

LOS ORGANISMOS INCRUSTANTES DE LAS COSTAS ARGENTINAS

II. ESTUDIO PRELIMINAR DE LA FICOFLOTA Y FAUNA ASOCIADA A  
ULVA LACTUCA L. (ALGAE, CHLOROPHYTA) EN EL PUERTO DE  
MAR DEL PLATA (ARGENTINA) \*

Lic. María Luz Piriz

\* Trabajo realizado durante el curso de Oceanografía Biológica dictado en el Instituto de Biología Marina (Mar del Plata).

---

## INTRODUCCION

---

Son pocos los trabajos realizados acerca de la ficoflora y de la fauna asociadas con las algas marinas, ya sea utilizándolas como refugio o como organismos epibiontes.

También son escasos los géneros de algas estudiados desde este punto de vista. Entre estos trabajos cabe mencionarse a los que hacen especial referencia a los géneros Fucus (Seegerstrale, 1928, 1944; Ohm, 1964 y Hagerman, 1966), Enteromorpha (Otto, 1936) y Cladophora (Jansson, 1966, 1967) y sobre fauna acompañante de algas marinas en general (Colman, 1940; Dahl, 1948 y Wieser, 1951 a y b, 1952 y 1959).

En la Argentina los trabajos realizados sobre la Ecología del Piso Medioltoral rocoso comenzaron a desarrollarse hace pocos años y están referidos principalmente a la identificación y descripción de las comunidades que allí habitan, pero aún no se han tratado en profundidad las relaciones biológicas estrechas entre las algas bentónicas y ciertos grupos animales o vegetales epibiontes.

Ya Bastida en 1971 hace referencia a la importancia ecológica del fenómeno de epibiosis, en sus estudios sobre las comunidades incrustantes del Puerto de Mar del Plata. En el mismo se pone claramente de manifiesto la importancia de este fenómeno para la correcta evaluación del funcionamiento de las pinturas antiincrustantes. De las diversas especies que integran el fouling, es sabido que existe un amplio rango de resistencia a los diversos tóxicos que que suelen emplearse en estos sistemas de control. De ahí que generalmente una especie de alta resistencia que puede fijarse sobre una superficie tóxica, sea perjudicial no só lo por su propia fijación, sino también por constituir un nuevo sustrato alejado de la acción tóxica de la película de pintura que permitirá la adhesión de otras especies.

El fenómeno de epibiosis debe ser tenido especialmente

presente durante las inspecciones que se realizan para la evaluación de los sistemas de control, ya que es muy frecuente que se computen de igual manera a los organismos directamente adheridos a la película de pintura y aquellos que, en realidad, son epibiontes. Esto, consecuentemente, conducirá a errores muy graves cuando se quiera valorar en su justa medida el comportamiento de una pintura antiincrustante.

Dado que las incrustaciones biológicas, además de su interés científico, encierran una gran importancia desde el punto de vista económico, hemos deseado contribuir en el conocimiento local de este tema con el estudio de los organismos vinculados a los talos de Ulva lactuca L., Chlorophyta bien representada en las rocas costeras del área marplatense.

Esta especie fue elegida por formar una facies definida en las comunidades mediolitorales. También es interesante tener en cuenta que se trata de una especie abundante y fácilmente accesible en las zonas estudiadas.

Al ser Ulva lactuca una especie cosmopolita, podrían, con esta nota preliminar, sentarse las bases para futuros estudios en distintas áreas geográficas, principalmente en nuestro litoral, para determinar cuáles son los factores que condicionan los fenómenos de epibiosis.

Se eligieron dos zonas de trabajo que presentan características ecológicas diferentes, con el objeto de establecer la influencia de los factores ambientales en la epibiosis.

Las observaciones se realizaron durante los meses de enero, febrero y marzo exclusivamente.

---

## AREA ESTUDIADA

---

### A. Ubicación

Los estudios se realizaron en un sector del litoral

rocoso aledaño al Instituto de Biología Marina de Mar del Plata, (Zona I), y en la escollera que limita por el norte al puerto de dicha localidad (Zona II) (Fig.I), aproximadamente a 38°S y 57°W.

#### B. Características Hidrológicas

En publicaciones previas (Olivier et al., 1966, Bastida, 1970 y 1971), se ha hecho referencia a las características hidrológicas de las dos zonas consideradas en el presente trabajo.

A los efectos de establecer una comparación, se resumen en la Tabla I, los factores más importantes.

#### C. Características Fisiográficas

##### Zona I

Se caracteriza por la presencia de grandes bloques cuarcíticos, de paredes casi verticales, dejando profundas grietas y grandes desniveles donde se hace evidente la acción del mar. La superficie es muy irregular y, en ciertas zonas, la pendiente es muy pronunciada. Hay oquedades que dan lugar a pozas de marea.

##### Zona II

En esta zona se estudiaron las rocas que se orientan hacia el interior del puerto.

Se trata de una construcción artificial constituida por bloques cuarcíticos de tamaño mediano-chico dando origen a una superficie de poca pendiente, muy irregular, pero nunca con profundas grietas ni desniveles marcados.

