

An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín	14	17-28	Santa Marta, Colombia, 1984	ISSN 0120-3959
---------------------------------------	----	-------	--------------------------------	-------------------

CULTIVO EXPERIMENTAL DE DOS ESPONJAS MARINAS EN CONDICIONES DE LABORATORIO

Hernando Sánchez M.

RESUMEN

Dos especies de esponjas, *Desmapsamma anchorata* (Carter, 1882) y *Aplysina fistularis insularis* (Duch. y Mich., 1864) fueron observadas y recolectadas en la región de Santa Marta (Caribe colombiano). Dichas esponjas presentan características especiales como un rápido crecimiento de fijación en la primera y reproducción asexual por gemación en la segunda. Estos procesos fueron aprovechados para cultivarlas sobre portaobjetos y paralelamente observar su comportamiento en condiciones de laboratorio y a diferentes exposiciones de luz.

ABSTRACT

Two species of sponges, *Desmapsamma anchorata* (Carter, 1882) and *Aplysina fistularis insularis* (Duch. and Mich., 1864) were observed and collected in the Santa Marta region (Colombian Caribbean). These sponges present special characteristics such as fast encrusting growth in *D. anchorata*, and asexual reproduction by budding in *A. fistularis insularis*. These processes were used to cultivate them on glass slides and simultaneously observe their behavior in laboratory conditions at different light exposures.

INTRODUCCION

Con la ayuda de cultivos de esponjas de agua dulce bajo cubreobjetos "unter-Deckglas-Kultur", descritos por Ankel y Eigenbrodt (1950), se han logrado muchos conocimientos sobre la anatomía interna y funcionamiento de este tipo de organismos. Por medio de este método, llamado también "Método de Cultivo Sandwich", se obtienen individuos aislados de esponjas a partir de gémulas que se colocan entre un portaobjetos y dos cubreobjetos los cuales se fijan suavemente por medio de dos bandas de

caucho o simplemente con hilo. Aunque según Kinne (1977) las esponjas son difíciles de cultivar, Langenbruch (1983) desarrolló con éxito este mismo proceso en *Halicondria panicea*.

En el presente trabajo se utilizan más o menos los mismos métodos descritos por estos autores, adaptados a las condiciones locales, con el fin de cultivar en el laboratorio especies que hasta el momento no habían sido objeto de este trabajo experimental.

MATERIALES Y METODOS

La recolección del material para este trabajo se llevó a cabo en la Bahía de Santa Marta (11° 15' N - 74° 13' W) y directamente por medio de buceo autónomo a profundidades entre 5 a 10 m. Los experimentos de cultivo se realizaron en un acuario de circuito cerrado compuesto por 10 tanques de observación, uno de reserva y un purificador de agua por sistema de goteo. En todo el sistema circulaban, más o menos 2.5m³ de agua. Su temperatura se mantuvo en 25°C, la salinidad entre 36 y 37‰, la concentración de oxígeno entre 5 y 8 mg/l, el pH entre 7.6 y 8 y la intensidad de la luz en 200 lux. Los colores fueron tomados de la Tabla RAL-KI (deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.).

RESULTADOS Y DISCUSION

Inicialmente se tomaron 20 especies de esponjas y se colocaron en acuarios para observar si con ellas era factible realizar cultivos bajo cubreobjetos. De los primeros ensayos resultaron dos especies, *Aplysina fistularis insularis* (Duch. y Mich., 1864) (Aplysinidae) y *Desmapsamma anchorata* (Carter, 1882) (Desmacionidae), las cuales presentaban las cualidades determinadas que se podían utilizar en el método "Sandwich". La primera especie formaba prolongaciones tubulares o fístulas en las partes distales, las cuales bajo determinadas condiciones de iluminación se alargaban y luego se autotomaban. Estas prolongaciones se fijaron a un portaobjeto por medio de un alambre inoxidable y un bloque de madera quedando la parte distal de la prolongación en contacto con el vidrio (Fig. 1). Después de 3 días dicha parte se fijó al vidrio y continuó creciendo lentamente. Luego se pudo retirar el alambre y la esponja resultante siguió desarrollándose. En este estadio las esponjas se dejaron crecer libremente o bajo dos cubreobjetos (Fig. 1).

