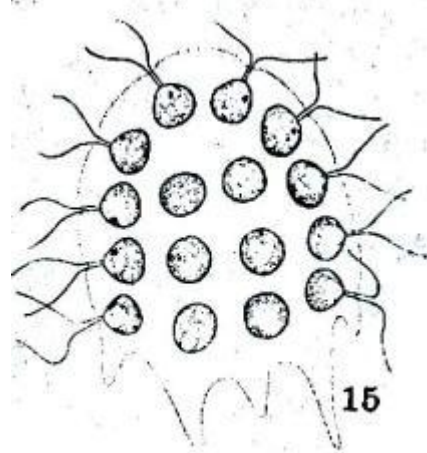


FIG. 15.—*Platydorina caudata* Kofoid.

Plate 6

Fig. 1. Sixteen-celled colony of *Platydorina* with phase contrast. Note the colonial sheath with three caudal appendages. $\times 295$.

Fig. 2. Thirty-two celled colony of *Platydorina* with phase contrast. Note the colonial sheath with five caudal appendages. $\times 279$.

Fig. 3. Colony of *Platydorina* stained with methylene blue. Boundaries between individual cell sheaths appear as heavily stained lines. Note the intersheath space (arrow). $\times 875$.

Fig. 4. Colony of *Platydorina* stained with methylene blue showing cell sheaths. $\times 308$.

Fig. 5. Cell of *Platydorina*. Note the single pyrenoid surrounded by starch plates (arrow). $\times 700$.

Fig. 6. Cell of *Platydorina*. Note the two large contractile vacuoles on either side of the base of the flagella (arrows). $\times 700$.

Plate 7

Fig. 7. Cell of *Platydorina*. Note the large cup-shaped plastid which practically fills the cell. The eyespot is present on one arm of the plastid (arrow). $\times 775$.

Fig. 8. Daughter colony formation in *Platydorina Caudata*. One and two cell stages. Note first division plane does not separate the two flagella (arrow). $\times 413$.

Fig. 9. One, two and four cell stages. $\times 267$.

Fig. 10. One, two, four and eight cell stages. $\times 273$.

Fig. 11. Sixteen cell stages. $\times 469$.

Fig. 12. Side view of 16 cell stage before inversion. The anterior portion of the cells faces toward the concave portion of the curved plate. $\times 804$.

Plate 8

Fig. 13. Inversion in *Platydorina*. Note the anterior portion of the cells now faces the convex portion of the inverting plate. $\times 804$.

Fig. 14. Inversion in *Platydorina*. $\times 804$.

Fig. 15. Inversion in *Platydorina*. $\times 804$.

Fig. 16. Inversion in *Platydorina*. Note the sphere is practically formed. $\times 804$.

Fig. 17. Inversion in *Platydorina*. Note that inversion is complete and a sphere has formed. $\times 804$.

Fig. 18. Intercalation of the cells following inversion has begun which will result in a flat plate. $\times 804$.

Plate 9

Fig. 19. Intercalation. $\times 804$.

Fig. 20. Intercalation is completed resulting in a 16-celled flat colony with both faces of the colony being identical. $\times 804$.

Fig. 21. Post-inversion colony of *Platydorina* slightly out of focus to show the remaining parental flagella (arrow). $\times 804$.

Fig. 22. Mature sperm bundle of *Platydorina*. Note the parental stigma retained in one of the sperm cells (arrow). $\times 714$.

Fig. 23. Mature sperm bundle with 32 sperm cells. $\times 875$.

Fig. 24. Dissociated sperm bundle. Note the individual sperm cells moving among the *Platydorina* eggs. $\times 140$.

Plate 10

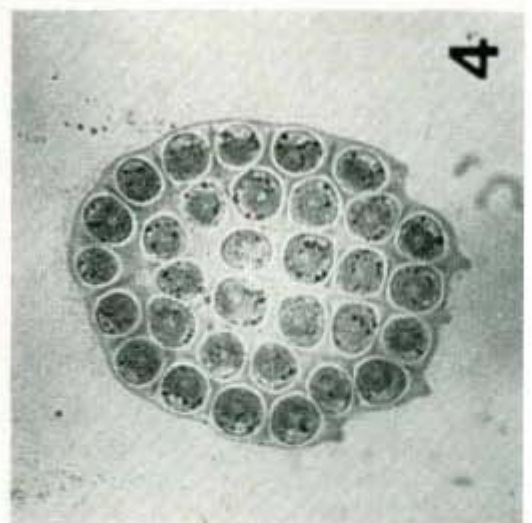
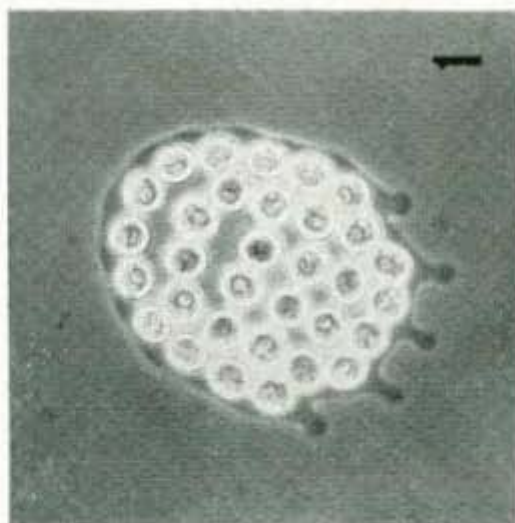
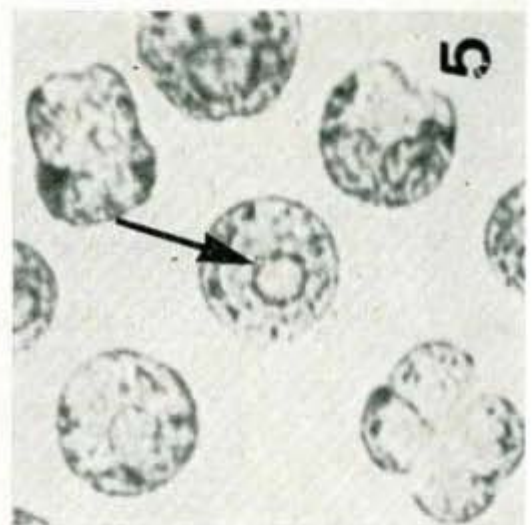
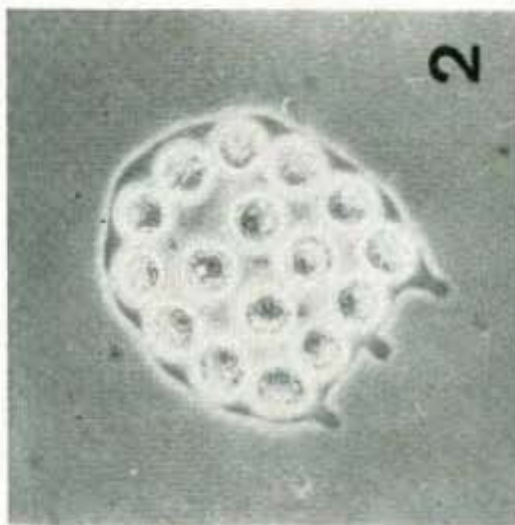
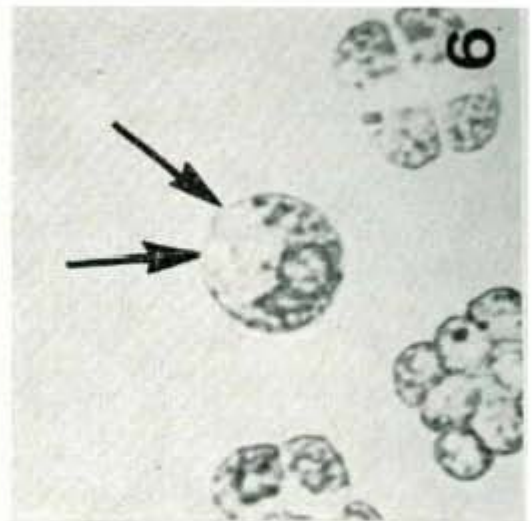
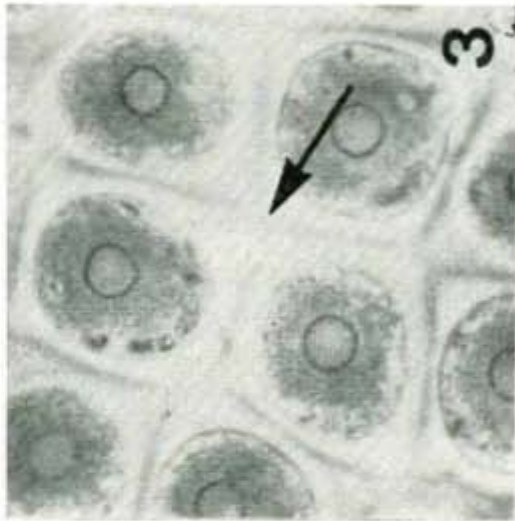
Fig. 25. A biflagellated egg of *Platydorina*. Note several sperm cells hooked onto the eggs by their beaked anterior portions. $\times 675$.

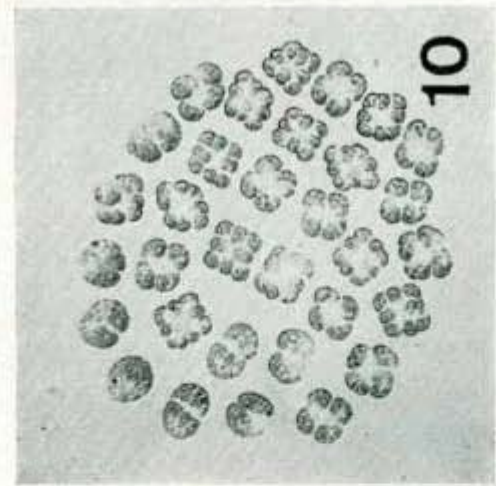
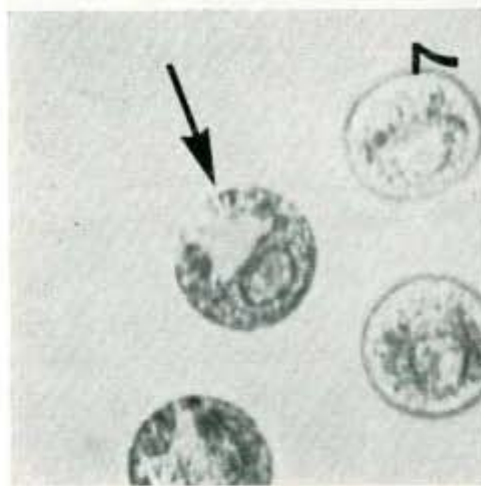
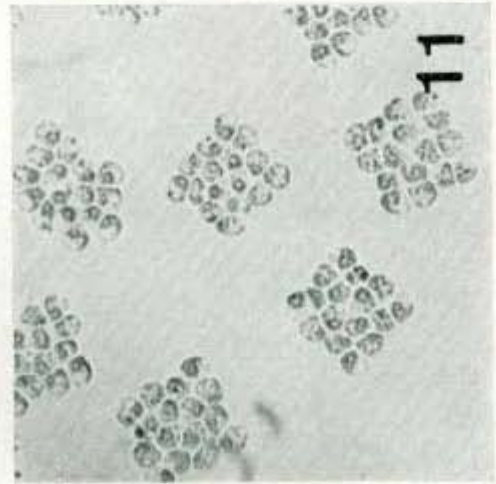
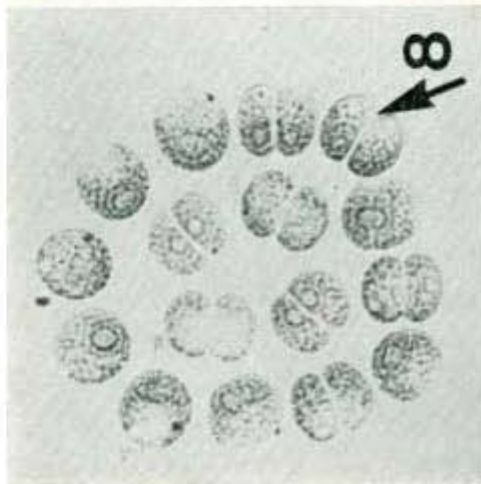
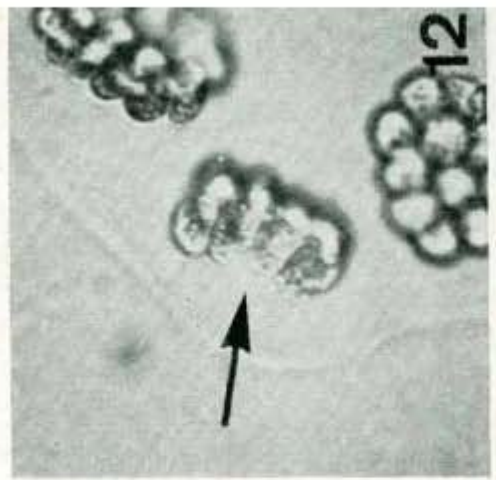
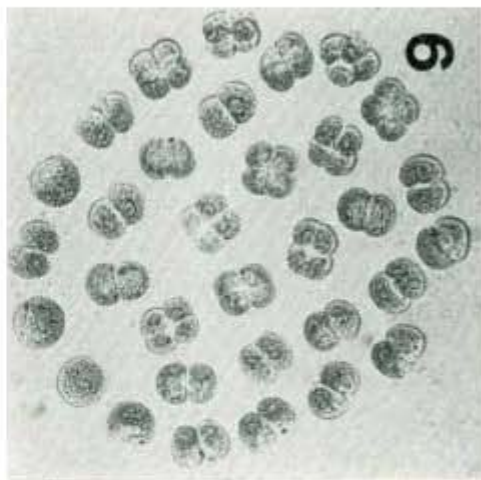
Fig. 26. A fertilized egg cell several hours old. Note the accumulation of starch grains and the retention of the flagella (arrow). $\times 348$.

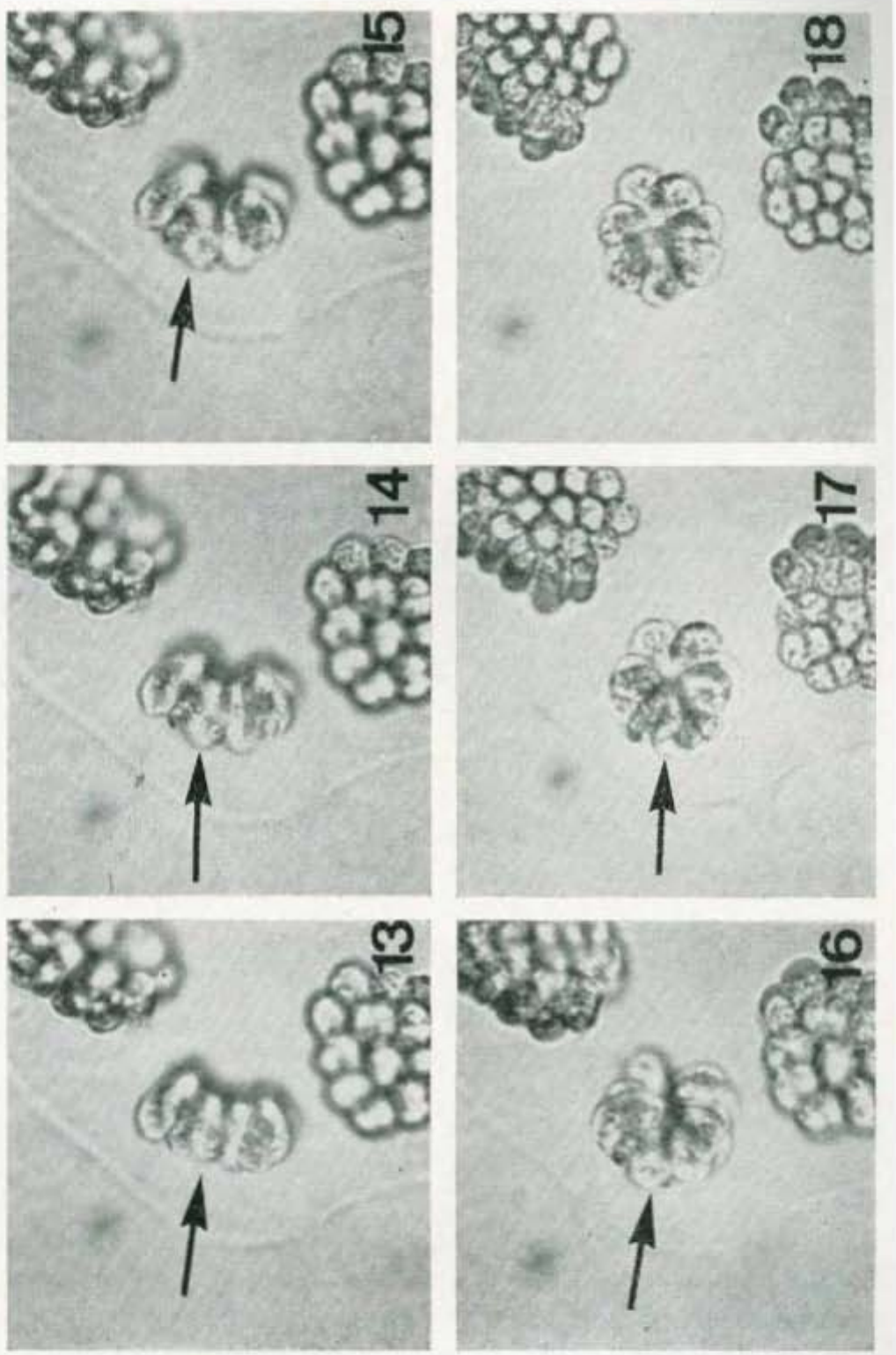
Fig. 27. Twenty-four hour old zygotes of *Platydorina*. At this stage the zygotes are still green in color although the wall has become quite thick. $\times 356$.

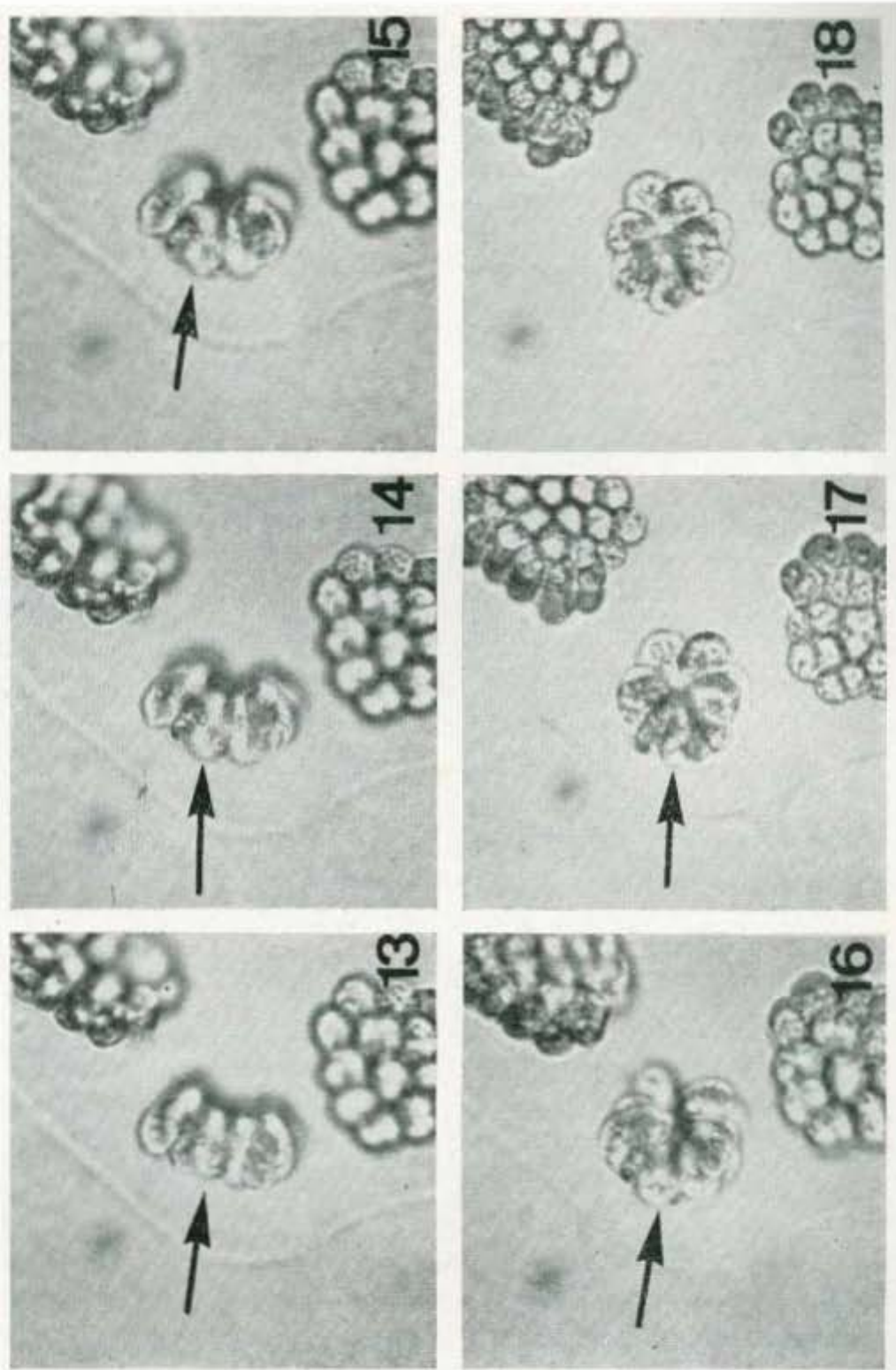
Fig. 28. Forty-eight hour old zygote of *Platydorina*. Note the deep color due to the carotenoid accumulation. $\times 560$.

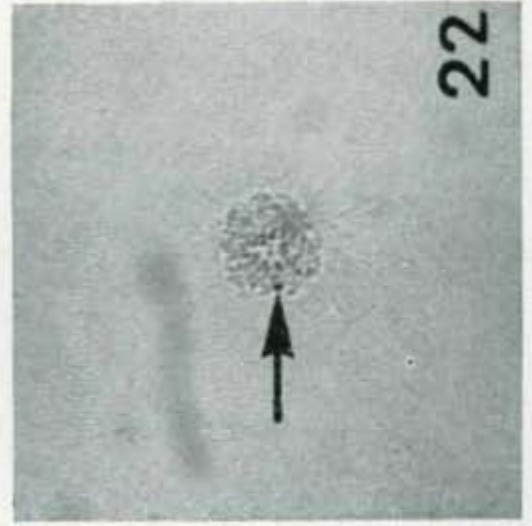
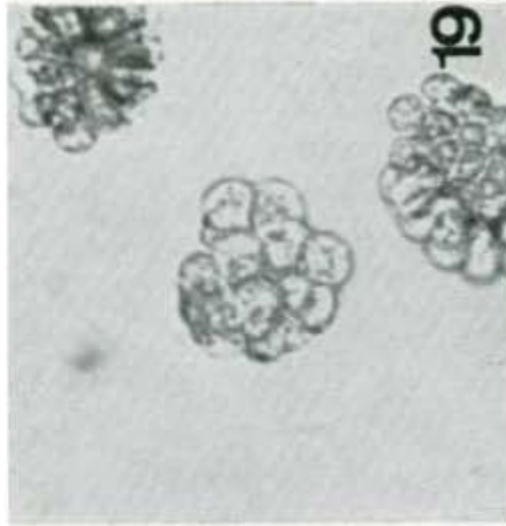
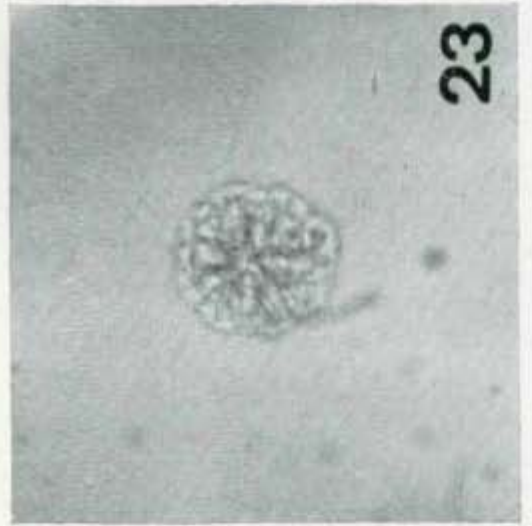
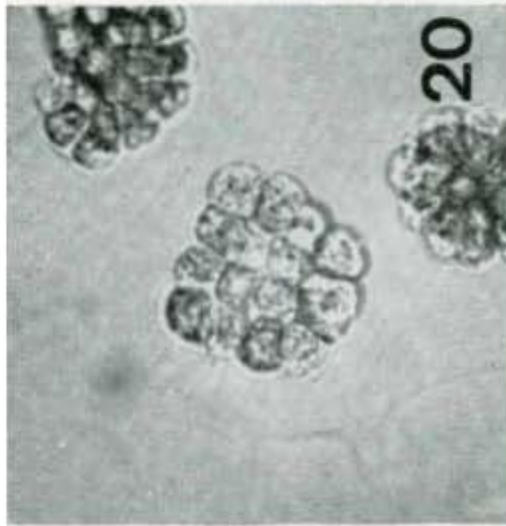
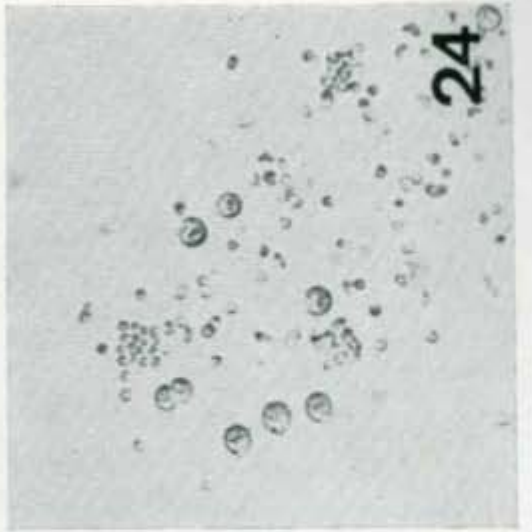
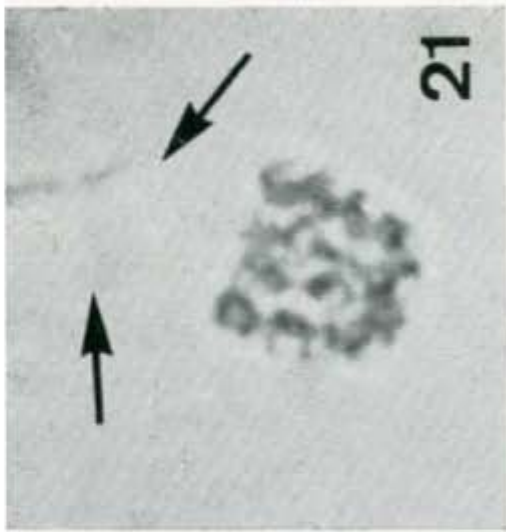
Fig. 29. Complete sperm reaction as viewed through a 100 \times 200 mm culture dish. Note the frocculent, clumped appearance of the male culture on the bottom and the normal diffuse appearance of the female culture on the top.

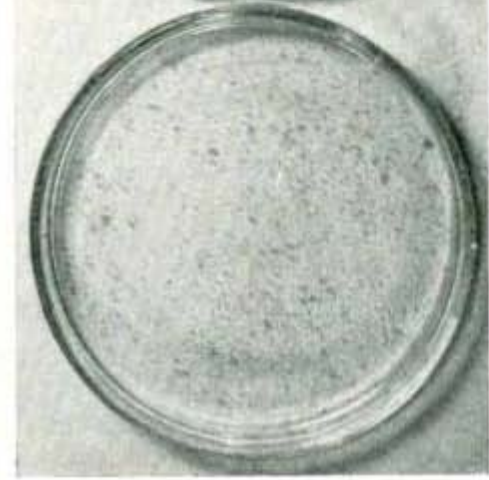
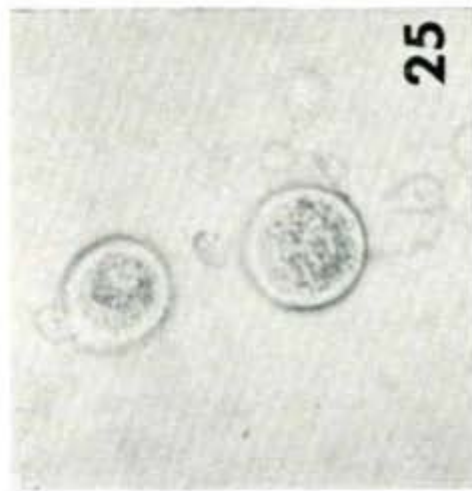
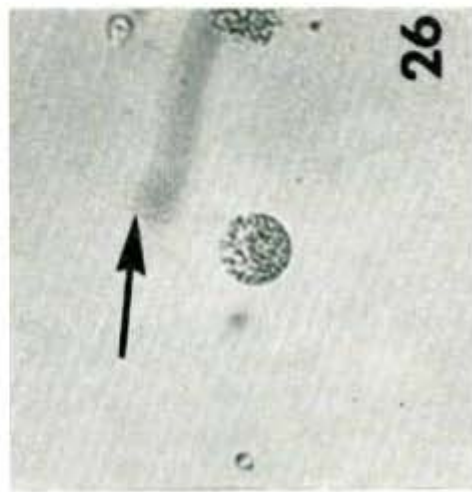












Según Collins, 1909:
(sin figura)

P. CAUDATA Kofoid, 1899, p. 419, Pl. XXXVIII. Colony of horse-shoe-shape outline, twisted about one-eighth of a turn from right to left; maximum size $165 \times 145 \times 25 \mu$; posterior end with 3 or 5 prolongations, or tails, from the common sheath; cells 16 or 32, arranged in a marginal row of 10 or 12, and a central area of 6 or 20; oblate sphaeroidal, $15-20 \times 15-18 \mu$. Figs. 19 and 20.

In fresh water, Ill.

The alternating position of the cells, the cilia from one projecting on the opposite side of the colony from the cilia of the next cell, seems to indicate an originally rounded colony, compressed so that the cells from opposite sides have been pushed in between each other. This, with the peculiar twist to the membrane, strongly separates this plant from all hitherto known forms. It is noteworthy that the twist of the plane is in the direction corresponding with the most frequent direction of revolution for the species.

42. Pleodorina californica

W. Shaw

Referencias: 1) Prescott, 1962; 2) Guarrera, et al., 1968; 3) Taft y Taft, 1971; 4) Nozaki y Kuroiwa, 1992; 5) Guarrera, et al., 1968:<4>; 6) Sánchez y Vázquez, 1990:<3>; 7) Britton, 1944:<3>; 8) Cave y Pocock, 1951:<3>; 9) Díaz-Pardo et al., 2002:<3>;

Distribución: 5) Buenos Aires, ARGENTINA; 6,9) Hidalgo, MÉXICO; 7) Illinois; 8) California, EU;

Ambientes y formas de vida: 5, 6, 7, 8,9) lagos; 7) charcos; 7) arroyos; 7) cenotes; 5, 6,9) planctónica;

Otros registros: 4; 8) cariólogía

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

Pleodorina californica SHAW (Abb. 898). — Zönobien bis 250 μ im Durchmesser (während der Bildung der Tochterkolonien jedoch beträchtlich größer), bis 450 μ . Vorderer Zellen 13—15 μ im Durchmesser, die vordersten etwas kleiner, die mehr gegen den Äquator gelegenen etwas größer, doch 15 μ nicht überschreitend. Die größeren Zellen der hinteren Hälfte werden bis 27 μ groß; auch hier sind die Zellen am Hinterrande des Zönobiums etwas kleiner; sie messen nur bis 24 μ ; Spermien bis 20 μ lang. Dimensionen der reifen Zygoten nicht angegeben.

Nordamerika: Kalifornien, Indiana (SHAW, MOTTIER, CLINTON). — Südfrankreich: Banyuls-sur-mer (CHATTON), in einem künstlichen Bewässerungsgraben; hier stets vom April an während mehrerer Jahre auftretend, um im Juli regelmäßig zu verschwinden. Der Organismus scheint recht selten zu sein. Nach CHATTON aus Süßwfl.

Pleodorina stellt ein Bindeglied dar zwischen *Pandorina-Eudorina* einerseits und *Volvox* andererseits. Bei *Eudorina* setzt bereits die Differenzierung der Zellen im Zönobium ein, die bei *Eudorina illinoisensis* schon zur Ausbildung von 4 vegetativen (somatischen, also nicht mehr reproduktionsfähigen) Zellen geführt hat, um bei *Pleodorina* insofern noch weiter fortzuschreiten, als die Reproduktionsfähigkeit auf die hintere Hälfte des Zönobiums beschränkt ist. Dieser Differenzierungsprozeß geht nun noch weiter, und zwar in der Weise, daß bei *Volvox* aus der hinteren Zönobiumshälfte nur noch einige wenige Zellen zur Reproduktion herangezogen werden.

Pleod. californica, 1893 durch SHAW in Kalifornien entdeckt und 1894 durch CHATTON in Frankreich gefunden, wurde 1929 durch CONRAD in Belgien in der Viehtränke einer Farm wiedergefunden (asexuelle Zönobien, 350—400 μ im Durchmesser).

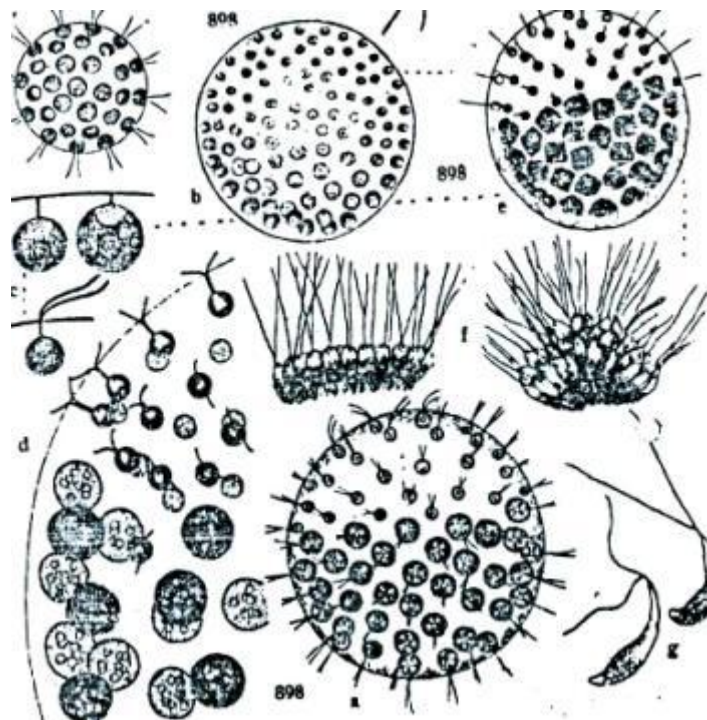
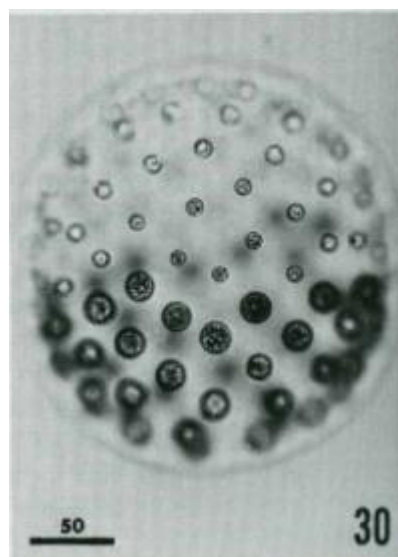


Abb. 898. *Pleodorina californica* SHAW. a Kolonie nach CHATTON; b Kolonie nach SWIRENKO; c Einzelzellen nach SWIRENKO; d Teil einer Kolonie mit sterilen und fertilen Zellen, nach G. M. SMITH (aus Süßwfl.); e männliche Kolonie, die hinteren Zellen derselben in Spermienplatten zerteilt; f zwei Spermienhaufen; g zwei Spermien, nach CHATTON (aus Süßwfl.). h, i auf Taf. CXXXV.

Según Starr, 1971:
(sin descripción)

FIG. 30. *Pleodorina californica*. Side view of spheroid showing small somatic cells in anterior half.



Según Ettl, 1983:

1. *Pleodorina californica* Shaw 1894 (Fig. 1114)

Eudorina californica (Shaw) Goldstein 1964

Zönobien kugelig, der Gattungsbeschreibung entsprechend. Somatische Zellen in der vorderen Hälfte, die generativen Zellen in der hinteren Hälfte des Zönobiums. Zellgröße von vorn nach hinten zunehmend.

Zönobien bis 250 µm, ausnahmsweise auch bis 450 µm groß; somatische Zellen 13–15 µm, generative Zellen bis 27 µm im Durchmesser.

Aus den USA beschrieben, im Gebiet vereinzelt (Frankreich, Belgien, Tschechoslowakei, Großbritannien).

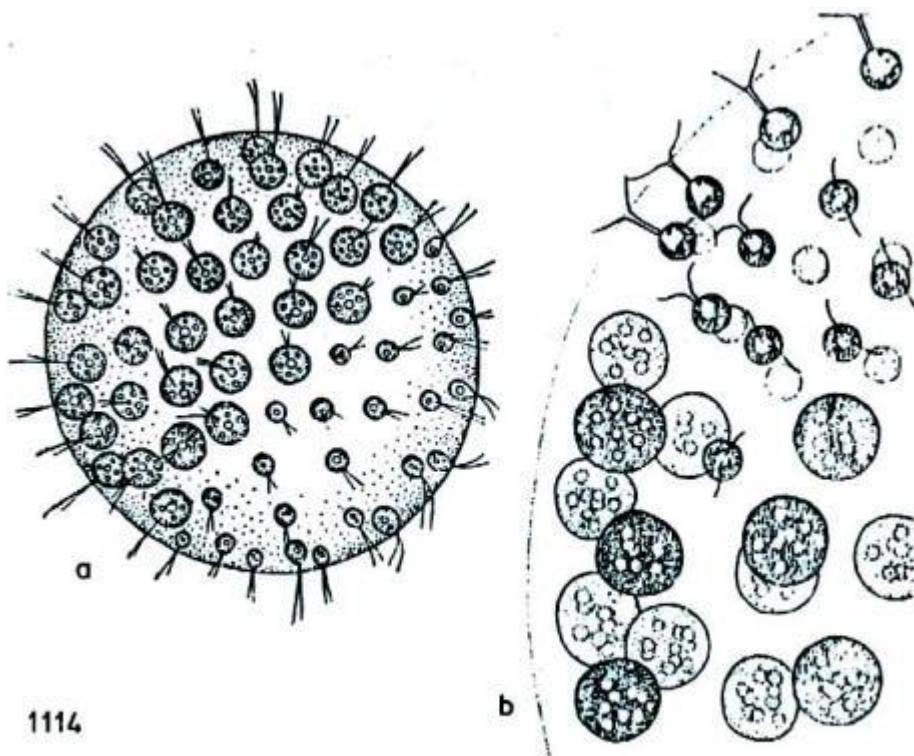
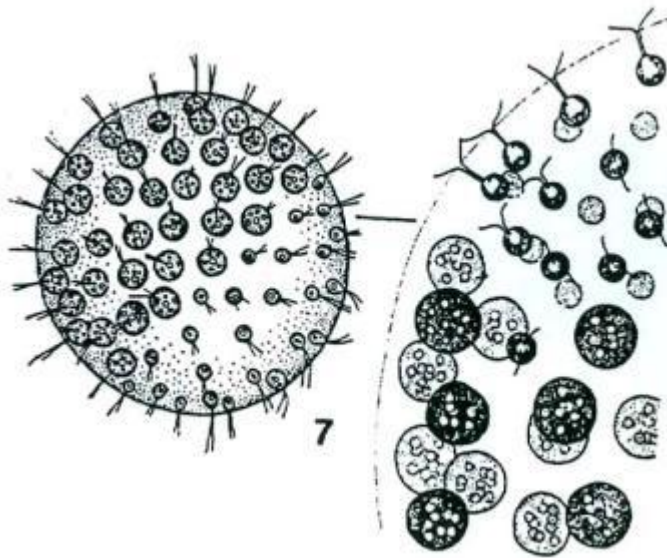


Fig. 1114. *Pleodorina californica* Shaw, a Gesamtansicht, b Detail des Zönobiums (nach Shaw).

Según Dillard, 1989:

P. californica Shaw. Colony of (32)-64-128 cells, approximately even number of vegetative and reproductive cells per colony; vegetative cells 12-15 W., reproductive cells up to 27 W. Pl. 6, Fig. 7 (after Shaw).

DIST: FL: Lackey & Lackey, 1967; GA: Schumacher, 1956;
KY: McInteer, 1930; Forest, 1954; TN: H. Silva, 1949;
Forest, 1954; Hiatt, et al., 1977; VA: Woodson & Murley,
1970; WV: McNeill, 1948.



Según Guarrera,*et.al.*, 1968:

***Pleodorina californica* Shaw, forma**

Lám. I, fig. 5

Colonias esféricas o elipsoidales formadas por 32-128⁺ células. Células vegetativas esféricas de 6-14 (6) μ de diámetro. Células reproductoras más grandes, hasta 34 μ (12-15 μ). Colonias de 150 μ de diámetro.

Material estudiado: Buenos Aires. Laguna Vitel.

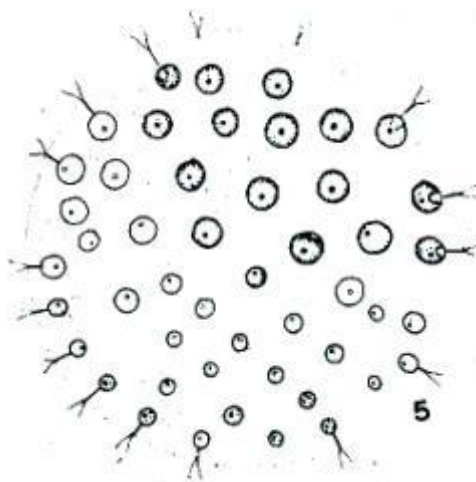


Fig. 5. *Pleodorina californica* \times 325

Según Britton, 1952:

1. *Pleodorina californica* Shaw. Vegetative cells 6-14 μ , reproductive cells 6-34 μ , in diameter; colony 40-400 μ in diameter, composed of 32-128 cells, about half vegetative and half reproductive; zygote spherical, 22-33 μ in diameter, reddish-brown, wall smooth, finely granulate or sometimes irregularly thickened. Pl. 2, fig. 16.

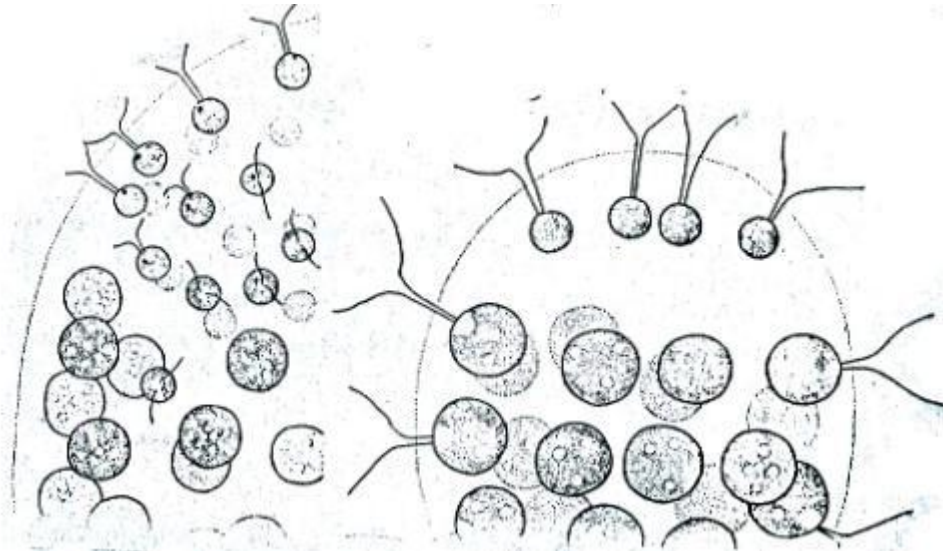


FIG. 16.—*Pleodorina californica* Shaw, part of colony.

Según Smith, 1920:

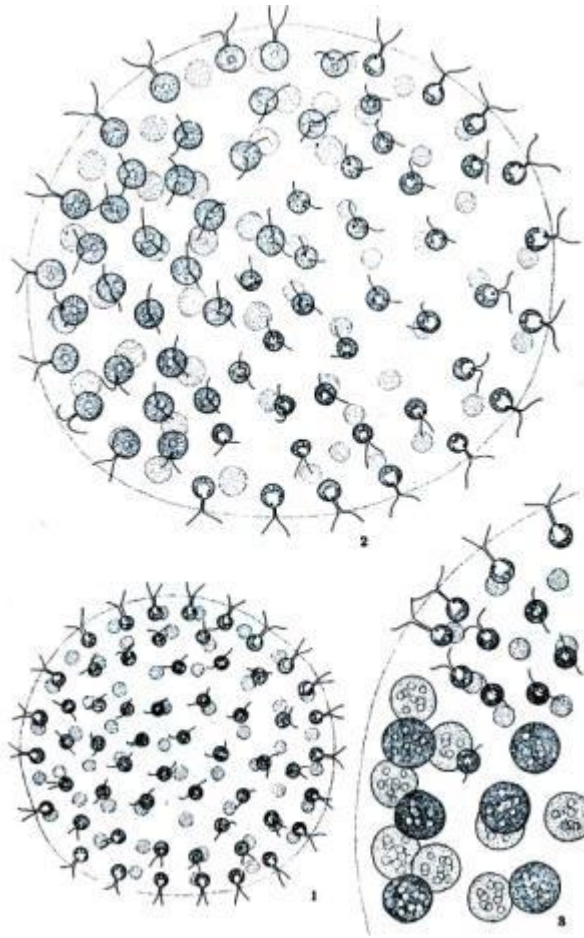
PLEODORINA CALIFORNICA Shaw. Pl. 17, Figs. 1-3.

Bot. Gaz. 19: 279, pl. 27, figs. 1-9. 1894.

Colonies containing 64-128 cells. Cells usually spherical and about half vegetative and half reproductive. Reproductive cells becoming 4-5 times broader than the vegetative cells. (Facultative plankton).

Vegetative cells 6-14 μ in diam.; reproductive cells 6-34 μ in diam. Colonies 40-400 μ in diam.

Clam (ss), Mud (1) (cc), Sand (1) (r).



Figs. 1-3. *Pleodorina californica* (x 400).

Según Prescott, 1962:

Pleodorina californica Shaw 1894, p. 282

Pl. 2, Fig. 1

Colony spherical, containing as many as 128 globose cells, about half of them vegetative and half reproductive in function, the latter distinctly larger than the former. Flagella subparallel within the mucilage, diverging widely outward. Vegetative cells 6-14 μ in diameter; reproductive cells up to 34 μ in diameter.

Rare in the plankton of several lakes; occasionally abundant in water rich in organic matter. Mich., Wis.



Fig. 1. *Pleodorina californica* Shaw, $\times 250$

Según Collins, 1909:
(sin figura)

1. *P. CALIFORNICA* Shaw, 1894, p. 279, Pl. XXVII. Colony up to 300 μ diam., containing 64 or 128 cells, about equally divided between vegetative and gonidial; gonidial cells about 2-3 times larger diameter than vegetative cells. In warm shallow fresh water, Cal., Ind., Ill. *Ceylon.*

43. *Pleodorina illinoisensis*

Kofoid

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Britton, 1944:<3>; 3) Figueroa, 2009:<3>
(registro de Reynoso 1986);

Distribución: 3) Xochimilco; 1,3) Chapultepec, D.F., MÉXICO; 2) Illinois, EU;
Ambientes y formas de vida: 1,2) lago; 2) rios; 2) manantiales; 2) cenotes; 1)
planctónica

Según Ortega, 1984:

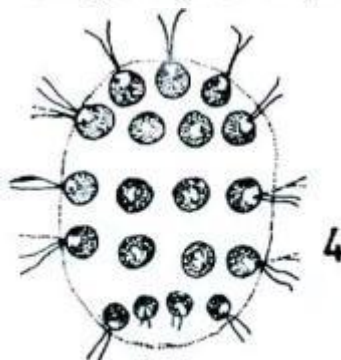
Pleodorina illinoisensis Kofoid, Bull. Illinois State Lab. Nat. Hist. 5:274, 290,
láms. 36, 37, figs. 1-14. 1898.

Lámina 53, fig. 4

Pérez Reyes, R. y E. Salas Gómez. An. Esc. Nac. Ci. Biol. 10:40. 1961a.

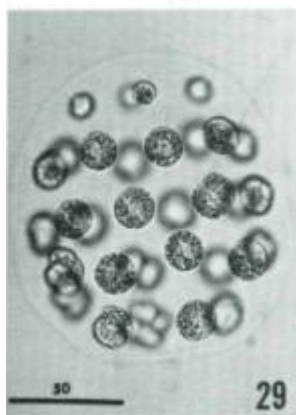
López Ochoterena, E. y M. T. Roure Cane. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.
31:36. 1970.

LOC.: D.F.: Miguel Hidalgo: Lago de Chapultepec. HAB.: planctónica.



Según Starr, 1968:

FIG. 29. *Pleodorina (Eudorina) illinoisensis*. Side view of spheroid showing anterior tier of small somatic cells. Some cells in posterior are beginning cleavage.



Según Prescott, 1962:

Pleodorina illinoisensis Kofoid 1898, p. 274

[*Eudorina illinoisensis* (Kofoid) Pascher]

Pl. 2, Fig. 3

Colony globose, containing 32–64 cells, 4 of which are small and vegetative, and located toward the posterior pole of the colony. Vegetative cells 8–10 μ in diameter; reproductive cells 14–20 μ in diameter.

Rare; found in a fish hatchery pond. Wis.

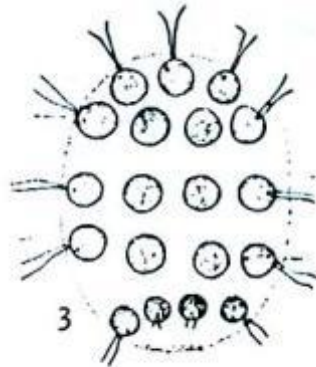


Fig. 3. *Pleodorina illinoisensis* Kofoid, $\times 450$

Según Tiffany y Britton, 1952:

2. *Pleodorina illinoisensis* Kofoid. Vegetative cell 9–16 μ , reproductive cell 16–25 μ , in diameter; colony 130–175 \times 150–200 μ , with 16–32 cells, usually 4 cells vegetative and the remainder reproductive. Pl. 2, fig. 17.

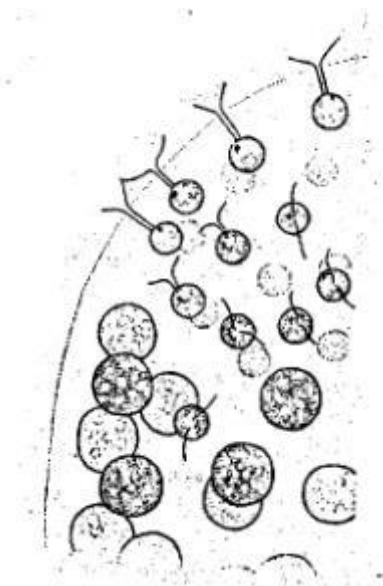


FIG. 17.—*Pleodorina illinoisensis* Kofoid.

Según Figueroa, 2008:

***Pleodorina illinoisensis* Kofoid**

Tiffany y Britton, 1952, p. 16, fig. 15; Prescott, 1962, p. 77, lám. 2, fig. 3; Reynoso, 1986, p. 43, lám. 3, fig. 11 a y b.



Descripción: Colonias de vida libre, esféricas a sub-esféricas, constituídas por 32 células globosas de dos tamaños. Las células mayores reproductivas y las pequeñas vegetativas. Las células poseen dos flagelos y se encuentran rodeadas por una capa gelatinosa amplia, guardando cierta distancia una de otra. Cloroplasto parietal en forma de copa con un pirenoide. Dimensiones: Células reproductivas de 14.2 a 14.4 μm de diámetro, células vegetativas de 8.8 a 9.2 μm de diámetro.

Distribución geográfica: Mundial.- Norte América; México, D. F., Xochimilco y Chapultepec (Reynoso, 1986).

Distribución ecológica: Planctónica, frecuente en casi todas las estaciones muestreadas y en casi todos los meses del año (Reynoso, 1986).

Ilustración: Prescott (1962).

44. *Polytoma uvella*

Ehrenberg

Referencias: 1) Guarrera y Kuhnemann, 1949:<3>; 2) Mack, 1952:<3,6>; 3) Behre, 1956:<5>; 4) Osorio y López, 2005:<4,6>;

Distribución: 1) Buenos Aires, Argentina; 2) Austria; 3) Bremen, Alemania; 4) Tabasco, México;

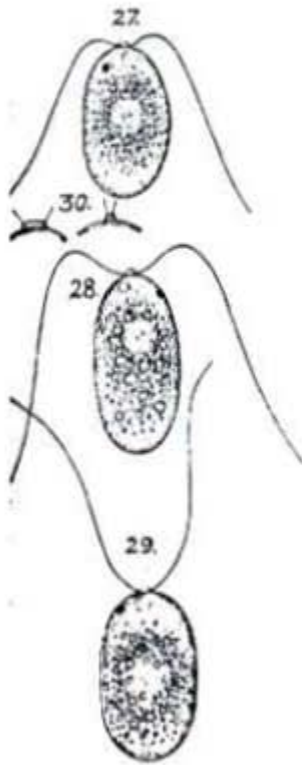
Ambientes y formas de vida: 2) rios; 3,4) lagos; 4) planctónica;

Según, Skuja, 1964:

***P. uvella* Ehrnb.**

Zellen mehr oder weniger ellipsoidisch, zylindrisch-ellipsoidisch bis schwach verkehrt eiförmig, oft etwas unsymmetrisch, also auf der einen Seite leicht abgeplattet bzw. weniger konvex als auf der anderen, 13-17 μ lang, 7-11 μ breit, mit zwei $1\frac{1}{3}$ - $1\frac{1}{2}$ mal körperlängigen Geisseln. Membran dünn, farblos und anscheinend glatt, vorn mit einer niedrigen, kurz schneidenartigen Papille, von deren Enden die Geisseln ausgehen. Der farblose Protoplast ist mehr oder weniger dicht mit rundlichen Stärkekörnchen gefüllt, die besonders in der hinteren Zellhälfte, vor allem gleich unter der Mitte angehäuft sind. Vorn, etwa ein Sechstel oder Siebtel der Zelllänge vom Apex entfernt, befindet sich das kleine, punktförmig rote Stigma und in der Zellmitte oder wenig darüber der etwa 4-5 μ grosse Kern, mit deutlichem Nukleolus. Ganz vorn an der Geisselbasis sind des weiteren die beiden pulsierenden Vakuolen lokalisiert; sie sind mässig gross und kontrahieren abwechselnd nach 20-30 Sekunden, so

7-431062 *Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsa., Ser. IV. Vol. 18. No 3. I*



27-30. *Polytoma uvella* Ehrnb. Drei Zellen; 30 die ± schneidenartige Membranpapille von der Breit- und Schmalseite gesehen. $\times 1200$. S. 97.

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

Polytoma uvella EHRENH. (Syn.: *Chlamydomonas hyalina* COHN) (Abb. 690). — Eine Sammelart; die Zellen sind in ihrer Form sehr variabel; doch innerhalb der einzelnen Stämme anscheinend konstant; eiförmig bis eiförmig-ellipsoidisch oder fast ganz ellipsoidisch, doch auch fast eikegelförmig, mitunter länglich eiförmig, niemals kugelig oder lang zylindrisch. Basal abgerundet; manchmal, doch relativ selten, basal deutlich verschmälert und fast spitz; sehr selten schwanzartig ausgezogen. Membran meist zart, basal nicht selten abstehend; diese Abhebung erstreckt sich oft auch über die Seitenpartien bis fast ganz nach vorn. (Bei Hungerformen mit stark reduziertem Protoplasten steht die Membran weit von diesem ab.) Die Membran ist meist völlig glatt, zeigt selten ganz zarte Längsstriche; eine kleine Papille kann vorhanden sein oder auch fehlen. Eine zart gelatinöse Außenschicht wird dann und wann gebildet, bei Freilandmaterial häufiger, in Kulturen viel seltener; die Zellen sehen dann manchmal fast wie beschalt aus, besonders dann, wenn die Hülle leicht bräunlich gefärbt ist und körnige Einlagerungen zeigt. Eine Plasmapipe kommt zuweilen vor, kann aber auch fehlen. Geißeln 1—1½mal körperläng. Am Vorderende zwei kontraktile Vakuolen. Stärkekörner elliptisch, ziemlich flach; je nach dem Stärkegehalt ist die Lagerung der Körner in der Zelle verschieden; bei geringer Menge mehr in der unteren Hälfte, sehr oft peripher, bei reichlichem Stärkegehalt bis fast nach vorn reichend; zuweilen finden sich die Körner auch nur vorn, oft nur in der Mitte. Kern etwas vor der Mitte; Stigma fehlend oder vorhanden im vorderen Drittel, in Ausbildung und Färbung stark variabel; zuweilen groß, elliptisch bis rund, zuweilen punktförmig oder kaum bemerkbar, deutlich rot, gelblich rot und dann oft sehr blaß; die

roten Bestandteile manchmal in winzige Tröpfchen oder Körnchen aufgelöst. Es gibt auch Stämme mit einem fast basalen Stigma. Vermehrung durch Längsteilung mit Querdrehung, die während oder schon vor der Teilung erfolgt, und 4—8 Tochterzellen produziert, die meist tetraëdrisch, doch auch der Länge nach angeordnet sind. Geschlechtliche Fortpflanzung beobachtet; Bildung von meist 8 Isogameten (?), die derbwandige Zygoten mit glatter oder höchstens leicht gekerbter Membran bilden können; anfangs farblos, können sie sich durch Anreicherung eines gelblichen Öls etwas verfärben; oft enthalten sie reichlich Stärke. Bei der Keimung entstehen 4, nach FRANCÉ auch nur 2 Schwärmer, die den vegetativ gebildeten Schwärmern sehr ähnlich sind. Palmellen nicht beobachtet. Auch Aplanosporen können gebildet werden.

Die Größe der Zellen ist sehr schwankend: Länge 15—30, Breite 9—20 μ .

Sehr verbreitet und leicht zu erhalten; in Strohkulturen, Erdaufgüssen, faulenden Algenwatten, meist massenhaft. Nach PASCHER 1927. — Lettland, Schweden, SKUJA.

PASCHER (Süßwfl. 1927) bezeichnete die Spezies *Polytoma* in der damaligen Fassung mit Recht nur als Provisorium. Ich habe den Eindruck, daß diese Beurteilung auch jetzt noch ihre Gültigkeit hat. Er hat damals einige Typen, die er für „konstante“ Formen hielt, herausgegriffen, kurz beschrieben und abgebildet. Es handelt sich um folgende von ihm bezeichnete Formen: *Polytoma obtusum* PA., *P. majus* PA., *P. angustum* PA., *P. pseuduvella* PA.

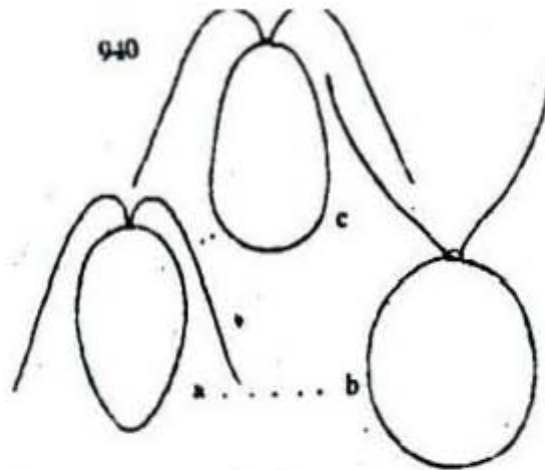


Abb. 690. *Polytoma uvella* ENKES. a, b, c verschiedene vegetative Zellen; d, e Teilungsstadien; \times 900. Nach G. M. SMITH.

Según Ettl, 1983:

15. *Polytoma uvella* Ehrenberg 1838 (Fig. 958)

Zellen in ihrer Gestalt ziemlich variabel, doch innerhalb einzelner Stämme konstant, eiförmig, eiförmig-ellipsoidisch, ellipsoidisch oder auch länglich eiförmig. Zellwand zart, basal nicht selten abgehoben, glatt oder ganz leicht längsgestreift, vorn mit einer kleinen gewölbten bis angedeutet halbkugeligen Papille. Manchmal mit einer zarten Gallerthülle. Geißeln 1,5 mal körperläng. Stigma recht variabel, im vorderen Zelldrittel, elliptisch bis rund oder auch punktförmig. Zellkern über der Zellmitte. Zwei apikale pulsierende Vakuolen. Stärkekörner ellipsoidisch, ziemlich flach, meist in der unteren Zelhälfte. Sexuelle Fortpflanzung durch Isogamie. Zygoten mit glatter bis leicht gekerbter Wand. Aplanosporen bekannt.

Zellen 15–30 µm lang, 9–20 µm breit.

Im Gebiet sehr verbreitete Art, die auch sonst kosmopolitisch verbreitet ist. Besonders in stark verunreinigten Dorftümpeln, in Kläranlagen oder in Erdaufgüssen oder in faulenden Algenwatten. Wahrscheinlich eine Sammelart, die mehrere Rassen mit unterschiedlicher Zellgestalt und mit verschiedenen Ausmaßen umfaßt.

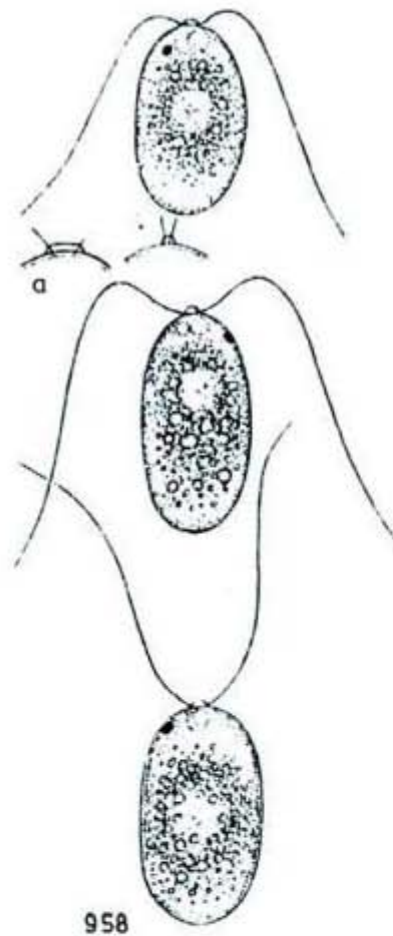


Fig. 958. *Polytoma uvella* Ehrenberg (nach Skuja).

45. *Pteromonas aculeata*

Lemmermann

Referencias: 1) Novelo et al., 2007c:<7>; 2) Figueroa et al., 2008:<4,6>; 3) Lackey, 1942:<3>; 4) Figueroa, 2009:<3> (registro de Velazco 2004); 5) Cortés:<4,6>;

Distribución: 1,5) Cantera Oriente; 2,4,5) Xochimilco, D.F., MÉXICO; 3) Tennessee, EU;

Ambientes y formas de vida: 2,5) canales; 3) ríos; 5) lagos; 2, 3,5) planctónica;

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

***Pteromonas aculeata* LEMM.** (Abb. 834). — Schale von der Breitseite fast quadratisch bis rechteckig, mit fast geraden Seiten. Die seitlichen Ränder an den vorderen und hinteren Ecken in je einen spitzen, kurzen oder längeren, der Längsachse \pm parallelen Fortsatz ausgezogen. Von der Schmalseite spindelförmig mit leichter S-artiger Krümmung; Enden spitz und lang, durch etwa 4 konkave Ausrandungen auf jeder Seite buchtig begrenzt. — Protoplast breitellipsoid, beutel- oder geigenförmig; anscheinend mit schwacher, nicht über den Vorderrand vorragender Papille, 2 über körperlangen Geißeln (nach NYGAARD so lang wie die Zelle oder etwas kürzer); 2 kontraktile Vakuolen, ein strichförmiges Stigma im Vorderende. Chromatophor anscheinend groß, massig, mit 4 Pyrenoiden. Von der Vorderseite aus gesehen (Vertikalansicht) erscheint der Flügelsaum (bzw. dessen Projektion) gekrümmt. — Die Art zeichnet sich durch größere Dimensionen als *Pt. angulosa* LEMM. aus. Länge (nach NYGAARD): 24—34 μ , Breite 19—24 μ , Dicke 8,5—12 μ . Sporenbildung beobachtet: Durchmesser der Spore 9 μ .

Nach Beobachtungen von NYGAARD ist diese Art etwas mehr wärme-liebend als *Pt. angulosa*. Am gewöhnlichen Frühjahrsmaximum des Phytoplanktons nimmt sie keinen Anteil, sondern tritt in der Mitte des Sommers auf, und zwar gegen Ende Juli (1925 und 1926), also nach dem 2. Maximum von *Pt. angulosa*. Die Entwicklungskurve ist merkwürdigerweise nur eingipflig.