#### D. Características Biocenológicas, Zonación Ecológica

Los caracteres más importantes que pueden determinar diferencias notables en la constitución biológica de las zonas de estudio, son: la moda, el mayor o menor grado de contaminación como consecuencia de las posibilidades de re-

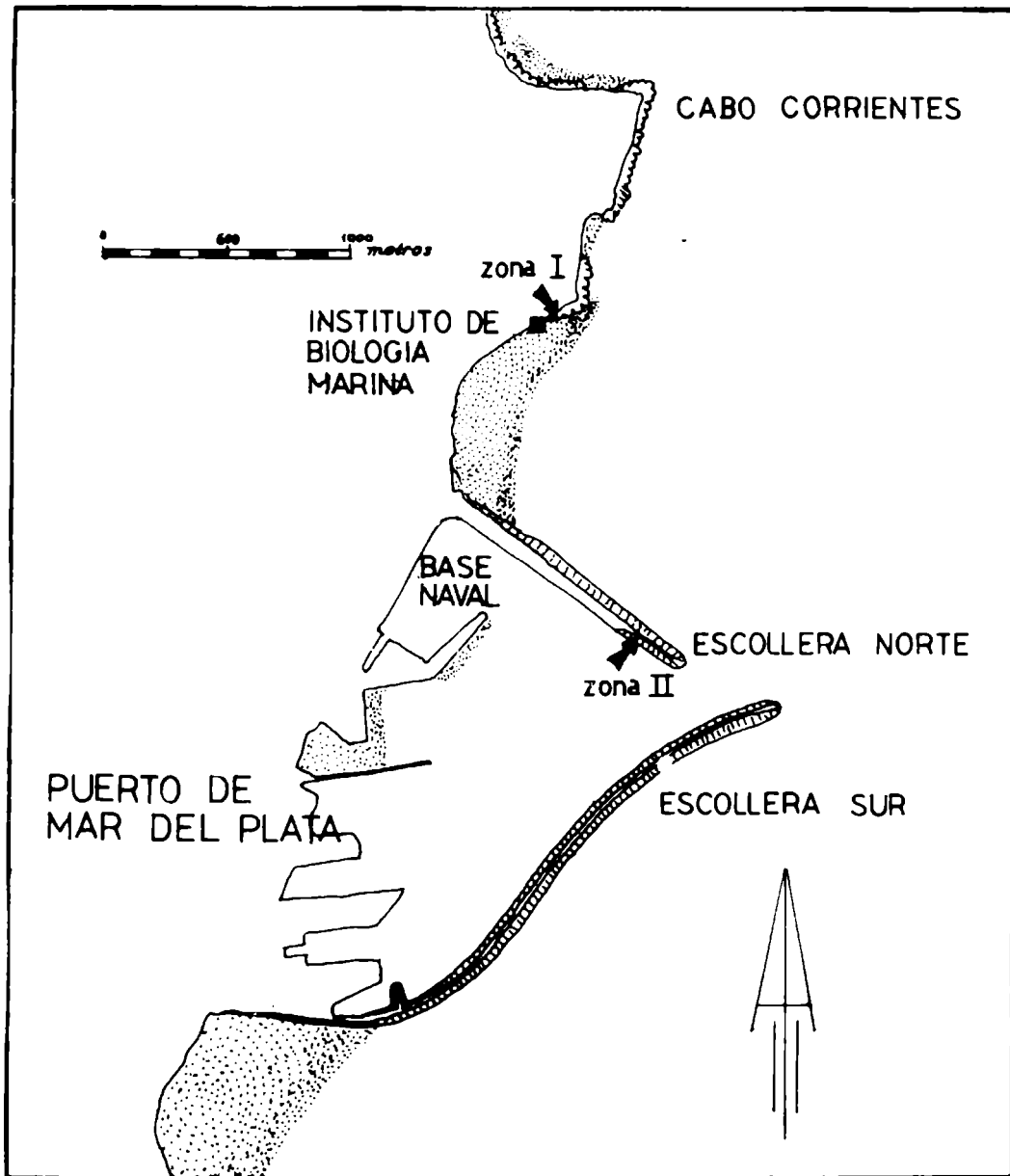


Fig. 1

Ubicación de las dos zonas de estudio

TABLA I  
COMPARACION DE LAS CARACTERISTICAS  
HIDROLOGICAS DE AMBAS ZONAS

<u>Zona I</u>	<u>Zona II</u>
Gran turbulencia; moda muy agitada	Reducida turbulencia; moda calma
Mediolitoral de distribución irregular debido a la presencia de bloques cuarcíticos grandes, con grietas profundas y marcados desniveles	Mediolitoral de distribución más uniforme por la presencia de bloques cuarcíticos de tamaño mediano-chico, que da lugar a una superficie irregular de poca pendiente
Temperatura superficial del agua entre 10°C (julio) y 20°C (enero)	Temperatura superficial del agua entre 10°C (julio) y 20°C (enero); por la poca turbulencia está en general más influenciada por la temperatura atmosférica
Salinidad, 33-35 ‰	Salinidad, 31,4-35 ‰; en general valores más bajos por la influencia de las lluvias y la falta de renovación del agua
Oxígeno disuelto con valores típicos del agua de mar normal	Oxígeno disuelto con valores cercanos a los normales, variando considerablemente según la distancia a la desembocadura
Aguas no contaminadas; organismos típicos de aguas abiertas sin aportes exógenos	Alto grado de contaminación por el aporte exógeno de materia orgánica, con organismos indicadores de este fenómeno
pH ligeramente alcalino	pH por debajo de los valores normales, especialmente lejos de la desembocadura, donde puede llegar a ser levemente ácido

novación de las aguas, distinta pendiente y el tamaño de los bloques que determina importantes diferencias en la superficie del sustrato rocoso.

El presente trabajo se restringe al estudio del Mediolitoral, donde Ulva lactuca se encuentra mejor representada.

### Zona I

Coincidente con los profundos desniveles del sustrato, la distribución del Piso Mediolitoral en esta zona es muy irregular.

Se reconoce una única biocenosis representada por Brachydontes rodriguezi - Mytilus platensis. Esta comunidad presenta diferentes facies determinantes de respectivos horizontes con características propias.

