

DISTRIBUCION VERTICAL DE BRIOZOOS SOBRE ALGAS
DEL GENERO *MACROCYSTIS* EN EL GOLFO DE ARAUCO

POR

HUGO I. MOYANO G. y HECTOR E. BUSTOS (*)

RESUMEN

Se estudió la distribución vertical de los briozoos epifíticos de ejemplares de *Macrocytis* sp. (Algae, Phaeophyta, Laminariales) recolectados en Chivilingo, Golfo de Arauco (37°08'S; 73°10'W).

Ocho especies de Bryozoa del orden Cheilostomata fueron encontradas en la base del alga o grampón y sus extremos superiores. Estas especies son: *Hippothoa hyalina*, *Schizoporella bifrons*, *Fenestrulina malusi*, *Chaperiella acanthina*, *Umbonula alvareziana*, *Cauloramphus spiniferum*, *Lagenicella chilensis* y *Membranipora hyadesi*. Las siete primeras viven en el grampón, pasando hacia arriba y sólo en pequeña cantidad *Hippothoa hyalina*. En todo el espacio por encima del grampón basal predomina *Membranipora hyadesi*.

Se discute esta distribución desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo, se sugieren explicaciones tentativas y se proponen acciones experimentales en el terreno para comprobarlas.

ABSTRACT

The vertical distribution of epiphytic Bryozoa encrusting samples of *Macrocytis* sp. (Algae, Phaeophyta, Laminariales) collected in Chivilingo (37°08'S; 73°10'W) was studied.

Of the following eight species: *Hippothoa hyalina*, *Schizoporella bifrons*, *Fenestrulina malusi*, *Chaperiella acanthina*, *Umbonula*

(*) Instituto Central de Biología. Universidad de Concepción.

alvareziana, *Cauloramphus spiniferum*, *Lagenicella chilensis* and *Membranipora hyadesi*, the seven former inhabit the basal and adherent part of the alga, and the latter one encrusts almost the whole upper part of *Macrocystis*.

The observed vertical distribution is tentatively explained and some practical field procedures for testing it are proposed.

INTRODUCCION

Como animales bentónicos los briozoos colonizan diferentes tipos de sustratos animales, vegetales o inertes. La presencia o ausencia de una determinada especie puede estar regulada por diversos factores como la luz por ejemplo (Silén y Janssen, 1972), aparte de la elección del sustrato por sus características intrínsecas. Los sustratos elegidos u ocupados pueden ser otros briozoos como es el caso de *Flustra foliacea* (L.) en el que Stebbing (1971:283) encontró 25 especies de briozoos epizoos; y por otra parte la situación y crecimiento sobre los sustratos puede tener una orientación determinada (Ryland y Stebbing, 1971).

Observaciones de los autores sobre briozoos epifíticos de algas y otros sustratos en la Bahía de Concepción y en el Golfo de Arauco llevaron a constatar la presencia de especies tales como *Hippothoa hyalina* que crecen prácticamente sobre cualquier tipo de sustrato y de otras como *Membranipora hyadesi* que sólo se halla sobre frondas de algas del género *Macrocystis*. Estos hallazgos llevaron a investigar las especies de briozoos que crecían sobre ejemplares de *Macrocystis* de la playa de Chivilingo en el Golfo de Arauco, con el fin de ver si existía por parte de ellas preferencias en la elección de una determinada parte del alga para desarrollarse y cuál o cuáles dominaban por el número o la superficie que ocupaban.

Los resultados que se exponen más adelante demuestran la existencia de especies dominantes y de elección de una determinada parte del alga, hechos que muestran la necesidad de investigar la distribución, dominancia y orientación de especies de briozoos en otras especies de algas.

MATERIALES Y METODOS

Se estudiaron los briozoos epizoos de 7 ejemplares de *Macrocystis* sp. recolectados mediante buceo en la playa de Chivilingo (37°08'S; 73°10'W) por Francisco Ponce a mediados de abril de 1973.

