

ESTRUCTURA Y SISTEMÁTICA DEL BRIOZOO  
ANTÁRTICO FLUSTRIFORME  
*KYMELLA POLARIS* (WATERS, 1909)

Morphology and Systematics of the  
Antarctic Flustriform Bryozoan  
*Kymella polaris* (Waters, 1909)

HUGO I. MOYANO G.\*

RESUMEN

Se estudió varias colonias flustrinas recolectadas frente a la isla Brabante, Antártica (64° 12,1'S; 62° 39,6'W), pertenecientes en apariencia tanto a *Euthyris carthagensis* Calvet, 1909 como a *Cyclicopora polaris* Waters, 1904.

El análisis de sus características anatómicas, ontogenéticas, astogenéticas y taxonómicas indica que *E. carthagensis* es un sinónimo de *C. polaris* que es la especie tipo de *Kymella* Canu y Bassler, 1917.

De acuerdo con la estructura de la pared frontal abertura zoecial, avicularia y oviceles, *K. polaris* no tiene relación estructural con los géneros *Euthyroides*, *Euthyrisella* ni con *Cyclicopora* -géneros tipos de sendas familias- sino que más bien con los géneros de la familia Hippoporinidae.

Se ilustra el trabajo con dibujos y microfotografías S.E.M.

ABSTRACT

Several antarctic flustrine bryozoan colonies apparently belonging to both *Euthyris carthagensis* Calvet, 1909 and *Cyclicopora polaris* Waters, 1904, were studied. The specimens were collected off Brabante island (64° 12,1'S; 62° 39,6'W).

A combined anatomic, ontogenetic, astogenetic and taxonomic analysis shows that *E. carthagensis* is a junior synonym of the well-known *Cyclicopora polaris* Waters, 1904, type-species of *Kymella* Canu & Bassler, 1917.

On account of the structures of the frontal wall, zoecial aperture, avicularium and oviceles, *Kymella polaris* can not be included in the families Euthyrisellidae, Euthyroididae nor Cyclicoporidae. According to its features it is better placed within the Hippoporinidae.

Drawings and SEM microphotographs of the structures studied, are also provided.

KEYWORDS: Bryozoa. Antarctic Ocean. Systematics. *Kymella*.

INTRODUCCION

Las especies de Bryozoa se enfrentan al problema de la disponibilidad de espacio para seguir creciendo como colonias, cuando éstas son incrustantes. Además al formar costras delgadas se convierten en sustratos potenciales ocupables por diversos epibiontes.

El crecer más allá del sustrato o levantarse en frondas o tallos y ramas viene a resolver parcialmente este problema, porque va a surgir otro derivado de la fragilidad de tallos y ramas rígidos fren-

\*Departamento de Zoología Universidad de Concepción. Casilla 2407, Concepción Chile.

te a fuerzas tangenciales del medio. La solución a este nuevo problema se resuelve evolutivamente por la aparición de rizoides que conectan ramas o tallos impidiendo que éstos se dispersen al fracturarse mecánicamente o mediante la aparición de zonas no calcificadas o menos calcificadas que dan origen a formas coloniales flexibles. Así se desarrollan colonias laminares, ramificadas y flexibles de tipo flustriforme y otras rígidas pero con zonas nodales flexibles de tipo celariforme.

Las colonias flustriformes pueden vivir en zonas de turbulencia doblándose y agitando como si fueran algas. Este tipo de colonias que caracteriza especialmente a la familia Flustridae es "imitada" por otras especies de familias no emparentadas. El ser flustriforme representa una adaptación a una particular condición ambiental de aguas someras o profundas con cierta agitación (Moyano, 1979) y no necesariamente una relación de parentesco. Lo anterior permite decir que colonias de tipo flustriforme pueden tener orígenes diferentes, y que es necesario un estudio detallado de su estructura a nivel zooidal así como de sus primeros estados astogenéticos para establecer sus reales afinidades.

El presente trabajo tiene por objeto estudiar una especie antártica flustriforme, que por su polimorfismo zoarial ha sido descrita bajo nombres específicos y genéricos diversos, dando lugar a una gran confusión en la literatura briozoológica. Se añadirán además observaciones sobre su ontogenia y astogenia para ayudar a precisar su posición sistemática.

## MATERIALES Y METODOS

Las muestras estudiadas comprenden varias colonias y trozos zoariales obtenidas frente a isla Brabante, Antártica (64° 12,1'S; 62° 39,6'W), mediante un shrimp net desde el R. V. Hero, barco oceanográfico de la U. S. National Foundation. Los especímenes fueron recolectados por Castillo y De Vries el 9 de febrero de 1969.

Las colonias se fijaron originalmente en formalina y luego, previo lavado, se almacenaron en alcohol de 70%. Los dibujos fueron hechos mediante una cámara clara, y las medidas resultan del promedio de veinte lecturas de cada una de las estructuras consideradas.

Las microfotografías fueron hechas en el laboratorio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Concepción, de especímenes previamente limpiados con hipoclorito de sodio diluido, lavados con agua corriente, transferidos a alcohol de 96%, puestos a secar y sombreados con oro. Esta actividad fue realizada con cargo al Proyecto No. 20.38.08.

