

STYLOCOCCUS AUREUS CHODAT (CHROMOPHYTA-
CHRYSTOPHYCEAE) EPIBIONTE DE MICROALGAS
PLANCTONICAS (*)

POR

OSCAR O. PARRA (**)

RESUMEN

Se hacen observaciones taxonómicas y ecológicas sobre la presencia de *Stylococcus aureus* Chodat (Chromophyta-Chrystophyceae), epifito de microalgas planctónicas (e.g. *Gomphosphaeria lacustris*, *Microcystis elachista* fma. *planctonica*, *Sphaerocystis schroeteri*, *Botryococcus braunii*, *Melosira granulata*). Se agrega también microflora acompañante y algunos parámetros abióticos.

ABSTRACT

Taxonomic and ecological observations on the occurrence of *Stylococcus aureus* Chodat (Chromophyta-Chrystophyceae), epiphytic of planctonic microalgae (e.g. *Gomphosphaeria lacustris*, *Microcystis elachista* fma. *planctonica*, *Sphaerocystis schroeteri*, *Botryococcus braunii*, *Melosira granulata*) have been made. Accompanying microflora and some abiotic parameters are also considered.

INTRODUCCION

Muy común entre las algas es el hábito epifito, prácticamente en todas las divisiones de algas, encontramos representantes de esta forma de vida. Este epifitismo, puede ser muy variado, ya sea que el hospedante corresponda a una planta vascular hidrófita o bien como es lo más común, un alga macroscópica.

Interesante resulta observar el epifitismo de un alga microscópica sobre otras algas microscópicas integrantes de una comunidad fitoplanctónica, y que es el tema, sobre el que versa la presente contribución.

En el desarrollo de las investigaciones limnológicas que estamos realizando en la región de Concepción (Parra et al., 1976; Della-rossa et al., 1976), me han permitido contar con una gran cantidad de material de colección. Es así como en muestras correspondientes a la laguna Chica de San Pedro de comienzos de agosto de 1976, observé

(*) Investigación financiada por la Comisión de Investigación Científica de la Universidad de Concepción.

(**) Departamento Botánica, Instituto de Biología, Universidad de Concepción, Casilla 1367, Concepción, Chile.

que sobre algunos representantes de la comunidad fitoplanctónica crecía un alga epífita, en algunos, en gran abundancia, la que determinada, correspondió a *Stylococcus aureus* Chodat, representante de las Chromophyta-Chrysophyceae.

Con el objeto de entregar mayores antecedentes sobre este organismo, escasamente citado en la bibliografía especializada, y hasta ahora desconocido para la flora algológica chilena, incluiré mediciones de parámetros abióticos, comunidad fitoplanctónica de la laguna, hospedantes, alcances taxonómicos y otros datos que considero de interés dar a conocer.

A.—PARAMETROS ABIOTICOS.

Temperatura	10.7	°C
ph	7.25	
Oxígeno	11.00	mg/litro
Sólidos totales	37.5	mg/litro
SiO ₂	1.30	ppm
NO ₃	0.008	ppm
NO ₂	0.002	ppm
Ca	0.69	ppm
Mg	1.60	ppm
Na	9.10	ppm
K	0.75	ppm
Mn	0.003	ppm
Cu	0.012	ppm
Fe	0.038	ppm
P	0.045	µg/litro
SO ₄	1.55	ppm
Cl	32.7	ppm

B.—COMUNIDAD FITOPLANCTONICA DE LAGUNA CHICA DE SAN PEDRO (Correspondiente a agosto de 1976).

CYANOPHYTA

Gomphosphaeria lacustris Chodat

Microcystis elachista (West et West) Starmach fma. *planctonica*

G. M. Smith.

Oscillatoria sp.

PYRROPHYTA

Peridinium spp.

CHROMOPHYTA

Chrysophyceae

Dinobryon divergens Imhof

Mallomonas sp.

