

Sistemática del género *Millepora* (Hydrozoa: Milleporidae) y datos sobre algunos organismos asociados¹

Nereida MARTÍNEZ ESTALELLA²

ABSTRACT. The study of the structural characteristics of skeletons in colonies of *Millepora* in the Cuban coral reefs, showed that the differences among the supposed species lack enough value to consider them as full species. Therefore, only one species is recognized, *M. alcornis*, with four ecomorphs: *alcornis*, *complanata*, *squarrosa*, and *delicatula*. The latter is described as a new form for Cuba. The geographic and bathymetric distributions of *M. alcornis* are also studied, as well as the associated organisms.

INTRODUCCIÓN

La armazón principal de los arrecifes está formada por escleractíneos e hidrozoos del orden Milleporina. Las milleporas presentan un esqueleto macizo calizo y suelen encontrarse abundantemente en las formaciones coralinas. Por tal razón, se ha considerado como uno de los más importantes asociados a la comunidad coralina y el segundo en importancia en la formación de los arrecifes.

El objetivo de este trabajo es dar a conocer el criterio de la existencia en Cuba de una sola especie del género *Millepora*, la manera en que se encuentra distribuida en los arrecifes cubanos, y la fauna con la cual comparte el hábitat.

¹ Manuscrito aprobado en enero de 1981.

² Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

El muestreo se realizó mediante buceo autónomo. Se efectuaron 44 transectos lineales alrededor de la Isla, comenzando en la costa hasta alcanzar el borde de la plataforma insular. Se extrajeron las colonias de 203 estaciones, a diferentes profundidades (la más profunda a 70 m). Las muestras se llevaron a la superficie en canastas metálicas forradas con tela de nylon para evitar la pérdida de los organismos que se encontraban ligeramente adheridos a las colonias; éstas se revisaron posteriormente y se separaron los organismos asociados, en recipientes con alcohol al 70 %; los que finalmente fueron clasificados en el laboratorio.

Para el estudio sistemático, las colonias fueron liberadas de su tejido blando, se mantuvieron 3 ó 4 días en agua dulce, y se lavaron después con agua a presión. Se estudiaron 165 ejemplares, incluyendo colonias incrustadas a diferentes objetos.

Las observaciones de los caracteres estructurales del esqueleto se realizaron mediante el método de observación directa bajo microscopio estereoscópico, y las mediciones macro- y microscópicas se efectuaron con pie de rey y objetivo micrométrico, respectivamente.

Los ejemplares descritos están depositados en la colección del Instituto de Oceanología, de la Academia de Ciencias de Cuba.

BOSQUEJO HISTÓRICO DEL GÉNERO *Millepora* LINNÉ, 1758

El género *Millepora* forma parte de la clase Hydrozoa; estudios de sus partes blandas permitieron ubicarlo en el orden Milleporina. Este orden se caracteriza por presentar esqueleto calcáreo, con la superficie cubierta de poros donde se encuentran alojados los pólipos dimórficos. Atendiendo a este dimorfismo de los pólipos y a la presencia de estructura axial, se han separado en dos familias, Milleporidae y Axoporidae.

En Milleporidae, la superficie de la masa calcárea o cenósteo está perforada por poros de dos tamaños que contienen a los pólipos dimórficos, los cuales se encuentran usualmente esparcidos en grupos pequeños, que forman los ciclosistemas. También suelen encontrarse depresiones que presentan un diámetro mayor, pero menor profundidad, denominadas ampollas (Fig. 1).

El género *Millepora* ha sido ampliamente debatido por numerosos investigadores. Algunos han ampliado y otros han disminuido el número de especies, variedades, y formas, que, en su mayoría, están basadas en diferencias que no fueron analizadas en el contexto de la variabilidad ecológica.

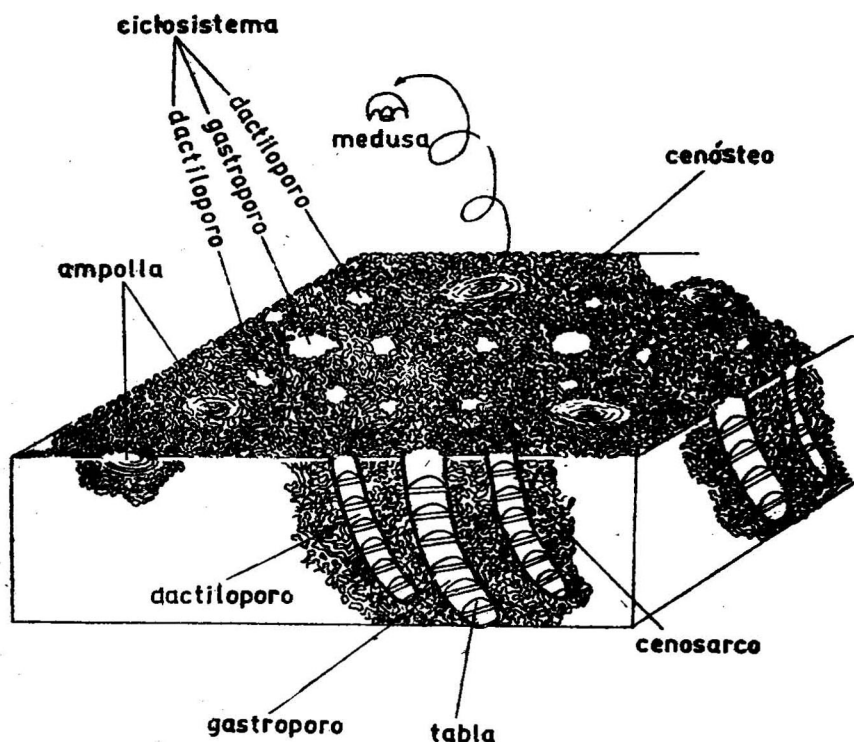


Fig. 1. Esquema de una parte de una colonia de *Millepora*, en la que se destaca la estructura superficial e interna de su esqueleto.

