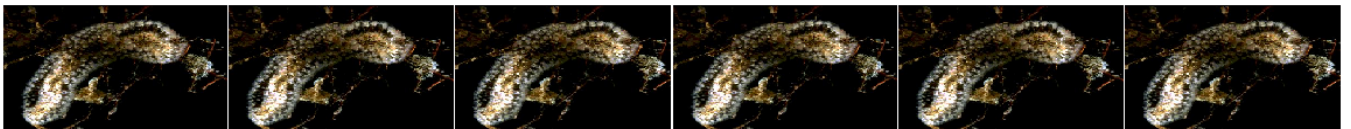




## Los Maravillosos Briozoos

A cargo de: Norberto Capetillo-Piñar



### Contenido

Editorial	2
Phylum Bryozoa (Polizoos, Ectoproctos o Lofoforados)	3
Catálogo de los Bryozoos (Ectoprocta) marinos recientes de Cuba	6
<i>Bugula neritina</i> Especie de singular importancia farmacológica	17
International Bryozoology Association. Bulletin	18
Invitation to the 11th Larwood Meeting 2012	19
Abundância do Briozoário <i>Bugula neritina</i> como “Biofouling” na Maricultura: Prejuízos ou um Recurso Econômico com Potencial Farmacológico?	21
Identificado un gen de una bacteria marina con propiedades antitumorales	24

## **Editorial**

Los Briozoos constituyen un grupo de organismos de una extraordinaria belleza desde el punto de vista evolutivo, ecológico así como arquitectónico. Es un grupo de una inigualable historia que data desde las eras geológicas de los periodos Cámbrico y posiblemente Precámbrico hasta llegar a nuestros días, hecho que junto a su belleza ha acaparado la atención de cientos de investigadores de todo el mundo desde hace varios siglos.

El presente suplemento pretende dar una panorámica con un lenguaje ameno, sobre algunos aspectos de interés acerca del maravilloso mundo de estos organismos, sobre la base de su ecología, filogenia, el conocimiento que se tienen de estos en las Américas y muy en especial en el área del Caribe y Golfo de México así como su importancia ecológica y económica para el hombre.

Es evidente que no pretendemos hacer un tratado con todas las de la ley acerca del tema sino llegar a satisfacer e incentivar la curiosidad a un público que no conoce de la existencia de estos organismos, pero sin dejar a un lado a los que ya se han adentrado en este tema.

Conocer organismos tan maravillosos como los Briozoos es acercarnos un poco más a una de las maravillas naturales más antiguas de la naturaleza. Es ingresar en un mundo muy diverso, pero poco conocido y que vemos desde que sumérgimos la cabeza en el mar.

Valga este sencillo alegato a todo aquel que en sus ansias de saber quede satisfecho, en parte, de esa gran necesidad que es el conocer todo o casi todo, lo que nos rodea en nuestro planeta azul.

Como siempre reiteramos que sin el apoyo de ustedes como lectores, no podríamos cumplir nuestras metas y objetivos.

Muchas gracias,

**Grupo Editorial**

## Phylum Bryozoa (Polizos, Ectoproctos o Lofoforados)

Los briozoos son animales coloniales, que pueden formar parches sobre el sustrato de 7 a 10 cm de diámetro o pueden elevarse sobre este en estolones y como formas arborescentes o foliáceas (Soule y Soule, 1995). El cuerpo del individuo (Zooide), de sólo 0,5 mm de diámetro, se compone del saco visceral, que sólo contiene un intestino en forma de U (I), las gónadas hermafroditas (G) y los músculos retractores (Mr) de la corona tentacular o lofóforo (L). La región posterior del cuerpo segrega el cístido (Ci), una cápsula quitinosa reforzada por sedimentación calcárea que protege la parte blanda. La corona tentacular (L) junto con el cuerpo externo (Polípido, P) es sacada a través de una abertura que se puede cerrar generalmente con un opérculo (O) y en caso de alarma se contrae en el cístido protector mediante los músculos retractores. Sale afuera al aumentar la presión interna de los líquidos de la cavidad del cuerpo. La corona de tentáculos produce una corriente de agua que proporciona el oxígeno para la respiración y el alimento, compuesto por microorganismos acuáticos (Fig. 1).

Los individuos (zooides) están encerrados en una cubierta protectora (zooecio), generalmente calcificada, la cual porta un conjunto de ornamentaciones, diseños o estructuras que son muy usadas en su clasificación (Fig. 2).

Este filo se distribuye por casi todos los mares del mundo y es muy común hallarlos en diferentes biotopos, desde los someros hasta los profundos y alejados de la costa.

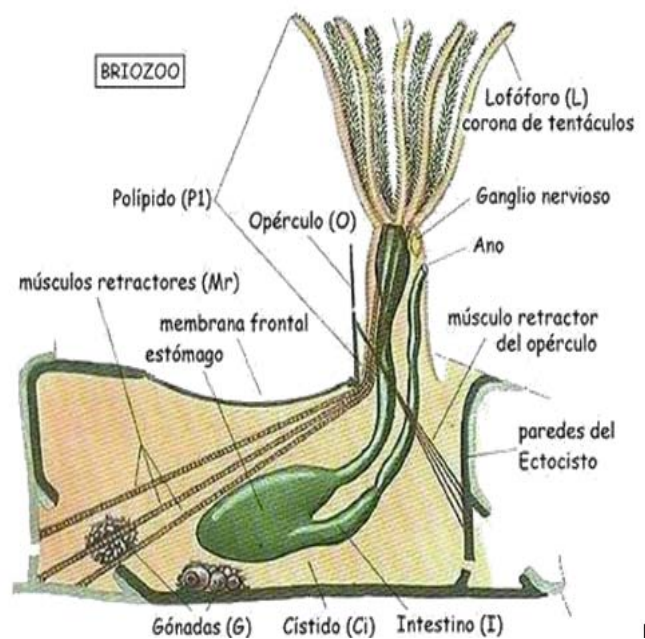


Figura.1. Dibujo modificado de: varios, "flora y fauna de las costas" en [http://danival.org/100%20biolomar/1500biomar/bryozoa/1\\_f\\_bryo.html](http://danival.org/100%20biolomar/1500biomar/bryozoa/1_f_bryo.html)

Según Van der Land (1994) se conocen unas 5000 especies vivientes, las cuales se agrupan en 147 familias y 330 géneros, aunque gracias a la aplicación de nuevas técnicas de microscopía y estudios recientes con ADN, ya deben haberse sobrepasado esas cifras. Un dato curioso es que se han registrado unas 15000 especies extintas de briozoos, que abundaron en los mares durante el Paleozoico, hace unos 200 millones de años, conjuntamente con los braquiópodos (Shrock y Twenhofel, 1952).

La fauna de briozoos recientes de las plataformas continentales de América, desde los Golfos de California y de México por el norte hasta el Cabo de Hornos, han sido objeto de estudios desde hace más de siglo y medio (Moyano, 1982) y a finales del siglo pasado (década de los años 90) se conocían para el Golfo de México al menos 226 especies (Capetillo-Piñar, 1999). Sin embargo, para el Atlántico Occidental Tropical Flores-Romero *et al.* (2007) reportaron 273 especies de Cheilostomado vivientes, dejando clara la posibilidad de un incremento en la cantidad de especies por la realización de otros estudios en el área.

Los briozoos tienen una importante función en los arrecifes coralinos, pues contribuyen a mantener el equilibrio entre los corales y las algas (Soule y Soule, 1995). Estos organismos se emplean en la actualidad como indicadores de estrés ambiental, provocado tanto por la actividad antrópica, contaminación orgánica e impacto del buceo sobre las comunidades sublitorales (Garrabou *et al.*, 1998), como por eventos meteorológicos como los monzones (Scholz, 1990), lo que les confiere un gran valor para los estudios de monitoreo ambiental. Gracias a que sus exo-esqueletos han contribuido a la formación de las rocas calizas de muchos estratos geológicos, por lo que pueden ser útiles en los estudios de los núcleos extraídos en los sondajes realizados en la prospección de petróleo (Storer y Usinger, 1972).

