

ANCESTRULAS Y PATRONES ASTOGENETICOS DE ESPECIES DE BRIOZOOS MARINOS CHILENOS I

Ancestrulae and astogenetic patterns of Chilean marine bryozoans I

JULIA CÁCERES-CHAMIZO Y HUGO I. MOYANO G.*

RESUMEN

Se describen las ancestrulas y patrones astogenéticos primarios de 15 especies de Bryozoa de la zona costera de Concepción (36° 30' S; 72° 55' W y 36° 36' S; 72° 59' W), de las cuales 12 corresponden a ancestrulas del tipo tatiforme, una esquizoporeloide, una cribrimorfa y una adultada. La astogenia sigue predominantemente patrones distal-disto-laterales (triada), distales simétricos, distal asimétrico y disto-laterales. Se describen por primera vez las ancestrulas de *Andreella megapora*, *Schizoporella bifrons*, *Fenestrulina cornuta*, *Smitina jacquelinae* e *Hippaliosina dorbignyana*.

INTRODUCCION

El término ancestrula designa al o a los zooides resultantes de la metamorfosis larval (Jullien, 1888; Harmer, 1902; Waters, 1924), a partir del cual se yemarán los restantes componentes de la

ABSTRACT

Ancestrulae and primary astogenetic patterns of 15 species of Bryozoa from Concepcion littoral (36°30'S; 72°55'W and 36°36'S; 72°59'W) were identified and are described in the present study. Twelve species have tatiform ancestrulae; while the other three have schizoporelloid, cribriform and adultate ancestrulae respectively. The dominant astogeny include distal and latero-distal (triads), symmetric distal, asymmetric distal and latero-distal buddings. The ancestrulae of *Andreella megapora*, *Schizoporella bifrons*, *Fenestrulina cornuta*, *Smitina jacquelinae* and *Hippaliosina dorbignyana*, are described for the first time.

KEYWORDS: Bryozoa. Astogeny. Ancestrulae. South Eastern Pacific.

colonia briozoológica siguiendo un patrón particular de producción de nuevos individuos denominado astogenia (Cook, 1985).

En la caracterización de los zooides bases o ancestrulas se incluyen las morfologías tatiforme (Soule y Soule, 1972; Moyano y Gordon, 1980; Moyano, 1986); esquizoporeloide (Moyano, 1986) y adultada, dependiendo de la presencia de espinas opesiales y desarrollo del gimnocisto y criptocisto, además de su diferenciación de los zooides post-ancestrulares. En general y tal como se constata en el presente trabajo, no existe una

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

correspondencia entre un taxón supragenérico y un determinado tipo de ancéstrula. Así ancéstrulas anasciformes se dan tanto en la división Ascophora como en Anasca y tipos ancestrulares ascóforos entre los cribrimorfos (Cook, 1985). Generalmente, tampoco hay correspondencia entre la morfología ancéstrular y la de los zooides post-ancestrulares.

Los patrones astogenéticos han sido descritos tanto para especies fósiles como actuales (Stach, 1938; Cook y Hayward, 1966; Gordon, 1971; Cook, 1977; Taylor, 1986; Ristedt, 1991). Estos son resumidos en el trabajo de Cheetham y Cook (1983), como: yemaciones de un zooides distal simétrico o asimétrico, yemaciones disto-laterales (2 zooides) y yemación distal en triada.

Considerando que 1) en aguas marinas chilenas existen unas 500 especies de briozoos (Moyano, 1991b), 2) que el conocimiento de las ancéstrulas y primeras fases del desarrollo colonial permiten identificar, relacionar, diferenciar y emparentar precozmente las especies, 3) que se desconocen los estados ancestrulares y post-ancestrulares de la mayoría de ellas, es indispensable integrar y completar la descripción de la fauna briozoológica del país, con los primeros estadios de desarrollo: ancéstrulas y patrones astogenéticos, a los que se atribuye una importancia desde el punto de vista sistemático y ecológico (Taylor, 1986; Boardman y Cheetham, 1973).

Con este fin, se realizan observaciones de las especies más comunes de Bryozoa recolectadas en la zona costera de Concepción, ilustrando y describiendo sus ancéstrulas y modelos de yemación de las primeras generaciones post-ancestrulares.

MATERIALES Y METODOS

El material de estudio fue obtenido por buceo con compresor muestreando en 5 puntos de la zona costera de Concepción, situados entre los 36°30' S; 72°55' W y los 36°36' S; 72°59' W, entre los meses de diciembre de 1989 a enero de 1990. Las estaciones y profundidades de muestreo se señalan en la Fig. 1; Tabla I.

Las colonias y ancéstrulas de Bryozoa se encontraban en sustratos como rocas, conchas de bivalvos y en frondas y grampones del alga *Macrocystis pyrifera* (L.). Una vez en el laboratorio, las muestras se sometieron a un baño con hipoclorito de sodio, alcohol 70% y 96%, posteriormente fueron recubiertas con oro para ser fotografiadas al microscopio electrónico de barrido (MEB), del laboratorio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Concepción.

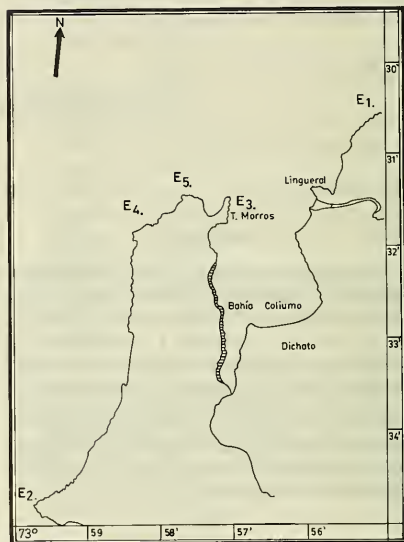


FIG. 1. Ubicación geográfica de las estaciones de muestreo. E1 = Las Negras, E2 = Pan de Azúcar, E3 = Tres Morros, E4 = Rari y E5 = Piedra Afuera.

TABLA I. Localidades, fechas y profundidades de muestreo de ancéstrulas de briozoos comunes del área de Concepción.

LOCALIDAD	FECHA	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)
Las Negras	7/12/89	6-15
Tres Morros	7/12/89	6-15
Rari	4/1/90	6-18
Piedra Afuera	4/1/90	12-15
Pan de Azúcar	16/1/90	7-15

En lo que sigue se analizan las ancestrulas en orden sistemático de acuerdo a lo que aparece en la Tabla II.

RESULTADOS

En la Tabla II se consignan las diversas especies estudiadas y las familias a que pertenecen. Todas las especies integran sólo el orden Cheilostomata aunque en la zona hay especies de los órdenes Cyclostomata y Ctenostomata.

TABLA II. Posición sistemática de las especies estudiadas.