Die Art kommt im Heleoplankton vor; man findet sie aber nur sehr selten erwähnt: Schlesien, Dänemark.

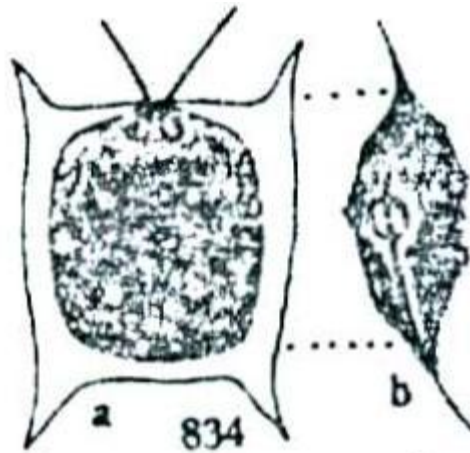
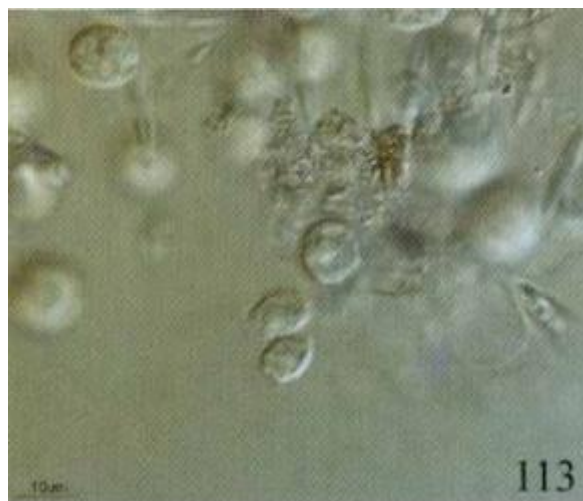


Abb. 834. *Pteromonas aculeata* LEMM. a Zelle von der Breitseite, b von der Schmalseite. Nach LEMMERMANN.

Según Lot, 2007:

Pteromonas aculeata Lemmermann / Lam. 8, fig. 113

Especie planctónica de aguas estancadas y corrientes lentas ligeramente eutróficas. Distribución templada.



Según Cortés, 2011:

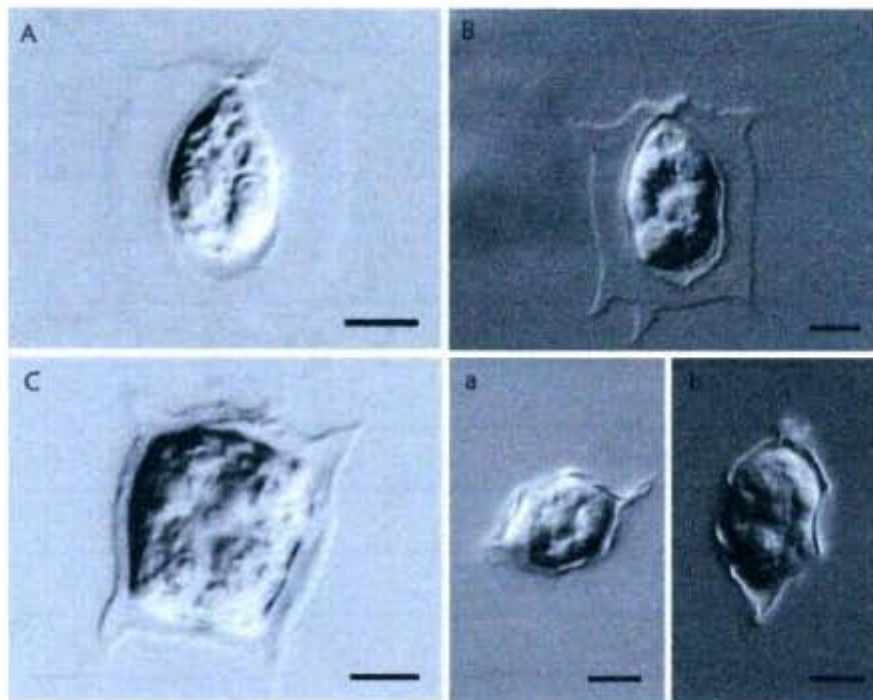


Figura 7. Fotografías en vista frontal de *Pteromonas aculeata* de ejemplares representativos de los conjuntos de caracteres A, B y C. a. Vista apical y b. vista lateral en el corte óptico. La barra indica 5 μm.

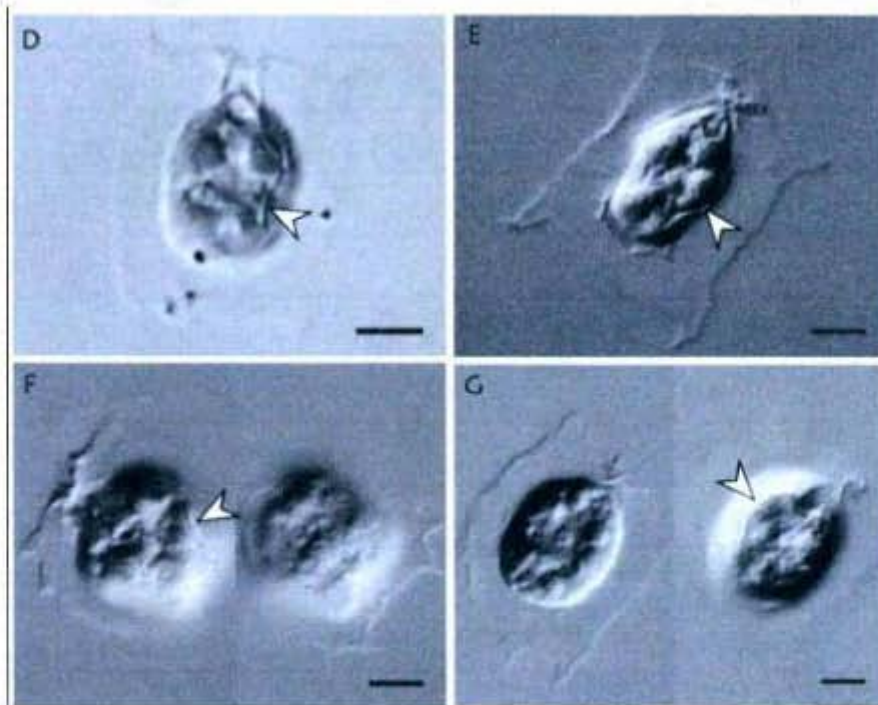


Figura 8. Fotografías en vista frontal de *Pteromonas aculeata* de ejemplares representativos de los conjuntos de caracteres D, E, F y G. Todos presentan uno o dos engrosamientos longitudinales de la pared sobre el protoplasto (señalados por las flechas) y están incluidos en el morfotipo 1 de la especie. La barra indica 5 μm.

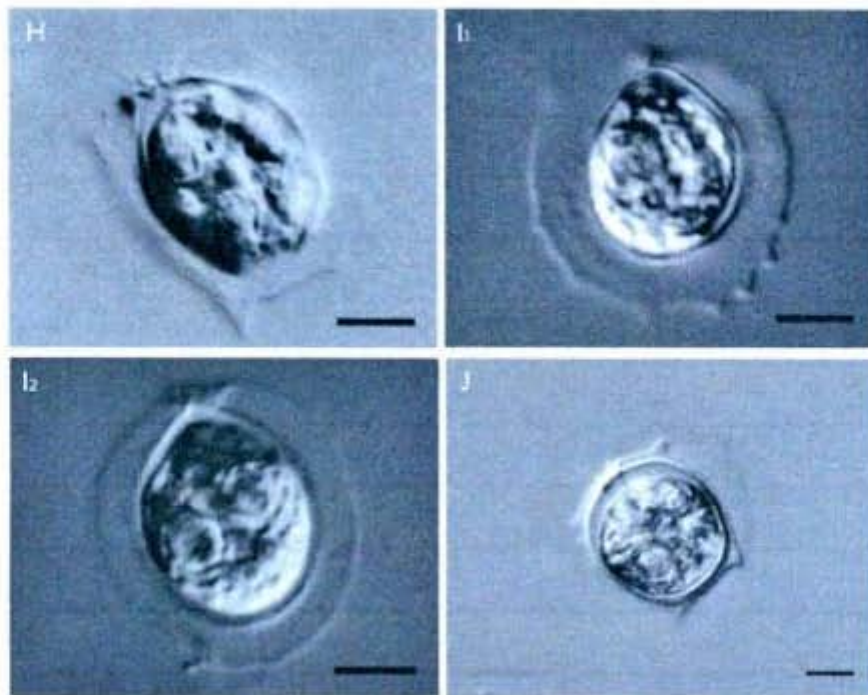


Figura 9. Fotografías de *Pteromonas aculeata* en vista frontal de ejemplares representativos de los conjuntos de caracteres H, I₁, I₂ y J. I y J fueron observados únicamente en cultivo y todos presentan células con una forma de circular a elíptica en la vista frontal. Estos conjuntos están circunscritos en el morfotipo 2 de la especie. La barra indica 5 μm.

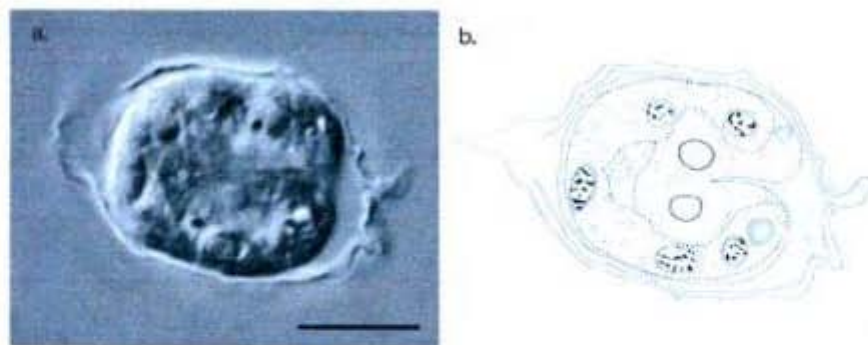
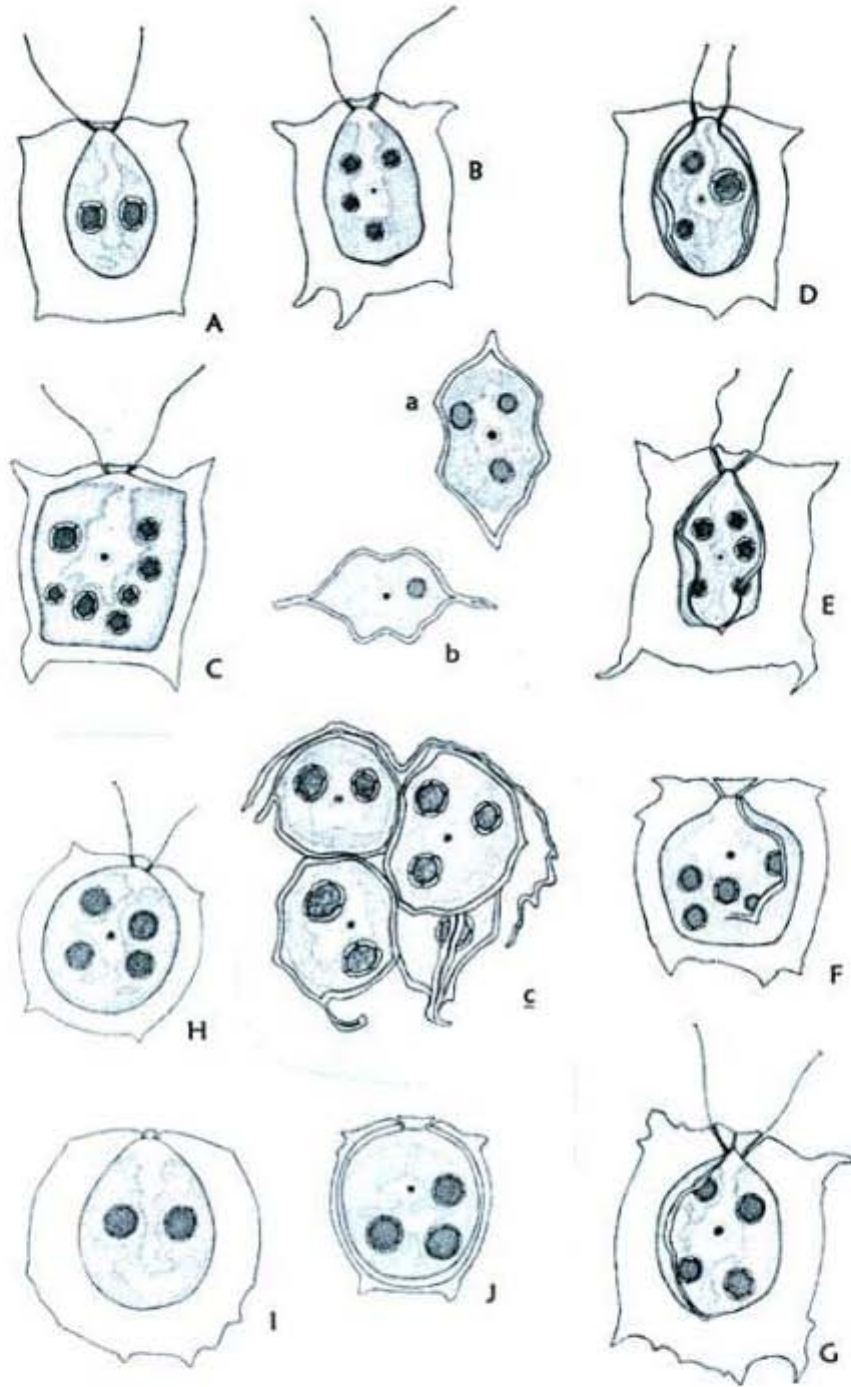


Figura 10. a. Fotografía y b. esquema equivalente de una célula de *Pteromonas aculeata* del Vaso Regulador de la Cantera Oriente en una división celular previa a la formación de esporas. La barra indica 10 μm.



11. Esquemas de *Pteromonas aculeata* en vista frontal. A, B, C, D, E, F, G, H, I y J muestran los diferentes tipos de caracteres observados (indicados respectivamente). I y J fueron observados únicamente en cultivo. a. Esquema en el corte del plano ecuatorial de *P. aculeata* en vista lateral. b. Esquema en el corte del plano ecuatorial de *P. aculeata* en vista apical. c. Esquema de un esporangio con cuatro células hijas.

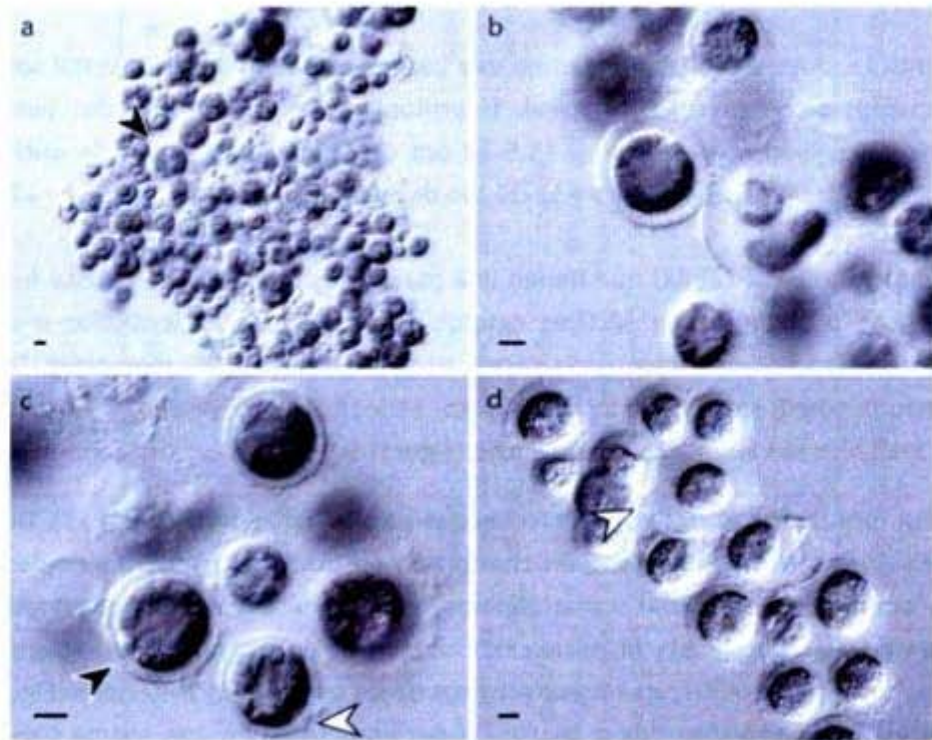


Figura 13. Estado no flagelado de *Pteromonas aculeata* en cultivo. Las flechas oscuras indican células con pared aparentemente engrosada. Las flechas blancas indican picos característicos de organismos flagelados a. Vista general del crecimiento no flagelado. b. Acercamiento de células no flageladas y de células en proceso de división vegetativa. c. Acercamiento de células no flageladas. d. Grupo de células no flageladas. La barra indica 5 μm .

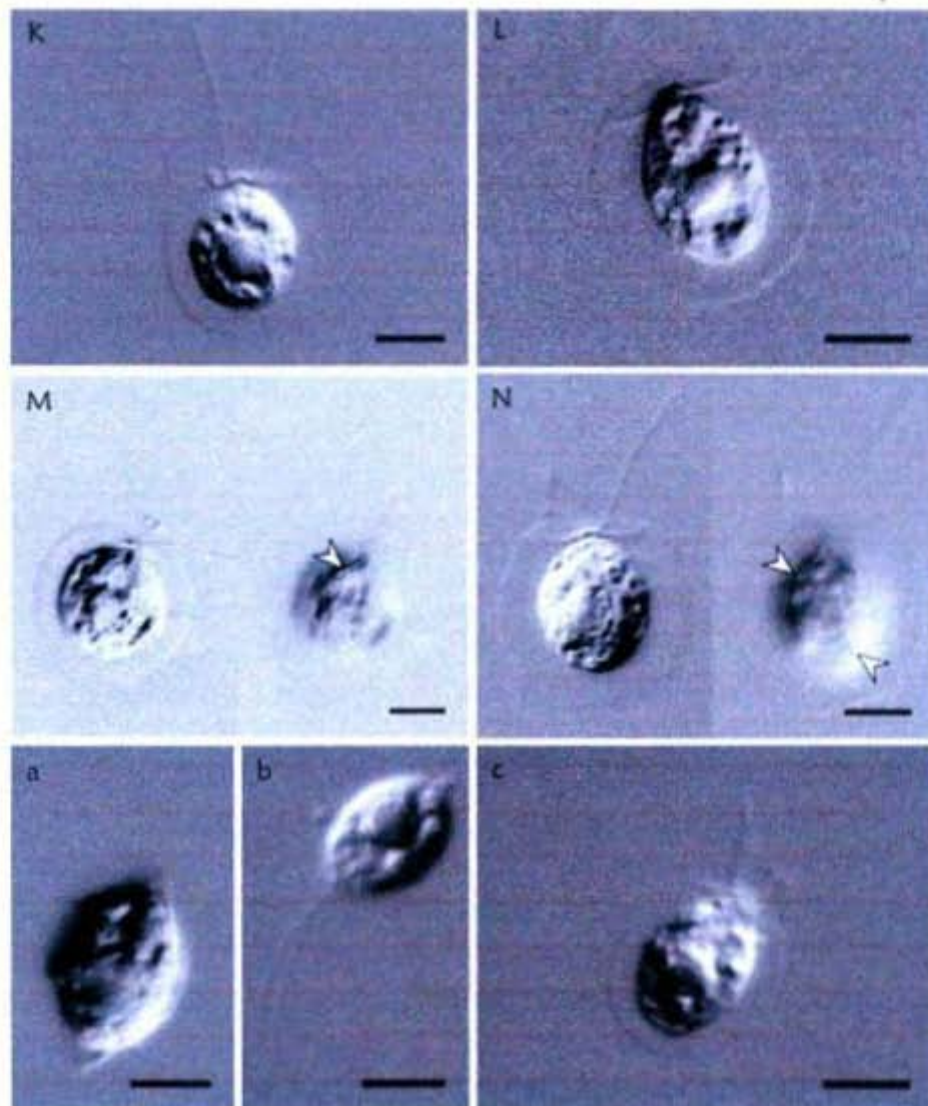


Figura 14. K, L, M y N Fotografías de las vistas frontales de ejemplares representativos de los conjuntos de caracteres de *Pteromonas angulosa*. Los conjuntos M y N presentan uno o dos engrosamientos longitudinales de la pared sobre el protoplasto (señalados por las flechas) y están incluidos en el morfotipo 1 de la especie. a. Vista lateral de *P. angulosa*. b. Vista lateral de un ejemplar de *Pteromonas* del Lago Mayor del Bosque de Chapultepec. c. Vista frontal de *P. pseudoangulosa*. La barra indica 5 μm .

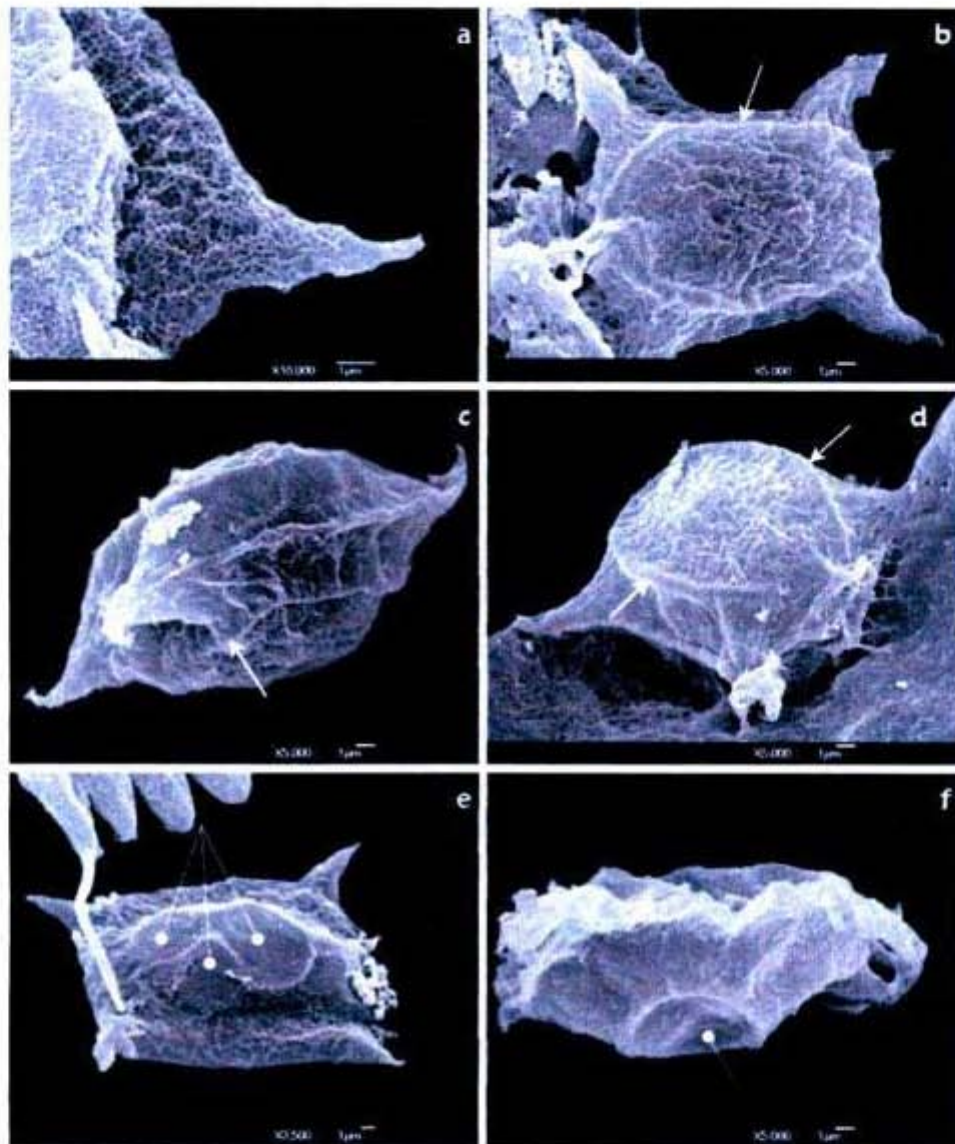


Figura 18. Microfotografías electrónicas de barrido de ejemplares de *Pteromanas aculeata* recolectados en el Vaso Regulador de la Cantera Oriente. Las flechas señalan los enrollamientos de la pared y los puntos blancos, las depresiones sobre el protoplasto. **a)** Acercamiento de la estructura faveolada de la superficie de la pared celular. **b)** Vista frontal de un ejemplar que presenta un enrollamiento de la pared. **c)** Vista lateral de un ejemplar que presenta un enrollamiento en la pared. **d)** Vista adapical de un ejemplar que presenta uno o dos enrollamientos en la pared. **e)** Vista frontal-oblicua de un ejemplar que presenta cuatro depresiones sobre la zona correspondiente al protoplasto. **f)** Vista lateral en la que se observa una de las cuatro depresiones sobre el protoplasto.

Según John, *et.al.*2002:

***Pteromonas aculeata* Lemmermann 1900**

Synonym: *Pteromonas danubialis* Hortobágyi

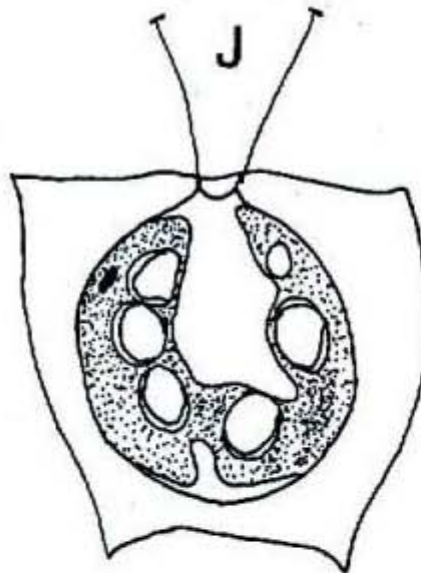
16600010

Pl. 79J (p. 316)

Cells in lateral view rectangular, 4 corners drawn out into short, acute spines, 19–37 μm wide, 24–35 μm long in side view about 4 times as long as wide with a slight median waist; in polar view strongly flattened with wings extending about half width of protoplast; protoplast flattened and in lateral view ellipsoidal or irregular, occupying half or less total cell width; chloroplast cup-shaped, with 1–6 scattered pyrenoids; eyespot anterior.

Europe, Russian Federation, USA; in the British Isles an occasional species of lowland nutrient-rich lakes and slow-flowing rivers.

In lateral view the cells look like a *Brachiomonas*.



9. *Pteromonas aculeata* Lemmermann 1900 (Fig. 1071)

Pteromonas danubialis Hortobágyi 1979

Gehäuse von der Breitseite fast quadratisch bis rechteckig, mit fast geraden oder auch gewölbten Seiten; an den vorderen und hinteren Ecken in je einen spitzen, kurzen oder längeren, der Längsachse \pm parallelen Fortsatz ausgezogen. Nicht selten Fortsätze etwas unregelmäßig, mitunter auch gabelig verzweigt. Von der Schmalseite sechseckig-spindelförmig, leicht S-förmig gebogen. Im Querschnitt ebenso gebaut, an den Seiten leicht eingedellt und mit leicht S-förmig gebogenen Flügeln. Oberfläche fein wabig-gekörnt skulpturiert; Waben manchmal regelmäßig sechseckig. Protoplast breit ellipsoidisch bis beutelförmig, manchmal in der Mitte etwas eingeschnürt, aber auch unregelmäßig; bei älteren Zellen abgerundet viereckig und groß. Geißeln über körperlang. Chloroplast groß, massiv, topfförmig, mit vier Pyrenoiden. Anzahl der Pyrenoide nicht konstant, junge Zellen auch nur mit einem Pyrenoid, das sich später vermehrt und vor der Protoplastenteilung in vier geteilt wird. Stigma elliptisch bis strichförmig, vorn. Zellkern zentral. Zwei apikale pulsierende Vakuolen.

Gehäuse 24–35 μm lang, 19–37 μm breit; 8,5–15 μm dick.

Im Gebiet sehr verbreitet, typischer Plankton von Teichen und Seen. Von dieser Art wurden zwei Varietäten beschrieben, var. *lemmermannii* Skuja 1927, var. *irregularis* Korschikoff 1939, var. *mirifica* Lee 1951 und var. *crenulatus* Philipose 1958, 1

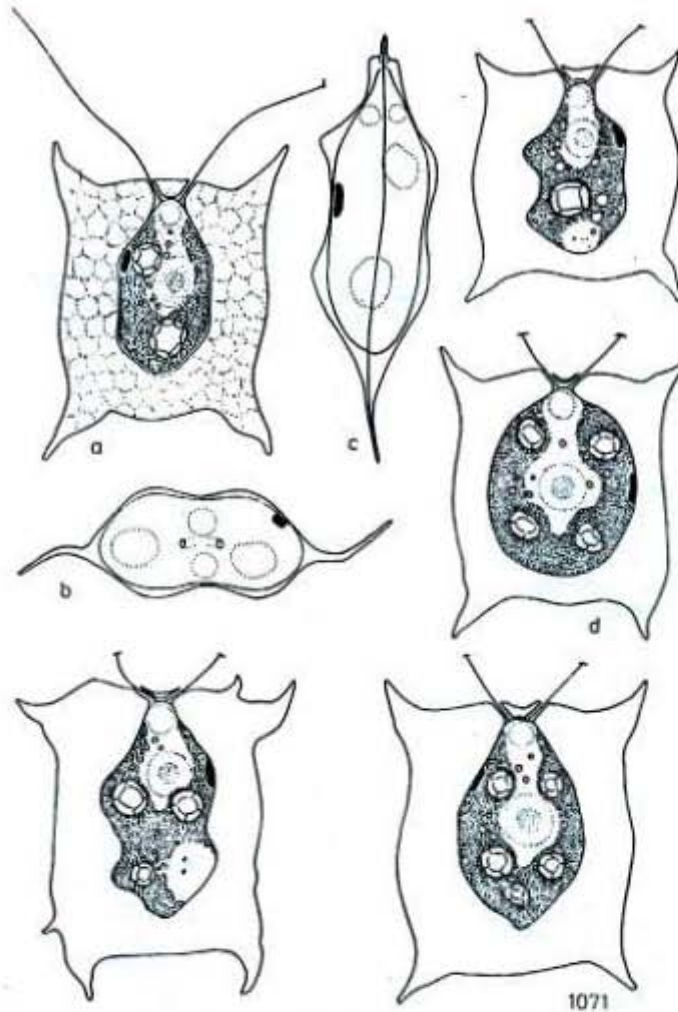
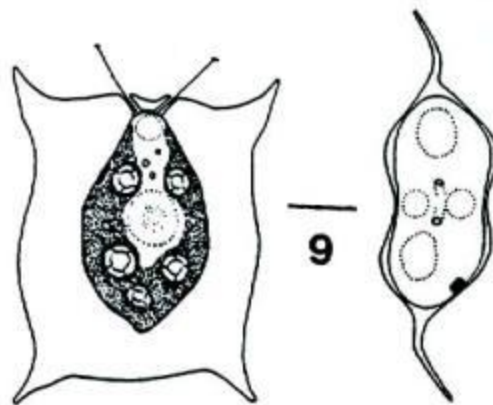


Fig. 1071. *Pteromonas aculeata* Lemmermann, a Breitseite mit wabiger Skulptur des Gehäuses, b Scheitelansicht, c Schmalseite, d Protoplast mit vier Pyrenoiden vor der Teilung (nach Ettl).

Según Dillard, 1989:

P. aculeata Lemmermann [includes var. lemmermannii Skuja].
Lorica 19-37 W., 24-35 L., in broad view rectangular, the angles extended into processes, in apical view showing 2 curved wings; chloroplast cup-shaped, with 2-4-(5) pyrenoids, eyespot sub-apical to near-median. Pl. 4, Fig. 9 (after Ettl).

DIST: KY: Brinley & Katzin, 1942; TN: Lackey, 1942, 1958; Forest, 1954; WV: Brinley & Katzin, 1942.

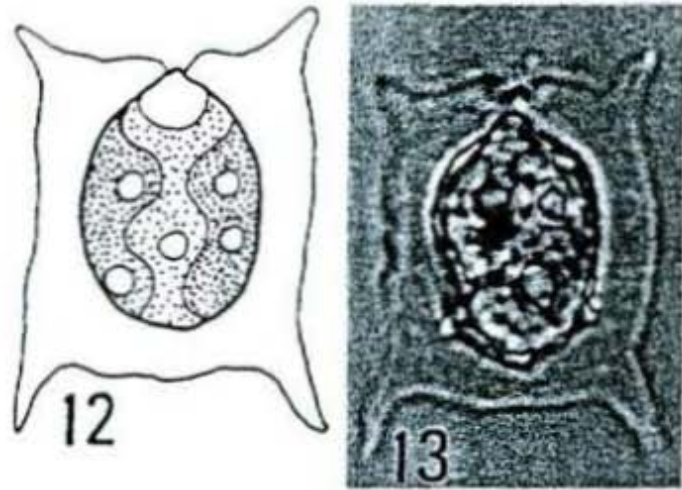


Según Yamagishi, 1992:

1. *Pteromonas aculeata* Lemmermann var. *aculeata* (pl. 27, f. 12~13)
Ber. Deutsch. Bot. Ges. 18: 94, pl. 3. f. 11, 1900; Yamagishi in Yamagishi & Akiyama
(eds.), Photomicrog. Freshw. Alg. 2: 65. 1984.

Unicellular, biflagellated; cells strongly compressed, broad ovoid, with three undulations in front view, elongate fusiform to ovoid in side view, enveloped with a lorica; loricae transparent, plane, wing-like, quadrate in front view, with four angles extended into sharply pointed process; chloroplasts a single, parietal laminate, with 4~6 pyrenoids; cells 10~18 μm in diameter, 18~25 μm long; loricae 20~25 μm in diameter, 25~30 μm long without the processes.

Samples ex. : F446, F448, F449, F454, F464, F487, F505, F554, F555.



12~13. *Pteromonas aculeata*

46. *Pteromonas angulosa*

(Stein) Dangeard

Comentarios taxonómicos: 3, 4, 5,6: como Lemmermann; 7) como *P. angulata*?

Referencias: 1) Guarrera y Kuhnemann, 1949:<3>; 2) Whitford, 1958:<3,6>; 3) Whitford, 1943:<3>; 4) Hortobagyi, 1963:<4>; 5) Whitford y Schumacher, 1973:<4,6>; 6) Behre, 1961:<3>; 7) Lackey, 1942:<3>; 8) Tavera y Díez, 2009:<3>; 9) Cortés:<4,6>;

Distribución: 1) Buenos Aires, ARGENTINA; 2,3,5) North Carolina; 7) Tennessee, EU; 4) Buzsák, HUNGRIA; 6) ALEMANIA; 8,9) Xochimilco, 9) Chapultepec, D.F., MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 2,3,5) estanques; 2,9) lagos; 4) estanques de peces; 6,7) rios; 8,9) canales; 2,3,4,7,8,9) planctónica;

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

Pteromonas angulosa LEMM. (Syn.: *Pt. alata* DANG.; *Phacotus angulosus* STEIN; *Cryptoglena alata* CARTER) (Abb. 827). — Schalen nebst Flügelraum in der Breitseite eiförmig bis fast kreisrund, am Vorderrand mit breiter Ausrundung, aus der die Plasmapipe vorragt; zuweilen ist die Schale stumpfkegig, an den Enden leicht vorgezogen; hinten meist breit abgerundet oder verkehrt eiförmig. In der Schmalseite elliptisch bis spindelförmig. Schalen an der Außenfläche glatt, ohne wellige Unebenheiten, im optischen Längsschnitte nach innen zu gewellt. Vom Vorderrande her gesehen (also in Vertikalansicht) meist elliptisch bis fast viereckig. Die Flügelräume der Schalenhälften oft auffallend breit und wie die ganzen Zellen in der Längsrichtung oft leicht schraubig gebogen. — Protoplast von der Breitseite breit eiförmig, mit glattem Rand; von der Schmalseite schmal eiförmig bis spindelförmig, der Schale ganz anliegend oder sie nur stellenweise berührend bzw. von ihr abgehoben, so daß der Seitenrand nach außen konkav bogige Ausschnitte zeigt. Chromatophor topfförmig, mit verdickter Basis und großem Pyrenoid daselbst; Kern etwas vor der Mitte. Augenfleck vorn, kurz strichförmig; 2 kontraktile Vakuolen, 2 annähernd körperlange Geißeln. — Vegetative Vermehrung beobachtet, wobei die 4 Tochterzellen die Mutterzelle vollentwickelt verlassen. Ebenso ist Kopulation spindelförmiger, ungleich großer, nicht geschlechtlich differenzierter Gameten bekannt. Reife Zygoten selbst nicht beobachtet. — Länge der Zelle (Schalen): 12–18 μ , Breite 12–17 μ , Dicke 7 μ (nach NYGAARD) oder 13–17 \times 9–20 μ (nach PASCHER); Setae-Formen: 14 \times 9 μ .

Sehr verbreitete Art, mit sapropeleischem Charakter, im Teichplankton. — NYGAARD hat *Pt. angulosa* im Frederiksboger Søsløsteiche (Däne-

mark) beobachtet. Die Art zeigte ein ausgesprochenes Frühlingsmaximum (Ende April). Mitte bis Ende Mai verschwindet *Pteromonas* aus dem Plankton, entwickelt sich dann aber noch einmal gegen Mitte bis Ende Juni zu einem 2. Maximum. Ende Juni 1926 erschienen Teilungsstadien. Die Entwicklungskurve zeigt demnach in ihrem Verlaufe zwei Maxima-Gipfel, die Art ist also „diakmisch“, im Gegensatz zu *Pt. uetuleta* LEMM., die nur eingipflig ist. — Schweden, in einem uppländischen See, nicht selten (SKUJA 1915, 1918).

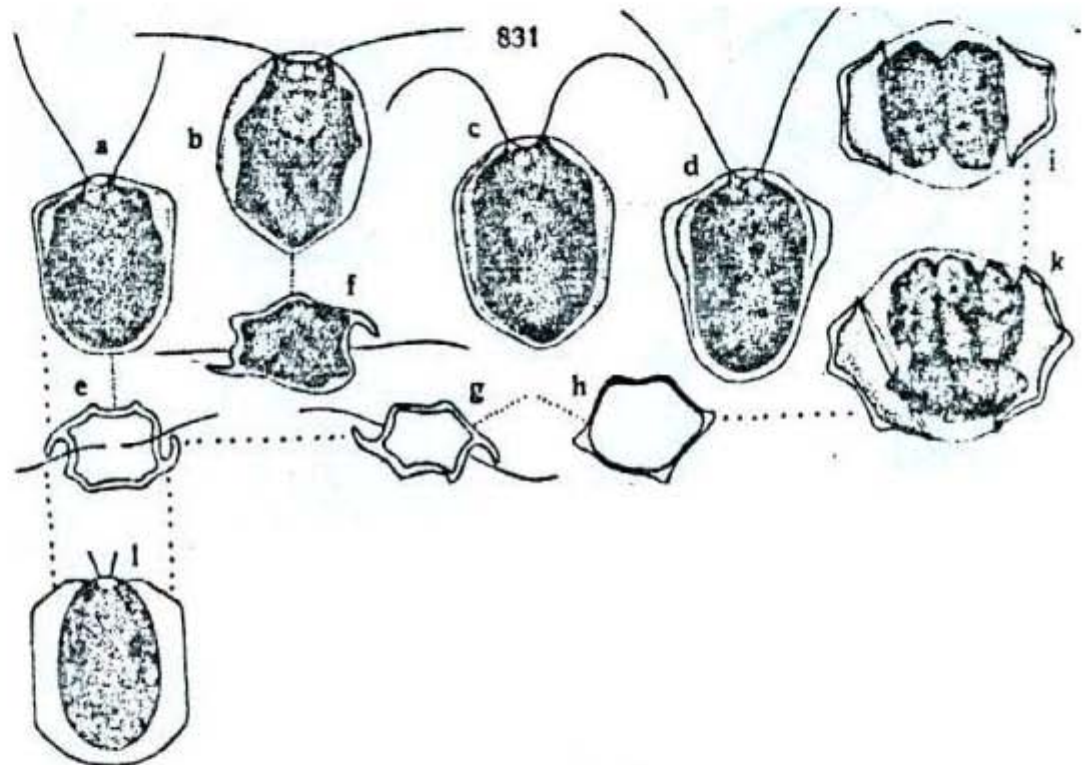


Abb. 831. *Pteromonas angulosa* LEMM. var. *vexilliformis* PLAYF. (a—l). a, b, c, d verschiedene Ausbildung der Zellen; e, f Apikalansicht; g, h Basalansicht der Zellen; i, k Teilungsstadien. Nach SKUJA 1955. — l australische Form dieser Varietät nach PLAYFAIR aus Süßwfl.

Según John, *et.al.* 2002:

***Pteromonas angulosa* [H.J.Carter] Lemmermann 1900**

Basionym: *Cryptoglena angulosa* H.J.Carter

Synonyms: *Pteromonas alata* (Cohn) Seligo, *Phacotus angulosus* (H.J.Carter) F.Stein, *Pteromonas takedana* G.S.West

16600030

Pl. 79L (p. 316)

Cells in lateral view ellipsoidal, anterior end truncated, 9–20 μm wide, 12–18 μm long, in side view walls more or less parallel or slightly indented with angular corners, about 7 μm thick, in polar view rhomboidal to hexagonal and angular; protoplast obovoid, laterally flattened; chloroplast cup-shaped, with basal pyrenoid; eyespot anterior.

Europe, USA; in the British Isles frequent but sporadic in nutrient-rich lakes, ponds and slow-flowing rivers.

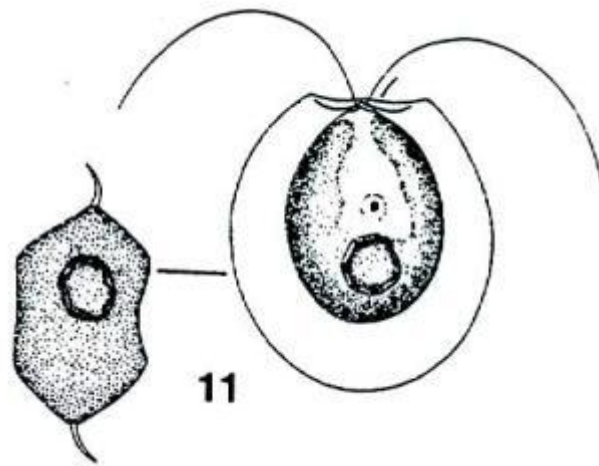
West (1916b) and Swale (1963a) discuss the taxonomy of this species.



Según Dillard, 1989:

P. angulosa (Carter) Lemmermann. Lorica 9–20 W., 12–18 L., in broad view ovoid, broadly truncated at anterior end, in apical view showing 2 curved wings; chloroplast cup-shaped, with 1 basal pyrenoid, eyespot sub-apical. Pl. 4, Fig. 11 (after Belcher & Swale).

DIST: FL: Lackey & Lackey, 1967; Taylor, et al., 1977; LA: Hern, et al., 1978; Lambou, et al., 1978; MS: Williams, et al., 1977; NC: Whitford, 1943, 1958; SC: Hern, et al., 1977; TN: ?Lackey, 1942 [as *P. angulata*]; Forest, 1954.

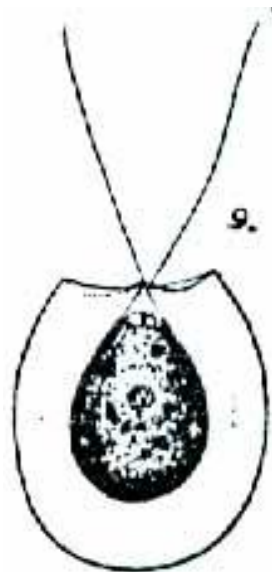


Según Skuja, 1948:

48. *P. angulosa* Lemm. — Zellen 15—17 μ lang, 13—15 μ breit, 8—9 μ dick. Protoplast allein etwa 12—13 μ lang und 8—10 μ breit. Auch hier haben die Zellen in älteren Stadien mehrere (bis 4) Pyrenoide. Taf. X, Fig. 9.

Fundort: Sä., September 1945, nicht selten.

7—47130 *Symb. Bot. Ups. IX: 3*



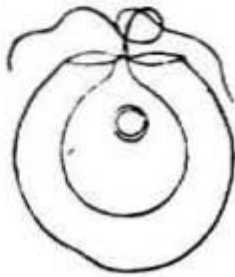
9. *Pteromonas angulosa* Lemm. a Scheitelansicht, sichtbar die beiden entgegengesetzt gekrümmten Seitenfalten der Membran. $\times 1000$.

Según Hortobágyi, 1963:

251. *Pteromonas angulosa* LEMM.

Taf. 60, Fig. 769–771

Schalen glatt, farblos, Durchmesser etwa 14,5 μ . Protoplast eiförmig, Chromatophor topfförmig, mit großem Pyrenoid. Geißeln körperlang oder etwas länger, 2.



769



770



771

47. *Pteromonas golenkiniana*

Pascher

Referencias: 1) Novelo et al., 2007c:<7>

Distribución: 1) Cantera Oriente, D.F., MÉXICO;

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

Pteromonas Golenkiniana PASCH. (Abb. 823). — Gehäuse von der Breitseite gesehen nicht ausgerandet, ungefähr kreisrund; Proto-plasm papille nicht über den Schalenrand vortretend; von der Schmalseite aus gesehen (im optischen Längsschnitt) gestreckt 6- (oder 8-)eckig, mit zugespitzten und etwas ausgezogenen Enden, die Seiten leicht konkav, mit kleinen Spitzchen in der Mitte der Längsseiten. Die Breitseite ist demnach konkav wellig. Apikalansicht: viereckig mit stumpfen Kanten. Geißeln etwas über körperläng. Protoplast bauchig-flaschenförmig, vorn und hinten abgerundet, nach vorn verjüngt; im Vorderende 2 kontraktile Vakuolen. Chromatophor groß, das Vorderende freilassend; basal mit einem großen, runden Pyrenoid. Stigma lang, strichförmig, etwas gebogen, über der Mitte. Kern ebenfalls über der Mitte. — Zellen 25—30 μ lang und bis 25 μ breit. — Ungeschlechtliche und geschlechtliche Vermehrung.

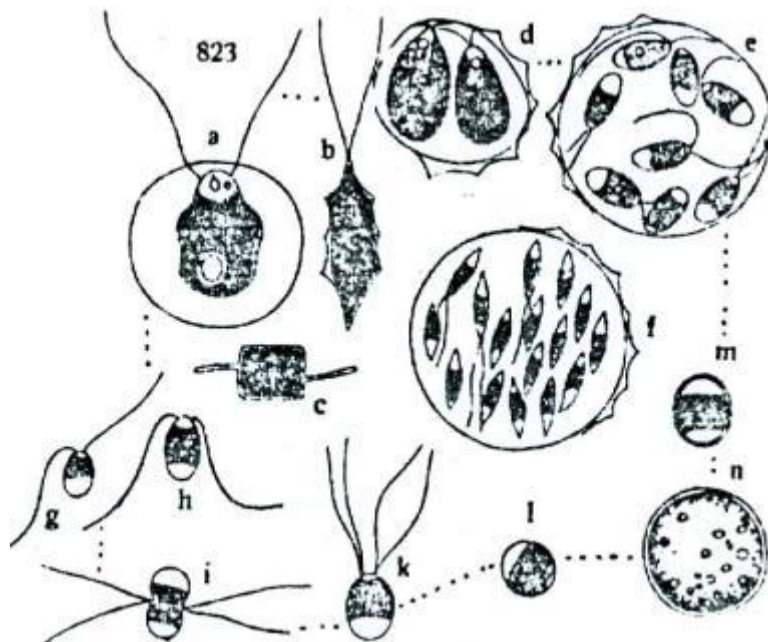


Abb. 823. *Pteromonas Golenkiniana* PASCH. (a—n). a Zelle von der Breitseite, b von der Schmalseite; c Querschnitt; d Teilung; e, f Gametenbildung verschiedener Größe; g kleinere, h größere Gamete; i, k, l Kopulation; m unreife, n reife Zygote. Nach GOLENKIN aus Süßwfl.

Según Ettl, 1983:

2. *Pteromonas golenkiniana* Pascher 1927 (Fig. 1063)

Pteromonas alata Cohn sensu Golenkin 1891

Gehäuse relativ einfach gebaut, von der Breitseite ungefähr kreisrund, vorn nur ganz leicht abgerundet-abgestutzt und dann etwas breiter als lang. Von der Schmalseite fast spindelförmig, in der Mitte leicht eingeschnürt und an den Polen schmal ausgezogen. Im Querschnitt gestreckt viereckig und leicht eingedellt, mit waagrecht abstehenden oder nur ganz leicht gebogenen Flügeln. Protoplast gestreckt ei- bis birnförmig oder auch bauchig flaschenförmig. Geißeln bis doppelt körperlang, durch deutliche Geißelröhren hervorkommend. Chloroplast topfförmig bis H-förmig, das Vorderende frei lassend, basal mit einem großen kugeligen Pyrenoid. Stigma elliptisch bis strichförmig, in der vorderen Hälfte. Zellkern über der Mitte. Zwei apikale pulsierende Vakuolen. Sexuelle Fortpflanzung durch Isogamie.

Gehäuse 20–28 μm lang, 20–30 μm breit, 6–10 μm dick.

Im Gebiet verbreitet, doch meist vereinzelt vorkommend. Mit der Varietät, var. *subquadrata* Lee 1951, die in den Variabilitätsbereich des Typus fällt.

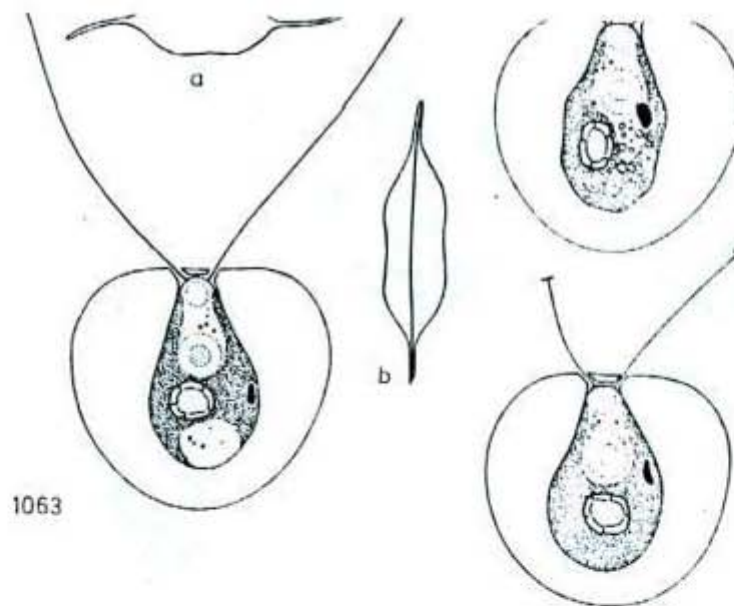
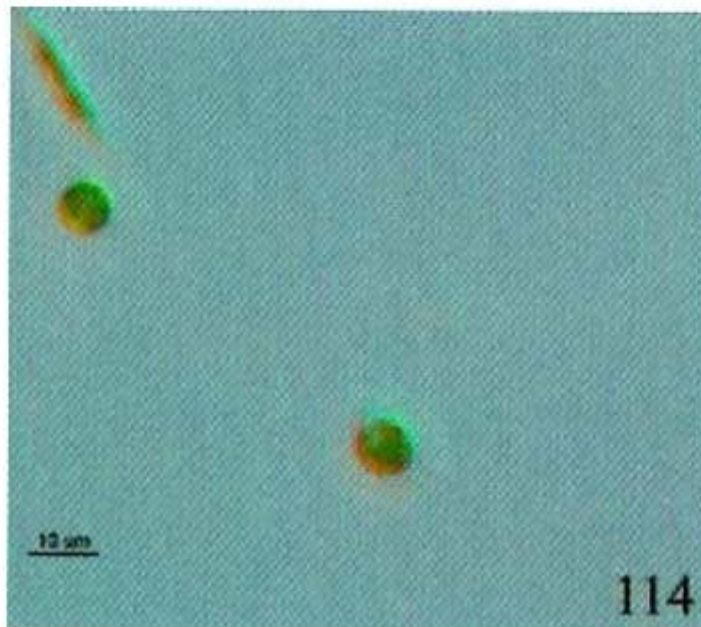


Fig. 1063. *Pteromonas golenkiniana* Pascher, a optischer Querschnitt, b Schmalseite (nach Ettl).

Según Lot, 2007:

Pteromonas golenkiniana Pascher / Lam. 8, fig. 114
Especie planctónica de aguas estancadas. Distribución templada.



48. *Pteromonas pseudoangulosa*

Péterfi

Referencias: 1) Ettl:<4,6>;

Distribución: 1) Chapultepec, D.F., MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1) lagos; 1) planctónica;

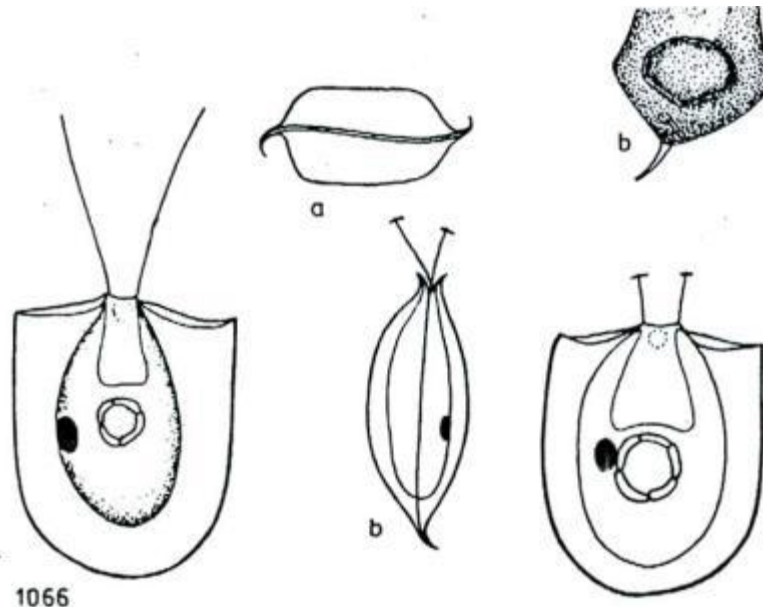
Según Ettl, 1983:

4. *Pteromonas pseudoangulosa* Péterfi 1965 (Fig. 1066)

Gehäuse von der Breitseite verkehrt glockenförmig bis wappenförmig, basal breit abgerundet, an den Seiten fast gerade oder nur leicht gewölbt. Vorn sehr breit abgestutzt und leicht ausgerandet. Von der Schmalseite elliptisch bis spindelförmig, mit gewölbten Schalen. Im Querschnitt abgeflacht elliptisch bis gestreckt abgerundet sechseckig, Flügel S-förmig in entgegengesetzte Richtungen gebogen. Protoplast eiförmig. Geißeln 1,5–2 mal körperlang. Chloroplast topfförmig, mit außerordentlich dickem Basalstück und mit einem kugeligen Pyrenoid. Stigma groß, elliptisch, in halber Höhe des Protoplasten. Zellkern vorn. Zwei apikale pulsierende Vakuolen.

Gehäuse 11–13 µm lang, 9–11 µm breit.

In Wasserlachen und Gräben bei Cluj (Rumänien).



49. Pyrobotrys casinoensis

(Playfair) Silva casinoensis casino

Referencias: 1) Nosaki, 1986b:<4>; 2) Vilaclara *et al.*, 1994:<3>;

Distribución: 1) Chiba, Kanagawa, Japon, Australia, Rusia, Polonia, Checoslovaquia, Alemania, EU, India, China; 2) Edo. de México, México;

Ambientes y formas de vida: 1) arrozales, charcos; 1) edáfica;

Discusión taxonómica: 1;

Según John, *et.al.* 2002:

***Pyrobotrys casinoensis* (Playfair) P.C.Silva 1972**

Basionym: *Uva casinoensis* Playfair

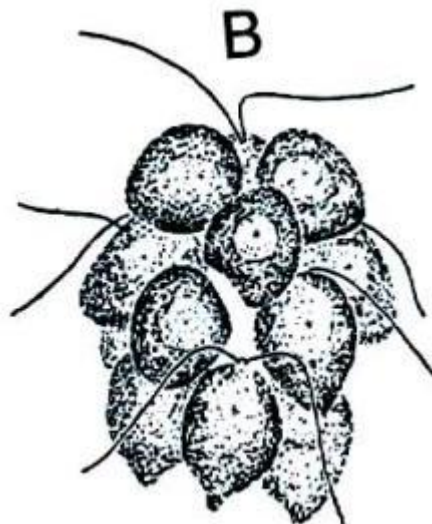
Synonym: *Pyrobotrys gracilis* (Korshikov) Korshikov

16800010

Pl. 81B (p. 325) CD

Coenobia 45–60 μm in diameter, with cells and flagella all pointing in same direction; cells pear-shaped and narrowed basally, 10–25 μm long, papilla absent; chloroplast cup-shaped, with pyrenoid absent, with a median or anterior eyespot.

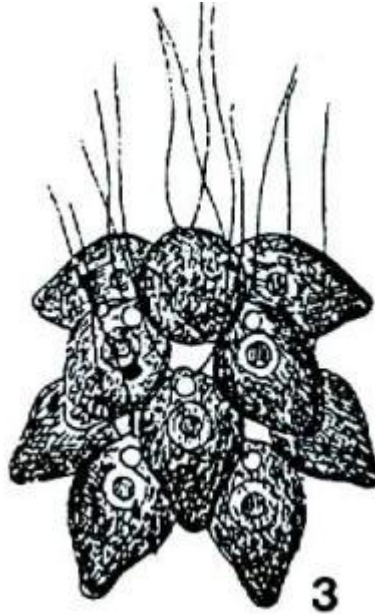
Ukraine, Australia, USA; in puddles polluted by cattle dung, occasional although often dominant where it occurs.



Según Dillard, 1989:

P. casinoensis (Playfair) Silva. Colony up to 58 W., consisting of 8-16 cells arranged in tiers of 4 cells each; cells ovoid to pyriform, the posterior ends rounded, not extended, 10-25 L. Pl. 10, Fig. 3 (after Korschikov).

DIST: KY: Dillard & DaPra, 1971.



Según Ettl, 1983:

2. Pyrobotrys casinoensis (Playfair) Silva 1972 (Fig. 1086)

Uva casinoensis Playfair 1914, *Chlamydotrys gracilis* Korschikoff 1924, *Pyrobotrys gracilis* (Korschikoff) Korschikoff 1938

Zönobien 8 oder auch 16 zellig; Kränze 4 zellig. Zellen verkehrt ei- bis birnförmig, meist etwas asymmetrisch, basal verschmälert, nicht lang ausgezogen und stumpf. Zellwand zart, basal oft abgehoben. Geißeln 1,5 mal körperläng. Chloroplast topfförmig, gleichmäßig dick. Stigma von vorn nach hinten in den Zellen des Zönobiums an Größe abnehmend. Aplanosporen bekannt.

Zönobien bis 45 µm, manchmal bis 58 µm groß. Zellen 10-25 µm lang.

Im Gebiet mehrmals gefunden, außerdem auch in der USSR, in Australien und in Nordamerika bekannt.

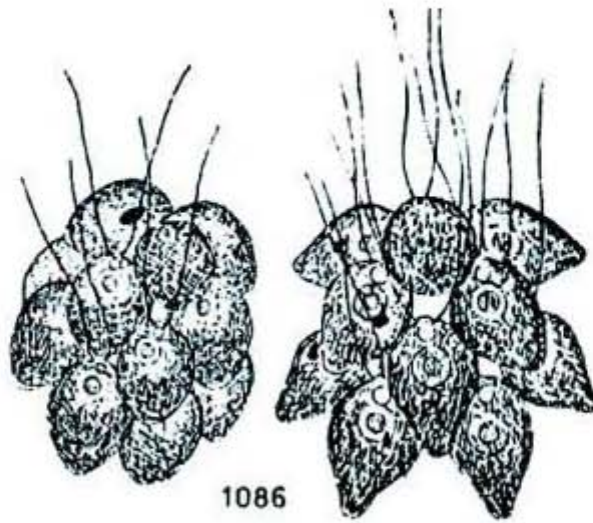


Fig. 1086. *Pyrobotrys casinoënsis* (Playfair) Silva.

50. *Spermatozopsis exultans*

Korshikov

Referencias: 1) Moreno, 2005:<3>;

Distribución: 1) Tabasco, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1) rios; 1) planctónica;

Según Ettl, 1983:

***Spermatozopsis exultans* Korschikoff 1913 (Fig. 145)**

Mit den Merkmalen der Gattung. Zellen 7–10 (–12) μm lang, 2–4 μm breit; Zysten 5,5–7 μm im Durchmesser.

Im Gebiet verbreitet, meist nur vereinzelt im Plankton eutropher Gewässer, besonders im Frühjahr und im Spätherbst auftretend. Diese Art wurde auch in Nordeuropa, in der USSR und in den USA gefunden.

Eine weitere, als *Spermatozopsis acidophila* Kalina beschriebene Art wurde zur Gattung *Dunaliella* umgereiht (siehe dort).

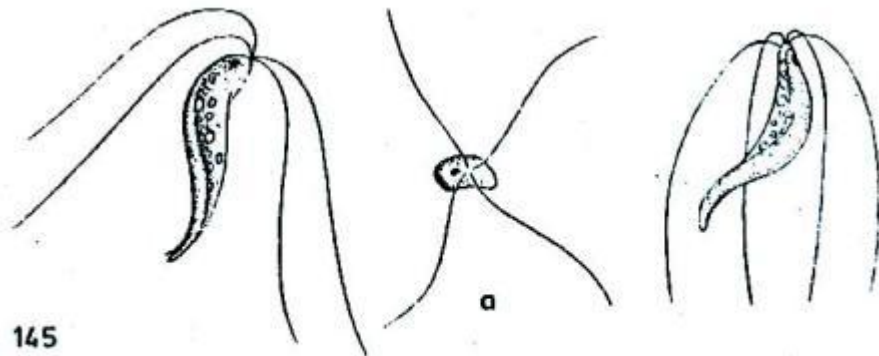


Fig. 145. *Spermatozopsis exultans* Korschikoff, a Apikalansicht (links nach Skuja, rechts nach Korschikoff).

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

***Spermatozopsis exultans* KORSCH. (Abb. 25).** — Mit den Charakteren der Gattung. Länge 7—9 μ .

Rußland, Charkow, in Süßwasserpflanzen; Böhmen, Norwegen, Schweden; nach KORSCHIKOFF (bzw. PASCHER und PRINTZ 1927). Auch in Nordamerika gefunden (Indiana, Ohio, Kentucky). An zwei Standorten in Ohio kam die Art massenhaft, stets 4geißelig, vor. (Nach G. M. SMITH 1950.)

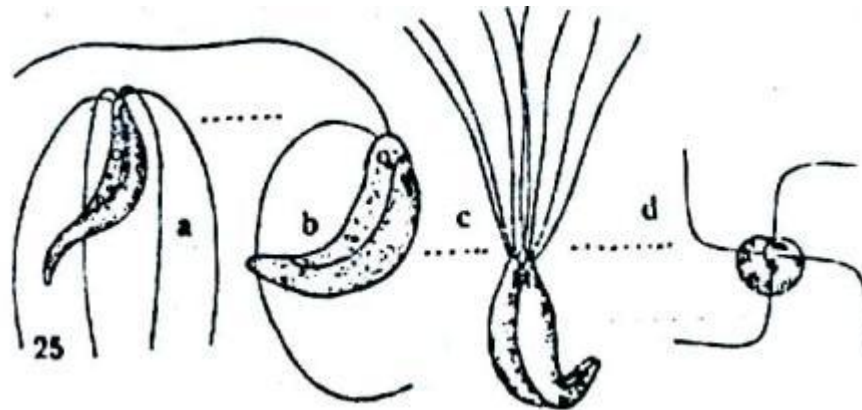
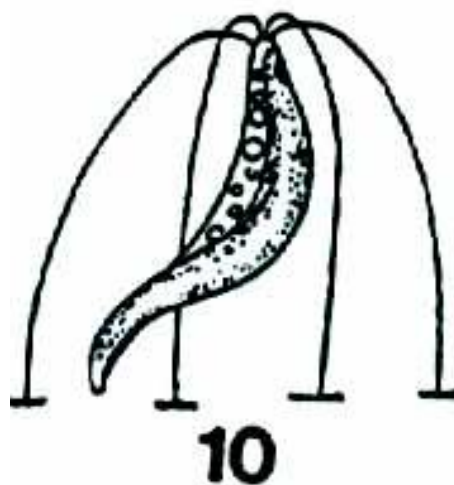


Abb. 25. *Spermatozopsis exultans* KORSCH. a viergeißeliges, b zweigeißeliges Individuum; c Teilung; d Vorderende. Nach KORSCHIKOFF, aus Süßwfl.