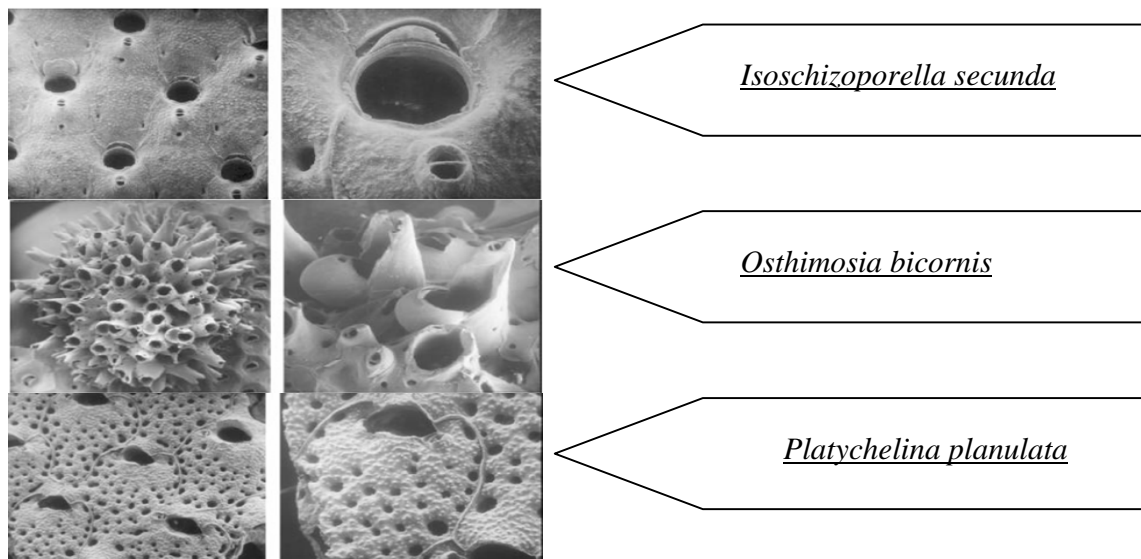


Figura 2. Diferentes tipos de arquitecturas del zoecio de tres especies del Antártico y Subantártico. Tomado de Moyano (2005).

Los briozoos, conjuntamente con otros organismos, constituyen una parte importante de los llamados crecimientos marinos indeseables (“*fouling*”), ya que llegan a formar grandes y masivas incrustaciones sobre los cascos de las embarcaciones, los conductos de toma de agua para refrescamiento de las industrias, muelles y pilotes, entre otros sustratos. En Cuba estas asociaciones están formadas por gusanos tubulares, cirripedios, tunicados, hidroides, macrófitas y briozoos (Kuchirova, 1967).

Por otra parte, los briozoos son portadores de sustancias biológicamente activas con acción anti-cancerígena. *Bugula neritina*, por ejemplo, constituye la fuente fundamental para la extracción de una

sustancia llamada Briostatina, la cual tiene la propiedad de detener el crecimiento de las células cancerígenas. Similares propiedades se han encontrado en *Zoobotrium sp.*, por lo que ambas son potencialmente utilizables en la lucha contra el cáncer. Estas especies, aunque están presentes en aguas cubanas, así como de otras partes del mundo, no soportarían una extracción continuada por lo que para su explotación se requerirá desarrollar técnicas de cultivo u otras tecnologías, para impedir el agotamiento y/o disminución de las poblaciones de los mismos.

### Referencias

Capetillo-Pinar, N. 1999. Los Bryozoos (Ectoprocta) Marinos Recientes de Cuba. Tesis presentada en opción del grado científico de Maestro en Ciencias Biológicas. Pp. 80.

Flórez-Romero, P.; Montoya-Cadavid, E.; Reyes-Forero, J. y Santodomingo, N. 2007. Briozoos Cheilostomados del Caribe Colombiano. Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras. Vol. 36: 229-250.

Garrabou, J.; Sala, E.; Arcas, A. y Zabala, M. 1998. The Impact of Diving on Rocky Sublittoral Communities: A case study of a Bryozoan Population. *Conservation Biology*, 12(2), pp. 302-312.

Kuchirova, Z. S. 1967. Crecimientos marinos indeseables sobre superficies neutras y tóxicas en la región de La Habana. *Rev. Estudios. I.O. ACC*, 2(2).

Moyano, G.H.I. 1982. Bryozoa Marinos de Centro y Sudamérica: Evaluación Preliminar (1). *Cahiers de Biologie Marine*. Tome XXIII, pp. 365-380.

Moyano, H. 2005. 100 años de Briozoología Antártica: Desde la expedición Antártica Belga, 1904, hasta la 13ª Conferencia Internacional de Briozoología, Concepción, Chile. *Gayana* 69(1): 122-138.

Scholz, J. 1990. The significance of Philippine reef and harbor Bryozoa as indicator of environmental stress. *Philipp. Sci.*, 27, pp. 19-26.

Shrock, R.R. y Twenhofel, W.H. 1952. *Principles of invertebrate paleontology*, pp. 195-254.

Soule, D.F. y Soule, D.J. 1995. Taxonomic Atlas of the Benthic Fauna of the Santa Maria Basin and Western Santa Barbara Channel. The Bryozoa. Irene McCulloch Foundation Monograph Series, 2.

Storer, T.I. y Usinger, R.L. 1972. *Zoología General*. 3ra Edición. Edición Revolucionaria. Instituto Cubano del Libro, pp. 508-511.

Van der Land, J. 1994. Register of Marine Organism. A common base of biodiversity inventories. Bryozoa (moss animals).

*Stylopoma informata*





## Catálogo de los Bryozoos (Ectoprocta) marinos recientes de Cuba

### Catalogue of recent marine Bryozoa (Ectoprocta) from Cuba

Norberto Capetillo Piñar<sup>1</sup>, Elaine Gómez Aguilera<sup>2</sup>, Iván Pérez Santos<sup>1</sup>, Mercedes Islas Molleda<sup>1</sup>,  
Gustavo Arencibia Carballo<sup>1</sup> & Valentín Mogollón Avila<sup>3</sup>

1. Centro de Investigaciones Pesqueras (CIP). 5ta. Ave. y 246, Barlovento, Santa Fé, C. Habana, Cuba, E-mail: norberto@cip.telemar. cu

2. GEOCUBA – Estudios Marinos. Ciudad de la Habana, Pta. Santa Catalina, Regla, Cuba.

3. Laboratorio de Invertebrados Acuáticos y Estación Marina de la Isla Pachacamac. Facultad de Oceanografía, Pesquería y Ciencias Alimentarias. Universidad Nacional Federico Villareal, Roma, Lima 18, Perú.

**RESUMEN:** los briozoos marinos recientes de Cuba son abundantes y se hallan en casi todos los ecosistemas marinos de la plataforma, pero a pesar de ello, aun se conoce poco acerca de estos organismos y no existen estudios como el presente catálogo. Este objetivo se logró revisando la literatura especializada publicada hasta la fecha, tanto sistemática como ecológica, para conocer todas las especies registradas en el área del Golfo de México, el Mar Caribe y en el Archipiélago cubano, y se realizaron colectas durante los años 1995-1999, en nueve áreas distribuidas por el litoral de Cuba. Se seleccionaron todos los sustratos donde podían encontrarse estos organismos y se les colectó manualmente mediante buceo autónomo o se analizaron *in situ*. En el tratamiento sistemático de géneros y especies se ha utilizado la clasificación de d'Hondt (1997). Se registran 60 géneros y 84 especies agrupadas en 37 familias. Cuatro géneros: *Aetea*, *Thalamoporella*, *Diaperoforma* y *Cupuladria* y doce especies: *Reginella floridana*, *Reteporella prominens*, *Stylopoma informata*, *Margaretta buski*, *Aetea ligulata*, *A. truncata*, *Bugula neritina*, *B. stolonifera*, *Cupuladria canariensis*, *Diaperoforma radicata*, *Membranipora tuberculata* y *Thalamoporela distorta*, representan nuevos registros para las aguas cubanas.

**Palabras claves:** Bryozoa, Ectoprocta, Catálogo, Cuba.

**ABSTRACT:** The current marine briozoos of Cuba are abundant, and they appear in most of the marine ecosystems of the Cuban shelf. However, in Cuba before this catalogue, these organisms had not been deeply studied. The main objective of this work by reviewing the specialized bibliography which had been published before our work both, systematical and ecological in order to know all the registered species in Mexico Gulf, the Caribbean sea and our Archipelago, furthermore collections carried out during 1995-1999, in nine areas of the Cuban shelf. All substrates where these organisms may appear were chosen. The animals were collected by SCUBA diving and analyzed *in situ*. For systematic treatment of genus and species the d'Hondt classification has been used (1997). Sixty (60) genus and eighty-four (84) species were registered, grouped in thirty-seven (37) families. Four genus: *Aetea*, *Thalamoporella*, *Diaperoforma* and *Cupuladria* and twelve species: *Reginella floridana*, *Reteporella prominens*, *Stylopoma informata*, *Margaretta buski*, *Aetea ligulata*, *A. truncata*, *Bugle neritina*, *B. stolonifera*, *Cupuladria canariensis*, *Diaperoforma radicata*, *Membranipora tuberculata* and *Thalamoporela distorta*, represent new registers in Cuban waters.