ORDEN/FAMILIA	ESPECIES
Orden Cheilostomata Busk, 1842	
Membraniporidae Busk, 1854	<i>Membranipora isabelleana</i>
Hincksinidae Canu y Bassler, 1927	<i>Cauloramphus spiniferum</i>
Chaperiidae Jullien, 1888	<i>Chaperia acanthina</i>
Microporidae Hincks, 1880	<i>Andreella megapora</i>
Beaniidae Canu y Bassler, 1927	<i>Beania costata</i>
Umbonulidae Canu, 1904	<i>Umbonula alvareziana</i>
Exochellidae Bassler, 1935	<i>Romancheina labiosa</i>
Hippothoidae Levensen, 1909	<i>Celleporella (N.) chiloensis</i>
	<i>Celleporella (C.) hyalina</i>
Schizoporellidae Jullien, 1903	<i>Schizoporella bifrons</i>
Microporellidae Hincks, 1880	<i>Fenestrulina cornuta</i>
Phylactellidae Canu y Bassler, 1917	<i>Lagenicella variabilis</i>
Smittinidae Levensen, 1909	<i>Smittina jacquelineae</i>
Celleporinidae Harmer, 1957	<i>Osthimosia armatissima</i>
Cheiloporinidae Bassler, 1936	<i>Hippaliosina dorbignyana</i>

DESCRIPCION DE LAS ANCESTRULAS Y PATRONES ASTOGENETICOS

Membranipora isabelleana (d'Orbigny, 1847)

Fig. 2

Material dibujado: Rari, 4/I/90; 6-18 m.

Descripción:

Ancéstrula tatiforme pareada; zooides ancestrulares ovales, blanquecinos, que entran en contacto en la zona latero-proximal, continuando en dirección contraria oblicua en la región distal. Opesia ovalada. Pared frontal membranosa con opérculo visible. Paredes laterales delgadas con 7 espinas gruesas, cortas y cónicas que rodean cada zooides y en las cuales 3 son compartidas con los autozooides. Criptocisto en forma de un reborde dentado, estrecho. Ancéstrula izquierda de 0,4 mm de largo por 0,3 mm de ancho; ancéstrula derecha de 0,4 mm de largo por 0,25 mm de ancho (N=2).

Astogenia:

Las ancéstrulas pareadas producen inicialmente un zooides medio central. Cada uno de los zooides ancestrulares yema separadamente un zooides distal y 2 laterales, formando así un semi-círculo distal de zoecias alrededor de los 2 zooides ancestrulares.

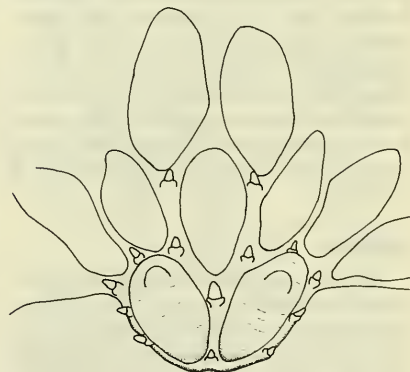


FIG. 2. *Membranipora isabelleana* (d'Orbigny, 1847): ancéstrulas pareadas, x 40.

Observaciones:

El tipo de ancéstrula es característico del género. El desarrollo astogenético observado ha sido también descrito para *Membranipora villosa*, *M. tuberculata* y *M. membranacea* (Cook y

Hayward, 1966). En colonias más viejas las ancéstrulas pares desarrollan un gimnocisto proximal. Además se observa un número variado de zocias de forma irregular que las rodean proximalmente.

Distribución:

Se la encuentra entre los 38°S a 42°S y entre los 52°S a 56°S (Viviani, 1969; Moyano, 1966). Además se encuentra en el Atlántico sur (Moyano, 1983; López Gappa, 1978).

Cauloramphus spiniferum (Johnston, 1832)

Lám I, A-B

Material fotografiado: Tres Morros, 7/12/89; 6-15 m.

Descripción:

Ancéstrula de tipo tatiforme, de color blanquecino a amarillento. Opesia ovalada rodeada por 11 a 13 espinas articuladas largas y gruesas en la mayor parte de los ejemplares observados o cortas y gruesas en otros. Pared frontal membranosa. Gimnocisto liso y convexo. Criptocisto de poco desarrollo, con gránulos redondeados, rodeando la opesia. Ancéstrula de 0,18 mm de largo por 0,16 mm de ancho; opesia ancestral de 0,10 mm de largo por 0,08 mm de ancho (N=4).

Astogenia:

Ancéstrula seguida por un zooide distal y dos laterales, originando una triada. Los 3 zooides son de tamaño proporcional a la ancéstrula y con caracteres propios de los restantes componentes de la colonia.

Observaciones:

Las colonias de *C. spiniferum* fueron abundantes en la mayoría de las estaciones de muestreo, con excepción de la estación Piedra Afuera (E5). Las colonias siempre se encontraron sobre rocas y a diversas profundidades.

Distribución:

Registrada desde los 18°S hasta los 46°S (Viviani, 1969; Moyano, 1983).

Chaperia acanthina (Lamouroux, 1825)

Lám. I, C-D

Material fotografiado: Tres Morros, 7/12/89; 6-15 m.

Descripción:

Ancéstrula tatiforme, ovoidal, de color blanquecino. Opesia subcircular de borde distal y proximal achatados y lisos, ocupando 1/3 de la longitud total del zooide. Criptocisto desarrollado, granular, bordeado por nueve espinas gruesas y largas de dirección distal. Gimnocisto de paredes lisas y convexas, quedando las estructuras anteriormente descritas en una especie de meseta. No se observan láminas oclusorias. Ancéstrula de 0,16 mm de largo por 0,13 mm de ancho; opesia ancestral de 0,05 mm de largo por 0,07 mm de ancho (N=2).

Astogenia:

En *Ch. acanthina* la yemación corresponde a una triada. En colonias más avanzadas se observan zooides de posición lateral a los restantes, que posiblemente formen parte de una segunda generación y que constituyen, junto a la primera, el anillo periancestral.

Distribución:

Registrada a lo largo de toda la costa chilena, entre los 18°S a los 56°S (Viviani, 1969; Moyano, 1983). También está presente en la región Sudantártica, Nueva Zelanda y Australia (Moyano, 1983).

Andreella megapora Moyano y Melgarejo,

1974

Lám. I, E-F

Material fotografiado: Las Negras, 7/12/89; 6-15 m.

Descripción:

Ancéstrula tatiforme, subcircular, de color blanquecino. Abertura zoecial piriforme de borde distal ampliamente arqueado y proximal con una convexidad central. Criptocisto angosto, de mayor desarrollo proximal, con gránulos redondeados e irregularmente distribuidos. Borde superior de las paredes laterales con 9 espinas articuladas, largas, gruesas y dirigidas distalmente, gimnocisto reducido a un leve reborde. Ancéstrula de 0,16 mm de largo por 0,16 mm de ancho; opesia ancestral de 0,11 mm de largo por 0,11 mm de ancho (N=3).