Según Dillard, 1989:

S. exultans Korschikov. Cell 2-4 W., 7-10 L.; other characters of the genus. Pl. 1, Fig. 10 (after Korschikov).

DIST: FL: Lackey & Lackey, 1967; Taylor, et al., 1977;
 KY: Brinley & Katzin, 1942; LA; Hern, et al., 1978;
 Lambou, et al., 1978; TN: Lackey, 1958.



Según John, *et.al.* 2002:

***Spermatozopsis exsultans* Korshikov 1913**

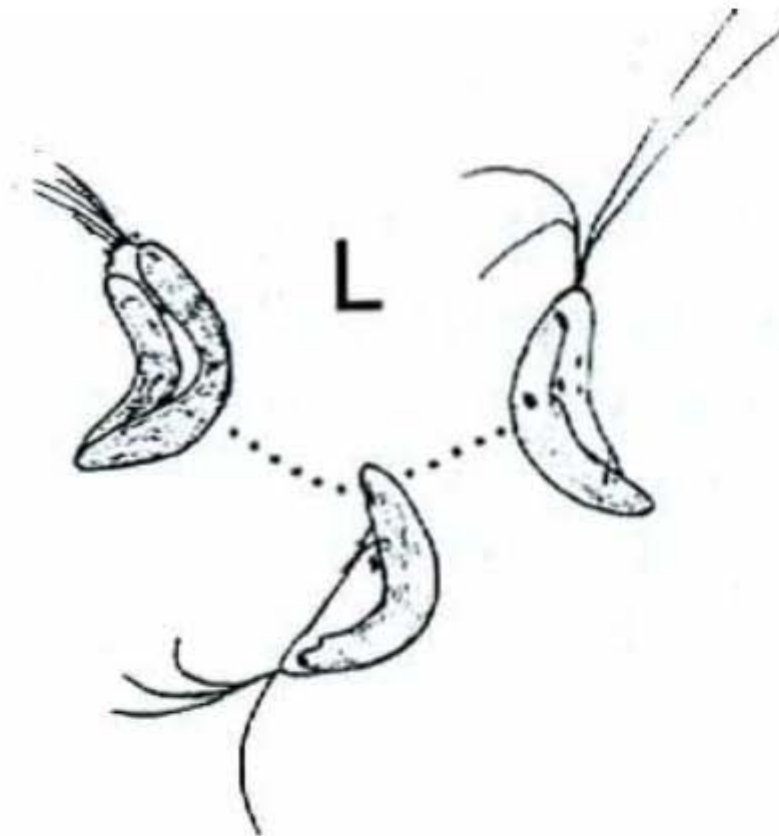
16680010

Pl. 78L (p. 313)

Cells 2–4 μm wide, 7–10(–12) μm long.

Widely distributed though infrequently reported and usually present in small numbers; in the British Isles; known from nutrient-rich pools, ponds, lakes and slow-flowing rivers.

When swimming the cells describe a distinctive helical path.



51. *Sphaerella lacustris*

(Girod.) Wittrock

Referencias: 1) Evans, 1959; 2) Guarrera y Kuhnemann, 1949:<3>; 3) Whitford, 1943:<3>; 4) Schmitter-Soto et al., 2002<3>; 5) Britton, 1944:<3>;

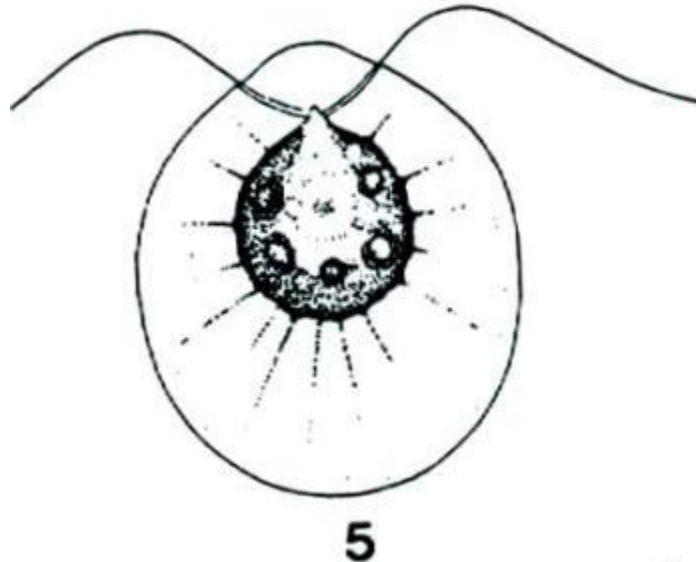
Distribución: 1) Inglaterra, RU; 2) ARGENTINA; 3) North Carolina; 5) Illinois, EU; 4) Yucatán, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1,3) charcos; 3) estanques; 4) cenotes; 5) arroyos; 5) urnas de cementerios; 3,4) planctónica;

Según Dillard, 1989:

1. *H. pluvialis* Flotow [= *H. lacustris* (Girodot) Rostafinski = *Sphaerella lacustris* (Girodot) Wittrock; = *S. pluvialis* (Flotow) Wittrock]. Cell up to 51 W., up to 63 L., broadly ovoid to ellipsoid, with many fine, hyaline protoplasmic strands, with numerous pyrenoids, with numerous contractile vacuoles. Pl. 10, Fig. 5 (after Skuja).

DIST: FL: H. Silva, 1949; Forest, 1954; GA: ?Deby, 1855; KY: Minckley, 1963; NC: Whitford, 1943, 1958; Forest, 1954; SC: Dillard, 1967; TN: H. Silva, 1949; Forest, 1954; VA: Lewis, et al., 1933; Forest, 1954; Bovee, 1960; Woodson & Holoman, 1964, 1965; Ruthven, 1972; WV: McNeill, 1948.



52. Sphaerellopsis gloeosphaera

(Pascher et Jahoda) H.

Referencias: 1) Lot, 2007:<7>;

Distribución: 1) Cantera Oriente, D.F., MÉXICO;

Según Lot, 2007:

Sphaerellopsis gloeosphaera Ettl / Lam. 8, fig. 118
(Pascher et Jahoda) H. et O.

Especie planctónica de cuerpos de agua estancados someros y oligotróficos. Distribución templada, en Europa central.



118) *Sphaerellopsis gloeosphaera*.

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

Sphaerellopsis gloeosphaera (PASCH. et JAH.) Ettl nov. comb.
(Syn.: *Chlamydomonas gloeosphaera* PASCHER et JAHODA 1928).
(Abb. 134 a, b, c). — In einer neulich erschienenen Arbeit von H.
und O. Ettl. (Arch. f. Protokd. 104, 1959) findet sich die soeben
erwähnte Art in der zitierten Umbenennung. Als *Chlamydomonas*
gloeosphaera ist sie in vorliegendem Werk noch in der Untergattung
Euchlamydomonas aufgeführt (S. 157/158) und, wie erwähnt, auf
Taf. 27, Abb. 134 wiedergegeben. In der zugehörigen Legende habe
ich aber darauf hingewiesen, daß die Art „vielleicht besser bei
Sphaerellopsis untergebracht“ wäre. (Diese Zeilen wurden schon
im Jahre 1957 abgefaßt und gesetzt.) — H. und O. Ettl. geben gute
Abbildungen, die mit den erwähnten Figuren auf Taf. 27 völlig
übereinstimmen.

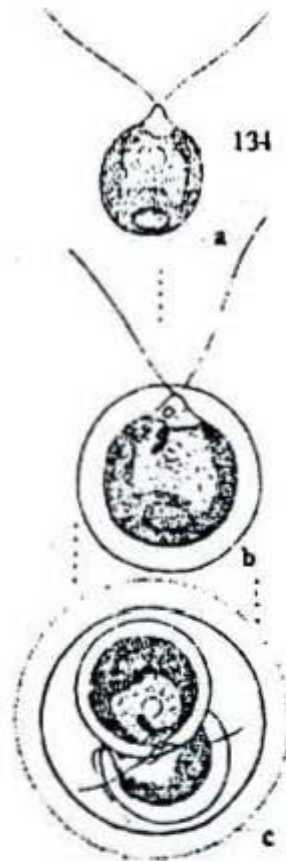


Abb. 134. *Chlamydomonas gloeosphaera* PASCH. et JAH. a, b Einzelzellen;
c Teilung. „Die Tochterzellen treten hier in völlig erreichter Form,
nicht aber völliger Größe aus.“ Nach PASCHER und JAHODA. Die
Art wäre aber vielleicht besser bei *Sphaerellopsis* untergebracht.
(H.-P.)

Según Ettl, 1983:

1. *Sphaerellopsis gloeosphaera* (Pascher et Jahoda) Ettl H. et O. 1959 (Fig. 781)

Chlamydomonas gloeosphaera Pascher et Jahoda 1928, *Sphaerellopsis ovalis* Skvortzow 1957 sensu Péterfi 1965

Zellen kugelig, mit einer weit abstehenden, innen zart verschleimten Zellwand; ohne Papille. Protoplast kugelig, vorn papillenartig vorgezogen. Geißeln über körperlang. Chloroplast groß, topfförmig, mit verdicktem Basalstück; dort ein verbreitertes Pyrenoid. Stigma lang strichförmig, am Vorderrand des Chloroplasten. Zellkern über der Zellmitte. Zwei apikale pulsierende Vakuolen.

Zellen 18–31 µm im Durchmesser.

Almtümpel bei Lunz, Weiher bei Lans in Tirol (Österreich), in oligotrophen oder leicht dystrophen Teichen in Südböhmen und in Nordmähren (Tschechoslowakei).

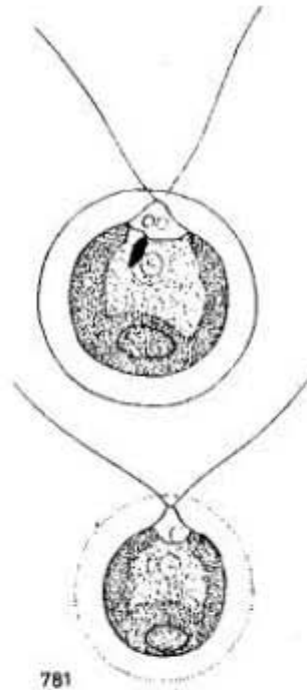


Fig. 781. *Sphaerellopsis gloeosphaera* (Pascher et Jahoda) Ettl H. et O.

53. *Spondylomorom quaternarium*

Ehrenberg

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Guarrera y Kuhnemann, 1949:<3>; 3) Schumacher et al., 1963:<3>; 4) Figueroa, 2009:<3>;

Distribución: 1,4) Xochimilco, D.F., MÉXICO; 2) Buenos Aires, ARGENTINA; 3) North Carolina, EU;

Ambientes y formas de vida: 1) lago; 3) estanque; ; 1) planctónica;

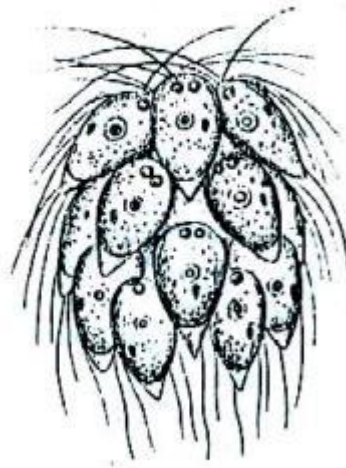
Según Ettl, 1983:

1. *Spondylomorom quaternarium* Ehrenberg 1848 (Fig. 1083)

Zönobium meist 16 zellig, weniger oft 8 zellig. Zellen verkehrt eiförmig, nach hinten stark verjüngt, stumpf endend. Geißeln 1,5 mal körperläng. Chloroplast massiv, topfförmig. Stigma etwas länglich, hinten gelegen.

Zönobien bis 50 µm groß, Zellen 10–26 µm lang, 8–15 µm breit.

Im Gebiet mehrmals gefunden, vor allem in faulenden, durch organische Stoffe stark verunreinigten Gewässern, wie Kläranlagen, Dorftümpel, stinkenden Wasserlachen oder künstlichen Wasserbehältern. Wurde auch in anderen Erdteilen beobachtet, sowie in Faulkulturen und in Erdproben erhalten.



1083

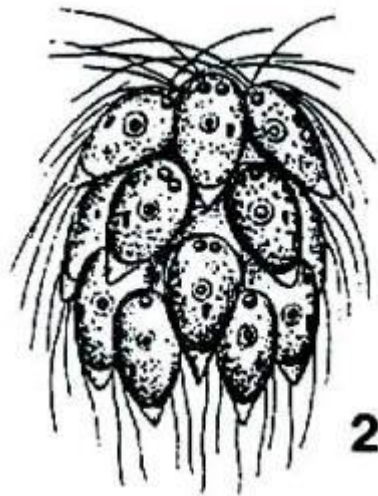
Fig. 1083. *Spondylomorom quaternarium* Ehrenberg (nach Stein).

Según Dillard, 1989:

S. quaternarium Ehrenberg. Colony up to 50 W., consisting of (8)-16 cells; posterior end of cells not extensively lengthened; cells without eyespot, 5-15 W., 10-26 L. Pl. 10, Fig. 2

(after Stein).

DIST: KY: Dillard, et al., 1976; LA: Bamforth, 1963; NC: Schumacher, et al., 1963; TN: Bevel, 1938; Lackey, 1958; VA: Ruthven, 1972.



Según Prescott, 1962:

Spondylomorom quaternarium Ehrenberg 1849, p. 236

Pl. 3, Figs. 1, 2

Cells narrowed and somewhat produced posteriorly to form bluntly rounded points, 5-15 μ in diameter. Colony 36-75 μ in diameter.

Reported by Stickney from a laboratory aquarium in Madison; to be expected in the plankton of lakes rich in nitrogenous substances. Wis.

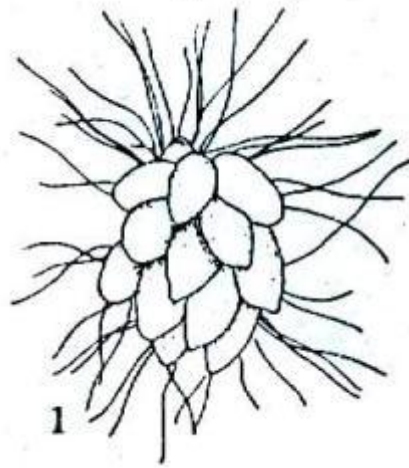


Fig. 1. *Spondylomorom quaternarium* Ehrenberg, $\times 440$ (after Stickney)

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

1. *Spondylomorom quaternarium* EHRB. (Abb. 864). — Einzelzellen 10—20—26 μ lang, 8—15 μ breit; Zönobien bis 50 μ lang. — Einzelzellen verkehrt eiförmig, nach hinten stark verjüngt, stumpf endend. Stigma vorhanden, gewöhnlich etwas länglich, im hinteren Zellende gelagert; Geißeln $1\frac{1}{2}$ mal körperläng. Chromatophor massiv, topfförmig, fast den ganzen Protoplast anfüllend; ohne Pyrenoid.

Ehrenberg nannte den Organismus „geviertes Wirbelbeeren“; eine Abbildung gibt er nicht. Ältere Beschreibungen sind recht unsicher, besonders in bezug auf die Zahl der Geißeln, weil, wie es sich später zeigte, Verwechslungen mit verwandten Arten vorlagen.

Frühere Kulturversuche (Stickney 1908/09; Mast 1918) mißglückten; erst Jacobsen (1910) konnte *Spondylomorom* mit Hilfe der Faulkultur längere Zeit halten. In Gelatine-Pankreaslösung wächst *Spondylomorom* nach Jacobsen ziemlich gut; Kuh- und Pferdemitazüge sind auch verwertbar. Mit gutem Erfolg hat B. Schulze (1928) *Spondylomorom quaternarium* — und zwar wie-

derholt — aus den verschiedensten Erdproben herausgezüchtet; so stammte z. B. einmal das Infektionsmaterial vom Grunde eines abgelassenen Klärbeckens in Blankenberg bei Berlin. „Der Organismus trat zusammen mit *Chlorogonium*, *Carteria* und in einem Glase auch in Gemeinschaft mit *Chloraster* auf“ (SCHULZE). Dieser Autor stellte fest, daß *Sp. quaternarium* stets 4geißelig ist, und daß es sich bei den herausgezüchteten 2geißeligen Formen immer nur um „Vertreter der Gattung *Chlamydothrys*“ gehandelt habe. Über SCHULZES Kulturen und damit im Zusammenhang stehende physiologische Experimente beliebe man in der Originalarbeit nachzulesen.

Hier mag noch erwähnt werden, daß EHRENBERG (1848) *Spondylomorom quaternarium* in einem „Feuerkübel“, wie sie damals in den Straßen Berlins standen, entdeckt hat, und daß er unter anderem auch das Zusammenvorkommen mit der ebenfalls neuen Gattung *Chloraster* EHRB. und *Chlorogonium* EHRB. feststellen konnte. EHRENBERG hat nur 16zellige Zönobien zu Gesicht bekommen. Auch die Fortpflanzung von *Spondylomorom* hat EHRENBERG schon damals richtig beobachtet: Zerfall des 16zelligen Zönobiums in obensovielo Tochterzönobien. — STICKNEY, der an fixiertem Material Färbungen vornahm, schätzte die Zahl der Chromosomen auf etwa 6—8. Von der Zellteilung erwähnt er: Die erste Teilung ist eine Längsteilung; die zweite erfolgt ebenfalls in der Richtung der Längsachse und im rechten Winkel zur ersten Teilungsebene; die weiteren Teilungen verlaufen offenbar ohne Regelmäßigkeit. Auch STICKNEY bildet ein 16zelliges Zönobium ab.

Deutschland (Berlin, Gegend von Breslau; Karlsruhe, Ludwigshafen; Ryck bei Greifswald; Mosel). — Nordamerika (Madison, Wisconsin; Connecticut). — Mandschurei (Charbin). Am Grunde faulender und stehender Gewässer.

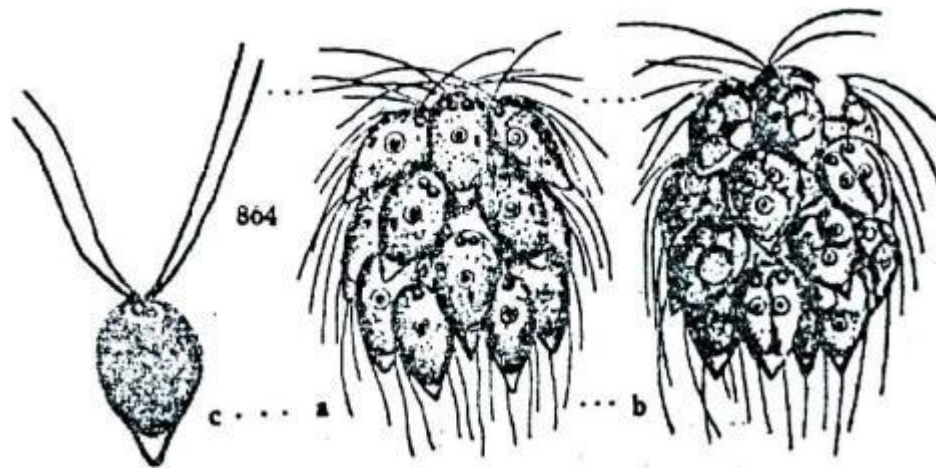


Abb. 864. *Spondylomorom quaternarium* E. a ein anscheinend 16zelliges Zoenobium; b Bildung von Tochterkolonien; nach STEIN aus Süßwfl.; c Einzelzelle nach JACOBSEN.

Según Ortega, 1984:

Spondylomorom quaternarium Ehrenberg, Ber. K. Akad. Wiss. Berlin 1848:236. 1848.

Lámina 54, fig. 2

Sámamo Bishop, A. y D. Sokoloff. Monogr. Inst. Biol. Univ. Nac. México 1:26, fig. 42. 1931 (*S. "cuaternarium"*). López Ochoterena, E. y M. T. Roure Cane. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 31:36. 1970.

LOC.: D.F.: Xochimilco: Lago de Xochimilco. HAB.: planctónica.

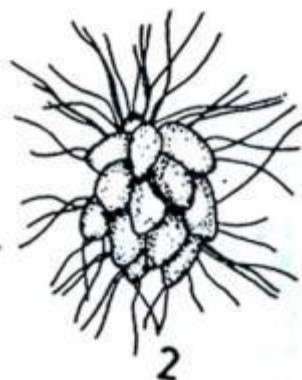


Fig. 2. *Spondylomorom quaternarium* Ehrenberg, X 440 (según Stickney).

Según Schumacher,*et.al.* 1973:

1. **Spondylomorom quaternarium** Ehrenberg. A quadriflagellated species from the plankton of a hog lot pool near Silverdale, Onslow Co., CP, July. Pl. 3, fig. 1.

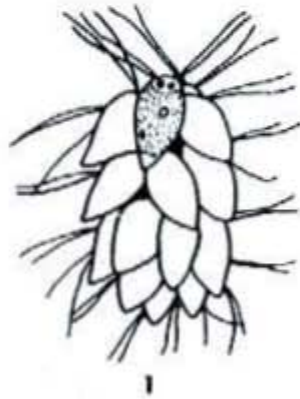


Fig. 1. *Spondylomorom quaternarium* Ehrenberg

54. *Tetrablepharis multifilis*

(Klebs) Wille in Engler et Prantl

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>;

Distribución: 1) Edo. de México, Morelos, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1) laguna; 1) planctónica;

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

Tetrablepharis multifilis (KLEBS) WILLE em. PASCHER (Syn.: *Chlamydomonas multifilis* form. KLEBS; *Polytoma multifilis* FRANCÉ) (Abb. 114). — Zellen annähernd kugelig, oft gegen das Vorderende hin leicht verschmälert und dann breit eiförmig oder schwach ellipsoidisch. Membran deutlich, oft fast derb, manchmal leicht rötlich und, wie schon von KLEBS beobachtet, zuweilen auf der Innenseite deutlich längsgestreift und basal oft weit abstehend. Am Apex eine kleine Membranpapille, mit 4 etwas über körperlange Geißeln, an deren Basis zwei kontraktile Vakuolen. In der Mitte oder etwas nach vorn der relativ große Kern, darunter das Pyrenoid, glänzend und scharf begrenzt, in seiner Größe ziemlich konstant. Stigma relativ klein, etwas länglich, im vorderen Viertel gelegen. Länge der Zellen 12—20 μ . Breite 8—15 μ . — Teilung der Länge nach, 4 Tochterzellen erzeugend. Diese sind nach dem Auschlüpfen etwas länglich oder eiförmig, nehmen aber beim Heranwachsen bald die normale Form an. Vielleicht gehören auch Zygoten mit leicht welliger oder warziger Haut in den Entwicklungskreis von *Tetrablepharis*. Durchmesser 12—14 μ .

Deutschland, um Tübingen (KLEBS); Böhmen, in Altwässern der Olsch zwischen faulenden Algenwatten und Wasserpflanzen. — AUS PASCHER 1927.

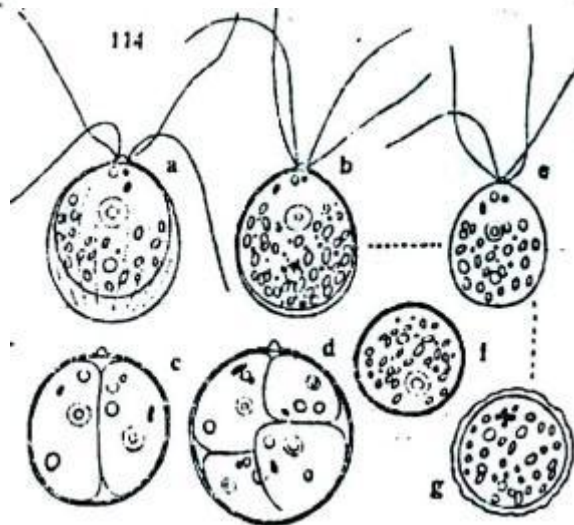


Abb. 114. *Tetrablepharis multifilis* (KLEBS) WILLE em. PASCHER. a, b vegetative Zellen; c, d Teilung; e Gamete; f, g junge und ausgewachsene Zygote. Aus Süßw.

Según Ettl, 1983:

3. *Tetralepharis multifilis* (Klebs) Wille 1903 (Fig. 982)

Zellen annähernd kugelig, oft gegen das Vorderende leicht verschmälert und dann breit eiförmig. Zellwand oft derb, rötlich verfärbt und zuweilen leicht längsgestreift, basal weit abgehoben; vorn mit einer kleinen Papille. Geißeln über körperlang. Stigma relativ klein, länglich, im vorderen Zellviertel. Zellkern zentral, Pyrenoid darunter. Zwei apikale pulsierende Vakuolen.

Zellen 12–20 µm lang, 8–15 µm breit.

Umgebung von Tübingen (BRD), in Altwässern im Böhmerwald zwischen faulenden Algenwatten (Tschechoslowakei).

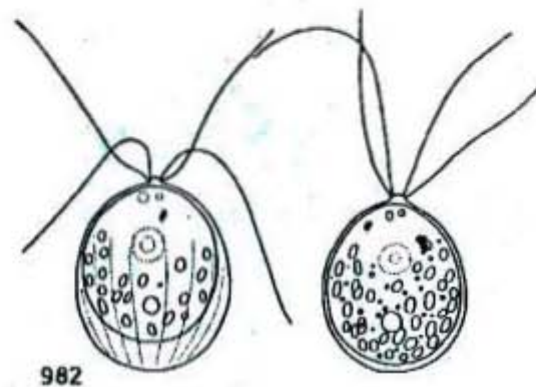


Fig. 982. *Tetralepharis multifilis* (Klebs) Wille (nach Pascher).

55. **Tetraselmis cordiformes**

Comentarios taxonómicos: 1) como cf.

Referencias: 1) Moreno, 2005:<3>;

Distribución: 1) Tabasco, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1) rios; 1) planctónica

Según Ettl, 1983:

1. Tetraselmis cordiformis (Carter) Stein 1878 (Fig. 118)

Cryptoglena cordiformis Carter 1859, *Carteria cordiformis* (Carter) Dill 1895, *Platymonas cordiformis* (Carter) Korschikoff 1938, *Pyramichlamys cordiformis* (Carter) Ettl H. et O. 1959, *Platymonas elliptica* G. M. Smith 1933

Zellen flachgedrückt jedoch nicht dorsiventral gebogen. Breitseite breit elliptisch bis fast rund, basal breit abgerundet, vorn leicht, aber nicht spitzwinklig eingedellt, apikale Vertiefung nicht immer ausgeprägt. Schmalseite breit elliptisch oder annähernd eiförmig. Theka mäßig dick, manchmal gelb oder bräunlich gefärbt. Geißeln körperlang oder kürzer. Chloroplast topfförmig, ganz nach

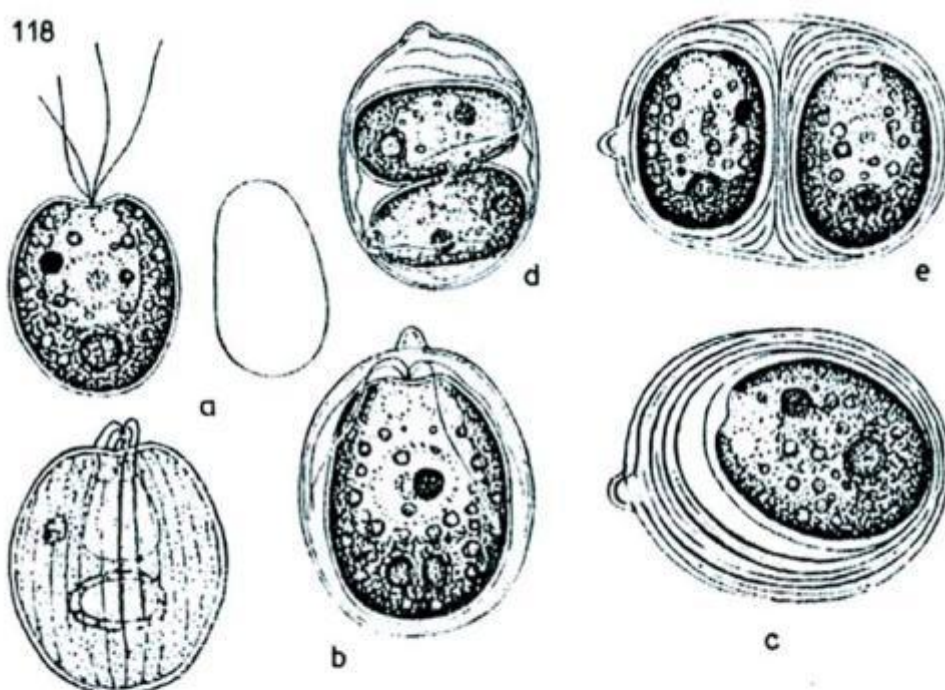
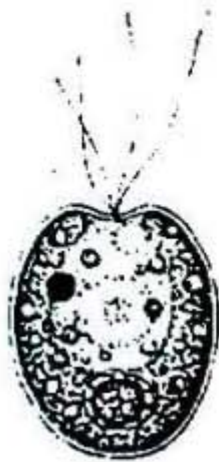


Fig. 118. *Tetraselmis cordiformis* (Carter) Stein, *a* Umriß der Schmalseite, *b* ei Häutung der Zelle, *c* mehrmals sich wiederholende Häutung, *d* Zellteilung Zellteilung mit Häutungen, links unten eine Zelle mit gestreiftem Chlorop. (nach Skuia. links unten nach Bourrellv).

Según Dillard, 1989:

T. cordiformis (Carter) Stein [=Carteria cordiformis (Carter) Dill; Platymonas elliptica G.M. Smith]. Cell 9-16 W., 12-20 L., cordiform, anteriorally broadened and moderately compressed, without papilla; chloroplast cup-shaped, broadly and deeply incised, with 1 basal pyrenoid; eyespot sub-apical. Pl. 4, Fig. 1 (after Skuja).

DIST: FL: Lackey & Lackey, 1967; LA: Bamforth, 1963; Hern, et al., 1978; Lambou, et al., 1978; TN: Lackey, 1942, 1958; Forest, 1954.



56. *Thoracomonas phacotoides*

Referencias: 1) Lackey, 1942:<3>; 2) Osorio y López, 2005:<4,6>;

Distribución: 1) Tennessee, EU; 2) Tabasco, México;

Ambientes y formas de vida: 1) rios; 2) lagos; 1,2) planctónica

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

Thorakomonas phacotoides G. M. SMITH (Abb. 726). — Zellen relativ klein, stark abgeplattet; von der Breitseite gesehen breit eiförmig; von der Schmalseite aus schmal eiförmig. Geißeln doppelt körperlang. Chromatophor topfförmig, Basalstück stark verdickt; Seitenstück ebenfalls dick; dann aber sich bald verdünnend und bis zum Apex reichend. Kein Pyrenoid. Keine kontraktilen Vakuolen beobachtet. Stigma deutlich, wenig über der Zellmitte. Kern? Hülle stark erweitert; sie teilt sich in zwei Hälften, wenn die Tochterzellen ins Freie gelangen. Zellen $12,5-17,5 \mu \times 10-13 \mu$; Dicke $6-8 \mu$; Geißeln $20-24 \mu$ lang.

Nordamerika, in Sümpfen einer Goldfischzucht, in beträchtlicher Menge, in der Nähe von Los Altos, Kalifornien. Nach G. M. SMITH 1933.

Die vier nachfolgend aufgeführten Arten von *Thorakomonas* sind einer Arbeit von SKVORTZOW über ostasiatische Algen (Mandschurei) 1957/58 entnommen. Sie sind nicht in Bestimmungsschlüssel enthalten.

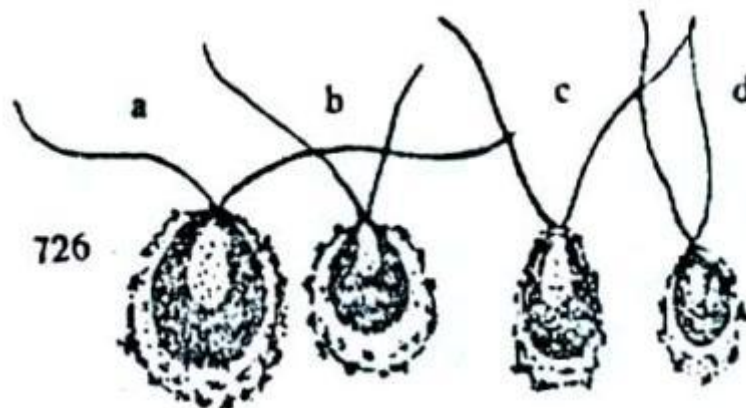
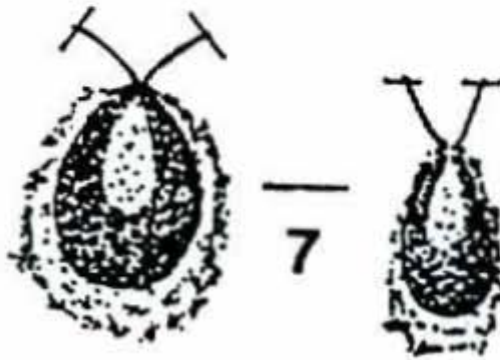


Abb. 726. *Thorakomonas phacotoides* G. M. SMITH. a, b Zellen von der Breitseite; c, d von der Schmalseite. Nach SMITH.

Según Dillard, 1989:

T. phacotoides G.M. Smith [?=Granulochloris or ?Coccomonas sp.]. Lorica 10-13 W., 12.5-17.5 L., in broad view broadly elliptical, in side view narrowly elliptical; cell without pyrenoid, eyespot sub-apical. Pl. 5, Fig. 7 (after G.M. Smith).

DIST: FL: Lackey & Lackey, 1967; TN: Lackey, 1942, 1958; Forest, 1954.



57. *Volvox aureus*

Ehrenberg 1832

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Evans, 1958:<3>; 3) Moss, 1972; 4) Moss, 1973a; 5) Moss, 1973b; 6) Guarrera y Kuhnemann, 1949:<3>; 7) Prescott, 1962; 8) Whitford y Schumacher, 1973a; 9) Guarrera, et al., 1968:<4>; 10) Taft y Taft, 1971; 11) Mendoza, 1985:<3>; 12) Whitford, 1958:<3,6>; 13) Whitford y Kim, 1971:<3>; 14) Chang, 1989:<4,6>; 15) Whitford, 1943:<3>; 16) Margain, 1981:<4,6>; 17) Margain, 1989:<3,6>; 18) Thomasson, 1965:<3,6>; 19) Pocock, 1938:<4,6>; 20) Acleto et al., 1978:<3>; 21) Alvarado, 2003:<3,11>; 22) Behre, 1961:<3>; 23) Starr, 1968; 24) Starr, 1970:<4>; 25) Behre, 1956:<5>; 26) Bernard, 1908:<4,6>; 27) Sánchez y Vázquez, 1990:<3>; 28) Smith, 1944:<4>; 29) Britton, 1944:<3>; 30) Cave y Pocock, 1951:<3>; 31) Díaz-Pardo et al., 2002:<3>; 32) Sarma, 1964; 33) Figueroa, 2009:<3>;

Distribución: 1,11,16,17,33) Edo. de México; 14,16,17,27,31) Hidalgo; 16,17) Tlaxcala; 21) Zirahuén, Michoacán, MÉXICO; 2,19) Inglaterra, RU; 6) Malvinas; 6,9) Buenos Aires, ARGENTINA; 12,15) North Carolina; 13) Colorado; 23) Michigan, Mississippi; 29) Illinois; 30) California, EU; 18) Lago Kariba, ZAMBIA, ZIMBABWE; 20) Puno, PERÚ; 22,25) Bremen, ALEMANIA; 26) JAVA; 28) ampliamente distribuido en EU, ÁFRICA, AUSTRALIA;

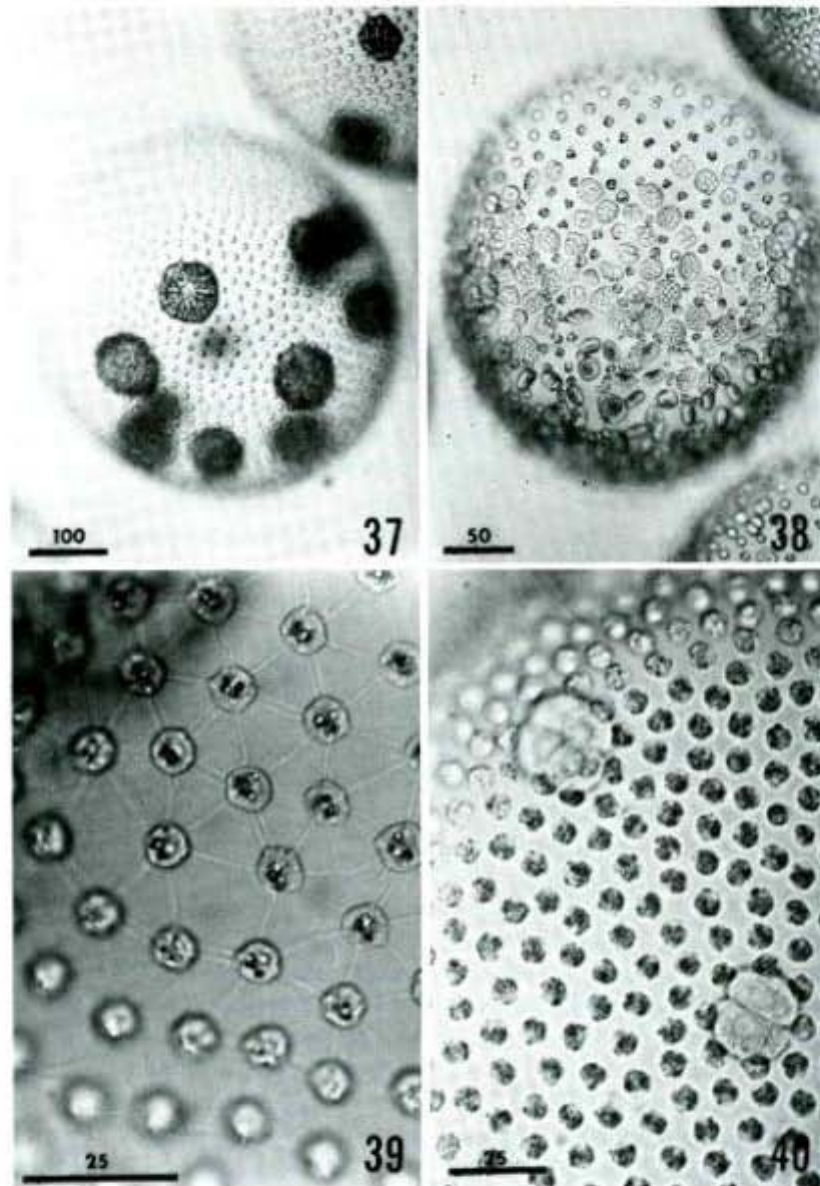
Ambientes y formas de vida: 1,9,12,18,21,25,27,31) lagos; 2,16,17,19,29) charcos; 12,15) estanques; 13) lagos alpinos; 14) presas; 22,29) ríos; 26) estanques artificiales; 29,30) arroyos; 1,9,11,12,13,14,15,17,18,19,21,22,26,27,31) planctónica;

Discusión taxonómica: 19;

Otros registros: 3;4;5; 23) diferenciación celular, genética; 24) control de diferenciación; 30) cariología; 32) citología y no. de cromosomas;

Según Starr, 1968:

(Sin descripción)



FIGS. 37-40. *Volvox aureus*, M-5 strain.

FIG. 37. Asexual spheroid with embryos at preinversion stage.

FIG. 38. Male spheroid showing large number of sperm packets forming from androgonidia in posterior two-thirds of spheroid.

FIG. 39. Somatic cells showing fine cytoplasmic connections typical of the taxonomic section *Janetosphaera*.

FIG. 40. Surface view of asexual spheroid showing 2-celled embryo and a 4-celled embryo. Note that cleavage has begun when gonidia are very small.

Según Smith, 1920:

VOLVOX AUREUS Ehrenberg. Pl. 18, Fig. 2.

Die Infusionsthierchen 71, pl. 4, fig. 2. 1838; Klein, Jahrb. f. wiss. Bot. 20: 138, pl. 12, figs. 26-33. 1889.

Colonies spherical, containing a comparatively small (200-4,000) number of cells. Cells circular in surface view, connected with one another by very fine cytoplasmic strands. Individual gelatinous sheaths of cells confluent with the colonial envelope. Cells containing a spherical chloroplast, one eyespot, and a pair of contractile vacuoles at the base of the two cilia. 4-14 asexual reproductive cells giving rise to autocolonies. Colonies generally dioecious, with 3-9 oospheres and about half of the cells developing into antherids that contain 16-32 fusiform antherozoids with two terminal cilia. Zygote smooth-walled. (Facultative Plankton).

Cells 5-9 μ in diam.; colonies 200-680 μ in diam.

Beaverdam (rrr), Camp (sss), Center (ss), Delavan (ss), Eagle (rr), Elizabeth (rrr), Fowler (rrr), Jennie (rrr), Kawaguesaga (rrr), Lac du Flambeau (rr), Lac la Belle (rr), Mill (rrr), Oconomowoc (rrr), Paddock (r), Pokegama (1) (rr), St. Croix (rrr), Silver (2) (rr).

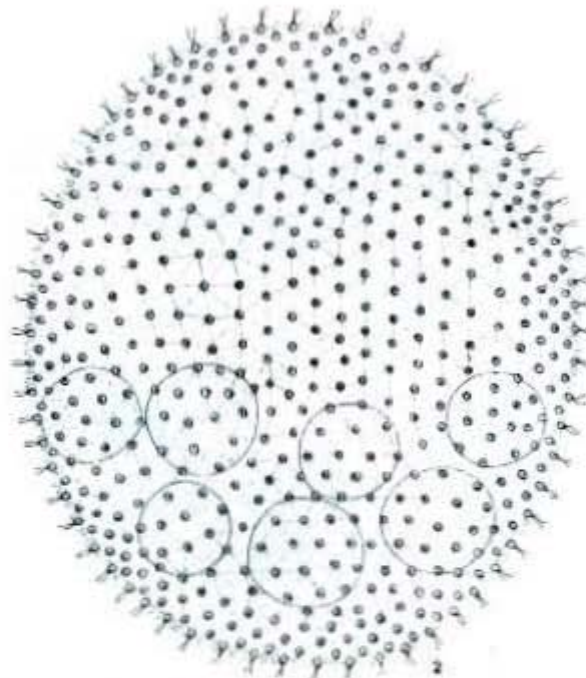


Fig. 2. *Volvox aureus* (x 266)..... 98

Según Prescott 1962:

Volvox aureus Ehrenberg 1838, p. 71

Pl. 2, Fig. 4

Dioecious (rarely monoecious), spherical colonies of (500)–1300–3200 ellipsoidal cells, 4–6 μ in diameter, with interconnections of fine protoplasmic strands; individual cell sheaths wanting. Strands of mucilage radiate from the center of the colony. Cells contain a circular, parietal plate-like chloroplast, with 2 contractile vacuoles at the anterior end, below the point of flagella attachment, and a pigment-spot, anterior and lateral. In mature coenobia, 2 or more daughter colonies are present. As many as 21 (usually about 9) eggs are formed in female colonies; half of the cells in male coenobia develop antherozoid bundles, 15–18 μ in diameter, with as many as 32 antherozoids in each bundle. Zygote 38–62 μ in diameter, with a smooth wall.

Common in the plankton of many lakes; sometimes abundant in shallow, backwater habitats; also found in inlets to lakes where water is slow-flowing or pooled. Mich., Wis.

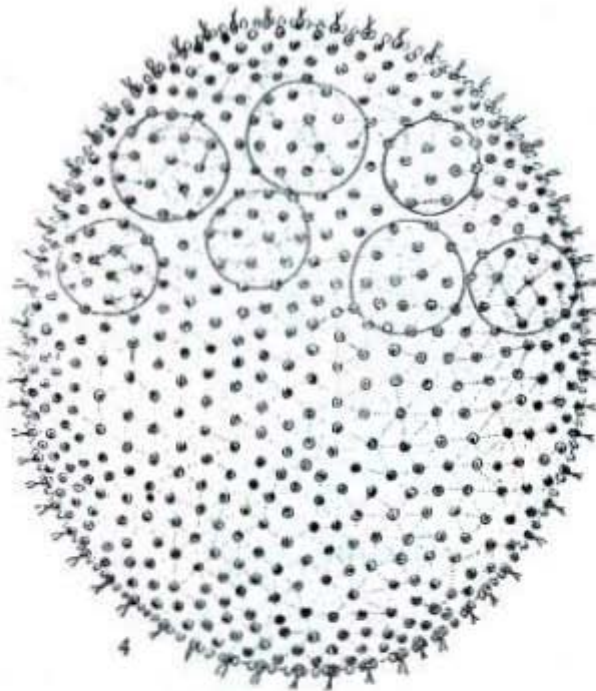


Fig. 4. *Volvox aureus* Ehrenberg, $\times 266$ (redrawn from Smith)

Según Margain, 1981:

(sin figura)

Volvox aureus Ehrenberg

Collins 1909, p. 135; Smith 1944, p. 299, figs. 3-4, 14, 25, 43-44; Guarrera y Kühnemann 1949, p. 226; Forest 1954, p. 61; Prescott 1962, p. 78, lam. 2, fig. 4; Taft and Taft 1971, p. 26, fig. 17; Bourrelly 1972, p. 82, lam. 8, figs. 1-4.

Colonias esféricas de 500 - 1300 - 3200 células elipsoidales, de 4 a 6 μ de diámetro, con conexiones citoplasmáticas entre ellas muy finas y sin vainas individuales celulares. Células con un cloroplasto circular-parietal con dos vacuolas contráctiles en la parte anterior, abajo de la inserción flagelar y una mancha ocular anterior y lateral. En las colonias maduras se presentan dos o más colonias hijas dioicas; en las colonias femeninas se forman de 19 a 21 huevos; la mitad de las células masculinas formará anterozoides, de 15 - 18 μ de diámetro; siendo más o menos 32 anterozoides por racimos. Cigotos de 38 - 62 μ de diámetro, con pared celular lisa; colonias elipsoidales de 300 a 475 μ de ancho, por 340 a 510 μ de largo. Figura 3.

Común en el plancton de los lagos, a veces abundante en aguas someras.

Distribución mundial: Norte y Sudamérica, Europa, Africa y Australia.

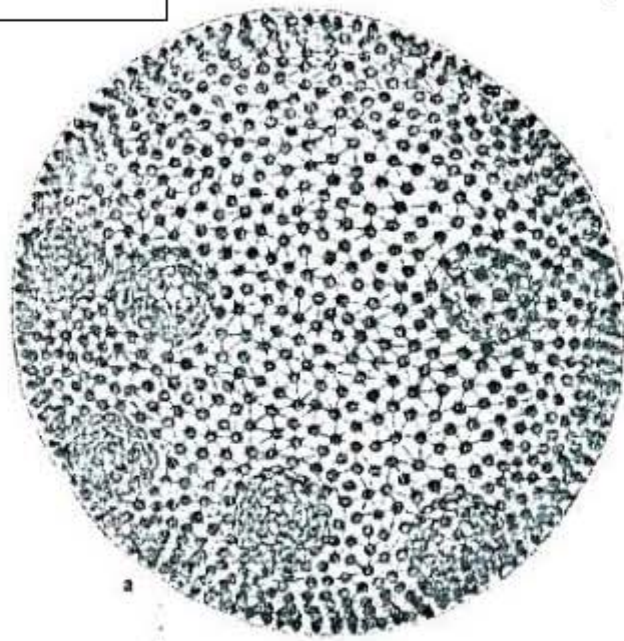
Distribución en México: Lerma, Edo. de México (Mendoza 1973); Edo. de México (Margain 1979).

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

Volvox aureus EHRENBG. 1832 (Syn.: *Sphaerosira Volvox* EHRENBG. 1832; *V. sphaerosira* BUSK 1853; *V. minor* STEIN 1854; *V. dioicus* COHN 1875; *V. aureus* fa. *madagascariensis* FRITSCH 1914; *V. lismorensis* PLAYFAIR 1915; *V. lismorensis* var. *globulifera* PLAYF. 1915; *Janetosphaera aurea* (E.) SHAW 1922) (Abb. 901 u. B auf Taf. CXLVIII). — Reife ungeschlechtliche Kolonien ellipsoidisch. $340\text{--}510 \times 300\text{--}475 \mu$; mit 1300—3200 Zellen. Die Zellen sind eiförmig; miteinander durch sehr zarte Plasmastränge, die ungefähr von gleicher Dicke wie die Geißeln sind, verbunden. Die gallertigen Hüllschichten der Zellen völlig miteinander vereinigt. Das Zentrum der Kolonie mit einer homogenen Gallertmasse angefüllt, von der gallertige Stränge radiär zur Innenseite der peripheren kolonialen Muttergallerte abgehen. — Ungeschlechtliche Kolonien mit 4—12 (gewöhnlich 5—9) Gonidien, die unregelmäßig auf die hintere Hälfte oder die hinteren $\frac{1}{2}$ der Kolonie verteilt sind. Durchmesser der Gonidien 18—22 μ . mit Simultanteilung. Reife Embryonen annähernd kugelig, mit einem Durchmesser von 150—175 μ .

Heterothallisch (gelegentlich auch homothallisch). Männliche Kolonien ungefähr kugelig; $330\text{--}360 \times 300\text{--}320 \mu$, mit 1000 bis 1500 Zellen und 600—1000 Spermienbündel. Diese sind plattenförmig, 15—18 μ im Durchmesser, mit je 32 Spermien (Antherozoidien). — Reife weibliche Kolonien ellipsoidisch; $340\text{--}415 \times 330\text{--}385 \mu$ groß, mit 2100—3000 Zellen und 7—21 (gewöhnlich 10—14) Eiern. Zygoten 38—62 μ im Durchmesser. Oberfläche der Zygotenmembran glatt.

Europa, weit verbreitet; ebenso in den USA; auch in Afrika und Australien nachgewiesen. Nach G. M. SMITH 1944.



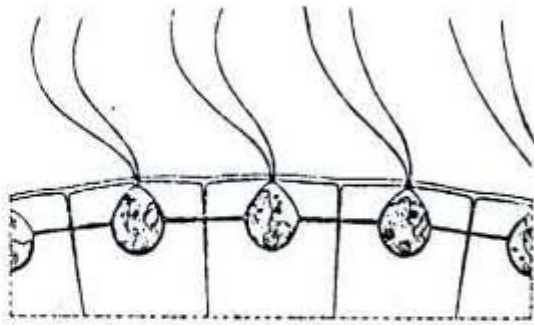
a

901

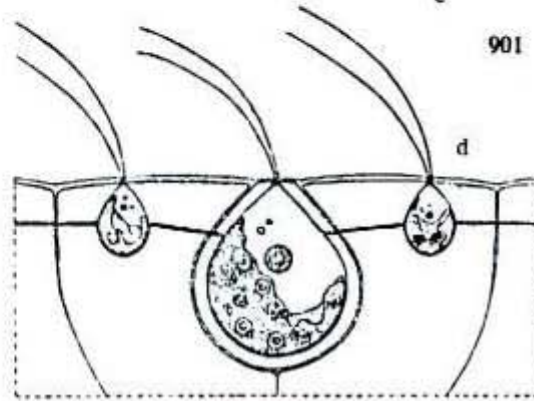


b

Abb. 901. *Volvox aureus* EHRS. a Kolonie mit Tochterkolonien; b reife männliche Kolonie mit zahlreichen Spermienbündeln. Beide Bilder $\times 215$. Nach G. M. SMITH. — c—h auf Taf. CXXXVII, i—k auf Taf. CXXXVIII.

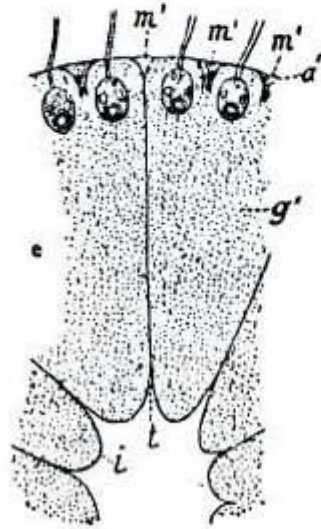


c

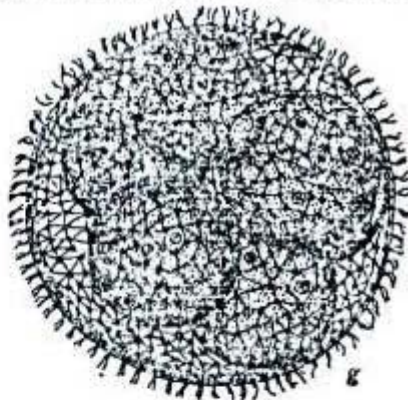


901

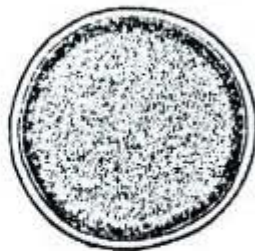
d



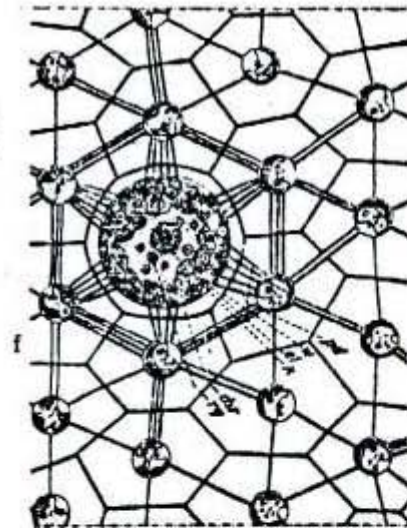
e



g



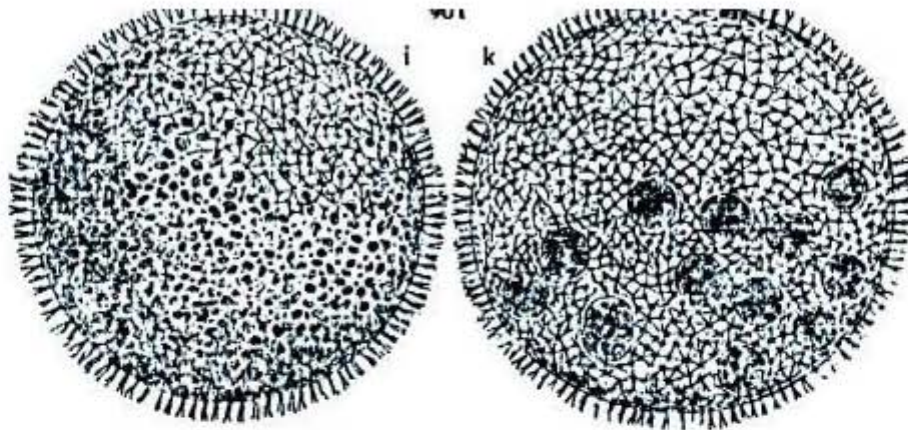
h



f

901

Abb. 901 *Volvox aureus* EHRB. (Fortsetzung): —c Schnitt durch die Oberflächenschicht; die eiförmigen Zellen, durch Gallertlamellen von einander abgegrenzt, sind durch feine Plasmafäden miteinander verbunden; Geißeln durch eine Öffnung der Außenschicht der Gallerte austretend. Nach JANET, aus Süßwfl. — d Schnitt durch die Randpartie, wo zwischen zwei vegetativen Zellen sich eine zur vegetativen Vermehrungszelle oder zu einer Eizelle differenzierte Zelle sich findet; etwas schematisiert. Nach JANET, aus Süßwfl. — e Kombinationsbild aus optischem Längsschnitt durch Teile der Kolonie (durch Einlegen der Schnitte in sehr verdünnte Methylenblaulösung erhalten): Spezialhüllen der Einzelzellen nur von der Mitte der Zelle an nach vorn deutlich, von der Mitte zur Basis fehlend und anscheinend in eine zum Teil gemeinsame Gallerte übergehend; „Mittellamellen“ zwischen den Zellen (m) daher nur zum Teil entwickelt. a' äußere (oberflächliche) Gallertlamelle, t angebliche „Stützfäden“, welche die gemeinsame Gallerte (g) radiär durchsetzen. Nach JANET aus Süßwfl. — f Blick von oben auf ein Stück der Kolonie, mit kleinen, kugligen Zellen, die miteinander durch sehr feine Plasmafäden (meist nur je einem) verbunden sind. Jede Zelle ist von einer Spezialgallerte umgeben. Zwischen den Zellen eine große Oogonidie, d. h. eine Zelle, die sich zur Eizelle umwandelt (pd Plasmafortsätze, w Zellwand [Membran], k Kern, ch Chromatophor, rg Pyrenoid; schematisiert) nach JANET, aus Süßwfl. — g vegetative Kolonie, die aus ungeschlechtlichen Vermehrungszellen 6 Tochterkolonien gebildet hat, in denen bereits wieder die Anlagen der vegetativen Vermehrungszellen (oder eventuell Andro- oder Oogonidien) zu sehen sind. Aus Süßwfl. — h Reife Zygote, nach G. M. SMITH.



bb. 901. *Volvox aureus* EHRB. (Fortsetzung): i eine männliche Kolonie, mit den zahlreichen Spermienbündeln; k weibliche Kolonie, im hinteren Teil Eizellen. Aus Süßwfl.

Según Ettl, 1983:

2. *Volvox aureus* Ehrenberg 1832 (Fig. 1118)

Volvox sphaerosira Busk 1853, *V. minor* Stein 1878, *V. dioica* Cohn 1875, *V. lismorensis* Playfair 1915, *Janetosphaera aurea* (Ehrenberg) Shaw 1922

Zönobien breit ellipsoidisch, mit 1300–3200 Zellen, die miteinander durch sehr feine und zarte Plasmafäden verbunden sind. Gallertige Hüllschichten der Zellen völlig miteinander vereinigt; Zentrum des Zönobiums von homogener Gallerte ausgefüllt, von der gallertige Stränge radiär zur Innenseite der peripheren zönobialen Muttergallerte abgehen. Zellen von der Seite eiförmig, von der Scheitelansicht kreisrund. Chloroplast groß, muldenförmig, nicht in die Plasmaverbindungen hineinragend. Zwei apikale pulsierende Vakuolen. Asexuelle Zönobien mit 4–12 (gewöhnlich 5–9) Gonidien, die unregelmäßig in der hinteren Hälfte des Zönobiums verteilt sind. Junge Tochterzönobien annähernd kugelig.

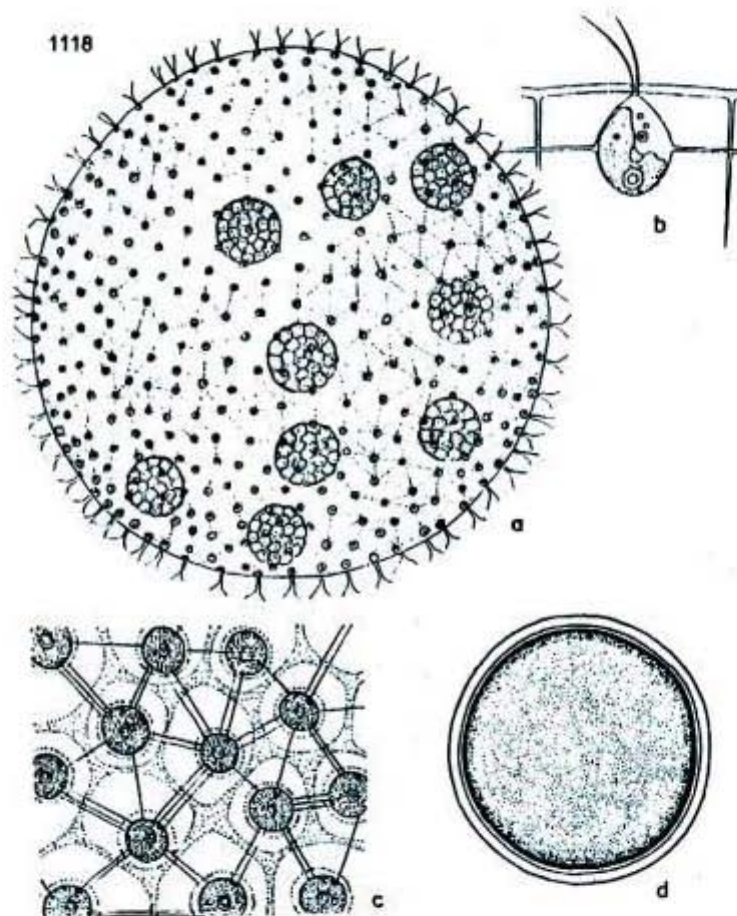


Fig. 1118. *Volvox aureus* Ehrenberg, a Gesamtansicht des Zönobiums (nach Bourrelly), b eine Zelle von der Seite (nach Janet), c einige Zellen von oben, d Zygote (nach G. M. Smith).

Según John, *et.al.*2002:

***Volvox aureus* Ehrenberg 1832**

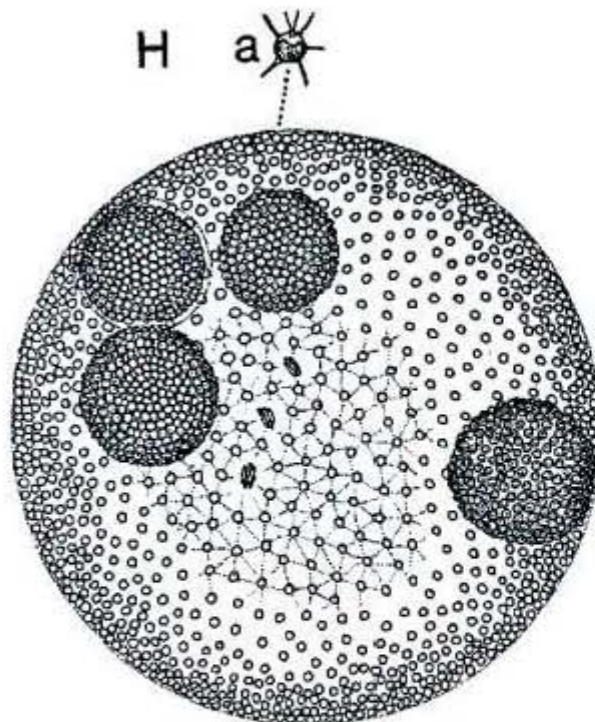
Synonyms: *Volvox dioica* Cohn, *V. lismorensis* Playfair, *Janetosphaera aurea* (Ehrenberg) W.Shaw

16770010

Pl. 81H (p. 325) CD

Coenobia spherical or ellipsoidal, (170–)400–600(–850) μm in diameter containing (250–)500–1500(–3500) cells each interconnected with protoplasmic strands, mucilage hyaline and undivided; cells circular in polar view, 5–9 μm in diameter, pear-shaped in lateral view; chloroplast parietal; pyrenoid present or absent; eyespot anterior; contractile vacuoles 2 and apical; dioecious; sperm packets numerous in male coenobia, oospheres up to 15 in each female coenobium; zygote orange, with a thick smooth wall, about 60 μm in diameter.

Probably cosmopolitan; the most frequently recorded species in the British Isles, commonly in lowland lakes, ponds, ditches and puddles especially in late summer with up to 10 coenobia per mL; sometimes in nitrate-enriched water. Some British collections are described by Pentecost (1983).



Según Pocock 1938:

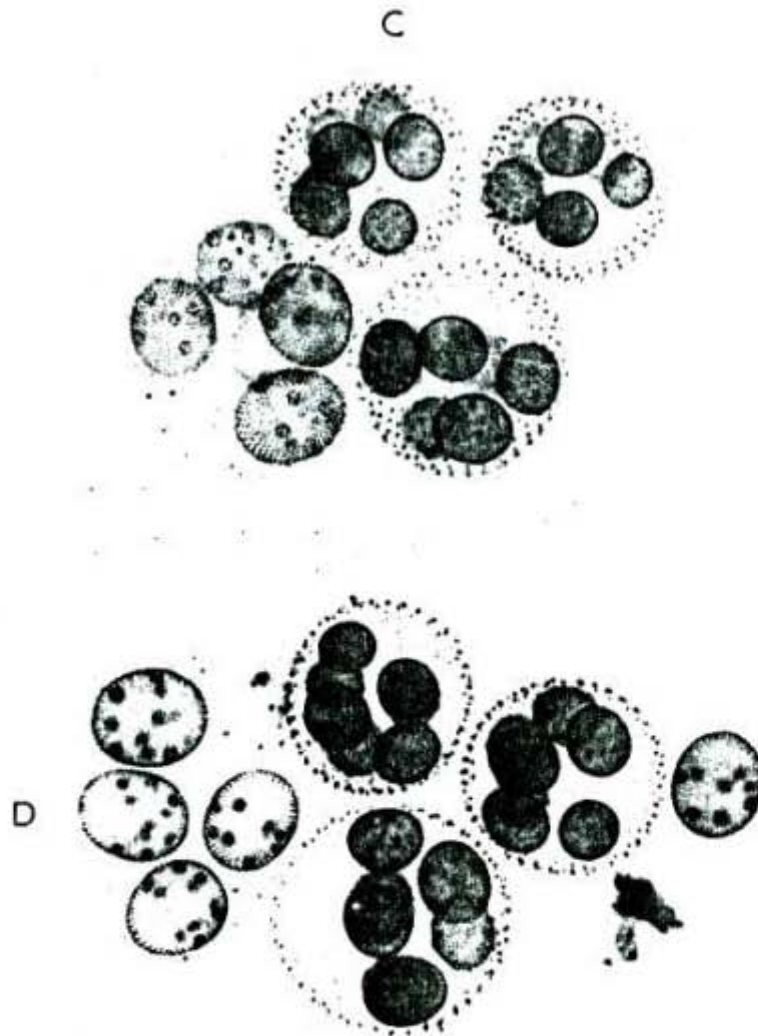
II. *VOLVOX AUREUS* Ehrenb.