**Key words:** Bryozoa, Ectoprocta, Catalogue, Cuba.

## INTRODUCCIÓN

El phylum Bryozoa, llamado también Polyzoa o Ectoprocta, es el más extenso y común de los lofoforados, debido a que se han registrado hasta la fecha un total de 5000 especies vivientes, las que se agrupan en 147 familias y 330 géneros (Van der Land, 1994).

En Cuba, los miembros de este phylum están ampliamente representados y es muy común encontrarlos con algas incrustantes, con las cuales muchas veces se confunden o simplemente no se perciben por su pequeño tamaño. Hasta el momento no existe literatura especializada en sistemática, ecología, biogeografía o en cualquier otro campo, sobre los briozoos que habitan en las aguas cubanas, contándose solamente con ciertos apuntes acerca de este grupo en algunos trabajos publicados (Kuchirova, 1967; Zlatarski y Martínez- Estalella, 1982; Gómez, 1981; Lalana *et al.* , 1985 y Lalana y Ortiz, 1992), en la mayoría de los cuales se estudian hasta el nivel de género. El único documento especializado que da algunas referencias de las especies presentes en Cuba, aunque sólo para algunos sitios de la costa norte de la provincia de La Habana, es el de Canu y Bassler (1928).

Por todo lo expuesto, es necesaria la realización de este trabajo, el cual pretende dar a conocer todas las especies que hasta el momento han sido registradas para las aguas cubanas, con base en la revisión de la literatura especializada y las colectas realizadas en nueve localidades del país.

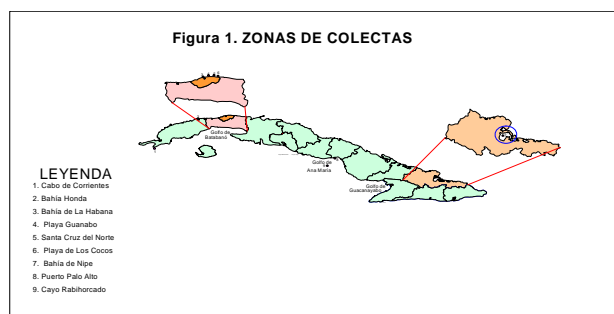
## MATERIALES Y MÉTODOS

Se examinaron diversos sustratos: *Sargasum* sp., *Agaricia agaricites*, conchas de moluscos muertos, fragmentos de roca caliza,

raíces de *Rhizophora mangle* y *Thalassia testudinum*, incluyendo piezas arqueológicas sumergidas, tales como artefactos o estructuras de hierro, botellas de vidrio y barro, martabanos, botijas y/o botijuelas, losas de barro y canecas stoneware, colectados o analizados *in situ*, la que se realizó mediante buceo autónomo (SCUBA), en nueve localidades o áreas del Archipiélago cubano (Fig.1): Cayo Rabihorcado (Golfo de Ana María), Cabo Corrientes (Península de Guanahacabibes), Bahía Honda, Bahía de La Habana (boca de la bahía ), Bahía de Nipe, Playa Guanabo, Playa Los Cocos (Jibacoa), Santa Cruz del Norte y Puerto Palo Alto.

Los sustratos de algas, raíces de mangle rojo y fanerógamas marinas fueron fijadas en formol al 5%, mientras que las rocas, corales y algunos sustratos duros producidos por el hombre, se secaron a la sombra a temperatura ambiente. Estos fueron llevados al laboratorio y se colocaron en placas Petri o bandejas plásticas para luego ser analizados con un microscopio estereoscópico marca LEYCA con aumentos de hasta 300x, para seleccionar aquellos sustratos que portaban briozoos, los cuales se clasificaron hasta el taxón más bajo posible.

Las especies colectadas fueron conservadas en alcohol al 80 % y/o formol al 2% y otros se conservaron en seco. Los taxa registrados previamente para las aguas cubanas se tomaron de la literatura consultada, las que se consignan en la columna de las referencias del





catálogo. Así el lector puede conocer en qué documento técnico, una especie ha sido citada para Cuba.

En el tratamiento sistemático de los géneros y especies del presente trabajo se ha seguido la clasificación de d'Hondt (1997).

Los sinónimos y los nombres de algún taxón tradicionalmente problemático en cuanto a su escritura han sido tomados del autor que se ha considerado más adecuado en la literatura consultada. Junto a los nombres válidos de géneros y especies se consignan, cuando es necesario, los nombres con los cuales estos han sido citados originalmente.

Los géneros y especies marcados con un asterisco (\*) y en negrita, constituyen nuevos registros para las aguas cubanas. La lista está ordenada en forma taxonómica.

El material colectado durante esta investigación se encuentra depositado en la Empresa GEOCUBA Estudios Marinos.

En el catálogo se expone para cada una de las especies, los siguientes aspectos:

**Localidad:** están citadas para las especies que se registran por primera vez en aguas cubanas. Se emplean las abreviaturas BH: Bahía de La Habana; BHo: Bahía Honda; BN: Bahía de Nipe; CR: Cayo Rabihorcado; PPa: Puerto Palo Alto; PG: Playa Guanabo; PC: Playa los Cocos; CC: Cabo Corrientes y SN: Santa Cruz del Norte.

**Hábitat:** se señala para las especies que constituyen nuevos registros para Cuba e incluye el sustrato donde fue colectada (r:

roca; alg: alga; th: *Thalassia*; c: coral; cm: concha; moluscos; rm: raíces de mangle; b: botellas, botijas y botijuelas; m: martabanos; lo: losas; ca.: canecas; phe: piezas de hierro; f: fondo fango-arenoso). A continuación del tipo de sustrato, se incluye la profundidad en metros.

**Referencia:** se señalan una o dos fuentes bibliográficas que en lo posible contengan las descripciones, diagnosis, figuras y fotos que faciliten la correcta identificación de la especie y que además la registre para la plataforma marina cubana.

## RESULTADOS

El filo Bryozoa se encuentra representado en Cuba por 86 especies, las que de acuerdo con el sistema de ordenamiento taxonómico adoptado en este trabajo se distribuyen en 2 clases, 2 subclases, 3 órdenes, 8 subórdenes, 7 infra órdenes, 37 familias y 60 géneros.

Las familias mejor representadas son Schizoporellidae (5 géneros y 8 especies), Cribrilinidae (7 géneros y 7 especies), Flustridae (5 géneros y 6 especies) y Candidae (2 géneros y 5 especies). El resto de las familias agrupan entre 1 y 3 especies.

Como resultado de la presente revisión sistemática de los briozoos marinos de Cuba, se encontró un total de 16 taxa (12 especies y 4 géneros) que no habían sido anteriormente registrados. En el listado se encuentran marcadas con un asterisco.

PHYLUM BRYOZOA EHRENBERG, 1831

(POLYZOA THOMPSON, 1830)  
(ECTOPROCTA NITSCHKE, 1869)

TAXON	LOCALIDAD	HÁBITAT		REFERENCIA
		Sustrato	Prof. (m)	
<p><b>Clase EURYSTOMATODA Marcus, 1938</b>            Subclase CHEILOSTOMONA Busk, 1852            Orden EUCHEILOSTOMIDA d'Hondt, 1985            Suborden ASCOPHORINA Levinsen, 1909            Infraorden CRIBRIOMORPHA Harmer, 1926            Familia CRIBRILINIDAE Hincks, 1879            Género <i>Cribrilaria</i> Canu y Bassler, 1929</p>				
<i>Cribrilaria radiata</i> (Moll, 1803) (Canu y Bassler, 1928, p. 73, como <i>Puellina radiata</i> )				Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Género <i>Cribrilina</i> Gray, 1848				
<i>Cribrilina lineata</i> Canu y Bassler, 1928				
Género <i>Figularia</i> Jullien, 1885				
<i>Figularia</i> (?) <i>ampla</i> Canu y Bassler, 1928				Canu y Bassler, 1928
Género <i>Gephyrotes</i> Norman, 1903				
<i>Gephyrotes spinosum</i> Canu y Bassler, 1928				Canu y Bassler, 1928
Género <i>Membraniporella</i> Smitt, 1873				
<i>Membraniporella petasus</i> Canu y Bassler, 1928				Canu y Bassler, 1928
Género <i>Reginella</i> Jullien, 1886				
* <i>Reginella floridana</i> (Smitt, 1873) (como <i>Puellina floridana</i> en Canu y Bassler, 1928, p. 24)	BH	Lo	18	
? Género <i>Puellina</i> Jullien, 1886				
<i>Puellina innominata</i> Couch, 1844				
<p>Infraorden HIPPOTHOOMORPHA Gordon, 1989            Familia HIPPOTHOIDAE Levinsen, 1909            Género <i>Hippothoa</i> Hincks, 1880</p>				
<i>Hippothoa eburnean</i> Smitt, 1873				Canu y Bassler, 1928
Familia PASYTHEIDAE Davis, 1934				
Género <i>Gemellipora</i> Smitt, 1873				
<i>Gemellipora</i> (?) <i>limbata</i> Smitt, 1873				Canu y Bassler, 1928
Género <i>Pasythea</i> Lamouroux, 1812				
<i>Pasythea eburnea</i> Smitt, 1873				Canu y Bassler, 1928
<p>Infraorden LEPRALIOMORPHA Gordon, 1989            Familia BRYOCRYPTELLIDAE Vigneaux, 1949            Género <i>Bryocryptella</i> Cassmann, 1906</p>				
<i>Bryocryptella reticulata</i> Canu y Bassler, 1928				Canu y Bassler, 1928
Familia CLEIDOCHASMATIDAE Cheetham & Sandberg, 1964				
Género <i>Cleidochasma</i> Harmer, 1957				

