

PROPIEDADES ANTIBIOTICAS DE ALGAS MARINAS (I)

Prospección de la actividad antibiótica en nueve Rhodophyta de la Bahía de San Vicente, Concepción, Chile

P O R

PATRICIO HENRIQUEZ (*), RAUL ZEMELMANN (**)

MARIA A. MONCADA (**), IVAN L. BENOIT (***)

Realizado en el Laboratorio de Productos Naturales
Instituto de Biología O.W.G. Universidad de Concepción

R E S U M E N

Se estudió las propiedades antibióticas sobre *Bacillus subtilis*, *Sarcina lutea* y *Staphylococcus aureus* 6538 p. de los extractos de éter de petróleo de las siguientes Rhodophyta: *Rhodymenia skottsbergii*, *Gigartina chamissoi*, *Gigartina* sub gen. *Mastocarpus*, *Grateloupia* sp., *Trematocarpus dichotomus*, *Ceramium rubrum*, *Chaetangium fastigiatum*, *Porphyra columbina* y *Gymnogongrus furcellatus*, colectados el 13 de abril de 1976 en la Bahía de San Vicente, Concepción, Chile.

A B S T R A C T

Studies were made on the antibiotic properties on *Bacillus subtilis*, *Sarcina lutea* and *Staphylococcus aureus* 6538 P. of the petroleum ether extract of the following Rhodophyta: *Rhodymenia skottsbergii*, *Gigartina chamissoi*, *Gigartina* sub. gen. *Mastocarpus*, *Grateloupia* sp., *Trematocarpus dichotomus*, *Ceramium rubrum*, *Chaetangium fastigiatum*, *Porphyra columbina* and *Gymnogongrus furcellatus*, collected on april 13th, 1976, at San Vicente Bay, Concepción, Chile.

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

Gracias al esfuerzo de numerosos científicos, se ha demostrado que una apreciable cantidad de algas son capaces de producir sustancias con propiedades antibióticas (Allen, 1965); de este modo, el fenómeno de la antibiosis se ha detectado en todas las divisiones de algas. De acuerdo con una recopilación hecha por Sieburth (1964), tenemos que presentan dicha actividad 16 géneros de Phaeophyta, 12 de Chlorophyta, 21 de Rhodophyta, 1 de Cyanophyta, además de algunas Chrysophyta y Pyrrophyta.

(*) Depto. Biol. Celular, Inst. Biol.

(**) Depto. de Microbiología, Inst. Med. Biol.

(***) Depto. de Zoología, Inst. Biol.

Atendiendo a este esquema general y teniendo presente la gran variedad de especies de algas marinas existentes en nuestro litoral y su fácil acceso, nos propusimos iniciar el estudio de la actividad antibiótica en algunas especies de Rhodophyta abundantes en la zona litoral de Concepción.

MATERIALES Y METODOS

El 13 de abril de 1976 se colectaron, en la Caleta de Ramuntcho en la Bahía de San Vicente, Talcahuano, atendiendo a las facilidades de acceso, y a la no infección excesiva por epifitas de las algas del lugar, las 9 especies de Rhodophyta investigadas en este trabajo.

Las algas estudiadas fueron las siguientes: *Rhodymenia skottsbergii*, *Gigartina chamissoi*, *Gigartina* sub gen. *Mastocarpus*, *Grateloupia* sp., *Trematocarpus dichotomus*, *Ceramium rubrum*, *Chaetangium fastigiatum*, *Porphyra columbina* y *Gymnogongrus furcellatus*.

a.— *Preparación de las muestras*: Antes de ser extraído con éter de petróleo el material fue sometido al siguiente tratamiento: Las algas fueron despojadas de sus epifitas, posteriormente se lavaron en abundante agua y nuevamente se limpiaron de epifitas, impurezas y otros contaminantes que aún hubiere, una vez limpias se deshidrataron en un secador de aire caliente a 60°C durante toda una noche, y finalmente se molieron.