Cada ejemplar de *Macrocystis* sp. se cortó en trozos de 1 metro de longitud desde el grampón basal hacia arriba con el objeto de poder determinar con exactitud los briozoos presentes a diversos niveles. Tanto las algas como los trozos de ellas obtenidos fueron clasificados como sigue: a cada alga se le asignó una letra y a los trozos un número; así tenemos algas A, B, C, D, E, F y G. Al grampón se le dio el nú-

mero 1, al primer metro el número 2, al segundo el 3, y así sucesivamente.

Los trozos fueron fijados en formalina al 8%, con el objeto de fijar tanto al alga como a los briozoos epifíticos. Posteriormente se extrajeron pequeños trozos zoariales con colonias, con el fin de hacer la determinación específica de los briozoos con ayuda de un microscopio estereoscópico.

Para determinar cuantitativamente la presencia de las diferentes especies de briozoos en cuanto al grado de ocupación del alga, se contó el número de colonias presentes en cada uno de los trozos de *Macrocystis* y al mismo tiempo el número de colonias de cada una de las especies. Para contarlas se ubicó su parte central o bien su ancéstrula.

Se da una lista con la clasificación actualizada de las diferentes especies encontradas no incluyéndose su descripción.

LISTA DE ESPECIES DE BRYOZOA ENCONTRADAS

Orden CHEILOSTOMATA Busk, 1852

Suborden Anasca Levinsen, 1909

Familia Membraniporidae Busk, 1854

Género *Membranipora* Blainville, 1830

M. hyadesi Jullien, 1888

Familia Hincksinidae Canu y Bassler, 1927

Género *Cauloramphus* Norman, 1903

C. spiniferum (Johnston), 1832

Familia Chaperiellidae Harmer, 1957

Género *Chaperiella* Strand, 1928

C. acanthina (Lamouroux), 1825

Suborden Gymnocystidea Silén, 1942

Familia Umbonulidae Canu, 1904

Género *Umbonula* Hincks, 1880

U. alvareziana (D'Orbigny), 1847.

Suborden Ascophora Levinsen, 1909

Familia Hippothoidae Levinsen, 1909

Género *Hippothoa* Lamouroux, 1821

H. hyalina (Linnacus), 1758

- Familia Schizoporellidae Jullien, 1903
Género *Schizoporella* Hincks, 1877
S. bifrons, Moyano, 1968
- Familia Microporellidae Hincks, 1880
Género *Fenestulina* Jullien, 1888
F. malusi (Audouin), 1826
- Familia Phylactellidae Canu y Bassler, 1917
Género *Lagenicella* (Cheetham y Sandberg), 1964
L. chilensis (Viviani), 1969

RESULTADOS

Las especies de Bryozoa presentes sobre *Macrocystis* sp. aparecen en el Cuadro N^o 1, en tanto que lo referente a la cantidad de colonias se expresa en el Cuadro N^o 2.

Al analizar el Cuadro N^o 1 se advierte que el mayor número de especies está confiado al grampón del alga, constatándose allí la presencia de: *Hippothoa hyalina*, *Schizoporella bifrons*, *Fenestulina malusi*, *Lagenicella chilensis*, *Chaperiella acanthina*, *Umbonula alvareziana* y *Cauloramphus spiniferum*.

En el primer metro de alga que sigue al grampón basal aparece escasamente *Membranipora hyadesi* y también *Hippothoa hyalina*, y en tres de las algas consideradas no aparecen colonias de briozoos. En el trozo N^o 3 de las plantas B y C todavía vuelve a aparecer *Hippothoa hyalina* y desde el trozo cuatro hacia arriba sólo aparece *Membranipora hyadesi*.