<i>Cleidochasma porcellanum</i> (Busk, 1860)			Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
<i>Cleidochasma contractum</i> (Waters, 1899)			Cheetham y Sandberg, 1964
Familia EXOCHELLIDAE Harmer, 1957			
Género <i>Coleopora</i> Lang, 1917			
<i>Coelopora verrucosa</i> Canu y Bassler, 1928			Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
<i>Coelopora</i> sp.			Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Género <i>Exechonella</i> Canu & Bassler, 1927			
<i>Exechonella antillea</i> (Osburn, 1927) (como <i>Exechonella pumicosa</i> en Canu y Bassler, 1928, p. 70)			
Familia HIPPALIOSINIDAE ? Gordon, 1998			
Género <i>Gemelliporida</i> Canu & Bassler, 1923			
<i>Gemelliporida magniporosa</i> Canu y Bassler, 1923			Canu y Bassler, 1928
<i>Gemelliporida typica</i> Canu y Bassler, 1927			Canu y Bassler, 1928
Familia HIPPOPORINIDAE Levinsen, 1909			
Género <i>Hippaliosina</i> Canu, 1918			
<i>Hippaliosina rostrigera</i> Smitt, 1873			Cheetham y Sandberg, 1964; Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Género <i>Tremoschizodina</i> Duvergier, 1921			
<i>Tremoschizodina lata</i> Smitt, 1873			Canu y Bassler, 1928
Familia LEPRALULLIDAE Busk, 1852			
Género <i>Hippotrema</i> Canu y Bassler, 1927			
<i>Hippotrema janthina</i> Smitt, 1873			Canu y Bassler, 1928
Género <i>Holoporella</i> Waters, 1909			
<i>Holoporella tubulosa</i> Canu y Bassler, 1928			Canu y Bassler, 1928
<i>Holoporella</i> sp.			Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Familia LICHENOPORIDAE Smitt, 1866			
Género <i>Lichenopora</i> Defrance, 1823			
<i>Lichenopora radiata</i> Audouin, 1826			Canu y Bassler, 1928
<i>Lichenopora buski</i> ? Harmer, 1915			Canu y Bassler, 1928
Familia MARGARETTIDAE Harmer, 1957			
Género <i>Margaretta</i> Gray, 1843			
<b>*Margaretta buski Harmer,</b> (como <i>Tubucellaria cereoides</i> en Canu y Bassler, 1928, p. 113)	SN	r, c	4
<i>Margaretta</i> sp. (como <i>Tubucellaria</i> sp. en Lalana y Ortiz, 1992, p. 271)			Lalana y Ortiz, 1992
Familia MICROPORELLIDAE Hincks, 1879			
Género <i>Microporella</i> Hincks, 1877			
<i>Microporella ampla</i> Canu y Bassler, 1928			Canu y Bassler, 1928
<i>Microporella tractabilis</i> Canu y Bassler, 1930			Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Familia PHIDOLOPORIDAE Gabb y Horn, 1862			
Género <i>Reteporella</i> Busk, 1884			

<b>*Reteporella prominens</b> Canu y Bassler, 1928	PPa	cm, r	4	
Familia PHYLACTELLIDAE Canu y Bassler, 1917				
Género <i>Lagenipora</i> Hincks, 1877				
<i>Lagenipora verrucosa</i> Canu y Bassler, 1928 (como <i>Lagenipora spinulosa</i> en Lalana y Ortiz, p. 271)				Canu y Bassler, 1928 Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Familia SCHIZOPORELLIDAE Jullien, 1883				
Género <i>Arthropoma</i> Levinsen, 1909				
<i>Arthropoma</i> sp.				Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Género <i>Buffonellaria</i> Canu y Bassler, 1917				
<i>Buffonellaria divergens</i> (Smitt, 1873)				Canu y Bassler, 1928
Género <i>Escharina</i> Milne Edwards, 1836				
<i>Escharina pesansensis</i> (Smitt, 1873)				Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Género <i>Schizoporella</i> Canu y Bassler, 1917				
<i>Schizoporella biaparta</i> Michelin, 1842				Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
<i>Schizoporella floridana</i> Osburn, 1914				Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
<i>Schizoporella unicornis</i> (Johnston, 1847)				Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Género <i>Stylopoma</i> Levinsen, 1909				
<b>* Stylopoma informata</b> ( Lonsdale, 1845)	BH, CC	b, lo, c	12	
<i>Stylopoma spongites</i> Pallas, 1766				Cheetham y Sandberg, 1964; Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Familia SMITTINIDAE Levinsen, 1909				
Género <i>Parasmittina</i> Osburn, 1952				
<i>Parasmittina trispinosa</i> Johnston, 1838				Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
<i>Parasmittina</i> sp.				Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Género <i>Smittina</i> Norman, 1903				
<i>Smittina reticulata</i> Macgillivray, 1842				Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Familia STOMACHETOSELLIDAE Canu y Bassler, 1917				
Género <i>Cigclisula</i> Canu y Bassler, 1929				
<i>Cigclisula turrata</i> (Smitt, 1873) (como <i>Holoporella turrata</i> en Lalana y Ortiz, 1992, p. 271)				
Familia TRYPOSTEGIDAE d'Hondt, 1997				
Género <i>Trypostega</i> Levinsen, 1909				
<i>Trypostega venusta</i> Norman, 1864				Canu y Bassler, 1928
Infraorden UMBONULOMORPHA Gordon, 1989				
Familia ADEONIDAE Busk, 1884				
Género <i>Reptadeonella</i> Busk, 1884				
<i>Reptadeonella hastingsae</i> Cheetham y Sandberg, 1964				Cheetham y Sandberg, 1964
<i>Reptadeonella plagiopora</i> Smitt, 1873 (como <i>Adeona plagiopora</i> en Canu y Bassler, 1928, p. 126)				
<i>Reptadeonella violacea</i> Johnston, 1847 (como <i>Adeona violacea</i> en Lalana y Ortiz, 1992, p. 271)				
<i>Reptadeonella</i> sp. (como <i>Adeona</i> sp. en Lalana y Ortiz, 1992, p. 271)				
Familia ARACHNOPUSIIDAE Jullien, 1888				