## RESULTADOS

### A. Sistemática

Género *Kymella* Canu y Bassler, 1917

La diagnosis original de Canu y Bassler (1917:44) dice: "The hyperstomial ovicell is always closed by the operculum. The frontal is bordered laterally by areolae. The aperture bears a very wide rimule. Genotype *Kymella* (*Cyclicopora*) *polaris* Waters, 1904. Recent" Posteriormente Bassler (1953:G194) redefine el género diciendo: "Bilaminar. Zoecial front a pleurocyst with one row of minute, widely spaced areolae; aperture with wide rimule". En la segunda diagnosis se añade la cualidad bilaminar de los zoarios, y al igual que en la primera el género es situado en la familia Cyclicoporidae.

En las dos diagnosis señaladas más arriba no se mencionó rasgos tales como el hiato en la calcificación que se advierte al término de cada zoecia, ni sobre la gran cavidad subfrontal que se abre por detrás y debajo del amplio rímulo a que se refiere la primera diagnosis. Tampoco se señala allí nada sobre las avicularias, ni sobre las espinas orales, a pesar de que algunas de estas características habían sido vistas y descritas por Waters (1904:53), Calvet (1909:18), Thornely (1924:12) y Livingstone (1928:62). Tenien-

do en cuenta lo anterior se propone la siguiente diagnosis enmendada:

Diagnosis: Zoarios flustrinos, incrustantes por su base, bilaminares, flexibles, parcialmente calcificados. Pared frontal calcificada en sus 5/6, con areolas laterales y una cutícula. Abertura zoecial con espinas látero-orales, con un rímulo proximal ancho delimitado por dos pequeñas cardelas y cerrada por un opérculo de su forma y dimensión. Ovicela hiprestomial cerrada por el opérculo zoidal, constituida por dos paredes calcáreas ampliamente separadas. Con avicularias epizociales frontales.

Especie tipo: *Cyclicopora polaris* Waters, 1904, por designación de Canu y Bassler, 1917.

*Kymella polaris* (Waters, 1904)

Lám. I, 1-6; lám. II, 7-12; lám. III, figs. 13-18.

*Cyclicopora polaris* Waters, 1904:53; lám. III figs. 5a-f. Calvet, 1909:25; Thornely, 1924:12.

*Euthyris carthagensis* Calvet, 1909:18-19, Lám. I, figs. 7,8.

*Kymella (Cyclicopora) polaris*: Canu y Bassler, 1917:44.

*Kymella polaris* (Waters): Livingstone, 1928:62-63, lám. I, fig. 3, text-fig 14; Redier, 1965:19.

Diagnosis: Zoarios bilaminares, de tallos y ramas aplastados, divididos y flabelares anchos. Zooides de pared frontal calcificada salvo en su borde proximal, con areolas laterales. Aberturas con un seno proximal ancho y con 2-4 espinas distales en zoecias incrustantes y con 2 muy cortas y laterales en las zoecias oviceladas. Con una o dos avicularias látero-orales o una suboral, semicirculares u ovaladas dirigidas lateral o látero-proximalmente originadas desde las areolas laterales. Ovicelas mitriformes, de ectoocio no calcificado frontalmente. Con dos séptulas multiporas en las paredes la-

terales y con una serie de poros en la pared distal-proximal.

## B. Anatomía

Zoarios: La parte basal comienza como incrustante, para después levantarse y formar la parte erguida. Esta se compone de ramas bilaminares, flabeladas, flexibles, de consistencia carnosa y de color café amarillento. Cada rama se ensancha en abanico, dividiéndose en otras también flabelares, lo que hace que la colonia se ensanche mucho en sentido lateral, existiendo mucha superposición de los extremos de las ramas al tratar de extenderlas en un solo plano. (Lám. II, fig. 11).

En la parte basal no existen aparentemente rizoides, pero sí un engrosamiento del tallo basal, por la formación hacia el exterior de capas de quenozooides coriáceos, de color café oscuro y sin la calcificación característica de las paredes frontales de las zoecias de la parte erguida (Lám. I, fig. 6). Los bordes de las ramas están limitados por quenozooides alargados, coriáceos, sin polípido ni abertura, semejando a los que se hallan en especies de Flustridae (Lám. I, fig. 3).

Las medidas de una de las colonias estudiadas son: altura= 65 mm; anchura máxima de la parte superior colocada en un solo plano sin contar las superposiciones de las ramas= 90 mm (esta cantidad casi se duplicaría si se midiera el ancho de cada una de las ramas terminales por separado); ancho de la base= 5 mm; mayor anchura de una rama en su parte superior = 37 mm; altura a la que se produce la primera ramificación = 18 mm. (Lám. II, fig. 11).

Cada cierto trecho la colonia queda marcada por zonas de menor calcificación, de coloración más oscura. Estas representan aparentemente áreas en las que el crecimiento se detiene temporalmente o disminuye mucho. Estas zonas de diferente consistencia y aspecto son visibles a simple vista.

Se puede observar también zonas de mayor espesor colonial que corresponden

a áreas horizontales con zooides ovicelados, que forman franjas discontinuas a lo largo de las ramas. Es probable que cada área ovicelada corresponda a un verano antártico, dadas las mejores condiciones ambientales tanto de luz como de alimento. A comienzos de febrero, cuando las colonias fueron extraídas, todavía quedaban ovicelas con huevos en desarrollo tanto en las partes bajas como en las altas (partes más viejas y más nuevas de las colonias). La distribución zonal de las ovicelas y la presencia de huevos en las nuevas y viejas indicaría que los zooides fértiles sólo aparecen en determinadas zonas y que su actividad continuaría por años. Es posible igualmente que la colonia cuyas medidas se dieran más arriba, tenga por lo menos tres veranos o tres años que corresponden a otras tantas zonas oviceladas. (Lám. II, fig. 11).