De esto se puede inferir entonces que las especies de Bryozoa encontradas no están distribuidas al azar sino que existen ciertos factores que hacen que sus larvas elijan determinadas partes del alga. Lo más llamativo sin duda está en la gran abundancia de *Membranipora* en los estratos superiores del alga y su desaparición en los inferiores. Esto podría tener relación con la tendencia de los zoarios de *Membranipora* de formar grandes colonias aplastadas radiantes que para desarrollarse precisan de un espacio bastante amplio, el que se halla en los estratos superiores del alga formados especialmente por las frondas mantenidas verticales por los flotadores que poseen en su base.

La presencia de un gran número de especies en el grampón, podría deberse a la protección que las larvas y las posteriores colonias encuentran entre los intrincados recorridos de los rizoides que lo conforman. Otra razón que podría señalarse es que varias de las especies allí presentes pueden empezar a reproducirse sin necesidad de alcanzar grandes dimensiones, lo que se produce en el grampón por lo limitado del espacio de que disponen las colonias.

C U A D R O N º 1

DISTRIBUCION DE LOS BRIOZOOS PRESENTES EN *MACROCYSTIS*

Algas estudiadas	Partes en que éstos se dividen y spp. de briozoos presentes						
A	H. S. F. L. Ch. U. Ca.	M. H.	M.	M.	M.		
B	H. L. S. Ch.	H. M.	H. M.	M.	M.	M.	M.
C	H. Ch. U. S.	— — —	H. M.	M.	M.	M.	
D	H.	—	M.	M.	M.	M.	
E	H. M.	M.	M.	M.	M.	M.	
F	L. F.						
F	H. U. L.	M.	—	M.	M.		
G	—	—	—	M.			

ABREVIATURAS USADAS: H = *H. hyalina*; S = *S. bifrons*; F = *F. malusi*; L = *L. chilensis*; M = *M. hyadesi*; Ch = *C. acanthina*; U = *U. alvareziana*; Ca = *C. spiniferum*.

C U A D R O N º 2

DISTRIBUCION CUANTITATIVA DE BRIOZOOS SOBRE *MACROCYSTIS*

Trozos en que se dividió el alga	Especies	Nº de colonias	Total colonias cada trozo
Nº 1 Grampón	<i>Cauloramphus spiniferum</i>	1	
	<i>Chaperiella acanthina</i>	3	
	<i>Fenestrulina malusi</i>	3	
	<i>Hippothoa hyalina</i>	4	
	<i>Lagenicella chilensis</i>	2	
	<i>Schizoporella bifrons</i>	2	
	<i>Umbonula alvareziana</i>	4	
		19	19
Nº 2 Primer m	<i>Hippothoa hyalina</i>	1	
	<i>Membranipora hyadesi</i>	31	
		32	32
Nº 3 Segundo m	<i>Membranipora hyadesi</i>	48	48
Nº 4 Tercer m	<i>Membranipora hyadesi</i>	65	65
Nº 5 Cuarto m	<i>Membranipora hyadesi</i>	108	108
Nº 6 Quinto m	<i>Membranipora hyadesi</i>	28	28
		300	

Para confeccionar el Cuadro Nº 2 se tomó como base la distribución y número de colonias de cada especie presentes en la totalidad del alga y en cada uno de los segmentos considerados del alga A (vea Cuadro Nº 1).

En el grampón existen 7 especies con un total de 19 colonias. En el trozo Nº 2, las colonias aumentan a 32 y el de las especies baja sólo a 2. Más arriba el número de colonias sube progresivamente hasta llegar a 108 en el segmento número 5, para caer finalmente a 28 en el número 6. Junto al aumento en el número de colonias en sentido vertical, el de las especies se reduce a uno —*Membranipora hyadesi*— como se aprecia en el Cuadro Nº 1.

La disminución en el número de colonias del último segmento considerado del alga A, se debe a que sólo medía 25 cm, vale decir

un cuarto del valor de los segmentos anteriores; y suponiendo que la distribución de las colonias hubiera sido sensiblemente igual en los tres cuartos que faltan, el número total habría alcanzado a 132, lo cual confirmaría la tendencia al aumento progresivo en los estratos superiores del alga.