En el horizonte superior son dominantes las algas Hildenbrandtia sp. y Nemalion sp. y el molusco Siphonaria lessoni, acompañados por algunos Brachydontes rodriguezi, Mytilus platensis, Hyale sp. y por el alga Porphyra umbilicalis. Ulva lactuca aparece representada sólo en pozas de marea junto con Enteromorpha sp. y Chaetomorpha sp.

En el horizonte medio es muy abundante Ulva lactuca como epibionte de los mitílidos mencionados o directamente adherida a las rocas. Acompañan a U. lactuca otras algas como Polysiphonia sp., Chondria sp., Chaetomorpha sp., Enteromorpha sp., Scytosiphon sp., y Herposiphonia sp. y diversos Actinarios, Poliquetos, Anfípodos, Gamáridos y el Isópodo Idotea baltica entre los zoocomponentes.

El horizonte inferior está caracterizado por la presencia de Chondria sp. y Polysiphonia sp. que reemplazan en la comunidad del mejellín a Ulva lactuca, quién está muy poco representada en este horizonte. Aparecen también Mytilus platensis, Idotea baltica, Poliquetos y Anfípodos.

### Zona II

La zonación biocenológica presenta características par-



ticulares, incluso se ven importantes diferencias con la zona externa adyacente.

Las aguas del área portuaria suelen presentar un alto grado de contaminación. Las muestras se tomaron en una zona próxima a la desembocadura, donde la renovación del agua, no permite que el tenor de materia orgánica llegue a ser un factor limitante en el desarrollo de las comunidades que allí habitan. No obstante, los organismos hallados, son los típicos del ambiente portuario.

La distribución del Mediolitoral en esta zona, es más uniforme que en las rocas aledañas al Instituto de Biología Marina, por la pendiente suave y la falta de grandes desniveles.

En este piso, si bien se hallan presentes los mitfílicos mencionados en la Zona I, la especie dominante que caracteriza la comunidad es Balanus amphitrite, con una densidad media de 8000 individuos por metro cuadrado (Bastida, 1971). Otros componentes de la fauna bien representados son: Sphaeroma sp., Cyrtograpsus angulatus, Cyrtograpsus altimanus, y, en menor medida, Platixanthus crenulatus. Entre las algas se encontraron Hildebrandtia sp., Porphyra umbilicalis, Enteromorpha sp., Bryopsis plumosa, Polysiphonia sp., Ceramium sp. y Ulva lactuca. Esta última, junto con Enteromorpha sp. y Bryopsis plumosa, se distribuye especialmente en los horizontes medio e inferior.

---

#### MATERIAL Y METODOLOGIA DE TRABAJO

---

Después de una observación preliminar de reconocimiento de ambas zonas, durante las mareas bajas, se recolectó el material siguiendo dos transecciones que se consideraron representativas en cada una de las zonas elegidas.

En todos los casos se coleccionó Ulva lactuca utilizando espátula para poder retirar entero el ejemplar, incluyendo la zona de fijación.

Cuando el alga se hallaba sumergida, se recolectó con bolsa de polietileno, cuidando de incluir parte del agua que la rodeaba, con el fin de capturar los organismos que pudieran hallarse refugiados entre los pliegues del alga.

En el laboratorio se procedió a lavar el material, para separar los organismos que no viven fijos del alga, de los verdaderamente epibiontes.

Se observó Ulva lactuca bajo lupa, comenzando por los bordes hacia el disco de fijación, para tener una idea aproximada de la distribución general de los epibiontes sobre el talo. Se cortaron aquellas zonas donde se notaba la presencia de epibiontes, para luego estudiarlas detalladamente al microscopio.

Las muestras obtenidas se fijaron en formol neutralizado al 5%.

Para la determinación del material zoológico, se hicieron disecciones y preparados microscópicos, al igual que para la determinación de algas, además de cortes a mano alzada.

---

ULVA LACTUCA COMO SUSTRATO:  
DISTRIBUCION DE LOS EPIBIONTES

---

Ulva lactuca posee un talo laminar que en estado adulto oscila entre los 10 y 20 cm de diámetro.

En un corte transversal se observa que el talo está formado por dos capas de células estrechamente unidas. Las células de la parte basal se prolongan en expansiones rizoidales que llegan a formar una pequeña zona de fijación por la cual el alga se adhiere al sustrato.

Superficialmente el talo se muestra como un sustrato liso, expandido, sin ningún tipo de rugosidad, donde la única porción que puede ofrecer mayor reparo, es la parte replegada basal próxima al disco de fijación.