Desmapsamma anchorata crece en forma ramificada, sus ramas se unen entre sí formando hábitos muy grandes y entrelazados. Cuando se

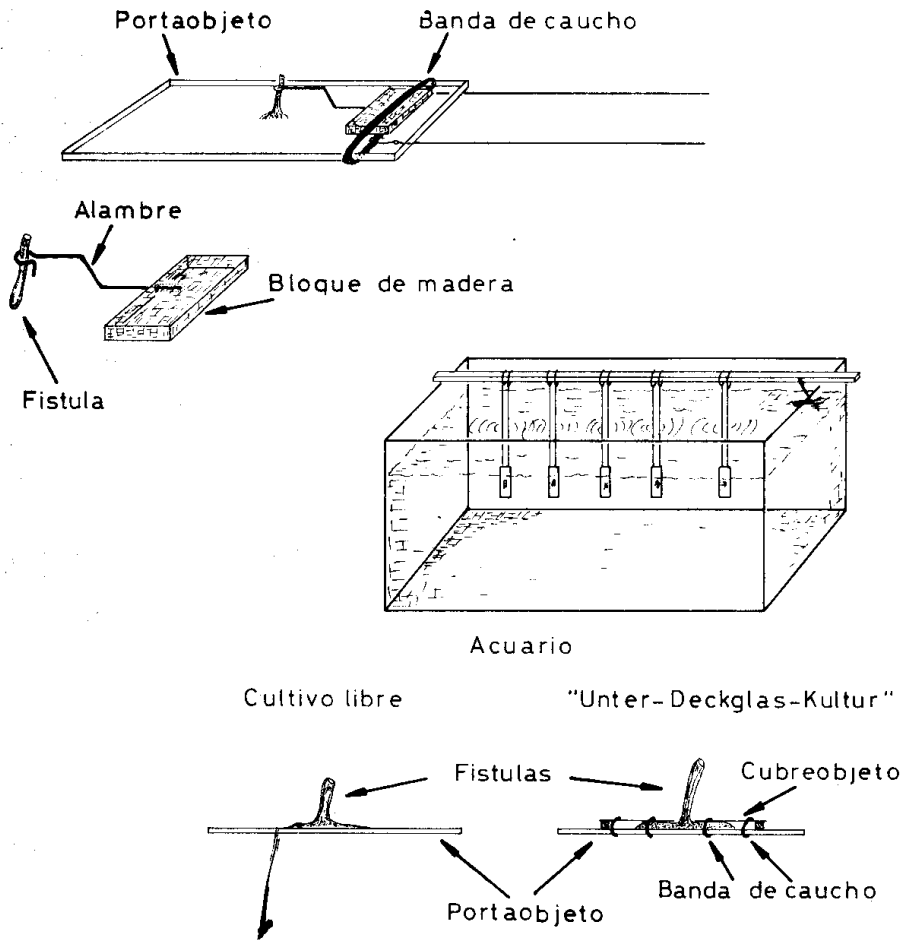


Figura 1. Secuencia experimental para el cultivo a partir de gemas de *Aplysina fistularis insularis*.

presentan contactos de una parte de la esponja con algún sustrato, éste se fija rápidamente. De esta manera dicha especie se adhiere en forma múltiple en biotopos donde hay corales u otras estructuras similares aumentando su estabilidad. Este comportamiento fue aprovechado en los acuarios con el fin de aislar zonas de fijación y tratar de hacer crecer esponjas a partir de ellas. Sobre varias de sus ramificaciones fueron colocados algunos portaobjetos que pendían de la parte alta de los acuarios, de manera que estuvieran en contacto con la esponja. Después de algunos minutos se producían prolongaciones de la parte del pinacodermo que estaba en contacto y se adhería rápidamente a la superficie del vidrio. También *Desmapsamma* se pudo hacer crecer en forma libre y sobre portaobjetos. Con la ayuda de estos métodos se pudieron estudiar formaciones de gemas en *Aplysina fistularis insularis* y fijaciones del pinacodermo en *Desmapsamma anchorata*.

