

INDUCCIÓN DE FORMACIÓN DE GONÓFOROS DE HIDROZOOS EN EL MEDIO NATURAL PARA FINES TAXONÓMICOS

INDUCTION TO THE FORMATION OF GONOPHORES OF HYDROZOANS IN THE ENVIRONMENT FOR TAXONOMICAL PURPOSES

Eberhard Wedler

RESUMEN

Fuera de la época de reproducción habitual, se indujo en las especies *Halecium* sp., *Plumularia habereri* y *Macrorhynchia allmanii* la formación de gonóforos, estructuras reproductivas importantes en la taxonomía de los hidrozooos. Se transplantaron colonias desde su hábitat natural a un sitio de control con diferentes condiciones ambientales, principalmente con fuerza y tipo de movimiento de agua alterados. El experimento mostró que este tipo de cambio ambiental es muy efectivo para obtener en corto plazo la inducción de la reproducción de las especies estudiadas.

PALABRAS CLAVE: *Taxonomía, hydrozoos, reproducción.*

ABSTRACT

With the purpose to obtain gonophores of hydrozoans for taxonomic research, in a quick and simple way colonies of hydroids were moved from their original habitats in the rocky shore to a control point with distinct environmental conditions, mainly water in movement. The experiment resulted in an induction of the formation of gonophores in the hydroids *Halecium* sp., *Plumularia habereri* and *Macrorhynchia allmanii*.

KEY WORDS: *Taxonomy, hydrozoans, reproduction.*

INTRODUCCIÓN

En la taxonomía de los hidrozooos resulta común que la especie sea sistemáticamente clara de definir, pero el género no. En muchos casos, el género se caracteriza por medio del tipo de gonóforo. En muchas especies, el período de reproducción es muy corto, por lo cual resulta a veces difícil encontrar gonóforos en el muestreo. Únicamente observaciones a largo plazo o la inducción de la maduración en el laboratorio pueden dar la información clave para la determinación del género.

Por lo general, los períodos de maduración se sincronizan en la naturaleza con cambios ecológicos que llevan a condiciones óptimas para la procreación y/o el levante de las larvas y juveniles. En regiones con estaciones frías y templadas el factor determinante es la temperatura (Werner, 1956; Runniger, 1969; Bouillon, 1975; Boero, 1983).

Este factor influye también sobre la maduración de los hidrozooos en la región de Santa Marta (Wedler, 1975). Durante la época seca dominan los vientos alisios que empujan el agua superficial hacia mar adentro, permitiendo así una surgencia con aguas frías. En mayo, cuando acaba la surgencia, la temperatura aumenta y muchas especies de hidrozooos forman sus estados de reproducción. De otro lado, se sabe que cambios en la iluminación (Baker, 1936; Ballard, 1942;) y en la concentración de gases disueltos como el dióxido de carbono (Braverman, 1962) también inducen la formación de células sexuales.

En Colombia, dentro del estuario de la Ciénaga Grande de Santa Marta se ha observado que *Garveia franciscana* (al igual que otros invertebrados como *Crassostrea rhizophorae*) entran en su fase reproductiva con el cambio en la salinidad (Wedler, 1973). En la región de Santa Marta se ha

encontrado de manera esporádica que, en adición a las épocas de reproducción coordinadas con el cambio ambiental, se observan a lo largo del año invertebrados en estado de reproducción, en sitios específicos. Localmente pueden ocurrir alteraciones en unos de los factores ecológicos que estimulan una formación de células reproductivas activas (Wedler, 1975).

En el presente estudio se trabajó con hidroides del litoral rocoso, un medio donde la fuerza y el tipo del movimiento del agua ejercen una influencia muy determinante sobre la vida de las colonias. De esta manera, se decidió realizar un experimento trasladando las especies desde un sitio tranquilo a un sitio con alteraciones en el movimiento del agua y viceversa y, en el caso de *Aglaophenia allmani*, también con una iluminación moderadamente más alta para obtener a corto tiempo, fuera de las épocas principales de reproducción, gonóforos que permitieran determinar su género.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó en el año 1984. Se experimentó con tres especies de hidrozoo, cuya situación taxonómica no estaba bien definida por falta del conocimiento necesario sobre sus

gonóforos y pólipos reproductivos. Se trató de una especie de *Halecium* con pólipos de apariencia de un hidrozoo atecado, de la especie *Plumularia habereri* (Stechow 1909) y de la especie nombrada en ese tiempo como *Aglaophenia allmanii* (Nutting 1900).