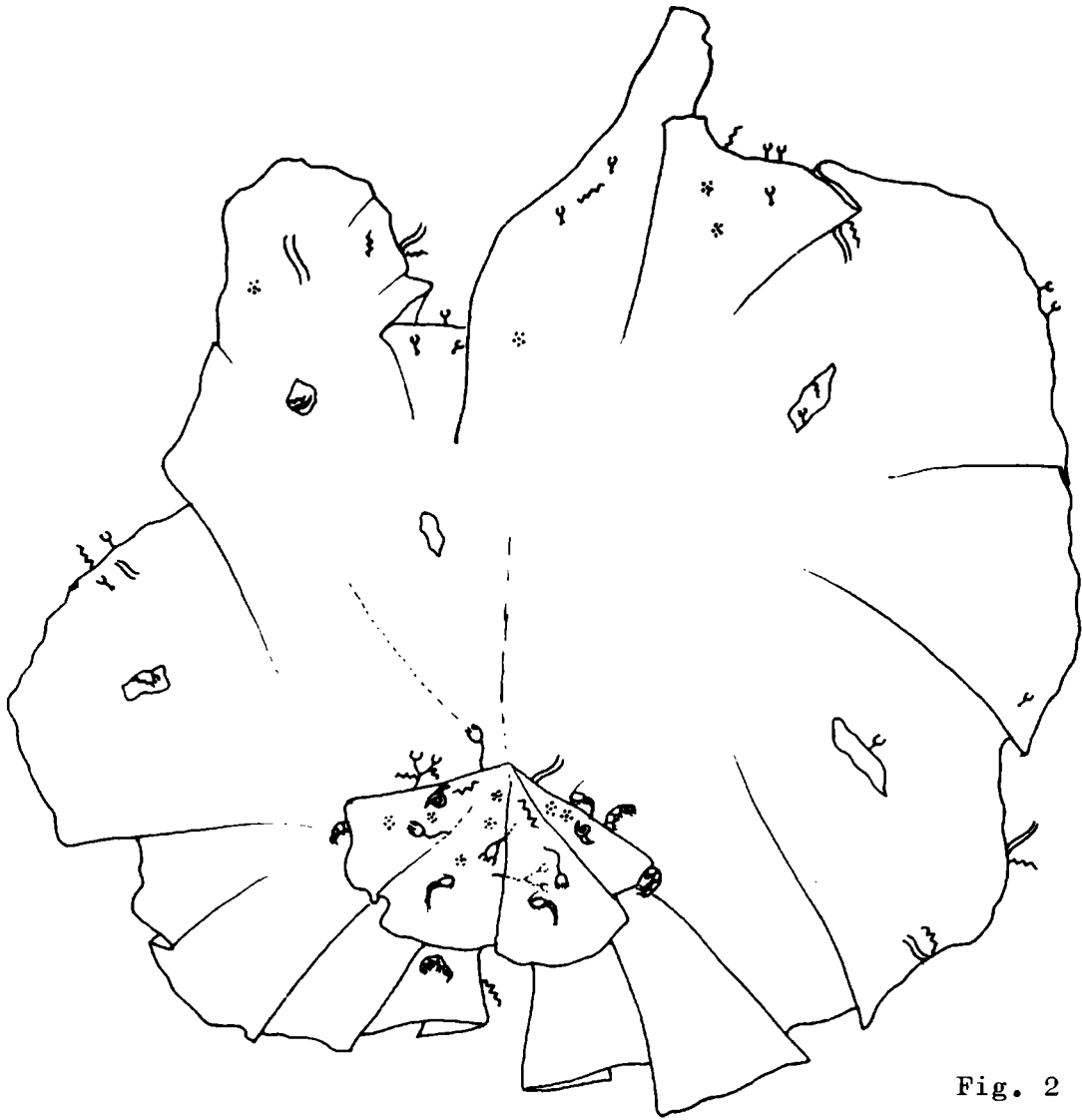







Fig. 2

- |   |  |   |                   |
|---|--|---|-------------------|
| ~~~~~   | <b>Diatomeas</b>   |  | <b>Poliquetos</b> |
|   | <b><u>Lyngbia</u> sp.</b>                                    |  | <b>Copéodos</b>   |
| ∴   | <b><u>Erythrocladia</u> sp.</b>                              |  | <b>Anfípodos</b>  |
|  | <b><u>Ceramium</u> sp. en distintos grados de desarrollo</b> |  | <b>Protozoos</b>  |

Este parece ser perenne, mientras que la lámina se desorganiza luego de la reproducción (Fritsch, 1935).

La parte laminar puede alcanzar distintos grados de expansión; se observó que es menos desarrollada en el área portuaria que en las zonas externas aledañas, durante el período de estudio.

Ulva lactuca es una especie eurihalina muy común en el Mediolitoral rocoso, capaz de subsistir en aguas con cierto grado de contaminación (Fritsch, op. cit.).

La distribución de los epibiontes no es homogénea a lo largo de todo el talo, en la mayor parte de los ejemplares analizados, sino que hay mayor densidad de organismos en la región próxima a la zona de fijación. La región cercana a la parte basal es replegada, dando lugar a un habitat más adecuado para la fijación de organismos epibiontes (fig. 2)

Es muy común observar en los márgenes de la lámina, cadenas cortas de Diatomeas, alguna Rodofitas en estadíos muy juveniles, de muy pocas células de longitud y, ocasionalmente, algunos Protozoarios.

En la porción basal, en cambio, aparecen Rodofitas y abundantes Diatomeas filamentosas y sésiles con mayor desarrollo que las halladas en los bordes del talo. También se encuentran Vorticelidos, Hidrozoarios, Briozoarios, Poliquetos, etc.

Nunca se da sobre Ulva lactuca, la abundancia de epibiontes que se presenta en otras algas del Mediolitoral, cuyo talo es filamentosos y profusamente ramificado, como sucede con Polysiphonia sp., Ceramium sp., Bryopsis sp. y otras.

---

FLORA Y FAUNA REGISTRADA SOBRE LOS TALOS DE  
ULVA LACTUCA EN LAS ZONAS DE ESTUDIO

---

A. Algas (Tabla II)

Cyanophyta

Estas algas alcanzan un buen desarrollo en aguas con alto contenido de materia orgánica.

Están representadas por el género Lyngbia que se distribuye en toda la superficie del talo de Ulva lactuca y presentan menor desarrollo en los márgenes de la lámina.

Su presencia es más frecuente en la zona II.