(Pl. 8, C, D.)

2. Protoplasmic connections coarse; chloroplast continuous into basal angular prolongations of the protoplast.

Protoplasts angular, each enclosed in a columnar membrane of which the outer and inner walls are confluent to form the two common envelopes of the colony.

Colonies monœcious, markedly protandrous, of some 15,000 to 22,000 cells; spermatozoids in 7-12 depressed globoids of 256-512 cells, oospores 20-64, mostly about 20, with exospore set with spirally-arranged conical spines.



C, D.—*Volvox aureus*. C, group showing (from top downwards) a male, an asexual and a female colony; sexual colonies nearly mature, asexual young, infant colonies not yet inverted (841) $\times 86$; D, two nearly ripe oospores in situ, showing uneven inner surface of exospore, and clearly defined though still thin endospore (845) $\times 375$.



Según Schumacher, *et.al.*, 1973:

1. *Volvox aureus* Ehrenberg. Rare in several Wake Co. ponds, P, spring. Pl. 2, fig. 9.

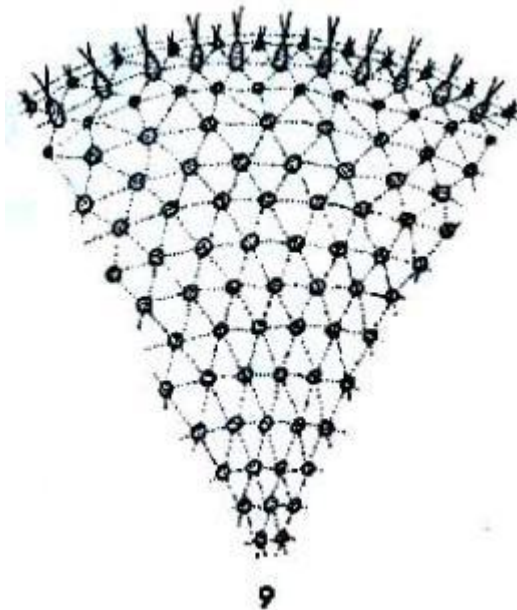


Fig. 9. *Volvox aureus* Ehr.

Según Ortega, 1984:

Volvox aureus Ehrenberg, Abh. K. Akad. Wiss. Berlin, Physik. Kl. 1831:77. 1832.

Lámina 53, fig. 5

Mendoza González, A. C. Tesis Esc. Nac. Ci. Biol., I.P.N. p. 116. 1973.

LOC.: Méx.: Tianguistenco: Laguna de Victoria. HAB.: ticoplanctónica.

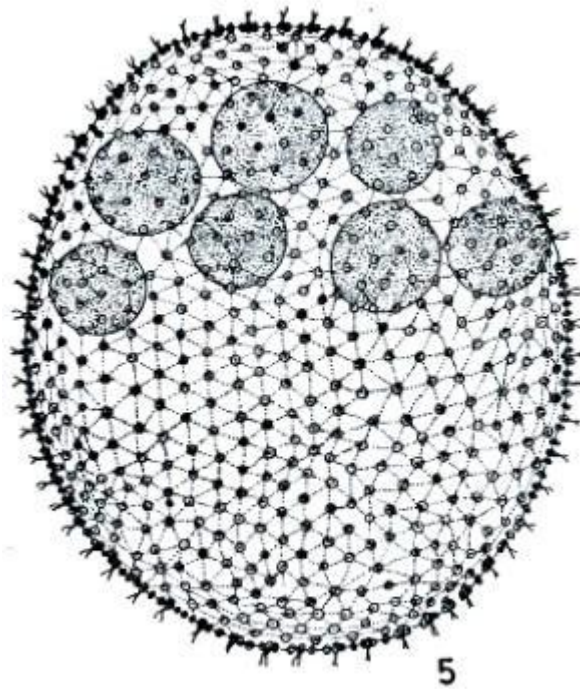


Fig. 5. *Volvox aureus* Ehrenberg, X 266 (según G. M. Smith).

Según Guarrera *et.al.*, 1968:

Volvox aureus Ehrenberg

Lám. I, figs. 7 y 8

Colonias grandes, esféricas u ovoides, rodeadas por una vaina gelatinosa e integradas por cientos o miles de células. Células biflageladas, esféricas hasta ovoides, con una vaina individual gelatinosa bien manifiesta, hexagonal u octogonal por compresión mutua. Poseen un cloroplasto en forma de copa con un pirenoide. Diámetro de las colonias adultas: 380-575 μ ; células de aproximadamente 6 μ de diámetro.

Material estudiado: Buenos Aires, Laguna Vitel, XI-1965. L.P. (C) n° 64.

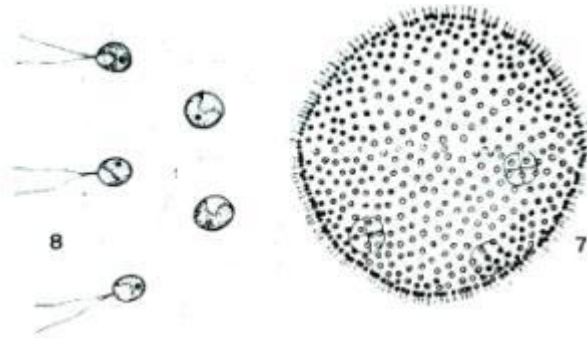


Fig. 7. *Volvox aureus* $\times 135$

Fig. 8. *Volvox aureus* $\times 1125$

Según Bernard, 1908:
(sin figura)

***Volvox aureus* Ehrb.**

Bibl.: LEMMERMANN 32, P. 157.

Fig. 315, 316, 317, 318.

Cette espèce n'a été récoltée jusqu'ici à Java qu'au Sitec Bagendit près de Caroet, par le Dr Volz, et signalée par LEMMERMANN. Les échantillons que j'en ai rencontrés ne peuvent être rapportés à aucune autre espèce, malgré certaines divergences que nous discuterons ci-dessous. Les colonies sont des sphères gélatineuses, à contour généralement très régulier, assez grandes, et où les cellules, très nombreuses, sont disposées en une couche à la périphérie de la sphère, et orientées toutes de la même façon. Ces cellules, vues de dessus, ont un contour arrondi; elles sont séparées les unes des autres par un espace qui n'atteint pas la moitié de leur diamètre: de profil, c'est à dire observées sur la coupe optique de la sphère, les cellules sont pyriformes, pas tout à fait deux fois aussi longues que larges; leur pôle arrondi est du côté de l'intérieur de la sphère, le pôle pointu, assez aigu, est du côté de l'extérieur. Le chromatophore remplit presque toute la partie elliptique de la cellule; il laisse en son extrémité pointue une région hyaline. Au pôle externe sont fixés deux cils excessivement fins, très difficiles à distinguer malgré les réactifs, et qui, après avoir cheminé à peu près parallèlement pour traverser la zone gélatineuse externe, passent dans le milieu ambiant où ils divergent plus ou moins et sont soumis à un mouvement vibratil qui rend leur observation plus difficile encore. Quant au stigma rouge, il est décrit généralement antérieur dans les cellules de *V. aureus*; mais j'ai pu m'assurer que ce caractère est loin d'être constant; quelquefois ce stigma est situé tout près du point de fixation des cils; plus souvent il est à peu près au tiers antérieur de la cellule; fréquemment il est au milieu de celle-ci ou même en son tiers postérieur. Ce stigma est arrondi et très distinct. On décrit le genre *Volvox* comme possédant entre ses cellules des communications plasmiques de nature et d'apparence fort différentes, selon qu'il s'agit de *V. globator* (L.) Ehrb. par exemple, ou de

V. aureus. Je n'ai pas besoin de rappeler ici les discussions sans fin auxquelles ont donné lieu ces relations cytoplasmiques, ainsi que celles signalées entre les cellules de *Gonium*. Je renvoie le lecteur aux études de KLEIN (20), de CHODAT (9) et d'autres. Ces filaments protoplasmiques intercellulaires, bien visibles chez *V. globator*, où les cellules sont polyédriques, sont si fins chez *V. aureus*, dit KLEIN, qu'ils atteignent à peine la grosseur des cils vibratils. On conçoit donc que leur observation soit des plus difficiles. Je dois dire que, malgré toutes mes recherches, malgré l'emploi des grossissements les plus puissants et de réactifs variés, je n'ai pu arriver à les mettre en évidence. J'ai pu apercevoir, après le traitement au bleu de méthylène par exemple, une structure spéciale de la gelée générale: entre les cellules, dans l'espace clair qui les sépare, des lignes se colorent plus vivement que le reste, mais ne vont pas d'une cellule à l'autre, au contraire, elles se réunissent par leurs extrémités, établissant ainsi une sorte de réseau très subtil de mailles polygonales, dans chacune desquelles est une cellule ronde. Mais il n'y avait pas le moindre trait plus fortement coloré réunissant les cellules les unes aux autres, ni la moindre trace quelconque pouvant faire croire à la présence de communications plasmiques. Mais, je l'ai dit plus haut, ces formations sont souvent si peu distinctes, elles sont encore si mal étudiées et si discutées, que je n'ai pas cru possible, sur l'absence de ce caractère, de séparer mes formes du type de *V. aureus*. J'ai pu constater aussi que les cellules sont plus rapprochées chez nos individus qu'elles ne le sont d'ordinaire chez *V. aureus*, et que, par conséquent, pour des sphères de mêmes dimensions, j'ai un nombre de cellules bien plus considérable. Cela non plus ne m'a pas paru un caractère suffisant pour établir une distinction profonde entre ces formes.

Je n'ai parlé jusqu'ici que des cellules végétatives. J'ai pu observer encore, dans ces colonies, 8 cellules beaucoup plus grandes que les autres, sphériques, et qui, par leur nombre, leurs dimensions, leur structure, doivent être considérées comme des oogones. Nous serions donc en présence ici d'un état hermaphrodite protérogyné, ou plutôt d'une forme unisécuelle femelle, car j'ai conservé longtemps plusieurs individus, sans pouvoir y constater la formation de cellules mâles. Je n'ai pas remarqué, comme on le décrit d'habitude pour les *Volvox*, que la colonie fût différenciée en deux hémisphères, l'un où les cellules sont incapables de devenir reproductives, l'autre où sont localisées les cellules susceptibles de grossir pour devenir parthénogonidies ou éléments sexués. Les oogones sont indifféremment épars parmi les cellules végétatives; leur membrane est assez épaisse, ils possèdent un gros noyau et un chromatophore réticulé contenant quelques pyrénoides; ils n'ont ni cils ni stigma.

Dimensions: colonies 170—250 μ ; 2—3000 cellules végétatives qui mesurent 8 μ sur 4—5. Oogones 20—50.

Habitat: D, 20 Sept. 06.

Según Britton, 1952:

2. *Volvox aureus* Ehrenberg. Cells ovoid, with a spherical chromatophore, and connected by fine protoplasmic strands; mature asexual colonies ellipsoid, 300-475 × 340-510 μ , composed of 1,300-4,000 cells; zygote 38-62 μ in diameter, smooth-walled. Pl. 2, fig. 21.

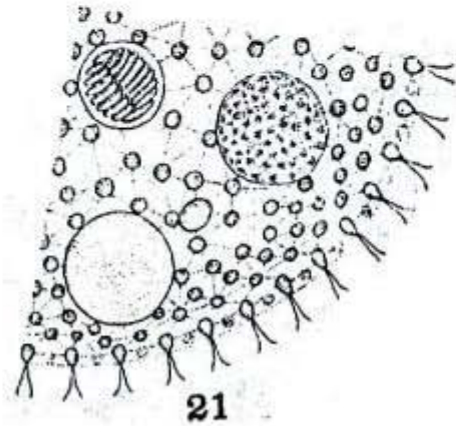


FIG. 21.—*Volvox aureus* Ehrenberg, part of colony with sex cells.

Según Skuja, 1948:
(sin figura)

54. *V. aureus* E. — Im Frühjahr und in der ersten Hälfte des Sommers bilden die vermehrungsreifen Kolonien auf ungeschlechtlichem Wege Tochterkolonien oder die sog. Parthenogonidien. Mitte Sommer, bes. in der zweiten Hälfte, fängt *V. aureus* an, in den untersuchten Seen zu der geschlechtlichen Fortpflanzung überzugehen. Es bilden sich nämlich in den älteren Kolonien 2—4 oder mehr (bis 8) Tochterkolonien, von denen meist die eine Hälfte ♂, die andere ♀ differenziert sind. Die männlichen Kolonien sind rundlich oval, 100—155 μ lang und 90—130 μ breit, mit wenigen vegetativen Zellen und bis 30 oder noch mehr Spermatozoidenverbänden, die rundlich viereckige Plättchen darstellen, etwa 17 μ breit und 9—10 μ hoch sind und zahlreiche (bis 30 und mehr) Spermatozoiden enthalten. Durchmesser der Antheridiumzelle etwa 20 μ . Die Spermatozoiden von sehr blassgrüner Farbe. Die weiblichen Kolonien etwas grösser, als die männlichen, 150—170 μ lang und 130—140 μ breit, gewöhnlich mit 2—6 Oosphären, die 45—52 μ gross sind sowie mit zahlreichen vegetativen Zellen. Sowohl die männlichen wie die weiblichen Kolonien können auch einfache vegetative Tochterkolonien (Parthenogonidien) ausbilden. Einmal beobachtete ich einen Fall, wo sich in einer scheinbar männlichen Kolonie (mit zahlreichen Antheridien und Spermatozoidenverbänden) eine weibliche entwickelt hatte.

Fundorte: E., U., Sk., V., StH.; gewöhnlich vereinzelt, nur im Škärnsjön zeitweise dominierend.

Según Collins, 1909:
(sin figura)

2. *V. AUREUS* Ehrenberg, 1832, p. 77; 1838, p. 71, Pl. IV, fig. 2; P. B.-A., No. 1176. Proterogynous; colonies about 200 μ diam., composed of 600-900 cells; vegetative cells 4-6.5 μ diam.; oogonia 1-15, 50-60 μ diam., outer membrane smooth, oospore reddish-brown, 48-60 μ diam.; antheridia numerous, 15-17 μ diam., containing 16 closely packed antherozoids, 10-13 \times 3-4 μ . Ill., Mich., Cal. *Europe, Asia.*

A smaller plant than *V. globator*, and amply distinct in every particular. The three classes of reproductive organs, parthenogonia, oogonia, and antheridia, may occur in separate colo-

nies, or any two, or even all three, may occur in the same colony, but in varying proportions; the antheridia may discharge the antherozoids within the mother colony, or may escape intact, and discharge their contents afterwards. The arrangement for cross fertilization is specially noticeable; the oogonia in a colony ripening before the antheridia can be fertilized only by antherozoids from another colony. It is interesting to observe, here in what was a debatable land between animals and plants, as efficient arrangements for cross-fertilization as we find among flowering plants.

58. *Volvox globator*

Linnaeus 1758

Comentarios taxonómicos: 3) como Powers; 4) como (L.) Ehrenberg;

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Chang, 1989:<4,6>; 3) Whitford, 1943:<3>; 4) Margain, 1981:<4,6>; 5) Margain, 1989:<3,6>; 6) Wasylik, 1965b:<3,6>; 7) Pocock, 1938:<4,6>; 8) Starr, 1968; 9) Smith, 1944:<4>; 10) Britton, 1944:<3>; 11) Cave y Pocock, 1951:<3>; 12) Sarma, 1964; 13) Figueroa, 2009:<3>;

Distribución: 1,13) Edo. de México; 2,4,5) Hidalgo, MÉXICO; 3) North Carolina; 8) Massachusetts; 10) Illinois; 9) ampliamente distribuido; 11) California, Missouri, EU; 6) Río Sola, POLONIA; 7) Inglaterra, RU; 9) ampliamente distribuido en EUROPA; 9) INDIA;

Ambientes y formas de vida: 1,2) presa; 3) estanque; 4,5,7,10) charco; 4,5) en zanjas y aguas someras con nitrógeno alto y en aguas duras; 6,10) rios; 10) lagos; 1,2,3,7) planctónica;

Otros registros: 8) diferenciación celular, genética; 11) cariología; 12) citología y no. de cromosomas;

Según Smith ,1920:

VOLVOX GLOBATOR L. Pl. 18, Figs. 3-5.

Systema natura, Ed. 10: 820. 1758; Cohn, *Beitr. z. Biol. d. Pflanzen* 1, Heft 3: 93, pl. 2, figs. 1-6. 1875.

Colonies large, with many (1,000-22,000) cells that are flattened and pentagonal to octagonal in surface view. Cells connected to one another by stout cytoplasmic strands. Chloroplast of cells single, flattened and angular, with one pyrenoid. Cells with 2-6 contractile vacuoles at the base of the two cilia and with an eyespot. Gelatinous sheaths of individual cells sharply defined and (in surface view) pentagonal to octagonal by mutual compression. Generally with 8 asexual reproductive cells giving rise to autocolonies. Colonies commonly monoecious, with 12-40 (generally 20-30) oospheres enclosed by large gelatinous vesicles. Antherids a flat plate of 64-256 fusiform antherozoids with laterally attached cilia. Zygote verrucose, with conical warts. (Tychoplankton).

Cells 2-7.5 (generally 3-5) μ in diam. Colonies 400-800 μ in diam.

Center (s), Hooker (rr), Kegonsa (rr), Monona (r), Soft (rrr), Waubesa (rrr).

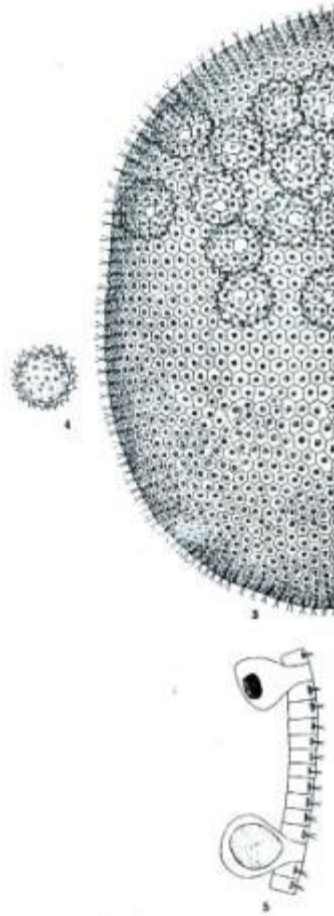


Fig. 2. *Volvox aureus* (x 266)..... 98

Según Prescott 1962:

Volvox globator Linnaeus 1758, p. 820

Pl. 2, Fig. 5

Large, monoecious, spherical or ovate, gelatinous colonies containing as many as 17,000 ovoid or pyriform cells. Cells 2.5–3.5 μ in diameter, with conspicuous protoplasmic interconnections; with 1 parietal plate-like chloroplast and a pigment-spot in each cell, and with 2–6 small contractile vacuoles in the anterior region below the point of flagella attachment. Individual sheaths of the cells conspicuous and not confluent with the colonial mucilage, clearly visible in surface view of the colony, the sheaths 5–8-sided from mutual compression. Coenobium commonly containing 4–7 (or as many as 17) daughter colonies; sexual colony with 11–17, or up to 40, eggs, each inclosed by a wide gelatinous sheath; 3–7 rectangular plates of fusiform antherozoids in bundles of 64–256, 22–32 μ in diameter. Zygotes 45–54 μ in diameter, with thick walls exteriorly decorated with wart-like, blunt spines and verrucae.

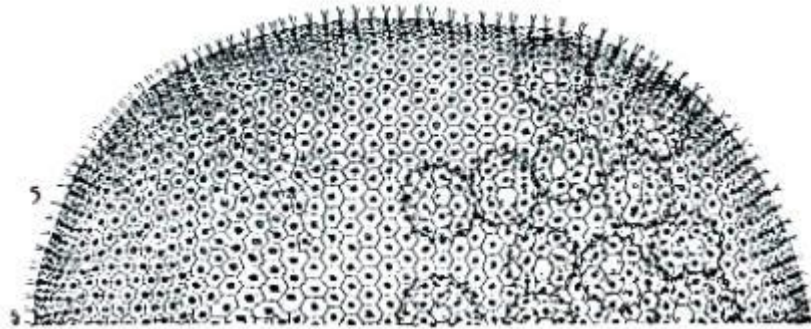


Fig. 5. *Volvox globator* Linnaeus, $\times 266$ (after Smith)

Según Margain, 1981:
(sin figura)

Volvox globator Linnaeus

Collins 1909, p. 135, fig. 22; Smith 1944, p. 302, figs. 7-8, 16, 27, 45; Prescott 1962, p. 78, lam. 2, fig. 5; Taft and Taft 1971, p. 26, fig. 18; Bourrelly 1972, p. 82; lam. 8, fig. 3.

Colonias grandes, esféricas u ovaldas, de $380 - 540\mu$ de ancho por $400 - 575\mu$ de largo, conteniendo alrededor de 17000 células -- ovoides o piriformes; células de $2.5 - 3.5\mu$ de diámetro, con interconexiones citoplasmáticas evidentes; con un cloroplasto parietal laminado y una mancha ocular en cada célula; con 2-6 pequeñas vacuolas contráctiles en la región anterior, debajo de la inserción flagelar; vainas individuales celulares evidentes y no confluentes con el mucílago colonial, claramente visibles en la vista superficial de la colonia; las vainas tienen 5 - 8 lados debido a la presión -- que hay entre las células; colonia conteniendo comunmente 4 - 7 colonias hijas; colonia sexual con 11 - 17, hasta 40 cigotos, cada uno encerrado en una amplia vaina gelatinosa; de 3 a 7 láminas rectangulares de anterozoides fusiformes en racimos de 64 a 256, de $22 - 32\mu$ de diámetro; cigotos de $45 - 54\mu$ de diámetro con paredes gruesas, exteriormente decoradas con espinas truncadas-redondeadas y verrugas. Figura 4.a, b.

Esta especie se encuentra en charcos, zanjas y aguas someras, especialmente donde el contenido de nitrógeno es alto; también en habitats de agua dura.

Distribución mundial: Europa, U.S.A., India.

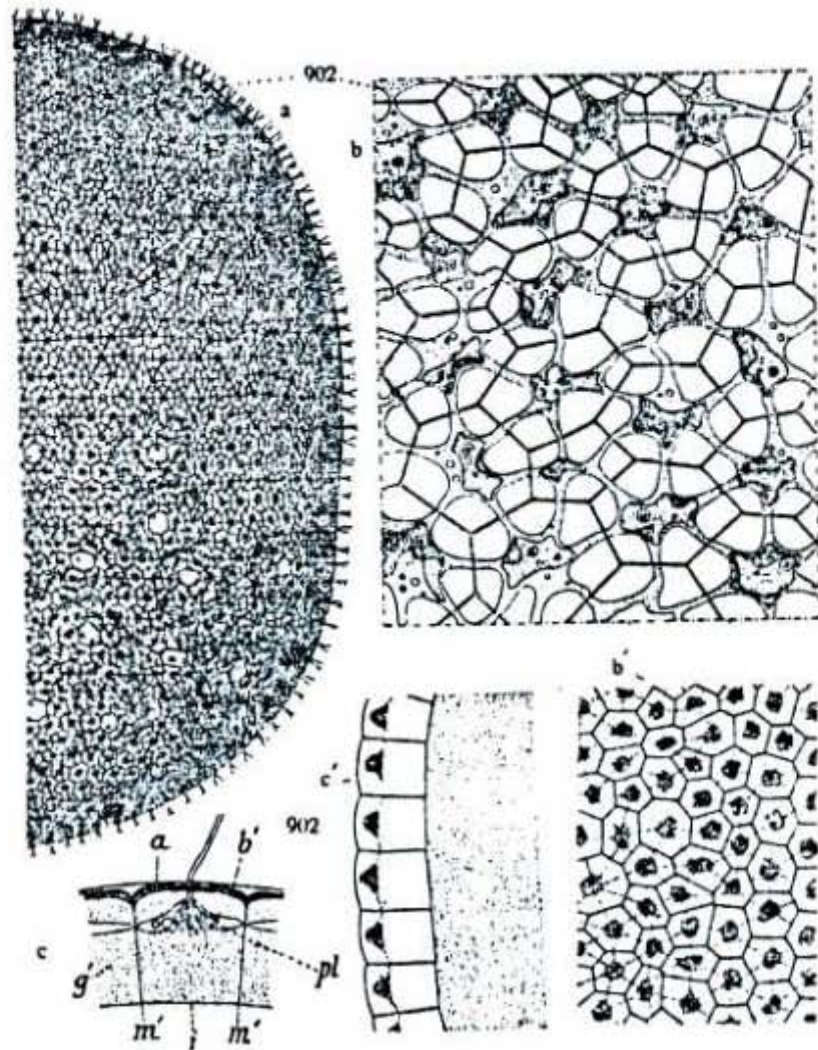
Distribución en México: Valle del Mezquital (Sokoloff y Ancona 1937).

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

Volvox globator LINNÉ 1758, emend. EHRENBURG 1832, 38 (Syn.: *V. stellata* EHRB. 1832; *V. monoicus* COHN 1875) (Abb. 902, U auf Taf. CXLIX u. B auf Taf. CL). — Reife ungeschlechtliche Kolonien breit ellipsoidisch; $400\text{--}575 \times 380\text{--}540 \mu$, mit 8000—17000 Zellen. Die Zellen sind birnförmig, in der Polaransicht sternartig, mit den Nachbarzellen durch Plasmastränge verbunden, deren Querschnitt größer als derjenige der Geißeln ist. Die Hüllgallerten der Zellen sind voneinander getrennt. Das Innere der Kolonie ist vollständig angefüllt mit einer homogenen Gallertmasse. — Un- geschlechtliche Kolonien mit 3—17 (gewöhnlich 4—7) Gonidien, die in der hinteren Hälfte der Kolonie unregelmäßig angeordnet sind. Gonidien $10\text{--}13 \mu$ im Durchmesser; nicht erkennbar vor dem Austritt von Tochterkolonien; Simultanteilung. Reife Embryonen annähernd kugelig, bis zu 250μ im Durchmesser.

Homothallisch. Geschlechtskolonien breit ellipsoidisch; 370 bis $510 \times 350\text{--}480 \mu$ groß; mit 9400—17500 Zellen; 3—7 Spermienpakete und 11—72 (gewöhnlich 20—30) Eier. Spermienbündel zusammengedrückt kugelig; $22\text{--}32 \mu$ breit, mit 256 Spermien. Oberfläche der Zygotenmembran stachelig; die Stacheln sind gerade, mit breitabgerundeten Spitzen. Durchmesser der Zygoten (einschließlich Stacheln) $45\text{--}54 \mu$; ohne Stacheln $36\text{--}44 \mu$ (Länge der Stacheln also $9\text{--}10 \mu$).

Europa, weit verbreitet; ebenso in den USA; auch aus Indien bekannt. Angaben von vielen anderen Fundstellen der Welt sind fraglich. Nach G. M. SMITH 1944. — Dies ist die einzige homothallische Art aus der Sektion *Euvolvox*, soweit solche Arten in Europa und den Vereinigten Staaten vorkommen.



bb. 902. *Volvox globator* (L.) EHRB. (*V. stellatus* E.). a Blick auf einen Teil der Kolonie, die wabenartige Zusammensetzung aus den Einzelzellen mit ihren Gallerthüllen zeigend, ebenso die verbindenden Gallertstränge; in der unteren Hälfte reife Oosporen mit ihren stacheligen Membranen (nach amerikanischem Material). Nach G. M. SMITH aus Süßwfl. — b ein Stück Oberfläche, stärker vergrößert. Die geckigen „Kammern“ (von oben gesehen), in denen die sternförmigen Protoplasten sich befinden, welche mit relativ breiten Strängen mit den Nachbarzellen in Verbindung stehen; gelappter Chromatophor deutlich, ebenso zahlreiche kontraktile Vakuolen und das Pyrenoid. Etwas schematisiert, nach JANET. — b' eine ähnliche Darstellung, nur wenig vergrößert, nach G. M. SMITH (1944). — c die Spezialgallerthüllen der Einzelzellen nach innen durch eine Querwand abgeschlossen. (a' äußere Gallertschicht; b' eine konsistentere Außenschicht der Spezialgallerthülle; pl Plasmaverbindungen). Der innere (zentrale) Teil der Kolonie ist auch hier mit Gallerte ausgefüllt, die nach JANET die Anteile der einzelnen Zellen ebenfalls erkennen läßt (ähnlich wie bei *V. aureus*). — c' ähnliche Darstellung, nur sind hier die Geißeln weggelassen. Nach G. M. SMITH. — d, e auf Taf. CXXXIX.

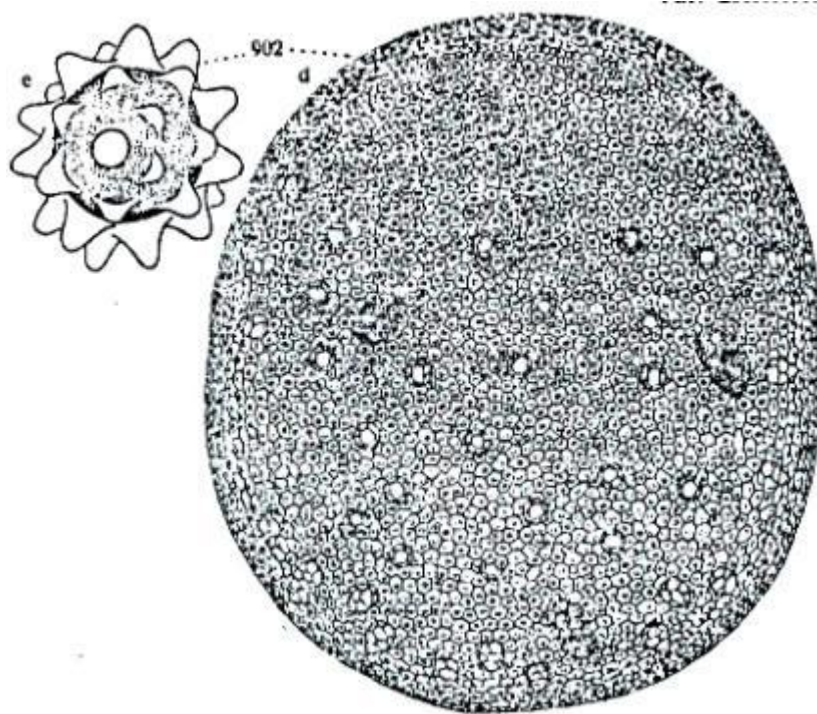


Abb. 902. *Volvox globator* (Fortsetzung): d Sexuelle Kolonie mit Antheridienhäufchen und unreifen Eiern; e reife Zygote. Nach G. M. SMITH 1944.

Según Ettl, 1983:

1. *Volvox globator* Linné 1758 (Fig. 1117)

Volvox stellata Ehrenberg 1832, *V. monoicus* Cohn 1875

Zönobien im ausgebildeten Zustand meist breit ellipsoidisch, aus 1500–20000 Zellen bestehend, die voneinander getrennt sind. Gallertlager im Innern vollständig mit homogener Gallerte ausgefüllt. Zellen klein, von der Seite \pm flach linsenförmig bis angedeutet kegelförmig, von oben sternförmig, im Umriss oft recht unregelmäßig; mit radiären und ziemlich dicken Plasmasträngen, durch die sie mit den Nachbarzellen verbunden sind. Chloroplast muldenförmig, in die Basalteile der Plasmaverbindungen hineinragend. Mit einem bis mehreren Pyrenoiden. Mehrere unregelmäßig verteilte pulsierende Vakuolen. Asexuelle Zönobien mit 3–17 (gewöhnlich 4–7) Gonidien, die in der hinteren Hälfte des Zönobiums unregelmäßig angeordnet sind. Sexuelle Zönobien monözisch. Antheridialzellen ungefähr wie die asexuellen Fortpflanzungszellen in geringer Zahl. Spermatozoiden in tafelförmigen oder mehr hohlkugeligen Verbänden, zu 100 oder mehr. Oosphären bereits frühzeitig abgerundet; relativ klein. Reife Zygoten mit warzig stachelig verdickter äußerer Wand, innere Wand glatt; braunrot. In einem Zönobium 20–64, meist aber nur etwa 30.

Zönobien 800–1000 μm ; Zellen 3–5 (–8) μm groß. Gonidien bis 18 μm , Oosphären 40–45 μm Durchmesser, Spermatozoiden 5–6 μm lang; Zygoten (mit Stacheln) 44–56 μm im Durchmesser. Tochterzönobien beim Austritt 150–200 μm groß.

Im Gebiet und in ganz Europa weit verbreitet. Auch in den USA und in Indien gefunden.

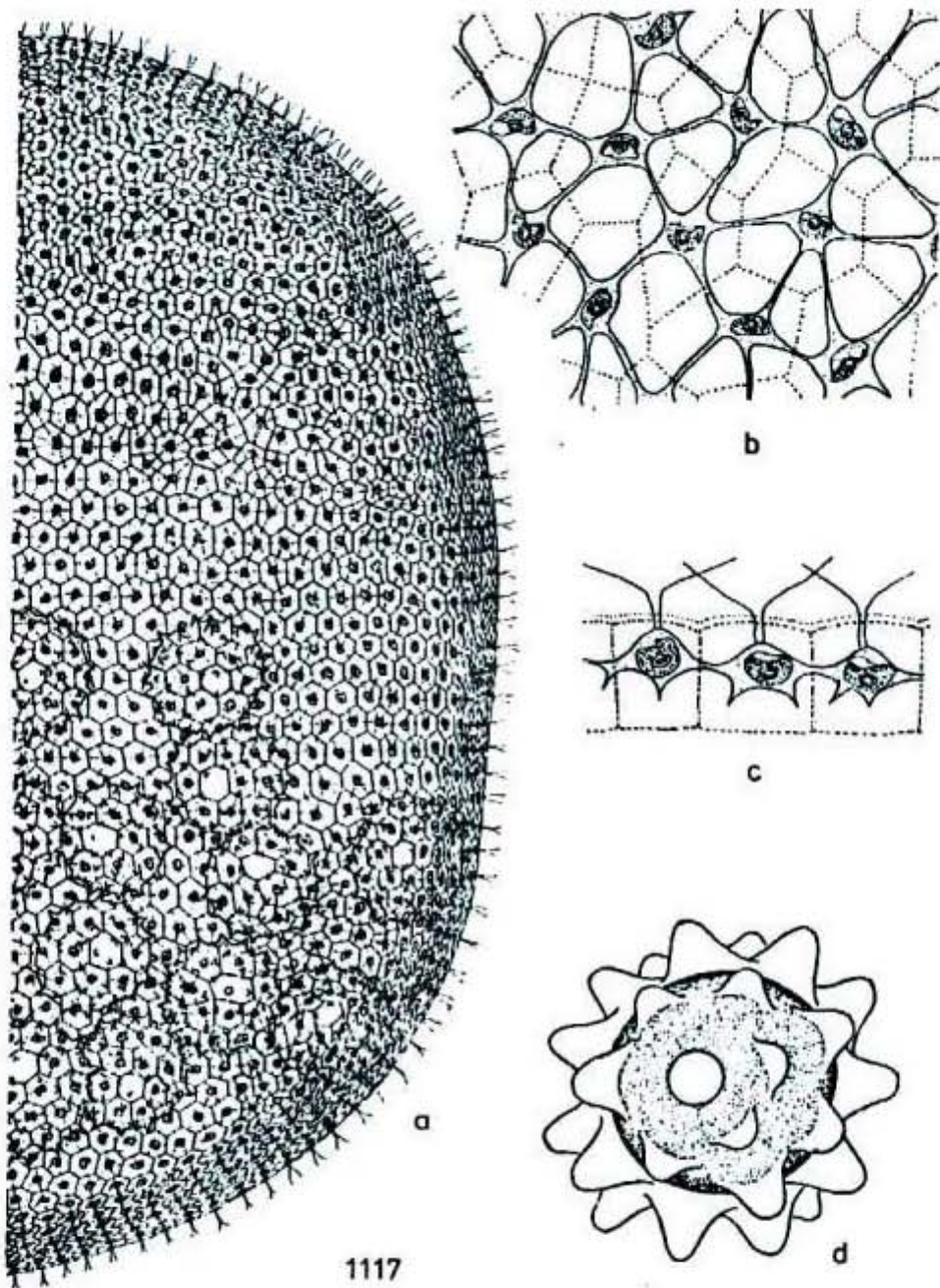


Fig. 1117. *Volvox globator* Linné, *a* Teilansicht des Zönobiums mit Tochterzönobien (nach G. M. Smith), *b* Zellen von oben, *c* Zellen von der Seite (nach Bourrelly), *d* Zygote (nach G. M. Smith).

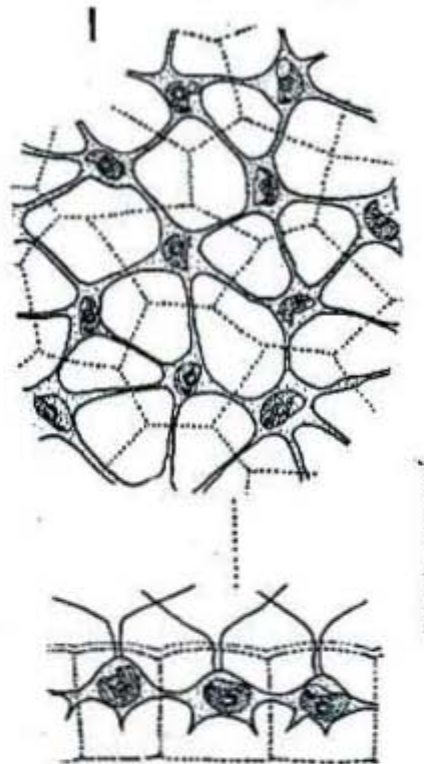
***Volvox globator* Linnaeus 1758**

16770020

Pl. 81I (p. 325) CD

Coenobium spherical, 500–1000 μm in diameter and consisting of 1500–17,000 cells, each cell with fine protoplasmic strands; cells spherical or pear-shaped, 3–5(–8) μm in diameter with mucilage usually distinctly zoned around each cell, forming a polygonal network superimposed on the interconnecting strands; chloroplast parietal, with pyrenoids several and minute; eyespot small; contractile vacuoles 2–6; coenobia usually contain 4 or more daughter colonies; monoecious; oospheres 20 or more and numerous sperm packets; zygote reddish-orange, with rough, spinose wall, 40–60 μm in diameter.

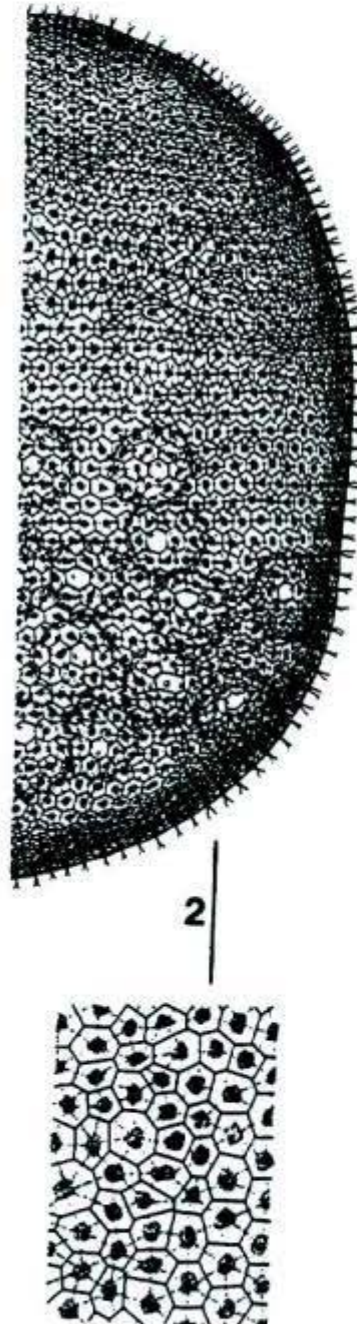
Probably cosmopolitan; an uncommon alga in the British Isles where sometimes found with *V. aureus* in lowland lakes and ponds.



Según Dillard, 1989:

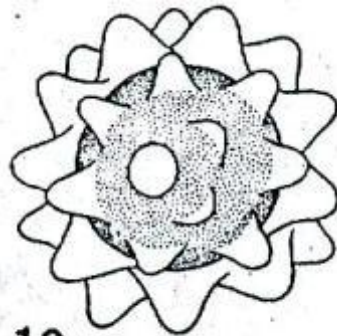
V. globator Linnaeus. Asexual colony broadly ellipsoid, 380-540 W., 400-575 L., consisting of 8000-17000 pyriform cells, with 3-17 (usually 4-7) gonidia; mature daughter colonies up to 250 W.; cells interconnected by protoplasmic strands; sexual colonies monoecious, with 9400-17500 cells, 3-7 sperm packets and 11-72 eggs, zygote 45-54 W. (excluding spines), spines 9-10 L., with rounded apices. Pl. 9, Fig. 2 (after G.M. Smith).

DIST: FL: Lackey & Lackey, 1967; GA: Schumacher, 1956; KY: McInteer, 1939; LA: Prescott, 1942; Ramforth, 1963.



Según Britton, 1952:

1. *Volvox globator* Linnaeus. Cells pyriform, stellate in polar view, with a single flattened chromatophore, connected by stout protoplasmic strands, with well-defined, angular cell sheaths; mature asexual colonies broadly ellipsoid, $380-540 \times 400-575 \mu$, composed of 8,000-20,000 cells; zygote $44-56 \mu$ in diameter, with bluntly spiny to verrucose wall, without warts, $35-45 \mu$ in diameter. Pl. 2, figs. 18, 19.



19

FIG. 19.—*Volvox globator* Linnaeus, zygote.

Según Skuja 1948:
(sin figura)

55. *V. globator* (L.) E. — Fundort: Sk. Es ist also der einzige der untersuchten Seen Upplands, in welchem diese Art bis jetzt gefunden wurde, dabei nur in der zweiten Hälfte des Sommers (Juli—August).

Según Ortega, 1984

Volvox globator Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10, 1:820. 1758.

Lámina 53, fig. 6

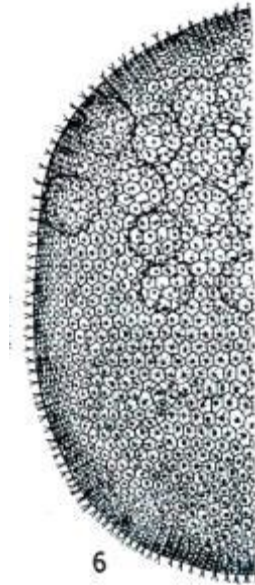
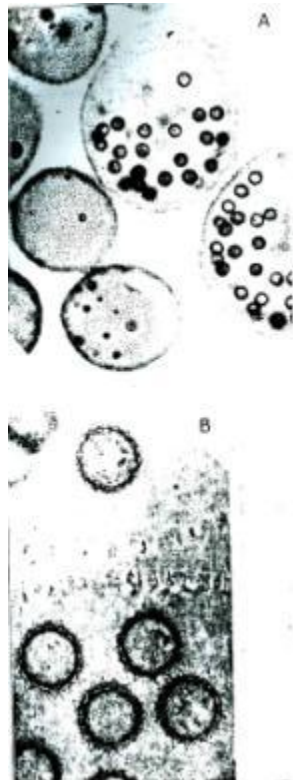


Fig. 6. *Volvox globator* Linnaeus, X 266 (según G. M. Smith).

Según Pocock 1938:

III. *VOLVOX GLOBATOR* (L.) Ehrenb.
(Pl. 8, A, B.)

A, B.—*Volvox globator*. A, group with young sexual colony (bottom) showing spermatozoid globoid and young eggs, older sexual colonies with nearly mature eggs, and young asexual colonies (842) $\times 86$; B, part of two colonies with nearly ripe oospores; lower one near posterior pole, upper equatorial, difference in shape and spacing of cells in the two regions clearly apparent, membranes and cilia visible (846) $\times 375$.



59. Volvox pocockiae

Starr 1970

Referencias: 1) Starr, 1970:<4, 6,8>;

Distribución: 1) Veracruz, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1) charco, conocido sólo de cultivos;

En Starr, 1970 solo es mencionado, pero no se encuentra ninguna descripción ni figura.

60. *Volvox tertius*

A. Meyer 1896

Comentarios taxonómicos: 6) incluye *V. miguale* (Shaw) Printz y *V. polychlamys* Korsshikoff;

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Mendoza, 1985:<3>; 3) Pocock, 1938:<4,6>; 4) Starr, 1968; 5) Sánchez y Vázquez, 1990:<3>; 6) Smith, 1944:<4>; 7) DIREN, 2002:<3>; 8) Cave y Pocock, 1951:<3>; 9) Díaz-Pardo et al., 2002:<3>; 10) Figueroa, 02009:<3>;

Distribución: 1,10) Xochimilco, D.F.; 1,2),10 Edo. de México; 5,9) Hidalgo, MÉXICO; 3,4,8) Inglaterra, RU; 6) EUROPA; 6) Wisconsin, Iowa; 8) Nebraska, California, EU; 7) ISLAS GUADELOUPE;

Ambientes y formas de vida: 1) lagunas, canales; 2, 5,9) lagos; 3) charcos, estanques; 7) charcos; 1, 2, 3, 5,9) planctónica;

Discusión taxonómica: 3;

Otros registros: 3) biología; 4) diferenciación celular, genética; 8) cariólogía;

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

Volvox tertius A. MEYER (Abb. 903). — Kolonien (dieser unvollständig bekannten Art) leicht kugelig bis ellipsoidisch, dem *V. aureus* ähnlich, die Gallerthüllen der Einzelzellen jedoch gegen das Innere der Kolonie durch eine leicht nach innen vorgewölbte Lamelle geschlossen, nach vorn halbkugelig bis kalottenförmig zusammengezogen und nicht (wie bei *V. aureus*) bis zur peripheren Grenzlamelle aneinandergrenzend. Zellen (wie bei *V. aureus*) kugelig-birnförmig, nur in der Jugend Plasmaverbindungen zeigend, die im erwachsenen Zustand nicht nachweisbar sind.

Genau Angaben über geschlechtliche oder ungeschlechtliche Vermehrung fehlen; auch gibt der Autor keine Maße an. Nach MEYER sind bereits innerhalb der Mutterzellen in den Tochterkolonien die einzelnen Vermehrungszellen zu erkennen; er fand ziemlich viel Kombinationen in den Tochterkolonien: solche nur mit Antheridien, nur mit Eizellen, mit ungeschlechtlichen Vermehrungszellen oder ferner mit Antheridien und vegetativen Vermehrungszellen, mit Oogonien und zugleich mit Tochterkugeln, die bereits Antheridien hatten, und ferner Kolonien mit Eizellen und Tochterkugeln, die Antheridien enthielten und noch andere nicht genau präzisierbare Kombinationen. Die Tochterzellen bilden ihre Hüllen noch innerhalb der Mutterkolonie aus, treten aber in bereits weit entwickeltem Zustande aus. Spermienbüschel flach bis halbkugelig. Die Befruchtung der Eizellen soll nach MEYER noch innerhalb der Tochterzellen stattfinden und gibt glattwandige Eisporen.

Die Art wurde (bis ca. 1927) nur in Marburg (Deutschland) und von SCHERFFEL am Südrande der Karpathen gefunden; sie erscheint aber PASCHER und anderen nicht als gesichert.

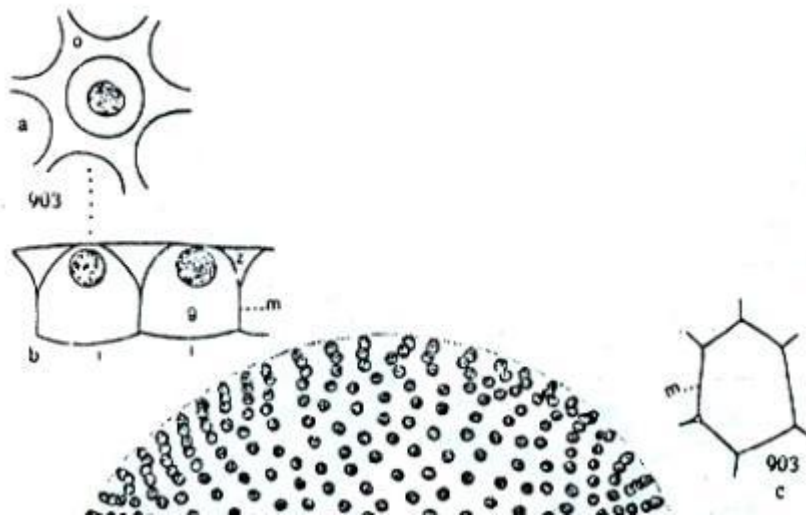


Abb. 903. *Volvox tertius* A. MEYER. Teilbilder. a Blick auf die Zelle: Zwischen den kreisrunden Membranen der Einzelzellen ist eine geschichtete Zwischengallerte (z) eingeschoben, die aber, wie in Abb. b zu sehen ist, nur im oberen Teil die Membranen (m) auseinanderdrängt; c tiefe Einstellung auf die Fläche der Innenmembran (i der die Zelle nach innen hin abgrenzende Wandteil; g die Gallerte, die die Membran vom Protoplasten abdrängt.) Die Abb. einer ganzen Kolonie stand dem Verfasser im Zeitpunkt der Tafelzusammenstellung leider nicht zur Verfügung. Aus Süßwfl.

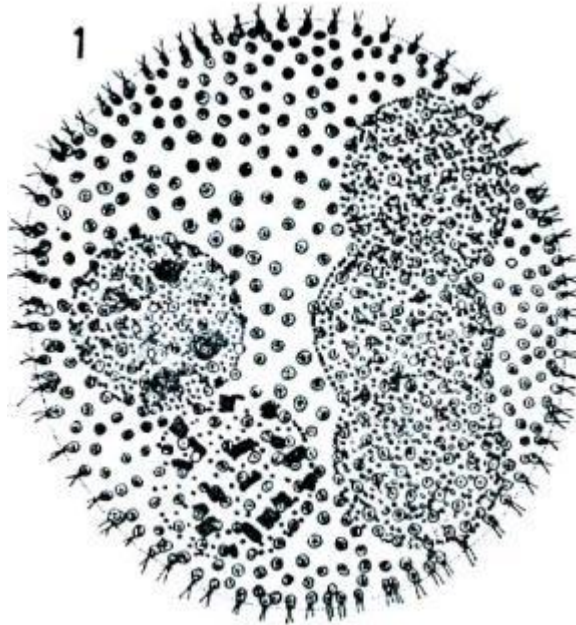
Según Ortega, 1984:

Volvox tertius A. Meyer, Bot. Zeitung 54(1):187, figs. 5-7, lám. 8, figs. A, Z, a. 1896.

Lámina 54, fig. 1

Sámano Bishop, A. y D. Sokoloff. Monogr. Inst. Biol. Univ. Nac. México 1:26, fig. 46. 1931. López Ochoterena, E. y M. T. Roure Cane. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 31:36. 1970. Mendoza González, A. C. Tesis Esc. Nac. Ci. Biol., I.P.N. p. 116. 1973.

LOC.: D.F.: Xochimilco: Lago de Xochimilco. Méx.: Tianguistenco: Laguna de Victoria. HAB.: planctónica en lagunas, canales.



Según Pocock, 1938:

VOLVOX TERTIUS Meyer.

Colonies small, sub-globose to ovoid, with a common envelope surrounding the cells, each of which has in addition its own individual dome-shaped membrane. Protoplasts in the adult plant rounded, without visible protoplasmic connections.

Asexual reproduction by 2-12 (most often 3-8) daughter colonies in which the reproductive cells are already large and conspicuous at birth.

Sexual reproduction by (1) *Dwarf Male Colonies* composed of few cells; of these cells about one-quarter to one-third develop into platelets of 32 (rarely 16) spermatozoids, most often already mature at birth. (2) *Female Colonies* of normal size, producing 2-11 large oospheres. Mature oospore with thick smooth exospore and thinner endospore surrounding the eccentrically-lying protoplast which becomes orange-red as it ripens. Both male and female colonies produced by one parent colony in which the female offspring are usually, but not invariably, more numerous than the male.

STRUCTURE AND LIFE HISTORY.

Volvox tertius, a comparatively small species, is at first sight easily confused with *V. aureus*. But even under the low power, a little practice soon enables the observer to distinguish it from the latter species—the reproductive cells in the infant colonies are much larger and more conspicuous than in *V. aureus*, and in the sexual phase the dwarf male colonies, already mature within the parent, are distinctive. (Pl. 5, A–D). Under the high power the absence of connecting strands between the cells confirms the identification of the species, always provided that living material is in question. Finally, treatment with methylene blue makes the differences between the two species as regards membrane structure beautifully visible.

As regards size, *Volvox tertius* is on the average considerably smaller than *Volvox aureus*, but under favourable conditions, as, for instance, on Shuthonger Common, in July 1936, it may closely approach that species in size.

The colonies are spheroidal to ovoid in form, with about one-third of the surface in the anterior part of the spheroid free of reproductive cells, except in the case of the male colony where the free anterior region is very much smaller (Pl. 6, B).

Membranes.—If a living colony is examined under high power, the cells are seen to be enclosed in a common envelope; opposite the apex of each cell the membrane forming this envelope is depressed (Pl. 6, D), and through the floor of the minute depression thus formed the two cilia or flagella emerge. Thus, instead of taking the form of a single continuous curve as is usually the case in *Volvox aureus*, the outer membrane in *Volvox tertius* appears undulate in optical section, particularly so in young colonies (Fig. 1, A and Fig. 3, A, D).

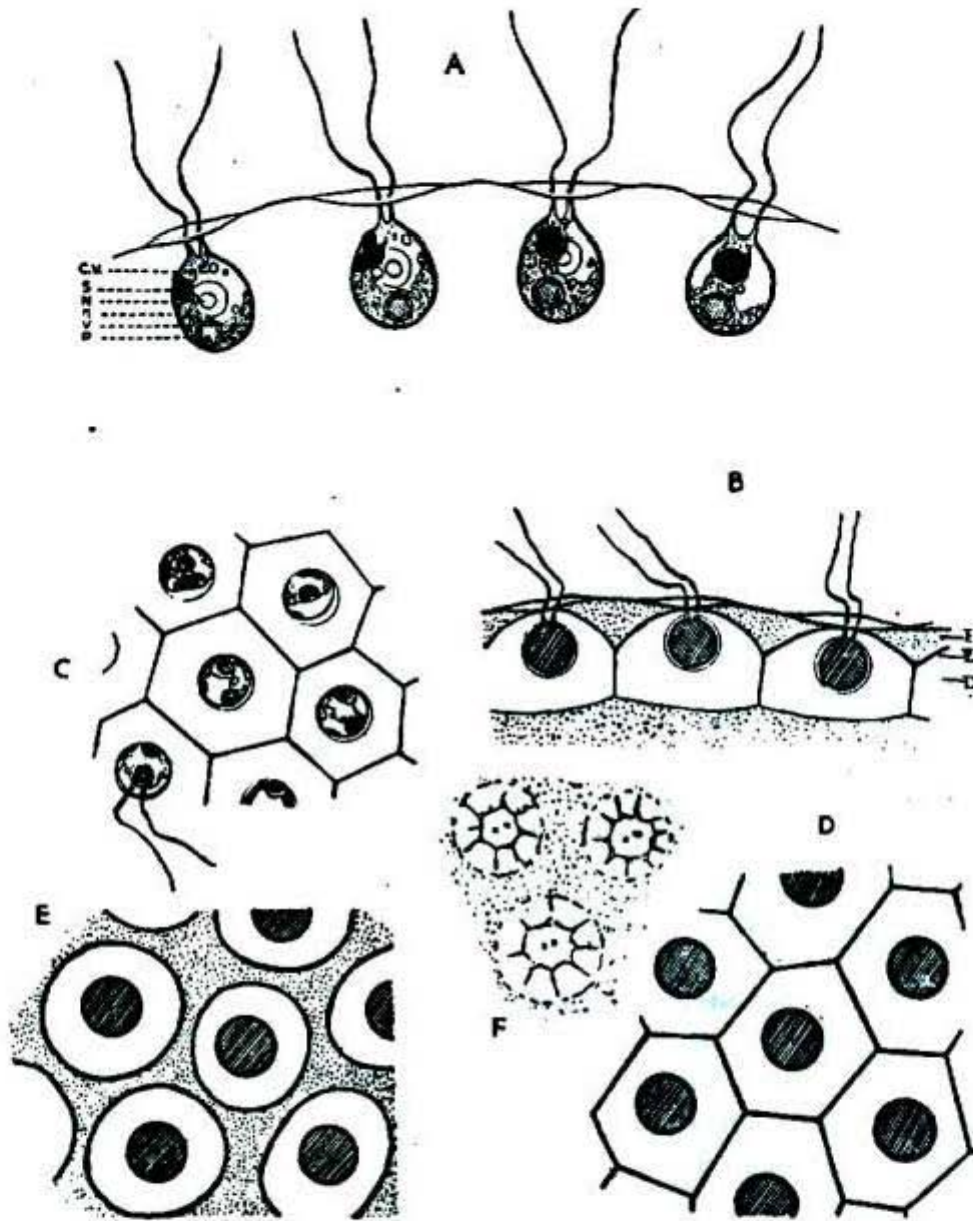


Fig. 1. *Volvox tertius*. Cell structure. A, four cells from near the anterior pole (lying to the right) of a young colony. B-F, stained with methylene blue to show the structure of the membranes; B, C, killed on the slide before staining, protoplasts slightly shrunk so that limiting membrane is seen; B, optical section from edge of colony; C, surface view, cilia shown in one cell; D-F, membranes in surface view at different focal depths; D, deep focus; E, higher focus above level of common lateral walls, and F, top focus. C.V., contractile vacuole; S, stigma; N, chromatin body; n, nucleus; P, pyrenoid; V, volutin globule. A $\times 1,000$, B-F $\times 750$ approx.

I. *VOLVOX TERTIUS* Meyer.

(Pl. 5-7.)

B. Protoplasmic connections between neighbouring protoplasts.

1. Protoplasmic connections fine and threadlike, colourless.

Protoplasts round to faintly angular, without individual enclosing membranes.

Colonies normally dioecious, of 1,000-4,000 cells; if monoecious, then protogynous. Spermatozoid platelets of 32 cells in normal male colonies only slightly smaller than the asexual; oospores smooth walled, 3-12 per colony.

Ser. 4, Vol. I, Pl. 5

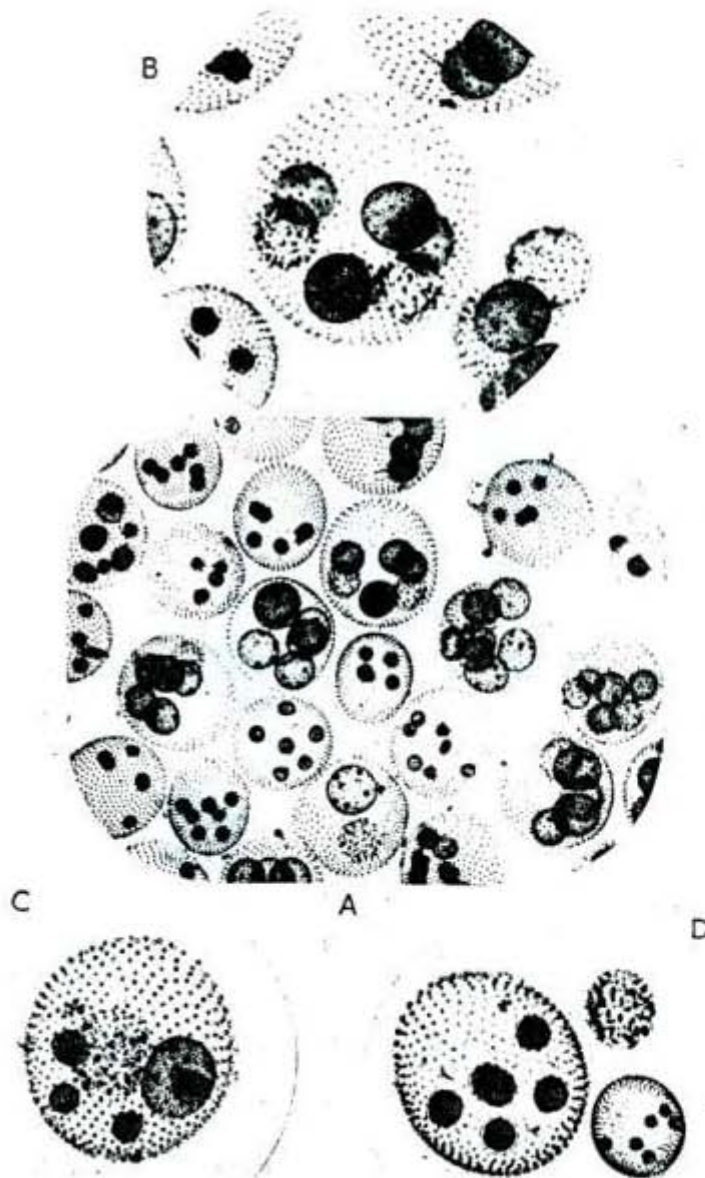


PLATE 5. *Volvox tertius*.

- A.—Group showing asexual and sexual colonies; of the latter, most still enclosed in parent colony, a few female colonies with nearly ripe oospores. (583) \times 52.
B.—Single colony (from upper centre of group) with seven developing infant colonies, of which two are nearly mature male colonies, the others female. (584) \times 108.
C.—Mixed colony with four oospores, one male, and one female infant colony. (585) \times 108.
D.—Group of three colonies, one nearly mature female, one dwarf male, fully grown, and a very young asexual colony. (586) \times 108.

Ser. 4, Vol. 1, Pl. 6

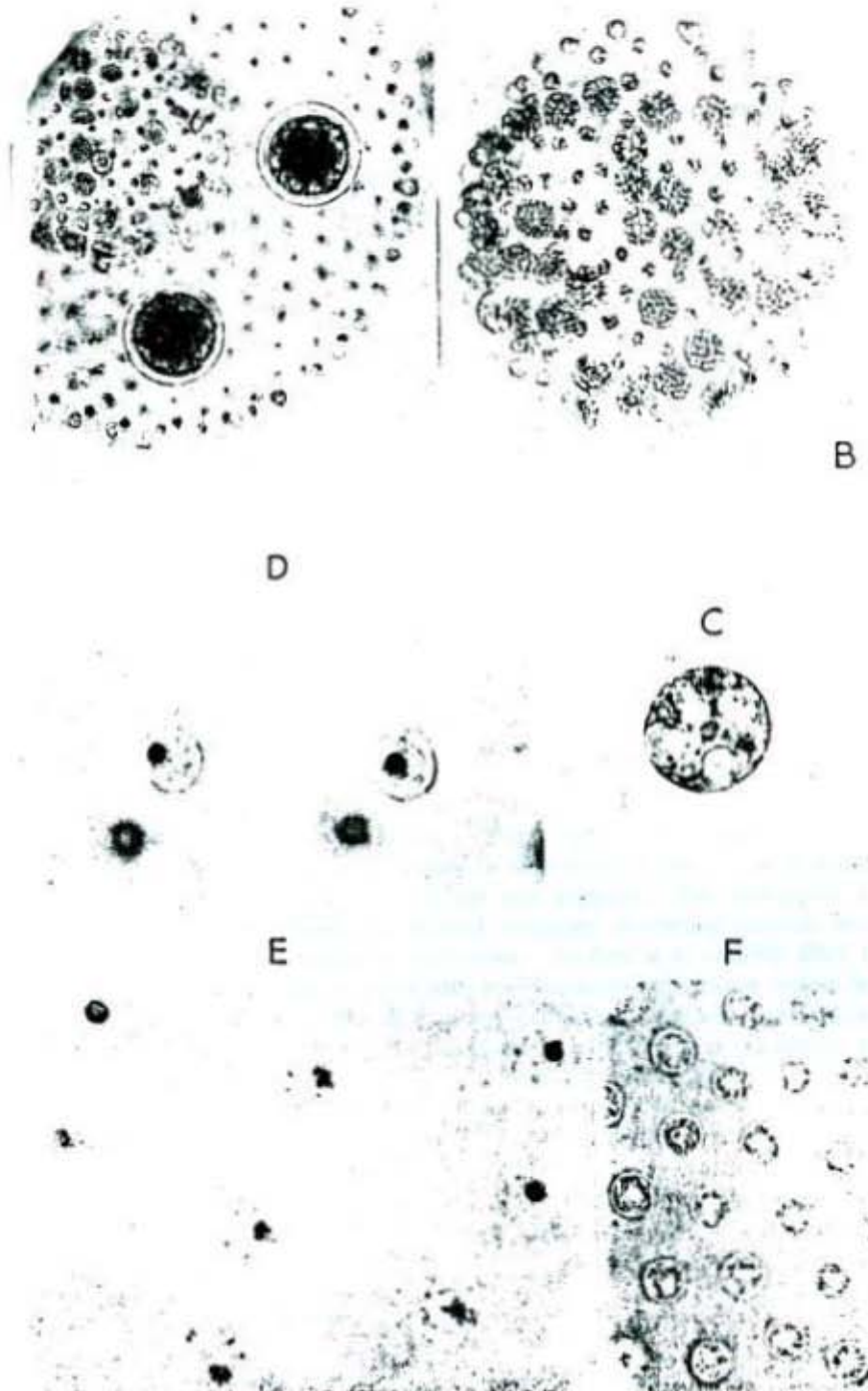


PLATE 6. *Volvox tertius*.