Género <i>Tremogasterina</i> Canu, 1911				
<i>Tremogasterina lanceolata</i> Canu y Bassler, 1928				Canu y Bassler, 1964 Cheetham y Sandberg, 1964
<i>Tremogasterina malleolus</i> Canu y Bassler, 1928				Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
<i>Tremogasterina mucronata</i> Powell y Cook, 1967				Canu y Bassler, 1964 Cheetham y Sandberg, 1964
Suborden INOVICELLATINA Jullien, 1888				
Familia AETEIDAE Smitt, 1867				
* <b>Género <i>Aetea</i> Lamouroux, 1867</b>				
* <i>Aetea ligulata</i> Busk, 1852	BN	alg, th	5	
* <i>Aetea sica</i> Couch, 1844	BH	Lo	12	
* <i>Aetea truncata</i> Landborough, 1852	BH	Lo	12	
Suborden MALACOSTEGINA Levinsen, 1909				
Familia MEMBRANIPORIDAE Busk, 1852				
Género <i>Membranipora</i> de Blainville, 1830				
* <i>Membranipora tuberculata</i> (Bosc, 1802)	PG	Alg	2	
<i>Membranipora</i> sp.				Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Suborden NEOCHEILOSTOMINA d'Hondt, 1985				
Infraorden CELLULARIOMORPHA Smitt, 1867				
Familia BUGULIDAE Gray, 1848				
Género <i>Bugula</i> Oken, 1815				
* <i>Bugula neritina</i> (Linnaeus, 1758)	BN, BH	phe, rm	2	
* <i>Bugula stolonifera</i> Rylan, 1960	BH, BHo	phe, ca	15	
<i>Bugula</i> sp.				Kuchirova, 1967 Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Género <i>Caulibugula</i> Verril, 1900				
<i>Caulibugula</i> sp.				Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Familia CANDIDAE d'Orbigny, 1851				
Género <i>Canda</i> Lamouroux, 1816				
<i>Canda caraibica</i> ? Levinsen, 1909				Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
<i>Canda</i> ? <i>simplex</i> ? Busk, 1884				Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Género <i>Scrupocellaria</i> van Beneden, 1845				
<i>Scrupocellaria</i> sp. 1				Kuchirova, 1967
<i>Scrupocellaria</i> sp. 2				Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
<i>Scrupocellaria</i> sp. 3				Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Infraorden CRYPTO CYSTOMORPHA Silén, 1942				
Familia MICROPORIDAE Gray, 1848				
Género <i>Floridina</i> Jullien, 1881				
<i>Floridina</i> sp.				Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Familia ONYCHOCELLIDAE Jullien, 1882				
Género <i>Smittipora</i> Jullien, 1881				
<i>Smittipora levinseni</i> Canu y Bassler, 1917 (como <i>Volumella americana</i> en Winston, 1986, p. 271 y <i>Velumella americana</i> en Canu y Bassler, 1928, p. 56)				Fransen, 1986
Familia THALAMOPORELLIDAE Levinsen, 1902				
* <b>Género <i>Thalamoporella</i> Hincks, 1887</b>				
* <i>Thalamoporella distorta</i> Osburn, 1940	PC	Alg	2	

Familia STEGINOPORELLIDAE Hincks, 1884			
Género <i>Steginoporella</i> Smitt, 1873			
<i>Steginoporella magnilabris</i> Busk, 1854			Canu y Bassler, 1928 Winston, 1986
Infraorden PSEUDOMALACOSTEGOMORPHA d'Hondt, 1977			
Familia CALLOPORIDAE Norman, 1903			
Género <i>Alderina</i> Norman, 1903			
<i>Alderina irregularis</i> Smitt, 1873			Canu y Bassler, 1928
Género <i>Marssonopora</i> Lang, 1914			
<i>Marssonopora uncifera</i> Canu y Bassler, 1928			Canu y Bassler, 1928
Género <i>Parellisina</i> Osburn, 1940			
<i>Parellisina curvirostri</i> Hincks, 1952 (como <i>Callopora curvirostri</i> Canu y Bassler, p. 32 y <i>Callopora tenuirostris</i> en Winston, 1986, p. 271)			Fransen, 1986
Familia CUPULADRIIDAE Lagaej, 1952			
* Género <i>Cupuladria</i> Canu y Bassler, 1920			
* <i>Cupuladria canariensis</i> Busk, 1920	CR	F	20
Familia FLUSTRIDAE Fleming, 1828			
Género <i>Antropora</i> Norman, 1903			
<i>Antropora pustulata</i> Canu y Bassler, 1928			Canu y Bassler, 1928
<i>Antropora typica</i> (Canu y Bassler, 1928) (como <i>Dacryonella typica</i> en Canu y Bassler, 1928, p. 57)			Cheetham y Sandberg, 1964
Género <i>Aplousina</i> Canu y Bassler, 1927			
<i>Aplousina</i> sp.			Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Género <i>Canua</i> Davis, 1934			
<i>Canua strictorostri</i> (Canu y Bassler, 1928) (como <i>Membrendoecium strictorostri</i> en Canu y Bassler, 1928, p. 23)			
Género <i>Crassimarginatella</i> Canu, 1900			
<i>Crassimarginatella tuberosa</i> (Canu y Bassler, 1928) (como <i>Aplousina tuberosa</i> en Canu y Bassler, 1928, p.)			Cheetham y Sandberg, 1964
Género <i>Hincksina</i> Norman, 1903			
<i>Hincksina periporosa</i> Canu & Bassler, 1928			Canu y Bassler, 1928
Subclase CTENOSTOMONA Busk, 1852 Orden EUCTENOSTOMIDA Jebram, 1973 Suborden PALUDICELLINA Jebram, 1973 Familia ARACHNIDIIDAE Hincks, 1880			
Género <i>Arachniidium</i> Hinck, 1880			
<i>Arachniidium</i> sp.			Kuchirova, 1967
Suborden VESICULARINA Johnston, 1847 Familia VESICULARIIDAE Hincks, 1880			
Género <i>Bowerbankia</i> Adams, 1798			
<i>Bowerbankia</i> sp.			Kuchirova, 1967

<b>Clase STENOLAEMATODA Borg, 1926</b> Orden CYCLOSTOMATA Busk, 1852 Suborden ARTICULATA Busk, 1859 Familia CRISIIDAE Johnston, 1838				
Género <i>Crisia</i> Lamouroux, 1816				
<i>Crisia elongata</i> Milne Edwards, 1838 (como <i>Crisia denticulata</i> en Canu y Bassler, 1928, p. 156)				
<i>Crisia sp.</i>				Zlatarski y Martínez-Estalella, 1982
Familia HORNERIDAE Gregory, 1899				
Género <i>Hornera</i> Lamouroux, 1821				
<i>Hornera galeata</i> Smitt, 1872				Canu y Bassler, 1928
Suborden TUBULIPORINA Milne Edwards, 1838 Familia ANNECTOCYMIIDAE Hayward y Ryland, 1985				
* Género <i>Diaperoforma</i> d'Hondt, 1997				
* <i>Diaperoforma radicata</i> Kerkpatrick, 1888 (Canu y Bassler, 1928, p. 160, como <i>Diaperoecia radicata</i> )	CC	r, c	12	
Familia DIASTOPORIDAE gregory, 1899				
Género <i>Diplosolen</i> Canu, 1918				
<i>Diplosolen obeliam</i> Johnston, 1838				Canu y Bassler, 1928

### Referencias

- Canu, F. y Bassler, R. S. 1928. Fossil and Recent Bryozoa of the Gulf of Mexico Region. *Proceedings of the United States National Museum* 72(14): 1-99, pls. 1-34
- Cheetham, A. H. y Sandberg, P. A. 1964. Quaternary Bryozoa from Louisiana Mudlumps. *Journal of Paleontology* 38(6):1013-1046.
- Cook, P. L. 1977. The Genus *Tremogasterina* Canu (Bryozoa, Cheilostomata). *Zoology Series* 32(5): .
- d'Hondt, J.L. 1997. La Classification actuelle des Bryozoaires Eurystomes. *Bull. Soc. Zool. Fr.* 122(3): 289-301
- Fransen, C. H. J. M. 1986. Caribbean Bryozoa: Anasca and Ascophora Imperfecta of the Inner Bays of Curaçao and Bonaire. *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands* 210:
- Gómez, O. 1981. Control de organismos marinos incrustantes. Sociedad Cubana de Ciencias Biológicas. Primer Congreso Nacional.
- Kuchirova, Z. S. 1967. Crecimientos marinos indeseables sobre superficies neutrales y tóxicas en la región de La Habana. *Revista de Estudios I. O. ACC* 2(2):
- Lalana, R. R.; Álvarez, C. M.; Ortiz, M.; Pérez, M. M. y Veledo, T. 1985. Organismos asociados a las raíces de mangle, *Rhizophora mangle*, en lagunas costeras y de cayos. *Revista de Investigaciones Marinas* 6(2-3): 59-71.
- Lalana, R. R. y Ortiz, M. 1992. Fauna asociada a mangles de la Laguna Guanaroca, Provincia Cienfuegos, Cuba. *Revista de Investigaciones Marinas* 13(3): 205-211.
- Van der Land, J. 1994. Register of Marine Organism. A common base of biodiversity inventories. Bryozoa (moss animals).
- Winston, J. E. 1986. An Annotated Checklist of Coral-Associated Bryozoans. *American Museum of Natural History* 2859, pp. 1-39, figs. 1-73, tables 1-2.
- Zlatarski, V. N. y Martínez-Estalella, N. 1982. Les Scléractiniaires de Cuba.