Halecium sp. vive muy expuesta al movimiento del agua en la zona de rompeolas de las rocas de Punta de Betín (Santa Marta) e Isla Piedra Ahogada (Ensenada Nenguanje), donde queda temporalmente fuera del agua, sometida al movimiento de las olas (Figura 1). Ejemplares de esta especie, que viven adheridas sobre algas en el litoral rocoso y en una zona de un movimiento extremadamente fuerte, fueron llevados al muelle de Punta de Betin para fijarlas en el lado interno de un pilote del muelle a 2 m de profundidad, donde el movimiento del agua es mas suave.

La especie *Plumularia habereri* (Figura 2) y *Aglaophenia allmanii* (Figura 3) se encuentran en el litoral rocoso de la región de Santa Marta en aguas más tranquilas y profundas a partir de los 3 m. *Plumularia habereri* vive un poco más expuesta a la luz, mientras *Aglaophenia allmanii* busca la oscuridad o la sombra, siendo ésta última más abundante entre 10 y 20 m de profundidad.

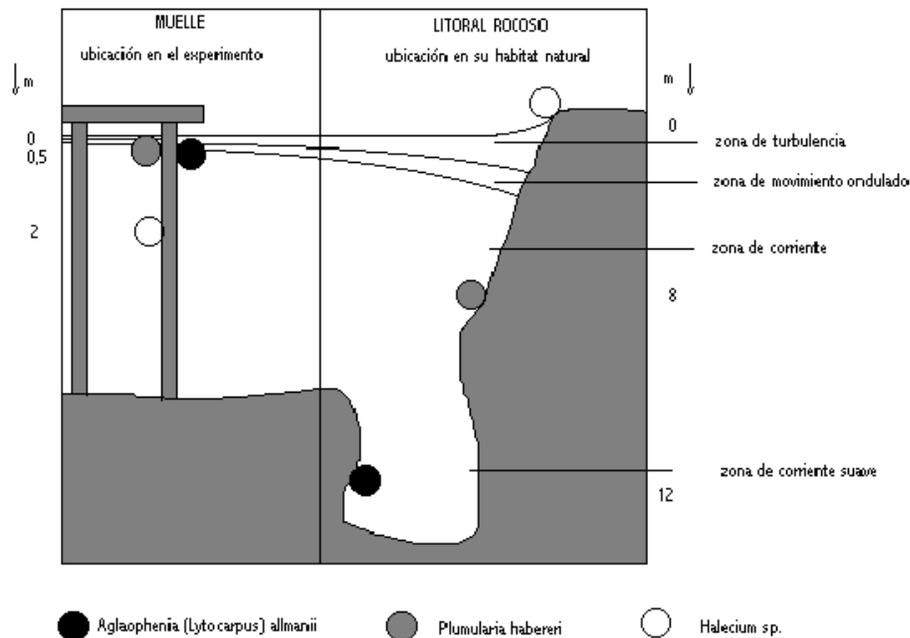


Figura. 1. Cambio de las ubicaciones de las colonias de las tres especies evaluadas en el experimento

Ejemplares de *Plumularia habereri* cubiertos con la epizoa *Parazoanthus swiftii*, extraídos de una profundidad de 8 m, fueron fijados en la parte interior de un pilote del muelle de Punta de Betin, a una profundidad de 0.5 m, donde predomina una corriente más fuerte que en su hábitat natural. En un segundo experimento se trasladó una colonia desde una profundidad de 4 m en la zona rocosa para fijarla al sitio arriba indicado.