- A.—Part of colony with two eggs just about to form the endospore, and a nearly mature male colony. (830) \times 250.
 B.—Male colony escaped from parent, showing spermatozoid plates in various stages of development with somatic cells among them and somatic region of anterior pole (at top). (832) \times 375.
 C.—Colony-initial (living) before division, showing central nucleus with conspicuous nucleolus, surrounded by large vacuoles containing volutin globules, and parietal chloroplast with pyrenoids. (837) \times 520.
 D-F.—Cell detail (living, unstained): D, two cells from anterior pole, side view, showing eyespots, bases of cilia and depression of outer membrane (818) \times 1,100; E, surface view near anterior pole, cell in left top corner with eyespot in focus, cell in centre showing two contractile vacuoles in diastole (819) \times 1,100; F, surface view of cells of a nearly mature but unborn infant colony (836) \times 530.

Ser. 4, Vol. I, Pl. 7

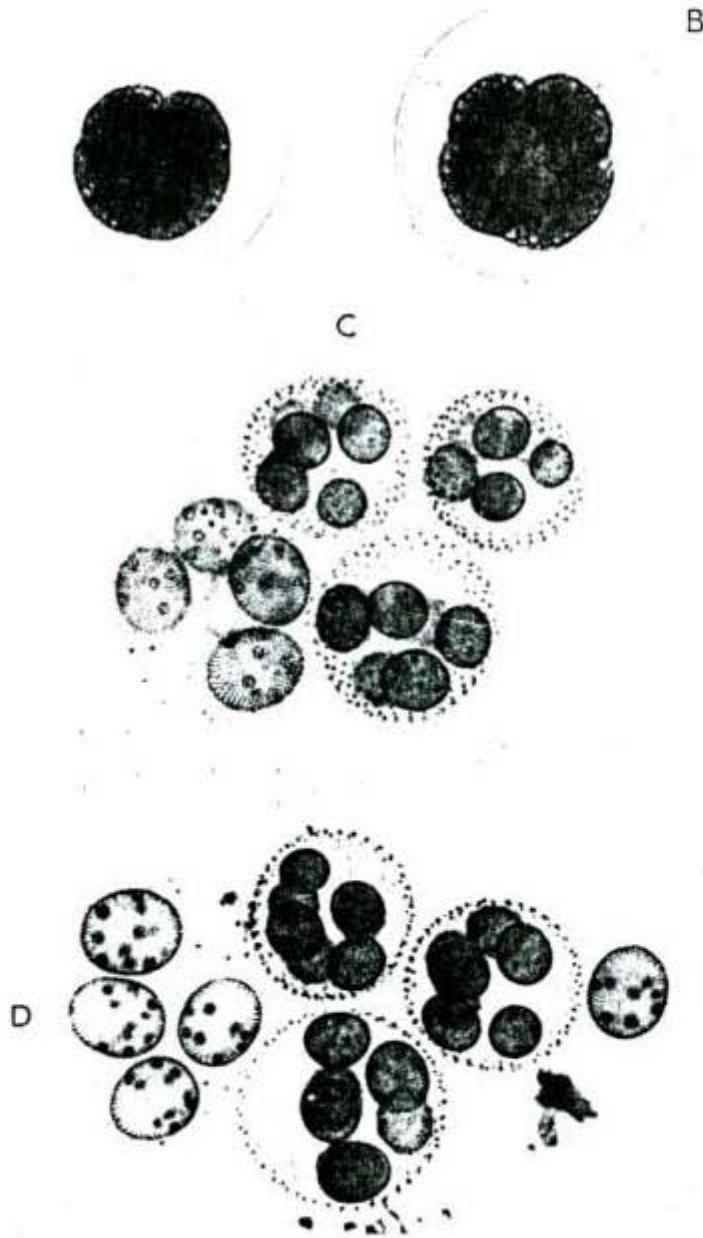


PLATE 7. *Volvox tertius*.

- A, B.—Germination of the oospore (living, unstained), protoplast dividing inside the vesicle formed by the expanded endospore, zoospore wall just visible outside protoplast; A, second division proceeding, cleavage of cytoplasm just beginning (3 p.m.) (797) $\times 520$; B, second division complete (3.20 p.m.) (798) $\times 520$.
- C, D.—Germ colonies, about five or six days old, living; C, high focus, eyespots in anterior cells distinct, large colony on left with mature infant colonies showing large undivided vacuolate colony initials (816) $\times 86$; D, the same colonies about half an hour later, one infant colony escaped (on left of group) another about to escape (817) $\times 86$.

Según John, *et.al.*, 2002:

***Volvox tertius* Meyer 1896**

Synonyms: *Volvox mononae* G.M.Smith, *Merillosphaera tertia* (Meyer) W.Shaw

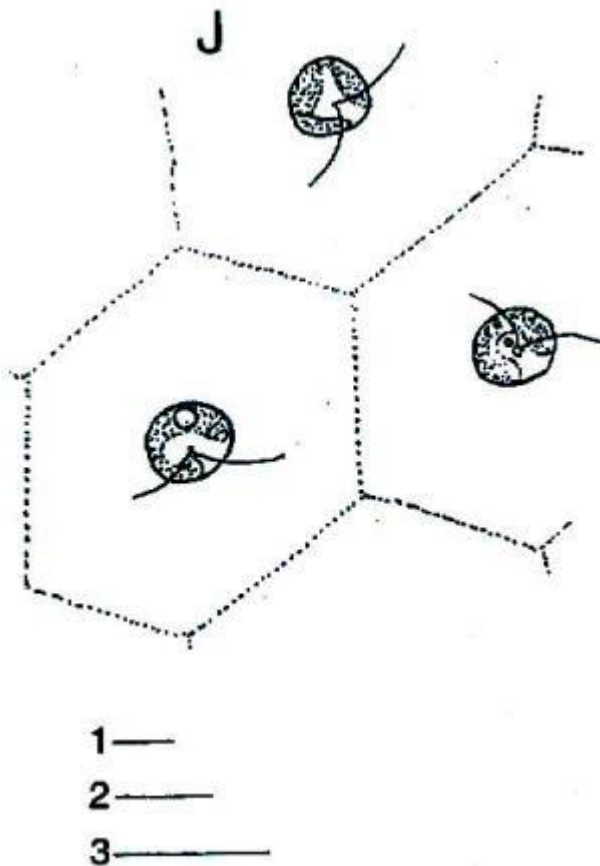
16770030

Pl. 81J (p. 325) CD

Coenobia spherical, 250–600 μm in diameter, containing about 500–2000 spherical or weakly ellipsoidal cells 5–8 μm in diameter, protoplasmic strands present only in younger, smaller coenobia, with each cell surrounded by a polygonal pattern of zoned mucilage; chloroplast parietal, band-shaped with a basal pyrenoid and small anterior eyespot; contractile vacuoles 2, anterior; dioecious; oospheres 3–8 or with up to 60 sperm packets; zygote smooth-walled, 60–70 μm in diameter.

Europe, Australia, USA; in the British Isles rarely reported from lowland lakes and ponds.

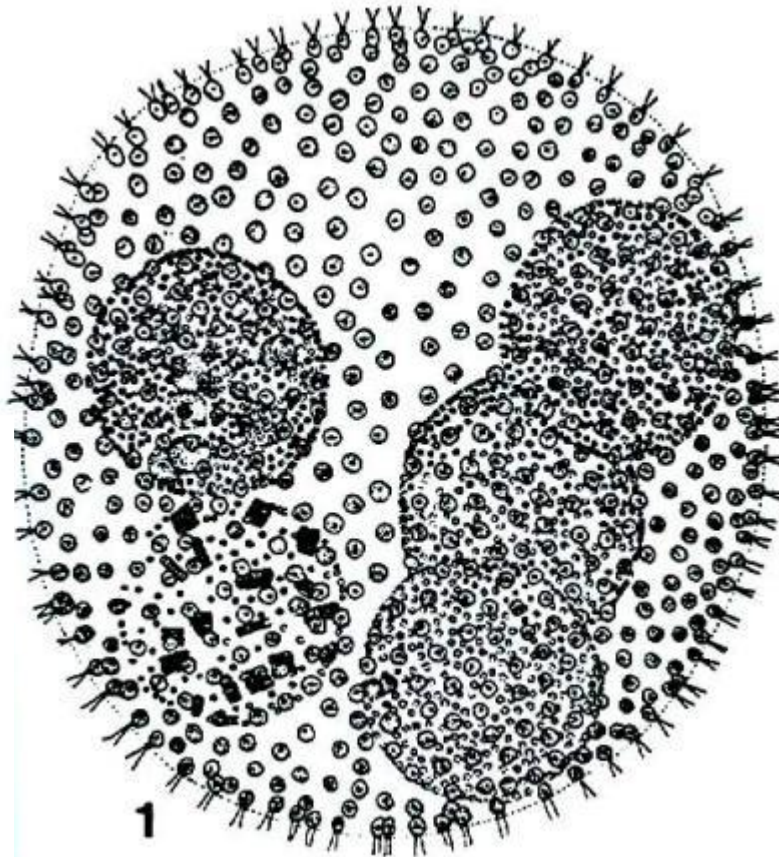
Distinguished from *V. aureus* by the presence of zoned mucilage, lack of protoplasmic strands in the mature coenobia and the slightly smaller coenobia.



Según Dillard, 1989:

- V. tertius Meyer [=V. mononae G.M. Smith]. Asexual colony spherical to ellipsoid, 280-550 W., 300-590 L., consisting of 500-2000 ellipsoid cells, with 2-12 (usually 3-8) gonidia; mature daughter colonies 115-165 W., 135-190 L.; cells not interconnected by protoplasmic strands; sexual colonies dioecious, male colonies 130-155 W., 140-175 L., with 180-512 cells and 50 sperm packets, female colonies 260-410 W., 310-480 L., with 500-2000 cells and 2-11 eggs, zygote 58-66 W., without spines. Pl. 8, Fig. 1 (after Prescott).

DIST: GA: Schumacher, 1956; KY: McInteer, 1930, 1939; Forest, 1954; LA: Bamforth, 1963; Hern, et al., 1978; NC: Whitford, 1943, 1958; Forest, 1954; Whitford & Schumacher, 1968; SC: Jacobs, 1971; TN: Forest, 1954; VA: Forest, 1954; Bovee, 1960; Obeng-Asamoah & Parker, 1972; WV: McNeill, 1948



Según Ettl, 1983:

3. *Volvox tertius* Meyer 1896 (Fig. 1119)

Volvox mononac G. M. Smith 1920, *Merrillosphaera tertia* (Meyer) Shaw 1922, *M. migulae* Shaw 1922

Zönobien leicht kugelig bis ellipsoidisch, *V. aureus* ähnlich, die Gallerthüllen der Einzelzellen jedoch gegen das Innere des Zönobiums durch eine leicht nach innen vorgewölbte Lamelle geschlossen, nach vorn halbkugelig bis kalottenförmig zusammengezogen und nicht bis zur peripheren Grenzlamelle aneinandergrenzend. Zellen kugelig-birnförmig bis ellipsoidisch, nur in der Jugend feine Plasmaverbindungen zeigend, die im erwachsenen Zustand nicht nachweisbar sind. Chloroplast muldenförmig, mit einem basalen Pyrenoid. Zwei apikal pulsierende Vakuolen. Asexuelle Zönobien mit 2–12 Gonidien, die unregelmäßig in der hinteren Hälfte des Zönobiums verteilt sind. Im Innern der Zönobier eine dicke, homogene Gallerte. Sexuelle Zönobien heterothallisch. Männliche Zönobien mit 50 plattenförmigen Spermienpaketen; weibliche mit 2–11 Oosphären. Zygoten glattwandig.

Zönobien bis 600 µm groß, Zellen 7–8 µm lang, Gonidien 30–40 µm, Zygoter 58–66 µm und Tochterzönobien beim Austritt 160–190 µm im Durchmesser. Im Gebiet verbreitet, wenn auch nicht so häufig wie die vorigen Arten; auch in den USA und in Australien gefunden.

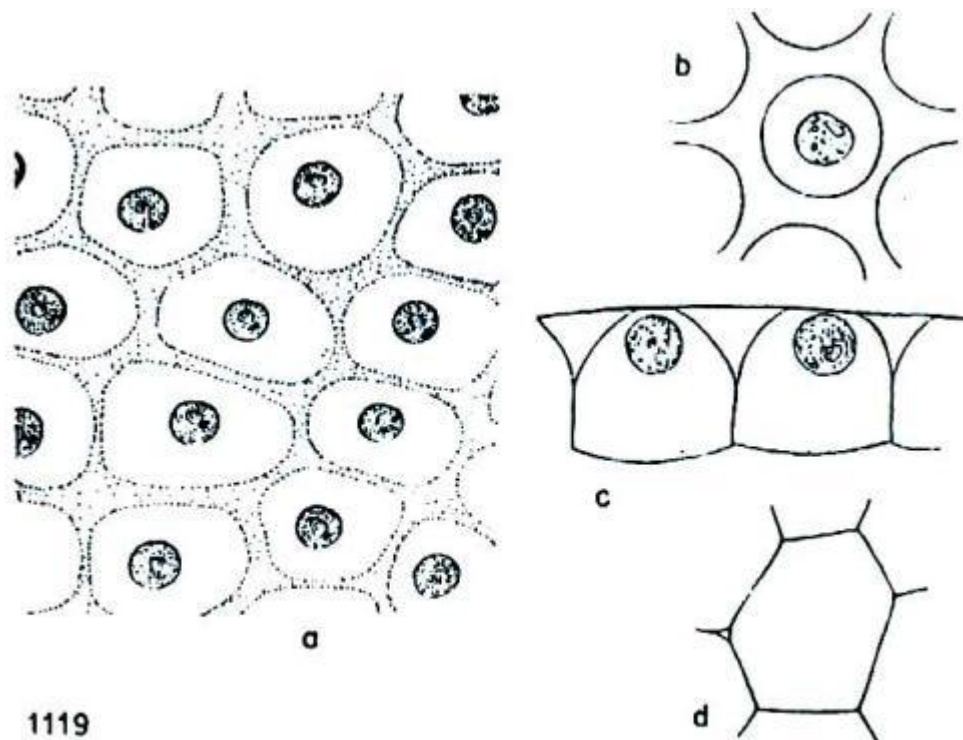


Fig. 1119. *Volvox tertius* Meyer, *a* Teilansicht des Zönobiums (nach Bourrelly), *b* Zellen von oben, *c* Zellen von der Seite, *d* Gallerthülle (nach Meyer).

Según Prescott, 1962:

Volvox tertius A. Meyer 1896, p. 188

[*Volvox mononae* G. M. Smith]

Pl. 3, Fig. 12

Dioecious, relatively small colonies, 280–550 μ wide, 302–590 μ long, spherical to ellipsoidal, containing 500–2000 ovoid or ellipsoid cells without interconnecting protoplasmic strands, but with individual sheaths which sometimes are scarcely evident. Cells 5–8 μ in diameter. Chloroplast parietal, cup- or bell-shaped; pigment-spot anterior and lateral; 2 (sometimes more) contractile vacuoles below the point of flagella attachment. Mature coenobium contains 3–10–(12) daughter colonies. Eggs, 3–8 large globose cells inclosed by a gelatinous sheath; antherozoid bundles 20–60 in number, consisting of 16–32 (sometimes as many as 64) fusiform antherozoids; zygotes 58–66 μ in diameter, with a thick, smooth wall.

This species is reported from Lake Monona, Wisconsin (Smith, 1920). In Iowa (Prescott, 1931a) it was found in one of the semi-hard water lakes, forming a dense bloom, which endured for two or three days in late summer when the water temperature was high (28°C.).

Mich., Wis.

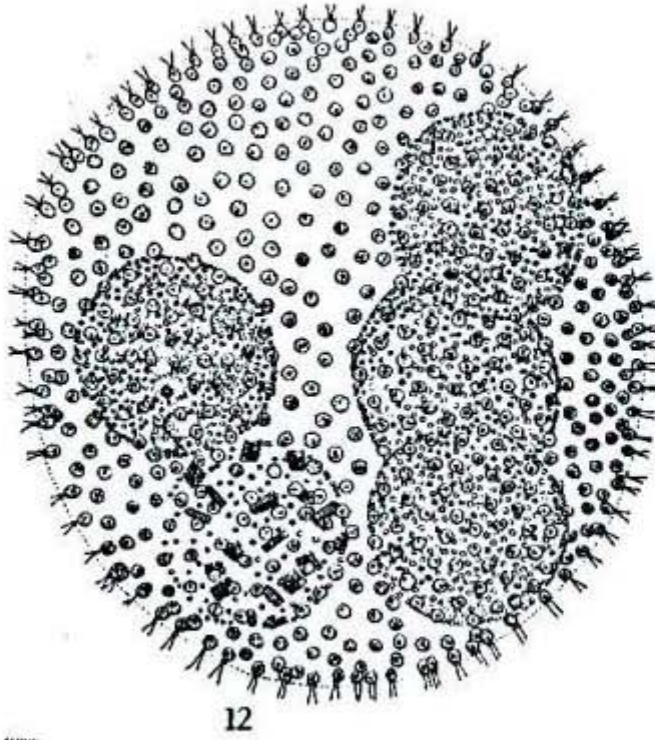


Fig. 12. *Volvox tertius* A. Meyer, $\times 266$ (redrawn from Smith)

61. Volvulina steinii

Playfair

Referencias: 1) Cave y Pocock, 1951:<3>; 2) Delgadillo, 1980:<3,11>;

Distribución: 1) California, EU; 2) Oaxaca, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 2) presas; 2) planctónica;

Otros registros: 1) cariólogía;

Según Huber-Pestalozzi, 1961:

Volvulina Steinii PLAYFAIR (Abb. 897). — Mit den Merkmalen der Gattung. (Syn.: *Eudorina Steinii* (PLAYFAIR) PRINTZ [1927].)

Vorkommen in temporären Regenwasserpflützen, häufig auf Grasböden, die reich an organischer Substanz (weidendes Vieh usw.) sind, in Gegenden mit hoher Sommertemperatur. Der Organismus ist sowohl aus wässrigem Milieu als auch aus Bodenproben (eingetrocknete Stümpfe) kultiviert worden (M. POCOCC). Australien, an verschiedenen Fundorten; typischer Fundort ist Lismore (Neusüdwaales), PLAYFAIR 1915, 1918; Neuseeland; Nordamerika, USA, Minnesota (TILDEN 1935), Nebraska, Kalifornien; Südamerika, Brasilien, Amazonas (GESSNER 1931), Europa, Ukraine, Umgebung von Charkow; Südafrika, an verschiedenen Stellen. Nach M. POCOCC 1955. (Siehe auch Abb. 915 auf Taf. CLI.)

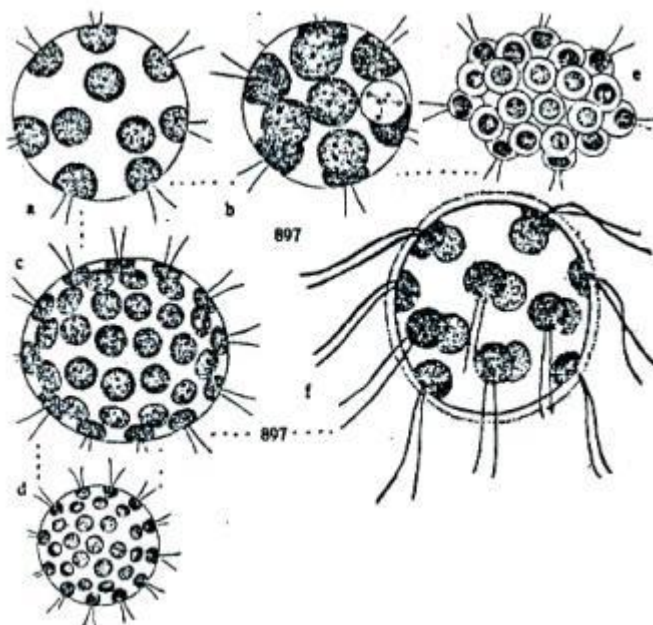


Abb. 897. *Volvulina Steinii* PLAYF. a—e verschiedene Kolonien nach PLAYFAIR aus Süßwfl., f Kolonie nach KORSCHIKOFF, aus G. M. SMITH (*The Freshwater Algae of the USA*, 1950). × 630.

Según Ettl, 1983:

1. *Volvulina steinii* Playfair 1915 (Fig. 1116)

Eudorina steinii (Playfair) Printz 1927

Allgemein mit den Merkmalen der Gattung. Zellen jedoch ohne Pyrenoid und Zönobien ohne zusätzliche Gallertschicht. Mit 2–8 apikalen pulsierenden Vakuolen. Sexuelle Fortpflanzung wenig bekannt.

Zönobien 60–100 µm, Zellen 10–25 µm im Durchmesser.

Häufig in Australien, Südafrika, Amerika, doch auch in der USSR, in Großbritannien und in der Schweiz gefunden. Vor allem in temporären Regenwasserpflützen, die reich an organischen Stoffen sind. Wurde sowohl aus wässrigem Milieu als auch aus Bodenproben isoliert.

1116

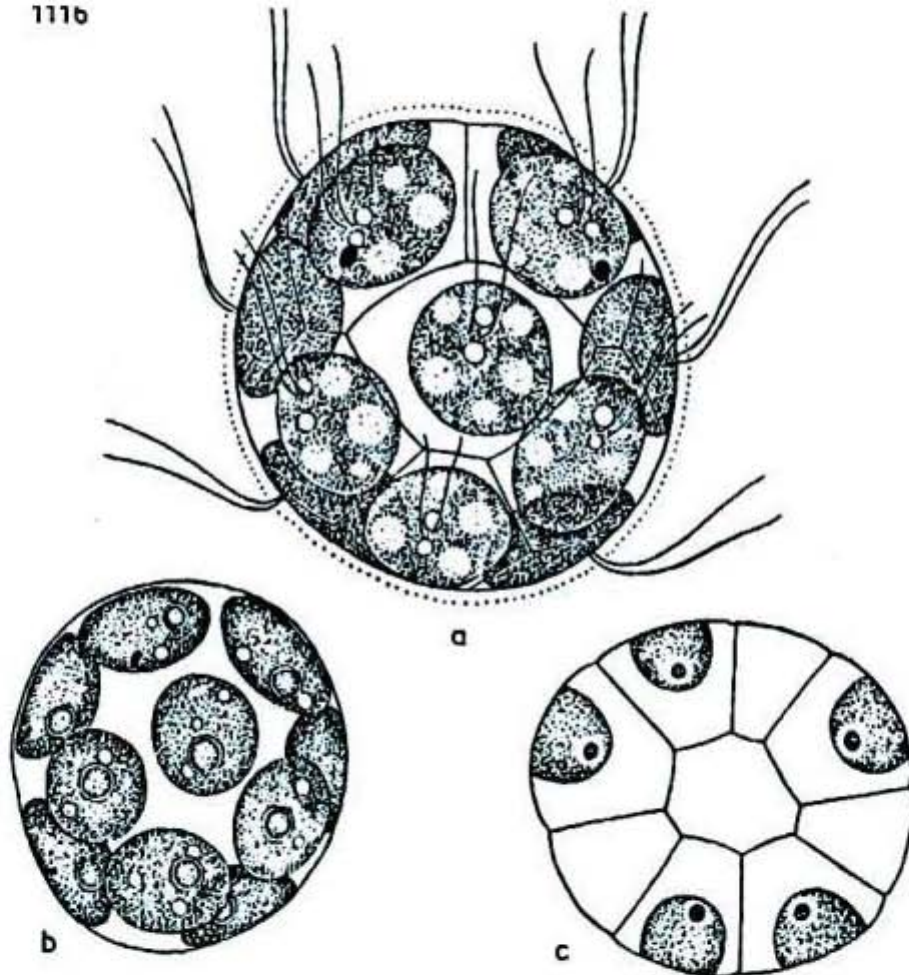


Fig. 1116. *Volvulina steinii* Playfair, a Zönobium mit deutlichen Gallerthüllen der Zellen, b Zönobium ohne sichtbare Gallerthüllen der Zellen, c optischer Querschnitt (nach Korschikoff).

Según John, *et.al.*, 2002:

Volvulina steinii Playfair 1915

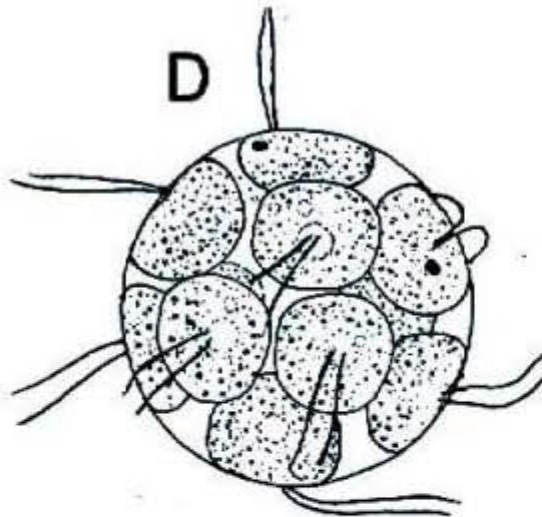
16780010

Pl. 81D (p. 325)

Coenobia 50–100 μm in diameter, usually with 16 cells 10–25 μm in diameter; position of flagella variable, those at anterior of colony displaced backwards and those at posterior displaced forwards; chloroplast sometimes pale, with pyrenoid absent but small grains of starch occur in cytoplasm; eyespot anterior, often confined to anterior of coenobium.

Russian Federation, Switzerland, Australia, Africa; rare in the British Isles, where in organically enriched temporary puddles, often associated with other members of the Volvocales (Belcher, 1965b).

Distinguished from *Eudorina* and *Pyrobotrys* by its flattened, almost hemispherical cells; often pale in colour due to the scarcity of chlorophyll.



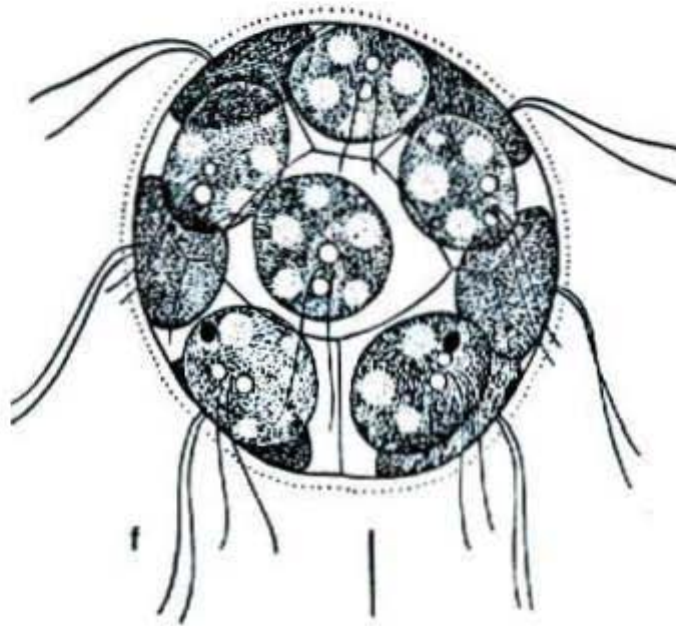
Según Ettl y Gartner, 1995:

1. *Volvulina steinii* Playfair 1915 (Fig. 74: f)
Ettl 1983a, p. 758, fig. 1116.

Zellen ohne Pyrenoid und Zönobium ohne zusätzliche Gallertschicht. Mit 2–8 apikalen pulsierenden Vakuolen. Zönobien 60–100 µm, Zellen 10–25 µm groß.

Kultur: SAG 90–1, UTEX 1525, 1527, 1531.

Auch aus Bodenproben isoliert (USSR, Australien, Südafrika).



TETRASPORALES

1. *Apiocystis brauniana*

Nägeli ex Kützing

División, Orden: Chlorophyta, Tetrasporales

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Mendoza, 1985:<3>; 3) Guarrera y Kuhnemann, 1949:<3>; 4) Margain, 1981:<4,6>; 5) Margain, 1989:<3,6>; 6) Pérez, 2003:<3>; 7) Bicudo y Martau, 1974:<3>; 8) Behre, 1961:<3>; 9) Behre, 1956:<5>; 10) Britton, 1944:<3>; 11) Figueroa, 2009:<3>;

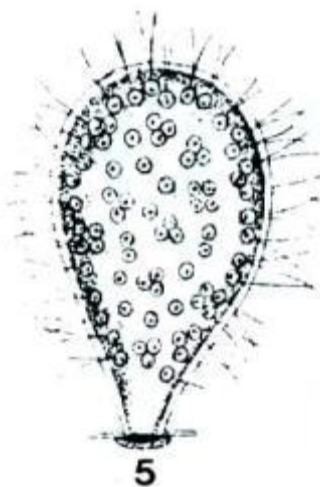
Distribución: 1, 2, 4, 5,11) Edo. de México; 4,5) Veracruz, Tlaxcala, 6) Faja volcánica; 11) Xochimilco;, MÉXICO; 3) Jujuy, ARGENTINA; 7) Rio Grande do Sul, BRASIL; 8,9) Bremen, ALEMANIA; 10) Illinois, EU;

Ambientes y formas de vida: 1,2,9) lagos; 4) charcos; en aguas ácidas, temperaturas altas y con materia orgánica; 8) ríos; 10) charcos; 10) humedales; 1,2) plánctica, 2,4) epífita

Según Dillard, 1989:

1. *A. brauniana* Naegeli. Colony a sessile, usually epiphytic, pyriform micilaginous vesicle consisting of 64-several hundred peripheral, spherical cells; cells 6-8 W., with 2 pseudoflagella extending well beyond the colony envelope. Pl. 11, Fig. 5 (after Lemmermann).

DIST: NC: Whitford & Schumacher, 1973; SC: H. Silva, 1949.



5. *Apiocystis brauniana* Naegeli. 42

Según John, *et.al.*, 2002:

***Apiocystis brauniana* Nägeli 1849**

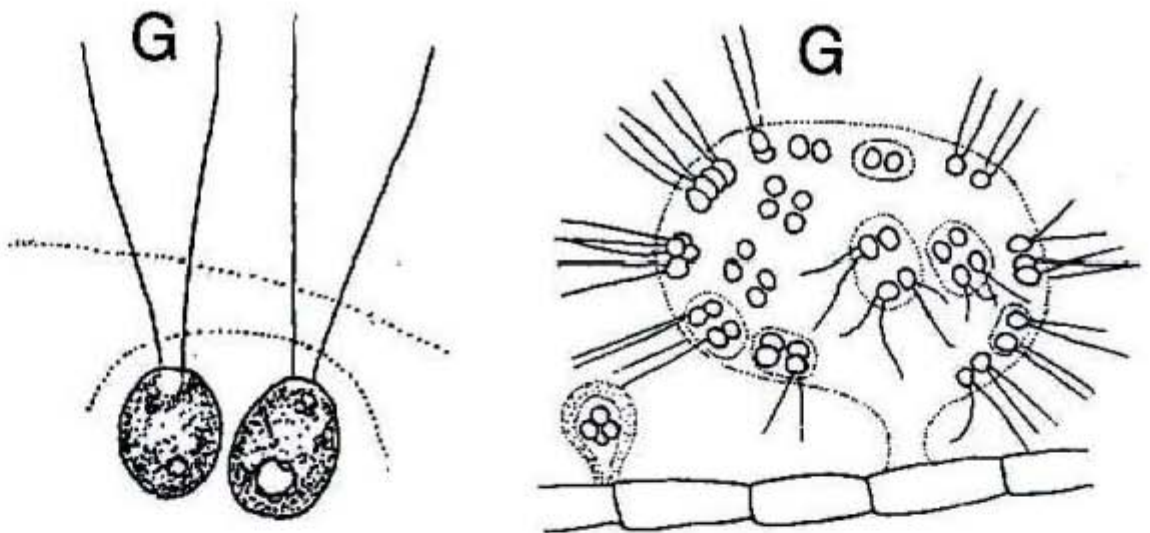
16010010

Pl. 76G (p. 302) CD

Cells 6–8 μm in diameter.

Europe, USA; in the British Isles attached to the bladderwort *Utricularia* and other aquatic macrophytes including larger filamentous algae (e.g. *Cladophora*, *Vaucheria*), usually in shallow water with relatively low nutrient levels, locally frequent in the spring.

Early stages of *Tetraspora gelatinosa* closely resemble *Apiocystis*.



G. *Apiocystis brauniana* (p. 299).

A. Brauniana Naeg.

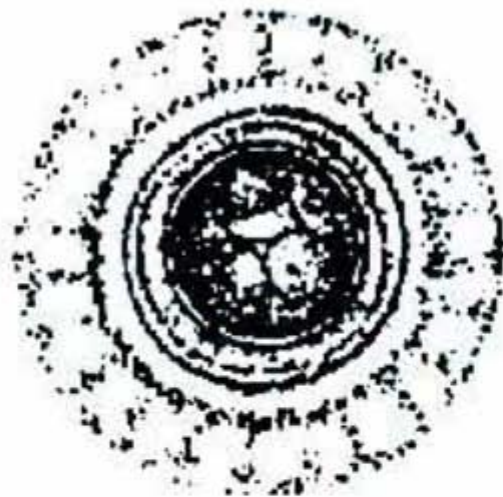
Die auf verschiedenen Wasserpflanzen, darunter auch grösseren Fadenalgen, mit dem leicht vorgezogenen Basalteil feststehenden, birnen- bis verkehrt eiförmigen Thalli erreichen im Gebiet, soweit gemessen und die äussere, zellenlose, dichter gebaute, 8–13 μ dicke, festere Gallertschicht eingerechnet, 50–130–250 μ Länge, sowie 40–100–200 μ Breite; die grössten bzw. auch die ältesten Thalli sind freilich meistens schon etwas unregelmässig, blasig aufgetrieben und mit einer dünneren, teils in Auflösung befindlichen äusseren Gallertschicht versehen. Nach innen ist diese jedoch immer scharf abgegrenzt und dicht unter ihr liegen die kugeligen oder polar schwach abgeflachten, 5–8–11 μ grossen Zellen. In den jüngeren Thalli sind die Zellen im allgemeinen kleiner und stehen dichter, weil die Teilungen hier öfters geschehen; in älteren Thalli sind sie gewöhnlich grösser und dazu ziemlich lose verteilt. Weder in dem einen, noch in dem anderen Fall sind aber die Teilungsgruppen — Tetraden und Diaden — so deutlich ausgeprägt. Die Anzahl der Zellen variiert je nach dem Alter der Verbände von einigen wenigen bis etwa 160 und mehr. Auch bei *Apiocystis* ist die Eigenmembran der Zellen stark vergallertet und infolgedessen wenig hervortretend. Nur ihr Protoplast erscheint scharf begrenzt. Sehr oft sind aber auch die beiden, bei guter Entwicklung ziemlich robusten und langen Pseudocilien der Zellen nicht erhalten: man sucht nach ihnen sowohl ausserhalb der Thalli als auch im Innern derselben vergebens. Wahrscheinlich handelt es sich in solchen Fällen entweder um Pflänzchen, die ihre Geisselein nachträglich durch eine Auflösung verloren haben, oder auch um gewisse pseudocilienlose Entwicklungsstadien, die von besonderen ökologischen Umständen bedingt sein können. Der Chromatophor ist parietal, mehr oder weniger becherförmig und mit einem basalen Pyrenoid versehen.

Im Herbst incystieren sich die Zellen, wobei zuerst ihre Eigenmembran schärfer hervorzutreten pflegt, dicker wird und neue Schichten, sowie nach aussen noch eine besondere, radiär strukturierte Gallerthülle ausbildet. Die reifen Cysten sind, die äussere Hülle

eingerechnet, bis 20μ gross; freilich misst der Cysteninhalt selbst nur $9-10 \mu$ im Durchmesser. Die inneren 2-3 Schichten der Hülle liegen konzentrisch und verfärben sich später durch eine Anhäufung von Eisenhydroxyd bräunlichgelb; die äussere, dickere Gallertschicht bleibt meistens farblos und besitzt eine radiäre Struktur; sie wird offenbar durch besondere submikroskopische Poren der Cystenmembran ausgeschieden (Taf. XVI, Fig. 23). Der Protoplast der Cysten ist grün und grobkörnig und lässt ohne Bearbeitung kaum etwaige Feinheiten des Aufbaues erkennen. Wie es scheint, überwintern die Cysten eines Verbandes gemeinsam innerhalb der alten Gallertblase.

Fundorte: Lagune des Torneträsk bei Abisko, auf verschiedenen Wasserpflanzen festsitzend, mehrfach; mooriger Weiher westlich von der Naturwissenschaftl. Station, Abisko, vielfach und nicht selten; sumpfiger Weiher NE vom Pajeb Njakajaure, 9.7.49; Nakerijärvi, im Uferwasser auf grösseren Wasserpflanzen wie *Nitella* etc. festsitzend, mehrfach; Laimolahti im östlichen Torneträsk, 14.8.57, wie vorher.

23.

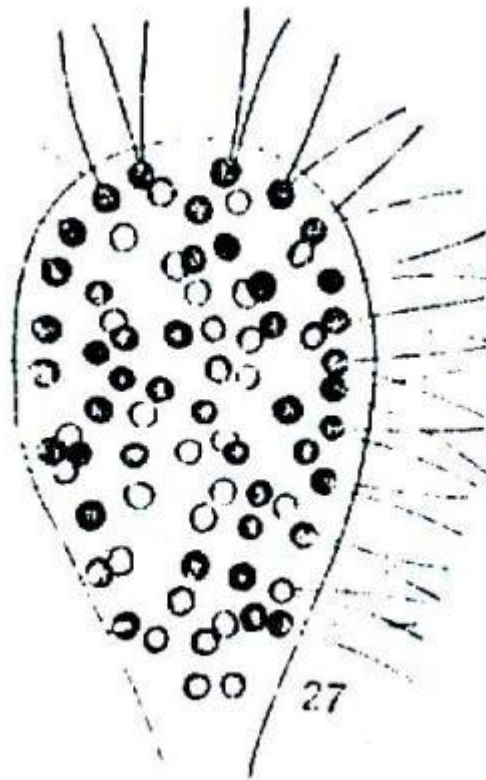


23. Incystierte Zelle von *Apicystis Brauniana* Naeg., $\times 1000$. S. 116.

Según Collins, 1909:

A. BRAUNIANA Nägeli, 1848, p. 67, Pl. II.A, fig. 1; Wolle, 1887, p. 202, Pl. CXXIII, figs. 6-10; Wittr. and Nordst., Alg. Exsicc., No. 356. Colony pyriform, pale green, 20-100 μ diam., about twice as long; containing usually 8-32, rarely up to 300 globose cells, 6-8 μ diam. Growing on various algae in ponds and ditches.* Fig. 27. Maine, Mass., Fla.

Europe, New Zealand.



Según Fott, 1972:

1. *Apicystis brauniana* NÄGELI in KÖTZING 18-19 (Taf. 36, Abb. 90). — Mit den Merkmalen der Gattung. Zellen kugelig oder etwas länglich, 6—8 μ m groß, einzeln oder zu 2-4 von einer besonderen Gallert-hülle umgeben. Gallert-geißeln 4- bis 6mal so lang wie die Zelle. Nicht planktisch, gewöhnlich epibion-tisch auf Algen sitzend, kosmopolitisch verbreitet.

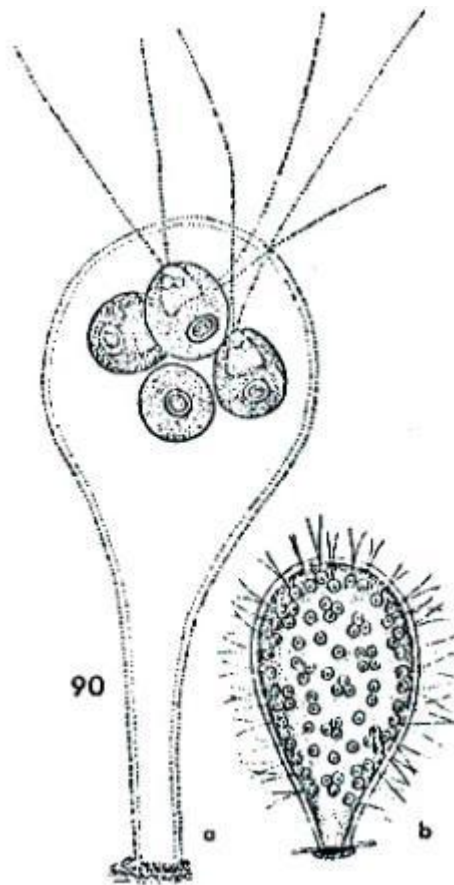


Abb. 90. *Apiocystis brauniana* NÄGELI. a) junge Kolonie von nur 4 Zellen, jede Zelle trägt 2 Gallertgeißeln, die weit aus der äußeren Gallertschicht hervorstehen; b) erwachsene Kolonie aus vielen Zellen bei kleinerer Vergrößerung, äußere Gallert-hülle deutlich. -- a) nach BOURELLY (1957), b) nach LEMMERMANN (1915).

Según Lemmermann, 1915:

***Apiocystis Brauniana* Naeg. (Fig. 23 a—i).** — Gallertlager verkehrt eiförmig bis kugelförmig, gestielt, bis 1500 μ lang, mit anfangs hyaliner, später braun gefärbter, gallertartiger Haftscheibe. Zellen kugelig oder etwas länglich, 6—8 μ groß, einzeln oder zu 2—4 von einer besonderen Gallert-hülle umgeben. Gallert-geißeln 4—6 mal so lang als die Zelle. Akineton kugelig, mit dicker warziger Membran.

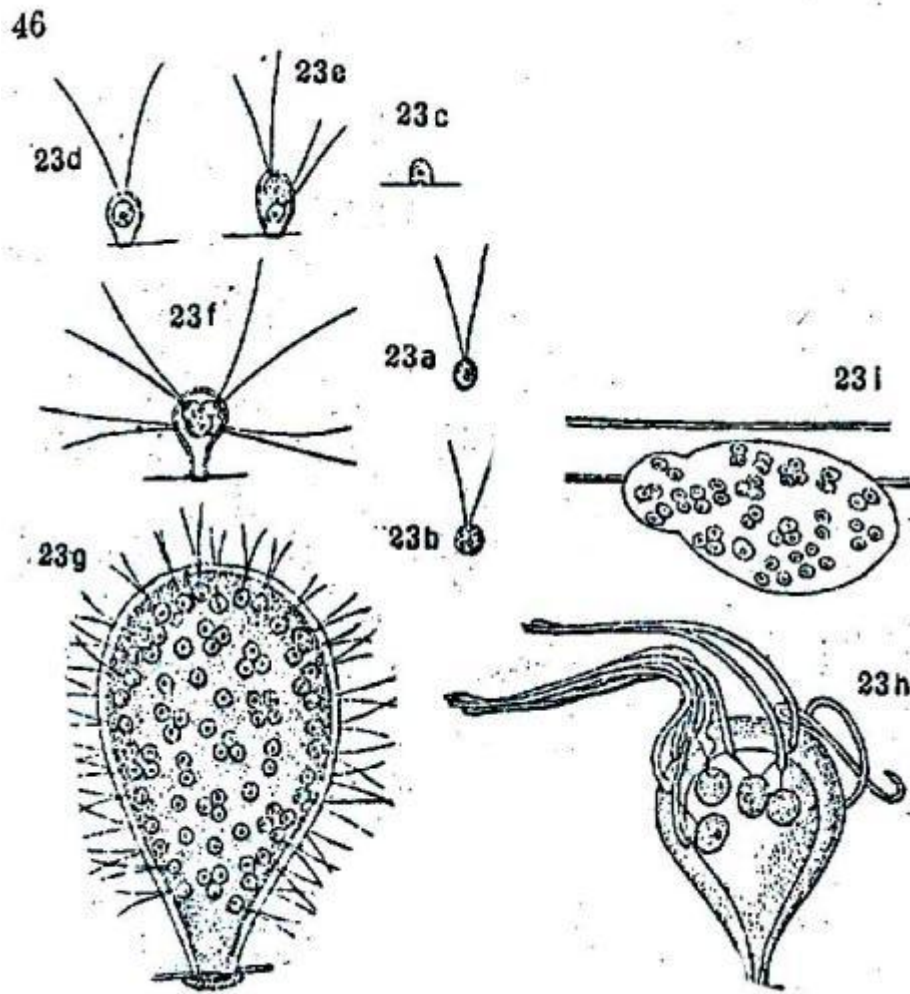


Fig. 23-29. *Apiocystis Brauniana* Naeg. a, b Zoosporen $\times 400$
 c Zoospore kurz nach dem Festsetzen $\times 400$, d-f junge Kolonien
 $\times 400$ (nach Moore), g erwachsene Kolonie $\times 214$ (Orig.), h Kolonie
 nach Behandlung mit Karbolfuchsin $\times 400$ (nach Correns), i *Palmella*-

Según Tiffany y Britton, 1952:

Zoospores, isogamous gametes.

1. *Apiocystis brauniana* Naegeli. Cell 6-8 μ in diameter; colony 12-1,000 μ (or more) in diameter. Pl. 4, fig. 34.

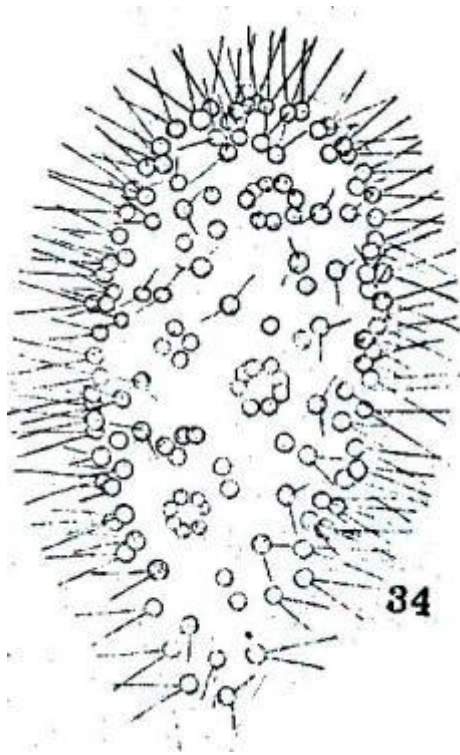


FIG. 34.—*Apiocystis brauniana* Naegeli.

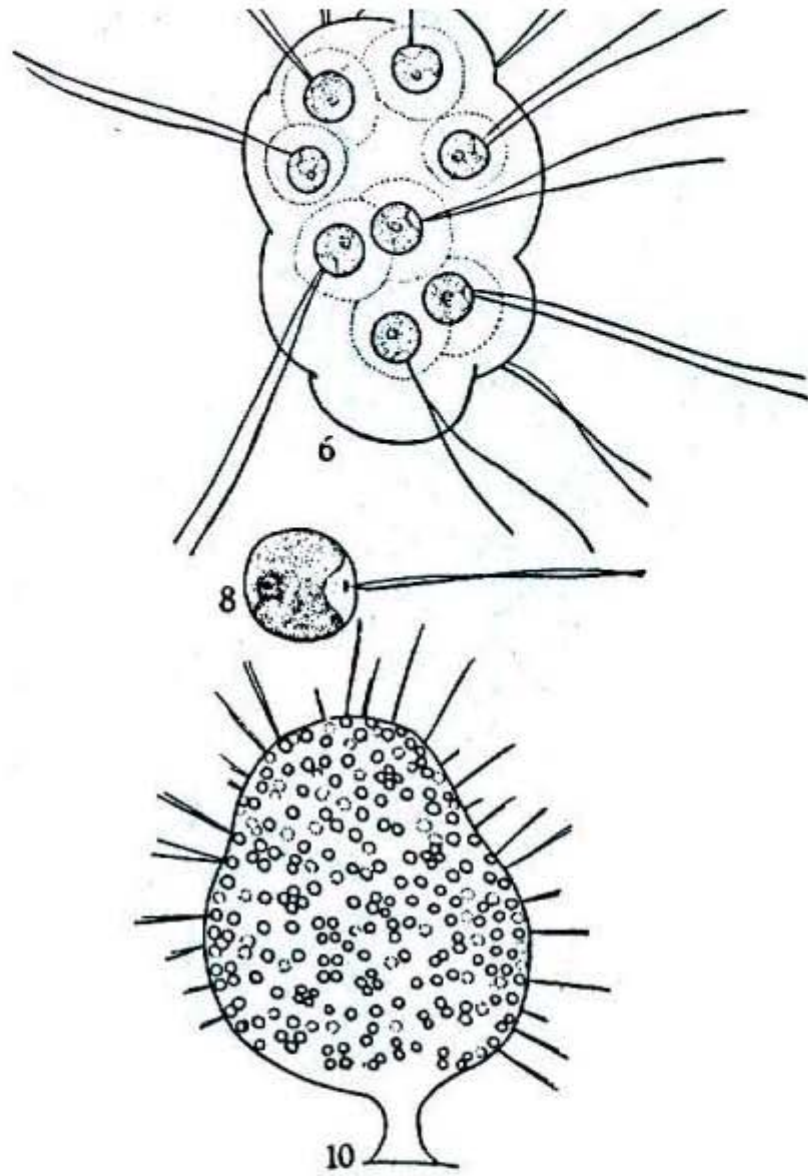
Según Prescott, 1942:

Apiocystis Brauniana Naegeli 1849, p. 67
Pl. 5, Figs. 7, 8, 10

Thallus an attached, pear-shaped, gelatinous vesicle in which the cells are arranged at the periphery in 2's or 4's. Pseudocilia clearly evident. Cells 6–8 μ in diameter.

Considerable variation in the shape of the vesicle occurs, young colonies being almost round, with a very short stipe, whereas old thalli are oboviform or pyriform.

This plant is attached to filamentous algae and submerged aquatics such as *Utricularia*. It is common in acid water habitats where temperatures are fairly high and where there is a great deal of organic material. Mich., Wis.



Figs. 7, 8. *Apiocystis Brauniana* Naegeli: 7, colony, $\times 440$; 8, single cell, $\times 1500$

Fig. 10. *Apiocystis Brauniana* Naegeli, $\times 300$

Según Margain, 1981:

(sin figura)

Apiocystis brauniana Nägeli in Kützing

Collins 1909, p. 140, fig. 27; Guarrera y Kühnemann 1949, p. 229; Prescott 1962, p. 89, lam.5, figs. 7,8,10; Taft & Taft 1971, p. 28, fig. 28; Fott 1972, p. 76, lam. 36, fig. 90; Bourrelly 1972, p. 94, lam. 10, fig. 2.

Talo en forma de vesícula adherida, piriforme, en el cual las células están arregladas en la periferia en grupos de dos o cuatro; pseudoflagelos claramente evidentes, células de 6-8 μ de diámetro.

Figura 8.

Esta planta se adhiere a algas filamentosas y vegetación acuática sumergida; común en habitats de aguas ácidas donde las temperaturas son principalmente altas y donde hay gran cantidad de materia orgánica.

Distribución mundial: U.S.A., Europa, Sudamérica.

Distribución en México: Lerma (Mendoza 1973).

Según Ettl, 1988:

1. *Apiocystis brauniana* Nägeli in Kützing 1849 (Fig. 91)

Gallertlager keulen- oder birnenförmig, mittels eines lang ausgezogenen stielartigen Fortsatzes festsitzend; 50-250(-1200) μ m groß. Zellen zahlreich (160 und mehr), unregelmäßig in der Außenschicht des Gallertlagers verteilt. Gallertgeißeln zart, 4-8mal körperläng.

Zellen 6-11 μ m, Akineten bis 20 μ m im Durchmesser.

Im Gebiet verbreitet, doch meist vereinzelt, auf Fadenalgen oder Wasserpflanzen festsitzend.

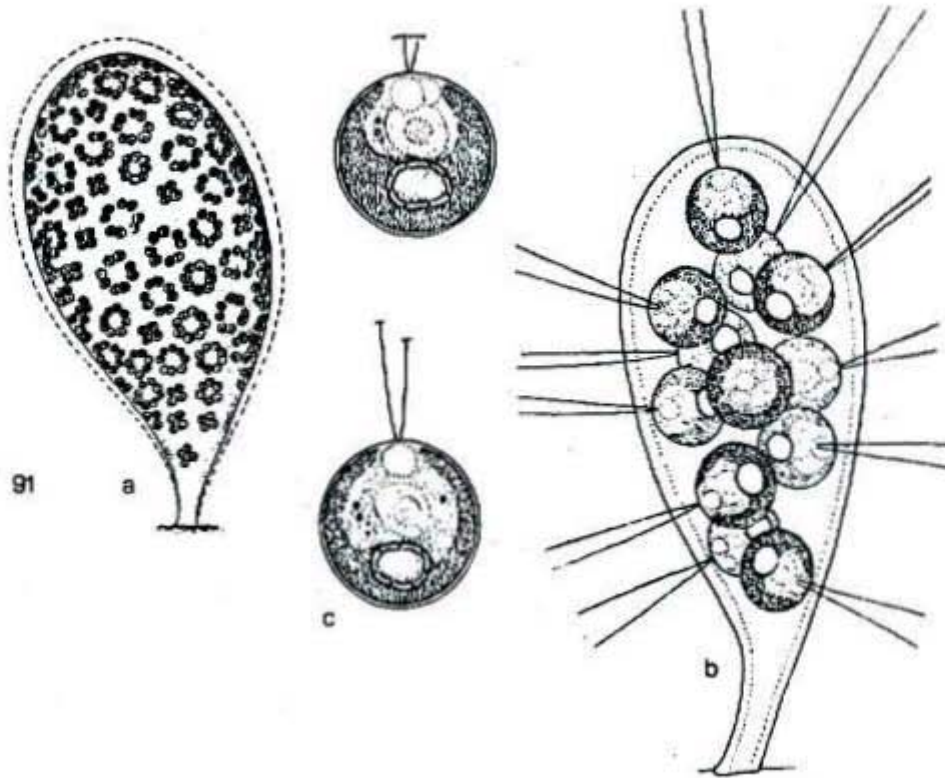


Fig. 91. *Apiocystis brauniana* Nägeli, *a* und *b* Gesamtansicht der Gallertkolonien, *c* Detail einzelner Zellen (*a* nach Oltmanns, *b* und *c* nach Ettl)

2. **Asterococcus limneticus**

G.M. Smith 1918

División, Orden: Chlorophyta, Tetrasporales

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Whitford, 1958:<3,6>; 3) Whitford, 1943:<3>; 4) Mora, 2004:<3,6>; 5) Alvarado, 2003:<3,11>; 6) Mora et al., 2004:<3>;

Distribución: 1) Oaxaca; 4,6) Lago Chapala, Jalisco, Michoacán; 5) Zirahuén, Michoacán, MÉXICO; 2,3) North Carolina, EU;

Ambientes y formas de vida: 1) charcos adyacentes a río; 2,4,5,6) lagos, 2) estanques; 3) charcos; 1,2,3,4,5,6) planctónica;

Según John, *et.al.*, 2002:

***Asterococcus limneticus* G.M.Smith 1918**

16020010

Pl. 76A (p. 302)

Small colonies of 4–16 cells, clearly separated by mucilage, 50–125 μm in diameter; cells 10–25(–35) μm in diameter; eyespot normally absent.

Europe, USA; common in the English Lake District and some Irish loughs.

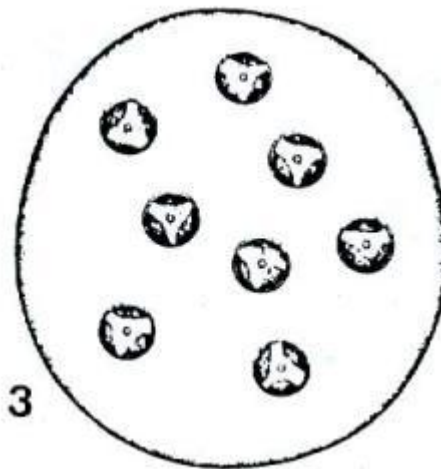


***A. Asterococcus limneticus* (p. 299)**

Según Dillard, 1989:

1. A. limneticus G.M. Smith. Colony spherical, consisting of 4-8-16 cells, without lamellations; chloroplast with 4-8 radiating lobes, with 1 central pyrenoid; cells spherical, 10-20-(25) W. Pl. 12, Fig. 3 (after Novakova).

DIST: FL: Silva, 1949; Lackey & Lackey, 1967; NC: Whitford, 1943, 1958; SC: Jacobs, 1971; TN: H. Silva, 1949; Forest, 1954; VA: Woodson & Holoman, 1964; WV: McNeill, 1948.



3. Asterococcus limneticus G.M. Smith.44

Según Fott, 1972:

3. Asterococcus limneticus G. M. SMITH 1918 (Taf. 4, Abb. 8). -- Zellen kugelig, zu 4, 8 oder 16 gruppiert, frei in ausgedehnten, rundlichen, farblosen, nicht geschichteten Gallerthüllen liegend. Chloroplast sternförmig, mit 4 --8 Radialstreifen, die sich an der Wand scheibenartig ausbreiten. Pyrenoid in der Mitte des Chloroplasten. Vermehrung durch unbewegliche Tochterzellen, die in den erweiterten, vergallerten Zellwänden verbleiben. Andere Vermehrungsarten nicht gesehen.

Vorkommen: Planktisch in Seen und großen Teichen in USA, Europa und Asien. PEARSALL & LIND (1942), PEARSALL, W. H. & W. HAROLD (1929), FRÉMY (1930), RYPOWA (1927), NAUWERK (1962), SKUJA (1948, 1956), THUNMARK (1945), LI (1935, 1936), CROASDALE (1935), SMITH (1918, 1920, 1933, 1950), TIFFANY (1934), WHITFORD (1943), WHITFORD & SCHUMACHER (1969).

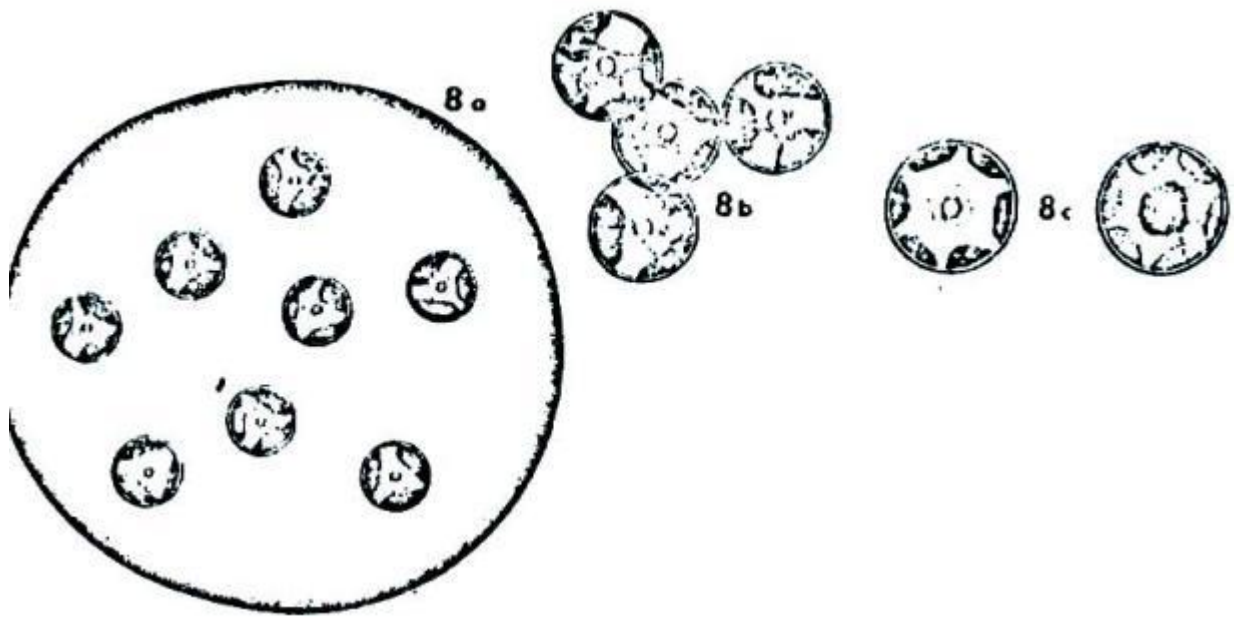


Abb. 8. *Asterococcus limneticus* G. M. SMITH. a) Gallertkolonie mit unregelmäßig angeordneten Zellen, Rand der Gallertkolonie deutlich; b) Zellen in einer Kolonie tetraedrisch angeordnet, Gallertrand undeutlich; c) zwei Einzelzellen, der Chloroplast besteht aus 4–8 Radialstreifen. — Nach SMITH (1918) aus NOVÁKOVÁ (1964).

Según Skuja, 1964:
(sin figura)

A. limneticus G. M. Smith.

Fundorte: Mooriger Weiher gleich westlich der Naturwissenschaftl. Station, Abisko, mehrfach; Pajob Njakajaure und Vuolep Njakajaure; mooriger See gleich nördlich der Station Torneträsk; Vassijaure, mehrfach, zusammen mit *A. superbis* und anderen Phytoplanktern; kleiner See (Prinssjön) nördlich Pålnoviken; Vuolep Njuorajaure, 25.8.54; Nakerijärvi, mehrfach unter zahlreichen anderen Phytoplanktern; Vittangijärvi, 16.9.48.

Según Prescott, 1962:

Asterococcus limneticus G. M. Smith 1918, p. 627

Pl. 4, Fig. 11

Cells spherical, arranged at some distance from one another in free-floating colonies of 4-16 within a colorless homogeneous investing mucilage. Chloroplast stellate with 4-16 lobes radiating from a central core, the lobes becoming flattened against the cell wall. Cells 10-25-(35) μ in diameter; colonies 50-125 μ in diameter.

Common, usually in soft water. Mich., Wis.

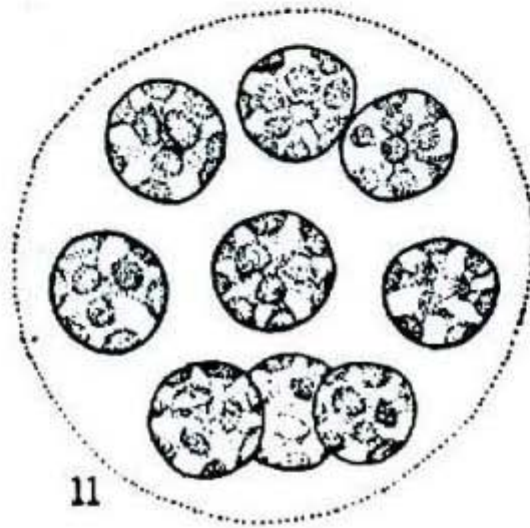


Fig. 11. *Asterococcus limneticus* G. M. Smith, $\times 500$

Según Ettl, 1988:

2. *Asterococcus limneticus* G. M. Smith 1918 (Fig. 74)

Zellen kugelig, zu 4, 8 oder höchstens 16 gruppiert, frei in ausgedehnten, rundlichen, hyalinen, fast homogenen oder selten leicht geschichteten Gallert-hüllen liegend. Zellwand etwas dicker, ohne Papille und ohne lokale Verdickung. Chloroplast asteroid gebaut, mit wenigen radiär auslaufenden Lappen. Pyrenoid in der Mitte des Chloroplasten. Ohne Stigma. Zwei apikale pulsierende Vakuolen. Asexuelle Fortpflanzung durch unbewegliche Tochterzellen (Hemiauto-sporen), die in den erweiterten vergallerteten Zellwänden verbleiben. Seltener werden kugelige Zoosporen gebildet, die den vegetativen Zellen gleichen, jedoch körperlange Geißeln und ein großes längliches Stigma führen.

Zellen 17–20(–30) µm im Durchmesser.

Planktisch in Seen und in großen Teichen, wahrscheinlich im Gebiet verbreitet. Reinkultur vorhanden – SAG 20.85.

Unsichere und zu streichende Arten:

Asterococcus korschikoffii Ettl 1964 = *Asterococcus superbus* (Cienkowski) Scherffel 1909 (siehe S. 75). Die Bildung der für diese Art typischen Gallert-schläuche wurde auch bei *A. superbus* beobachtet. Es handelt sich um eine Modifikation der oft komplizierten Gallertlager, die durch eine mehr einseitige Ausscheidung der Gallerte entsteht.

Asterococcus sideroglocus (Pascher et Jahoda 1928) Nováková 1964 = *Sphaerello-cystis stellata* Ettl 1960 (siehe S. 101).

Asterococcus spinosus Prescott in Prescott et al. 1949 – Diese Alge zeigt keinen monadenartigen Zellbau und ihre Zellwand ist mit Stacheln besetzt. Wahrscheinlich eine *Trochiscia*-artige coccale Grünalge.

Asterococcus spongiosus Vischer 1945 = *Spongiochloris spongiosa* (Vischer) Starr 1955.

Asterococcus terrestris Vischer 1945 = *Actinochloris terrestris* (Vischer) Ettl et Gärtner 1987 (siehe S. 344).