## *Bugula neritina*

### Especie de singular importancia farmacológica

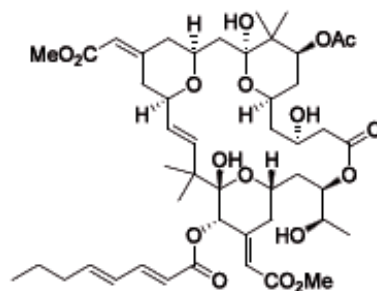
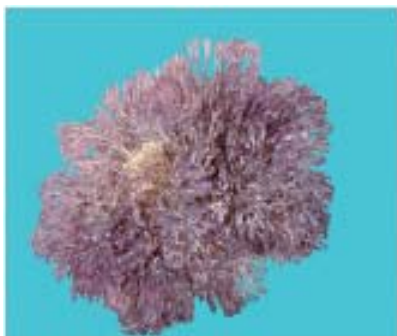


Figura 1. Briozoo *Bugula neritina* y estructura de la Briostatina 1

Briostatinas (Briostatina 1). Las briostatinas son lactonas macrocíclicas aisladas originariamente del briozoo *Bugula neritina* (Fig.1). Este organismo es muy abundante en todos los océanos y se ha intentado su cultivo en condiciones controladas. Su primer ensayo clínico se llevó a cabo por el National Cancer Institute de Estados Unidos (NCI), siendo necesario recolectar 13 toneladas de organismo y utilizar técnicas cromatográficas a gran escala para obtener 18 g de compuesto para este estudio clínico inicial. Actualmente se encuentra en ensayos clínicos fase II y también ha servido de modelo para la preparación de numerosos análogos de síntesis. Sin embargo, es muy probable que el verdadero productor de esta sustancia sea una bacteria simbiote y pueda en un futuro ser fermentada. Esta sustancia parece que no es efectiva sin combinación, lo que hace que se valore su efecto sinérgico con taxol para la aplicación en cáncer de pulmón, mama y ovario (Wang *et al.*, 1998). Este compuesto se une con gran afinidad a la proteína C quinasa, lo que se traduce en efectos antitumorales e inmunoestimulantes.

**Fuente:** Información adquirida en *Treballs de la SCB. Vol. 58 (2007) 141-155* y (Menéndez, J.C., 2005). Nuevos antitumorales de origen marino. *Anal. Real Acad. Nac. Farm.*, 71: 341-363






# Bulletin

Los investigadores de este grupo zoológico de todo el mundo no se sienten aislados, aunque se encuentren en latitudes, países y continentes muy distantes entre si. Esta unión, la cual acorta la distancia entre ellos, es debido a la prestigiosa *Asociación Internacional de Briozoología (IBA*, por sus siglas en inglés), la cual emite un Boletín donde se dan a conocer las publicaciones mas recientes sobre el grupo, las diferentes revistas en las cuales se difunden artículos, noticias del ingreso de nuevos miembros a la asociación, así como las venideras reuniones o eventos, entre otros.

El ingreso a esta asociación es gratuita, sólo se necesita contactar directamente con la secretaria de la asociación a la siguiente dirección de correo: [tim.wood@wright.edu](mailto:tim.wood@wright.edu) , dirigiéndose al Dr. Timothy S. Word, y contribuir con la información producida en sus respectivas áreas de investigación, en las cuales involucren a estos maravillosos organismos.



---

Volume 7 Number 1 April 2011

*(Use bookmarks to browse)*  
News from the Membership  
New Members  
A Fenestrate with Branching Growth Habit  
Captain Scott and Ozone  
Bulletin of Geoscience  
Treasurer's Report  
Australarwood – Kaikoura 2011  
Featured Journal Cover  
Meetings and Conferences  
Recent Publications

Copyright © 2011 by the International Bryozoology Association.  
Eckart Håkansson, President  
Timothy S. Wood, Secretary  
Abigail Smith, Treasurer  
ISSN 1941-7918

Comments regarding this Bulletin should be addressed to the IBA Secretary:  
[tim.wood@wright.edu](mailto:tim.wood@wright.edu)

Further information at [www.bryozoa.net/iba](http://www.bryozoa.net/iba)

### *Formato de la portada del Boletín*

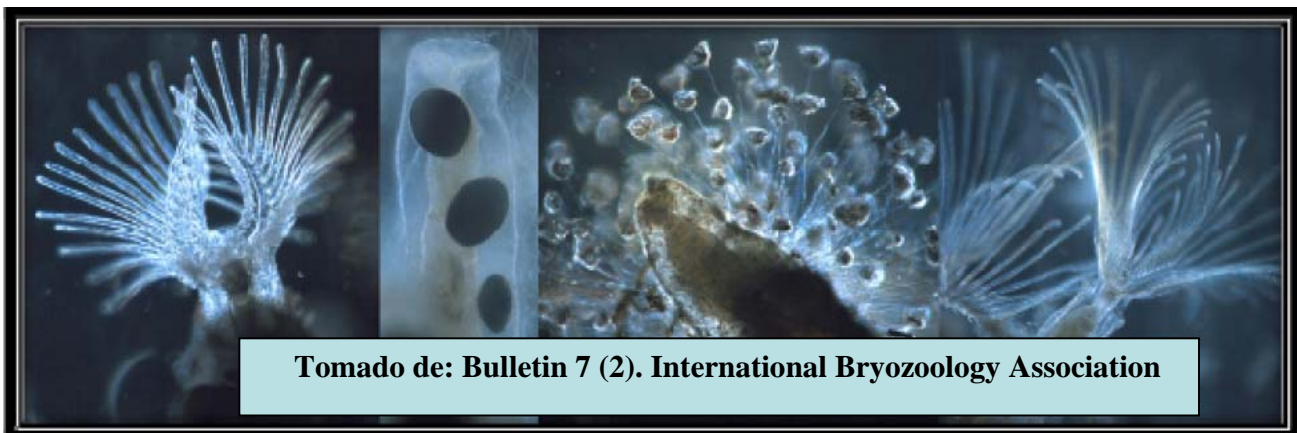
Para tener acceso a la **IBA**, puede conectarse a la siguiente página web:  
[www.bryozoa.net/iba](http://www.bryozoa.net/iba).

También puede comunicarse con:

Dr. Timothy S. Wood, Secretary  
International Bryozoology Association  
Department of Biological Sciences  
Wright State University  
3640 Colonel Glenn Highway  
Dayton, OH 45435 USA  
Tel. 937-775-2542, Fax 937-775-3320

e-mail: [tim.wood@wright.edu](mailto:tim.wood@wright.edu)

**Revistas en las cuales se publican diferentes temas sobre el grupo**



## **Invitation to the 11th Larwood Meeting 2012**

**Organized by**

**Department of Geology Masaryk University, Brno  
Czech Republic**



Dear friends,

Allow us to invite you to the 11th Larwood meeting at Brno (south Moravia, Czech Republic).

We plan to organize the meeting from 31st of May to 3rd of June 2012 in usual schema: Thursday and Friday lectures on Department of geology of Masaryk University, Friday afternoon, sightseeing of Brno, Saturday field trip to some best paleontological localities with tertiary bryozoans. All you are warmly welcome... :-)

You can reach Brno by train (recommended) from Vienna, by plane or by car.

Please let us to know, if the proposed dates are generally a problem for you and if you plan your participation. The first circular will be published in winter IBA Bulletin.

Looking forward to see you in Brno  
Kamil & Tereza with colleagues

## Abundância Do Briozoário *Bugula neritina* Como “Biofouling” Na Maricultura: Prejuízos Ou Um Recurso Econômico Com Potencial Farmacológico?

Cetto, P.H. 1, Nalesso, R.C. 2, Tonini, J.F.R. 3 1,2, 3 Universidade Federal do Espírito Santo /Departamento de Ecologia e Recursos Naturais. Av. Fernando Ferrari 514 – CEP 29075-910 – Vitória, ES. [pcetto@yahoo.com.br](mailto:pcetto@yahoo.com.br).



