

AISLAMIENTO DE *HETEROCOCCUS CAESPITOSUS* VISCHER
 FICOBIONTE DE *VERRUCARIA MAURA* WAHLENB. (*)

P O R

OSCAR O. PARRA (**) y JORGE REDON F. (***)

R E S U M E N

Se efectuó el aislamiento y se identificó el ficobionte del líquen *Verrucaria maura* Wahlenb., *Heterococcus caespitosus* Vischer (Xanthophyceae). El género *Heterococcus* no había sido citado para Chile.

A B S T R A C T

The isolation and identification of the phycobiont of the lichen *Verrucaria maura* Wahlenb., *Heterococcus caespitosus* Vischer (Xanthophyceae) has been carried out. The genus *Heterococcus* is recorded for Chile for the first time.

I N T R O D U C C I O N

En general, el conocimiento sistemático actual sobre el simbiote algal de la asociación líquénica es aún deficiente y en la mayoría de los casos las referencias corresponden al nivel de género.

Los líquenes son generalmente considerados como uno de los ejemplos más típicos de simbiosis en el reino vegetal, y ésto ha sido acompañado de bastante especulación respecto a la naturaleza de la asociación entre los constituyentes algal y fúngico. Falta, sin embargo, en este sentido, un mayor desarrollo experimental.

Han sido encontrados 26 géneros de algas formando asociaciones líquénicas, de los cuales 8 géneros pertenecen a las Cyanophyceae o algas azul-verdes, 17 géneros a las algas verdes o Chlorophyceae y 1 solo género a las algas amarillo verdosas o Xanthophyceae (Ahmadjian, 1967). Estos géneros, agrupados en sus respectivas clases son:

Chlorophyceae: *Chlorella*, *Gloeocystis*, *Myrmecia*, *Pseudochlorella*, *Trebouxia*, *Trochischia*, *Chlorosarcina*, *Coccomyxa*, *Hyalococcus*, *Cephaleuros*, *Coccobotrys*, *Leptosira*, *Phycopeltis*, *Pleurococcus*, *Pseudo-pleurococcus*, *Stichococcus*, *Trentepohlia*.

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

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

(***) Departamento de Biología, Casilla 130-V, Universidad de Chile, Valparaíso, Chile.

Cyanophyceae: Hyella, Chroococcus, Gloeocapsa, Calothrix, Dicothrix, Nostoc, Scytonema, Stigonema.

Xanthophyceae: Heterococcus.

No existen antecedentes sobre investigaciones de cultivos de ficobiontes de líquenes chilenos, por lo cual ésta sería la primera contribución al respecto.