Colonias de *Aglaophenia allmanii* fueron trasladadas desde el litoral rocoso, donde se encuentran a

una profundidad de 12 m, en la sombra y con muy poco movimiento de agua, al muelle de Punta de Betin, donde se fijaron en la parte externa a una profundidad de 0.5 metros, donde la corriente es más fuerte y hay influencia del oleaje.

RESULTADOS

HALECIUM SP.

La formación de gonóforos se logró después de 5 días de estar expuestos los organismos a las condiciones del nuevo sitio. Se pudo clasificar el

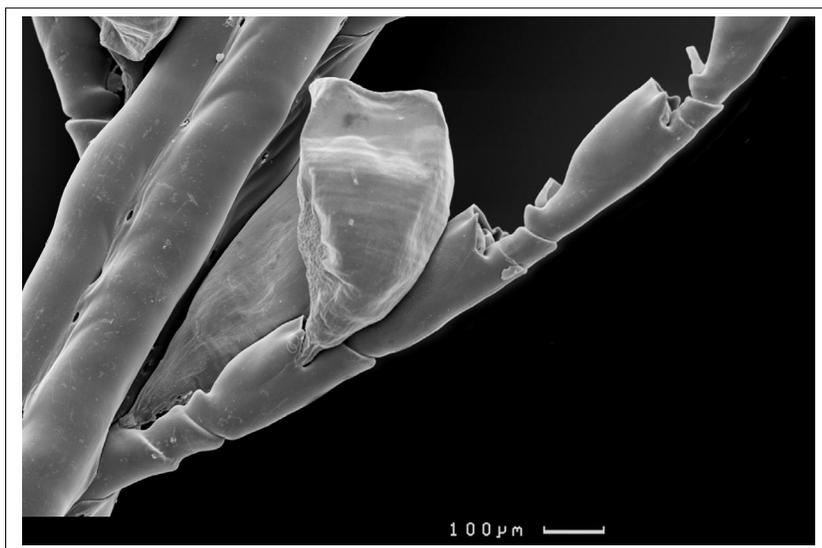
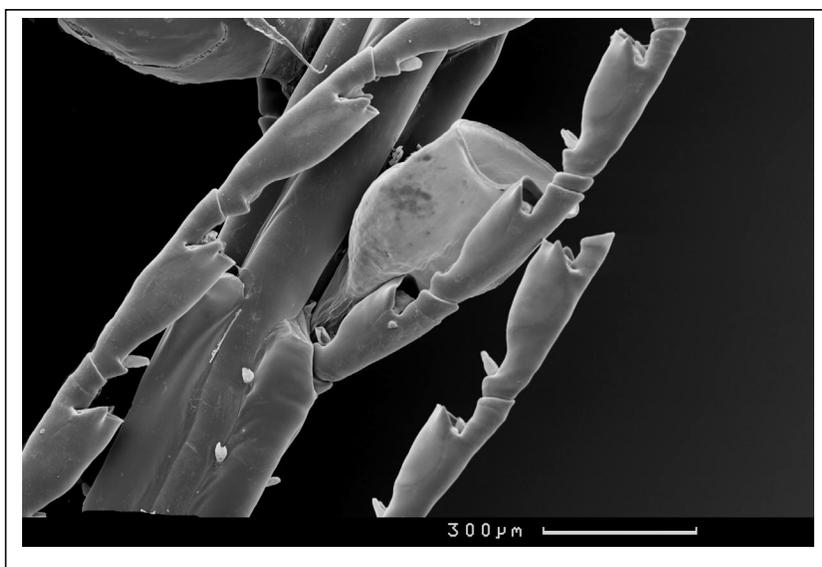
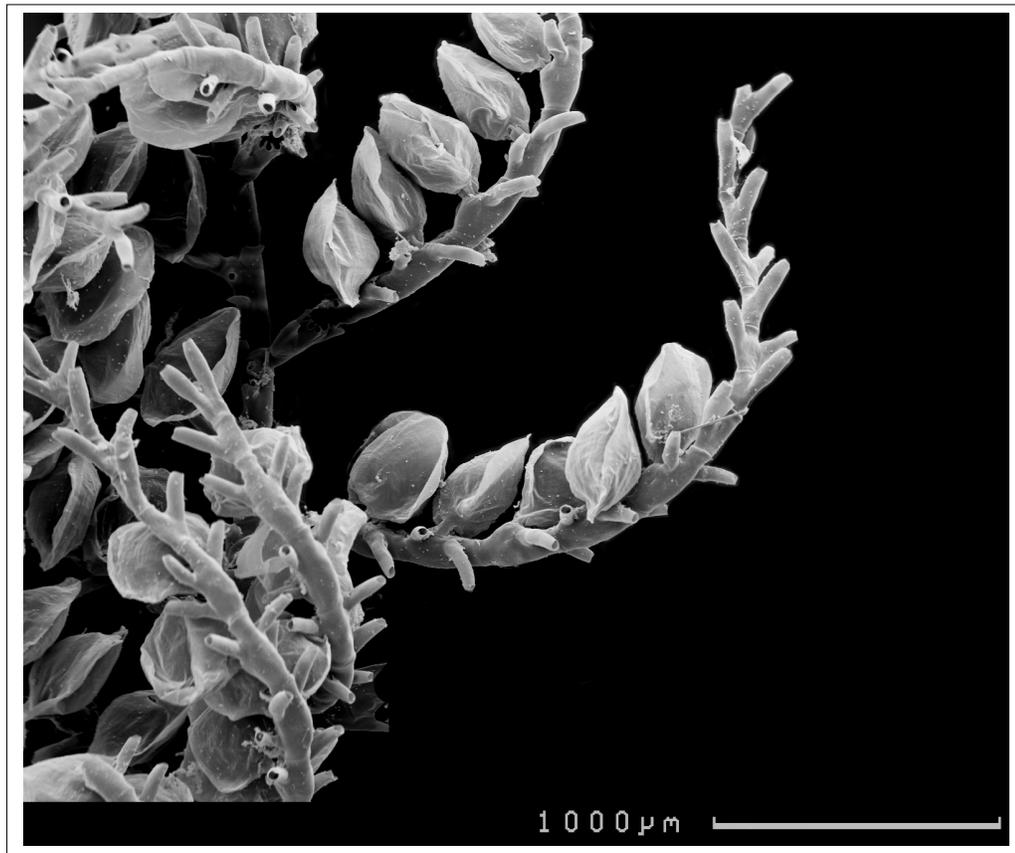
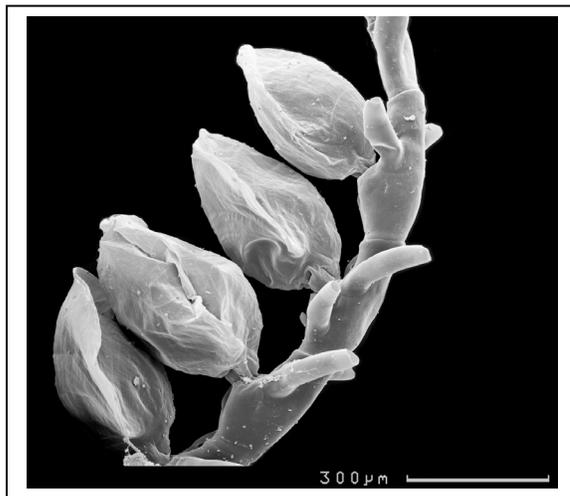