Astogenia:

En todas las colonias, la ancéstrula está rodeada distalmente por 3 zooides, uno distal y dos laterales. En otras se agrega un cuarto zooides de posición latero proximal, posiblemente parte de una segunda o tercera generación de zooides.

Distribución:

Especie registrada entre los 30°S a los 42°S y entre los 46°S a los 52°S (Viviani, 1969; Moyano, 1983).

Beania costata (Busk, 1876)

Fig. 3

Material dibujado: Pan de Azúcar 16/I/90; 7-15 m.

Descripción:

Ancéstrula tatiforme, de color amarillento, más ancha que los zooides restantes. De base plana cóncava, circular, que indica su condición incrustante. Paredes laterales de creciente elevación posteroanterior. Con una depresión circular a cada lado, en las paredes laterales. Con aproximadamente 18 a 20 espinas curvadas hacia el centro del zooides, las que van aumentando en tamaño hacia la parte distal, de las cuales las dos más extremas son largas y dirigidas hacia adelante encerrando a una tercera más corta. Pero, en general, son siempre más cortas que en los zooides postancestrulares. Ancéstrula de 0,27 mm de largo por 0,2 mm de ancho (N=1).

Astogenia:

La ancéstrula yema un zooides latero-distal unido por una prolongación tubular que nace en la base distal de la ancéstrula. A partir del primer zooides postancestrular se origina una prolongación lateral, de la que nace un nuevo zooides. A su vez de éste se yeman dos zoecias, una lateral y otra distal.

Observaciones:

La ancéstrula estudiada coincide con las ancéstrulas descritas por Hastings, 1942, para *B. costata*.

Distribución:

Registrada desde los 30°S a 56°S (Viviani, 1969; Moyano, 1983). Se encuentra, además, en el Atlántico Sur (Moyano, 1983). Especie que aparentemente se ha hecho cosmopolita habiendo sido señalada para el Pacífico oriental septentrional (Osburn, 1950) y el Mediterráneo (Prenant y Bobin, 1966).

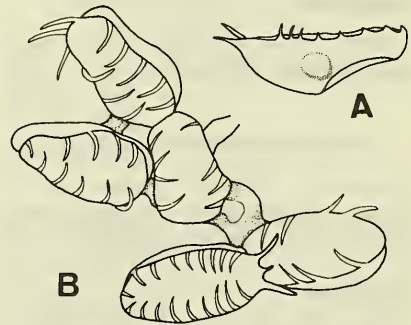


FIG. 3. *Beania costata* (Busk, 1876): A. Ancéstrula tatiforme, $\times 40$. B. Astogenia distal simétrica, $\times 40$.

Umbonula alvareziana (d'Orbigny, 1847)

Lám. II, A-B

Material fotografiado: Fig. A: Rari, 4/I/90; 6-18 m; Fig. B: Tres Morros, 7/12/89; 6-15 m.

Descripción:

Ancéstrula tatiforme, ovalada, de color blanquecino. Opesia subcircular, levemente más larga que ancha, rodeada por 10 espinas delgadas dirigidas hacia arriba. Gimnocisto extenso, aproximadamente 1/3 de la longitud ancestrular, bien calcificado, de superficie finamente granular, provisto en algunos casos de pequeñas depresiones circulares. Ancéstrula de 0,15 mm de largo por 0,11 mm de ancho; opesia ancestrular de 0,08 mm de largo por 0,07 mm de ancho (N=2).

Astogenia:

La ancéstrula produce 2 zooides distolaterales, los que representan la primera generación. Un tercer zooides, perteneciente a una segunda generación, se origina entre los dos primeros, el que en algunos casos presenta heterozooides como avicularias en número variable. No se presentaron colonias con más de 7 zooides por lo que no se puede señalar un patrón astogenético posterior a la segunda generación.

Distribución:

Especie registrada a lo largo de toda la costa chilena (Moyano, 1983).

Romancheina labiosa (Busk, 1854)

Lám. II, C-D.

Material fotografiado: Fig. C: Las Negras, 7/12/89; 6-15 m; Fig. D: Rari, 4/1/90; 6-18 m

Descripción:

Ancéstrula cribrimorfa, con 5 a 7 espinas gruesas que coalescen por encima de la pared frontal primitiva formando una especie de tosco pericisto. Gimnocisto desarrollado en aproximadamente la mitad de la longitud ancestrular. Ancéstrula de 0,17 mm de largo por 0,14 mm de ancho; opesia ancestrular de 0,04 mm de largo por 0,04 mm de ancho (N=2).

Astogenia:

En la joven colonia obtenida, se aprecia la yemación de 2 zooides de posición distolateral, los que posteriormente originarán un tercer zooides distocentral entre los zooides adyacentes.

Observaciones:

En la única ancéstrula observada y fotografiada, la presencia de las espinas y su fusión concuerdan con la descripción previa de Moyano (1968).

Distribución:

Area magallánica (Moyano, 1968). Chile central (Rubilar, 1989; Moyano, 1983).

Celleporella (C.) hyalina (Linnaeus, 1767)

Lám. II, E-F

Material fotografiado: Las Negras, 7/12/89; 6-15 m.

Descripción:

Ancéstrula esquizoporeloide, proporcionalmente más pequeña y más ancha que el resto de los autozooides, de color blanquecino. Pared frontal lisa, en la que no se aprecian líneas de crecimiento. Abertura zoecial pequeña subcircular, con un seno proximal pronunciado en forma de U abierta distalmente, semejante a la apertura de los autozooides. Ancéstrula de 0,13 mm de largo por 0,09 mm de ancho; opesia ancestrular de 0,04 mm de largo por 0,03 mm de ancho (N=2).

Astogenia:

La ancéstrula esquizoporeloide produce una yema distal asimétrica, de mayor longitud que la ancéstrula, a partir de la cual se yema un segundo zooides situado entre el primero y la ancéstrula. El modelo astogenético posteriormente sigue un desarrollo en espiral.

Observaciones:

La descripción aportada se correlaciona con los resultados de Cancino y Hughes, 1988, donde

los autores destacan el patrón astogenético general seguido por esta especie y las variaciones que éste presenta, entre las que se incluye la tendencia inicial uniserial, donde el segundo zooide es yemado en la zona distal del primero.

Distribución:

Registrada desde los 18°S hasta el extremo sur de nuestro país (56°S) (Viviani, 1969; Moyano, 1986). Se la encuentra además en el Atlántico sur, Nueva Zelanda y Australia (Moyano, 1983). Es considerada cosmopolita por la mayoría de los autores.

Celleporella (N.) chilensis Moyano, 1982

Fig. 4.

Material dibujado: Piedra Afuera, 4/1/90; 12-15 m.