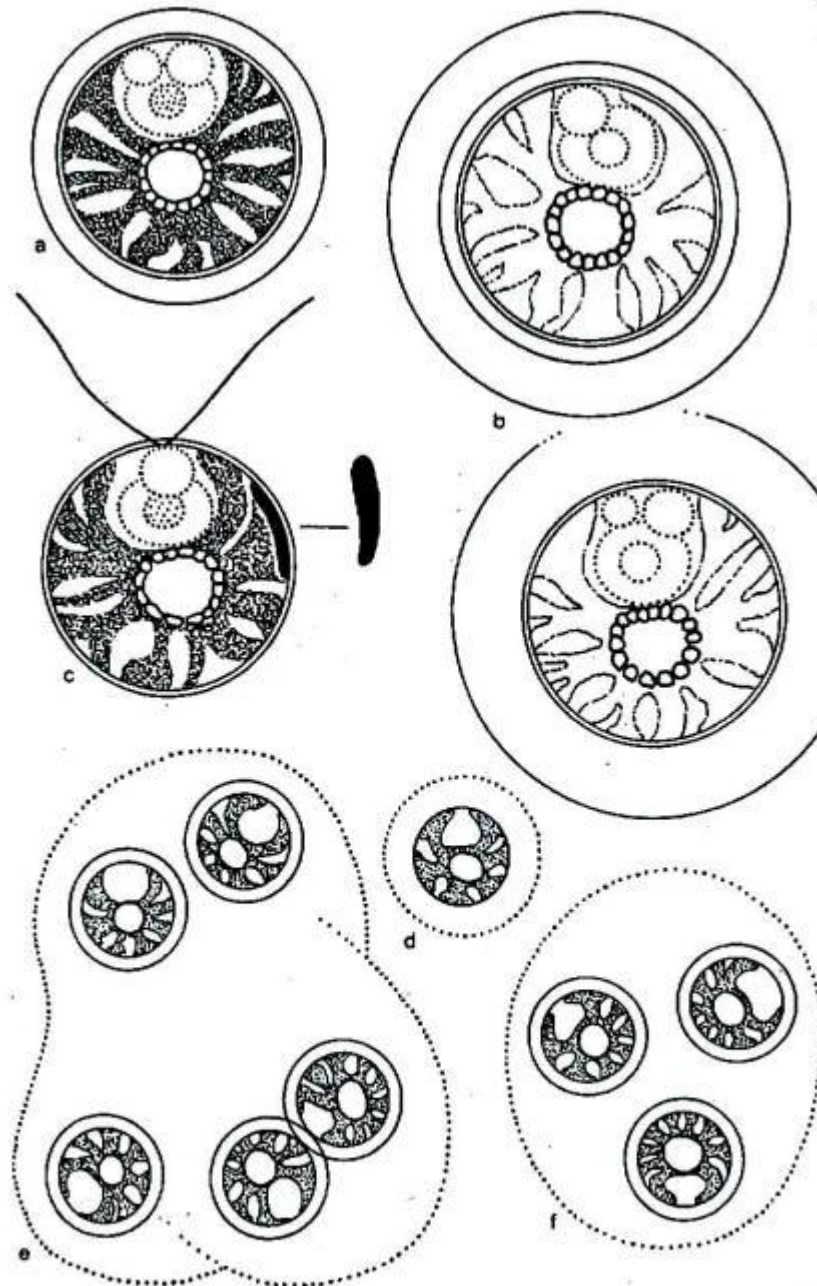


Fig. 74. *Asterococcus limneticus* G. M. Smith, *a* und *b* Einzelzellen mit Gallert-hüllen im optischen Längsschnitt, *c* Zoospore, rechts das Stigma in Aufsicht, *d-f* Bildung der einfachen Gallertlager, mit der Einzelzelle beginnend. Stamm SAG 20.85.

Según Taft y Taft ,1971

***Asterococcus limneticus* G. M. Smith**

Colony spherical, with 4 to 16 cells widely separated in a hyaline, homogeneous envelope; chloroplast with 4 to 16 radiations; cells 7.5 to 35 μ in diameter, colonies up to 125 μ in diameter.

Terwilliger, Haunck.

Fig. 22

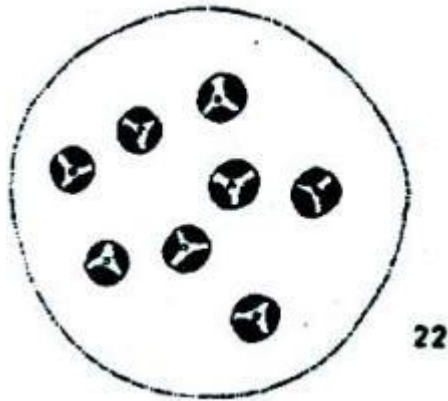


Figure 22. *Asterococcus limneticus* G. M. Smith; a. a recently divided cell.

Según Schumacher, 1973:

1. ***Asterococcus limneticus*** G. M. Smith. Usually a small planktonic colony of 4-16 cells embedded in a spherical, homogeneous matrix. Easily recognized by the chloroplast which has several strands running from the central body to the cell wall in a stellate fashion. In the plankton of a Cumberland Co. pond, CP, May. Pl. 3, fig. 10.



Fig. 10. *Asterococcus limneticus* G. M. Smith

3. *Chlamydocapsa ampla*

(Kützing) Fott 1972

División, Orden: Chlorophyta, Tetrasporales

Referencias: 1) Fott, 1972a; 2) Novelo, 1985:<2,4,6>; 3) Skuja, 1949; 4) Tiffany y Britton, 1952; 5) Prescott, 1962; 6) Tavera y Gonzalez, 1990:<3,6>; 7) Ettl y Gartner, 1988:<4>; 8) Novelo, 1998:<2,4,6,11>;

Distribución: 1,7) EUROPA CENTRAL; 2,8) Tehuacán, Puebla; 6) Oaxaca, Papaloapan, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 2) suelo húmedo; 6) paredón; 7,8) charcos; 7) pantanos; 8) ríos; 8) lagos; 8) arroyos; 8) canales; 2,8) edáfica; 7) béntica; 7,8) planctónica; 8) epífita; 8) epipsámica; 8) epilítica;

Discusión taxonómica: 1;

Según Ettl, 1988:

1. *Chlamydocapsa ampla* (Kützing 1843) Fott 1972 (Fig. 65)

Gloeocapsa ampla Kützing 1843, *Gloeocystis ampla* (Kützing) Rabenhorst 1868, *Gloeocystis gigas* (Kützing) Lagerheim 1883 sensu auct., *Sphaerellocystis ampla* (Kützing) Nováková 1964

Zellen eiförmig, selten ellipsoidisch, einzeln oder 2–8 bis vielzellige gallertige Zellverbände bildend. Gallertlager rundlich, ellipsoidisch, rundlich tetraëdrisch, selten traubenförmig. Die äußeren Schichten der Zellwände vergallerten in dicke Gallerthüllen, die bei jungen Zellen eine deutliche Außenschicht zeigen, dagegen sind ältere Zellgruppen völlig verschleimt. Chloroplast wandständig, durch enge Spalten in unregelmäßige Lappen zerteilt. Pyrenoid in einer seitlichen Verdickung. Stigma bei vegetativen Zellen undeutlich. Zellkern zentral. Zwei apikale pulsierende Vakuolen. Asexuelle Fortpflanzung durch 2–4, selten 8 unbewegliche Tochterzellen oder Zoosporen mit weit abstehender Zellwand und schmalen Stigma. Auch vegetative Schwärmer werden gebildet.

Zellen 11–16 µm lang und 7–14 µm breit, einzelne Gallerthüllen bis 30 µm × 28 µm groß, Gallertlager bis 170 µm × 125 µm messend, Zoosporen 6–10 µm lang und 4–6,5 µm breit.

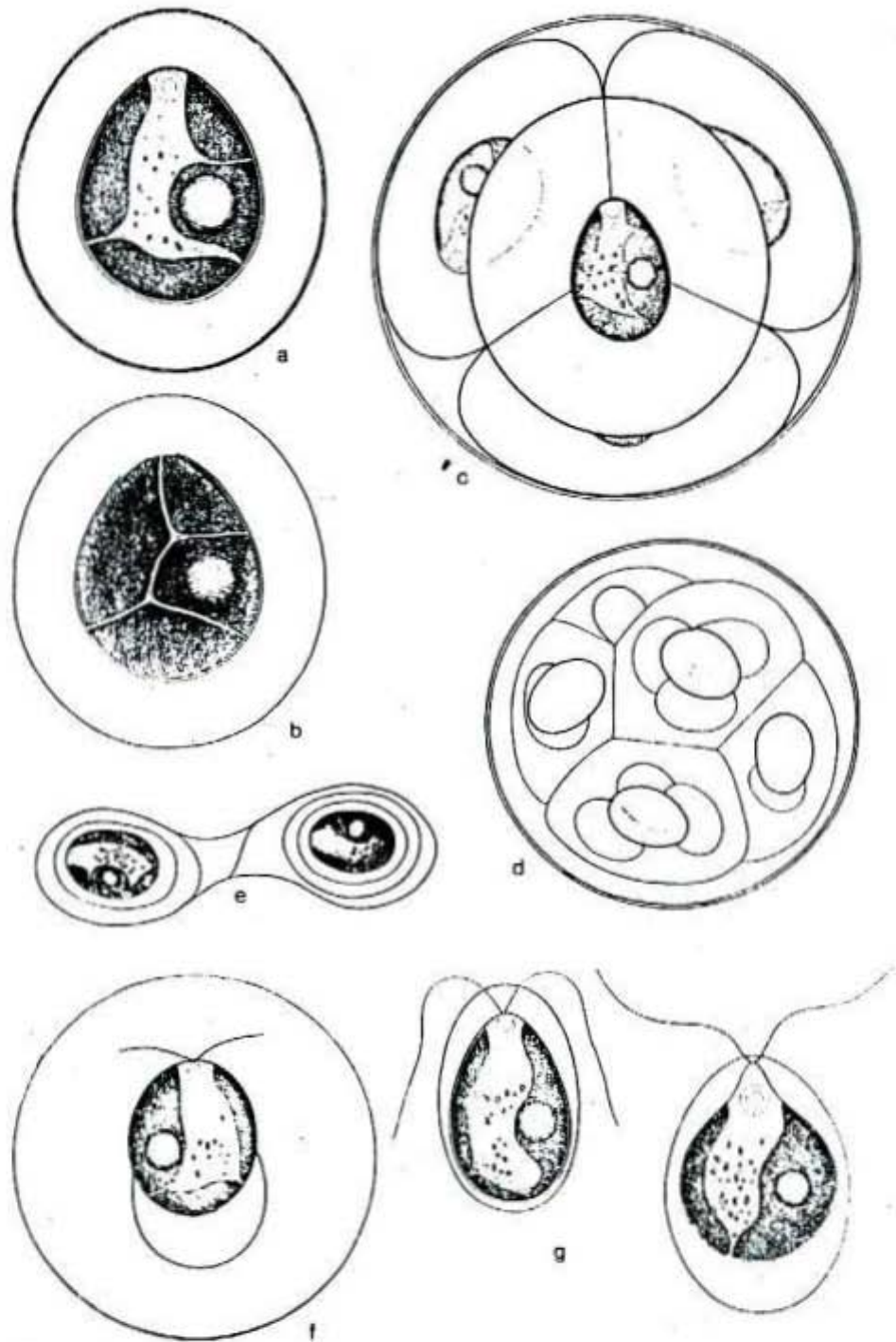


Fig. 65. *Chlamydocapsa ampla* (Kützing) Fott, *a* Zelle mit regelmäßig abstehe-
 der vergallerteter Zellwand im optischen Längsschnitt, *b* dieselbe Zelle bei
 Oberflächenansicht, *c* Gallertkolonie mit vier Zellen in abstehe-
 der Hülle, *d* größere Kolonie mit ineinandergeschachtelten Gallerthüllen, *e* abnormer Zell-
 verband, *f* Bildung eines vegetativen Schwärms, *g* Zoosporen mit abgehobener
 Zellwand (nach Nováková).

Según Novelo ,1998:

1. Chlamydocapsa ampla (Kützing 1843) Fott 1972

= *Gloeocystis ampla* Kützing 1843; *Gloeocystis ampla* (Kützing) Rabenhorst 1868; *Gloeocystis ampla* (Kützing) Lagerheim (?); *Gloeocystis gigas* (Kützing) Lagerheim 1883 sensu auct. nonnull.; *Sphaerellocystis ampla* (Kützing) Nováková.

Colonias esféricas formadas por grupos de células regularmente dispuestas y envueltas de una matriz mucilaginosa compacta, estratificada. Las células esféricas a ovoides y poligonales cuando se reúnen en grupos de 2, 4 y 8 (13) células dentro de una sola vaina. Las células con un cloroplasto parietal lobulado y con una abertura, un pirenoide lateral. En el material fijado no se observan las vacuolas contráctiles, sin embargo, todas las demás características están de acuerdo con la descripción de Fott (1972a). En el material vivo se observan 2 vacuolas contráctiles apicales. No se observaron zoosporas. Diámetro de las células: 4.6 - 7.6 (-12.1) μm . Largo de las células 8 - 13 μm . Diámetro de la colonia: 15.68 μm . **Fig. 98.**

Crece en natas, espumas, perifiton, flóculos filamentosos, crecimientos hemisféricos y películas filamentosas; epífita, epipsámica, epilítica, plánctica y edáfica en charcos, ríos, lagos, arroyos y canales.

Herbario:

PAP 1, 183, 184, 227, 276, 277, 282, 284, 971, 942, 1010, 1024

La sinonimia es confusa y no permite distinguir claramente la variación de la especie en la bibliografía.

Referencias:

Skuja, 1949, p. 60, como *Gloeocystis ampla* (Kützing) Rabenhorst 1868. Tiffany y Britton, 1952, p. 21, pl. 13, fig. 23, como *Gloeocystis ampla*. Prescott, 1962, pl. 3, fig. 17, como *Gloeocystis ampla*. Fott, 1972, p. 30, Taf. 6, Abb. 13. Ortega, 1984, p. 200, como *Gloeocystis ampla*. Ettl y Gärtner, 1988, p.84.

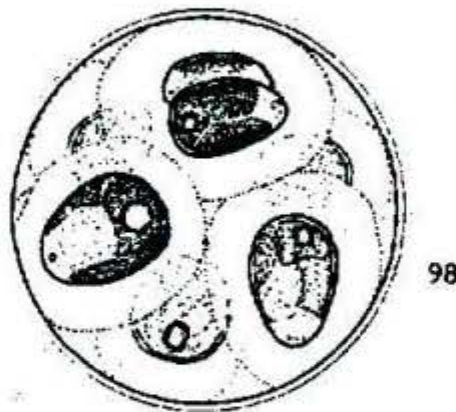
REFERENCIAS MÉXICO: 2:Novelo, 1985; 3:Tavera y González, 1990.

OTRAS REFERENCIAS : 1:Fott, 1972; 4:Ettl y Gärtner, 1988.

DISTRIBUCIÓN: 1,7:EUROPA CENTRAL; 2:Tehuacán, Puebla; 3:Oaxaca, Papaloapan, MÉXICO.

AMBIENTES: 2:suelo húmedo; 3:paredón; 4:charcos, pantanos.

FORMA DE VIDA: 2:edáfica; 4:béntica y plánctica.



98. *Chlamydocapsa ampla*

Según Fott, 1972:

Chlamydocapsa ampla (KützING) FOTT 1972 [Syn.: *Glococapsa ampla* KÜTZING 1843 (Basionym), *Glococystis ampla* (KÜTZ.) HABESHU., *Glococystis gigas* auct., *Sphaerellocystis ampla* (KÜTZ.) NOVÁKOVÁ; alle Synonyma bei NOVÁKOVÁ 1964] (Taf. 6, Abb. 13). - - Zellen eiförmig, selten ellipsoidisch, einzeln oder 2-, 4-, 8- bis vielzellige gallertige Zellverbände bildend. Kolonien rundlich, ellipsoidisch, rundlich-tetraedrisch, selten traubenförmig. Die äußeren Schichten der Zellwände vergallerten in dicke Gallerthüllen, die bei jüngeren Zellen eine deutliche Außenschicht zeigen, dagegen bei älteren Zellgruppen völlig verschleimen. Chloroplast wandständig, durch enge Spalten zerteilt, Pyrenoid in der lateralen Verdickung. Augenfleck bei den vegetativen Zellen undeutlich. Vermehrung durch Bildung von 2, 4 oder selten 8 Tochterzellen. Zoosporen *Chlamydomonas*-ähnlich, mit einer breit aufgeblasenen Zellwand und engem Augenfleck. Vegetative Zellen sind fähig, Geißeln zu bilden und als Zoosporen auszuschwärmen. Ausmaße: Zellen (5) 11–14 (16) \times (4) 7–10 (14) μm . Einzellige Gallerthülle bis 30 \times 28 μm , 8zellige Zellverbände bis 40 μm messend, vielzellige und traubenförmige Kolonien bis 170 \times 125 μm . Zoosporen 6–10 mal 4–6,5 μm .

~ Vorkommen: In Tümpeln und Sümpfen, gewöhnlich benthisch, selten freischwimmend, kosmopolitisch verbreitet. Standortsangaben bei NOVÁKOVÁ 1964. In Algenkultursammlungen unter dem Namen *Glococystis ampla* geführt, bei einem pH von 7–8,5 wachsend. Typische Kultur: Stamm Wilbois 763 in STAM (1960).

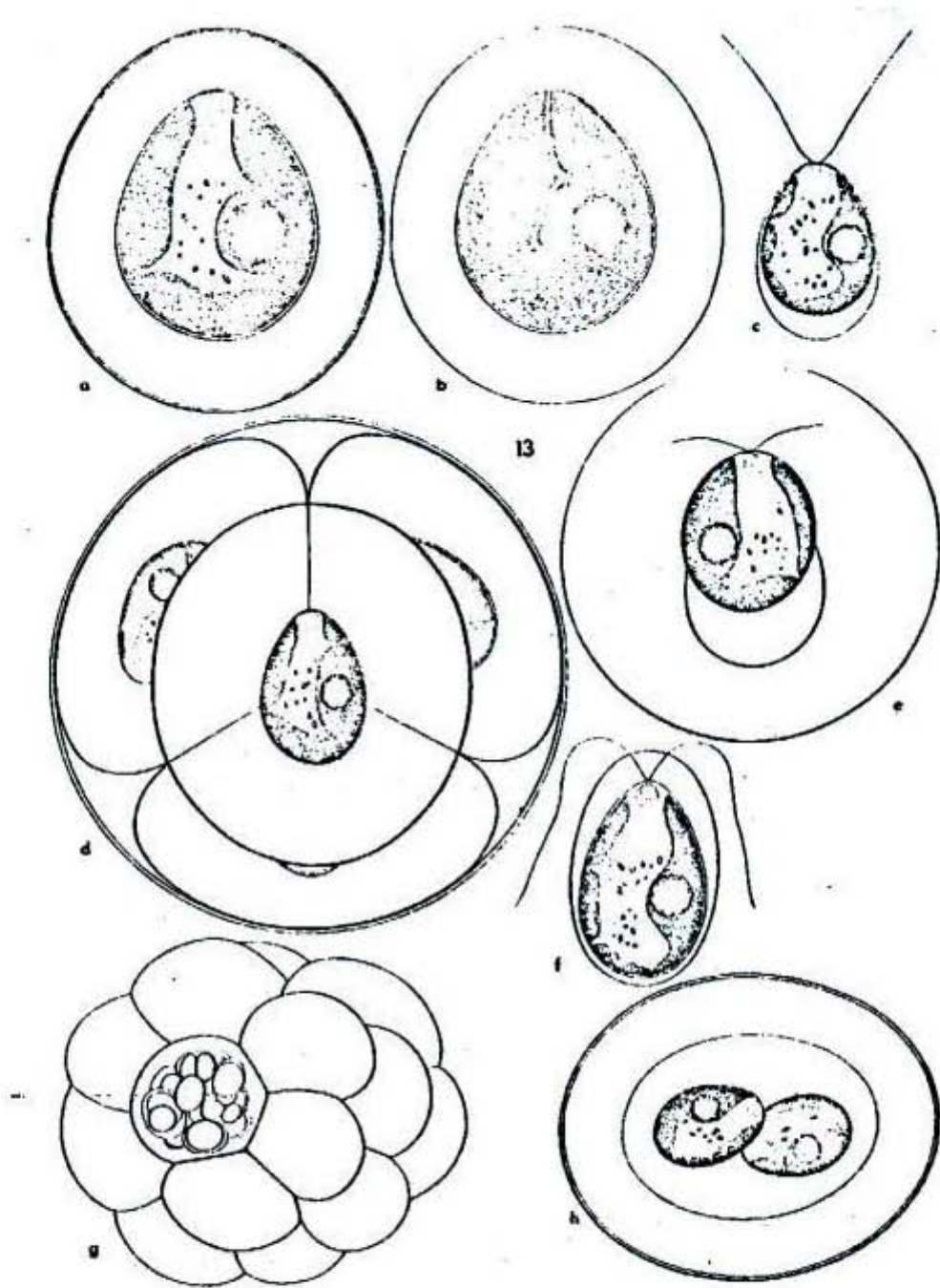


Abb. 13. *Chlamydocapsa ampla* (Kütz.) Foer. a) Schnitt durch eine Zelle mit einer regelmäßig abstehenden gallertigen Zellwandhülle, Pyrenoid in der lateralen Verdickung des Chloroplasten, b) dieselbe Zelle in der Oberflächenansicht; c) Schwärmer mit abstehender Zellwand; d) Lager von 4 Zellen in breiten Spezialhüllen und mit fester, gemeinsamer Gallert-hülle; e) vegetative Zelle als Schwärmer das Lager verlassend; f) Schwärmer mit breit aufgeblasener Zellwand; g) traubenförmiger Kolonieverband, der aus zahlreichen, gallertumhüllten Zellgruppen besteht; h) einfache Kolonie mit nur zwei jungen Zellen. --- Nach Nováková (1964).

4. *Chlamydocapsa planctonica*

(W. West et G.S. West) Fott

División, Orden: Chlorophyta, Tetrasporales

Referencias: 1) Novelo et al., 2009:<7>;

Distribución: 1) Cantera Oriente, D.F., MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1) lagos; 1) metafítica litoral;

Según Fott, 1972:

Chlamydocapsa planctonica (W. et G. S. West) FOTT 1972 [Syn.: *Gloeoecystis gigas* (Kütz.) LAGERHEIM 1883 var. *planctonica* W. et G. S. West 1906 (Basionym), *Gloeoecystis planctonica* (W. et G. S. West) LEMMERMANN 1915, *Gloeoecystis gigas* (Kütz.) LAGERHEIM 1883 (nach SKUJA 1918)] (Taf. 7, Abb. 14). -- Zellen zu ziemlich großen, zusammengesetzten Gallertkolonien regelmäßig verbunden, tetraedrische, vierzellige Teilverbände bildend. Auch das gesamte freischwimmende Gallertlager kann eine tetraedrische Gestalt annehmen, jedoch erscheint das Lager von oben gesehen dreieckig (W. et G. S. West 1906). Einzelne Zellen kugelig, anfangs mit dünner Zellwand, die später in eine 3–5 μm dicke Hülle um die Zelle vergallertet. Chloroplast topfförmig, nur einen kleinen Zellraum am vorderen Pol freilassend, mächtig stark, basal sehr verdickt und hier mit einem runden Pyrenoid versehen. Der Chloroplast scheint verschieden stark und tief zerschützt, was man allerdings am besten an Zoosporen, weniger oder gar nicht an vegetativen Zellen sieht. Der Augenfleck fehlt, jedoch sind immer 2 kontraktile Vakuolen vorhanden, wie bei *Chlamydomonas* vorne, im Ausschnitt des Chloroplasten pulsierend. Der Chloroplast ist arm an Stärkekörnern. Die Vermehrung der Zellen erfolgt durch zwei aufeinanderfolgende Längsteilungen des Protoplasten, wobei 4 Tochterzellen entstehen, die sich tetraedrisch anordnen; ihre Zellwand verquillt danach zu einer kugeligen Gallert-hülle. Durch weitere Längsteilungen entsteht ein 8zelliger Zellverband, dessen Zellen in zwei Viererkränzen angeordnet sind. Infolge wiederholter Teilungen bilden sich aus tetraedrischen Verbänden zusammengesetzte Kolonien, wobei die Einzelzellen mehr oder weniger erhalten bleiben. Die hüllenden vegetativen Zellen gehen sehr leicht in bewegliche, zweigeißelige Vermehrungszellen über; diese Schwärmer sind kugelförmig. Demgegenüber sind die nach vorherigen Teilungen in der Mutterzelle entstandenen Zoosporen ellipsoidisch und kleiner als die vegetativen Vermehrungszellen. Sie sind ohne Papille, nur mit einer niedrigen wallartigen Erhöhung am vorderen Pol und mit zwei voneinander recht weit entfernten Geißeln versehen. Die Bewegungen sind ziemlich träge. Der Chloroplast der Zoosporen ist topfförmig, basal mehr oder weniger stark verdickt, von außen median leicht eingeschnitten, etwas sternförmig zerschützt, mit einem runden Pyrenoid. Ausmaße: Vegetative Zellen 15–23 μm im Durchmesser, junge Zellen nur 11 μm , tetraedrische Verbände 10–60 μm im Durchmesser, zusammengesetzte Kolonien 65–90–210 μm groß. Kugelige vegetative Vermehrungszellen 15–28 μm im Durchmesser, ellipsoidische Zoosporen 10–23 \times 8–15 μm .

Vorkommen: Im Plankton der Seen in Irland (W. et G. S. West 1906), Dänemark (TILLEBRAND 1916), Schweden (SKUJA 1918, nach dem die obige Beschreibung zusammengestellt ist) und wahrscheinlich in nährstoffarmen Seen kosmopolitisch verbreitet, so z. B. in Kanada (BOURNELLE 1906), in Ostafrika (BICH 1933), im Laguner See in der Schweiz (MARGALEF 1956). Auch in Kleinasien (SKUJA 1937), auf der Insel Mallorca (MARGALEF 1953) und in Nordspanien (MARGALEF 1956). Manche Standortangaben insinieren, die *Chlamydocapsa planctonica* mit anderen Algen aus der Ordnung Chlorococcales verwechselt werden kann. Die Unterscheidungsmerkmale sind: Monokinetische Struktur des Protoplasten mit kontraktilen Vakuolen und Vermehrung durch Zoosporen, die bei ähnlichen kalkalen Algen wie *Gloeoecystis NÄGELI* und *Sphaeroecystis CHODAT* u. dgl. vollkommen fehlen.

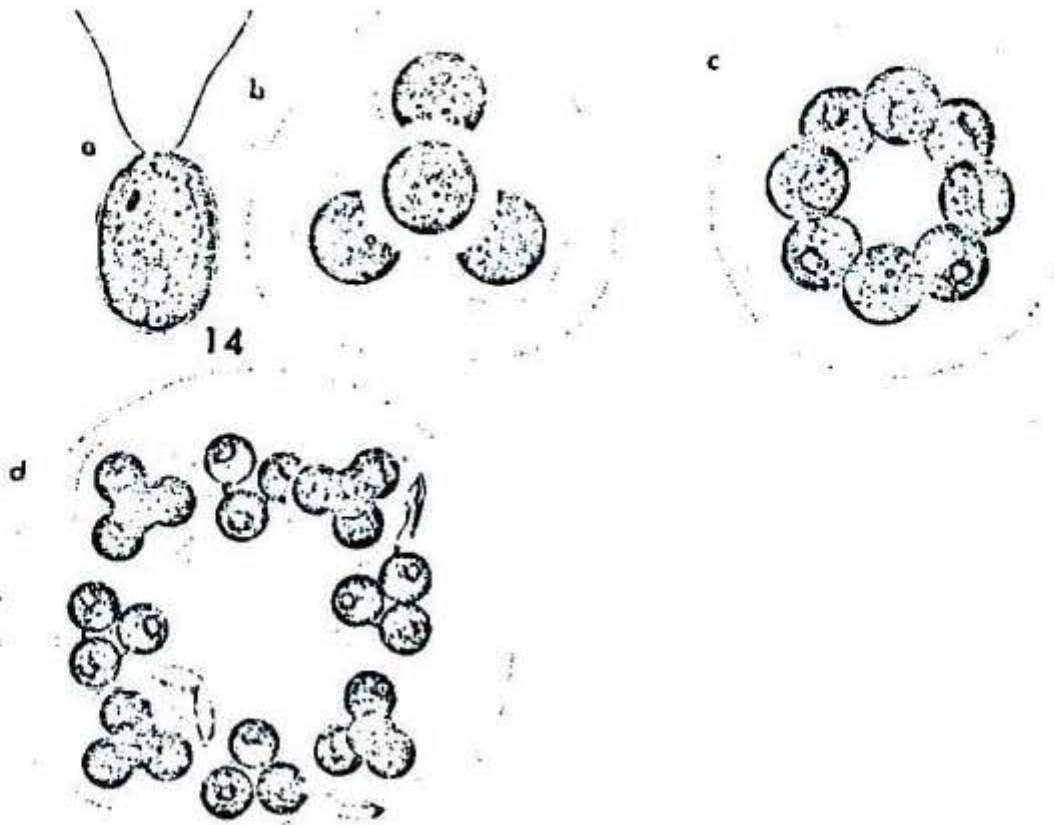


Abb. 14. *Chlamydocapsa planctonica* (W. et G. S. West) FORT. a) Schwärmer; b) eine in der Teilung begriffene, tetradrische Kolonie, Tochterzellen mit eigenen Gallerthüllen; c) Kolonie mit acht Zellen, die zu einem Doppelkranz zusammengestellt sind; d) Bildung von neuen Tetraden aus dem Doppelkranzstadium; am Rande der Spezialgallerthüllen liegen die gesprengten Mutterzellwandreste. — Nach SKUJA (1948).

4. Chlamydocapsa planctonica (W. et G. S. West 1906) Fott 1972 (Fig. 69)

Gloeocystis gigas (Kützing) Lagerheim var. *planctonica* W. et G. S. West 1906, *Gloeocystis planctonica* (W. et G. S. West) Lemmermann 1915, *Gloeocystis gigas* (Kützing) Lagerheim 1883 sensu Skuja 1948, *Coenochloris planctonica* (W. et G. S. West) Hindák 1978

Zellen in ziemlich großen, zusammengesetzten Gallertlagern regelmäßig verbunden, tetraëdrische, vierzellige Teilverbände bildend. Auch das gesamte freischwimmende Gallertlager kann eine tetraëdrische Gestalt annehmen. Einzelne Zellen kugelig, anfangs mit dünner Zellwand, die später in eine 3–5 µm dicke Gallerthülle um die Zelle vergallertet. Chloroplast topfförmig, nur einen kleinen Raum am vorderen Zellpol frei lassend, basal sehr verdickt und hier mit einem kugeligen, an Stärkekörnern armen Pyrenoid. Der Chloroplast scheint verschieden stark und tief eingeschnitten, was man besser an Zoosporen als an den vegetativen Zellen sehen kann. Ohne Stigma. Zwei apikale pulsierende Vakuolen. Asexuelle Fortpflanzung durch Protoplastenteilung in 4 tetraëdrisch angeordnete Tochterzellen; ihre Zellwand verquillt danach zu einer kugeligen Gallerthülle. Durch weitere Längsteilungen entsteht ein achtzelliger Zellverband, dessen Zellen in zwei Vierergruppen angeordnet sind. Infolge wiederholter Teilungen bilden sich aus tetraëdrischen Verbänden zusammengesetzte Kolonien, wobei die Einzelhüllen ± erhalten bleiben. Die hüllenlosen vegetativen Zellen gehen sehr leicht in zweigeißelige Schwärmer über; diese sind kugelig. Demgegenüber sind die nach vorherigen Teilungen in den Mutterzellen entstandenen Zoosporen ellipsoidisch und kleiner, mit weit voneinander entfernt inserierten Geißeln.

Zellen 15–23 µm im Durchmesser, tetraëdrische Verbände 40–60 µm, zusammengesetzte Kolonien 65–210 µm groß, ellipsoidische Zoosporen 10–23 µm lang und 8–15 µm breit.

Wahrscheinlich in nährstoffarmen Seen weit verbreitet. Manche Standortangaben sind unsicher, da dieser Organismus mit manchen coccalen Grünalgen verwechselt werden kann. Nach Hindák (1978) gehört diese Art nicht zur Gattung *Chlamydocapsa*; die Kombination Fotts erfolgte nicht nach Untersuchung des Typusmaterials, sondern aufgrund des Materials von Skuja. Inwieweit man heute das Typusmaterial von W. et G. S. West eindeutig beurteilen kann, bleibt zumindest fraglich. Zudem gibt Skuja eine sehr gute Beschreibung mit klaren Abbildungen, die den monadoiden Zellbau und auch die behüteten Zoosporen wiedergeben. Wir behalten die Art bei *Chlamydocapsa*.

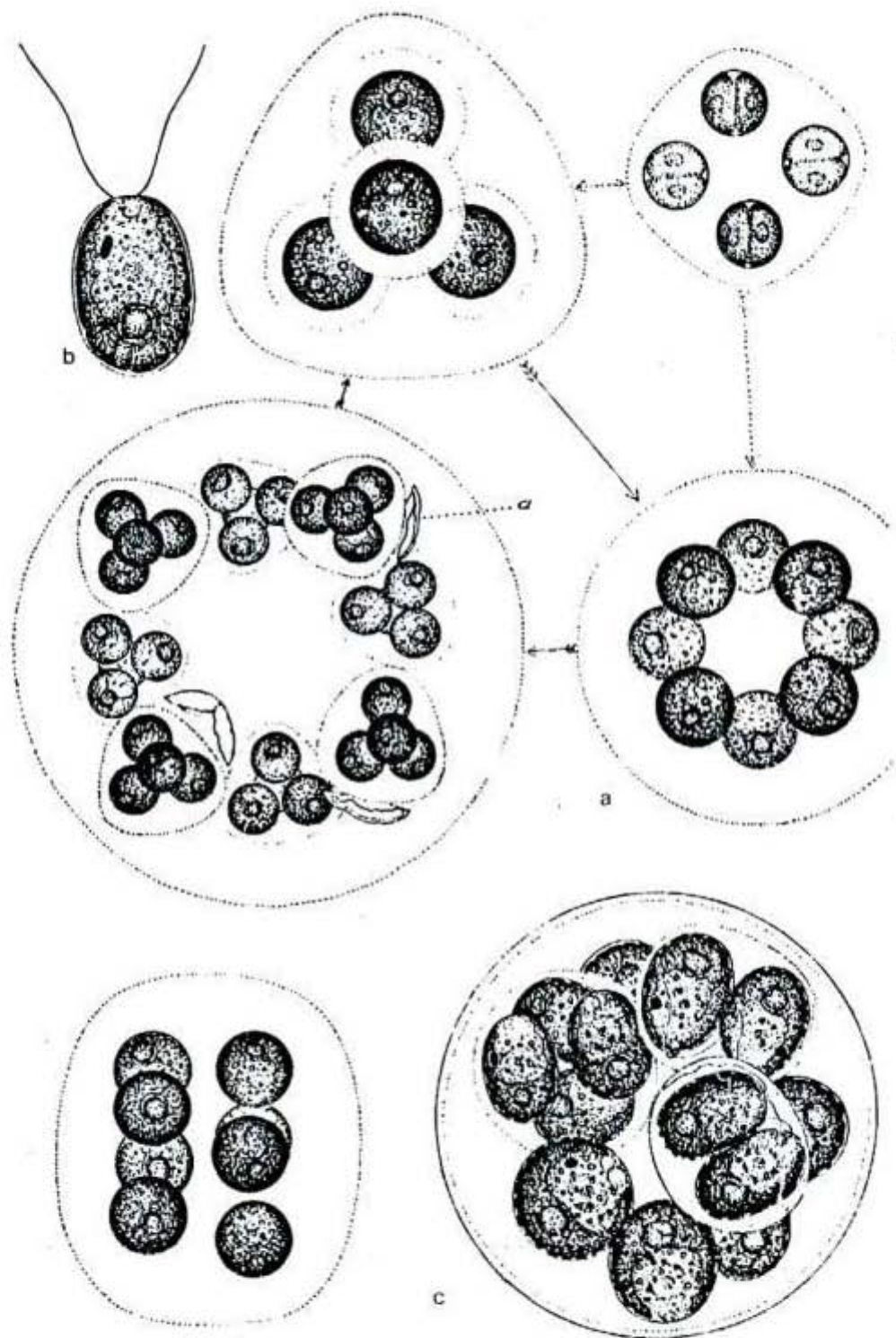


Fig. 69. *Chlamydocapsa planctonica* (W. et G. S. West) Fott, a Entwicklungsgang der durch Teilungen der Zellen entstehenden Gallertlager, b Zoospore, c Gallertlager (nach Skuja).

5. *Chloremys sessilis*

División, Orden: Chlorophyta, Tetrasporales

Comentarios taxonómicos: 1) como cf.

Referencias: 1) Moreno, 2005:<3>;

Distribución: 1) Tabasco, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1) rios; 1) planctónica;

Según Fott, 1972:

1. *Chloremys sessilis* PASCHER 1940 (Taf. 26, Abb. 67). – Gehäuse brotlaibartig, meist ziemlich dick und weich, an seiner Basis in einem sehr breiten Streifen eiseninkrustiert; es sitzt mit seiner elliptischen Breitseite verschiedenen Algen auf. Manchmal ist das Gehäuse leicht braun. Der geißellose Protoplast liegt mit seiner Längsachse parallel zur Unterlage bzw. zur Längsachse des Algenfadens. Der Chloroplast umzieht die Schmalseite des Protoplasten in der Form eines in seiner Breite sehr wechselnden Bandes, fehlt auf den Breitseiten des Protoplasten völlig und läßt das Vorderende frei. In seiner seitlichen Verdickung liegt das Pyrenoid, der Augenfleck fehlt am ausgebildeten Chloroplasten. Zwei pulsierende Vakuolen vorhanden. Vermehrung durch kreisrunde, mit einem Augenfleck versehene Schwärmer. Ausmaße: Zellen mit Gehäusen bis 25 μm lang, bis 8 μm hoch und bis 20 μm breit.

Vorkommen: An verschiedenen Fadenalgen (*Spirogyra*, *Bulbochaete* usw.) aufsitzen. Tschechoslowakei, locus classicus ohne nähere Angaben (PASCHER 1940), auf *Tribonema* in Böhmen (ETTL 1958), auf *Utricularia* in Südböhmen in einer abweichenden Form (leg. FOTT 1937, nicht publiziert).

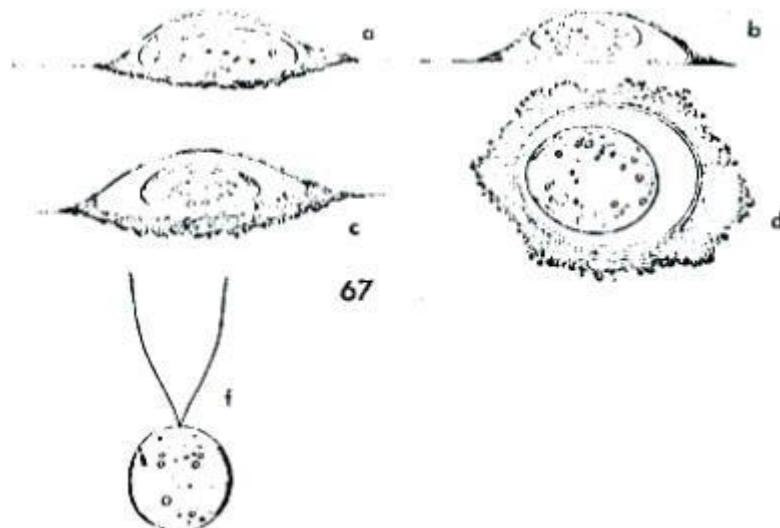


Abb. 67. *Chloremys sessilis* PASCHER. a, b, c) Schnitt durch die brotlaibartigen Gehäuse mit einem Protoplasten; d) Blick von oben; e) Zoosporenbildung; f) Zoospore. --- Ikonytypus nach PASCHER (1940).

6. *Gloeochaete wittrockiana*

Lagerheim 1883

División, Orden: Chlorophyta, Tetrasporales

Referencias: 1) Schumacher y Whitford, 1961:<3>; 2) Margain, 1981:<4,6>; 3) Margain, 1989:<3,6>; 4) Prescott y Croasdale, 1942:<4,6>; 5) Behre, 1956:<5>;

Distribución: 1) North Carolina; 4) Massachusetts, EU; 2,3) Veracruz, MÉXICO; 5) Bremen, ALEMANIA;

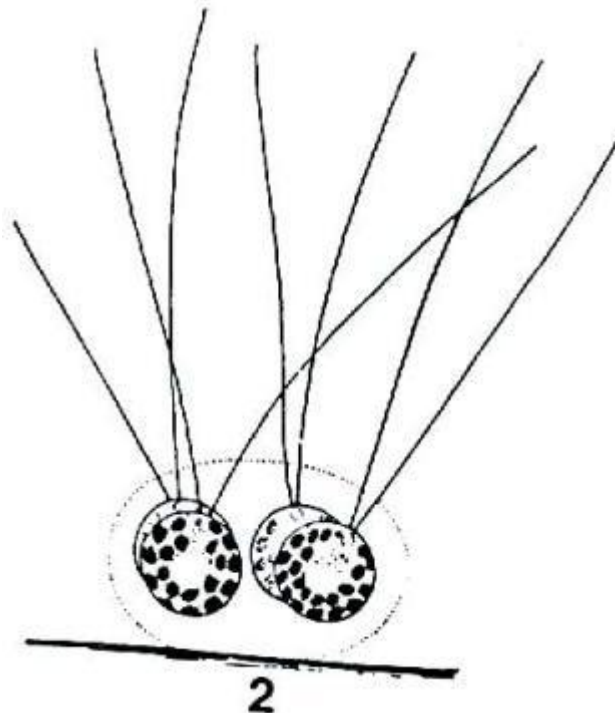
Ambientes y formas de vida: 1) zanja, fría, sombreada; 2,3) charcos; aguas ácidas de turberas, lagos de agua suave; 4) charcos; 5) lagos; 1,4) perifítica; epífita;

Discusión taxonómica: 1;

Según Dillard y Gary 1989:

1. *G. wittrockiana* Lagerheim. Cells 9-20 W.; pseudoflagella up to 260 L.; other characters of the genus. Pl. 12, Fig. 2 (after Fott).

DIST: FL: Lackey & Lackey, 1967; NC: Schumacher & Whitford, 1961; SC: Jacobs, 1968.

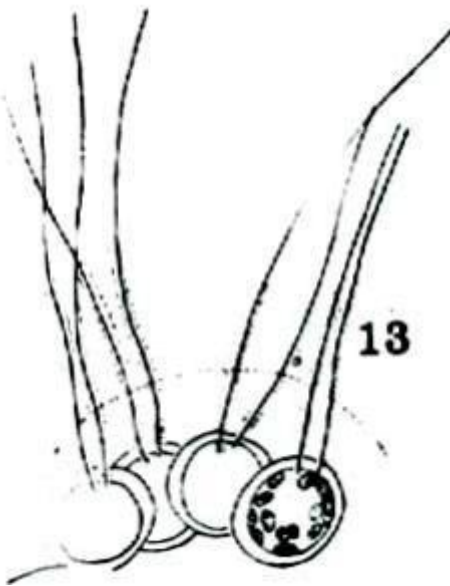


2. *Gloeochaete wittrockiana* Lagerheim.43

Según Prescott y Croesdale, 1942:

GLOEOCHAETE WITTRÖCKIANA Lagerheim, Öfv. Kgl. Sv. Vet.—Akad. Forhandl. 40(2):39. Pl. 1, Figs. 3, 4. 1883.—Cells $12:6\ \mu$ in diameter, arranged in hemispherical, gelatinous masses in groups of 4, each cell bearing one or two very long, slender, gelatinous hairs with sheathed bases. Harper Pond, Woods Hole. July, 1939. Pl. 1, Fig. 13.

New record for Massachusetts. This plant is of special interest because of the interpretation of the blue-green chromatophores. Like *Glaucocystis*, *Nostochinearum* Itz., *Gloeochaete* is regarded as a case of symbiotism in which the host cell is a Tetrasporaceous plant and the endophyte a Myxophycean form.



Según Margain, 1981:
(sin figura)

Gloeochaete wittrockiana Lagerheim

Prescott 1962, p. 475, lam. 108, fig. 9; Taft & Taft 1971, p. 1047 fig. 587; Pott 1972, p. 79, lam. 37, fig. 93; Bourrelly 1972, p. 98, lam. 12, fig. 4.

Células de $4 - 8\ \mu$ de diámetro, usualmente en grupos de cuatro, pseudoflagelos alrededor de 20 veces el diámetro de la célula en longitud; cianelos ovoides formando una capa azul-verde dentro de la célula hospedera. Figura 9.

Adherida a algas filamentosas, en lagos de agua suave.

Distribución mundial: U.S.A., Europa.

Distribución en México: no reportada anteriormente para el país.

Según Fott, 1972:

1. *Gloeochoete wittrockiana* LAGERHEIM 1883 (Taf. 37, Abb. 93). — Mit den Merkmalen der Gattung. Zellen 9—20 μm im Durchmesser, Gallertgeißeln bis 260 μm lang.

Vorkommen: In stehenden, moorigen und sauren Gewässern, epiphytisch auf Wasserpflanzen, kein Plankter. In Europa allgemein verbreitet, auch in USA beobachtet (PRESCOTT & CROSSDALE 1942, SMITH 1950, FOTT 1962, nicht veröff.).

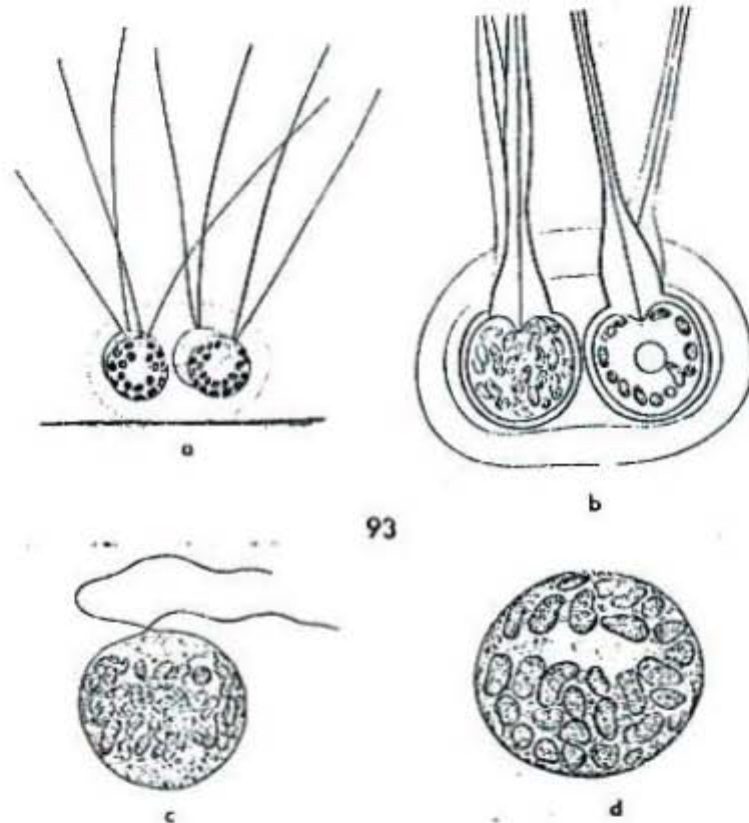


Abb. 93. *Gloeochoete wittrockiana* LAGERHEIM. a) Überblick über eine vierzellige, gallertanhüllte Kolonie mit langen Gallertgeißeln; b) kleine zweizellige Kolonie, jede Zelle mit zwei Gallertgeißeln, die von dicker Gallertshülle umgeben sind, und mit zahlreichen, blaugrünen Chromatophoren-ähnlichen, leicht gekrümmten Cyanellen; c) Schwärmer von der Seite, Cyanellen fast wandständig; d) Schwärmer von vorn, Cyanellen, kontraktile Vakuolen und Stärkekörner deutlich. — a) Orig., b, c, d) nach PASCHER (1929).

7. *Gloeocystis ampla*

(Kützing) Rabenhorst 1868

División, Orden: Chlorophyta, Tetrasporales

Comentarios taxonómicos: Sinónimo de *Chlamydocapsa ampla* (Kützing) Fott 1972; 3,4: como (Kütz.) Lagerh.; 10,11,14) como Kütz.;

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Skuja, 1949; 3) Mendoza, 1985:<3>; 4) Guarrera, et al., 1968:<4>; 5) Stein y Gerrath, 1969:<3>; 6) Pérez, 2003:<3>; 7) Mora, 2004:<3,6>; 8) Acleto et al., 1978:<3>; 9) Alvarado, 2003:<3,11>; 10) Behre, 1956:<5>; 11) Mendoza et al., 1985:<3>; 12) Mora et al., 2004:<3>; 13) Durrell, 1964:<3>; 14) Britton, 1944:<3>; 15) Figueroa, 2009:<3>;

Distribución: 1,3,15) Edo. de México, 6) Faja volcánica; 6,12) Lago Chapala, Jalisco, Michoacán; 9,11) Lago Zirahuén, Michoacán; 15) Xochimilco, D.F., MÉXICO; 4) Buenos Aires, ARGENTINA; 8) Puno, PERÚ; 10) Bremen, ALEMANIA; 13) Pinar del Rio, CUBA; 13) JAMAICA; 13) Bogotá, Medellín, COLOMBIA; 13) Rio Blanca-Toachi, ECUADOR; 14) Illinois, EU;

Ambientes y formas de vida: 1,2,4,6,9,10,11,12) lagos; 13) suelos ácidos; 13) suelos neutros; 14) charcos; 14) humedales; 1,2,4,6,9,11,12) planctónica; 1,2) epífita; 13) edáfica;

Según Prescott, 1962:

Gloeocystis ampla (Kuetz.) Lagerheim 1883, p. 63

Pl. 3, Fig. 17

Cells ovoid or oblong, arranged in amorphous or somewhat globular colonies and embedded in copious unlamellated gelatinous envelopes, the sheaths of each cell or group of cells not confluent but distinct and angular from mutual compression. Cells 9–11 μ in diameter, 10–14 μ long; colonies up to 150 μ in diameter.

Common in the tycho plankton of many soft water lakes and acid swamps. Mich., Wis.

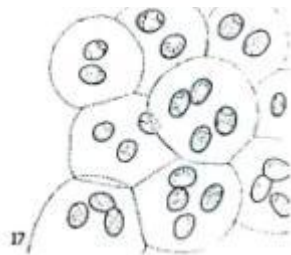


Fig. 17. *Gloeocystis ampla* (Kuetz.) Lagerheim $\times 440$

Según Skuja, 1964:

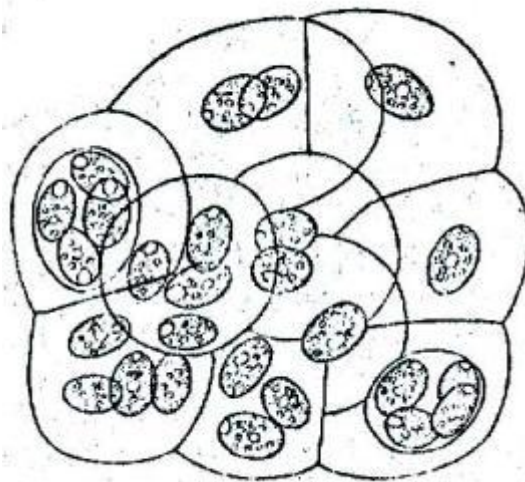
(sin figura)

G. ampla (Kütz.) Lagerheim.

Fundorte: Ljatnajaure, 31.8.48, vereinzelt zwischen Massen einer sterilen *Mougeotia* und anderen Algen; Vuolep Njakajaure, mehrfach im Plankton, einzelne Verbände zwischen anderen Algen; in einigen kleineren Seen an der Eisenbahnstrecke Abisko-Turiststation, mehrfach, zusammen mit zahlreichen anderen Phytoplanktern; ebenso in einigen Seen um die Bahnstation Vassijaure; Kiepanjaure, 16.9.48, vereinzelt unter anderen Phytoplanktern.

Según Tiffany y Britton, 1952:

1. *Gloeocystis ampla* Kuetzing. Cell 10-12 \times 9-15 μ , ovoid, enclosed in unstratified gelatinous sheath; colonies, usually fragmenting, up to 15 mm. in diameter. Pl. 3, fig. 23.

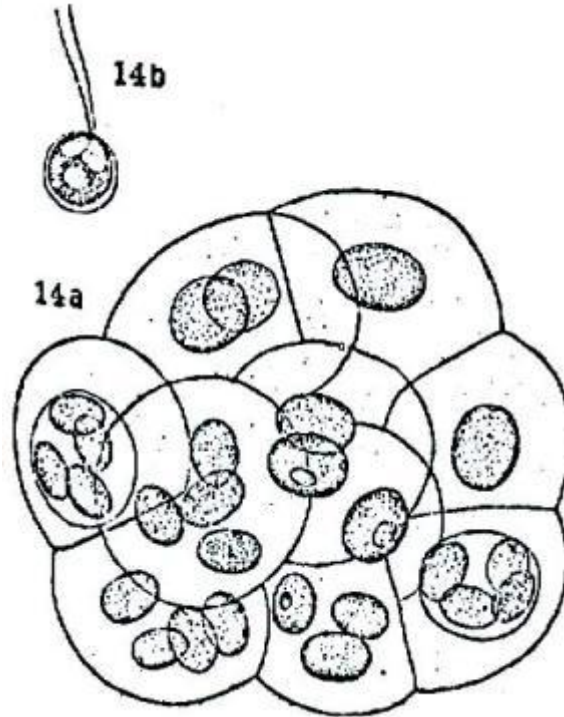


23

FIG. 23.—*Gloeocystis ampla* Kuetzing.

Según Lemmermann, *et.al.*, 1915:

5. *Gloeocystis ampla* Kütz. (Fig. 14 a, b). — Zellen länglich, 9—15 μ lang, bis 12 μ breit, zu einem halbkugeligen oder fast kugeligen, zuweilen hautartigen, bis 15 mm großen, grünen Gallertlager vereinigt. Membran deutlich geschichtet. Zoosporen kugelig, ohne Augenfleck; Geißeln zirka doppelt körperläng. In stehenden Gewässern, an untergetauchten Gegenständen. Katharob?



Según Guarrera, *et.al.*, 1968:

***Gloeocystis ampla* (Kütz.) Lagerh. forma**

Lám. II, figs. 1 y 2

Colonias múltiples, globulares o amorfas, con células ovoides u oblongas, inmersas en una matriz gelatinosa muy abundante. Cada colonia simple, que consta de 1-4 células, está rodeada de una vaina que no es confluyente con el resto. Células con vaina individual estratificada. Diámetro de la colonia: 40 μ o más. Células de 7.9 x 10.5-14.4 μ .

Material estudiado: Buenos Aires, Laguna Chascomús: Leg. Olivier. L.P. (C), nº 2.

Observaciones: Nuestra forma difiere de la especie, por poseer vainas estratificadas.

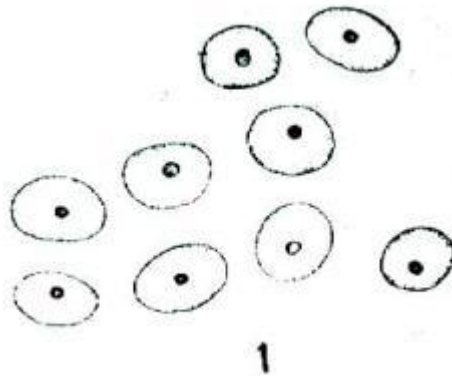
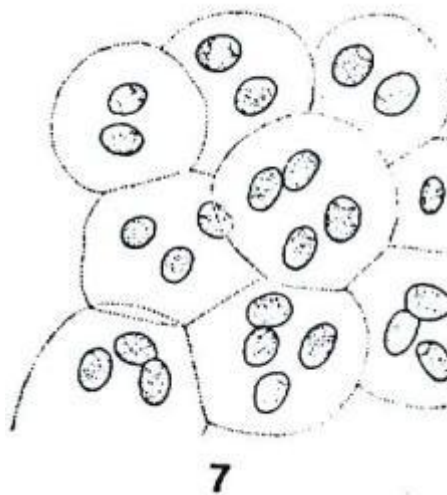


Fig. 1. *Gloeocystis ampla* × 600

Según Dillard y Gary, 1989:

3. *G. ampla* (Kuetzing) Rabenhorst [= *Chlamydocapsa ampla* (Kuetzing) Fott]. Cells ovoid to ellipsoid, (4)-7-10-(14) W., (5)-11-14-(16) L., united in irregular (sometimes spherical) colonies of many cells; cell or cell group envelopes distinct, angularly compressed forming grape-like clusters, not lamellated. Pl. 12, Fig. 7 (after Prescott).

DIST: FL: Whelden, 1941; Taylor, et al., 1977; GA: Schumacher, 1956; SC: Jacobs, 1971; TN: Silva, 1949; VA: Woodson & Holoman, 1964; Eckblad & Woodson, 1969; Woodson, 1969.



7. *G. ampla* (Kuetzing) Rabenhorst. 45

8. *Gloeocystis gigas*

(Kützing) Lagerheim 1883

División, Orden: Chlorophyta, Tetrasporales

Comentarios taxonómicos: Sinónimo de *Chlamydocapsa ampla* (Kützing) Fott 1972

Referencias: 1) Akiyama, 1965; 2) Tiffany y Britton, 1952; 3) Prescott, 1962; 4) Novelo, 1978:<3>; 5) Smith, 1920; 6) Bicudo y Bicudo RMT, 1969; 7) Taft y Taft, 1971; 8) Whitford y Schumacher, 1973a; 9) Bicudo y Bicudo RMT, 1969:<4>; 10) Bicudo y Ventrice, 1968:<4>; 11) Guarrera y Kuhnemann, 1949:<3>; 12) Whitford, 1958:<3,6>; 13) Whitford, 1943:<3>; 14) Hirano, 1969:<4,6>; 15) Smith, 1950; 16) Schlichting, 1969:<3>; 17) Pérez, 2003:<3>; 18) Acleto et al., 1978:<3>; 19) Alvarado, 2003:<3,11>; 20) Fritsch, 1907c:<3>; 21) Britton, 1944:<3>;

Distribución: 1) JAPON; 4) Tehuacán, Puebla, Papaloapan, 17) Faja Volcánica; 19) Zirahuén, Michoacán, MÉXICO; 9) Rio de Janeiro; 10) Minas Gerais, BRASIL; 11) Malvinas, Buenos Aires, Córdoba, ARGENTINA; 12,13,16) North Carolina; 16) Michigan; 16) Texas; 21) Illinois; 15) EU; 14) Himalaya, NEPAL, EUROPA; 16) TAIWAN; 18) Lima, PERÚ; 20) DOMINICA;

Ambientes y formas de vida: 1) suelo; 1,16,20) suabérea; 9,10) lago turboso; 12) estanques, 12,19) lagos; 13,21) charcos; 14) lagos 6°C; 21) rios; 1) edáfica; 9,13) masa gelatinosa verdosa flotante; 10,13) perifítica marginal; 12,19) planctónica; 14) perifítica; 1,16,20) areofítica;

Según Taft y Taft, 1971:

***Gloeocystis gigas* (Kuetz.) Lagerheim** Fig. 24
Cells spherical or broadly ellipsoid, solitary or in groups of two to eight, inclosed by distinctly lamellated sheaths; cells 9 to 17 μ in diameter, colonies 45 to 100 μ or more in diameter.
Squaw, Starve, Pelee canal, Kelleys.

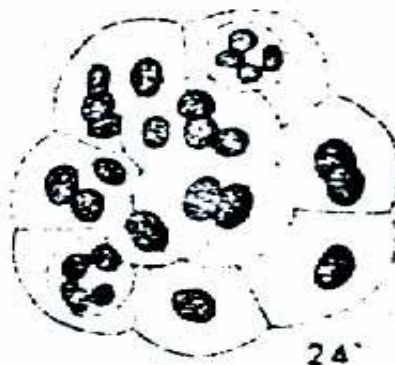


Figure 24. *Gloeocystis gigas* (Kuetz.) Lagerheim

Según Prescott.1962:

Gloeocystis gigas (Kuetz.) Lagerheim 1883, p. 63

Pl. 3, Fig. 16

One-celled or a colony of 8 spherical or slightly oblong individuals inclosed by a copious, gelatinous, lamellate envelope. Contents of the cell frequently brownish-green because of oil. Cells 9–12 μ in diameter. Forming gelatinous masses on submerged aquatics or entangled among other algae.

Common in the tychoplankton of many lakes and swamps. Mich., Wis.

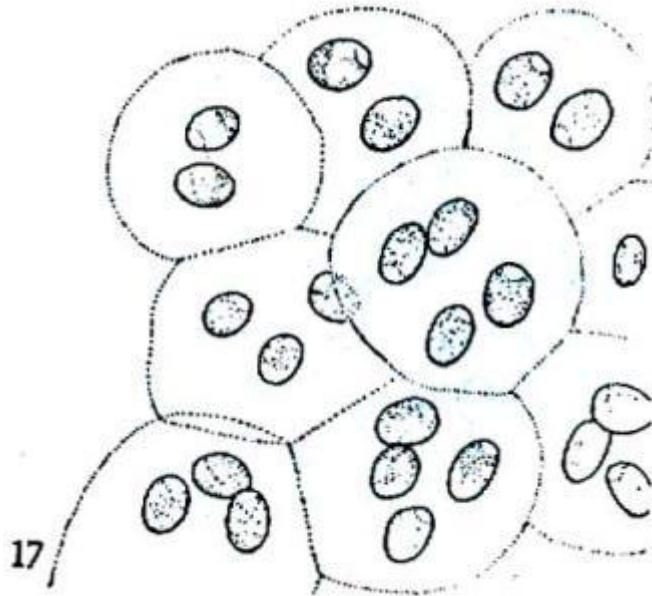


Fig. 16. *Gloeocystis gigas* (Kuetz.) Lagerheim, $\times 1000$

Según Tiffany y Britton., 1952:

2. *Gloeocystis gigas* (Kuetzing) Lagerheim. Cell 9–17 μ in diameter, spherical or very broadly ellipsoid, solitary or in families of 2–8, enclosed by distinctly lamellose sheath; colonies 45–100 μ (or more) in diameter. Pl. 3, fig. 21.

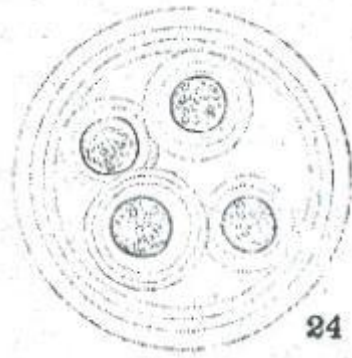


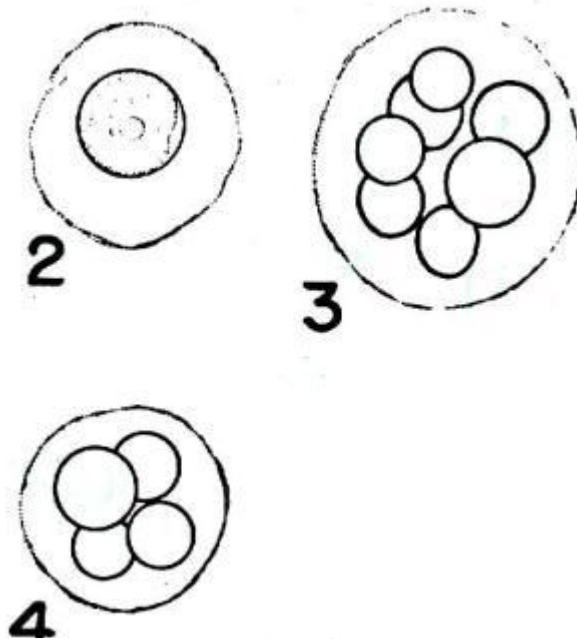
FIG. 24.—*Gloeocystis gigas* (Kuetzing)
Lagerheim.

Según Bicudo *et.al.*, 1968:

Gloeocystis gigas (Kütz.) Lagerh. — Figs. 2-4.

Células: 10,5-15,5 u diâm. — SP 96637, SP 96640, SP 96642.

Indivíduos raramente unicelulares, mais freqüentemente com 4 ou 8 células. Envoltório gelatinoso relativamente amplo e não estratificado. Um único indivíduo foi encontrado na amostra SP 96642, com células medindo 20,0-21,3 micra diâm.



Figs. 2-4. *Gloeocystis gigas* (Kütz.) Lagerh.

Según Bicudo, *et.al.*, 1969:

Gloeocystis gigas (KÜTZ.) LAGERH.
Öfvers. K. VetenskAkad. Förh. [Stockholm] 40
(2) : 63. 1883.
(Fig. 2)

Células: 10,4 — 14,3 μ diâm. — SP 96033.

Indivíduos unicelulares, apenas. Envoltório gelatinoso amplo e de aspecto irregular, com inúmeras pequeninas protuberâncias.