Chlorophyta

De los géneros de algas verdes registrados, el mejor representado como epibionte es Enteromorpha sp., en la zona portuaria, coincidiendo con el hecho de ser el género más abundante en las rocas de esta región. Esta especie es menos frecuente en la zona I.

Chaetomorpha sp. sólo fue encontrada en la Zona I, exclusivamente sobre Ulva lactuca de piletas de mareas del Supralitoral, o en el horizonte superior del Mediolitoral, donde este género es frecuente.

Se hallaron, ocasionalmente, ejemplares de Ulva sp. y Cladophora sp. en estadíos juveniles.

En la zona II se halló Bryopsis plumosa en muy poca cantidad fija a talos de Ulva lactuca coleccionados en el horizonte inferior del Mediolitoral, nivel típico de la primera de ellas.

### Chrysophita (Diatomeas)

Todas las Diatomeas epibiontes coleccionadas pertenecen al grupo de las Pennales.

Son más abundantes en la zona portuaria, seguramente en relación al mayor contenido de nutrientes y a la moda calma.

Grammatophora es el género más frecuente y forma cadenas de células que se fijan tanto en la porción basal como en la lámina de Ulva lactuca; lo mismo ocurre con los filamentos de Rhabdonema sp., pero a diferencia del anterior, éstos son más cortos y aparecen en menor proporción.

Licmophora lyngbyei y Synedra sp. sólo se registran en el área portuaria.

### Rhodophyta

Fueron coleccionados ocho géneros de Rhodophyta epibiontes, de los cuales, los más abundantes son Bangia sp. (fig.3) y Ceramium sp. La primera se encuentra casi exclusivamente en la zona de fijación de Ulva lactuca.

Ceramium sp., la mejor representada de todas las algas epibiontes en ambas zonas de estudio, se fija también en los bordes de la lámina, pero no alcanza un gran desarrollo; sólo estadíos juveniles de muy pocas células de longitud (fig.4), en tanto que los ejemplares fijos a la zona basal son de mayor tamaño. Se coleccionó Ulva lactuca en la zona II con plantas epífitas de Ceramium sp. fértiles de hasta 2 cm de longitud.

Erythrocladia sp. es un alga de hábito postrado que aparece formando pequeñas manchas (fig. 5 y 6). Su distribución a lo largo de la lámina de Ulva lactuca es bastante uniforme aunque existe, como en los otros organismos, una mayor densidad en la porción basal.



Fig. 3  
Filamento de  
Bangia sp. (x 400)

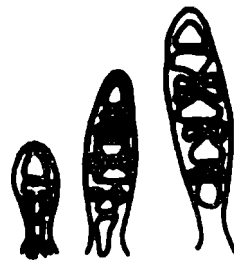


Fig. 4  
Estadíos juveniles  
de Ceramium sp.  
(x 400)



Fig. 5  
Erythrocladia sp.  
Vista superficial del  
talo (x 400)

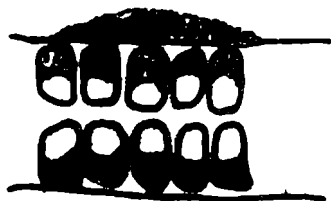


Fig. 6 (izquierda)  
Corte transversal del ta-  
lo de U. lactuca mostran-  
do la disposición de Ery-  
throcladia sobre el mismo  
(x 400)

Algunas de las algas epífitas de Ulva lactuca

TABLA II.- ALGAS REGISTRADAS EN LAS ZONAS DE ESTUDIO  
SOBRE TALOS DE ULVA LACTUCA

	Zona I	Zona II
CYANOPHYTA		
<u>Lyngbia</u> sp.....	F	A
CHLOROPHYTA		
<u>Cladophora</u> sp.....	R	-
<u>Chaetomorpha</u> sp.....	F	-
<u>Ulva</u> sp.....	R	R
<u>Enteromorpha</u> sp.....	R	E
<u>Bryopsis plumosa</u> .....	-	R
CHRYSOPHYTA (Diatomeas).....	F	A
<u>Rhabdonema</u> sp.....	+	+
<u>Grammatophora</u> sp.....	+	+
<u>Licmophora lyngbyei</u> .....	-	+
<u>Synedra</u> sp.....	-	+
RHODOPHYTA		
<u>Bangia</u> sp.....	A	F
<u>Porphyra umbilicalis</u> .....	E	F
<u>Erythrocladia</u> sp.....	F	E
<u>Polysiphonia</u> sp.....	F	R
<u>Ceramium</u> sp.....	A	A
<u>Callithamnion</u> sp.....	E	E
<u>Gelidium</u> sp.....	R	-
<u>Corallina officinalis</u> .....	R	-



## B. Fauna epibionte (Tabla III)

### Protozoos

Pertenecientes en general al grupo de los Ciliados, constituyen un elemento numéricamente importante en el material coleccionado en la Escollera Norte, debido al alto contenido de materia orgánica y a la moda calma que favorece su crecimiento. De los tres géneros coleccionados, sólo Zoothamnium sp. y Vorticella sp. son sésiles y se fijan principalmente en la zona protegida de la base de adhesión; Euplotes sp. es una especie vágil, pero relacionada directamente con el sustrato.

### Celenterados

Representados exclusivamente por un Hidrozoo identificado como Obelia angulosa; sólo se registró su presencia en la zona portuaria, en coincidencia con el hecho de que esta especie es poco frecuente en las comunidades bentónicas de las áreas externas al puerto.

### Briozoos

El único género registrado en la Zona I fue Membranipora sp., de hábito incrustante, pero en muy baja proporción.

En el puerto también se hallaron las típicas colonias arborescentes de Bugula sp. y rastreras de Bowbankia gracilis, abundantes cerca de la zona de fijación de Ulva lactuca.