Descripción:

Ancéstrula de tipo tatiforme con dos pequeñas espinas proximales y dos distales. Opezia ovalada. Gimnocisto de paredes delgadas, de poca altura. Criptocisto no observado. Ancéstrula de 0,17 mm de largo por 0,12 mm de ancho; opezia ancestrular de 0,12 mm de largo por 0,07 mm de ancho (N=1).

Astogenia:

La ancéstrula tatiforme origina un zooide distal simétrico, el que a su vez yema un segundo individuo distal y dos laterales.

Observaciones:

La ancéstrula observada y medida concuerda con aquellas previamente ilustradas por Moyano provenientes de Chiloé (1982) y Puerto Toro (1986).

Distribución:

Chiloé a isla Navarino y cerca de la desembocadura del Río de la Plata (Moyano, 1986). Chile central entre los 36°S y 37°S según este trabajo, lo que significa una nueva localidad y ampliación del área previamente conocida.

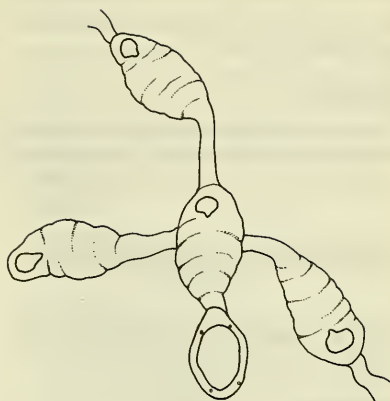


FIG. 4: *Celleporella (N.) chilensis* Moyano, 1982: ancéstrula tatiforme y astogenia distal simétrica, x40.

Schizoporella bifrons Moyano, 1968

Lám. III, A-B

Material fotografiado: Fig.A: Rari 4/1/90; Fig. B: Rari, 4/1/90; 6-18 m.

Descripción:

Ancéstrula tatiforme, ovalada y proporcionalmente aplastada, de color blanquecino. Opezia subcircular. Gimnocisto desarrollado, ocupa casi la mitad de la longitud ancestrular, de superficie corrugada. Criptocisto en forma de un reborde descendente de mayor desarrollo lateral y proximal, rodeado por 7 espinas cortas, rectas y de extremos romos. Con 3 grandes poros de comunicación laterales y distal. Ancéstrula de 0,17 mm de largo y 0,13 mm de ancho; opezia ancestrular de 0,06 mm de largo por 0,08 mm de ancho (N=2).

Astogenia:

Yemación de un zooide distal acompañado de dos distolaterales (triada), siendo el central de menor tamaño y provisto de espinas en el borde

oral. Junto a éstos se observa un cuarto zooide, que puede corresponder a una segunda generación (Gordon, 1971).

Distribución:

Especie descrita para la Bahía de Concepción y Golfo de Arauco (36°S a 37°S), (Moyano, 1968) y para las Cruces (V región) (Rubilar, 1989).

Fenestulina cornuta (d'Orbigny, 1847)

Lám. III, C-D

Material fotografiado: Pan de Azúcar, 16/I/90; 7-15 m.

Descripción:

Ancéstrula tatiforme, irregularmente circular, de bordes festonados, de color blanquecino. Opesia levemente más larga que ancha, con extremo distal más estrecho y arqueado que denota la posición del opérculo ancestral. Gimnocisto liso y estrecho, que sostiene 10 espinas largas y gruesas que se proyectan rectas hacia arriba, rodeando la opesia. Criptocisto muy poco desarrollado, en forma de un reborde angosto de borde liso y carente de ornamentaciones. En posición distolateral se observan dos grandes orificios ovalados con una abertura central subcircular limitada por salientes espiniformes. Estas estructuras parecieran equivaler a las areolas latero-orales de los zooides post-ancestrulares. Ancéstrula de 0,13 mm de largo por 0,11 mm de ancho; opesia ancestral de 0,09 mm de largo por 0,07 mm de ancho (N=3).

Astogenia:

El zooide base está rodeado en su margen distal por 3 zooides, uno de posición distal y 2 laterales.

Observaciones:

La descripción de la ancéstrula de *F. cornuta* coincide con la señalada para *F. malusi sensu* Nielsen, 1981, de colonias con tendencia a formar zoarios circulares, obtenidas de algas cafés en

California. La secuencia de yemación para *F. malusi sensu* Gordon, 1971, confirma que la ancéstrula yema el primer zooide en la línea mediodistal. Los dos zooides restantes pueden originarse desfasadamente tanto a la derecha como a la izquierda del zooide precedente, con una tendencia a la supresión temporal de uno de ellos, fenómeno apreciable en la lámina III, D, donde falta el zooide distal derecho. Una vez establecida la primera generación, se inicia la yemación de otros zooides periancestrulares no yemados desde el zooide base.

Distribución:

Especie registrada desde Arica a Chiloé (Viviani, 1969).

Lagenicella variabilis Moyano, 1991

Lám. III, E-F

Material fotografiado: Fig. E: Rari, 4/I/90; 6-18 m; Fig. F: Tres Morros, 7/12/89; 6-15 m.

Descripción:

Ancéstrula tatiforme alargada, semiconvexa, de color blanquecino. En algunos casos la mitad proximal más ancha que la distal.

Gimnocisto liso, levemente perforado. Opesia subcircular, con un leve criptocisto marginal liso, de borde proximal subrecto, rodeada por 7 espinas cortas y gruesas terminadas en punta, las que al desaparecer dejan notorios zoquetes. Ancéstrula de 0,14 mm de largo por 0,10 mm de ancho; opesia ancestral de 0,03 mm de largo por 0,05 mm de ancho (N=2).

Astogenia:

La ancéstrula tiene como patrón yemar un zooide distal, de tamaño menor a los posteriores, a los que se agregan 2 zooides laterales cuya secuencia de aparición se ignora. Una vez conformada la primera generación sobreviene la yemación de un zooide medio central, entre las zoecias precedentes, continuando así sucesivamente.

Distribución:

Especie registrada en la costa chilena desde los 18°S a los 52° S aproximadamente (Viviani, 1969; Moyano, 1983).

Smittina jacquelineae Moyano, 1983

Lám. IV, A-B

Material fotografiado: Las Negras, 7/12/89; 6-15 m.

Descripción:

Ancéstrula tatiforme, subovoidal. Opesia irregularmente circular achatada distal y proximalmente rodeada por un grueso reborde. Gimnocisto angosto, de superficie probablemente lisa, rodeado próximo-lateralmente por 3 espinas. En el único ejemplar disponible, por dentro de la opesia se advierte lo que parece ser un criptocisto granuloso que delimita el borde proximal arqueado de la abertura primaria y que lleva en su parte central una abertura de diámetro mayor transversal que recuerda un ascoporo. Ancéstrula de 0,13 mm de largo por 0,11 mm de ancho; opesia ancestral de 0,03 mm de largo por 0,04 mm de ancho (N=1).