Distribuição geográfica no Brasil — Rio de Janeiro: Itatiaia (primeira citação para o Brasil).



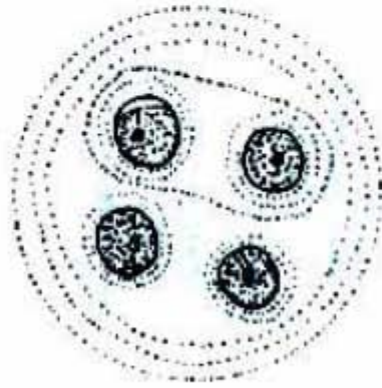
Fig. 2 — *Gloeocystis gigas* (Kütz.) Lagerh.

Según Minoru, 1969:
(sin figura)

Gloeocystis gigas (KÜTZ.) LAGERH. in SMITH, Wisc. Geol. Nat. Hist. Surv. Bull. 57, p. 101, pl. 19, f. 2, 1920; PRESCOTT, Alg. Great Lake Area p. 84, pl. 3, f. 16, 1951.
Hab. No. 20. Distr. Europe and U. S. A.

Según Schumacher, *et.al.*, 1973:

2. **G. gigas** Kutzing. Occasional colonies encountered among vegetation at edge of ponds, M, P, CP, Jan. to June. Pl. 3, fig. 6.



6

9. *Gloeocystis planctonica*

(W. West et G.S. West) Lemmerman

División, Orden: Chlorophyta, Tetrasporales

Referencias: 1) Mendoza et al., 1985:<3>; 2) Britton, 1944:<3>;

Distribución: 1) Lago Zirahuén, Michoacán, MÉXICO; 2) Illinois, EU;

Ambientes y formas de vida: 1,2) lago; 1) planctónica;

Según Skuja, 1964:

***G. planctonica* (W. et G. S. West) Lemm.**

Vgl. SKUJA 1948, S. 113–114, Taf. 12, Fig. 1–9.

Fundorte: Pajep Njakajaure, vielfach obschon mehr vereinzelt unter verschiedenen anderen Phytoplanktern; Torneträsk, ebenso; Vassijaure, ebenso.

Según Taft y Taft, 1971:

Gloeocystis planctonica (W. & G. S. West) Lemmermann

Fig. 25

Cells spherical or ovoid, embedded in angular or pyramidal, free-floating colonies, sheaths of each cell or group of cells lamellate; cells 7.5 to 12 μ in diameter, colonies 120 to 135 μ in diameter.

· Pelee ponds.

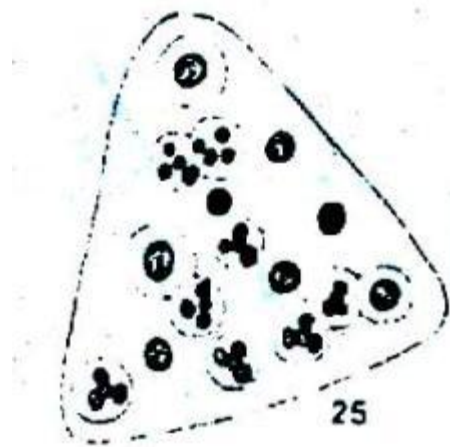
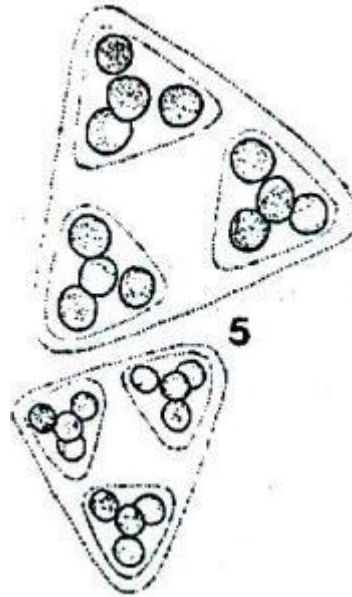


Figure 25. *Gloeocystis planctonica* (W. & G. S. West) Lemmermann

Según Dillard, 1989:

1. G. planctonica (West & West) Lemmermann [=G. gigas (Kuetzing) Lagerheim; G. gigas var. planctonica West & West; Chlamydocapsa planctonica (West & West) Fott]. Cells spherical (sometimes approaching ovoid), 15-23 μ , united (rarely solitary) in free-floating, pyramidal (sometimes angular) colonies of 8-16 cells; cell or cell group envelopes distinct, usually pyramidal, and lamellate. Pl. 12, Fig. 5 (after Prescott).



5. Gloeocystis planctonica (West & West) Lemmermann.45

Según Tiffany y Britton, 1952:

3. Gloeocystis planctonica (W. and G. S. West) Lemmermann. Cell 7.5-12 μ in diameter, spherical, embedded in angular free-floating, lamellose envelope; colony 120-135 μ in diameter. Pl. 3, fig. 25.

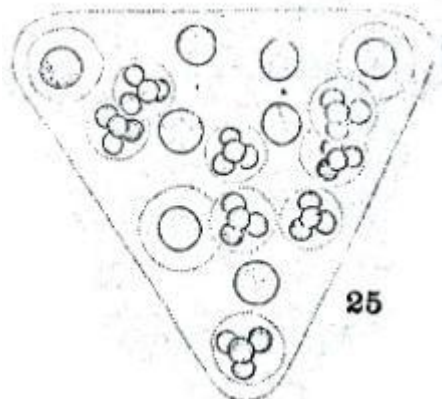


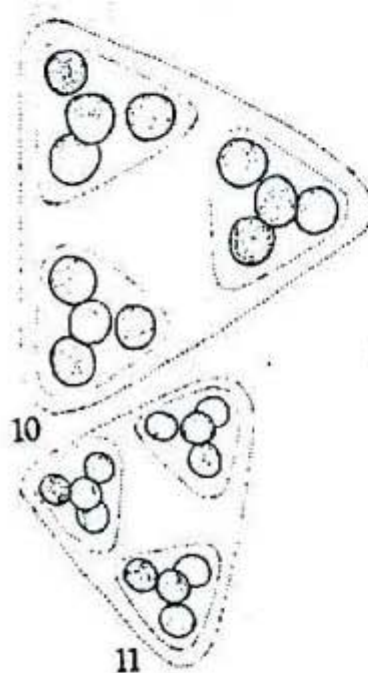
FIG. 25.—Gloeocystis planctonica (W. & G. West) Lemmermann.

Según Prescott.1962:

Gloeocystis planctonica (West & West) Lemmermann 1915, p. 34
Pl. 3, Figs. 10, 11

Cells spherical or ovoid, united in free-floating gelatinous colonies which are angular or pyramidal. Sheaths of each cell or group of cells distinct and lamellate. Cells 4–13 μ in diameter; colonies up to 125 μ wide.

Common in the littoral plankton of shallow lakes and ponds; intermingled with other algae. Mich., Wis.



Figs. 10, 11. *Gloeocystis planctonica* (West & West) Lemmermann,
× 500

10. *Nannochloris bacillaris*

Naumann

División, Orden: Chlorophyta, Tetrasporales

Referencias: 1) Whitford, 1958:<3,6>; 2) Phillips y Whitford, 1958:<3>; 3) Schumacher, et al., 1966:<3>; 4) Schlichting, 1969:<3>; 5) Moreno, 2005:<3>;

Distribución: 1,2,3,4) North Carolina; 4) Michigan, Texas, EU; 5) Tabasco, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1) lagos; 1,2) estanques; 3) corteza de árboles; 4) aire; 5) ríos;
1,2,5) planctónica; 3) cortícola; 4) aerofítica;

Según Schumacher, Kim, Whitford, 1973:

1. *Nannochloris bacillaris* Naumann. Abundant in aquarium, Raleigh, summer. Pl. 3, fig. 13.



Fig. 13. *Nannochloris bacillaris* Naumann

11. *Palmella mucosa*

Kützing

División, Orden: Chlorophyta, Tetrasporales

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Valadez, 1992:<4,6>; 3) Sheath y Cole, 1992:<3,6>; 4) Guarrera y Kuhnemann, 1949:<3>; 5) Smith, 1950; 6) Prescott, 1962; 7) Guarrera, et al., 1968:<4>; 8) Whitford y Schumacher, 1973a; 9) Mendoza, 1985:<3>; 10) Whitford, 1943:<3>; 11) Pérez, 2003:<3>; 12) Behre, 1956:<5>; 13) Mendoza et al., 1985:<3>; 14) Figueroa, 2009:<3>;

Distribución: 1,9,14) Edo. de México; 2) Morelos, 11) Faja volcánica; 13) Lago Zirahuén, Michoacán, MÉXICO; 3) Norteamérica; 4, Córdoba; 7) Buenos Aires, ARGENTINA; 10) North America, EU; 12) Bremen, ALEMANIA; 13) Mendoza et al., 1985:<3>;

Ambientes y formas de vida: 1,7,9,12,13) lagos; 2) rios; 3) corrientes en varios biomas; 10) charcos; 1,7,9,13) planctónica; 3) macroalgas; 10) litoral;

Otros registros: 3;

Según Schumacher, *et.al.*, 1973:

1. *Palmella mucosa* Kützing.* Collected in a pond in Washington Co., CP, spring. Pl. 3, fig. 4.

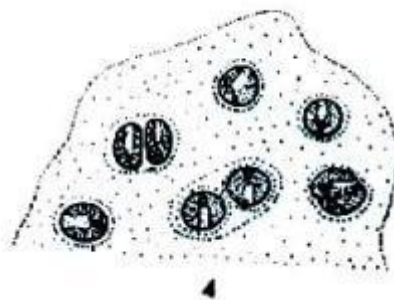


Fig. 4. *Palmella mucosa* Kützing

Según Guarrera *et. al.*, 1968:

***Palmella mucosa* Kütz.**

Lám. I, figs. 11 y 12

Colonias expandidas, formadas por células esféricas o elipsoidales (después de la división), inmersas dentro de una matriz gelatinosa homogénea. Las vainas individuales de las células se observan mejor en los estados juveniles. Cloroplasto único con un pirenoide. Diámetro celular: 6-14 μ (8-11 μ).

Material estudiado: Buenos Aires, Laguna Chascomús.

Observaciones: Las colonias de mayor tamaño estudiadas por nosotros fueron de 230 x 63 μ .

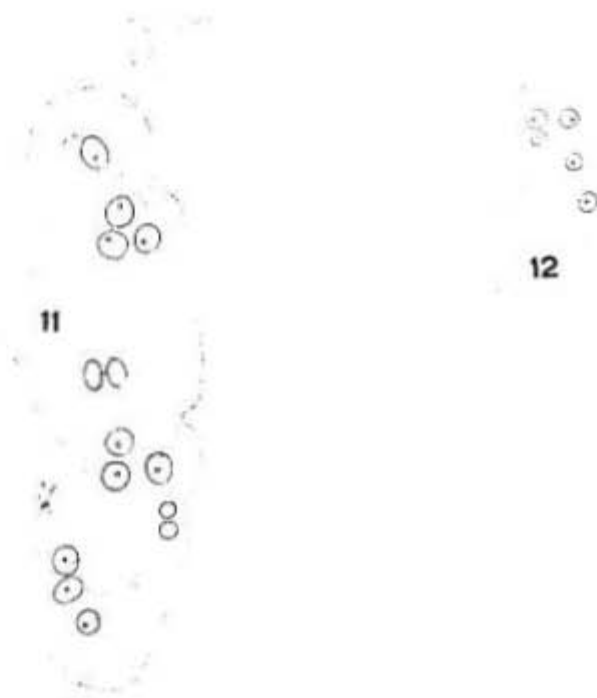


Fig. 11. *Palmella mucosa* \times 325

Fig. 12. *Palmella mucosa* \times 250

Según Valadez, 1992:

Palmella mucosa Kützing (Lámina 11, fig. 5).

Planta verde, formando una expansión gelatinosa sobre el sustarto en forma de pequeños sacos; células de 7.38 a 13.68 μm (20.25 a 22.86 μm) de diámetro, con una evidente vaina individual pero en ocasiones indistinta; cloroplasto parietal.

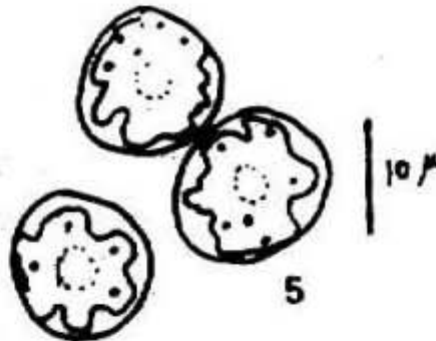
DATOS ECOLOGICOS: Colectada en aguas semiduras (214.8 ppm de CaCO_3), velocidad de corriente de 0.079 a 0.27 m/s, conductividad de 480 μmhos , concentración de oxígeno disuelto de 6.6 mg/lt, pH de 7.8, temperatura de 33°C, intensidad luminosa de 7513.27 lux. Planctónica.

DISTRIBUCION MUNDIAL: E. U. A.

DISTRIBUCION EN MEXICO: Estado de México; Cuenca Baja del Río Amacuzac, Morelos (Huatla).

REFERENCIAS: Prescott 1962. p. 83, pl. 3, figs. 8, 9; Ortega 1984, p. 55, figs. 11, 12.

REFERENCIAS DE HEBARIO: BALE 2164.



5. *Palmella mucosa* (p. 105)

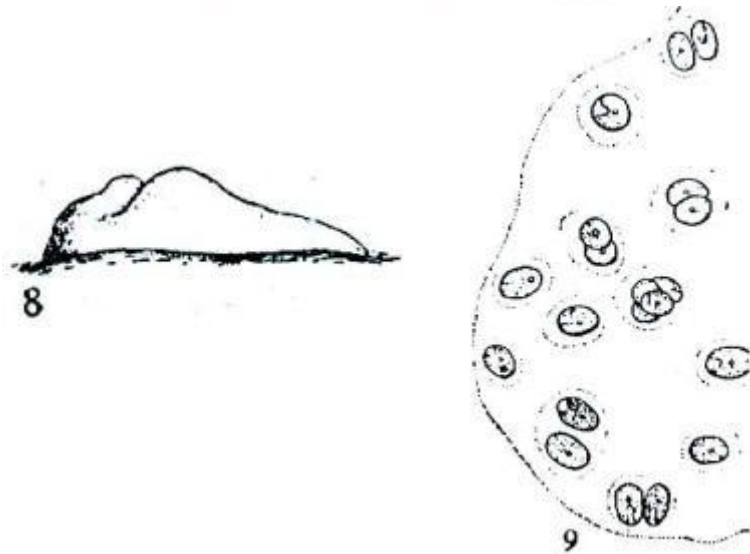
Según Prescott.1962:

Palmella mucosa Kuetzing 1843, p. 172

Pl. 3, Figs. 8, 9

Plant mass densely green, forming gelatinous expansions on the substrate; individual cell sheaths evident at first but becoming indistinct; chloroplast parietal, covering nearly the entire wall; cells 6–14 μ in diameter.

On submerged logs, aquatic plants, and other substrates; frequently on wet rocks, on sides of aquaria, or on cement basins. Wis.



Figs. 8, 9. *Palmella mucosa* Kuetzing: 8, habit of colony, $\times 1\frac{1}{2}$;
9, portion of colony, $\times 440$

Según Lemmermann, *et.al.*, 1915:
(sin figura)

3. *Palmella mucosa* Kütz. — Gallertlager weich, olivgrün. Zellen kugelig, 6–14 μ groß, mit dünner nicht verschleimender Membran, bleichgrün. Zoosporen, Gameten und Akineten nicht bekannt. In stehenden und fließenden Gewässern, an Steinen usw. festsitzend.

12. *Palmogloea protuberans*

(Sm. & Sow.) Kützing

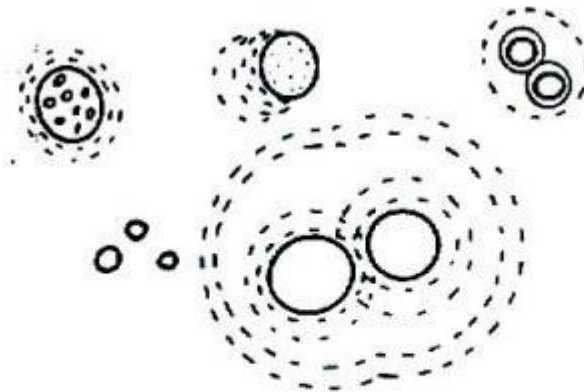
División, Orden: Chlorophyta, Tetrasporales

Referencias: 1) Cameron, 1964:<3>; 2) Cameron y Blanck, 1966:<7>; 3) Cameron, 1960:<3,6>;

Distribución: 1,3) Arizona; 2) EU; 3) Sonora, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1,2,3) suelos de desiertos; 1,2,3) edáfica;

**Según -Cameron y Blank, 1966:
(sin descripción)**



PALMOGLOEA PROTUBERANS, X500

13. *Sphaerocystis schroeterii*

Chodat 1868

División, Orden: Chlorophyta, Tetrasporales

Comentarios taxonómicos: Sinónimo de *Eutetramorus fotti* (Hindák) Komárek 1979, sólo autospórico, sensu auct. post.;

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Starks y Shubert, 1982; 3) Martinez, et al., 1988:<3>; 4) Martinez y Corigliano, 1989:<3>; 5) Margain, 1981:<4,6>; 6) Kusel-Fetzmann, 1973; 7) Mendoza, 1985:<3>; 8) Daily y McCormick, 1952:<3>; 9) Guarrera et al., 1968:<4>; 10) Guarrera y Kuhnemann, 1949:<2,3>; 11) Guarrera et al., 1972:<3,6>; 12) Schumacher, 1961:<3>; 13) Whitford, 1958:<3,6>; 14) Whitford y Kim, 1971:<3>; 15) Whitford, 1964:<3>; 16) Chang, 1989:<4,6>; 17) Whitford, 1943:<3>; 18) Margain, 1989:<3,6>; 19) Wasyluk, 1965b:<3,6>; 20) Pérez, 2003:<3>; 21) Mora, 2004:<3,6>; 22) Andrade, 1995:<6,9,11>; 23) Banderas, 1994:<3,6>; 24) Acleto et al., 1978:<3>; 25) Alvarado, 2003:<3,11>; 26) Bernard, 1908:<4,6>; 27) Cassie, 1974:<3>; 28) Sánchez y Vázquez, 1990:<3>; 29) Durrell, 1964:<3>; 30) Britton, 1944:<3>; 31) Díaz-Pardo et al., 2002:<3>; 32) Delgadillo, 1980:<3,11>; 33) Figueroa, 2009:<3>; 34) Margain y col., 1986:<3>;

Distribución: 1, 5, 6, 7, 18, 22,33) Edo. de México; 23) El Sol, Edo. de México, 5,16,18,28,31) Hidalgo; 5,18) Tlaxcala, 20) Faja volcánica; 21) Lago Chapala, Jalisco, Michoacán; 25) Zirahuén, Michoacán; 32) Oaxaca; 34) Tamaulipas, MÉXICO; 2) North Dakota; 8) Indiana; 12) New York; 13,17) North Carolina; 14) Colorado; 15) Virginia; 30) Illinois, EU; 3,4,10) Córdoba; 9,11) Buenos Aires, ARGENTINA; 19) Rio Sola, POLONIA; 24) Puno, Lima, PERÚ; 26) JAVA; 27) NUEVA ZELANDA; 29) Bogotá, COLOMBIA;

Ambientes y formas de vida: 1,6,7,8,9,13,21,22,23,25,27,28,30,31,34) lagos; 2) suelo; 3,4,19,30) rios; 5,17,30) charcos; 6) cráter del volcán; 11) lagunas; 12,30) arroyo; 13) estanques; 14) lagos alpinos; 15) lago oligotrófico; 16) presas; 26) estanques artificiales; 26) arrozales; 29) suelos ácidos; 30) humedales; 32) presas; 1,5,6,7,8,9,11,12,13,14,15,16,17,21,22,25,26,27,28,31,32) planctónica; 2,29) edáfica;

Según Schumacher, *et.al.*, 1973:

1. *Sphaerocystis schroeterii* Chodat. In plankton of Wake Co. pond, P, spring. Pl. 3, fig. 5.



Fig. 5. *Sphaerocystis schroeteri* Chodat

Según Taft y Taft, 1971:

Sphaerocystis schroeteri Chodat

Fig. 27

Characters as for the genus; cells 6 to 22 μ in diameter, colonies 50 to 500 μ in diameter.

Distribution general.

This algae is extremely variable in appearance as cells at all stages of reproduction and maturity may be present in the colony.

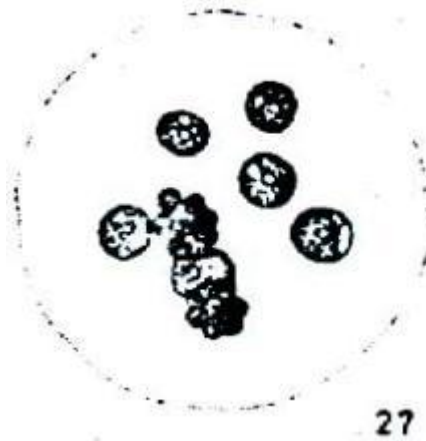


Figure 27. *Sphaerocystis schroeteri* Chodat

Según Prescott.1962:

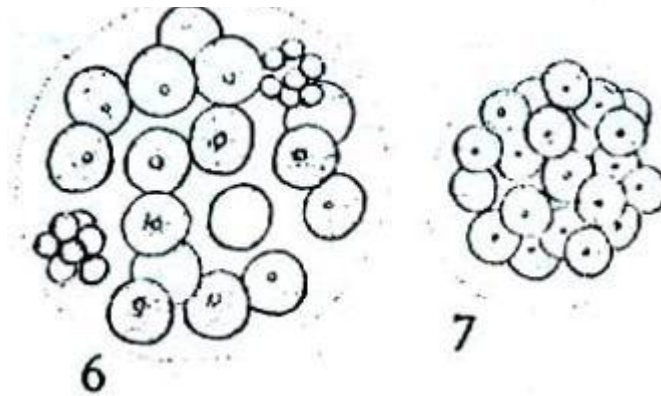
Sphaerocystis Schroeteri Chodat 1897, p. 119

Pl. 3, Figs. 6, 7

Colony often including both undivided and recently divided cells which form small spherical clusters within the colonial envelope. Cells 6–20 μ in diameter; colonies up to 500 μ in diameter.

This plant should be compared with *Planktosphaeria gelatinosa*.

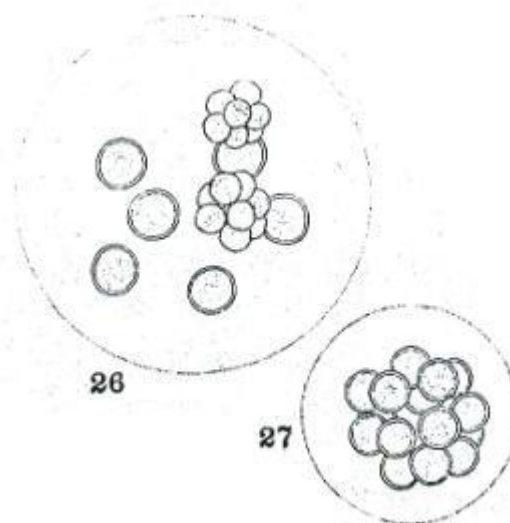
Widely distributed and common in a variety of lakes, both hard and soft water. Mich., Wis.



Figs. 6, 7. *Sphaerocystis Schroeteri* Chodat, $\times 500$

Según Tiffany y Britton, 1952:

1. *Sphaerocystis schroeteri* Chodat. Cell 6–22 μ in diameter; colony 50–500 μ in diameter; with characters of the genus. Pl. 3, figs. 26, 27.



FIGS. 26, 27.—*Sphaerocystis schroeteri* Chodat.

Según Guarrera *et. al.*, 1968:

Sphaerocystis schroeteri Chodat.

Lám. II, fig. 4

Colonias esféricas, microscópicas, que pueden alcanzar hasta 500 μ de diámetro. Células esféricas, con cloroplasto en forma de copa y un pirenoide. Diámetro celular: 6-20 μ .

Material estudiado: Buenos Aires, Laguna Gómez, II-1966. L.P. (C), nº 81.

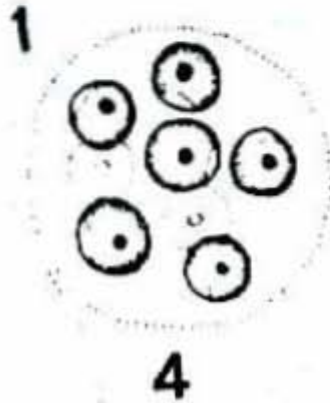


Fig. 4. *Sphaerocystis schroeteri* \times 750

•• *Sphaerocystis Schroeteri* Chod.

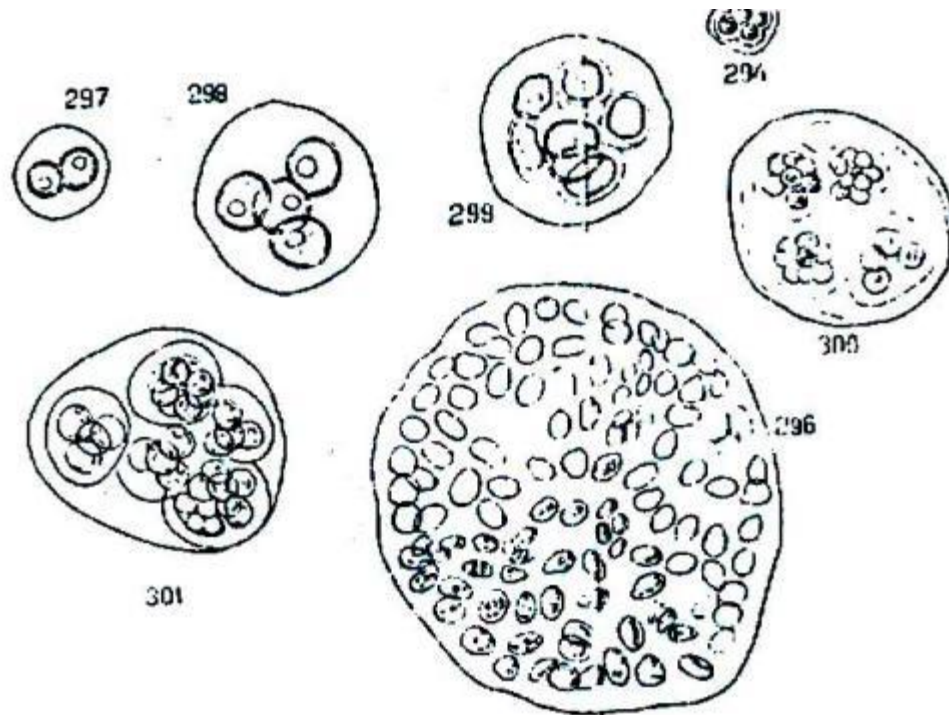
Fig. 296, 297, 298, 299, 500, 501.

J'ai observé à plusieurs reprises dans mes pêches, des algues en masses plus ou moins sphériques, gélatineuses, et que j'ai cru reconnaître comme l'espèce de CHODAT. Ce n'est pas sans quelque hésitation que j'ai homologué mes échantillons, si divers d'apparence, à *S. Schroeteri*, et je suppose bien que, pour quelques-uns d'entre eux, du moins, cette détermination devra être rapportée. Il pourrait en effet s'agir, dans certains cas, d'états gélatineux d'algues toutes différentes dans leur état normal, et c'est par des cultures seulement qu'on arrivera à une certitude à cet égard. C'est assez dire que je considère ma détermination comme toute provisoire.

Quoiqu'il en soit, si nous comparons nos figures à celles données par CHODAT, (8, 1897, Pl. XI), nous trouvons de grandes analogies de formes. J'ai pu aussi constater que les cellules, sphériques ou plus ou moins ellipsoïdales, ont un chromatophore en plaque échancrée et un pyrénioïde. J'ai pu observer des cellules isolées, et des colonies à 2, 4, 8 cellules et plus. Les grandes colonies gélatineuses, à nombreuses cellules périphériques, rappellent, par la disposition et la forme de leurs cellules, les figures 1, 10, 12 de CHODAT. Parmi les cellules adultes, on aperçoit des groupes de 4 éléments plus petits qui sont des cellules filles peu après la division, et avant qu'elles aient atteint leur grandeur normale et qu'elles se soient complètement séparées. Les dimensions des colonies sont fort variables, puisque CHODAT dit qu'elles peuvent mesurer 50—1200 μ . Les miennes sont loin d'atteindre de semblables proportions. Mes individus à 2—8 cellules sont très analogues aux figures 2 et 8 de CHODAT. Enfin, j'ai vu des colonies à divers stades de division, tout identiques aux figures 5 et 6 de cet auteur. (Voir aussi 9, P. 114). La gelée est d'ordinaire bien visible autour de la colonie générale, comme autour des petites colonies filles. Quant à l'espèce, il ne m'a pas été possible de tirer de mes observations des données pour faire de mes échantillons un type différent de *S. Schroeteri*.

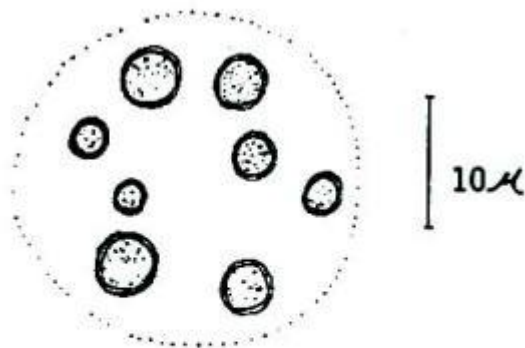
Dimensions: Colonies 20—250 μ , cellules 4—15.

Habitat: A, 21 Août. — I, 5 Oct. — D, 2 Oct. 06. — N, 26 Mars 07.



Según Chang, 1989:

S. schroeteri Chodat (Lám. 8, fig.36).
 Smith, 1977. Pág. 101, lám. 19, fig. 3-4.
 Colonia esférica formada de 8 a 16 células; con las mismas características del género; diámetro de la colonia: 25.38-30.3 μ ; diámetro de las células: 2.82-3.23 μ .
 Siguiendo a Hindák, 1984, se llega a la especie Coenococcus planctonicus Korsikov, sin embargo, éste no da la descripción detallada de dicha especie, además menciona que este género (Coenococcus) lo considera sinónimo de Eutetramorus y a la vez como parte del género Dictyosphaerium.



36. Sphaerocystis schroeteri

Según Margain, 1981:

(sin figura)

Sphaerocystis schroetleri Chodat

Guarrera y Kühnemann 1949, p. 228; Forest 1954, p. 64, fig. 44;
Prescott, 1962, p. 83, lam. 3, figs. 6,7; Taft & Taft 1971, p. 28
fig. 27; Bourrelly 1972, p. 152, lam. 22, fig. 8; Broady 1976,
p. 401; Hindák 1977, p. 11.

Colonia que incluye células en división y células normales --
las cuales forman pequeños racimos dentro de la envoltura colonial;
células de 6 - 20 μ de diámetro, colonias hasta 500 μ de diámetro;
Figura. 13.

Ampliamente distribuida y común en gran variedad de tipos de
lagos, tanto de agua suave como de agua dura.

Distribución mundial: U.S.A., Europa, Argentina.

Distribución en México: Lerma, Estado de México (Mendoza 1973);
Estado de México (Margain 1979).

14. *Tetraspora gelatinosa*

(Vaucher) Desvaux

División, Orden: Chlorophyta, Tetrasporales

Comentarios taxonómicos: 8: como (Vauch.) Dew.;

Referencias: 1) Holmes y Whitton, 1981b; 2) Sheath y Cole, 1992:<3,6>; 3) Guarrera, et al., 1968:<4>; 4) Guarrera y Kuhnemann, 1949:<3>; 5) Schumacher, 1961:<3>; 6) Whitford y Schumacher, 1963:<3,6>; 7) Hirsch y Palmer, 1958:<7>; 8) Acleto et al., 1978:<3>; 9) Montejano et al., 2004:<3>; 10) Britton, 1944:<3>; 11) Wujek, 1968:<3>;

Distribución: 1) Inglaterra, RU; 2) Norteamérica; 3) Buenos Aires; 4) Córdoba, Entre Ríos, ARGENTINA; 5) New York; 6) North Carolina; 7) Ohio; 10) Illinois; 11) Kansas, EU; 8) Lima, Huanuco, PERÚ; 9) Huasteca, Tamaulipas, San Luis Potosí, MÉXICO;

Ambientes y formas de vida: 1,6,9) ríos; 2) corrientes en varios biomas; 3) lagos; 5) remanso de arroyo; 7) arroyo; 10) charcos;

1,5) bentos; 2) macroalgas; 3) planctónica; 7) epilítica;

Otros registros: 2; 11) ultraestructura;

Según Guarrera *et. al.*, 1968:

***Tetraspora gelatinosa* (Vauch.) Desvaux.**

Lám. II, fig. 6

Talos sacciformes o lobulados, enteros o laciniados. Células de forma esférica, dispuestas irregularmente o en grupos de cuatro en las colonias jóvenes. Diámetro celular: 2,5-13 μ (5,4-8,6 μ).

Material estudiado: Buenos Aires, Laguna Lobos, Leg. Aramburu, II-1953, L.P. (C) n° 21.

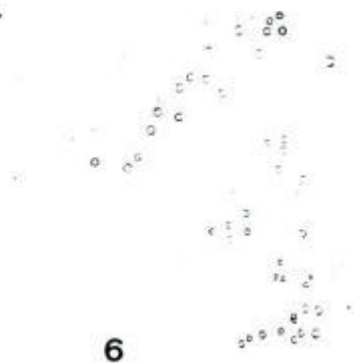


Fig. 6. *Tetraspora gelatinosa* 500

Según Collins, 1909:

(sin figura)

3. *T. GELATINOSA* (Vauch.) Desvaux, 1818, p. 18; Wolle, 1887, p. 191; Phyk. Univ., No. 693; *Ulva gelatinosa* Vaucher, 1803, p. 244, Pl. XVII, fig. 2. Forming inflated bullate masses, not lacunose; very soft and gelatinous; cells 2.5-13 μ diam., very different sizes being found side by side in the same frond. Me., Mass., N. J., Iowa, Cal. *Europe.*

Generally distributed in quiet water; the fronds are more rounded than in other species, and the lack of uniformity in the size of the cells is marked. But there are intermediate forms between it and *T. lubrica*.*

Según Skuja, 1964:

T. gelatinosa (Vauch.) Desvaux.

Die Alge kommt im Gebiet sowohl, wie gewöhnlich untergetaucht als auch freischwimmend oder am Substrat befestigt in Seen und kleineren Gewässern zwischen verschiedenen Wasserpflanzen vor, oder auch lebt sie, zwar seltener, oligoatmophytisch bzw. subaërophytisch an überrieselten Felsen unter der meistens nur während Regenzeiten oder zur Zeit der Schneeschmelze bestehenden, dünnen Schicht der

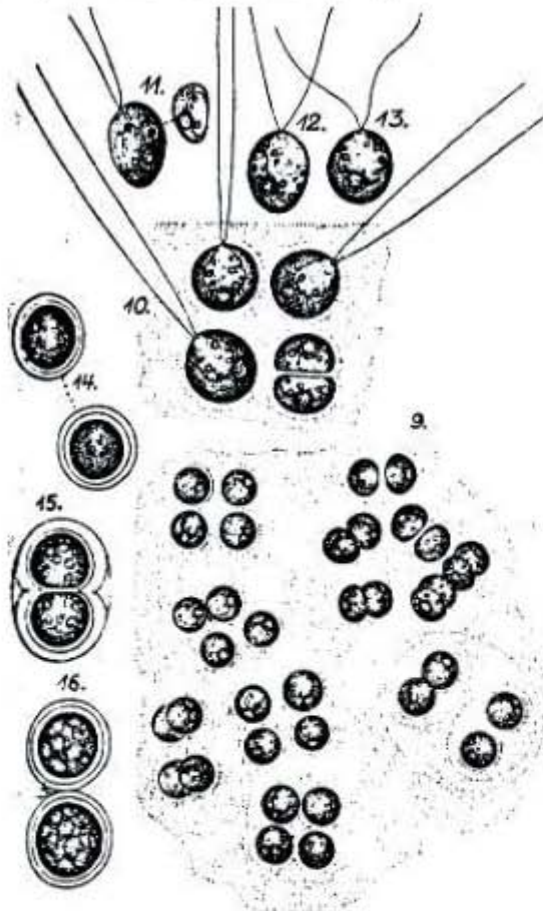
Sickerwasserstreifen. Im letzten Fall überlebt sie die Trockenzeit in incystiertem Zustand. Bei submerser Lebensweise ist die Alge im Gebiet kaum von dem Typus unterschieden. Auch die subaërophytische Form stimmt gut mit diesem überein. Doch kann das grüne, olivgrüne bis (mit incystierten, reifen Dauerzellen) rotorange, gallertige Lager bei ihr ziemlich fest und zäh sein, eine Dicke von 1 cm erreichen und bis mehrere dm² der Unterlage decken. Das Gel des Lagers erscheint mehr oder weniger homogen, und in ihm eingesenkt, vorwiegend subperipher, sieht man die Zellen gruppenweise zu 2 oder 4, in älteren Stadien auch zu 8 oder 16 einander genähert; in letzterem Fall handelt es sich schon um sekundäre Tochtergruppen. Durch die spätere Verschiebung bedingt, liegen die Zelltetraden und -diaden nicht immer tangential zu der Kolonieoberfläche, sondern auch mehr unregelmässig orientiert. Die Zellen selbst sind kugelig oder nach der Teilung halbkugelig, 7-10 μ gross, ohne eine distinkte Eigenmembran. Diese lässt sich aber nach einer Färbung mit Safranin etc. nachweisen, ist jedoch nach aussen nicht so scharf gegen das gemeinsame Gel abgegrenzt. Jede Zelle hat zwei zarte Gallertgeisseln, die von dem vorderen, immer etwas vorgezogenen Pol der Zelle hervorgehen, bis 6 mal körperlange sein können und die äussere Schicht des Gallertlagers durchdringen. Nahe der Geisselbasis sind 2 kleine pulsierende Vakuolen vorhanden, die sich abwechselnd je nach etwa 20 Sekunden zusammenziehen (je eine Systole nach 10-12 Sekunden). Der Chromatophor ist becherförmig, vorn offen, mit mässig dicken Wänden und leicht vordickter Basalpartie, in welcher, öfters etwas seitlich, das kleine rundliche Pyrenoid eingebettet liegt. In der Zellmitte oder leicht hinter dieser befindet sich der Kern. In der Regel sieht man auch mehr oder weniger reichlich Stärkekörnchen im Plasma zerstreut. Ein Stigma fehlt den vegetativen Zellen.

Die Schwärmer werden gewöhnlich paarig durch eine Zweiteilung junger Tochterzellen gebildet. Sie sind oval oder obovat, meistens etwas unsymmetrisch und öfters einseitig abgeflacht und 7-8 μ gross; in letzterem Fall ist auch der Chromatophor mehr einseitig entwickelt. Die Schwärmer haben zwei bis zu zweimal körperlange Geisseln, ein äquatoriales oder leicht über der Mitte lokalisiertes, kleines, rotbraunes, rundliches Stigma und zwei vordere pulsierende Vakuolen. Wie es scheint, können sie mitunter auch direkt,

ohne vorherige Zellteilung, einzeln aus dem Protoplast einer vegetativen Zelle entstehen.

Beim Eintreten der Trockenzeit beginnen sich die vegetativen Zellen der aërophilen Form zu incystieren. Sie vergrössern sich bis zu 12μ im Durchmesser, ihr Inhalt wird mehr körnig und durch die allmähliche Anhäufung von Karotinoiden erst olivgrün, zuletzt rotorange. Gleichzeitig verstärkt sich auch die Membran, wird dicker und geschichtet; bisweilen tritt nun auch die Einschachtelung der Hüllen um die Tochtercysten ziemlich deutlich hervor. Taf. XVI, Fig. 9-16.

Fundorte: Submers mehrfach in der Uferpartie des Torneträsk bei Abisko sowie Laimolahti in dem östlichen Teil des Torneträsk, in Vuolep Njakajaure, Abiskojaure und im See A57; subaërophytisch 19.8.48 auf dem südöstlichen Abhang von Låktatjåkko, in etwa 1400 m Höhe, auf dem felsigen Grund unter langsam herabsickerndem Schmelzwasser des Schnees, dicker, grünlich-gellertiger Überzug, der in dem eingetrockneten Randteil eine rotorange Farbe angenommen hat; hier zusammen mit viel Zygnuma und Mougeotia in sterilem Zustand, *Tabellaria flocculosa*, *Hormidium subtile*, *Mastogonia taenium macrococcum* var. *micrococcum*, *Cylindrocapsa Brebissonii*, *Cosmarium decedens* etc.



9-16. *Tetraspora gelatinosa* (Vauch.) Desvaux. 9 Teil der Lageroberfläche, $\times 550$; 10 eine Zelltetrad stärker vergrössert, $\times 1000$; 11-13 Schwärmer, $\times 1000$; 14-16 Cysten, $\times 1000$. S. 111.

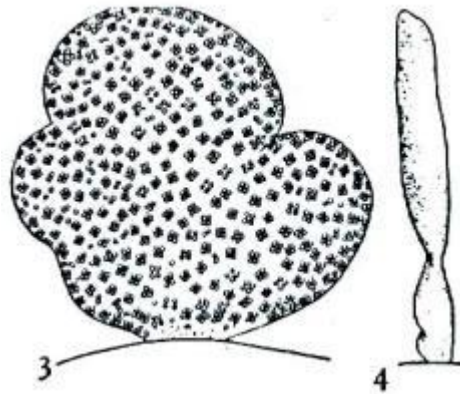
Tetraspora gelatinosa (Vauch.) Desvaux 1818, p. 18

Pl. 5, Figs. 3, 4

Thallus at first an attached cylindrical sac, later becoming bullate and lobed but not perforate. Cells irregularly arranged in old plants and differing in size, 2.5–13 μ in diameter.

The globular and bullate form of the thallus, even when old, is the chief differentiating character of this species. It is impossible to separate this species clearly from young plants of *T. lubrica*.

In the quiet backwaters of lakes, among rushes. Mich., Wis.



Figs. 3, 4. *Tetraspora gelatinosa* (Vauch.) Desvaux: 3, habit of young colony, $\times 5$; 4, habit of older colony, $\times 1$

Según Schumacher, *et.al.*, 1973:

2. *T. gelatinosa* (Vauch.) Desvaux. Apparently this was the first species of algae recorded from North Carolina. Often very abundant, attached to sticks and stones of Piedmont and Coastal Plain ponds and streams, spring, Jackson Co., M, June (Silva), Pl. 3, fig. 15.

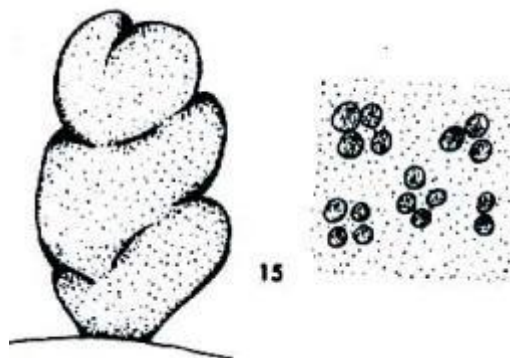
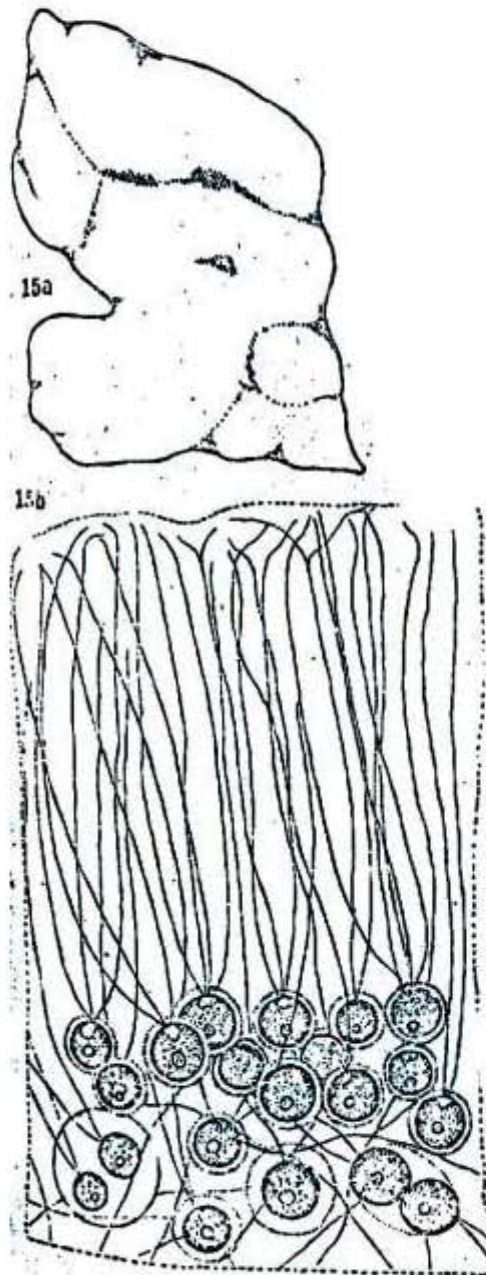


Fig. 15. *T. gelatinosa* (Vauch.) Desvaux

4. *Tetraspora gelatinosa* (Vauch.) Dosv. [inkl. *T. explanata* Ag.] (Fig. 15 a, b). — Gallertlager anfangs festsitzend, blasenförmig, später freischwimmend, unregelmäßig ausgebreitet, vielfach blasenförmig aufgetrieben und höckerig, bis 20 cm groß, hell- oder dunkelgrün¹⁾, zuweilen bräunlich. Zellen kugelig, 2—14 μ , meist 7—12 μ groß. Gallertgeißeln nicht aus dem Gallertlager hervorstehend. Kopulation von Gameten nicht beobachtet. Akineten kugelig, gelbbraun, mit der dicken Membran 15—24 μ , ohne diese 9—15 μ groß. In stehenden Gewässern. Katharob.



Según Tiffany. y Britton,1952:

1. *Tetraspora gelatinosa* (Vaucher) Desvaux. Cells varying in size in same colony, 3-13 μ in diameter, in irregularly inflated masses. Pl. 4, fig. 33.

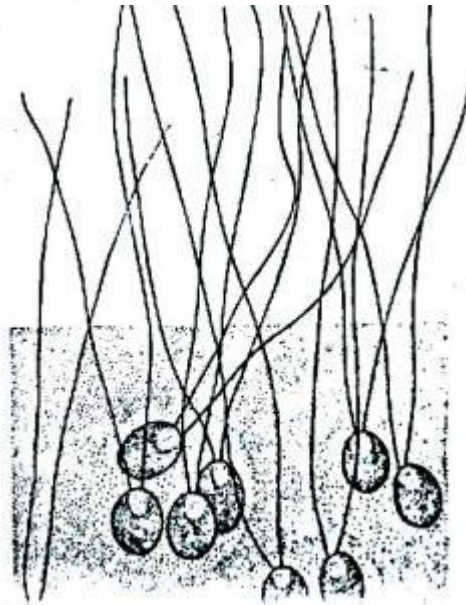


FIG. 33.—*Tetraspora gelatinosa* (Vaucher) Desvaux, part of colony.

Según John, *et.al.*, 2002:

***Tetraspora gelatinosa* (Vaucher) Desvaux 1818**

Basionym: *Ulva gelatinosa* Vaucher

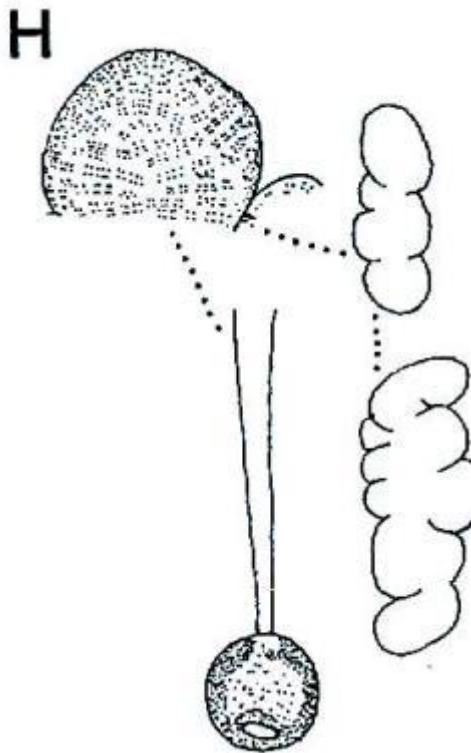
Synonyms: *Tetraspora explanata* C.Agardh, *T. ulvacea* Kützing
16740010

Pl. 76H (p. 302) CD

Colonies vesicular and sac-like, containing many hundreds of cells at periphery, long pseudocilia extending beyond mucilage envelope; pseudocilia usually evident and far exceed diameter of cells, occasionally absent from part or whole of colony; cells 6-12 μ m in diameter.

Probably cosmopolitan; most frequently reported *Tetraspora* species in the British Isles where found in the shallow water of ditches, ponds, lakes and rivers, often under trees; sometimes associated with *Draparnaldia* during late winter and spring, often disappearing during the summer.

Tetraspora lubrica [Roth] C.Agardh, which has a more tubular thallus, is probably a growth form of *T. gelatinosa*.

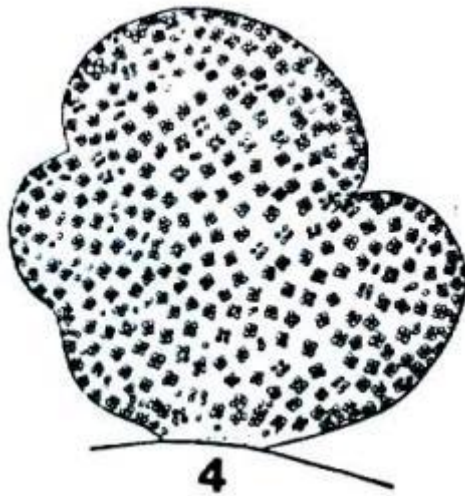


H. *Tetraspora gelatinosa* (p. 303): colonies on right of natural size;

Según Dillard, 1989:

5. *T. gelatinosa* (Vaucher) Desvaux. Colony macroscopic, initially saccate, later diffuse, globular and bullate but not perforate, up to 20 cm L.; cells 7-12 W., spherical, irregularly distributed in mature colonies, without individual mucilage envelopes, with 2 pseudoflagella extending only slightly, if at all, beyond the mucilage envelope. Pl. 11, Fig. 4 (after Prescott).

DIST: FL: Whelden, 1941; Nielsen & Madsen, 1948; Crowson, 1950; Forest, 1954; GA/SC: Patrick, et al., 1967; KY: McInteer, 1930, 1939; Forest, 1954; Minckley, 1963; Dillard & Crider, 1970; Dillard, et al., 1976; LA: Forest, 1954; MS: Whitford, 1950; NC: H. Silva, 1949; Forest, 1954; Whitford & Schumacher, 1963; TN: Silva, 1949; Forest, 1954; Rhodes & Herndon, 1967; VA: Forest, 1954; Nemeth, 1969; WV: Fling, 1939; McNeill, 1948.



4. *T. gelatinosa* (Vaucher) Desvaux 42

Según Fott, 1972:

8. *Tetrastroma gelatinosa* (VAUCHER) DESV. 1818 [Syn.: *Tetrastroma explanata* AGARDH, *Tetrastroma ulvacca* KÜTZING] (Taf. 34, Abb. 86). — Gallertlager anfangs fest-sitzend, ei- oder sackförmig, später frei schwimmend, unregelmäßig ausgebreitet, vielfach blasenförmig, aufgetrieben und höckerig, bis 20 cm groß, hellgrün: Gallerte sehr weich, ohne Struktur. Zellen kugelig, 7—12 μ m groß, mit einem topfförmigen Chloroplasten und Pyrenoid in der basalen Verdickung. Zwei Gallertgeißeln, die in jungen Kolonien weit aus der Gallerte herausragen, später können sie, parallel liegend, völlig mit Gallerte umgeben sein. Zellen zu 4, von der verschleimten Mutterzellwand unhüllt. Vermehrung durch Zoosporen, die zu 4—8 in den Mutterzellen entstehen. Jedoch können auch vegetative Zellen edite Geißeln entwickeln, als Vermehrungszellen aus der Gallerte ausschwärmen und nach einer kurzen Schwärmzeit neue Kolonien bilden. Sexuelle Fortpflanzung durch Isogameten. Die Zygoten keimen zu 4 oder 8 Aplanosporen aus. Durch wiederholte Vermehrung dieser Aplanosporen werden Zellen mit Gallertgeißeln geschaffen und kleine Kolonien gebildet. Über die Vermehrung vergleiche KLYVER (1929), SMITH (1950) und HROSE (1954).

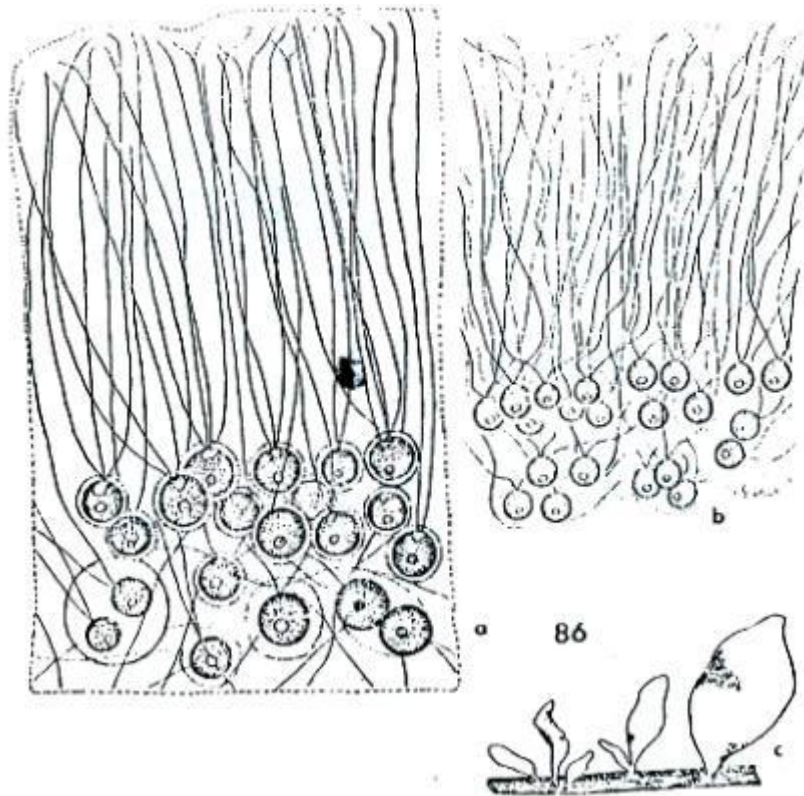


Abb. 86. *Tetraspora gelatinosa* (VAUCH.) DESV. a, b) Teil des Gallertlagers. Zellen mit langen Gallertgeißeln, zu 2 oder 4 gruppiert; c) mehrere jugendliche Gallertlager in natürlicher Größe. a) nach SCHMÖNKER aus LEMMERMANN (1915). b) Orig. NOVÁKOVÁ aus FOTT (1971), c) nach KÜTZING aus LEMMERMANN (1915).

Según Ettl, 1988:

7. *Tetraspora gelatinosa* (Vaucher 1803) Desvaux 1818 (Fig. 90)
Tetraspora explanata Agardh 1824, *T. ulvacea* Kützing 1845, *Fottiella quadricellularis* Ettl 1955

Gallertlager makroskopisch, unregelmäßig geformt, anfangs festsitzend, später losgelöst, ei- oder sackförmig, unregelmäßig ausgebreitet, vielfach blasenartig aufgetrieben und höckerig, bis 20 cm groß, hellgrün. Gallerte sehr weich, ohne Struktur, peripher mit Zellen, die gruppenweise zu 2 oder 4, in älteren Stadien auch zu 8 oder 16 genähert sind. Durch spätere Verschiebungen liegen dann die Zellgruppen nicht immer tangential zur Oberfläche des Gallertlagers, sondern sind mehr unregelmäßig orientiert. Zellen kugelig oder nach der Teilung ellipsoidisch, ohne distinkte Zellwand; diese verschleimt später. Chloroplast topf-

mig, mit basalem oder leicht seitlich verschobenem Pyrenoid. Pyrenoid homogen und von mehreren Stärkekörnern umgeben. Gallertgeißeln sehr lang, die in jungen Kolonien weit aus der Gallerte herausragen, später sind sie völlig in die Gallerte eingesenkt. Zwei apikale pulsierende Vakuolen. Asexuelle Fortpflanzung durch Zoosporen, die zu 4–8 in den vegetativen Zellen entstehen. Es können jedoch auch vegetative Zellen nach Geißelbildung als vegetative Schwärmer aus der Gallerte austreten und neue Thalli bilden. Zoosporen eiförmig oder verkehrt eiförmig, oft leicht asymmetrisch, mit einseitig entwickeltem Chloroplast und doppelt körperlangen Geißeln; Stigma klein und rund. Sexuelle Fortpflanzung durch Isogameten. Die Zygoten keimen in 4 oder 8 unbewegliche Gonen aus, durch deren wiederholte Teilungen Zellen mit Gallertgeißeln gebildet werden, aus denen kleine Thalli entstehen. Als Dauerstadien kommen Akineten mit körnigem, orangerot gefärbtem Inhalt und verdickter Zellwand vor.

Zellen 7–12 µm im Durchmesser, Zoosporen 7–8 µm lang, Akineten bis 12 µm groß.

In klaren und kalten Gewässern, in Quellen, Bächen, langsam fließenden Strömen, in Seen und Teichen. Im Gebiet verbreitet.

Spätere Untersuchungen zeigten, daß der als *Fottiella quadricellularis* Ettl (1955) beschriebene Organismus, nur Vierergruppen ganz junger oder vielleicht zerfallener Gallertlager von *Tetraspora gelatinosa* sind. Schon Klyver (1929) hatte darauf hingewiesen, daß bei solchen jungen Thalli sehr lange Gallertgeißeln vorhanden sind, die weit aus der Gallerte herausragen. Solche junge Thalli sind

zudem sowohl der asexuellen als auch sexuellen Fortpflanzung fähig (Hirose

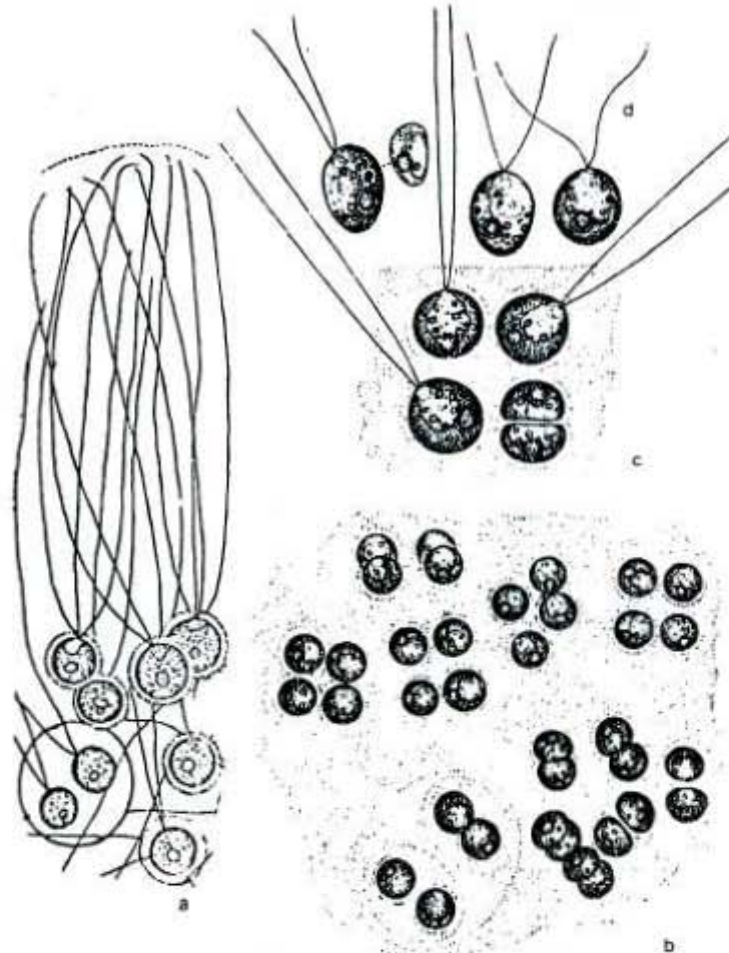


Fig. 90. *Tetrastroma gelatinosa* (Vaucher) Desvaux, a–c vegetative Zellen in Gallertlagern, teilweise mit deutlichen Gallertgeißeln, d Schwärmer (a nach Schröder, b–d nach Skuja).

15. *Tetraspora lacustris*

Lemmermann

División, Orden: Chlorophyta, Tetrasporales

Referencias: 1) Ortega, 1984:<7>; 2) Mendoza, 1985:<3>; 3) Bicudo y Ventrice, 1968:<4>; 4) Guarrera y Kuhnemann, 1949:<3>; 5) Borge, 1936:<5:>; 6) Figueroa, 2009:<3>;

Distribución: 1,2,6) Edo. de México, MÉXICO; 3) Minas Gerais, BRASIL; 4) Buenos Aires, ARGENTINA; 5) SUECIA;

Ambientes y formas de vida: 1,2) lago; 3) lago turboso; 1,2) ticoplanctónica, epífita; 3) perifítica marginal;

Según Skuja, 1964:

T. lacustris Lemm.

Die im Wasser von Seen freischwimmenden, anfangs gewöhnlich kugeligen, später etwas verlängerten oder nicht unregelmässigen Gallertlager der Alge erreichen 30-250-500 μ im Durchmesser und bestehen aus wenigen bis über 160 oder noch mehr Zellen, die, wie gewöhnlich bei den Arten der Gattung *Tetraspora*, in eine subperiphere Schicht in Teilungstetraden und diaden gruppiert verteilt sind. Doch tritt die Gruppierung bei *T. lacustris* wegen der ziemlich losen Verteilung der Zellen nicht immer so deutlich hervor. Die äussere, zellenlose Schicht, welche von den Gallertgeisseln durchdrungen wird, erreicht 10-40 μ Dicke. Die Zellen selbst sind 6-11 μ gross, kugelig oder wenig verlängert, also breit oval oder schwach eiförmig und ohne eine distinkt unterscheidbare Eigenmembran; nach der Färbung mit Safranin tritt sie allerdings ziemlich deutlich hervor. Von dem vorderen, auch hier leicht vorgezogenen Pol des Zellprotoplasten entspringen die zwei Gallertgeisseln. Bei verschiedenen Formen (? verschiedene Entwicklungs- und Ausbildungsstadien) sind sie von wechselnder Länge. Man findet Lager, bei welchen normalerweise die Pseudocilien die äussere Schicht völlig durchdringen und noch bis 80 μ weit über die drei Schichten herausragen. Es gibt aber auch andere Formen, bei

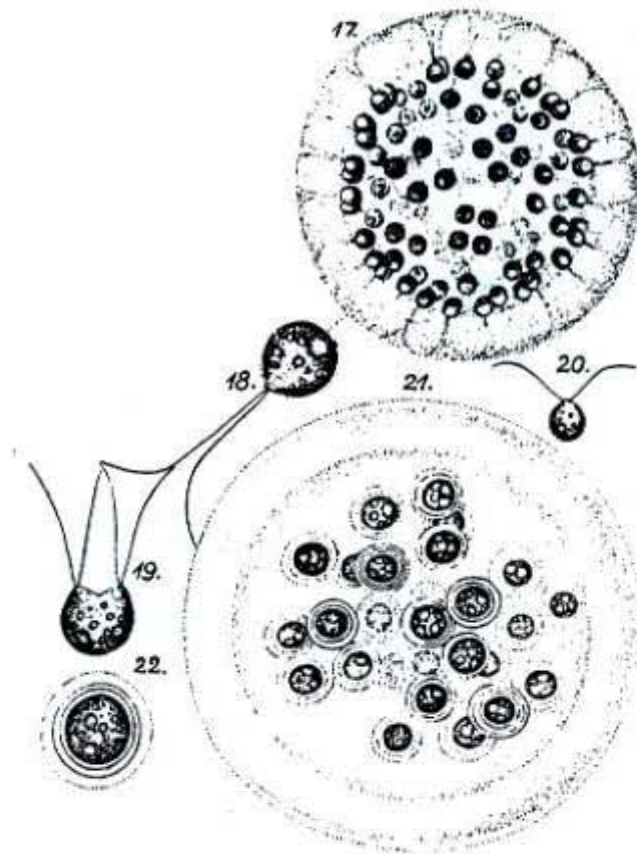
welchen sie das nicht tun und sich dicht unter der Oberfläche des Lagers seitlich abbeugen, so dass sie innerhalb desselben bleiben. Allerdings übertrifft ihre Gesamtlänge auch dann den Zelldurchmesser bis etwa zehnmal. Ähnlich verhält es sich mit den robusteren Gallertgeisseln der mit *Tetraspora* nahe verwandten *Paulschulzia* (*pseudovolvox*), wo ebenfalls beide Fälle der Pseudocilienausbildung bekannt sind (vgl. SKUJA 1956, S. 165–166). Der Chromatophor der Zellen ist becherförmig, vorn ziemlich weit geöffnet, basal leicht verstärkt und hier mit einem kleinen, rundlichen Pyrenoid, welches mitunter etwas seitlich verschoben sein kann. Vorne, nahe der Basis der Gallertgeisseln, in dem Ausschnitt des Chromatophoren, befinden sich die zwei kleinen pulsierenden Vakuolen. Sie ziehen sich je abwechselnd nach 8–15 Sekunden zusammen; so dass je eine Systole nach 4–8 Sekunden erfolgt. In den gewöhnlichen, vegetativen Zellen fehlt dem Chromatophor ein Stigma. Ihr Protoplast enthält jedoch mehr oder weniger zahlreich Körnchen von Stärke und anderen Assimilaten.