Los Briozoos en general fueron más frecuentes en el mes de marzo, en coincidencia con el comienzo de la época de activa fijación de estas especies, según los datos de Bastida (1970).

### Moluscos

Es frecuente encontrar ejemplares muy jóvenes de Brachydontes rodriguezi en la porción basal de U. lactuca en

TABLA III.- FAUNA REGISTRADA EN LAS ZONAS DE ESTUDIO  
SOBRE TALOS DE ULVA LACTUCA

	Zona I	Zona II
PROTOZOOS		
<u>Zoothamnium</u> sp.....	-	MA
<u>Vorticella</u> sp.....	-	F
<u>Euplotes</u> sp.....	-	F
CELENTERADOS		
<u>Obelia angulosa</u> .....	-	F
NEMATINOS.....	-	R
NEMATODES.....	A	MA
BRIOZOOS		
<u>Bugula</u> sp.....	-	A
<u>Bowerbankia gracilis</u> .....	-	A
<u>Membranipora</u> sp.....	R	F
MOLUSCOS		
<u>Brachyodontes rodriguezi</u> .....	F	R
ANELIDOS (Poliquetos).....		
<u>Syllis gracilis</u> .....	-	+
<u>Typosyllis prolixa</u> .....	+	+
<u>Lumbrinereis</u> sp.....	-	+
<u>Polydora</u> sp.....	-	+
<u>Hydroides</u> cf. <u>norvegica</u> .....	-	+
<u>Serpula vermicularis</u> .....	-	+
CRUSTACEOS		
COPEPODOS.....		
<u>Harpacticus pulvinatus</u> .....	+	+
<u>Harpacticus</u> sp.....	-	+
<u>Heterolaophonte tenuispina</u> .....	+	-
<u>Heterolaophonte pausiceta</u> ..	-	+
<u>Parastenhelia gracilis</u> .....	+	+

TABLA III (cont.).- FAUNA REGISTRADA EN LAS ZONAS DE ESTU-  
DIO, SOBRE TALOS DE ULVA LACTUCA

	Zona I	Zona II
<u>Paralaophonte meinerti</u> .....	-	+
<u>Robergurneya falklandiensis</u>	-	+
<u>Tisbe gurneyi</u> .....	-	+
ANFIPODOS.....	MA	A
<u>Hyale</u> sp.....	+	-
<u>Allorchestes</u> sp.....	+	-
<u>Jassa</u> sp.....	+	-
<u>Corophium</u> sp.....	-	+
ISOPODOS		
<u>Idotea baltica</u> .....	E	F
CIRRIPEDIOS		
<u>Balanus amphitrite</u> .....	-	E
DECAPODOS		
<u>Cyrtograpsus angulatus</u> .....	-	R
TUNICADOS		
<u>Ciona intestinalis</u> .....	-	R
<u>Referencias:</u>		
+	Presencia	
-	Ausencia	
MA	Muy abundante	
A	Abundante	
F	Frecuente	
E	Escaso	
R	Raro	

las rocas aledañas al Instituto de Biología Marina, donde este mitílido es dominante.

En la zona del puerto, donde este molusco está menos representado, se registraron muy pocos ejemplares fijos al alga estudiada.

#### Anélidos (Poliquetos)

Los Poliquetos errantes encuentran refugio entre los pliegues de la parte basal de U. lactuca. La única especie registrada en la Zona I es Typosyllis proluxa.

No se encontraron ejemplares tubícolas en la Zona I, observándose en cambio adheridos a la porción inferior del alga coleccionada en el puerto, Hidroides cf. norvegica y Serpula vermicularis en sus característicos habitáculos calcáreos. Ambas especies son sumamente frecuentes en todos los ambientes portuarios.

#### Crustáceos

Es un grupo compuesto por organismos vagantes que aprovechan el refugio que les ofrecen los pliegues de Ulva lactuca y otros estrictamente sésiles que se fijan como epibiontes en la región basal de este alga.

Copépodos. Están presentes en gran número, hallándose con mayor abundancia en la Zona II. Todos pertenecen al grupo de los Harpacticoideos, caracterizados por ser de hábito típicamente bentónico. De las ocho especies presentes, siete son epibiontes de Ulva lactuca en la Zona II y sólo cuatro en la Zona I, seguramente en relación a la mayor abundancia de Diatomeas y detritos en la zona portuaria.

En una muestra de la Zona I fue hallado el Calanóideo Paracalanus parvus, pero dado que se trata de un organismo típicamente planctónico, y el reducido número de individuos registrados, se puede afirmar que su presencia es ciertamente ocasional, que proviene seguramente de la comunidad planctónica que habita las aguas circundantes. Por esta razón no se incluye como integrante de la epibiosis estudiada.

Anfípodos. Están representados exclusivamente los Gammaridea Hyale sp., Allorchestes sp., Jassa sp. y Corophium sp.

En las rocas próximas al Instituto de Biología Marina se encontraron en gran número refugiados en la lámina repl<sup>u</sup>gada de Ulva lactuca, aún en aquellas expuestas totalmente por la baja marea.

En el puerto se hallaron exclusivamente individuos del género Corophium viviendo entre los pliegues basales del alga, donde las colonias de Hidrozoarios y Briozoarios, los tubos vacíos de Serpúlidos y la gran cantidad de detritos acumulados le sirven de refugio.

Este crustáceo es exclusivo de la zona portuaria, capaz de resistir amplias variaciones de salinidad y alto tenor de contaminación. Casi nunca se lo registra en las áreas vecinas externas (Bastida, 1971).