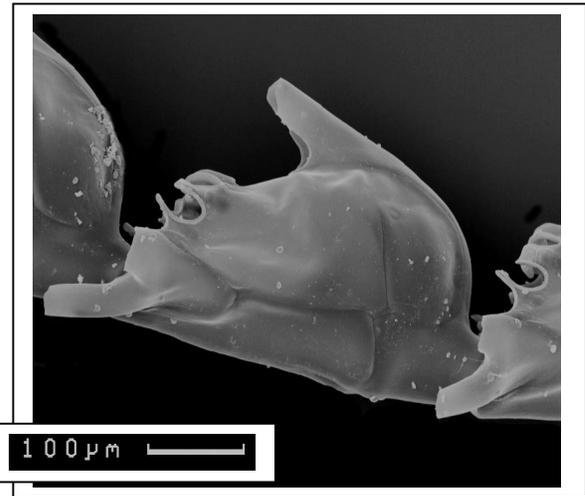
Figura 2. *Plumularia habereri*. Sección de colonia con vistas diferentes de las gonotecas e hidrotecas.



A)



B)



C)

Figura 3. Estructuras de colonias de *Macrorhynchia allmanii* (*Aglaophenia* – *Lytocarpus allmanii*) importantes para la taxonomía.

A: *Macrorhynchia allmanii*, sección de la colonia con filactocarpia.

B: *Macrorhynchia allmanii*, gonóforos.

C: *Macrorhynchia allmanii*, hidroteca.

género como *Halecium*, pero no coincidió con las características de las especies descritas hasta el momento, por lo que se asume que puede tratarse de una nueva especie (Figura 4).

PLUMULARIA HABERERI

Las colonias trasladadas de 8 m de profundidad al sitio del experimento formaron gonotecas después de 13 días (Figura 2). Cinco días más tarde las colonias se encontraron nuevamente libres de gonotecas. Las colonias extraídas del otro sitio (a 4 m de profundidad) también formaron las gonotecas y desaparecieron de la misma manera.

AGLAOPHENIA ALLMANII

Luego de 7 días se formaron las estructuras de reproducción en forma de filactocarpas (Figura 3). De esta manera, se comprobó que la especie no pertenecía al género *Aglaophenia* sino a *Lytocarpus*, hoy en día denominado *Macrorhynchia*.

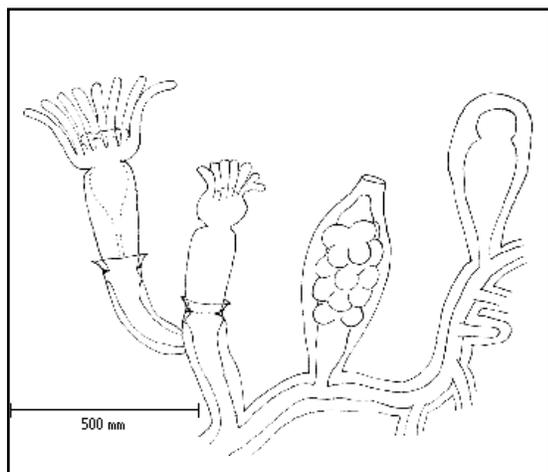


Figura 4. *Halecium* sp. Izquierda: dos trofozoides. Derecha: dos gonóforos.

DISCUSIÓN

Los pólipos blancos y pequeños de *Halecium*, recolectados en la zona extrema de rompeolas, fácilmente se pueden confundir con pólipos del grupo de los atecados, por su teca muy poco desarrollada. No obstante, las gonotecas encontradas en el experimento quitan todas las dudas taxonómicas, por lo que se pueden adjudicar estos ejemplares al género *Halecium*. Aún falta realizar la descripción de la especie.

Stechow (1909) colocó la especie *Plumularia habereri* en el género *Plumularia*, sin haber comprobado la presencia de gonotecas, indispensables para la caracterización de este género. De esta manera, su clasificación quedó dudosa, y solamente con el experimento presente se logró encontrar por primera vez colonias con gonotecas que confirman la descripción de Stechow (Figura 2).

En el caso de *Aglaophenia allmani*, hasta el momento se desconocían los gonóforos. De esta manera, este constituye el primer registro de filactocarpas, comprobándose así que esta especie pertenece al género *Lytocarpus*, hoy en día llamado *Macrorhynchia* (Calder, 1997).