**Zooides:** Los zooides de *Kymella polaris* pueden agruparse en tres tipos diferentes: autozooides infértiles; autozooides fértiles y quenozooides.

Los autozooides no ovicelados constituyen la mayoría. No presentan ovicela y ocasionalmente llevan una avicularia suboral lateral. Son más largos que anchos, con una abertura zoecial casi circular, que por su parte proximal se prolonga en un amplio seno o rímulo, limitado lateralmente por dos cardelas, que sirven de eje de giro al opérculo zoecial. (Lám. III, figs. 14, 16). Estos tienen las paredes laterales y distal-proximal parcialmente calcificadas, ya que cuando se someten a la acción de hipoclorito de sodio no queda un molde zoecial, sino que una serie de trozos correspondientes a las diversas paredes y a las séptulas multiporas. (Lám. II, fig. 7). La pared frontal está cubierta por un ectocisto brillante adherido a la capa calcárea frontal que no es completa, faltándole el séptimo proximal; hacia adelante es fuerte para formar el marco opercular; hacia los lados termina en un borde levemente alzado en cuya base se abren las areolas, que de redondeadas al comienzo de la ontogenia de la pared se

transforman en alargadas en sentido distal proximal (Lám. I, figs. 2, 3, 5; lám. III, figs. 14, 16).

Los autozooides fértiles son muchos menos que los no ovicelados. Difieren de éstos por la presencia de la gran ovicela que oculta aproximadamente la mitad proximal de la zoecia distal. Presentan además y casi sin excepción, una o más raramente dos avicularias suborales frontales dirigidas lateral o látero-proximalmente (Lám. I, figs. 1, 4). El opérculo es semejante al de los zooides precedentes, con la diferencia de que cierra a la ovicela (Lám. II, fig. 10).

Los quenozooides se hallan en los bordes zoariales formando filas de una o dos corridas longitudinales. Carecen de polípido, de abertura y de calcificación frontal. Por su naturaleza parecen reforzar los bordes coloniales y contribuir a la flexibilidad general de la colonia. En las partes basales aparecen otros mucho más cortos que los precedentes, de bordes bastante indefinidos y más bien aparecen como engrosamientos desordenados por encima de los autozooides basales que han perdido la pared frontal calcárea. (Lám. I, figs. 3 y 6).

**Avicularias:** Tanto aquéllas presentes sobre autozooides fértiles e infértiles presentan las mismas estructuras y dimensiones, variando sin embargo, en su posición. En los infértiles ocupan una posición látero-proximal oblicua en relación con el seno de la abertura zoecial, en tanto que en los ovicelados son francamente frontales suborales y transversales. Por otra parte, su presencia en los infértiles es escasa y casi constante en los fértiles. (Lám. I, figs. 1, 2, 4; lám. III, figs. 15 y 18).

La mandíbula es casi semicircular y su parte basal se comunica lateralmente con las areolas marginales. La parte proximal de la avicularia está cubierta por una membrana y es un poco menor, aunque puede ser más ancha, que la parte que lleva la mandíbula. (Lám. II, figs. 8, 9; lám. III, fig. 18).

**Ovicelas:** Estas son casi iguales a la

mitad de la longitud zooidal, pudiendo aún sobrepasarlas; mitriformes y con el extremo distal puntiagudo aunque también ocasionalmente es redondeado. La pared ovicelar es calcárea y doble; la capa interna es completa y su borde anterior se pone en contacto con el opérculo.

La externa no está totalmente calcificada; su parte frontal es membranosa y transparente, dejando a la vista la capa ovicelar interna calcificada. Entre ambas hay un espacio bastante amplio y carecen de perforaciones tanto lateral como dorsalmente. (Lám. III, figs. 15 y 17).

TABLA I

Medidas en mm de estructuras zoeciales de *K. polaris*

Medidas de estructuras	Mínimo	Máximo	Promedio de 20 medidas
Largo zoecial	0,975	1,550	1,181
Ancho zoecial	0,325	0,500	0,432
Largo abertura	0,225	0,375	0,272
Ancho abertura	0,200	0,275	0,244
Largo avicularia	0,200	0,300	0,245
Ancho avicularia	0,150	0,225	0,168
Largo ovicela	0,600	0,750	0,672
Ancho ovicela	0,375	0,537	0,448

Epizos: Sobre las partes basales de la colonia se encuentran instalados diversos epizos: braquiópodos articulados, bisos de bivalvos, foraminíferos y las siguientes especies de Bryozoa: *Tubulipora tubigera*, *Osthimosia eatonensis* y *Celleporella antarctica*.

Distribución geográfica: Cerca de Bahía Margarita (Expedición de la Bélgica (1897-1899) (Waters, 1904); Commonwealth Bay; y en 67° 00'S, 142° 30'E y en 63° 42'S, 92° 10'E (Australasian Antarctic Expedition, 1911-1914) (Thornely, 1924, Livingstone, 1928); Port Charcot, Antártica (Expedición Antártica Francesa, 1903-1905) (Calvet, 1909) y según Redier (1965) en 70° 19' 9''S, 24° 13' 5''W. Frente a isla Brabante en 64° 12,1'S, 62° 39,6'W según los ejemplares aquí estudiados. Las distintas localidades indican que la especie es circumpolar antártica.