Astogenia:

Yemación de un zooide distal y dos distolaterales (triada), de pequeños tamaños. A partir de los cuales se van yemando en forma distal y central entre dos zooides adyacentes, los restantes componentes de la colonia.

Distribución:

Registrada entre los 30°S a 38°S y entre los 42°S a 46°S (Viviani, 1969; Moyano 1983).

Osthimosia armatissima Moyano, 1991

Lám. IV, C-D

Material fotografiado: Las Negras, 7/12/89; 6-15 m.

Descripción:

Ancéstrula tatiforme, color blanquecino. Gimnocisto de textura lisa y borde basal festonado, coronado en su borde superior por un número de 5 espinas, 3 proximales y 2 distales. Ancéstrula de 0,12 mm de largo por 0,10 mm de ancho; opesia ancestral de 0,03 mm de largo por 0,06 mm de ancho (N=1).

Astogenia:

Producción de un zooide distal, a partir del cual se originan 2 zooides, uno lateral y otro distal.

Observaciones:

Dentro de la única ancéstrula fotografiada se ha formado aparentemente un nuevo zooide el que sobresale largamente por sobre el borde ancestral (Lám IV,C).

Distribución:

Valdivia (Viviani, 1969). Bahía de Concepción según este trabajo, lo que constituye una nueva localidad.

Hippaliosina dorbignyana Moyano, 1991

Lám. IV, E-F.

Material fotografiado: Pan de Azúcar 16/1/90; 7-15 m.

Descripción:

En todo semejante a los zooides post-ancestrulares. Ancéstrula de 0,18 mm de largo por 0,14 mm de ancho; opesia ancestral de 0,06 mm de largo por 0,05 mm de ancho (N=1).

Astogenia:

La ancéstrula yema un primer zooide distal, simétrico aproximadamente de su mismo tamaño y estructura, se desconocen posteriores secuencias de yemación, por tratarse de una colonia muy joven.

Distribución:

Presente desde Arica a Chiloé (Viviani, 1969; Moyano, 1983).

DISCUSION

De los resultados precedentes se constata claramente la diferencia existente entre la ancéstrula y zooides posteriores que ésta yema, tanto en los grados de desarrollo del gimnocisto y criptocisto como en la presencia de espinas u otras ornamentaciones. Sin embargo, en otros casos como en el de *Hippaliosina dorbignyana* Moyano, 1991, la ancéstrula no difiere mayormente exhibiendo los mismos caracteres de los zooides post-ancestrulares. A este tipo de ancéstrula se ha llamado aquí **adultada** por semejar a los zooides adultos. Este término se ha derivado del concepto de adultación (Jagersten, 1972), aplicado a larvas de invertebrados que presentan caracteres de adultos, como por ejemplo una véliger que junto a los caracteres larvarios desarrolla ya un pie y una concha como los adultos. No se ha aplicado este concepto aquí a las larvas de briozoos sino que al primer zooides resultante de la metamorfosis larval, cuando éste no difiere de los zooides adultos. La ancéstrula tatiforme por el contrario semeja a los briozoos queilostomados anascos más simples. En las formas más simples como *Membranipora*, *Electra* o *Callopora* las diferencias entre la ancéstrula y los zooides derivados de ella son pocas.

En general, ya se trate de especies anascas o ascóforas, predomina la morfología "tatiforme" (80%). Resultados semejantes también han sido señalados para grupos particulares como *Cribrimorpha* (Ristedt, 1979). No obstante, en este conjunto existe una gama de variaciones tocantes a los diferentes desarrollos y proporciones del gimnocisto y criptocisto, utilizando como único criterio unificador la presencia del círculo de espinas periopiales. Por otra parte, en la mayoría de los taxa analizados la ancéstrula es comparativamente más pequeña que los zooides post-ancestrulares, con tendencia a formas ovaladas. De los restantes morfos ancestrulares

esquizoporeloide, cribrimorfa y adultada, sólo se obtuvo un ejemplar en cada caso.

En el 90% de los casos, la ancéstrula unizoidal yemó sólo distalmente 1, 2, ó 3 zooides y sólo en *Membranipora isabelleana*, el patrón de yemación fue distinto por tratarse de una ancéstrula pareada, aspecto que caracteriza al género (Cook y Hayward, 1966).

El número de espinas periopiales en la ancéstrula es inconstante entre los ejemplares examinados y correspondientes a una misma especie, pero tal como lo señala el trabajo de Cook y Hayward, 1966, no es un carácter definitivamente estable, ya que presenta un cierto rango de variaciones. No obstante dentro de una misma especie la variación entre el número de espinas no es más de una o dos.

En cuanto a los tipos zoariales, domina el tipo pluriserial, unilaminar, incrustante, donde la ancéstrula forma una zona astogenética primaria distal integrada por 3 zooides (triada) (Cook, 1985) caracterizando a *Lagenicella variabilis*, *Cauloramphus spiniferum*, *Schizoporella bifrons*, *Chaperia acanthina*, *Fenestrulina cornuta*, *Smittina jacquelineae* y *Andreella megapora*. Como este estudio no trató secuencias de yemación en zoarios vivientes sino que de muestras fijadas, se ignora si corresponden a un desarrollo sucesivo o simultáneo de los zooides, a pesar de que es muy probable que el zooides distal sea el primero en ser yemado (Waters, 1924; Stach, 1938, Gordon, 1971).

Es necesario agregar nuevas observaciones, en colonias más maduras (con 2 o más generaciones), para diferenciar claramente las zonas de cambio astogenético y de repetición definidas por Boardman y Cheetham (1973), lo que aquí es imposible, por el hecho de haber trabajado sólo con colonias de una o dos generaciones de zooides postancestrulares.

Como los morfos ancestrulares se repiten invariablemente en todas las colonias de una especie, es probable su empleo en estudios taxonómicos para la diferenciación de unidades a nivel específico y también a niveles genéricos, a pesar de que géneros como *Celleporella*, presenten más de un tipo ancéstrular (Moyano, 1986). Además y tal como lo señaló Waters (1925) (*vide* Ristedt, 1991) y ejemplifica Ristedt (1991), para los géneros

Aplousina, *Porellina*, *Cauloramphus*, *Callopora*, *Amphiblestrum*, *Andreella* y *Megapora*, los diversos tipos ancestrales, recapitularían una tendencia filogenética en algunos linajes de Anascos sustentada en el grado de desarrollo progresivo del gimnocisto y criptocisto. Además, el estudio astogenético es básico en la determinación de la forma y crecimiento colonial y su empleo en la interpretación de relaciones filogenéticas (Taylor, 1986; Cook, 1985).

Finalmente el estudio detallado y la morfología fina de las ancéstrulas y de los primeros estados astogenéticos, constituyen una herramienta invaluable en la determinación específica de los primeros estados de desarrollo de muchas especies, que como se señaló anteriormente pueden ser totalmente diferentes de los zooides y colonias adultos.