Stylococcus aureus Chodat

Bacillariophyceae (Diatomeas)

Melosira granulata (Ehrenb.) Ralfs

- Synedra ulna* (Nitz.) Ehrenb.
Synedra radians Kuetzing
Diploneis subovalis Cleve
Amphipleura lindheimeri Grunow
Gyrosigma spenceri (Quik.) Griff. et Henfr.
Navicula viridula (Kuetzing) Kuetzing emend. Van Heurck
var. *avenacea* (Breb. ex Grunow) Van Heurck
Pinnularia biceps Greg.
Pinnularia major (Kuetzing) Rabenh. var. *linearis* Cleve
Cymbella lanceolata (Ehrenb.) Van Heurck
Nitzschia levidense (W. Sm.) Van Heurck
Stenopterobia intermedia (Lewis) Fricke
Hantzchia elongata (Hantz.) Grunow
Surirella biseriata Bréb.
Surirella guatimalensis Ehrenb.
Surirella tenera Greg. var. *nervosa* Schmidt

CHLOROPHYTA

- Tetraspora lacustris* Lemm.
Chlamydocapsa planctonica (Teiling) Fott
Sphaerocystis schroeteri Chodat
Oocystis lacustris Chodat
Quadrigula closterioides (Bohl.) Printz
Botryococcus braunii Kuetzing
Crucigenia irregularis Wille
Crucigenia rectangularis (A. Braun) Gay
Pediastrum boryanum (Turpin) Menegh. var. *longicorne* Reinsch
Elakatothrix gelatinosa Wille
Oedogonium sp.
Mougeotia sp.
Gonatozygon monotaenium De Bary
Gonatozygon kinahani (Archer) Rabenh.
Cosmarium contractum Kirchner
Stauroidesmus dickiei (Ralfs) Lillieroth
Stauroidesmus cuspidatus (Bréb.) Teiling
Staurastrum rotula Nordstedt
Hyalotheca dissiliens (Smith) Bréb. in Ralfs.
Desmidium swartzii Agarth

Como lo señala la Tabla N^o 1, cuantitativamente los fitoplanctones más abundantes correspondieron de mayor a menor a *Botryococcus braunii*, *Gomphosphaeria lacustris*, *Microcystis elachista* fma. *planctonica*, *Sphaerocystis schroeteri* y *Melosira granulata*.

TABLA N^o 1

PRINCIPALES FITOPLANCTERES EXPRESADOS EN CELULAS POR LITRO, LOS VALORES DE *GOMPHOSPHAERIA LACUSTRIS* Y *MICROCYSTIS ELACHISTA* FMA. *PLANCTONICA*, ESTAN EXPRESADOS EN COLONIAS POR LITRO

<i>Gomphosphaeria lacustris</i>	2.342
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	11.285
<i>Botryococcus braunii</i>	62.142
<i>Melosira granulata</i>	3.500
<i>Microcystis elachista</i> fma. <i>planctonica</i>	557
<i>Dinobryon divergens</i>	1.678

Los fitoplancteres que tenían como epífito a *Stylococcus aureus* fueron:

- Botryococcus braunii*
- Sphaerocystis schroeteri*
- Chlamydocapsa planctonica*
- Gomphosphaeria lacustris*
- Microcystis elachista* fma. *planctonica*
- Melosira granulata*

Un análisis estadístico de los fitoplancteres que presentaban el epífito se encontró que: De 210 cenobios de *Gomphosphaeria lacustris*, 165 tenían el epífito y 45 no; de 63 *Sphaerocystis schroeteri*, 32 con y 31 sin el epífito; de 55 *Microcystis elachista* fma. *planctonica*, 17 presentaban el epífito y 38 no. En cuanto a *Botryococcus braunii*, *Chlamydocapsa planctonica* y *Melosira granulata*, solo algunos talos a veces presentaban el epífito, estando la mayoría sin él. De éstos podemos deducir que *Stylococcus aureus* "prefiere" en mayor grado a los cenobios de *Gomphosphaeria lacustris*, después a *Sphaerocystis schroeteri* y *Microcystis elachista* fma. *planctonica*.

No se observaron alteraciones morfológicas en los cenobios con el epífito, y prácticamente no existía diferencias entre éstos y los cenobios libres de epífitos.

Es interesante señalar que algunos individuos de *Stylococcus aureus* que estaban sobre *Melosira granulata*, presentaban un pedicelo o estilo muy corto o eran prácticamente sésiles (Fig. 4).

Los cenobios que presentaban un mayor número de epífito correspondían a los de *Gomphosphaeria lacustris*, después los de *Microcystis elachista* fma. *planctonica*. El resto presentaba un pequeño número de epífito por cenobio o colonia.