### INTRODUÇÃO

*Bugula neritina* é um briozoário queilostomado (Filo Bryozoa), de crescimento ereto e cosmopolita. O incentivo ao estudo dos briozoários deu-se justamente devido à ocorrência do gênero *Bugula* associado a outros organismos incrustantes em sistemas de refrigeração submersos e cascos de navios, o que limita o fluxo de água, gerando atrasos no percurso das embarcações e prejuízos à economia das companhias de navegação. Essa espécie também pode causar prejuízos em cultivos de mexilhões, ostras e outros bivalves por competirem com os mesmos por alimento, uma vez que os briozoários são animais filtradores assim como os bivalves, ou por espaço, muitas vezes recobrando as conchas e dificultando a filtração, ou causando a queda dos mesmos, sobretudo em mexilhoneiras, ocasionando perda na produtividade do cultivo. A interferência da comunidade incrustante (biofouling) no cultivo pode ser minimizada através de seu controle, que pode ser feito através de várias técnicas de remoção, dentre elas a limpeza manual, jatos d'água de alta pressão, imersão em água quente ou doce, ou a exposição ao ar ou sol (castigo) (Enright, 1993), contudo essas práticas podem ser inviáveis em grande escala, necessitando de grande esforço, sendo um problema difícil de ser contornado. Sá (2004) ao avaliar o efeito dos organismos incrustantes no crescimento do mexilhão *Perna perna* em estruturas de cultivo na Praia do Coqueiro/ES reconheceu *B. neritina* como de segunda maior biomassa entre os organismos e que após 10 meses de experimento os valores médios para biometria e biomassa dos mexilhões retirados de mexilhoneiras onde os incrustantes foram mantidos foram significativamente menores do que daqueles provenientes de mexilhoneiras onde os incrustantes foram removidos mensalmente. Atividades humanas como navegação e maricultura são influenciadas negativamente pela presença de *B. neritina*, porém essa espécie vem sendo objeto de estudo da Bioquímica e Biomedicina, pelo fato de possuir um grupo de substâncias especiais, as briostatinas. Essa classe de 20 componentes (descobertos até o momento) tem sido reconhecida como candidata a ser utilizada em quimioterapêuticas para o tratamento do câncer, devido à atividade antineoplásica combinada à baixa toxicidade (Mutter e Wills, 2000). A briostatina 1 foi a primeira a ser isolada de *B. neritina* por Pettit (1982 apud Mutter e Wills, 2000), sendo demonstrado tempos depois, que era capaz de combater a leucemia. Atualmente, está aprovada como uma droga contra essa doença nos EUA e Europa.

Dado que compostos de produtos naturais marinhos são em sua maior parte metabólitos secundários, o rendimento de produtos naturais é comumente da ordem de 10<sup>-4</sup> a 10<sup>-6</sup> % do peso úmido (é necessário a coleta de toneladas de biomassa fresca que passam por um processo de tratamento, extração e purificação do composto

para produzir quantidades suficientes para o uso clínico) (Mendola, 2003). Fontes limitadas e as baixas concentrações dessas substâncias nas fontes naturais incentivaram investigações e esforços para o cultivo de *B. neritina* em tanques controlados em laboratório Mendola (2003). A estrutura química única das briostatinas e suas propriedades especiais faz com que atinjam um alto preço de mercado (até £ 261/50 mg3 no Reino Unido), o que tem gerado interesse e cobiça pela obtenção destas substâncias (Mutter e Wills, 2000).

## OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo a quantificação da biomassa de *Bugula neritina* em duas áreas de maricultura localizadas no litoral sul do estado do Espírito Santo. A quantificação dessa espécie é justificada pois, apesar de ser um dos principais organismos incrustantes que se fixam às estruturas de cultivo de bivalves na área de estudo, trazendo prejuízos e diminuição de produtividade, a espécie vem sendo cultivada para a extração de substâncias bioativas que vêm demonstrando potencial ação terapêutica contra o câncer. Materiais e métodos O estudo foi realizado em duas áreas no litoral sul do Espírito Santo. Um dos cultivos localiza-se próximo ao estuário do Rio Benevente, na Praia do Coqueiro, município de Anchieta (20° 40' 13''S; 40° 39' 5''W), onde Sá (2004) registrou a temperatura da água entre 23,2 °C e 26,7 °C e salinidade entre 30,1 e 37,4. O outro cultivo localiza-se no município de Piúma, na Ilha dos Cabritos (20° 50' 26'' S; 40° 43' 24'' W), com temperatura da água variando entre 22,9 °C e 26 °C e salinidade entre 34 e 37,9. Para a quantificação da biomassa de *B. neritina*, no cultivo de Anchieta foram selecionados dois baldes berçários para o crescimento de sementes de ostras, e no cultivo de Piúma uma lanterna de ostras, os quais foram recolhidos da água para passarem por um processo de limpeza manual, retirando o máximo possível dos organismos incrustados.

Essas estruturas haviam sido limpas 2 meses antes, portanto a biomassa quantificada refere-se a esse período de tempo. Os baldes berçários são feitos de material plástico, com 26 cm de altura e 25 cm de diâmetro, totalizando uma área externa de @ 0,30 m<sup>2</sup>; já a lanterna para cultivo de ostras tem 6 andares circulares de 44 cm de diâmetro de material plástico, envoltos por uma rede de nylon de malha de 1,5 cm, o que totaliza uma área de substrato de @ 2,10 m<sup>2</sup> (considerando-se apenas um dos lados de cada andar circular). O material recolhido foi encaminhado ao laboratório para que fosse feita uma separação manual das colônias de *B. neritina* dos outros organismos. O peso úmido e seco (após secagem em estufa a 60° C, durante 24 h) de *B. neritina* foi obtido em balança analítica de 2 casas decimais. Os resultados de biomassa foram expressos em gramas por área (m<sup>2</sup>) de substrato. Resultados e discussão Nos dois baldes berçários instalados no cultivo da Praia do Coqueiro (Anchieta), obteve-se 1261,35g de biomassa úmida/m<sup>2</sup> de substrato (321,25g de biomassa seca/m<sup>2</sup>). Na lanterna de ostras instalada na Ilha dos Cabritos (Piúma) obteve-se 281,94g de biomassa úmida/m<sup>2</sup> de substrato (74 g de biomassa seca/m<sup>2</sup>), ambas obtidas com um tempo de crescimento de 2 meses (8 semanas). A título de comparação, Mendola (2003) na Califórnia (CalBioMarine Technologies) ao cultivar *B. neritina* em placas plásticas dentro de tanques de diferentes volumes (de 10 a 4500 l), em condições controladas de laboratório, obteve médias entre 154g e 3728 g de biomassa úmida/m<sup>2</sup> de substrato, com períodos de cultivo variando de 10 a 22 semanas. Já no cultivo realizado no mar, com painéis de crescimento instalados a 11,5 m de profundidade, o crescimento e produtividade de biomassa obtido por Mendola (2003) foi muito bom, com 2,88 Kg de biomassa úmida/m<sup>2</sup>, durante 19 semanas de cultivo, sendo este tipo de cultivo de *B. neritina* considerado o melhor pela autora em termos de custo-benefício. No cultivo de Anchieta, a principal alga que compete com *B. neritina*, utilizando-a como substrato é *Polysiphonia sublissima*, uma alga filamentosa que cresce em emaranhados entre as colônias do briozoário, dificultando a filtragem da água, culminando, por vezes, na morte dessas colônias, como observado no balde berçário (colônias mortas não foram consideradas para quantificação da biomassa). A rápida proliferação em 2 meses de *B. neritina* e de um organismo mais oportunista, como a alga *P. sublissima*,

poderia estar relacionado aos nutrientes carreados pelo Rio Benevente em Anchieta. Em Piúma, a menor biomassa produzida em dois meses pode ser creditada ao fato do substrato fornecido pela lanterna não ser contínuo (plástico vasado e rede de nylon) como os baldes berçários de Anchieta, o que diminui o recrutamento. Nesse cultivo, *B. neritina* predomina como biofouling nas estruturas de cultivo, não tendo competidores.

Apesar da biomassa ter sido menor em Piúma, o cultivo de *B. neritina* neste local forneceria um material mais “limpo”, uma vez que não seriam necessárias triagens minuciosas para a retirada de algas.

## CONCLUSÕES

Os resultados mostram uma grande abundância de *B. neritina* nas áreas analisadas, sobretudo em Anchieta, com grande quantidade de biomassa obtida por m<sup>2</sup> de substrato em apenas 2 meses. Atualmente essa espécie de briozoário causa prejuízos aos maricultores, não sendo aproveitada mas descartada no próprio ambiente de cultivo, o que contribui para o aumento de matéria orgânica no fundo marinho e degradação ambiental. Do ponto de vista farmacológico, essa espécie pode trazer muitos benefícios a sociedade pois produz substâncias como as briostatinas, com grande potencial de tornarem-se drogas regulamentadas no combate à leucemia, atingindo altos valores de mercado. É importante salientar o caráter preliminar do presente estudo, ao chamar atenção para uma potencial fonte de renda futura para comunidades que vivem da maricultura em uma ocasião de cultivo de *B. neritina*, uma vez demonstrada a alta biomassa regional desse recurso. Dado que os teores e conteúdo das briostatinas são variáveis de acordo com a profundidade e posição geográfica (biogeografia) (Mutter e Wills, 2000) ainda seriam necessários estudos mais aprofundados visando a identificação e quantificação dessas substâncias.