CONCLUSIONES

- Se describen las ancéstrulas de 15 especies, de las cuales 12 (80%) corresponden al tipo tatiforme; 1 al tipo esquizoporeloide; 1 al tipo cribrimorfa y 1 adultada.
- Se describen por primera vez las ancéstrulas de las siguientes especies: *Andreella megapora*, *Schizoporella bifrons*, *Fenestrulina cornuta* y *Smittina jacquelineae*, todas con ancéstrula tatiforme; y de *Hippaliosina dorbignyana* con ancéstrula adultada.
- Se describieron los patrones astogenéticos postancestrales de 14 especies recolectadas, encontrando 7 especies de yemación en triada; 3 con yemación distal simétrica; 1 con yemación distal asimétrica; 2 de yemación disto-lateral y una de yemación medio-central.
- El presente estudio amplía el área de distribución geográfica desde los 34°S a los 38°S, para las especies: *Celleporella chiloensis* Moyano, 1983, anteriormente citada en la zona comprendida entre los 42°S a 43°S, y para *Osthimosia armatissima* Moyano, 1991, citada hasta ahora sólo para la zona de Valdivia.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo fue financiado con aportes del proyecto FONDECYT 616/89. Los autores expresan sus sinceros agradecimientos al personal de Microscopía Electrónica de la Universidad de Concepción por las microfotografías MEB.

BIBLIOGRAFIA

- Boardman R. y A. Cheetham. 1973. Degrees of colony dominance in Stenolaemate and Gymnolaemate Bryozoa. In Boardman, Cheetham and Oliver (Eds.) Animal Colonies: 121-220. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc., Stroudsburg, Pa. USA.
- Cancino J.M. y R.N. Hughes. 1988. The zooidal polymorphism and astogeny of *Celleporella hyalina* (Bryozoa: Cheilostomata) J. Zool. Lond. 215: 167-181.
- Cheetham, A. y P. Cook. 1983. General features of the class Gymnolaemata. In: Moore R.C., Robinson, R.A. et al (Eds.) Treatise on Invertebrate Paleontology, Part G Bryozoa (revised), Vol. 1: I-XXVI, 1-625. Geological Society of America and the University of Kansas. U.S.A.
- Cook, P.L. 1977 Early colony development in *Aetea* (Bryozoa). Amer. Zool. 17:55-61.
- Cook, P.L. 1985. Bryozoa from Ghana. A preliminary Survey. Zoologische Wetenschappen. Ann Vol. 238:1-315. Sciences Zoologiques.
- Cook, P.L. y P.J. Hayward. 1966. The development of *Conopeum seurati* and some other species of Membraniporine Polyzoa. Cah. Biol. Mar. 7: 437-443.
- Gordon, D.P. 1971. Colony formation in the Cheilostomatus Bryozoa *Fenestrulina malusi* var. *thyreophora*. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research. 5(2): 342-351.
- Harmer, S.F. 1902. On the morphology of the Cheilostomata Q.J. Microsc. Sci., n. ser., 46(2): 263-350.
- Hastings, A. 1942. Polyzoa (Bryozoa) I. Scrupocellariidae, Epistomiidae, Farciminariidae, Bicellariellidae, Aetidae, Scrupariidae. Discovery Reports, 22:301-510.
- Jägersten, G. 1972. Evolution of the Metazoan life cycle. Academic Press, Great Britain, 282 págs.
- Jullien, J. 1888. Bryozoans. Mission Scientifique du Cap Horn. 6(3): 1-92.
- López-Gappa, J.J. 1978. Catálogo preliminar de los Bryozoa y Entoprocta marinos recientes citados para la Argentina. Contr. Cient. CIBIMA, 152:111.
- Moyano, G.H.I. 1966. Las especies chilenas del género *Membranipora* (Bryozoa, Cheilostomata Anasca). Gayana Zool. 13:1-19.

- Moyano, G.H.I. 1968 Descripción de *Schizoporella bifrons* n.sp. con una discusión acerca de los géneros *Schizoporella* y *Dakaria*. Bol. Soc. Biol. Concepción, 40:81-89.
- Moyano, G.H.I. 1974. Briozoos marinos chilenos II. Briozoos de Chile Austral I. Gayana Zool. 30:1-41.
- Moyano, G.H.I. 1983. Southern Pacific Bryozoa: A general view with emphasis on Chilean species. Gayana Zool. (46): 1-45.
- Moyano, G.H.I. 1986. Bryozoa marinos chilenos VI. Eastern Pacific Species. Bol. Soc. Biol. Concepción, Chile 57:89-135.
- Moyano, G.H.I. 1991a. Bryozoa marinos chilenos VII: Notas Nomenclaturales sobre Briozoos Litorales Chilenos. Gayana Zool. 55(2): 115-137.
- Moyano, G.H.I. 1991b. Bryozoa Marinos Chilenos VIII: una síntesis zoogeográfica con consideraciones sistémáticas y la descripción de diez especies y dos géneros nuevos. Gayana Zool. 55(4): 305-389.
- Moyano, G.H.I. y D.P. Gordon 1980. New species of Hippothoidae (Bryozoa) from Chile, Antarctica and New Zealand. J. Roy. Soc. N.Z. 10(1): 75-95.
- Nielsen, C. 1981. On morphology and reproduction of *Hippodiplosia insculpta* and *Fenestulina malusi* (Bryozoa, Cheilostomata). Ophelia, 20 (1): 91-125.
- Osburn, R.C. 1950 Bryozoa of the Pacific coast of America part I. Cheilostomata-Anasca. Allan Hancock Pacific Expeditions 14(1): 1-269.
- Prenant, M. y G. Bobin. 1966. Bryozoaires. Deuxième partie. Chilostomes Anasca. Faune de France. 68. Federation Française des Societes de Sciences Naturelles Office Central de Faunistique. 647 págs.
- Ristedt, H. 1979. Skeletal ultrastructure and astogenetic development of some Cribrimorph Bryozoa. In: G.P. Larwood and M.B. Abbott (Eds.) Advances in Bryozoology, The Systematics Association special volume 13:141-152. Academic Press, London.
- Ristedt, H. 1991. Ancestrula and early astogeny of some anascan Bryozoa: their taxonomic importance and possible phylogenetic implications. In: Bigey F.G. (Ed.). Bryozoaires Actuels et Fossiles: Bryozoa Livings and Fossil. Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest Fr. Mém. H.S 1. Nantes (France): 371-382.
- Rubilar, A. 1989. Bryozoa intermareales de la Quinta Región, Chile. Seminario experimental mimeografiado. Universidad de Concepción. Departamento de Zoología, 28 págs.
- Stach, M. 1938. Colony formation in *Smittina papillifera* (Mc. Gillivray) (Bryozoa). Proc. Zool. Soc. Ser., B. 108: 401-415.
- Soule, J.D. y D.F. Soule. 1972. Ancestrulae and body wall morphogenesis of some Hawaiian and Eastern Pacific Smittinidae (Bryozoa). Trans. Amer. Micros. Soc., 91(3): 251-260.
- Taylor, P.D. 1986. The ancestrula and early growth pattern in two primitive cheilostome bryozoans: *Pyripora catenularia* (Fleming) and *Pyriporopsis portlandensis* Pohowsky. J. Nat. Hist. 20:101-110.
- Viviani, C. 1969. Die Bryozoen (Ento und Ectoprocta) des Chilenischen Litorals. Inaugural Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Justus Liebig-Universität Giessen, 207 págs.
- Waters, A. 1924. The ancestrula of *Membranipora pilosa* L. and of other Cheilostomatous Bryozoa. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. v.9 (XIV): 594-612.