Procesos Rápidos de Fijación o Anclaje en *D. anchorata*:

Pedazos relativamente grandes de esta especie fueron recolectados de los pilotes del muelle frente al Instituto de Investigaciones Marinas de Punta de Betín a 10 m de profundidad. En el mismo lugar se metieron en bolsas de plástico e inmediatamente se transportaron al acuario. La esponja ramificada fue colgada dentro del acuario por medio de una cuerda y como sustrato de fijación se ofrecieron las paredes del mismo y portaobjetos como ya fue descrito (Fig. 5B).

La primera reacción ocurrió después de 10 a 30 minutos (Fig. 2: primera fila, objeto 3; Fig. 3A). El pinacodermo que se encontraba en contacto empezó a formar prolongaciones muy finas que en forma de ventosa se adherían al sustrato ofrecido. Después de 24 horas dicha fijación tenía forma circular y se presentaba como una base de anclaje (Fig. 2 a partir de la segunda fila en los 3 objetos; Fig. 3B). Después de cuatro días la nueva formación presentaba un diámetro de 3 cm y en este momento fue separada de la esponja madre por medio de unas tijeras, considerándosele en ese momento como una esponja independiente (Fig. 2: octava fila, en los 3 objetos, Fig. 3B).

La velocidad del proceso de fijación se muestra en la figura 4. La curva resultante permite observar que durante las primeras 96 horas la expansión del área de fijación aumenta a una velocidad relativamente constante.

Después de las primeras 50 a 90 horas se puede observar en cada una de las nuevas formaciones el desarrollo y ordenamiento de los elementos esqueléticos; el desarrollo de los sistemas de canales de circulación y la distribución de los pigmentos en la periferia del pinacodermo (Fig. 5A).

Después de 4 días los anclajes descritos alcanzan tal estabilidad que ningún movimiento de agua los puede desprender y se pueden conside-

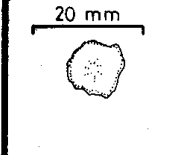
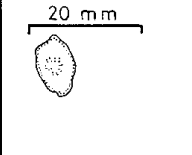
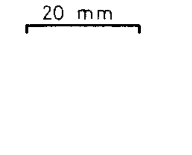
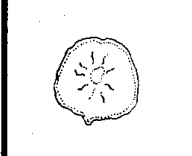