## REFERÊNCIAS

- Enright, C. 1993. Control of fouling in bivalve aquaculture. *World Aquaculture* 24, 44-46.
- Mendola, D. 2003. Aquaculture of three phyla of marine invertebrates to yield bioactive metabolites: processes developments and economics. *Biomolecular Engineering* 20, 441-458. -
- Mutter, R. e Wills, M. 2000. Chemistry and clinical Biology of the Bryostatins. *Bioorganic & Medicinal Chemistry* 8, 1841-1860. -
- SÁ, F.S. 2004. O efeito dos organismos incrustantes e sua fauna associada, no crescimento do mexilhão *Perna perna* (Linnaeus, 1758) em estruturas de cultivo. Dissertação de mestrado em Biologia Animal. Universidade Federal do Espírito Santo.

**Fuente:** VII Congresso de Ecologia do Brasil, 20 a 25 de novembro de 2005. Hotel Glória / Caxambu – MG. <http://www.seb-ecologia.org.br/viiceb/listaecologiamarinha.html>

## Identificado un gen de una bacteria marina con propiedades antitumorales

Javier Marco

Investigadores del Instituto Oceanográfico de San Diego (California) han conseguido identificar el gen responsable de la fabricación de un producto antitumoral obtenido a partir de animales marinos. Una búsqueda que es para los oncólogos lo que el Santo Grial es para los cruzados.

Denominadas brioestatinas, estas sustancias antitumorales se obtienen a partir de unas bacterias que viven en simbiosis con un animal invertebrado marino denominado *Bugula neritina*. La demostración de la existencia real de este gen, gracias a un equipo de investigadores californianos, podría resolver el problema de su fabricación.

Hasta ahora ha sido imposible conseguir que estos microorganismos fabricasen brioestatinas en cantidad suficiente. La alternativa era extraer del mar cantidades enormes del alga con la que convive la bacteria, algo **insostenible para el medioambiente**.

La solución ha consistido en identificar el gen bacteriano, denominado bryA, que por sí solo es capaz de inducir la fabricación de la parte activa de las moléculas de brioestatinas que se emplearán contra el cáncer, algo que se ha conseguido con la colaboración de un instituto oceanográfico. Los resultados se publican en la revista 'Chemical and Biology'.

### El gen que vino del mar

Este nuevo agente anticanceroso se caracteriza además por tener un mecanismo de acción diferente a la mayoría de los agentes quimioterápicos. Estos últimos suelen actuar eliminando las células tumorales; sin embargo, las brioestatinas hacen que las células malignas se comporten adecuadamente y dejen de reproducirse de forma incontrolada.

La identificación de este gen permitirá la fabricación a bajo precio y en cantidades suficientes de un **nuevo producto de los fondos marinos** capaz de reeducar a las células malignas. La empresa española Zeltia inició este viaje al fondo del mar hace unos años. La pesca está demostrando por ahora ser laboriosa pero los frutos de esta faena son cada vez más prometedores.

**Fuente:** <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2004/12/14/biociencia/1103022110.html>

## **Normas de publicación para el Suplemento Especial El Bohío**

El Bohío es una publicación de periodicidad mensual que tiene un Suplemento Especial del mismo nombre, de frecuencia trimestral, el cual está dedicado a un sólo tema en cada edición de forma especializada, con los mismos temas ambientales que maneja el boletín mensual.

El suplemento acepta para su publicación artículos y trabajos de investigación originales e inéditos, en español, portugués e inglés, relacionados con las áreas de medio ambiente acuático y su protección de Recursos Naturales, Desarrollo Sostenible, Cambio Climático y otros temas afines.

Cada Suplemento en particular lo dirige una persona o dos, especialista sobre el tema tratado, y los autores del suplemento elaborado, reciben el crédito por la labor.

En cuanto a contenidos debe tener de un 20 a 30 % de materiales originales que pueden ser artículos de opinión, artículos científicos, etc. Y el resto serían materiales del internet, seleccionados por su actualidad e importancia.

El Suplemento no tiene divulgación en cuanto a cursos o convocatorias de plazas, es monotemático y se prefiere que los temas estén tratados desde un nivel medio hacia un nivel de especialización.

Las propuestas de temas al boletín deberán enviarse a:

Boletín Electrónico el Bohío (Suplemento Especial)  
Correo electrónico [boletinelbohio@gmail.com](mailto:boletinelbohio@gmail.com)

Todos los temas propuestos serán sometidos a un proceso de evaluación por parte del Grupo Editorial, del que resultará su aceptación, rechazo o propuesta de recomendación para revisión del mismo.

Los artículos publicados en el Suplemento en formato electrónico serán también publicados en el portal [cienciaybiologia.com](http://cienciaybiologia.com), así como en otros medios de distribución que propicien la divulgación de los temas de cada número del suplemento.

### **Estructura y contenido del Suplemento**

Los materiales remitidos tendrán en conjunto una extensión mínima de 20 cuartillas y máxima de 40 hojas DINA4, compuestas a espacio y medio por una sola cara, con fuente Time New Román a tamaño 12 puntos y que estarán numeradas consecutivamente y en formato Word (preferentemente .doc).

**El Texto general** del Suplemento estará compuesto de la siguiente manera:

- Editorial o Introducción al tema.
- Desarrollo del artículo con sus apartados.
- Artículos científicos.
- Artículos de opinión sobre temas actuales.
- Notas científicas.
- Principal evento a desarrollarse de la temática.
- Proyectos novedosos en desarrollo.
- Recomendaciones y Conclusiones opcionales.
- Se recomienda adjuntar un **glosario**, si fuera necesario.

**Textos complementarios.** Con el objeto de confeccionar artículos más ágiles y atractivos para su lectura, se recomienda el envío de textos complementarios que, no siendo el resumen del artículo, aporten información adicional.

**Imágenes.** Las imágenes o figuras deberán ser en color y de la mayor calidad posible, con una resolución máxima de 300 ppp y con un tamaño óptimo para su reproducción. Se enviarán en formato jpg o pdf. En el texto del artículo se indicará la imagen o gráfico que corresponda con al abreviatura (Fig. y el número correspondiente).

**Tablas.** Al igual que las imágenes, éstas deberán ir acompañadas de un título y en caso necesario su fuente de información, que se referenciará según lo indicado en «Literatura citada». Se numerarán de forma correlativa con guarismos arábigos y de acuerdo con su aparición en el texto. Deberán entregarse en formato Word preferentemente, en páginas independientes del texto, cada tabla incluida dentro de los textos de artículos o trabajos.

**Literatura citada.** Se deberán adjuntar aquellas citas empleadas por los autores en la elaboración del trabajo. Las referencias deberán estar citadas en el texto, en orden alfabético y cronológico.

**Derechos de autor.** Se entregarán, si así fuese necesario, autorizaciones para la reproducción de materiales ya publicados o el empleo de ilustraciones o fotografías.



## **Podrá sugerirnos o proponernos temas para los Suplementos Especiales**

El Suplemento Especial El Bohío se publica con frecuencia trimestral y aborda un solo tema, con artículos y reportes más actualizados del tema tratado. Estarán responsabilizadas siempre una o más personas que sean especialistas en una disciplina, con el fin de tratar con espíritu crítico, los materiales propuestos.

Cualquier persona puede proponer un tema. En el caso de los que propongan un número o suplemento especial y así lo deseen, podrán dirigirse para consultas a nuestro grupo de trabajo.

### **Boletín El Bohío**

**Director: Gustavo Arencibia-Carballo (Cuba)**

**Editor Científico del boletín: Norberto Capetillo-Piñar (Cuba)**

**Editora del Suplemento: Piedad Victoria-Daza (Colombia)**

**Comité editorial: Hermel Marín Salgado (Colombia), Joel Concepción Villanueva (Cuba), Oscar Horacio Padín (Argentina), Roger Novelo Rodríguez (México), Mayelín Carmenate Fernández (Cuba), J. Nelson Fernández (Cuba), Nalia Arencibia Alcántara (Cuba).**

**Diseño: Alexander López Batista (Cuba).**

**Publicado en Cuba. ISSN solicitado**

La información que divulgamos es distribuida gratuitamente; ésta la recibimos o recopilamos, considerando su importancia para las personas interesadas en la protección y cuidados del medio ambiente, así como para los que trabajan asociados a estos temas. Los suscriptores tienen influencia en estos juicios a través de sus opiniones.

**Si desea divulgar o compartir alguna información relacionada con los objetivos y temas del boletín o recibirlo, envíenos un correo a nuestra dirección: [boletinelbohio@gmail.com](mailto:boletinelbohio@gmail.com)**