Cirripedios. En áreas externas al puerto es escasa la presencia de Balanus amphitrite y no se observaron individuos epibiontes sobre Ulva lactuca. En la Zona II, donde este cirripedio es dominante, se registraron unos pocos ejemplares y de tamaño muy pequeño sobre la base del alga estudiada.

Isópodos. Solamente se hallaron ejemplares de Idotea baltica, en mayor cantidad en la Zona II que en la Zona I.

Esta especie vágil vive refugiada entre las algas que además, le sirven de alimento.

Decápodos. Si bien Cyrtograpsus angulatus es muy abundante en la comunidad bentónica portuaria, sólo se encontraron unos pocos ejemplares muy pequeños entre los pliegues de Ulva lactuca coleccionada en ese lugar. Posiblemente su presencia sea ocasional y esta especie no esté directamente relacionada con el alga estudiada.

### Tunicados

En el área marplatense Ciona intestinalis se restringe exclusivamente a la zona portuaria. Su presencia como epibionte de Ulva lactuca es rara. Se refugia entre los pliegues del alga, donde queda retenida el agua necesaria para su subsistencia. Sin embargo es evidente que esta especie no progresa en forma considerable ya que se trata de un organismo eminentemente infralitoral.

---

### CONCLUSIONES

---

Los organismos epibiontes y aquellos que buscan refugio entre los pliegues de Ulva lactuca, son numéricamente más abundantes en la zona portuaria que en la Zona I. Ello se debe seguramente a las diferentes condiciones ambientales que inhiben o favorecen los fenómenos de fijación de los organismos. Así, la moda agitada de la Zona I, constituye un impedimento mecánico para la fijación de epibiontes y selecciona a los organismos vágiles más resistentes a la acción de la turbulencia.

La contaminación orgánica, si bien es perjudicial para muchos organismos, es un factor que favorece el crecimiento y el desarrollo de otros que, como consecuencia, forman poblaciones sumamente densas. Por otra parte, el mayor contenido de materia orgánica trae como consecuencia una mayor producción de nutrientes, lo que indudablemente favorece el desarrollo de algas resistentes a la contaminación.

La composición de la epibiosis y organismos refugiados en ambas zonas de estudio, está directamente relacionada con las diferencias en la composición de las comunidades bentónicas mediolitorales.

En la zona portuaria hay epibiontes que son exclusivos, como Obelia angulosa, Ciona intestinalis, Bowerbankia gracilis, Corophium sp., etc., organismos que no se encuentran, o sólo en forma ocasional en la Zona I.

Los organismos epibiontes son más abundantes en la zona de fijación de Ulva lactuca que en su lámina, debido principalmente a la acción de embate del agua que es sumamente intensa en la Zona I y que dificulta la fijación de las larvas de animales y zoosporas o cigotas de algas.

Por otra parte el crecimiento de Ulva lactuca es permanente alrededor de todo el contorno del talo, de tal forma que se crea un movimiento, que, aunque imperceptible, dificulta mucho la adhesión de los organismos sobre la lámina, quienes en esa etapa no poseen elementos de adhesión suficientemente efectivos.

En la base de Ulva lactuca, el talo es muy replegado, brindando un refugio eficaz para los organismos vágiles, así también como protección para los epibiontes.

El detrito que sirve como fuente de alimento para una gran parte de los organismos bentónicos, y como elemento de construcción de habitáculos, es frecuentemente lavado en la lámina de Ulva lactuca; en la base de adhesión, sin embargo, se deposita en cantidades considerables, de tal forma que permite la vida de muchos organismos. Este último fenómeno tiene gran significación en la zona portuaria.

Sobre la lámina, los epibiontes son, en todos los casos, ejemplares muy juveniles. En la base de adhesión, en cambio, se llega en algunos casos a individuos con desarrollo considerable, que incluso pueden llegar a la madurez sexual.

Es evidente que los factores ambientales adversos hacen sentir su influencia más intensamente en la lámina que en la parte basal, donde se ven considerablemente atenuados. De esta manera, los organismos epibiontes en su conjunto, forman una microcomunidad que, en la base de Ulva lactuca, alcanza una mayor madurez.

Ulva lactuca como sustrato, es mucho menos eficaz que otras algas para la fijación de epibiontes, ya que no posee ramificaciones ni otros accidentes que alteren la superficie del talo.

Así, la mayor parte de las Rodofitas y algunas Clorofitas presentes en el área de estudio mostraban un grado de epibiosis mucho mayor que el alga estudiada.

En la ficoflora epibionte de Ulva lactuca no se encontró ningún individuo endofítico, tal cual lo han demostrado los cortes efectuados.

#### Agradecimientos

Quiero dejar constancia de mi agradecimiento a los Doctores Enrique Boschi, Fernando Ramírez y Rosa Pallares, a los Licenciados María Rosa Torti, Ricardo Bastida, José María Orenzans, Ana María Escofet, Guillermo Tell y al personal del Instituto de Biología Marina, quienes de una u otra forma me han ayudado en la elaboración de este trabajo.