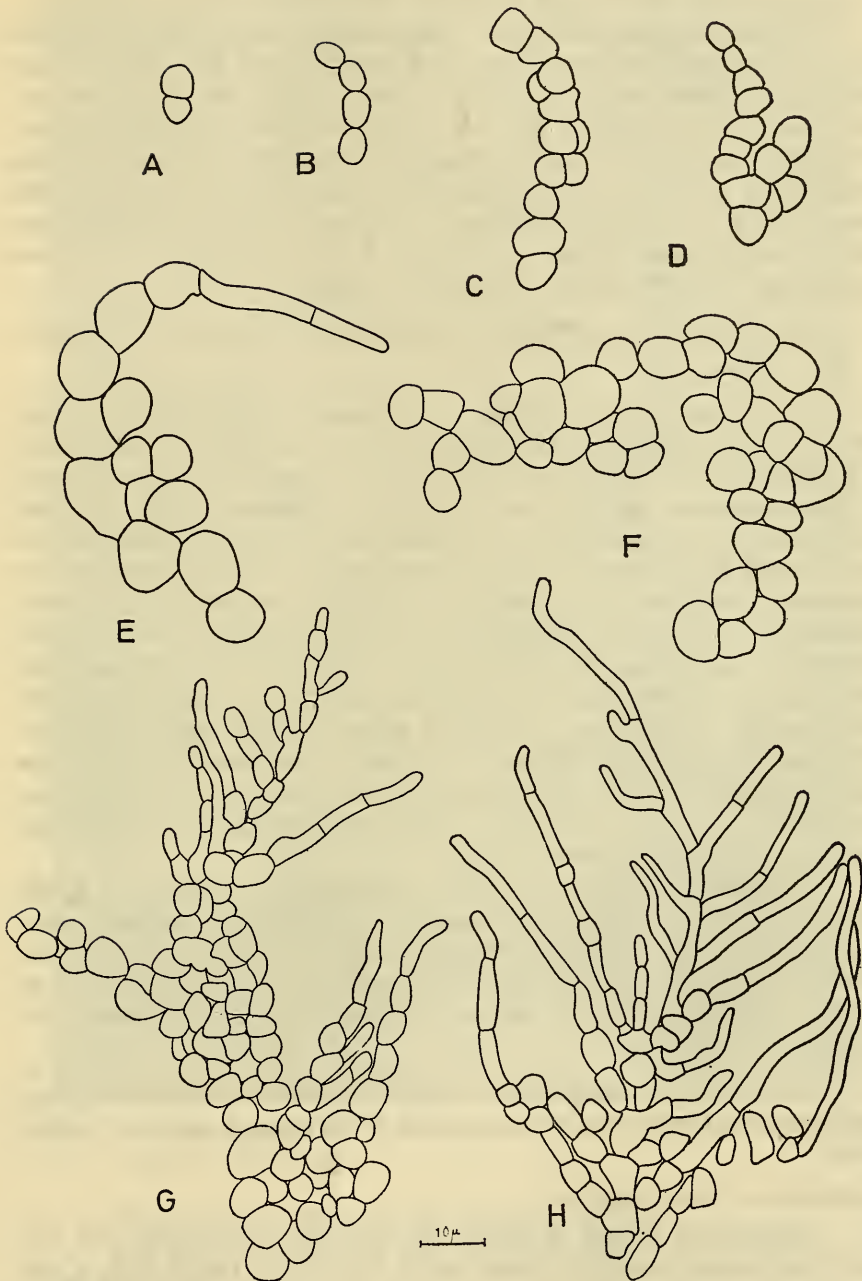
MATERIALES Y METODOS

El material fue colectado en la costa de la región de Concepción, en el lugar denominado Ramuntcho a unos 20 Km en dirección NW de la ciudad de Concepción (Leg. J. Redon N° 03649, 1974). Efectuada la determinación resultó ser *Verrucaria maura* Wahlenb. Follmann (1961) considera que la distribución de esta especie ocurre entre Prov. Llanquihue y Prov. Magallanes. También ha sido citada para la Antártica Occidental (Lamb, 1948).

El aislamiento se efectuó de la siguiente manera: fueron cortados pequeños trozos del líquen (1 a 2 milímetros), los que se depositaron en dos series de placas Petri, una en medio líquido con solución nutritiva Erdschreiber (Starr, 1964) y otra en medio solidificado con agar al 1.5% y con la misma solución nutritiva. Las placas con los inóculos fueron llevadas a la cámara de cultivos, la que se mantiene a una temperatura de 10° C y con una iluminación de m/m 2.000 lux. Al cabo de dos semanas se manifestaron en las placas con medios líquidos el desarrollo en el fondo de las placas, de filamentos formados por 2 a 5 células que a la semana siguiente conformaban filamentos profusamente ramificados y con las células de un color amarillo verdoso y globosas. En las placas con agar-agar el desarrollo se manifestó tardíamente y no con la exhuberación de la serie de placas con medio líquido; además las primeras mostraron contaminación por bacterias. En el lapso de un mes aproximadamente el fondo de las placas se presentaba tapizado por los filamentos ramificados de las algas, presentando estas formaciones un disco central compacto de los cuales emergían radialmente los filamentos ramificados. Por último, utilizando micropipetas, se procedió a trasladar filamentos de las placas, previo lavado en soluciones estériles, a tubos de ensayo que contenían la solución Erdschreiber, condiciones en las cuales se mantienen en este momento.

DESCRIPCION DEL FICOBIONTE.

El ficobionte de *Verrucaria maura* Wahlenb. resultó ser *Heterococcus caespitosus* Vischer perteneciente al género *Heterococcus*, a la familia *Heterococcaceae*, orden *Tribonematales* = (Heterotrichales), Clase *Xanthophyceae*, División *Chromophyta* (Bourrelly, 1968).



Lám. 1: A-H.—*Heterococcus caespitosus* Vischer, mostrando diversos estadios de desarrollo.

Heterococcus Chodat, 1908; Bull. Soc. Bot. Geneve.