### C. Ontogenia

En el borde distal de las ramas se aprecian todos los estados por los que pasa un

zooide en formación. Primeramente y a medida que éste crece hacia adelante aparecen las paredes laterales y basal y finalmente la disto-proximal. Inmediatamente por delante de ésta aparece una concentración tisular alargada con la parte central más clara y con los bordes que se dividen para dar origen al polípido. Toda esta masa lleva una envoltura piriforme que se prolonga distalmente y se ensancha un poco al llegar al tercio distal de la membrana frontal que aún no se ha calcificado. Esta parte de la membrana originaría posteriormente al opérculo. A medida que crece el polípido se termina de cerrar la pared disto-proximal y comienza la calcificación de la pared frontal desde los bordes laterales hacia adentro. Primeramente se forma un reborde lateral y aparentemente por debajo y dentro de éste se produce la pared frontal calcárea arqueada. Después de formado el reborde, por debajo y dentro de él quedan espacios más o menos redondeados que no se calcifican y

que van a corresponder a las areolas. En tanto que esto prosigue se levanta lateralmente el borde calcificado por su parte distal para formar a la altura de las futuras cardelas una base de espina a cada lado. La existencia y formación de estas espinas deja de ser un hecho universal puesto que sólo aparecen en aquellas zoecias que serán fértiles y que van a formar ovicelas. Así como se va cerrando la pared frontal calcárea desde los bordes hacia el centro, se forma el borde distal calcificado que alojará al futuro opérculo. Cuando la calcificación se ha completado se hace evidente el reborde lateral bajo el cual se abren las areolas, de tal manera que esa pared queda un poco más baja que el reborde, apareciendo como si el ectocisto se extendiera entre ambos rebordes y subyacente a él estuviera la pared calcificada. (Lám. III, fig. 16).

Al término del proceso anterior se produce una mayor concentración bajo la parte distal de la pared frontal, que se aprecia como un espesamiento y opacidad del material subyacente. En esta área se empiezan a hacer evidentes los bordes engrosados del opérculo, así como las zonas de inserción de sus músculos propios que se muestran como engrosamientos de posición diagonal. Entre tanto el polípido continúa su crecimiento y diferenciación, constatándose que la membrana que lo envuelve se conecta con el opérculo transformándose en la membrana vestibular.

La formación de la avicularia ocurre como sigue: una vez finalizada la calcificación de la pared frontal, por detrás del borde distal de la abertura empieza a delimitarse una área ovalada cuyo eje mayor es transversal, distal-proximal u oblicuo. Pronto esta área se convierte en una depresión por el crecimiento de una pared calcárea vertical desde sus bordes. Esta depresión se llena de tejido que entra en conexión con las areolas laterales, probablemente a través de cordones tisulares. En la masa de tejido que llena la depresión se distingue y diferencia la mandíbula y sus músculos, al mismo

tiempo que se refuerza la calcificación de las paredes laterales.

La estructuración de la ovicela ocurre muy tempranamente en los zooides fértiles, desarrollándose casi conjuntamente con la avicularia suboral. Por el lado proximal del zooides distal al fértil aparece primero un engrosamiento basal que crece en sentido distal y luego se desarrollan dos rebordes más allá del borde distal del primer engrosamiento. Esos dos rebordes comienzan a crecer hacia arriba y a los lados, formando así las dos capas calcáreas de la ovicela descritas más arriba (Lám. III, figs. 15 y 17). De éstas sólo la interna se completará, ya que la externa permanecerá membranosa por su parte frontal expuesta. (Lám. II, fig. 12).

## DISCUSION

### A. Relación entre *Euthyris carthagensis* y *Kymella polaris*

Al describir a *Cyclicopora polaris*, Waters (1904:53) dice: "This occurs both adnate and bilaminate from the same locality", dejando de manifiesto una de las características más singulares de esta especie, esto es, producir zoarios incrustantes y/o erguidos y bilaminares. No señaló este autor, sin embargo, la presencia de avicularias ni de ovicelas. Posteriormente Thornely (1924:12) añadía: "... and occasionally there is a small rounded avicularium to one side of the orifice, and two small horns above it. There are a few oocia...", agregando así caracteres fundamentales que seguramente Waters no tuvo en los ejemplares a su disposición. Esto parece confirmarse con la afirmación de Livingstone (1928:62): "All characters relative to the zoarium and the zoecia have been found with the exception of the avicularium".

En el material de la Expedición Antártica Francesa, Calvet (1909:25) encontró esta especie de la que dice: "Un seul échantillon à port flustroïde...". Pero de ese mismo material y en la misma publi-

cación describe una nueva especie a la que denomina *Euthyris carthagensis*, cuya descripción es fundamentalmente la misma de la especie de Waters, aunque más completa. Sin embargo, en relación con la calcificación de la pared frontal señala: "Frontale zoeciale à peu pres entierement occupée par une aréa membraneuse oblongue, la partie tout à fait proximal étant seule légèrement calcifiée", diferenciando así de la pared frontal calcificada de *C. polaris*. Esto, no obstante, se puede explicar, por la gran fragilidad de la pared calcárea, ya que pueden existir grandes áreas de la colonia en que falte, quedando en su lugar el techo del saco de compensación subyacente que es bastante resistente (Lám. I, fig. 5). Existe la posibilidad de que el área ligeramente calcificada que observó Calvet haya correspondido a restos proximales de la pared frontal calcificada.