---

#### BIBLIOGRAFIA

---

- Bastida, R., 1967. Preliminary notes of the marine fouling at the Port of Mar del Plata (Argentina). Communication to the 2nd. Int. Cong. of Mar. Fouling and Corrosion, Athens, Greece, 1968.
- Bastida, R., 1970.- Las incrustaciones biológicas en las costas argentinas. La fijación mensual en el puerto de Mar del Plata durante tres años consecutivos. LEMIT, Serie II, nº 168: 1-55.
- Bastida, R. O., 1971.- Las incrustaciones biológicas en el puerto de Mar del Plata, período 1966/67. Rev. del Museo de Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia", Hidrob., 3, (2): 203-285.
- Dahl, E., 1948.- On the smaller Arthropoda of marine algae, specially in the polyhaline waters of the Swedish West Coast. Undersökningar över Öresund., 35: 1-193.
- Fauvel, P., 1923.- Polychetes Errantes. F.de France, 5: 1-588.
- Fauvel, P., 1927.- Polychetes sédentaires. Faune de France, 16: 1-494.
- Fritsch, F.E., 1935.- The structure and reproduction of the Algae, Vol. I y II. Univ. Press, Cambridge.
- Halperin, D. R., 1970.- Cianofíceas marinas del Chubut (Ar-



- gentina). I. Golfo San José, Golfo Nuevo y alrededores de Rawson. *Physis*, 30 (80): 53-96.
- Hartman, O., 1959.- Catalogue of the Polychaetous annelids of the world. Part I and II. Allan Hancock Found. Occas. Pap. 23.
- Jansson, A. M., 1966.- Diatoms and Microfauna-producers and consumers in the Cladophora belt. *Veröffentlichungen des Institutes für Meeresforschung in Bremenhaven, Sond.* 2: 281-288.
- Jansson, A. M., 1967.- The food web of the Cladophora belt fauna. *Helgoländerwies Meeresunters* 15: 574-588.
- Joly, A. B., 1967.- Géneros de algas marinas da Costa Atlántica Latino-Americana. Edit. da Univ. de Sao Paulo. Brasil.
- Mendoza, M. L., 1969.- Estudio sistemático y ecológico de las Ceramiaceae (Algae, Rhodophyta) de Puerto Deseado, Prov. de Santa Cruz (Argentina). *Darwiniana*, 15 (3 y 4): 287-362.
- Mendoza, M. L., 1970.- Algunas observaciones y nuevas localidades de Bangia fuscopurpurea (Rhodophyta). *Physis*, 30 (80): 283-290.
- Ohm, G., 1964.- Die Besiedlung der Fucus. Zone der Kieler Bucht und der westlichen Ostsee unter besonderer Berücksichtigung der Mikrofauna. *Kieler Meeresforsch*, 20: 50-64.
- Olivier, S. et al., 1966.- Contribución al conocimiento de las comunidades bentónicas de Mar del Plata. I. Litoral Rocosos entre Playa Grande y Playa Chica. *An. Com. Inv. Científ. Bs. As.*, 7: 185-206.
- Olivier, S., Paternoster I. K. de, y Bastida R., 1966.- Estudios Biocenóticos en las costas de Chubut (Argentina). I. Zonación Biocenológica de Puerto Pardelas (Golfo Nuevo). *Bol. Inst. Biol. Mar*, nº 10: 1-74.
- Otto, G., 1936.- Die Faune der Enteromorphazone der Kieler Bucht. *Kieler Meeresforsch*, 1: 1-48.
- Pallares, R., 1968.- Copépodos marinos de la Ría Deseado, Santa Cruz, Argentina. Contribución sistemática ecológica I. Publicación S. H. N., H-1024.
- Pallares, R., 1968.- Copépodos marinos de la Ría Deseado, Santa Cruz, Argentina. Contribución sistemática ecológica II. *Physis*, 27 (75): 245-262.
- Pérès, J. M., 1961.- *Océanographie biologique et biologie marine*, I: La vie bentique. Ed. Press. Univ. de France.
- Pujals, C., 1963.- Catálogo de Rhodophyta citadas para la Argentina. *Rev. Mus. Arg. Cien. Nat. Bs. As.*, *Cienc. Bot.*, 3

- (1): 1-139.
- Ringuelet, R. A., 1969.- Clave para el reconocimiento de familias y géneros de Poliquetos del Litoral Argentino. *Acta Zool. Lill.*, 24: 139-220.
- Rose, M., 1932.- Copépodos pelágicos. *Faune de France*, 26: 1-374.
- Sars, G. O., 1903.- Copepoda Harpacticoidea. An account of the Crustacea of Norway, 5.
- Segerstråle, S. G., 1928.- Quantitative Studien über den -- Tierbenstand der Fucus Vegetation in der Schären von Pellinge (an der Südküste Finlands). *Commentat. biol.*, 3 (2): 1-14.
- Segerstråle, S. G., 1944.- Weitere Studien über die Tierwelt der Fucus Vegetation an der Südküste Finlands. *Commentat. biol.*, 9: 1-28.
- Wieser, W., 1951, a.- Untersuchungen über die algenbewohnende Mikrofauna mariner hartböden. I. Zur Ökologie und Systematik der Nematodenfauna von Plymouth. *Österr. Zool. Zschr.*, 3: 425-480.
- Wieser, W., 1951, b.- Über die quantitative Bestimmung der algenbewohnende Mikrofauna felsiger Meeresküsten. *Oikos.*, 3: 131-134.
- Wieser, W., 1952.- Investigations on the microfauna inhabiting seaweeds on rocky coasts. IV. Studies on the vertical distribution of the fauna inhabiting seaweeds below the Plymouth Laboratory. *J.Mar.Biol.Ass., U.K.*, 31: 145-174.
- Wieser, W., 1959.- Zur Ökologie der Fauna mariner Algen mit besonderer Berücksichtigung des Mittelmeers. *Inst. Rev. die gesamten Hydrobiol.*, 44: 137-180.
- Zibrowius, H., 1968.- Etude morphologique, systématique et écologique des Serpulidae (Annelida, Polychaeta) de la Région de Marseille. *Rec. des Trav. de la Stat. Mar. d'Endoume*, 59 (43): 81-252.