Die Zellteilung verläuft meistens sukzedan, seltener simultan, mit der Bildung von 4 Tochterzellen; seltener bleibt die zweite Teilung aus, und es bilden sich nur zwei Tochterzellen. Verhältnismässig leicht geschieht auch die Bildung von Schwärmern bzw. Zoosporen. Diese entstehen gewöhnlich zu 4 aus jeder Mutterzelle, sind eiförmig und etwa $6\ \mu$ gross, mit zwei $1\frac{1}{2}$ –2 mal körperlangen Geisseln, sowie einem mehr seitlich entwickelten Chromatophor, welcher ein \pm laterales Pyrenoid und äquatorial oder darüber ein rotes, punktförmiges Stigma besitzt; nahe der Geisselbasis führen die Schwärmer, wie meistens, ein paar winzige pulsierende Vakuolen, sowie im Plasma zerstreut Körnchen von Stärke. Obschon die Schwärmer normalerweise die Mutterverbände verlassen, was durch eine lokale Auflösung der Koloniegallerte ermöglicht wird, können sie mitunter auch in dieser zurückbleiben und dort auskeimen.

Bei der Bildung von Dauerzellen runden sich die Zellen zuerst noch mehr ab und vergrössern sich bis zu 11–12 μ im Durchmesser. Ihre Membran bleibt dicker und tritt deutlicher hervor, auch ihre Schichtung wird schärfer: man kann jetzt 3–4 Schichten in ihr unterscheiden; doch verbleibt sie hyalin und aussen glatt. In reifen Dauerzellen erscheint der Chromatophor mehr verschwommen, sein Pyrenoid tritt dagegen öfters verstärkt und mehr linsenförmig her-

vor. Etwaige Verfärbung des grünen Zysteninhaltes ins Rötliche, also eine Anhäufung von Karotinoiden, habe ich hier nicht beobachten können. Die Gruppierung der Dauerzellen in einer Kolonie ist gewöhnlich eine mehr unregelmässige, weil die früheren Zelltetraden und -diaden durch die Inzystierung der Glieder mehr oder weniger aufgelöst werden und verlorengehen. Taf. XVI, Fig. 17-22.

Fundorte: Alpiner Weiher III auf der Hochebene Itakkaslako, 31.8.48, ziemlich viel; Tjärn D6, 14.9.49; Militärtjärn; mehrfach und ziemlich gewöhnlich; Lagune des Torneträsk bei der Naturwissenschaftl. Station, Abisko, mehrfach; mooriger Weiher gleich westlich von der Station, vielfach; Weiher östlich von Abisko, auf dem Wege nach Lappporten, 15.7.49; der kleine See A55, nordwestlich von Pälnoviken, 3.7.49, hier recht viel die Form mit eingeschlossenen Gallertgeisseln; Laimolahti, 14.8.57. — In der Regel kommt die Alge zusammen mit verschiedenen anderen Phytoplanktern etc. vor.



17-22. *T. lacustris* Lemm. fa. 17 eine Kolonie, $\times 256$; 18 Einzelzelle mit Gallertgeisseln (Pseudocilien), $\times 1000$; 19 unvollständig geteilter und 20 einzelner Schwärmer, $\times 800$; 21 Kolonie mit incystierten Zellen, $\times 550$; 22 incystierte Einzelzelle, $\times 1000$. S. 113.

Según Guarrera *et. al.*, 1968:

Tetraspora lacustris Lemm.

Lám. 11, fig. 5

Talos esféricos o de forma irregular, conteniendo un reducido número de células de $10\ \mu$ de diámetro, comúnmente conseudocilias largas (no observadas claramente en nuestros ejemplares). Las colonias son generalmente de tamaño microscópico y las células se disponen por lo general de dos o en grupos de cuatro. Diámetro de las colonias: $117\ \mu$, pudiendo llegar hasta $300\ \mu$.

Material estudiado: Buenos Aires, Laguna El Esparto.

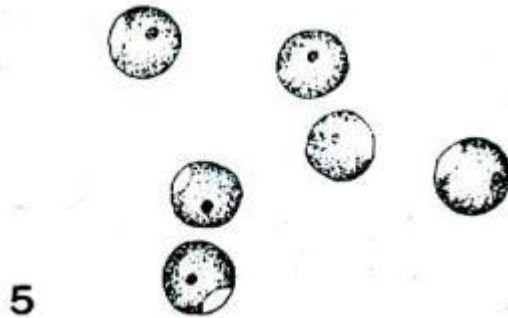
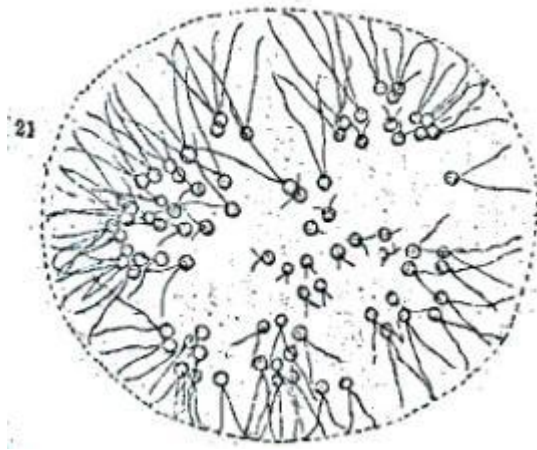


Fig. 5. *Tetraspora lacustris* $\times 640$

Según Lemmermann, *et.al.*, 1915:

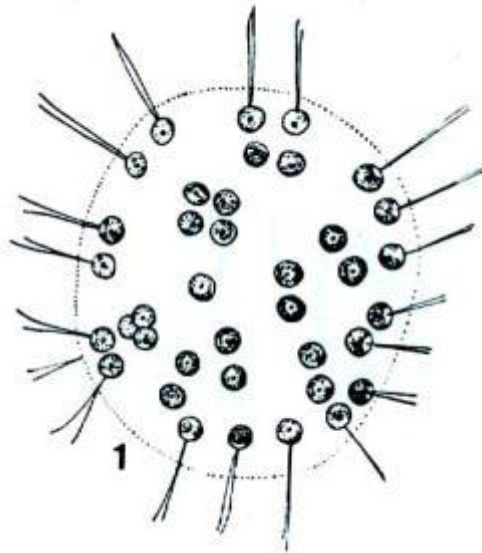
1. *Tetraspora lacustris* Lemm. (Fig. 21). — Gallertlager stets freischwimmend; kugelig, länglich oder unregelmäßig, $150-300\ \mu$ groß, farblos, erst nach Färbung mit Safranin usw. deutlich zu erkennen, 8 bis zahlreiche Zellen enthaltend. Zellen kugelig, $7-8\ \mu$ groß. Gallertgeißeln ca. 6-8mal so lang als die Zelle, nicht aus dem Gallertlager hervorstehend. Zoosporen, Gameten und Akineten nicht bekannt. Im Plankton der Seen und Teiche, weit verbreitet und wohl häufig mit *Gloeococcus Schroeteri* (Chodat) Lemm. verwechselt. Katharob.



Según Dillard, 1989:

2. T. lacustris Lemmermann. Colony microscopic, spherical or elongate and irregularly shaped, planktonic; cells 7-11 W., spherical to ovoid, arranged in groups of 2 or 4, without individual mucilage envelopes, with 2 pseudoflagella extending beyond the colony envelope. Pl. 11, Fig. 1 (after Prescott).

DIST: KY: McInteer, 1930, 1939.



1. Tetraspora lacustris Lemmermann41

Según Prescott, 1962:

Tetraspora lacustris Lemmermann 1898d, p. 152

Pl. 5, Fig. 11

Thallus a free-floating, spherical, or elongate and irregularly shaped, microscopic gelatinous colony containing relatively few spherical cells, the long pseudocilia usually clearly evident. Cells arranged in groups of 2 or 4; 7-10 μ in diameter.

This species is microscopic and apparently free-floating at all stages. It should be compared with *Sphaerocystis Schroeteri*, from which it may be differentiated by applying some simple stain to determine the presence of pseudocilia. See Smith (1933, p. 352).

Common in the plankton of several lakes and inlets. Wis.

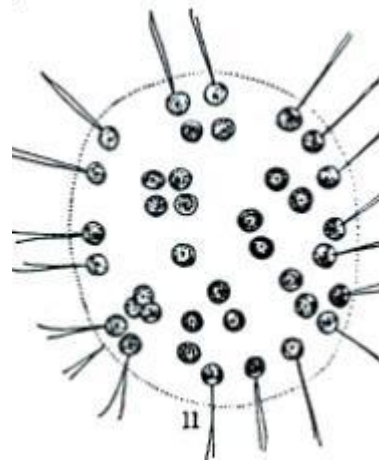


Fig. 11. *Tetraspora lacustris* Lemmermann, $\times 440$

Según Taft y Taft, 1971:

Tetraspora lacustris Lemmermann

Fig. 30

Colony free-floating, spherical, elongate or irregular; cells few, spherical, in groups of two or four cells; 7 to 10 μ in diameter. pseudocilia distinct, 45 to 75 μ long, colonies up to 300 μ in diameter.

Squaw, Haunck.

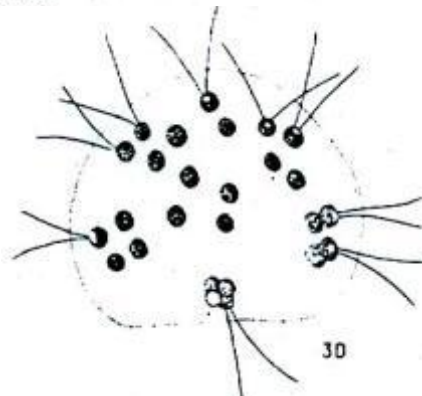


Figure 30. *Tetraspora lacustris* Lemmermann

Según Borge, 1936:
(sin figura)

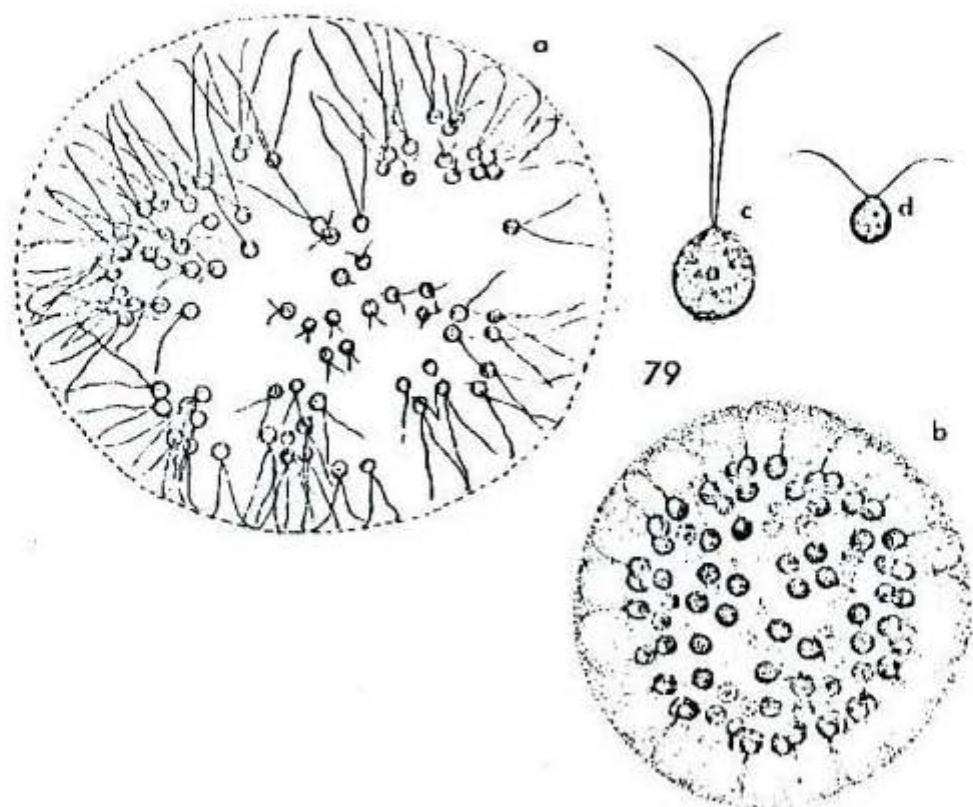
Tetraspora LINK.

T. lacustris LEMM. — Skarpö. — Vorher notiert nur aus Smaland, Östergötland, Dalarne und Lule-Lappmark.

Según Fott, 1972:

1. *Tetraspora lemmermannii* FOTT 1972 [Syn.: *Tetraspora lacustris* LEMMERMANN 1915 (Basionym l. c. p. 40, Fig. 21, Ikonotypus), non *Tetraspora lacustris* LEMMERMANN 1898, *Tetraspora lacustris* LEMMERM. in PRESCOTT 1951, SKUJA 1964 etc.] (Taf. 32, Abb. 79). — Kolonien stets planktisch frei schwimmend, anfangs gewöhnlich kugelig, später etwas verlängert oder unregelmäßig, im Durchmesser 50--500 μm . Zellen zu 2 oder 4 genähert, an der Peripherie des Gallertlagers unregelmäßig verteilt. Zellform kugelig, 7--11 μm im Durchmesser, Zellwand fein, ohne Papille. Am leicht vorgezogenen Pol entspringen 2 Gallertgeißeln von wechselnder Länge, 4- bis 10mal so lang wie die Zelle. Nach Färbung mit Safranin sind sie deutlich zu erkennen. Im Ikonotypus von LEMMERMANN (1915) ragen sie nicht aus dem Gallertlager hervor; SKUJA (1964) dagegen erwähnt Formen, bei denen die Gallertgeißeln regelmäßig die äußere Schicht des Lagers durchdringen und bis 80 μm weit herausragen. Chloroplast becherförmig, ziemlich weit geöffnet, basal leicht verdickt, mit einem kleinen runden Pyrenoid. Zwei kleine kontraktile Vakuolen, Augenfleck nicht vorhanden. Vermehrung durch Bildung von 4 Tochterzellen innerhalb der Mutterzellwand, die sich mit eigener Zellwand umhüllen und Vierergruppen bilden. Auch zweigeißelige Zoosporen wurden von SKUJA (1964) beobachtet, die nur 6 μm messen und einen Augenfleck besitzen. Dauersporen kugelig, 11 bis 12 μm im Durchmesser. Sie entstehen aus vegetativen Zellen durch Ausbildung dicker Zellwand und durch Anhäufung von Reservestoffen.

Vorkommen: Nach LEMMERMANN (1915) im Plankton vieler Seen und Teiche weit verbreitet und wohl häufig. TEILING (1946) jedoch, der dieselben oder ähnliche Gewässer untersuchte, konnte die Art nicht wiederfinden. Wahrscheinlich wurde sie von LEMMERMANN mit *Pseudosphacrocystis lacustris* (LEMM.) Nov. = *Gemellicystis neglecta* TEILING oder mit *Sphaerocystis Schroeteri* CHODAT verwechselt, da LEMMERMANN selbst solchen Austausch als möglich zuläßt. SCHULZ (1923) hat die Art im Plankton des Zieghelmoor bei Karthaus gefunden und mit einer, dem Ikonotypus entsprechenden Abbildung versehen. SKUJA (1964) führt sie aus mehreren Seen um Abisko an, sonst gibt es keine weiteren verlässlichen Funde aus Europa. REYNOLDS & TAYLOR (1950) erwähnten sie aus Swithland Reservoir in England, THOMASSON (1963) aus Chile (Araucarian Lakes). In USA fand sie SMITH (1920) in Seen von Wisconsin und PRESCOTT (1951) in Michigan. Die Abbildungen stimmen mit dem Ikonotyp von LEMMERMANN überein. Dagegen beziehen sich manche Funde auf *Paulschulzia pseudovulvax* (SCHULZ) SKUJA, die sehr ähnlich aussehen kann (so z. B. bei TIFFANI, 1934, im Lake Erie).



Abl. 79. *Tetraspora lemmermannii* FORT. a) frei schwimmendes Gallertlager mit zahlreichen, mit Gallertgeißeln versehenen Zellen; b) regelmäßige, kugelige Kolonie; c) Einzelzelle der Kolonie mit Gallertgeißeln; d) Schwärmer. — a) Homotypus nach LEMMERMANN (1915), b, c, d) nach SKVJA (1964).

16. *Tetraspora lubrica*

(Roth) Agardh

División, Orden: Chlorophyta, Tetrasporales

Referencias: 1) Aboal, 1989a:<3>; 2) Aboal y Llimona, 1989:<3>; 3) Aboal, 1988a:<3,4,6>; 4) Aboal, 1989b:<3,6>; 5) Rott y Pfister, 1988:<3,6>; 6) Sheath y Cole, 1992:<3,6>; 7) Guarrera y Kuhnemann, 1949:<3>; 8) Whitford y Schumacher, 1963:<3,6>; 9) Whitford, 1943:<3>; 10) Margain, 1981:<4,6>; 11) Margain, 1989:<3,6>; 12) Bicudo et al, 1975:<3>; 13) Dillard, 1969:<3,6>; 14) Behre, 1961:<3>; 15) Behre, 1956:<5>; 16) Rhodes y Stofan, 1967:<4>; 17) Britton, 1944:<3>;

Distribución: 1,2) Alicante, Jaén; 1,2,3) Albacete; 1,2,3,4) Murcia, ESPAÑA; 5) AUSTRIA; 6) Norteamérica; 7) La Rioja, Buenos Aires, ARGENTINA; 8,9,13) North Carolina; 16) Massachusetts; 17) Illinois, EU; 10,11) Hidalgo, MÉXICO; 12) Santa Catarina, BRASIL; 14,15) Bremen, ALEMANIA;

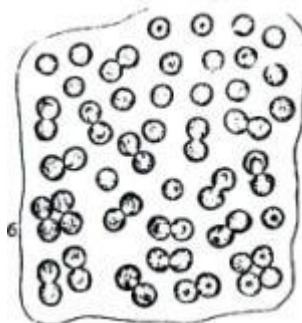
Ambientes y formas de vida: 1,2,3,5,8,9,13,14) ríos; 3) en pequeñas charcas ribereñas, aguas cataróbias - oligosapróbicas; 6) corrientes en varios biomas; 9) 10,11,17) charcos; 9,10,11) zanjas, aguas corrientes y litoral de lagos; 15) lagos; 16) canales de riego; 17) arroyos; 17) represas; 17) estanques; 17) presas;
1) epilítica; 2,13) bentos; 3) epífita sobre fanerógamas; 5) epilítico, cenobios mucilaginosos apretados; 6) macroalgas;

Otros registros: 1; 6;

Según Collins, 1909:

2. *T. LUBRICA* (Roth) Agardh, 1824, p. 188; Wolle, 1887, p. 191, Pl. CLXV, figs. 9-11; P. B.-A., Nos. 63, 861. Frond at first attached, tubular or saccate; soon splitting and forming irregular expansions, often with many rounded openings, sometimes quite net-like; up to 20 cm. long and wide, very gelatinous, usually yellowish in color; cells 7-11 μ diam., generally in fours. Fig. 26. *Europe, So. America, New Zealand.*

Very common in spring, apparently everywhere throughout the Northern United States; the perforated and net-like form is usually known as var. *lacunosa* Chauvin, but really has no characters by which it can be distinguished from the type.



Según Skuja, 1964:

(sin figura)

T. lubrica (Roth) Ag.

Die sehr schleimigen und zarten Gallertlager der Alge erreichen beträchtliche Ausmasse und sind im älterem Zustand oft verschieden durchlöchert bis netzförmig (var. *lacunosa* Chauv.). Darum ist es schwierig die Grenzen der einzelnen Lager festzustellen. Jedenfalls können sie bis mehrere dm² gross sein.

Fundorte: Pajob Njakajaure, Vuolep Njakajaure und in manchen Seen des Oligotrophiegebietes westlich Torneträsk wie Vassijaure und Katterjaure (hier zuerst von BORGE 1913, notiert).

sich aber kaum über diese erheben oder aus dieser herausragen. Es scheint, dass die Anzahl der Gallertgeisseln bei einigen älteren Zellen dieser Art auch grösser als zwei sein kann; die akzessorischen Pseudocilien sind aber dann zarter als die ordinären. Nach dem mir vorliegenden, fixierten Material zu urteilen, ist der Becherchromatophor hier am Vorderrand mehr gelappt oder zerschlitzt, trägt im Basalteil freilich ebenfalls ein Pyrenoid. Die Gruppierung der Zellen in Teilungstetraden ist in den untersuchten Fällen bei dieser Art, besonders in älteren Lagern, immer eine etwas weniger regelmässige gewesen. Die gelegentlich erhaltene Einschachtelung der Hüllen um die Tochterzellen tritt auch bei *T. cylindrica* nur nach Färbung, z. B. mit einer Safraninlösung, hervor.

Fundorte: Nissonjäkk, an mehreren Stellen des Baches in wenig tiefem, mässig rinnendem Wasser an Steinen festgewachsen, mehrfach; in dem kleinen See A19 nordwestlich von der Eisenbahnstation Riksgränsen; Nakerijärvi, in der Litoralzone des Sees an Steinen fest-sitzend, mehrfach und nicht selten; Pessinenjäkk (BORGE 1913).

Según Prescott, 1962:

Tetraspora lubrica (Roth) C. A. Agardh 1824, p. 188

Pl. 5, Fig. 9

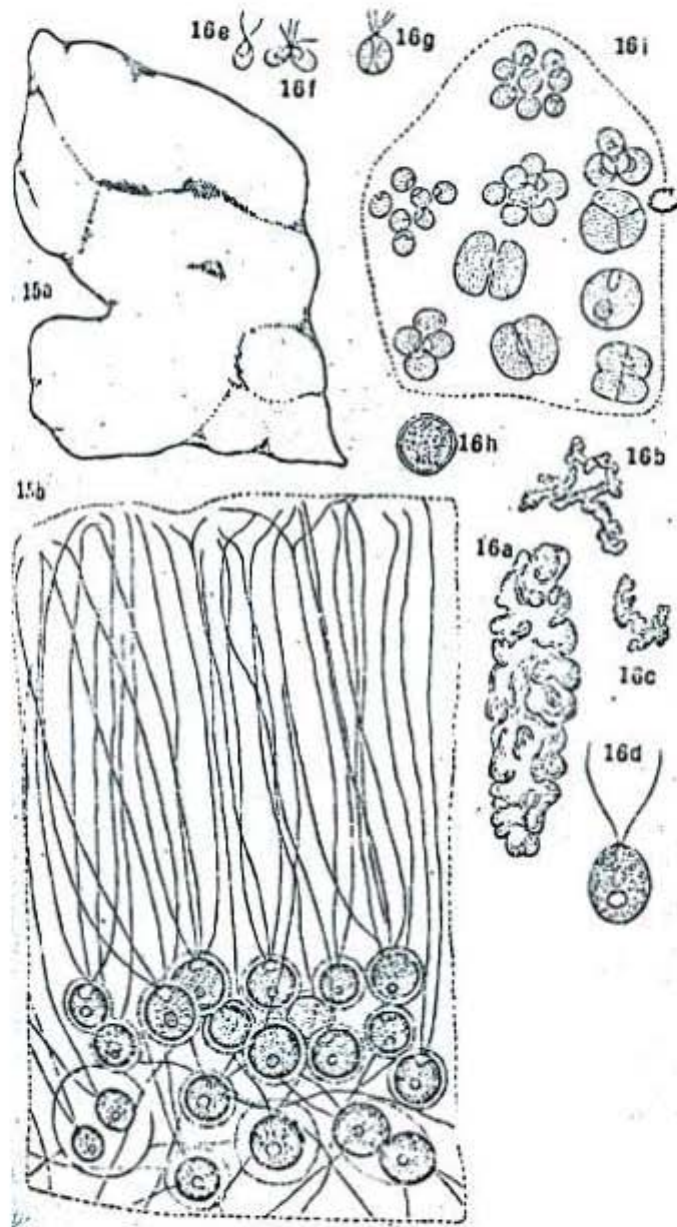
Thallus at first tubular or sac-like and attached, later becoming lacinate, irregularly expanded and floating, or forming streaming gelatinous strands or skeins when in flowing water. Cells in 4's or, when old, irregularly scattered through the rather firm mucilage; 7-10 μ in diameter.

In ditches, in cold springs, and flowing water; and in the marginal flora of lakes. Mich., Wis.



Fig. 9. *Tetraspora lubrica* (Roth) C. A. Agardh: portion of old thallus, $\times 1$

3. *Tetraspora lubrica* (Roth) Ag. (Fig. 16a—i). — Gallertlager anfangs festsitzend, später freischwimmend, schlauchförmig, einfach oder vielfach gelappt, manchmal netzartig durchbrochen, bis 2 dm lang, gelbgrün. Zellen kugelig, 7—11 μ groß. Gallertgeißeln nicht aus dem Lager hervorragend. Zoosporen oval, mit 2 körperlangen Geißeln. Kopulation von Gameten beobachtet. Zygoten kugelig, mit fester Membran. Akinoten nicht bekannt. In stehenden Gewässern. Katharob.



Según Tiffany y Britton, 1952:

2. *Tetraspora lubrica* (Roth) C. A. Agardh. Cells 7-11 μ in diameter, in long (1-30 cm. in running water) tubular, repeatedly split envelopes, usually attached to aquatic macrophytes. Pl. 3, figs. 30, 31.

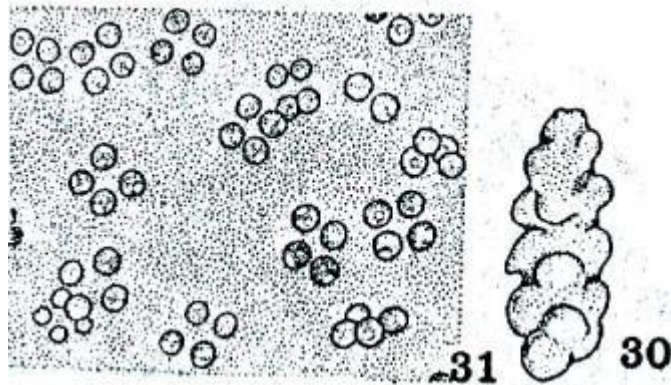


FIG. 30.—*Tetraspora lubrica* (Roth) Agardh, entire colony.

FIG. 31.—*Tetraspora lubrica*, part of colony.

Según Dillard, 1989:

4. *T. lubrica* (Roth) Agardh. Colony macroscopic, initially tubular, later irregularly expanded and perforate, up to 20 cm L., often forming long skeins in lotic habitats; cells 7-11-(13.5) μ , spherical, irregularly distributed in mature colonies, without individual mucilage envelopes, with 2 pseudoflagella extending only slightly, if at all, beyond the colony envelope, often indistinct in mature colonies. Pl. 11, Fig. 3 (after Prescott).

DIST: GA: Schumacher, 1956; GA/SC: Patrick, et al., 1967; KY: McInteer, 1930, 1939; Forest, 1954; NC: Wood, 1872; Whitford, 1943, 1960; Forest, 1954; Whitford & Schumacher, 1963, 1968; Dillard, 1969; SC: Bailey, 1851; Forest, 1954; Jacobs, 1968; VA: Lewis, et al., 1933; Forest, 1954; Woodson, 1959, 1969; Woodson & Wilson, 1973; WV: McNeill, 1948.



3. *T. lubrica* (Roth) Agardh. 41

Según Schumacher, *et.al.*, 1973:

- 4. ***T. lubrica*** (Roth) C. A. Agardh. Mostly attached, but older portions may be found floating. In Piedmont and Coastal Plain ponds and streams, winter and spring. Pl. 3, fig. 14.



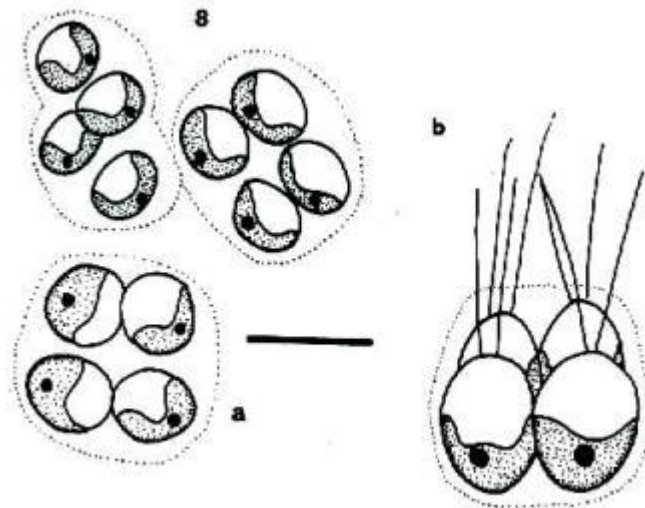
Fig. 14. *Tetraspora lubrica* (Roth) C. A. Ag.

Según Aboal, 1898:

Tetraspora lubrica (Roth) Agardh (Lam. 1:8).

Epífita sobre fanerógamas en cursos de agua alcalina dulce, limpia (Tabla 3) o en pequeñas charcas ribereñas. Catarobio-oligosaprobio (LIEBMANN, 1962).

Localidades. — 49 (VIII/83); 52 (VII/83); 55 (VII/83); 61 (VI/83); 64 (XII/84).



8, *Tetraspora lubrica* (la escala representa 10 μ m).

Según Margain, 1981:
(sin figura)

Tetraspora lubrica (Roth) C.A. Agardh

Collins 1909, p. 139, fig. 26; Guarrera y Kühnemann 1949, p. 229;
Forest 1954, p. 66, fig. 48; Prescott 1962, p. 89, lam. 5, fig. 9;
Taft & Taft 1971, p. 28, fig. 31; Fott 1972, p. 69, lam. 32-34;
Bourrelly 1972, p. 93, lam. 10, fig. 1.

Talo en un principio tubular o en sacos y adherido, después -
llega a ser lacinado, irregularmente expandido y flotante, o for--
mando masas gelatinosas alargadas cuando está en aguas corrientes;
células en grupos de cuatro cuando viejas, irregularmente esparci-

das dentro del amplio pero firme mucflago; diámetro de 7 a 10 μ .

Figura 5.

Es común en zanjas y en aguas corrientes, o forma parte de la flora de las orillas de los lagos.

Distribución mundial: U.S.A., Europa, Sudamérica.

Distribución en México: no reportada anteriormente.

Según Ettl, 1988:

5. *Tetraspora lubrica* (Roth 1806) Agardh 1824 (Fig. 88)

Tetraspora gelatinosa (Vaucher) Desvaux 1818 sensu Ettl 1968

Gallertlager makroskopisch, sehr schleimig und zart, anfangs festsitzend, später losgelöst und frei lebend, schlauchförmig, einfach oder vielfach gelappt, im älteren Zustand verschiedenartig durchlöchert bis \pm netzförmig; nicht selten sind die Grenzen zwischen den einzelnen Gallertlagern kaum festzustellen. Häufig bis 20 cm lang, licht- bis blaßgrün. Gallerte gewöhnlich homogen, doch besitzt jede einzelne Zelle oder nach der Teilung hervorgegangene Zellgruppe ihre eigene Gallerthülle, die im großen Gallertlager eingesenkt ist und \pm deutlich abgegrenzt erscheint; manchmal erst nach Färbung sichtbar. Zellen gewöhnlich zu 2, seltener zu 4 in Gruppen genähert. Meist liegen die Zellen tangential zur Oberfläche des Thallus, können aber auch unregelmäßig gelagert sein. Zellen kugelig, nach der Teilung ellipsoidisch, mit einer zarten und schwer sichtbaren Zellwand, ohne Papille. Gallertgeißeln bis 8mal körperlang, die nach Geitler (1931) über die Lagergallerte weit hinausragen, nach Beobachtungen von Ettl (1968) innerhalb der Gallerte liegen. Chloroplast topfförmig, vorn zusammenneigend und dann fast hohlkugelig. Basalstück verdickt, mit einem zweiteiligen Pyrenoid. Dieses besitzt eine in zwei Hälften geteilte Matrix, die von zwei uhrglasartigen Stärkeschalen umgeben wird. Jede Hälfte von einer Stärkeschale bedeckt. Zwei apikale pulsierende Vakuolen. Sexuelle Fortpflanzung durch Isogameten. Diese sind breit spindelförmig, mit zarter Zellwand und kleiner Papille, muldenförmigem Chloroplast, seitenständigem Pyrenoid und Stigma. Die Gameten sind getrenntgeschlechtlich und die Thalli strikt diözisch. Zellen 7–13,5 μ m, ausnahmsweise bis 16 μ m im Durchmesser. In stehenden oder langsam fließenden klaren Gewässern, im Gebiet verbreitet. Von *Tetraspora gelatinosa* vor allem durch die eigenartige Pyrenoidstruktur verschieden.

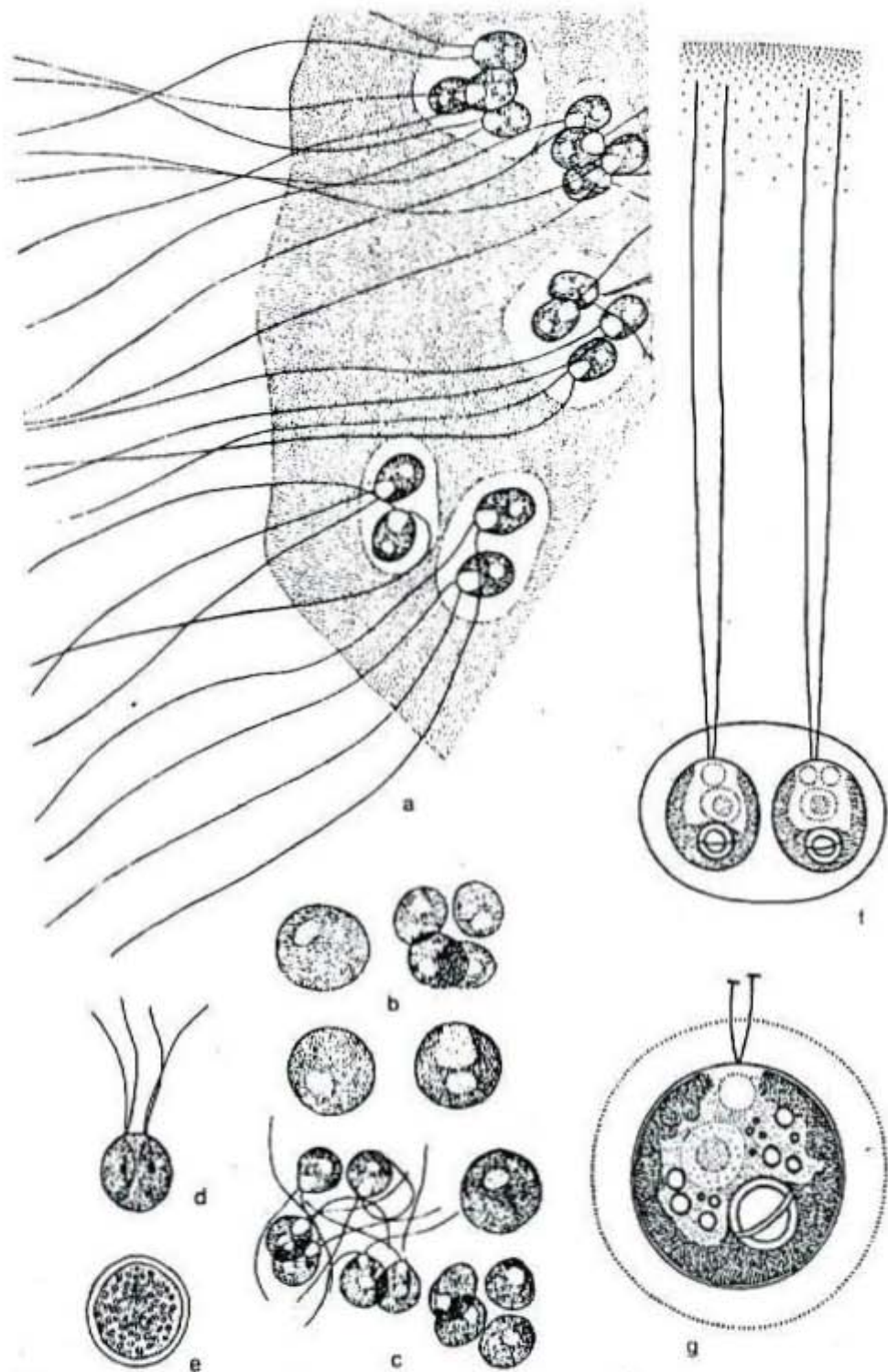


Fig. 88. *Tetrastroma lubrica* (Roth) Agardh, a Teil des Gallertlagers, b einzelne Zellen, c Teilungsstadien und Zoosporenbildung, d Gametenkopulation, e Zygote (nach Klyver), f zwei Zellen in gemeinsamer Gallerthülle und mit Gallertgeißeln, die die gemeinsame Gallerte nicht durchbrechen, g Detail des Zellbaues (nach Ettl).

Según Rhodes y Stofan, 1967:

(sin descripción)

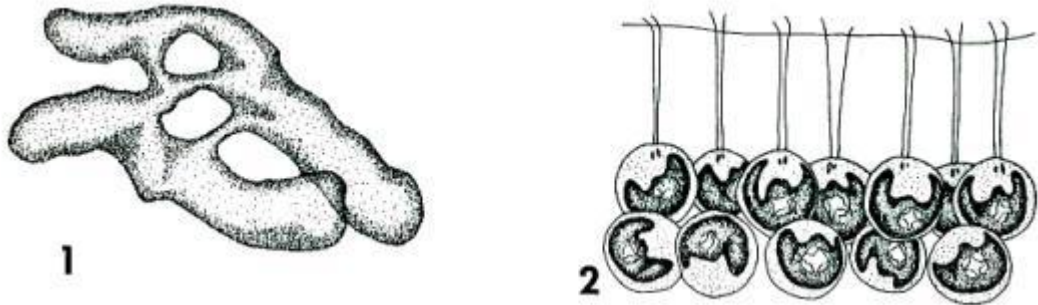


Fig. 1. Colony of *Tetraspora lubrica*. $\times 5$. Fig. 2. Peripheral area of *Tetraspora* colony showing extension of pseudocilia from cells into matrix. $\times 1400$.

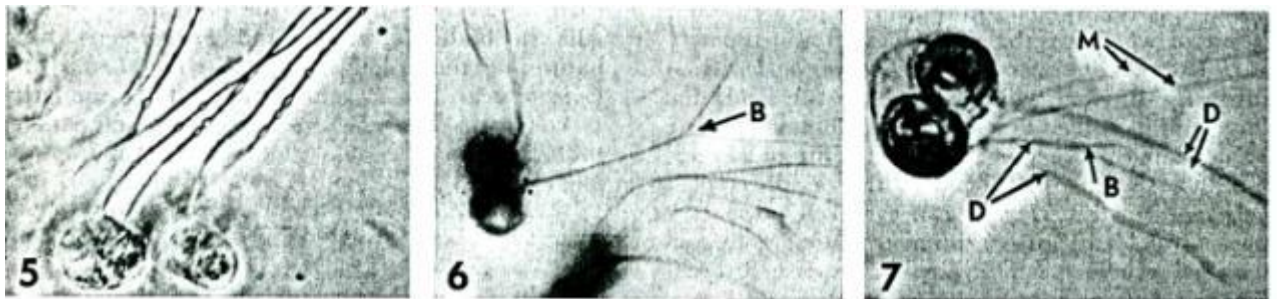
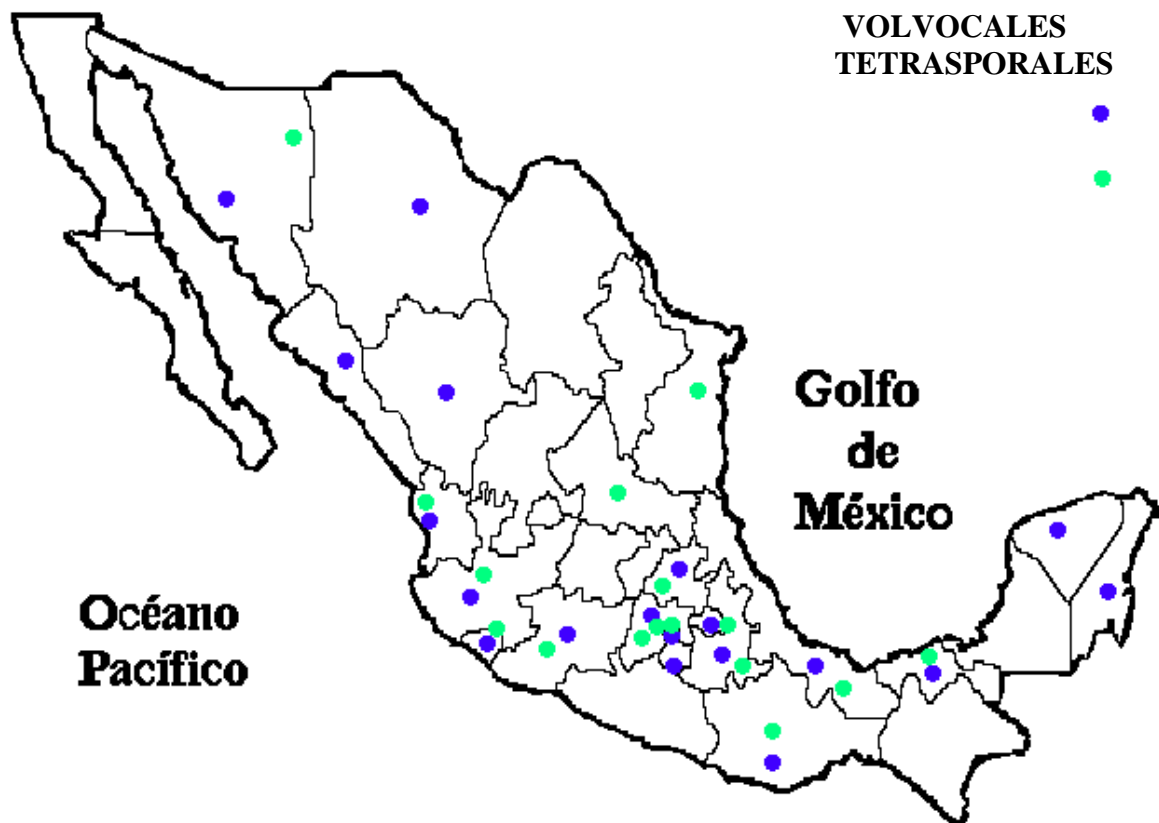


Fig. 5. Beaded appearance of stained pseudocilia of *Tetraspora* with phase contrast. $\times 1000$.

Fig. 6. Bifurcation of a pseudocilium (B). $\times 700$. Fig. 7. Pseudocilia (M) of mother cell remaining attached to sheath, pseudocilia (D) of daughter cells, and bifurcation of a pseudocilium (B). $\times 1000$.

DISTRIBUCIÓN

Como se puede observar en el (mapa 1), Los dos órdenes expuestos en éste catálogo fueron encontrados en 19 y 17 de los 32 estados de la República Mexicana, respectivamente, y la mayoría de los registros bibliográficos de las especies fueron encontradas en ríos, lagos, canales, charcos, depósitos de agua dulce, estanques y corrientes y ambientes que existen en todos los estados de la República, por lo que podemos decir que falta mucha investigación por realizar sobre éstos organismos en el país.



Mapa 1.

En la siguiente tabla 1 se observa la distribución de las Volvocales en el país.

Tabla 1	
Especie	Distribución
<i>Astrephomene gubernaculifera</i>	Sonora,
<i>Aulacomonas submarina</i>	Tabasco
<i>Carteria cordiformis</i>	D.F., Jalisco, Michoacán, Tabasco
<i>Carteria klebsii</i>	,D.F., Faja volcánica Transmexicana
<i>Carteria multifilis</i>	Faja Volcánica Transmexicana ,
<i>Chlamydomonas agloëformis</i>	D.F.
<i>Chlamydomonas angulosa</i>	Michoacán
<i>Chlamydomonas caeca</i>	D.F., Morelos,
<i>Chlamydomonas globosa</i>	D.F., Faja Volcánica, Jalisco, Michoacán, Quintana Roo
<i>Chlamydomonas gloeopara</i>	MÉXICO
<i>Chlamydomonas incerta</i>	D.F., Jalisco, Michoacán
<i>Chlamydomonas lunatum</i>	Faja volcánica.
<i>Chlamydomonas mexicana</i>	Chihuahua, Durango.
<i>Chlamydomonas paraserbinowi</i>	Yucatán
<i>Chlamydomonas philotes</i>	Chihuahua
<i>Chlamydomonas snowiae</i>	Michoacán, D.F.
<i>Chlamydomonas sphagnicola</i>	D.F.
<i>Chlorogonium acutiformis</i>	Tabasco
<i>Chlorogonium elegans</i>	D.F., Faja Volcánica Transmexicana
<i>Chlorogonium elongatum</i>	D.F.
<i>Chlorogonium minimum</i>	Faja Volcánica Transmexicana, D.F
<i>Coccomonas orbicularis</i>	Tabasco
<i>Dunaliella salina</i>	Sonora, Sinaloa
<i>Dunaliella viridis</i>	Sonora
<i>Eudorina elegans</i>	D.F., Edo. de México, Faja Volcánica Transmexicana, Jalisco, Michoacán, Hidalgo.
<i>Eudorina unicocca</i>	D.F.
<i>Gonium pectorale</i>	D.F., Edo. de México, Morelos, Hidalgo, Tabasco
<i>Gonium sociale</i>	Edo. de México, Morelos
<i>Haematococcus lacustris</i>	Michoacán
<i>Haematococcus pluvialis</i>	D.F., Edo. de México, Morelos, Faja Volcánica Transmexicana, Jalisco, Michoacán
<i>Hyalogonium klebsii</i>	Tabasco
<i>Mastigosphaera gobii</i>	D.F., Puebla
<i>Micromonas pusilla</i>	Yucatán
<i>Pandorina charkowiensis</i>	Oaxaca; Tabasco, D.F.
<i>Pandorina morum</i>	D.F., Hidalgo
<i>Pandorina morum</i>	D.F., Morelos, Hidalgo, Edo. de México, Tlaxcala, Puebla, Faja Volcánica

	Transmexicana, Yucatán, Michoacán
<i>Pandorina smithii</i>	Morelos
<i>Paragonium biseriatum</i>	Hidalgo, México, Morelos
<i>Phacotus lenticularis</i>	Tabasco
<i>Platydorina caudata</i>	Veracruz, Oaxaca, Tabasco
<i>Pleodorina californica</i>	Hidalgo
<i>Pleodorina illinoisensis</i>	D.F.
<i>Polytoma uvella</i>	Tabasco
<i>Pteromonas aculeata</i>	D.F.
<i>Pteromonas angulosa</i>	D.F.
<i>Pteromonas golenkiniana</i>	D.F.
<i>Pteromonas pseudoangulosa</i>	D.F.
<i>Pyrobotrys casinoensis</i>	Edo. de México.
<i>Spermatozopsis exsultans</i>	Tabasco
<i>Sphaerella lacustris</i>	Yucatán
<i>Sphaerellopsis gloeosphaera</i>	D.F.
<i>Spondylomorum quaternarium</i>	D.F.
<i>Tetrablepharis multifilis</i>	Edo. de México, Morelos
<i>Tetraselmis cordiformes</i>	Tabasco
<i>Thoracomonas phacotooides</i>	Tabasco
<i>Volvox aureus</i>	Edo. de México, Hidalgo, Tlaxcala, Michoacán
<i>Volvox globator</i>	Edo. de México, Hidalgo
<i>Volvox pocockiae</i>	Veracruz
<i>Volvox tertius</i>	D.F., Edo. de México, Hidalgo
<i>Volvulina steinii</i>	Oaxaca

Y en la tabla 2 se observa que el estado con mayor número de especies es el D.F., y los que contienen sólo una especie son Durango y Sinaloa, sin embargo, no se puede decir que el D.F. es el estado de la República Mexicana que contiene más especies de Volvocales, ya que esto es el resultado de trabajos científicos elaborados a la fecha, probablemente es donde se han llevado a cabo más estudios pero falta mucha investigación por realizar en el resto del país.

Tabla 2	
Estado	Número de especies
D.F.	28
Michoacán	19
Morelos	15
Jalisco	13
Tabasco	12
Veracruz	11
Edo. de México	10
Colima	9
Hidalgo	9
Nayarit	9
Puebla	7
Yucatán	4
Sonora	3
Oaxaca	3
Quintana Roo	2
Chihuahua	2
Tlaxcala	2
Durango	1
Sinaloa	1

En la tabla 3, también se muestra la distribución de cada especie de Tetrasporales documentada hasta la fecha en México.

Tabla 3	
Especie	Distribución
<i>Apiocystis brauniana</i>	Edo. de México, Veracruz, Tlaxcala, Faja volcánica Transmexicana, D.F.
<i>Asterococcus limneticus</i>	Oaxaca, Jalisco, Michoacán
<i>Chlamydocapsa ampla</i>	Puebla, Oaxaca
<i>Chlamydocapsa planctonica</i>	D.F.
<i>Chloremys sessilis</i>	Tabasco
<i>Gloeochaete wittrockiana</i>	Veracruz
<i>Gloeocystis ampla</i>	Edo. de México, Faja volcánica, Jalisco, Michoacán, D.F.
<i>Gloeocystis gigas</i>	, Puebla, Faja Volcánica, Michoacán
<i>Gloeocystis planctonica</i>	Michoacán,
<i>Nannochloris bacillaris</i>	Tabasco
<i>Palmella mucosa</i>	Edo. de México, Morelos, Faja volcánica Transmexicana, Michoacán
<i>Palmogloea protuberans</i>	Sonora
<i>Sphaerocystis schroeterii</i>	Edo. de México, Edo. de México, Hidalgo, Tlaxcala, Faja volcánica, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Tamaulipas
<i>Tetraspora gelatinosa</i>	Tamaulipas, San Luis Potosí
<i>Tetraspora lacustris</i>	Edo. de México
<i>Tetraspora lubrica</i>	Hidalgo

En la tabla 4 se puede observar que el estado con mayor número de Tetrasporales en México es Michoacán, lo cual tampoco puede asegurarse por la falta de investigación en todo el país.

Tabla 4	
Estado	Número de especies
Michoacán	11
Jalisco	8
Puebla	7
Veracruz	6
Morelos	6
Edo. de México	5
Nayarit	5
Colima	5
D.F.	3
Oaxaca	3
Tlaxcala	2
Tabasco	2
Tamaulipas	2
Veracruz	1
Sonora	1
Hidalgo	1
San Luis Potosí	1

DISCUSIÓN

De todas las especies, la única de la que no se obtuvo ni descripción ni imagen fue de *Volvox pocockiae* ya que sólo tiene como referencia a Starr (1970) y aquí nada más se encuentra mencionada.

Los trabajos que existen hasta la fecha tanto en el país como a nivel mundial son pocos, es claro que hace falta una mayor investigación, teniendo en cuenta la gran diversidad de climas y regiones en México lo cual resulta de suma relevancia dada la importancia antes mencionada de las algas.

La posibilidad de contar con la información de cada especie (descripción e ilustración) permitirá confrontar los nuevos hallazgos de la flora algal de México.

CONCLUSIONES

-Se obtuvo un catálogo que reúne las descripciones e imágenes de las diferentes especies de los Órdenes Volvocales y Tetrasporales por diferentes autores tanto en México como en el resto del mundo.

-Este trabajo permite conocer la representatividad de las Volvocales y Tetrasporales en México.

-Se pudo unificar y concentrar la información de las especies mexicanas, así como su comparación con las investigaciones de otros lugares del mundo.

-Con este trabajo la investigación de las especies mexicanas de los Órdenes de las Volvocales y de las Tetrasporales se podrá realizar de una manera más rápida y eficaz.

Referencias

1. Aboal, M. (1988). Aportación al conocimiento de las algas epicontinentales del S.E. DE España VII. Clorofíceas (Chlorophyceae Wille in Warming 1884). *Candollea* 43(2): 521-548.
2. Acleto, O. (1966). Algas de agua dulce de las cascadas de Barranco. Pub. del Museo de Historia Natural "Javier Prado". Univ. Nal. Mayor de San Marcos. Lima. 65 pp.
3. Akiyama, M. (1965). Some soil algae from Japan. *Bulletin of the Shimane University (Natural Sciences)* 15: 96-117
4. Altman RB (2004). Building successful biological databases *Brief. Bioinformatics* 5 (1): pp. 4-5.
5. Bernard, C.J. (1908). Protococcacées et Desmidiacées d'eau douce recoltées à Java et décrites par Ch. Bernard. Batavia, Departement de l'Agriculture aux Indes Néerlandaises. 230 p.
6. Bicudo, C.E. and Ventrice, M R. (1968). Algas do Brejo da Lapa, Parque Nacional do Itatiaia, Brasil. 3-42 (128 figs). Fortaleza, Sociedad Botánica de Brasil. Anais XIX Congreso Nac. Botanica. Sociedade Botanica Brasil.
7. Bicudo, C.E.D.M. and Bicudo, R.M.(1969). Algas da Lagoa das Prateleiras, Parque Nacional de Itatiaia, Brasil. *Rickia, São Paulo* 4 , 1-40.
8. Borge, O. (1936). Beiträge zur Algenflora von Sweden. *Arkiv för Botanik* 28 A [6], 1-58.
9. Brooks, A.E. y Nasatir M. (1966). DNA of a Seven –Chromosome Strain of *Astrephomene Gubernaculifera*. Division of Biological and Medical Sciences, Brown University, Providence, Rhode Island. *J. Phycol* 2, 140-144.
10. Cameron R.E., Blank G.B. (1966). Technical Report No.32-971. Desert Algae: Soil Crusts and Diaphanous Substrata as Algal Habitats. National Aeronautics and Space Administration. Jet Propulsion Laboratory. California Institute of Technology. Pasadena California. 1966.
11. Chang-L.A. (1989). Variación de la Comunidad Planctónica de la Presa Requena, Hidalgo. Tesis. Para obtener título de biólogo. México. DF. Fac. de Ciencias.
12. Collins, F.S. (1909). The green alga of North America. [2], 79-480 + 18 p. The Charles Hyde Olmstead Fund. Tufts College Studies.
13. Cortés, E. (2011). El género *Pteromonas* (Chlorophyta, Volvocales) en cuerpos de agua urbanos de la ciudad de México. Tesis.
14. Date, C.J., (2001) Introducción a los Sistemas de Bases de Datos. Pearson Educación, 2001. 936 p.

15. De la Lanza Espino G. (2007). Las Aguas Interiores de México. Conceptos y Casos. AGT editor, S.A. México.
16. Dillard, Gary E. (1989). Freshwater algae of the Southeastern United States. Part 1. Chlorophyceae: Volvocales, Tetrasporales and Chlorococcales. [81], 1-284. 1989. Berlin, J. Cramer. Bibliotheca Phycologica..
17. Dominguez A. (1999). Obtención de Pigmentos a partir de Microalgas. Universidad Santiago de Compostela. España.
18. Ettl, H. (1983). Chlorophyta I. Phytomonadina. Ettl, H.; Gerloff, J.; Heynig, H.; Mollenhauer, D., 1-807. Stuttgart, Gustav Fischer Verlag. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Pascher, A., Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H., and Mollenhauer, D.
19. Ettl, H. and Gärtner, G. (1988). Chlorophyta II. Tetrasporales, Chlorococcales, Gloeodendrales. Pascher, A., Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H., and Mollenhauer, D. [10], 1-436. Stuttgart, Gustav Fischer Verlag. Süßwasserflora von Mitteleuropa.
20. Ettl, H. and Gärtner, G., (1995). Syllabus der Bodn-, Luft and Flechtenalgen Gustav Fisher Stuttgart Jena. N.Y.
21. Figueroa M.G., Santos, D., Velasco, A.A. (2008). Ficoflora de Xochimilco parte 1 Diatomeas y Clorofitas. Universidad Autónoma Metropolitana. División de Ciencias Biológicas y de la Salud. México, D.F.
22. Figueroa M.A. (1984). Estudio Ecológico de la Ficoflora de la Presa Miguel Aleman. Tesis para obtener el grado de biólogo. UNAM. Facultad de Ciencias. México, D.F.
23. Fott, Bohuslav. (1972). Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung: Tetrasporales. [16 / 6], x+1-116+47 Tafeln. 1972. Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Das Phytoplankton des Süßwassers, Systematik und Biologie. Die Binnengewässer. Einzeldarstellungen aus der Limnologie und ihren Nachbargebieten. Huber-Pestalozzi, G.
24. Franceschini, L.M. (1992). Algues Deu De Porto Alegre. Brasil. (lês Diatomophyceas exclues) auc 3 cartas, 3 tableaux, 1 figure et, 23 planeles. J. Cramer. Bertis, Stuttgart.
25. García-Rodríguez J., Tavera R. (1998). Fitoplancton del Lago de Zempoala. Bol. Soc Biol. MÉXICO. 63:85-100. Laboratorio de Hidrobiología, Centro de Investigaciones Biológicas Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
26. Garrido J y Aranda R. (2010) Cultivo de Microalgas. Reflexiones y Experiencia en Educación. CEP de Villamartín. 1989-9564. Pp11. España.
27. Giering B., Krienitz L., Casper S. Jost. (1992). Zur Taxonomie von Phacotus lenticulares (Ehrenberg) Stein (Chlamydomonadales, Phacotaceae). Nova Hedwigia 55 3-4 367-380. Stuttgart. Nova Hedwigia 55:367-380.

28. Guarrera, S.A., Cabrera, S.M., López, F., and Tell, G. (1968). Fitoplancton de las aguas superficiales de la provincia de Buenos Aires. I. Area de la Pampa deprimida. *Revista Museo de La Plata (NS), Sección Botánica* 10 [49], 223-370.
29. Harris, D.O., Starr (1969). Life History and Physiology of Reproduction of *Platydorina caudate* Kofoid. *Arch. Protistenk.* Bd.111, S. 138-155.
30. Hirano Minoru, (1969). Freshwater Algae from Rangtang Himal, Nepal Himalaya. Contributions from the Biological Laboratory Kyoto University No.22 Kyoto.
31. Hortobágyi, T. (1963). Die algen der fischteiche von Buzsak V. *Nova Hedwigia* 6 [3-4], 353-390+17.
32. Huber-Pestalozzi, G. (1961). Chlorophyceae (Grünalgen). Ordnung: Volvocales. Huber-Pestalozzi, G. [5], xii+1-744+158 Tafeln. Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagbuchhandlung. Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie.
33. John, Whitton y Brook, (2002). The Freshwater Algal Flora of the British Isles. An identification Guide to Freshwater and Terrestrial Algae. Cambridge University Press. United Kingdom.
34. Lemmermann, E., Brunthaler, Jos, and Pascher, A. (1915). Chlorophyceae II. Tetrasporales, Protococcales, einsellige Gattungen unsicherer Stellung. [5], 1-250. Jena, Verlag von Gustav Fischer. Die Süßwasser-flora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Pascher, A.
35. Lot, A. (2007). Guía Ilustrada de la Cantera Oriente. Caracterización Ambiental e Inventario Ecológico. Antonio Lot. Coordinador. Secretaría Ecológica del Pedregal de San Ángel Coordinación de la Investigación Científica UNAM.
36. Margain. (1981). Tesis- flora ficológica de los cuerpos de agua temporales de la región oriental y sur de la cuenca del río Panuco. México.
37. Mendez H.S., De la Jara A., Portillo E. (2011). Planta Piloto de Cultivo de Microalgas. Instituto Tecnológico de Canarias. División de Investigación y Desarrollo Tecnológico. pp 47. Islas Canarias.
38. Minoru Hirano. (1969). Freshwater Algae from Rangtang Himal, Nepal Himalaya. Contributions from the Biological Laboratory Kyoto University No.22 Kyoto.
39. Mora M., Vásquez J.A., Vargas A., Hernández, R. (2006). Algas del Occidente de México. Florística y Ecología. Sociedad Ficológica de México. Unidad Guadalajara.
40. Novelo, E. (1998). Floras Ficológicas del Valle de Tehuacán Puebla. Tesis para obtener el grado académico de Dr. En Ciencias (Biología).
41. Novelo, E. y R. Tavera. (2011). Un Panorama Gráfico de las Algas de Agua dulce de México. *Hidrobiológica* 21(3): 333-341.

42. Ortega. (1984). Catálogo de Algas Continentales Recientes de México. U.N.A.M. Coordinación de la Investigación Científica del Instituto de Biología. México.
43. Pocock M.A. (1938). *Volvox terius*. With notes on the two other British species of *Volvox*. *J. Queckelt Microsc. Club* Vol. 1. Issue 4, pp. 33-58. Great Britain
44. Prescott, G.W. (1962). *Algae of the Western Great Lakes Area*. Revised edition, 1-977. Dubuque, W.M.C. Brown Co. Pub.
45. Prescott G.W. and Croesdale H. T. (1942). The algae of New England 11. Additions to the Freshwater Algal Flora of Massachusetts. Reprinted from *The American Midland Naturalist*. Vol.27, no.3, pp. 662-676. The University Press Notre Dame. ind.
46. Pujol, R. (1995). *La Literatura Gris en Expansión. El Profesional de la Información. Revista Internacional Científica y Profesional*.
47. Rivera L. (1985). *Aislamiento e Identificación de Algas Muestreadas de la Atmósfera de una Zona Urbana. "Ciudad Universitaria"*. Tesis.
48. Rhodes G., Stofan E. J. (1967). *Tetraspora, Chlorosaccus, and Phaeosphaera, a unique example of parallel evolution in the algae*. *Phycol* 3, 87-89. USA. Department of Biological Sciences, Kent State University, Kent, Ohio.
49. Rodríguez, E.A. (2012). *Bases de Datos Biológicas. Cinvestav-Tamaulipas*. 50 p.
50. Schumacher, G.J., Kim, Y.C., Whitford, L.A. (1973). *A Manual of Fresh-Water Algae*. Published by Sparks Press Raleigh, N.C. USA.
51. Skuja, H. (1964) *Grundzuge Ver Algenflora und Algenvegetation Der Ejeldgegenden Um Abisko In Schwedisch-Lapplan*. *Nov. Act. Regiae Societates Sciebttiarun. Upsa Liensis Serv* Vol. 18. No. 3.
52. Skuja, H. (1949). *ZUR SUSSWASSERALGEN-FLORA BURMAS*. *Nova Acta Regiae Societates Scientiarum UPSALIENSIS .UPPSALA*. Der Konigl. Sozietat Der Wissenchafter. Zu Upsale Mitgeteilt Am.4. Marc.
53. Skuja, H. (1948). *Taxonomie dès phtoplanktons eineger seen in uppland schweden-Uipsla*. *Lundequistska Bok Handelm*.
54. Smith, G. (1920). *Phytoplankton of the inland lakes of Wisconsin*. *Laboratorio de Ficología. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias U.N.A.M. FL-9490 VADVZ*.
55. Smith, G. M. (1950). *The Freshwater Algae of the United States*. McGraw-Hill Book Company, INC. NY, Toronto, London.
56. Sokoloff, D. (1933). *Algunas nuevas formas de flagelados Del Valle de México*. *Anales del Instituto De Biología*. 4:197-206. 8 figs. *Chlamydomonas Caeca*
57. Starr, R.C. (1968). *Cellular differentiation in Volvox*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 59 [4], 1082-1088.

58. Starr, R. (1971). Control Differentiation in Volvox . Department of Botany, Indiana University, Bloomington, Indiana 47401. Reprintes from the 29th Symposium of the Society of Developmental Biology. Academic Press. Inc. Printed in USA.
59. Taft, C. and Taft, C. (1971). The Algae of Western Lake Erie. Published by the Ohio State University. Columbus, Ohio. U.S.A.
60. Tiffany L.H. y Britton M.E. (1952) The algae of Illinois.. The University of Chicago Press Chicago. U.S.A.
61. Valadez, F. (1992). Flora ficológica de ambientes lóticos de la cuenca baja del rio Amacuzac, Morelos. -239. Fac. de Ciencias. UNAM. 1992.
62. Valle F. (1999) Manual de documentación fotográfica. Madrid: Síntesis; 255 p.
63. Warren E. (1953). Report on a Systematic Study of the Algae of Sewage Oxidation Ponds. State of California State Water Pollution Control Board . Sacramento, Caslifornia. SWPCB Publication No.7
64. Whitford, L.A. (1936). New and little know algae from North Carolina. *Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society* 52 [1], 93-98+1.
65. Yamagishi, T. (1992). Plankton algae in Taiwan (Formosa). Ushida Rokakulto, Tokyo.
66. Zúñiga. (1988). Flora criptogámica de Lima y alrededores. Lima, Perú.