Los dibujos de *E. carthagensis* aportados por Calvet muestran claramente la posición suboral y transversal de las avicularias de las zoecias oviceladas, así como la doble pared ovicelar; también son muy claros la parte proximal flexible de la pared frontal, la forma de la abertura zoecial y el ancho borde engrosado del opérculo. Todo este conjunto de caracteres tipifica, sin duda, a *Kymella polaris*, y al mismo tiempo indica que *Euthyris carthagensis* Calvet, 1909 es un sinónimo de *Cyclicopora polaris* Waters, 1904.

#### B. Posición sistemática

Originalmente Waters situó a la especie en estudio en el género *Cyclicopora*, pero éste contiene a especies de pared frontal totalmente perforada y de abertura sin rímulo (Bassler, 1953:G193). Por otra parte, la presencia de un seno apertural amplio con cardelas y la de areolas laterales frontales permite situar mejor a esta especie dentro de Hippoporinidae y no de Cyclicoporidae con cuyo género tipo no calza.

El examen de la construcción zoarial y zoecial de esta especie permite compa-

rarla con otras de las familias Flustridae, Euthyroididae y Euthyrisellidae. *Kymella* se aparta radicalmente de Flustridae por ser claramente un Cheilostomata Ascophora, en tanto que Flustridae pertenece a los Anasca. La relación con Euthyrisellidae parece remota, ya que en *Euthyrisella* no existen ovicelas y su ectocisto está muy levantado por elevaciones calcáreas por sobre la pared calcárea subyacente, a diferencia de *Kymella*. Además, en *Kymella* no existe el dimorfismo zooidal propio de *Euthyrisella*.

En relación con la familia Euthyroididae, Canu y Bassler (1929:245) señalan: "...on the proximal side of the operculum they are provided with 1-3 pairs of hollow spines which meet in the central line and cover the entrance of the compensatrix... Interzoecial avicularia occur... The zoaria are free, branched, flustra-like... This family is close to Arachnopusiidae and to Cyclicoporidae, and to the genus *Figularia* Jullien". Estos caracteres indican más bien que esta familia está más emparentada con los Cribrimorpha y por la presencia del compensatrix descrito por Harmer (1902) estaría en la base de los Ascophora. Su supuesto parentesco con Cyclicoporidae se habría basado —sensu Canu y Bassler— en la semejanza zoarial de *Kymella* con *Euthyroides*. Sin embargo, la aparente semejanza se diluye al comprobar que *Euthyroides* posee avicularias interzoeciales y pared frontal parcialmente pericística, caracteres totalmente diferentes en *Kymella*. Hasta aquí, todo el parentesco puede interpretarse como mera similitud zoarial derivada de una adaptación a condiciones ambientales probablemente semejantes.

Lo anterior permite concluir que:

a) *Euthyris carthagensis* Calvet, 1909 es un sinónimo de *Cyclicopora polaris* Waters, 1904, que a su vez es la especie tipo del género *Kymella* Canu y Bassler, 1917.

b) Por su estructura zooidal, *Kymella polaris* no está directamente emparenta-

da con *Cyclicopora* ni con los otros géneros de Cyclicoporidae.

c) El posible parentesco de *K. polaris* con especies de *Euthyrisella* y *Euthyroides* se basa sólo en la estructura flustriforme de sus zoarios, el que demuestra ser inexistente en la estructura zoidal.

d) La presencia de pequeñas cardelas en la abertura zoecial que delimitan un amplio seno proximal y la existencia de areolas laterales frontales sugieren que *K. polaris* está más ligada a los géneros que se agrupan en la familia Hippoporiniidae.

### AGRADECIMIENTOS

El autor agradece al señor Jorge Castillo y personal del R. V. Hero, buque oceanográfico de la National Science Foundation (U.S.A) por la recolección de las muestras estudiadas. A la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción por patrocinar parte de esta investigación a través del proyecto 20.38.08. A los profesores Dr. José Stuardo, del Departamento de Oceanología de la Univer-

sidad de Concepción, y Ruth Desqueyroux, del Museo de Ciencias Naturales de Ginebra (Suiza), por la lectura crítica de la primera versión de este manuscrito. Al Sr. José Bustos por los dibujos a tinta china y a los integrantes del Laboratorio de Microscopía Electrónica de la U. de Concepción por las microfotografías SEM.

### BIBLIOGRAFIA

- Banta, C.W. 1969. The body wall of Cheilostome Bryozoa II. Interzoidal communication organs. *J. Morph.* 129(2):149-170.
- Banta, C.W. 1970. The body wall of Cheilostome Bryozoa III. The frontal wall of *Watersipora arcuata* Banta with a revision of the Cryptocystidea. *J. Morph.* 131(1):37-56.
- Bässler, R.S. 1953. Bryozoa. In R.C. Moore (Ed.) *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part G.* i-xiii, G1-G253. Geological Society of America. U.S.A.
- Calvet, L. 1909. Bryozoaires. *Expédition Antarctique Française (1903-1905) commandée par Dr. Jean Charcot. Sciences Naturelles: Documents Scientifiques.* 50 págs.
- Canu, F. y R. S. Bassler. 1917. A synopsis of American Early Tertiary Cheilostoma Bryozoa. *U.S. Nat. Mus. Bull.* 96, 87 págs.
- Canu, F. y R. S. Bassler. 1929. Bryozoa of the Philippine Region. *Bull. U. S. Natl. Mus.* 100:1-685.
- Harmer, S. F. 1902. On the Morphology of the Cheilostomata. *Quart. Journ. Micr. Sci.* 46(2):263-350.
- Livingstone, A. 1928. The Bryozoa. *Scientific Reports Mawson's Australasian Antarctic Expedition, 1911-1914. Ser. C. Zool. Bot.* 9(1):5-94.
- Moyano G., H.I. 1978. Bryozoa de Bahías Antárticas: algunos aspectos ecológicos. *Ser. Cient. Inst. Antárt. Chileno* (24):35-60.
- Redier, L. 1965. Bryozoaires. *Expeditions. Antarctiques Belges 1959-1960. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. Bull.* 41(40):1-39.
- Thornely, L. 1924. Polyzoa, *Sc. Reports Mawson's Australasian Antarctic Exped. 1911-1914. Ser. C. Zool. Bot.* 6(6):1-23.
- Waters, A. W. 1904. Bryozoa. *Expédition antarctique Belge. Résult. Voy. S. Y. Belgica, 1897-1899. De Gomery Rapp. Sc. Zool.* 114 págs.