C.—PARTE SISTEMÁTICA Y DESCRIPCIÓN DEL EPIFITO.

La posición sistemática de *Stylococcus aureus* Chodat, según el sistema propuesto por Bourrelly (1968) es la siguiente:

División	CHROMOPHYTA
Clase	CHRYSOPHYCEAE
Subclase	ACONTOCHRYSOPHYCIDAEAE
Orden	RHYZOCHRYSIDALES
Familia	STYLOCOCCACEAE
Género	STYLOCOCCUS

Familia *STYLOCOCCACEAE*

Son organismos solitarios o coloniales, libres o fijos, con o sin plastos, siempre con una lórica, la que está provista de una abertura por la que emerge uno o más filamentos pseudopodiales. La multiplicación se realiza por simple división celular o por zoosporas no flageladas, ameboides.

La familia comprende 13 géneros de agua dulce, con alrededor de 57 especies (Bourrelly, 1968).

CLAVE PARA DETERMINAR LOS GENEROS

1. Organismos solitarios.
 2. Lóricas fijas, pediceladas.
 3. Lórica con una sola abertura.
 4. Sistema pseudopodial muy desarrollado, en corona.
 5. Dos plastos parietales *Rhizaster*
 5. Un solo plasto *Hyalocylis*
 4. Sistema pseudopodial reducido a un filamento más o menos ramificado *STYLOCOCCUS*
 3. Lórica globulosa con dos poros *Porostylon*
 2. Lóricas libres o fijas, sésiles.
 6. Lóricas sin abertura.
 7. Lóricas fusiformes *Bitrichis*
 7. Lóricas cilíndricas, hinchadas en el medio *Styloceras*
 6. Lórica con una sola abertura o poco.
 7. Lóricas con 2 ó 3 cuernos *Bitrichis*
 7. Lóricas sin cuernos.
 8. Formas con plastos *Lagynion*
 8. Formas sin plastos *Heterolagynion*
 6. Lóricas con 2 poros *Chrysoamphitrema*

- 6. Lóricas con numerosos poros.
- 7. Poros dispuestos sin orden.
- 8. Organismos fijos *Chrysocrinus*
- 8. Organismos libres *Heliochrysis*
- 7. Poros dispuestos en zona ecuatorial
- *Stephanoporos*
- 1. Organismo colonial (colonias de amebas loricadas)
- *Heliapsis*