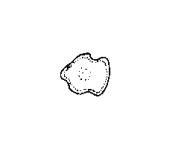
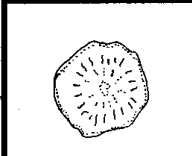
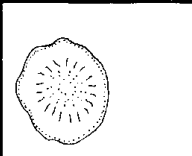
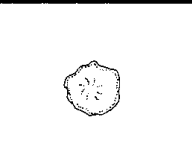
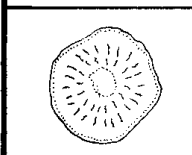
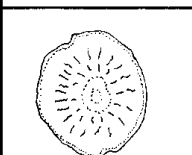
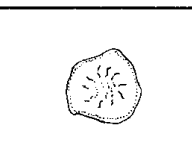
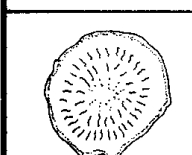
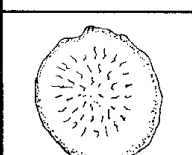
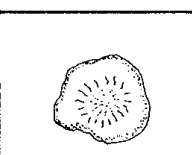
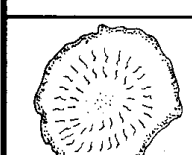
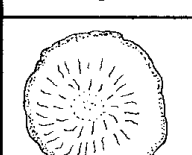
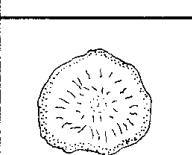
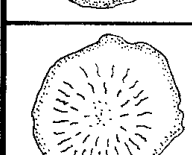
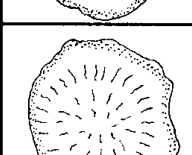
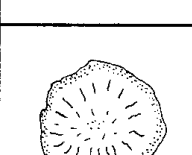
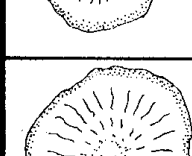
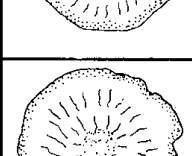
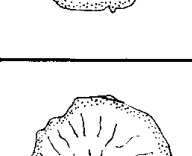
Obj. 1	Obj. 2	Obj. 3	Resultado
			T.ma.= 10 mm ϕ T.mi.= 0 mm ϕ t = 00 h.
			T.ma.= 15 mm ϕ T.mi.= 8 mm ϕ t = 24 h
			T.ma.= 17 mm ϕ T.mi.= 10 mm ϕ t = 32 h
			T.ma.= 20 mm ϕ T.mi.= 14 mm ϕ t = 46 h
			T.ma.= 22 mm ϕ T.mi.= 16 mm ϕ t = 55 h
			T.ma.= 26 mm ϕ T.mi.= 20 mm ϕ t = 70 h
			T.ma.= 28 mm ϕ T.mi.= 22 mm ϕ t = 80 h
			T.ma.= 30 mm ϕ T.mi.= 26 mm ϕ t = 96 h

Figura 2. Crecimiento de 3 anclajes sobre vidrio de *Desmapsamma anchorata* durante 4 días. (T. ma. = Tamaño máximo; T.mi. = Tamaño mínimo).

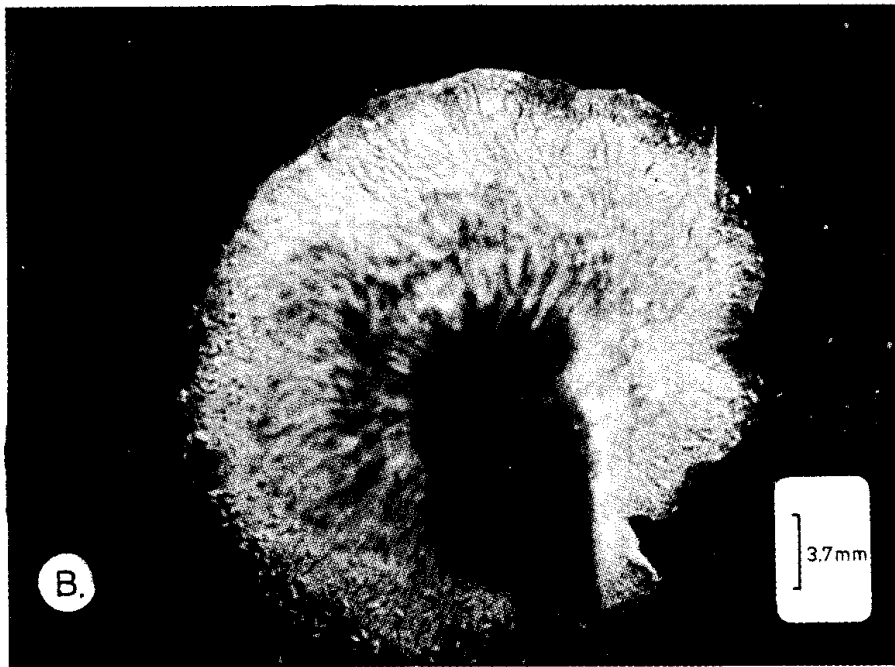


Figura 3. A: *Desmepsamma anchorata*, parte distal de una rama en contacto con la pared del acuario, se observan prolongaciones finas del pinacodermo. B: *D. anchorata*, anclaje aislado después de 4 días.