Como los briozoos necesitan de un sustrato para desarrollarse, es evidente que el mayor número de colonias a medida que se sube en el alga está en relación con el aumento de la superficie total en

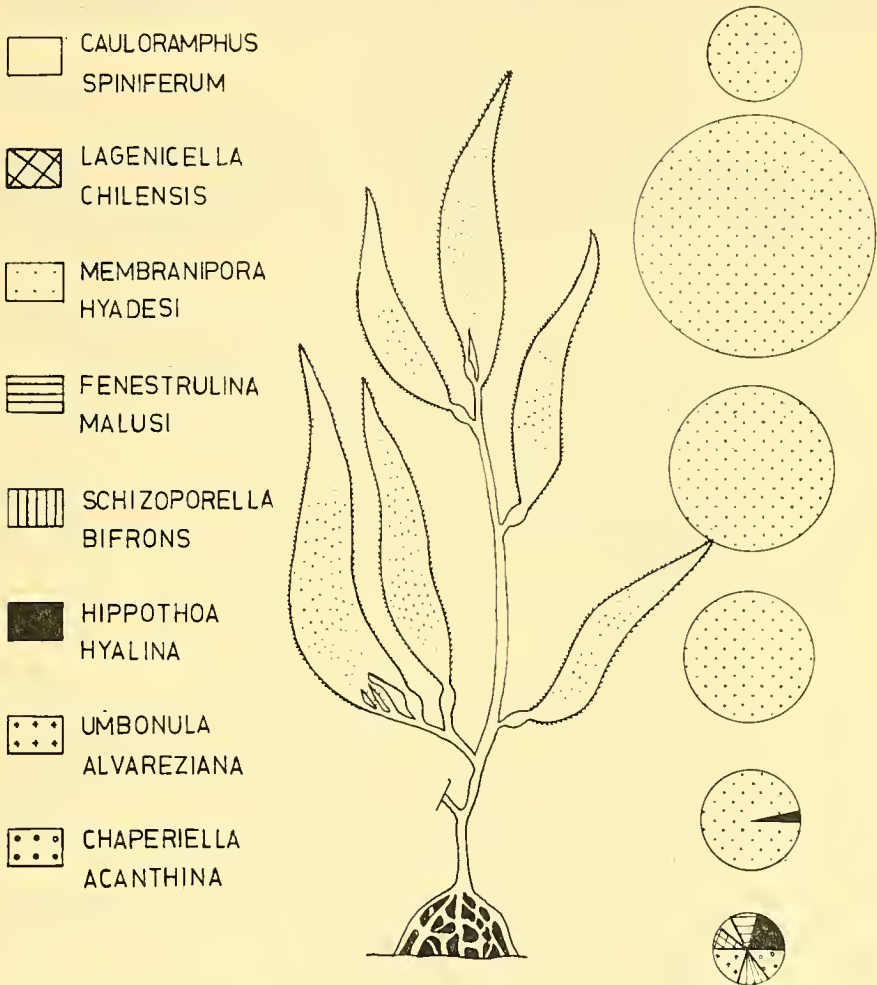


Fig. 1.— Distribución cuali y cuantitativa de Briozoos sobre *Macrocytis*, basado en el Cuadro N° 2.

El diámetro de los círculos es proporcional al número de colonias, desde el grampón, círculo inferior, hasta el trozo número 6 señalado por el círculo superior.

la que las larvas pueden fijarse. Por otra parte la diferencia cualitativa en cuanto a las diferentes especies encontradas que se observa entre la parte inferior y la superior del alga no está condicionada por la falta de sustrato sino por la calidad de él o por las condiciones ambientales que reinan en las partes altas y bajas del alga.

En la Fig. 1, finalmente, se ha representado gráficamente la distribución cualitativa y cuantitativa de las diversas especies de briozoos encontradas en el alga A. Puede verse claramente el aumento del número de colonias por el crecimiento del diámetro de los discos, y el número de especies de cada parte del alga por los distintos sectores de los discos.