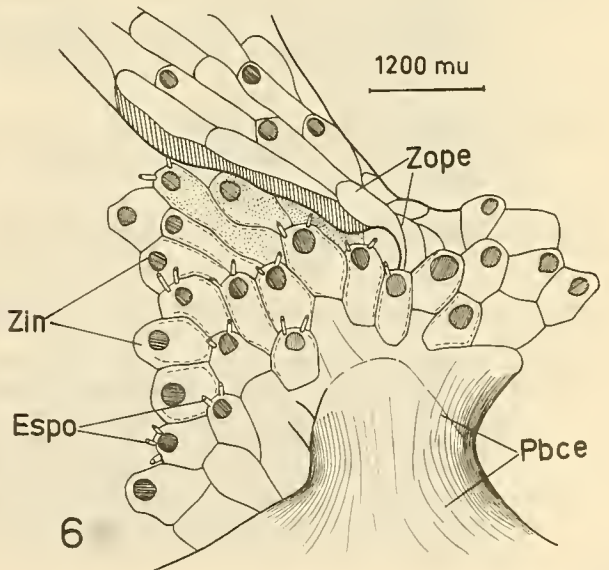
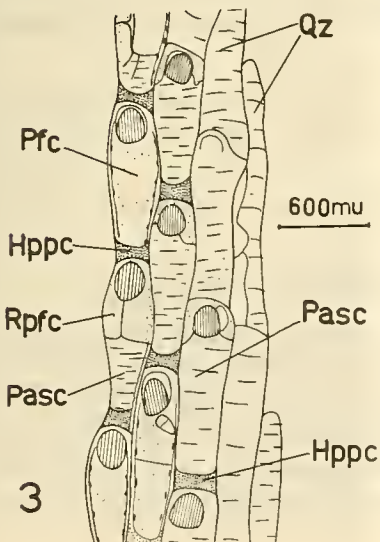
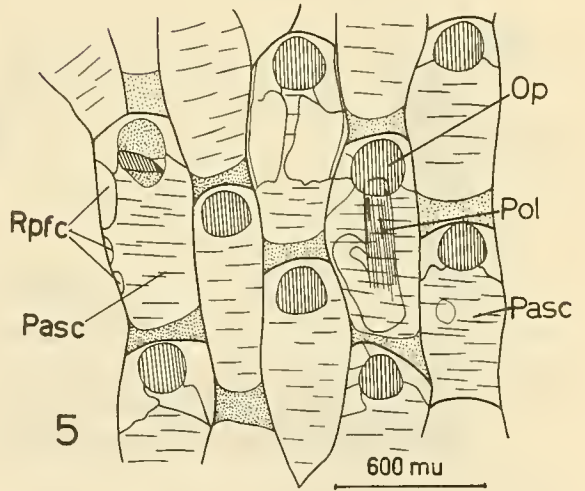
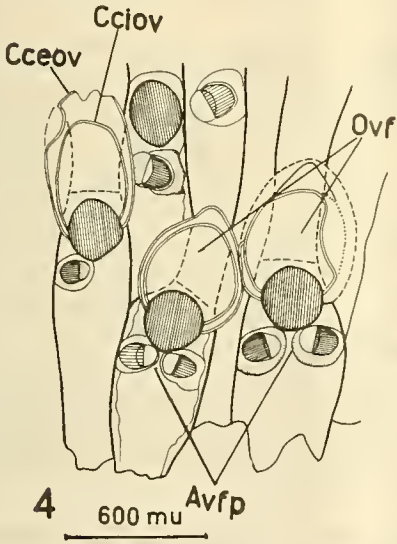
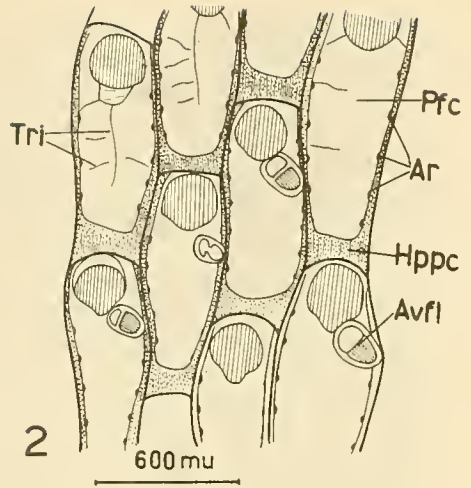
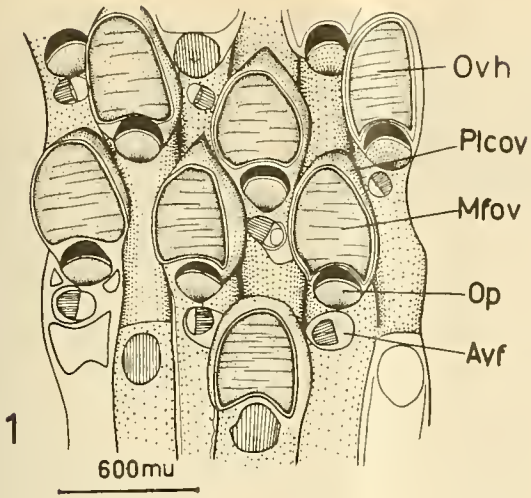
*Kymella polaris* (Waters, 1904)