El rendimiento de algas secas y molidas obtenido fue aproximadamente de un 10% del peso fresco.

b.— *Preparación de los extractos*: Para cada una de las algas se procedió del siguiente modo: Se tomaron 100 gr. de polvo seco, se extrajeron a reflujo durante 8 hrs. en 1 litro de éter de petróleo. Los extractos obtenidos se llevaron a sequedad en evaporadores rotatorios, obteniéndose una pasta de aspecto graso.

El extracto así obtenido fue probado para determinar su actividad antibiótica frente a cepas de *Bacillus subtilis*, *Sarcina lutea* y *Staphylococcus aureus* 6538 P.

c.— *Realización de los Tests*: Se preparan placas de Agar triptícase, incluyendo 1 ml. de los microorganismos de ensayo convenientemente diluidos; *Staphylococcus aureus* 10⁻¹, *Sarcina lutea* sin dilución y *Bacillus subtilis* sin dilución.

Para desarrollar el test de antibiosis se depositan gotas del extracto a ensayar en orificios previamente hechos en la placa de agar con microorganismos, la que se incubaba a 37°C durante 24 hrs. Una vez transcurrido este lapso de tiempo se miden los halos de inhibición, que demuestran la actividad antibiótica de cada uno de los extractos.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos por los tests de antibiosis se consignan en la Tabla N° 1, donde se indican los extractos estudiados y su actividad frente a las tres cepas de microorganismos empleados.

T A B L A N º 1

	Bacillus subtilis	Sarcina lutea	Staphylococcus aureus
<i>Rhodymenia skottsbergii</i>	—	—	—
<i>Gigartina chamissoi</i>	—	—	—
<i>Gigartina Mastocarpus</i> sp.	+	+	+
<i>Grateloupia</i> sp.	+	+	+
<i>Trematocarpus dichotomus</i>	—	—	—
<i>Ceramium rubrum</i>	+	+	+++
<i>Chaetangium fastigiatum</i>	++	++	++
<i>Porphyra columbina</i>	—	—	—
<i>Gymnogongrus furcellatus</i>	—	—	—

— indica que no hay actividad antibiótica

+ indica indicios de actividad antibiótica

++ indica que hay actividad antibiótica moderada

+++ indica que hay una gran actividad antibiótica

DISCUSION Y CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos concluir que en la zona litoral de Concepción existen Rhodophytas que manifiestan actividad antibiótica, como ocurre con *Gigartina* sub. gen. *Mastocarpus* que se muestra activa sobre las tres cepas de bacterias, *Grateloupia* que manifiesta una actividad similar, *Chaetangium fastigiatum* con buena actividad frente a las tres cepas analizadas, y *Ceramium rubrum*, con acción manifiesta sobre las tres cepas bacterianas, siendo muy grande sobre *Staphylococcus aureus* 6538 P.

El número de algas con antibiosis positiva fue bastante mayor que el esperado.

Nos parece muy significativa y de gran importancia la reacción antibiótica del extracto de *Ceramium rubrum* sobre *Staphylococcus aureus* por su posible aplicación médica.

Los resultados obtenidos nos permiten esbozar dos caminos para futuras investigaciones, en primer lugar, tratar de aislar y conocer las moléculas responsables de la antibiosis, y en segundo término estudiar las posibles variaciones de la actividad antibiótica ante cambios estacionales y latitudinales de las algas colectadas (Almodovar, 1964).

El presente trabajo ofrece una amplia gama de posibilidades de encontrar nuevos compuestos activos, dado que es el primer estudio de esta índole realizado en Chile.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos manifestar nuestro agradecimiento al Consejo de Investigación Científica de la Universidad de Concepción, ya que el financiamiento de este trabajo proviene en su totalidad de proyecto CIC 2.08.23; agradecemos además al Prof. Héctor Romo por la determinación taxonómica del material algológico utilizado en el presente trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- Allen, M. B. 1965. Proceedings on the seminar on sea salt and plants. (V. Krishnamurthy, Ed.). Central Salt and Marine Chemicals Research Institute, India, pp. 366-368.
- Almodovar, L. R. 1964. Ecological aspects of some antibiotic algae in Puerto Rico. *Botánica Marina*. *VI* (1/2): 143-146.
- Sieburth, McN. 1964. Anti-bacterial substances produced by marine algae. *Div. Ind. Micorbiol.* (5): 124-134.