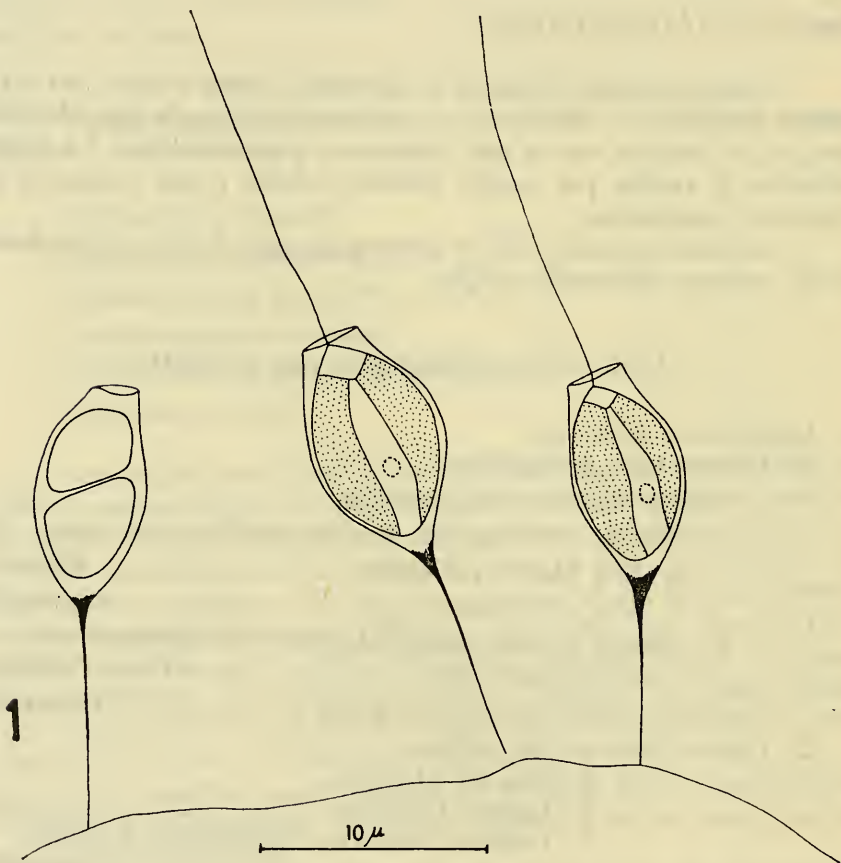


Fig. 1.— *Stylococcus aureus*, sobre vaina de *Botryococcus braunii*, aspecto general y una célula con su protoplasto dividido.

Género *STYLOCOCCUS* Chodat

Chodat (1898), Bull. Herb. Boissier, 6.

Organismo epífito sobre vaina de otras algas. La célula se encuentra encerrada en una lórica delgada, incolora, la que termina comúnmente en un largo pedicelo o estilo, y que en su parte apical está provista de un poro o abertura. El citoplasma prácticamente llena la lórica, es ovoide, con uno o dos plastos y vacuolas contráctiles. Del poro de la lórica sale un filamento rizopodial o pseudopodio, el que puede ser simple o ramificado. La multiplicación se hace por formación de zoosporas ameboides con un largo filopodo terminal.

Epífito sobre vainas de *Botryococcus*, *Microcystis*, *Chaetophora*, *Batrachospermum* (Bourrelly, 1957). El mismo autor reconoce dos especies, las que señala para aguas ácidas, y que son *St. aureus* y *St. acidophila*.

Stylococcus aureus Chodat 1898

Lórica de 7.9.5 micrones de largo por 3.5-5.0 de ancho, con un pedicelo de 7-12 micrones de largo (en *Melosira granulata*, como señalé en un párrafo anterior observé individuos con pedicelo más corto e incluso prácticamente sésiles. Además encontré un filamento rizopodial de longitud variable, a veces más largo que la célula). La célula está provista de un plasto parietal amarillo y dos vacuolas pulsátiles basales o medianas. Bourrelly (loc. cit.) lo señala como epífito de *Botryococcus braunii*.

Stylococcus acidophila Bourrelly 1957

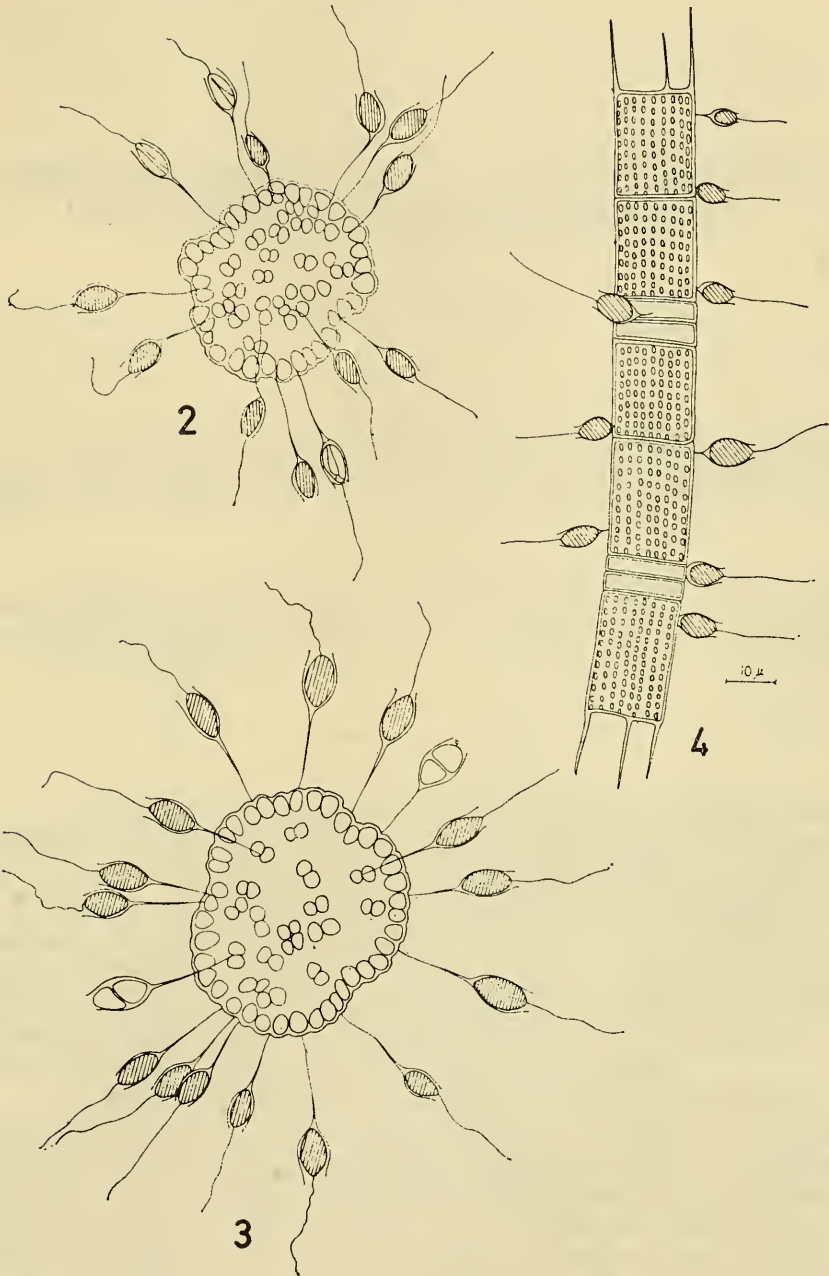
Lórica elíptica, hialina de 6×4 micrones, con un estilo muy corto (1 micrón), casi sésil y fijo sobre *Botryococcus braunii* (Bourrelly, loc. cit.) Las células presentan dos plastos parietales, discoideos, amarillos, dos vacuolas contráctiles basales y un rizoide ramificado, el que emerge por un diminuto poro de la lórica.