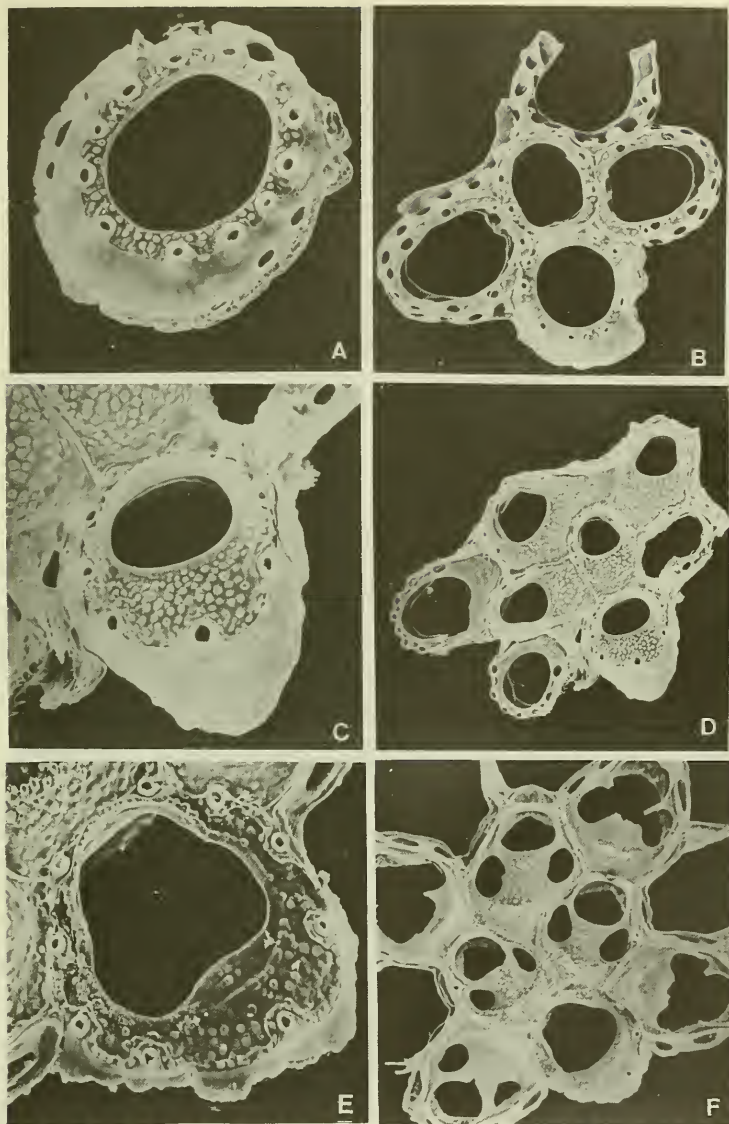


LÁMINA I. *Cauloramphus spiniferum* (Johnston, 1832): A. Ancéstrula tatiforme, x 150. B. Astogenia en triada, x 80; *Chaperia acanthina* (Lamouroux, 1825): C. Ancéstrula tatiforme, x 150. D. Astogenia en triada, con primera y segunda generación de zooides x40; *Andreella megapora* Moyano y Melgarejo, 1974: E. Ancéstrula tatiforme, x175, F. Astogenia en triada, x65.

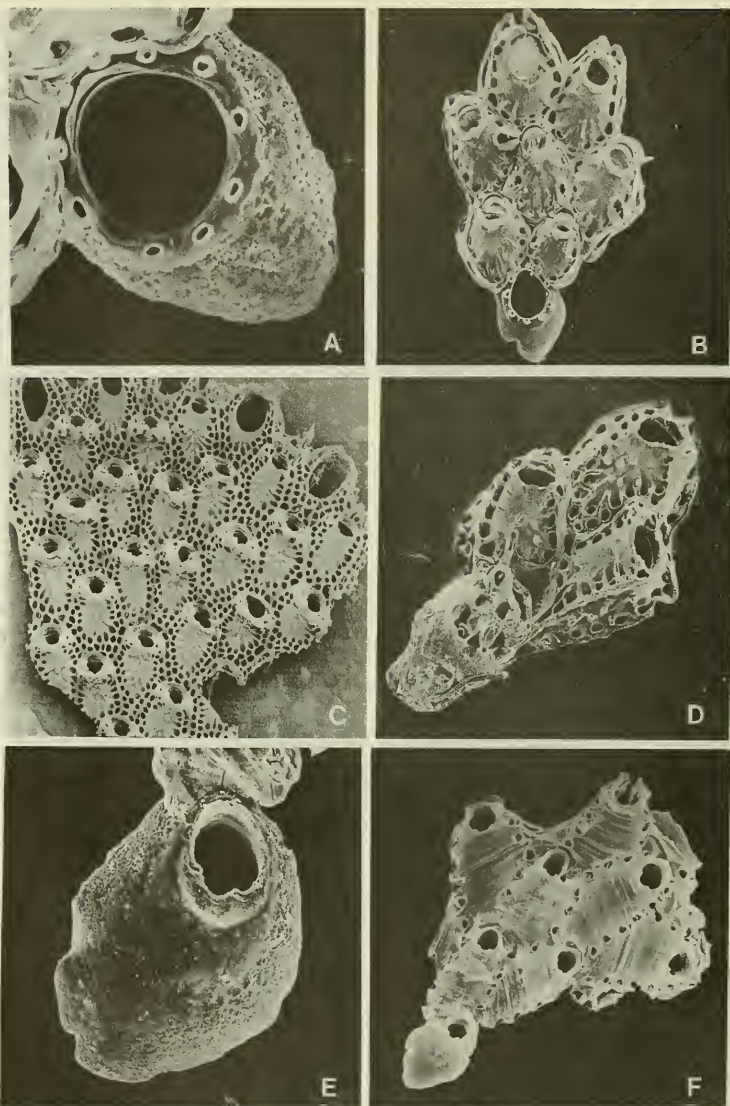


LÁMINA II. *Umbonula alvareziana* (d'Orbigny, 1847): A. Ancéstrula tatiforme, x 240, B. Astogenia distolateral, donde la segunda generación presenta heterozooides como avicularias, x80; *Romancheina labiosa* (Busk, 1854): C. Aspecto general de una colonia adulta, x20, D. Ancéstrula y astogenia distolateral, x50. *Celleporella* (C.) *hyalina* (Linnaeus, 1767): E. Ancéstrula esquizoporeloide, x200, F. Astogenia distal asimétrica, con posterior formación de una colonia en espiral, x52.