DISCUSION

Del análisis de los resultados antes vistos, se puede concluir que en los ejemplares de *Macrocystis* sp. del Golfo de Arauco (Playa de Chivilingo) abundan los briozoos epizoicos y se distribuyen de la siguiente manera:

- a.— Existen 8 especies de Bryozoa del Orden Cheilostomata.
- b.— En el grampón del alga existen 7 de las 8 especies.
- c.— *Membranipora hyadesi* es la especie más abundante, pues de 300 colonias contadas alcanza a 280.
- d.— En el grampón no existe *Membranipora hyadesi*, sino que las otras especies que pueden crecer en sustratos de poca superficie.
- e.— En los estratos superiores del alga existe casi exclusivamente *M. hyadesi*.

De lo anterior se desprende que las colonias no se sitúan al azar sino que de alguna manera “elijen” el sustrato en que se desarrollan. Esto se comprueba más aún porque en la contabilidad de las especies se tomó en cuenta las ancéstrulas y no la superficie total ocupada, lo que está directamente en relación con el sustrato que la larva elije para fijarse y formar inmediatamente la ancéstrula.

Sobre los factores externos que pudieran regular la distribución constatada, sólo es posible, por ahora, hacer conjeturas. Es probable que los tres siguientes tengan relevancia: luz, que es mayor en las partes superiores del alga; espacio disponible que también es mayor en las capas superiores del alga, y por último movimiento y al mismo tiempo oxigenación del agua que es distinta entre el área ocupada por el grampón en cuyos intersticios el movimiento del agua debe ser mínimo.

Con el objeto de dilucidar los verdaderos factores que causan la distribución observada, es necesario experimentar en la zona en que viven los *Macrocystis*, con sustratos diversos, transparentes y opacos, colocados a diversas profundidades; con la posibilidad de moverse o estar inmóviles de tal manera que las larvas que se fijan y las posteriores ancéstrulas que se desarrollan, reflejen las causas de su elección.

BIBLIOGRAFIA

- BASSLER, R. S.
 1953 Bryozoa. In Moore, R. C. Ed. Treatise on Invertebrate Paleontology. Part G: G1-G253.
- GORDON, D. P.
 1972 Biological relationships of an intertidal Bryozoan Population. J. nat. Hist. 6:503-514.
- MATURO, F. J. S.
 1959 Seasonal distribution and settling rates of stuarine Bryozoa. Ecology, 40(1):116-127.
- MOYANO, G. H. I.
 1966 Las especies Chilenas del género *Membranipora*. Gayana Zool. (13): 19 págs.
 1968 Descripción de *Schizoporella bifrons* n. sp. con una discusión acerca de los géneros *Schizoporella* y *Dakaria*. Bol. Soc. Biol. de Concepción, 40:81-89.
- RYLAND, J. S.
 1972 The analysis of pattern in communities of Bryozoa, I. Discrete sampling methods. J. exp. mar. Biol. Ecol. 8:277-279.
- RYLAND, J. S. y A. R. D. STEBBING
 1971 Settlement and oriented growth in epiphytic and epizoic Bryozoans. In D. J. Crisp Ed. Fourth European Marine Biology Symposium: 105-123.
- SILEN, L. y B. O. JANSSON
 1972 Occurrence of *Electra crustulenta* (Bryozoa) in relation to light. Oikos 23:59-62.
- STEBBING, A. R. D.
 1971 The epizoic fauna of *Flustra foliacea*. J. mar. biol. Ass. U. K. 51: 283-300.
 1972 Preferential settlement of a Bryozoan and serpulid larvae on younger parts of *Laminaria* fronds. J. mar. biol. Ass. U. K. 52: 765-772.
 1973 Competition for space between the epiphytes of *Fucus serratus* L. J. mar. biol. Ass. U. K., 52:247-261.