Como Bourrelly lo señala, esta especie se distingue de *St. aureus*, por su pseudopodo ramificado, sus dos plastos, ausencia de cuello en la lórica y el pedicelo corto. Agrega además que *St. acidophila*, debe mantenerse como una especie dudosa mientras no sean descubiertas las zoosporas.

De mis observaciones, sobre los *St. aureus* de *Melosira granulata*, el carácter del pedicelo corto o de la lórica sésil no serviría como carácter diferencial entre las especies de *Stylococcus*.

BIBLIOGRAFIA

- Bourrelly, P. 1957. Recherches sur les Chrysophycées. Morphologie, phylogénie, systematique. *Bibliotheca Phycologica* 12 (1971):1-412, 11 láms.
- Bourrelly, P. 1968. Les algues d'eau douce. II. Les algues Jaunes et Brunes. Paris, p. 1-438.
- Dellarossa, V., Ugarte, E. et Oscar Parra. 1976. Estudio Limnológico de las lagunas "Chica de San Pedro", "La Posada" y "Lo Mendez". II. Aspectos cuantitativos del fitoplancton invernal y su relación con algunas características físicas y químicas del ambiente. *Soc. Biol. de Concepción*. 50:73-86.
- Fritsch, F. E. 1935. The structure and reproduction of algae. Vol. I. Cambridge, p. 1-791.
- Huber-Pestalozzi, G. 1941. Das Phytoplankton des Süßwasser. 2(1). Chrysophyceen, Farblosen Flagellaten, Heterokonten. Stuttgart, p. 1-274.
- Parra, Oscar O., Dellarossa, V. et E. Ugarte. 1976. Estudio Limnológico de las lagunas "Chica de San Pedro", "La Posada" y "Lo Mendez". I. Análisis cuali y cuantitativo del plancton invernal. *Bot. Soc. Biol. Concepción*. 50:87-101.
- Parra, Oscar O. et Mariela González. 1977. Catálogo de las Algas de Agua Dulce de Chile. *Gayana Bot.* Nº 33 : 1-102.
- Pascher, A. 1913. Chryomonadinae. In A. Pascher, *Die Süßwasserflora* 2, p. 7-95.
- Pringsheim, E. G. 1963. Farblosen Algen. Jena, p. 1-471.



Figs. 2 y 3.—*Stylococcus aureus* sobre cenobios de *Gomphosphaeria lacustris*.

Fig. 4.—*Stylococcus aureus* sobre filamentos de *Melosira granulata*; obsérvese las células sésiles y/o pedicelos cortos.