Filamentos pluriseriados o uniseriados, ramificados, formando talos que crecen en masas radiantes sobre el sustrato. Los talos son rastroseros, pero presentan a veces talos erectos. Las células son a menudo globosas o moniliformes y presentan plastos parietales discoideos sin pirenoides. La multiplicación se hace por zoosporas con 1 ó 2 flagelos desiguales y por aplanosporas. Los ejes principales del talo formado generalmente por células globosas, mientras que las ramificaciones están formadas por células cilíndricas. A veces los ejes y las ramas gruesas son pluriseriadas en paquetes tetrahédricos.

Heterococcus caespitosus Vischer; ber. Schweiz. Bot. Ges. 45, p. 381, 391, 1936.

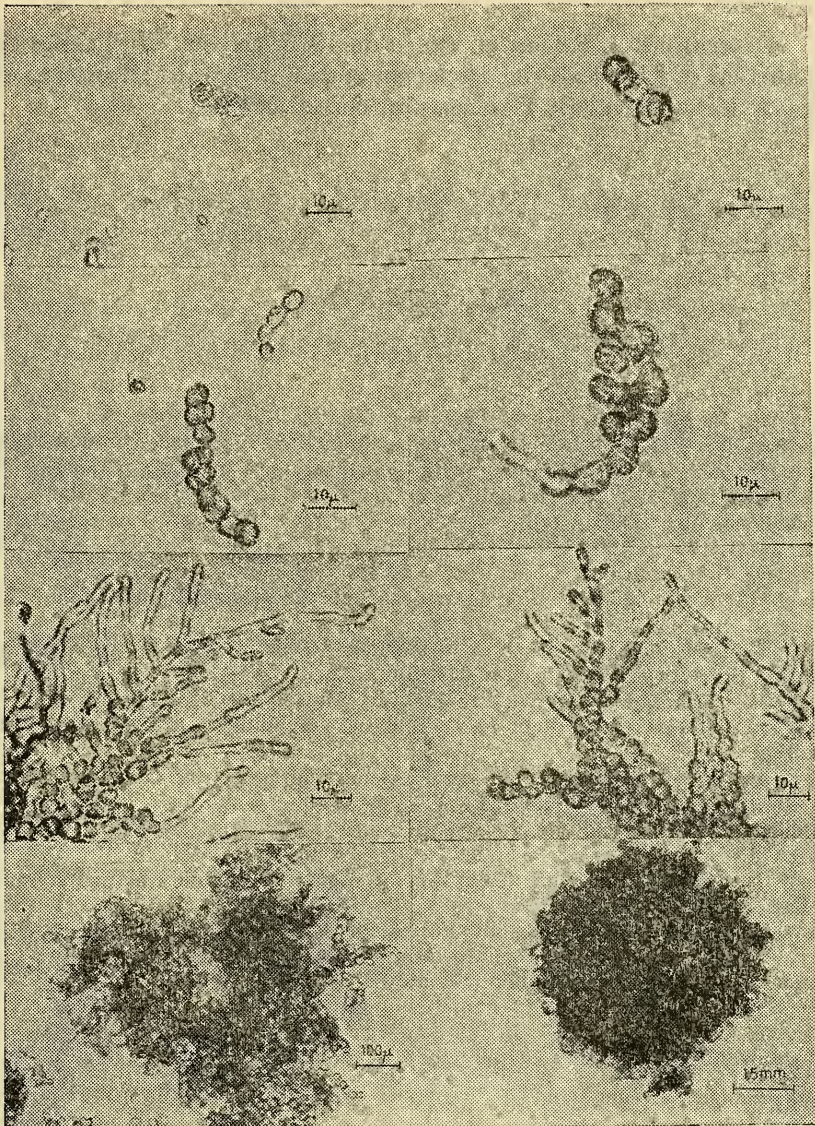
Talos en suelos nutritivos profusamente ramificados, hasta 1 mm o más de tamaño, con ramas rastroseras y erectas. Los filamentos se desarrollan en todas direcciones hacia la luz. Las células jóvenes del filamento son casi globosas y a menudo bastante largas (5-7 micrones de grosor y hasta cerca de 50 micrones de largo). Con el tiempo los filamentos no continúan el crecimiento en longitud, cesando sus divisiones transversales; en seguida se dividen en todos los planos, formándose entonces agrupaciones de células, las que pueden transformarse en aquinetas. Las células adultas del filamento son también más cortas y redondeadas (6-8 micrones en diámetro) y pueden también transformarse en aquinetas. Con la llegada de agua, estas células forman, sin que aumenten de tamaño, zoosporangios llamativos. Las zoosporas tienen uno o dos cromatóforos y un estigma rojo. En condiciones no favorables (escasez de agua) se forman en las células 1-6 aplanosporas o se forman aquinetas.