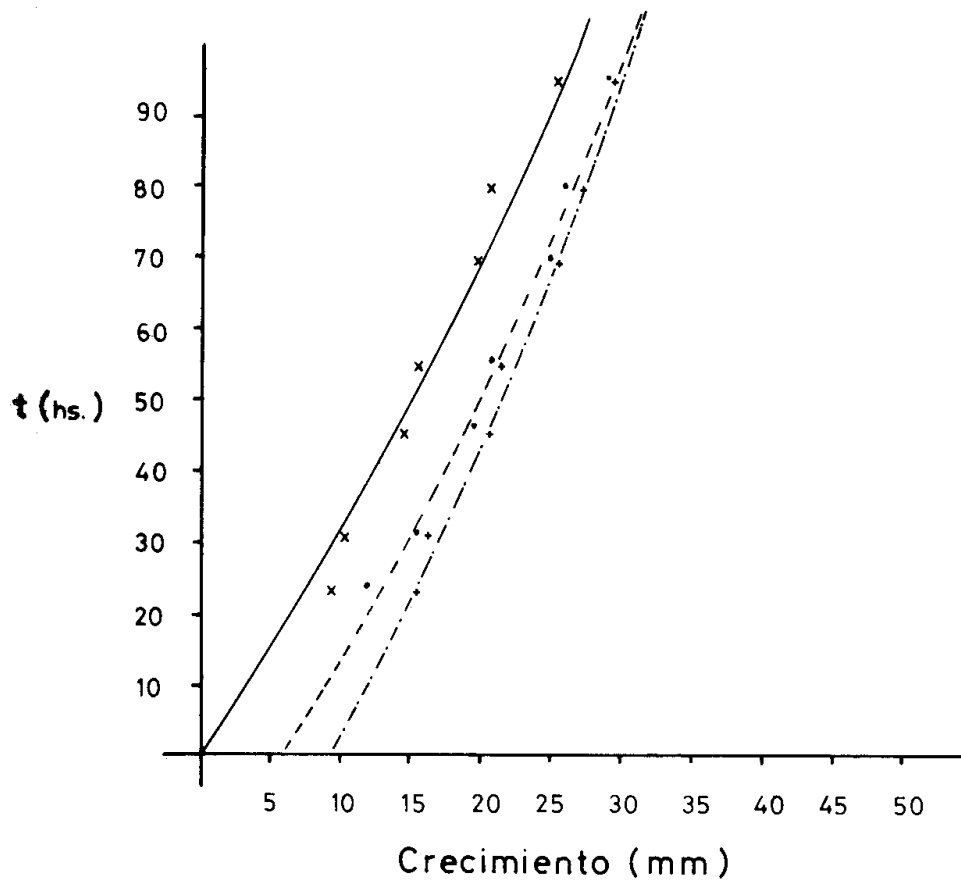


Figura 4. *Desmaysamma anchorata*, velocidad de crecimiento en 3 sitios de anclaje.