LAMINAS I-III

LAMINA I

*KYMELLA POLARIS* (WATERS, 1904)

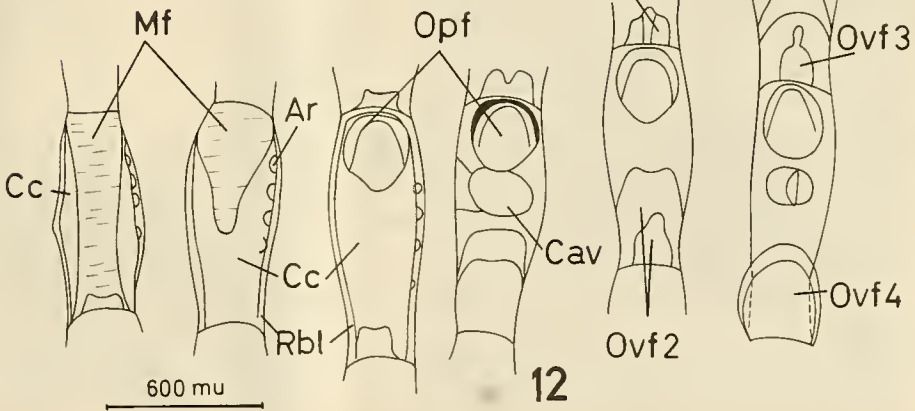
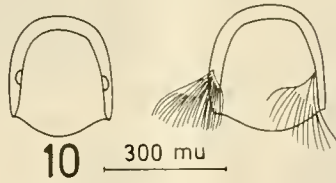
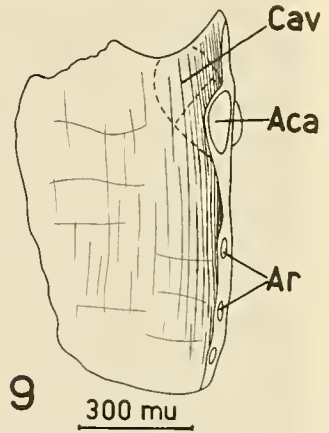
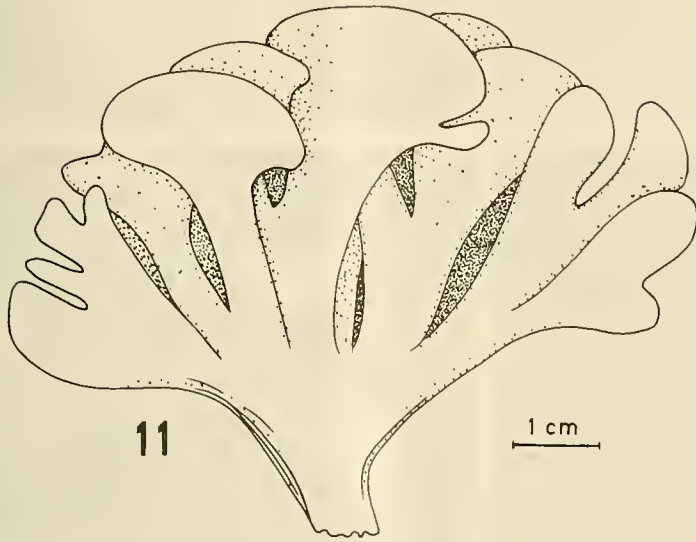
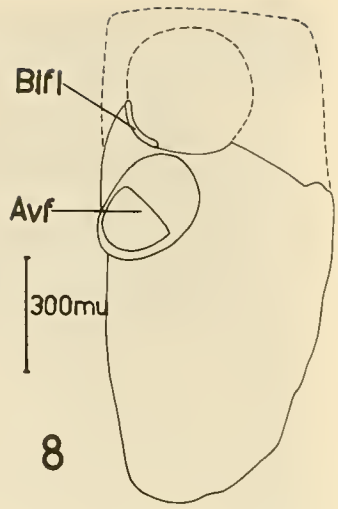
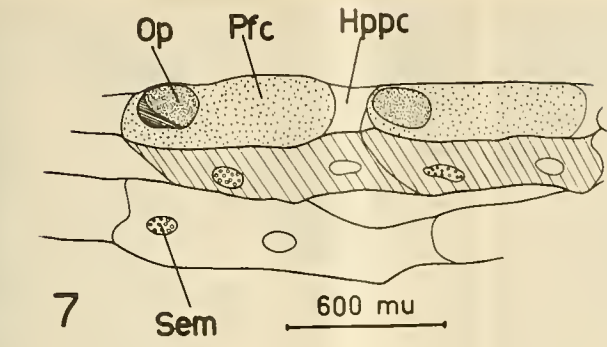
- Fig. 1. Vista de varias zoeCIAS oviceladas. Estas ovicelas hiperestomiales, **Ovh**, constan de una capa calcárea externa, **Plcov**, calcificada sólo por los costados permaneciendo su frontal membranoso, **Mfov**. El opérculo zoecial, **Op**, cierra la ovicela y por su parte proximal se ubica la avicularia frontal, **Avf**.
- Fig. 2. Conjunto de autozooides no ovicelados. La pared frontal está calcificada en su mayor extensión, **Pfc** salvo en su extremo proximal, **Hppc**. La parte calcárea lleva una corrida lateral de areolas poco marcadas, **Ar**, y a uno u otro lado del seno apertural se ubica una avicularia de mandíbula semicircular. La mayor parte de las paredes calcáreas presenta trizaduras o zonas de ruptura, **Tri**.
- Fig. 3. Autozooides y quenozooides de un borde zoarial. Los autozooides pueden presentar la pared calcárea completa, **Pfc**, o rota, quedando sólo restos de ella, **Rpfc**, y en tal caso el techo del saco de compensación, **Ase**, queda al descubierto. Se distinguen claramente las áreas proximales sin calcificación, **Hppc**, los quenozooides marginales, **Qz**, carentes de polípido y de abertura.
- Fig. 4. Zooides con ovicelas en formación, **Ovf**. Las dos capas que las componen, externa, **Cceov**, e interna, **Cciov**, dejan un amplio espacio entre sí. Extraordinariamente las dos zoeCIAS inferiores llevan dos avicularias suborales frontales.
- Fig. 5. Zooides que han perdido total o parcialmente la parte calcárea de la pared frontal dejando al descubierto el techo del saco de compensación, **Pasc**. Los restos de la pared calcárea persisten lateral, **Rpfc**, o distalmente rodeando a la abertura. En dos zoeCIAS se ven los polípidos, **Pol**, por transparencia.
- Fig. 6. Parte basal de una colonia. Las zoeCIAS incrustantes, **Zin**, llevan espinas orales, **Esपो**, y las corridas laterales de areolas; tienen fundamentalmente la misma estructura de las zoeCIAS de la parte erguida, pero sin el hiato proximal en la calcificación frontal. La colonia aquí ilustrada produce dos tallos erguidos, uno con bastante desarrollo y muy modificado secundariamente en su base, **Pbce**, y otro menos desarrollado, **Zope** en el que se distinguen los zooides individuales.