En nuestras placas de cultivo se observaron adheridas al fondo o bien flotando en la superficie agrupaciones como rosetas muy ramificadas. Además de células redondeadas, filamentos cortos (2, 4 o más células), que no presentaban todavía ramificación. El color era de un amarillo verdoso suave. No hemos observado hasta el momento formación de zoosporas.

Heterococcus caespitosus Vischer ha sido mencionado como ficobionte de *Verrucaria elaeomeleana* y *Verrucaria laevata* (Zeitler, 1954).

DESCRIPCION DEL LIQUEN.

Verrucaria maura Wahlenb. es un liquen crustáceo, con talo bien desarrollado, epilítico, color pardo negruzco a negro, fino, a simple vista liso pero observado con mayor aumento, profundamente areolado, con areolas de 0,2 a 0,4 mm. Peritecios esféricos, de 0,3 mm, poco salientes, con ostiolo apical recto. Himenio constituido por una masa gelatinosa que reacciona con I dando color violáceo. Esporas simples, hialinas, ovaladas, 10-12 × 7-8 micrones.



Lám. 2.— Microfotografías de *Heterococcus caespitosus* Vischer, en diferentes estadios de desarrollo.

Distribución: Aparentemente cosmopolita.

Ecología: Líquen marino, que se desarrolla exclusivamente en la zona higrosalina inferior, en el nivel de pulverización marina.

Ejemplar del cual se extrajo la muestra de ficobionte N° 03649, depositado en el Herbario de Líquenes, Universidad de Chile de Valparaíso, colectado por J. Redon en Octubre de 1974, en la localidad de Ramuncho, Provincia de Concepción, sobre sienita, a 1 metro s.n.m.

Determinó: J. Redon en enero de 1976. Existen duplicados depositados en el Herbario del Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad de Concepción, con el N° 041.

BIBLIOGRAFIA

- Ahmadjian, V. 1967. The Lichen Symbiosis. London Blaisdell Publ. Co., 152 pp.
- Ahmadjian, V. 1967. A Guide to the Algae Occurring as Lichen Symbionts: Isolation, Culture, Cultural Physiology and Identification. *Phycologia* 6(2/3):127-160.
- Bourrelly, P. 1968. Les Algues d'eau douce II. Algues jaunes et brunes. Paris. Ed. N. Boubée, pp. 1-438.
- Follmann, G. 1961. Catálogo de los líquenes de Chile. Parte I, p. 182. *Rev. Universitaria U. Católica de Chile*, Año XLVI.
- Lamb, I. M. 1948: Antarctic Pyrenocarp Lichens. *Discovery Reports* Vol. XXV, 1-30.
- Mattick, F. 1954. Lichenes. Flechten. In Engler's *Syllabus der Pflanzenfamilien* (Berlin: Borntraege), I, Cap. 13:204-218.
- Ozenda, P. y Clauzade, G. 1970. *Les Lichens*. Masson et Cie. Editeurs.
- Pascher, A. 1939: Heterokonten. In Rabenhorst's *Kryptogamen Flora* XI:1-1092. 912 figs.
- Pitschmann, H. 1963: Vorarbeiten zur einer Monographie der Gattung *Heterococcus*. *Nova Hedwigia* 5:487-532.
- Pringsheim, E. G. 1946. *Pure Cultures of Algae* London. Cambridge University Press, 119 pp.
- Starr, R. C. 1964: The Culture Collection of Algae at Indiana University Amer. *J. Bot.* 51:1013-1044.
- Wainio, E. A. 1903. *Lichens. Résult. Voy. S. Y. Bélgica 1897-1899*, p. 38.
- Zeitler, I. 1954. Untersuchungen über die Morphologie, Entwicklungsgeschichte und Systematik von Flechtengonidien. *Osterr. Bot. Z.* 101:453-487.