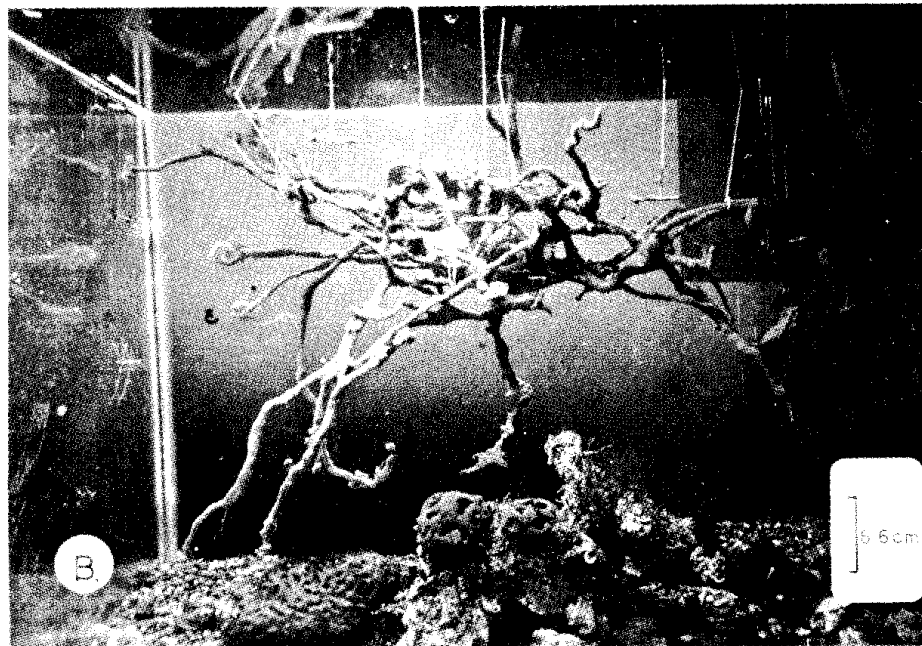
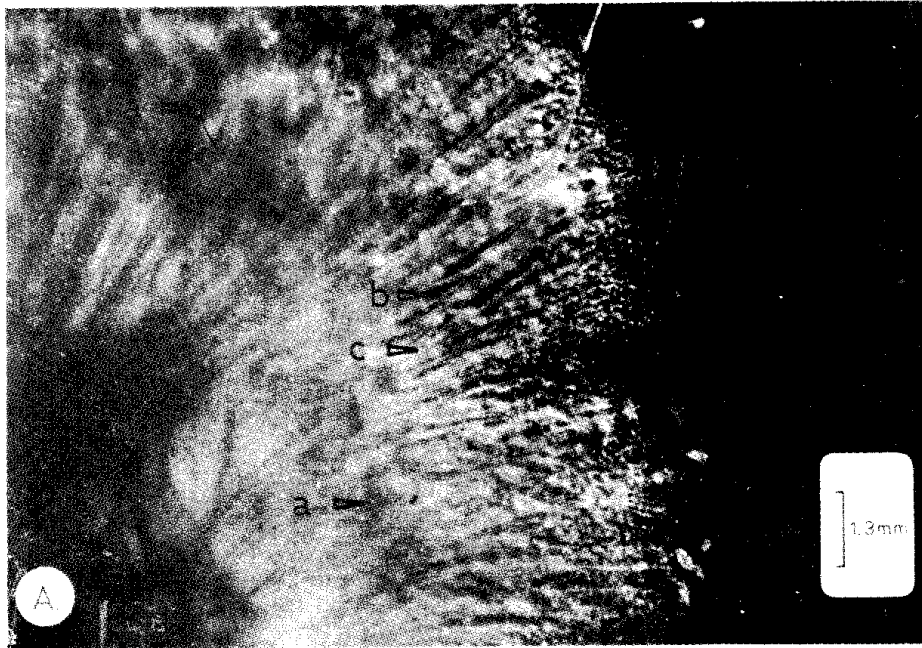


Figura 5. A: *Desmapsamma anchorata*, zona periférica de anclaje. a = acumulación de pigmentación; b = canales de circulación; c = elementos esqueléticos. B: *D. anchorata*, vista total en el acuario después de 4 días.

rar como organismos independientes. Estos casos son muy abundantes en ambiente libre.

Teniendo en cuenta estas observaciones podemos pensar:

1. que todo el pinacodermo de *D. anchorata* posee la capacidad de fijarse por roce o contacto en muy corto tiempo a cualquier substrato,
2. que después de daños traumáticos los restos de las fijaciones pueden regenerar relativamente rápido, individuos completos,
3. que tal comportamiento representa una estrategia tendiente al mejoramiento de su propia situación en casos de competencia inter o intra-específica por espacio vital.