Los resultados hacen suponer que cambios ambientales fuertes, en dirección a una optimización de las condiciones, causan una situación favorable para el desarrollo de células reproductivas. Además, se comprueban lo encontrado en diferentes estudios sobre la influencia de uno o varios factores en la maduración de los hidrozooos y muchos otros invertebrados (Werner, B., 1956; Runninger, 1969; Bouillon, 1975; Wedler, 1975; Boero, 1983). Se pudo comprobar que un estímulo ambiental por medio de la alteración del movimiento del agua puede inducir también una maduración. En el caso de *Aglaophenia allmanii* se cambió también el grado de la iluminación, que puede ser un estímulo adicional. Se descarta hasta el momento una estimulación por la variación en la temperatura. Para eso se requiere un cambio más fuerte en la temperatura, como ocurre en regiones con cambios estacionales mucho más marcados.

El trabajo permite mostrar, en el caso de *Plumularia habereri*, que el tiempo de vida de las gonotecas es muy corto. De esta manera, la probabilidad de encontrar colonias con sus estructuras de reproducción es muy baja si se realizan faenas cortas de recolección de materiales.

Para esclarecer la autoecología de los hidrozooos, sería de mucho interés investigar cuantitativamente y con soporte estadístico, los factores que influyen en la formación de gonóforos, trabajo que implicaría mucho más tiempo, grandes cantidades de colonias y la comprobación de los experimentos en un laboratorio.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Instituto-Museo Senckenberg, en Frankfort, Alemania, por facilitar el análisis de muestras con el Scanning-Electron-microscopio y a la Universidad del Magdalena quien permitió y apoyó la realización de este y otros trabajos de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- Baker, E.. 1936. Photoperiodicity in the spawning reaction of *Pennaria tiarella*. Proc. Indiana Acad. Sci., 45: 251-252.
- Ballard, W. 1942. The mechanism of synchronous spawning in *Hydractinia* and *Pennaria*. Biol. Bull., 82: 329-339.
- Boero, F. 1983 . The ecology of marine hydroids and effects of environmental factors: A review. Marine Ecology, 5(2): 93-118.
- Bouillon, J. 1975. Sur la reproduction et l'écologie de *Podocoryne huvei* PICARD. Arch.Biol., 86 (1): 45-96.
- Braverman, M.H., 1962. *Podocoryne carnea* culture methode and carbon dioxide induced sexuality. Exptl. Cell. Res., 27 (2): 301-306.
- Calder, D.R. 1997. Shallow-Water Hydroids of Bermuda: (Superfamily Plumulariidae). Roy. Ontario Mus. Life Sci. Contributions: 161, 1-85.
- Nutting, C. 1900 . American Hydroids. Part I. The Plumulariidae. Spec. Bull. U.S. nat. Mus., 100 (1): 1-285, pl. 1-34.
- Runniger, D. 1969 . Anatomy in *Tubularia crocea* and its ecological and physiological significance. Publ. Stn. Zool.Napoli, 37: 95-139.
- Stechow, E. 1909. Hydroidpolypen der Japanischen Ostkueste, I.Teil, in: Abhdlg. Mathe.-Phys. Kl., K.Bayr. Akad. Wiss., 1. Suppl. Bd. 6. Abh.: 1-111.
- Wedler E. 1973. Die Hydroiden der Ciénaga Grande de Santa Marta (Kolumbien) und einiges zu ihrer Oekologie. Mitt. Inst. Colombo-Aleman Invest.Cient., 7: 31-39.
- Wedler, E. 1975. Oekologische Untersuchungen an Hydroiden des Felslitorals von Santa Marta (Kolumbien). Helgol. Wiss. Meeresuntersuchungen, 27: 324-363.
- Werner, B. 1956. Ueber die entwicklungsphysiologische Bedeutung des Fortpflanzungswechsels der Anthomeduse *Rathkea octopunctata* M.Sars. Zool. Anz., 156: 159-177.

FECHA DE RECEPCION: 09/10/02**FECHA DE ACEPTACION: 12/12/02****DIRECCIÓN DEL AUTOR:**

Universidad del Magdalena. Apartado aéreo 1505, Santa Marta, Colombia. E-mail: ebwedler@yahoo.com