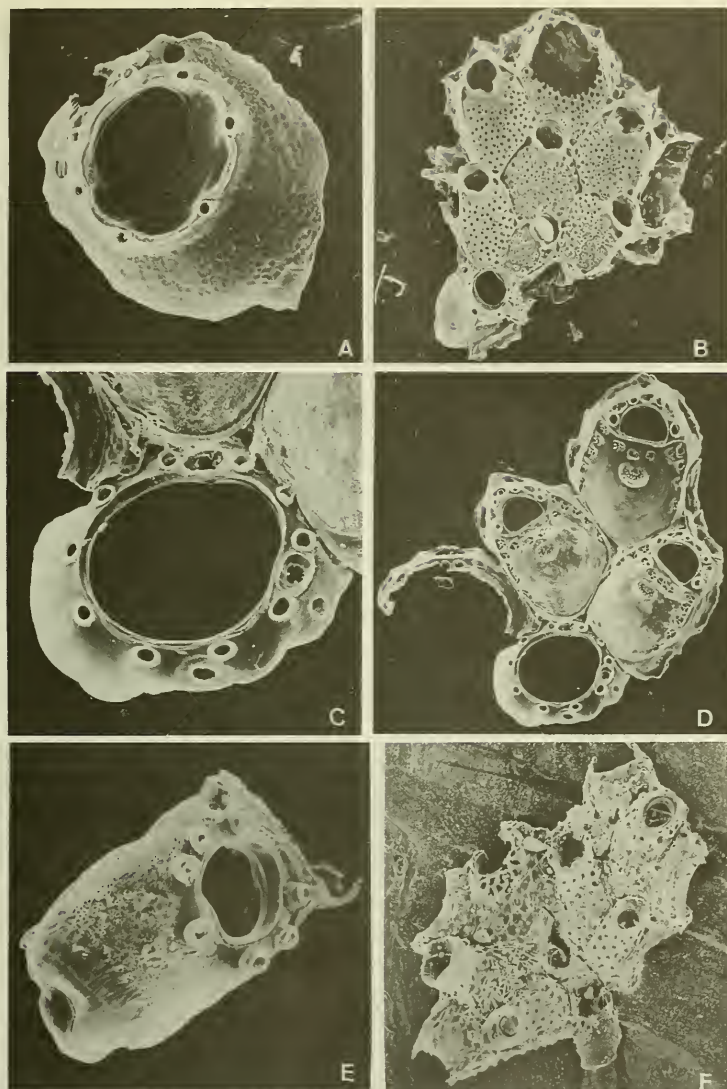
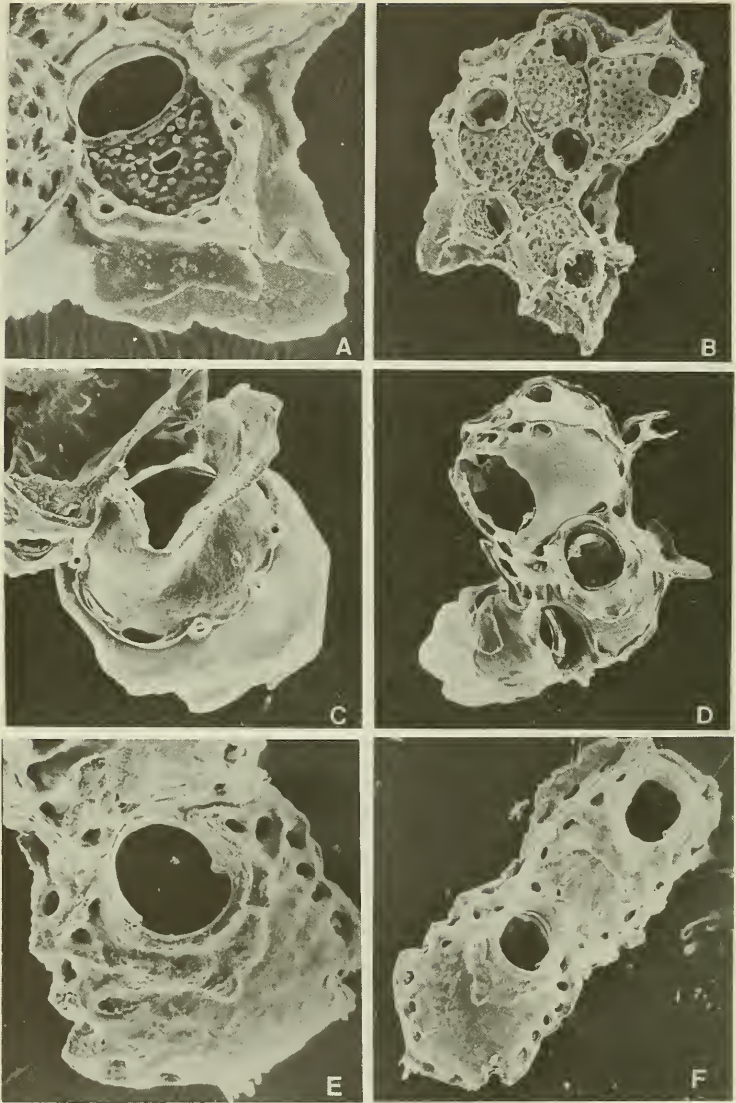


LÁMINA III. *Schizoporella bifrons* Moyano, 1968: A. Ancéstrula tatiforme, x165, B. Astogenia en triada, con zoonide distal comparativamente más pequeño que los restantes componentes de la primera generación, x45. *Fenestrulina cornuta* d'Orbigny, 1847: C. Ancéstrula tatiforme, x200, F. Astogenia en triada, con supresión temporal de zoonide lateral derecho, del cual sólo se observan las conexiones con la ancéstrula, x80. *Lagenicella variabilis* Moyano, 1991: E. Ancéstrula tatiforme rectangular, x200, F. Astogenia en triada, con zoonide distal más pequeño que los restantes componentes de la colonia, x80.



LAMINA IV. *Smittina jacquelineae* Moyano, 1983: A. Ancéstrula tatiforme, x240, B. Astogenia en triada, x72. *Osthimosia armatissima* Moyano, 1991: C. Ancéstrula tatiforme, x200, D. Astogenia distal simétrica, x100. *Hippaliossina dorbignyana* Moyano, 1991: E. Ancéstrula tatiforme, x160, F. Desarrollo distal simétrica de un zooide, se desconoce si la ancéstrula yema otro componente de la primera generación, x100.