Procesos de gemación en *Aplysina fistularis insularis*:

En la segunda parte del presente estudio se llevaron 10 ejemplares de esta especie a los acuarios y se expusieron a la luz del día, la cual presentaba una intensidad promedio de 200 lux. Dichos ejemplares fueron colectados de 5 m de profundidad en lugares expuestos a la luz (más o menos 40000 lux a mediodía con buen tiempo). Su coloración inicial era marrón clara (Lehmbraun/8003), la cual después de tres semanas de exposición se tornaba amarilla clara (Kadmiumgelb/1012) y al mismo tiempo se formaban y alargaban sus prolongaciones tubulares o fístulas en su región apical, separándose más tarde de la esponja madre y cayendo al fondo fijándose por la punta a cualquier substrato. Las fístulas amarillas autotomadas que se pueden llamar ahora gemas, fueron colocadas —como ya fué descrito— (ver Fig. 1 - sobre portaobjetos, Figs. 6 y 7). En un segundo experimento se hizo lo mismo con fístulas un poco más pequeñas provenientes de biotopo libre donde se presentaban las mismas condiciones de luz descritas anteriormente. Estas últimas tenían el mismo color marrón como los 10 especímenes al iniciar el experimento. Después de tres días se fijó también su parte apical al portaobjetos. En este último caso no se observaron variaciones de la coloración marrón ni en la fístula ni en la parte regenerada.

Estos dos resultados no concuerdan entre sí, pues se esperaría también un cambio de color o una decoloración de las gemas o fístulas marrones.

En general, de acuerdo con el resultado del primer experimento, un ejemplar adulto que originariamente en conjunto con sus fístulas o gemas era de color marrón cambiaba su color a amarillo claro después de exponerlo —en el mismo período de tiempo— a 200 lux. Repeticiones del mismo experimento arrojaron el mismo resultado. De los resultados de los experimentos descritos sólo se podría concluir, que células jóvenes, como las que deben estar presentes en estas regeneraciones aisladas, o no pueden producir otros pigmentos o todavía no pueden reaccionar a un cambio en las condiciones de luz. Se podría pensar además que tejidos de



Figura 6. A: *Aplysina fistularis insularis*, segund fase de desarrollo.
B. *A. f. insularis*, tercera fase de desarrollo.

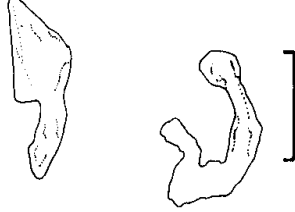

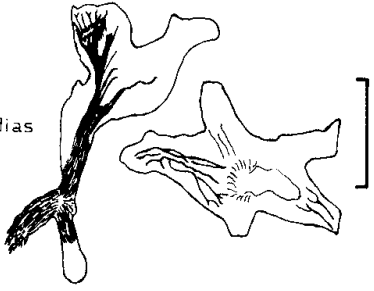
Desarrollo en acuarios	
<p>1.</p> <p>5 días</p> 	<p>1) Parte distal de la fistula forma una nueva base de fijación,</p>
<p>2.</p> <p>20 días</p> 	<p>2) Aumento en la base de fijación, el tejido restante se reduce.</p>
<p>3.</p> <p>90 días</p> 	<p>2-3) La base de fijación se diferencia, se observa la formación de canales.</p>

Figura 7. *Aplysina fistularis insularis*, proceso de crecimiento durante 4 meses (Escala: 9.7 mm).

esponjas recién formados serían especialmente sensibles a la luz y sería por eso que se producen pigmentos marrones oscuros, de alta absorción.

Conocimientos en este campo son en el momento muy limitados y al respecto se debe profundizar más, adelantando estudios experimentales en biotopos libres y laboratorio.

BIBLIOGRAFIA

- Ankel, W. E. & H. Eigenbrodt. 1950. Über die Wuchsform von *Spongilla* in sehr flachem Räumen. Zool. Anz., 145: 195-204.
- Kinne, O. 1977. Cultivation. In: Kinne, O. (Ed.). Marine Ecology. Vol: 3. Part 2: 580-1293. Chichester.
- Langenbruch, P. F. 1983. Untersuchungen zum Körperbau von Meeresschwämmen. II. Das Wasserverteilungssystem von *Halichondria panicea*. Helgoländer Meeresunters., 36: 337-346.

Manuscrito aceptado para publicación en febrero 28 de 1985:

Dirección del autor:
INVEMAR
Apartado 1016
Santa Marta (Mag.)
Colombia.