LAMINA II

*KYMELLA POLARIS (WATERS, 1904)*

- Fig. 7. Vista de paredes zoeciales laterales y frontales. La pared frontal calcárea, **Pfc**, siempre va seguida de la zona quitinosa flexible, **Hppe**, cuyo extremo anterior marca el extremo proximal del techo del saco de compensación. En las paredes laterales hay dos séptulas múltiples, *Sem*.
- Fig. 8. Trozo de la pared frontal calcárea. La línea de puntos muestra la parte que falta. El borde infero-lateral, **Bifl**, de la abertura se engruesa para formar pequeñas cardelas para la articulación del opérculo. La avicularia frontal, **Avf**, sólo aparece en algunas zoecias en la posición dibujada.
- Fig. 9. Vista del mismo trozo anterior desde el lado interno. Se aprecia por transparencia la cavidad avicularial, **Cav**, la areola ensanchada con la que se comunica, **Aca**, y otras areolas normales, **Ar**.
- Fig. 10. Dos opérculos en los que se evidencia el borde engrosado. Y en el de la izquierda se ven los manojos musculares.
- Fig. 11. Zoario en que se aprecian las ramas ampliamente aplastadas y superpuestas.
- Fig. 12. Conjunto de zooides en los que se aprecian los distintos estados por los que pasan las estructuras zoeciales durante su formación. La pared frontal se calcifica desde los bordes hacia adentro, **Cc**, y progresa desde la parte proximal a la distal. En la pared distal de la membrana frontal primitiva, **Mf**, se diferencia lentamente el opérculo, **Opf**. La avicularia comienza a formarse apenas termina de calcificarse distalmente la pared frontal a partir de una areola lateral, **Cav**. Concurren a la formación de la ovicela tres capas calcáreas: la primera, **Ovf1**, no se desarrolla más que por su parte basal, en tanto que la segunda y la tercera son las que realmente forman a la ovicela, **Ovf**, 1, 2, 3, 4.



LAMINA III

*KYMELLA POLARIS* \* (WATERS, 1904)

Fig. 13. Paredes frontales de dos zooides infértiles. x 68. (Arriba izquierda).

Fig. 14. Abertura zooidal de un zooide infértil. Note el reborde y las salientes cardelares próximolaterales. x 200. (Arriba derecha).

Fig. 15. Zoecias con ovicela en formación. x 88. (Centro izquierda).

Fig. 16. Parte antero-lateral de la pared frontal de un zooide infértil, que muestra los poros areolares laterales y el reborde calcáreo que los limita. x 240. (Centro derecha).

Fig. 17. Zoecia con ovicela completamente formada. Note que la capa externa no se completa frontalmente. x 100. (Abajo izquierda).

Fig. 18. Avicularia suboral, que se origina de uno de los poros areolares laterales. x 340. (Abajo derecha).

\*Por efecto de reducción, los aumentos estan reducidos en un 20%.