En la literatura se conocen cerca de 56 nombres de especies y variedades. Estudios realizados por Boschma (1948) demostraron que muchas de ellas eran sinónimas, de manera que quedaron agrupadas en 10 especies.

En las aguas del Atlántico, y principalmente en las Indias Occidentales, la especie más representativa del género es *Millepora alcicornis* Linné (1758). Pourtales (1871) reportó dos especies: *M. alcicornis* y *M. plicata*.

En las Antillas, Milne Edwards (1860) encontró 6 especies, *M. alcicornis*, *M. complanata*, *M. fasciculata*, *M. pumila*, *M. ramosa*, *M. moniliformis*; ésta última incrustante. En sus trabajos, Duchassaing y Michelotti (1861) mencionaron 8 especies, y posteriormente los mismos autores (1866) las ampliaron hasta 22 y aclararon que

M. moniliformis era una forma de crecimiento de *M. alcornis* y que *Palmipora parasitica* (Duchassaing, 1850) era también una forma de crecimiento de las milleporas descritas en ese trabajo, las cuales después de incrustarse al substrato continuaban su desarrollo sobre el mismo, facilitando su reconocimiento.

En Puerto Rico, Vaughan (1902) registró la especie *M. alcornis* con dos variedades, *fronde flabelado* y *digitiformis*. Posteriormente, Almy y Carrión (1963) reconocieron tres especies, *M. alcornis*, *M. complanata*, y *M. squarrosa*, y señalaron que esta última no era muy frecuente.

En Jamaica, Zans (1959) encontró dos especies, *M. alcornis* y *M. complanata*, y planteó que la forma incrustante puede aparecer en cualquiera de las dos, pudiendo ser éstas reconocidas según terminen en forma de hoja o de dedos. Además, expuso que la forma de crecimiento variaba con el medio y que en lugares donde actuaba la corriente, las colonias estaban más desarrolladas que en las zonas protegidas.

Para Cuba, Duarte-Bello (1963) señaló dos especies, *M. alcornis* y *M. complanata*, y sólo consideró las diferencias morfológicas de las colonias.

Para el Atlántico, Walton Smith (1948) mencionó sólo *M. alcornis*; en cambio Boschma (1948) reconoció tres especies, *M. alcornis*, *M. complanata*, y *M. squarrosa*; esta última, de Belice, Barbados, Pernambuco, y Albrook.

En Brasil, Verrill (1902) colectó tres especies, *M. nitida*, *M. brasiliensis*, y *M. alcornis*, con tres variedades: *cellulosa*, *digitata?*, y *fenestrata*.

Estudios realizados por Squires (1958) en Bahamas, Bimini, y Honduras Británicas demostraron la presencia de dos especies, *M. alcornis* y *M. complanata*. En Curazao, Roos (1964) colectó *Millepora* spp. y señaló que resultaba muy difícil distinguir en su medio las diferencias entre *M. alcornis*, *M. complanata*, y *M. squarrosa*, aunque posteriormente, en 1971, encontró las tres especies en las Antillas Holandesas.

En Bonaire, Scatterday (1974) reconoció una sola especie, *M. alcornis*, y tres formas: *alcornis*, *complanata*, y *squarrosa*, y

acclaró que esta especie desarrolla sus colonias con formas diferentes, relacionadas, probablemente, con las condiciones ecológicas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS MILEPORAS DEL ATLANTICO

Hickson (1898a, b; 1899) no encontró características importantes en el estudio estructural del esqueleto, y concedió toda su atención a las formas de crecimiento, que relacionó con los factores ecológicos.

Las observaciones realizadas plantean la existencia de diferencias estructurales notables, aunque las mismas son insuficientes para aceptarlas con valor específico, y por tal razón señalan la existencia de una sola especie para el litoral cubano, *M. alcicornis*, con cuatro formas: *alcicornis*, *complanata*, *squarrosa*, y *delicatula*, esta última parecida a *M. intricata* Milne Edwards (1857), pero no presenta la superficie del esqueleto lisa.

Algunos investigadores que han trabajado en los arrecifes cubanos (Duarte-Bello, 1963; Kühlmann, 1971), han señalado hasta tres especies, pero ellas no pueden considerarse como de rango específico. Entiéndase que los factores ambientales tienen una gran influencia sobre la variación de la morfología externa de las colonias, pero sobre los caracteres estructurales del esqueleto carecen de significación.

Es importante destacar que existe crecimiento incrustante en las diferentes formas estudiadas, lo cual indica una probable adaptación a las condiciones ecológicas.

Se ha podido comprobar, de acuerdo con las opiniones de Graus (1974), que debido al vaivén de las olas, las colonias expuestas a esta acción presentan una distribución dicotómica en la dirección de sus ramas; en cambio, cuando están expuestas a la acción de la corriente, las ramas crecen en una sola dirección, perpendicular a la corriente. Cuando el movimiento del agua es variable, la orientación de las ramas es en todas direcciones.

Ampollas. Las ampollas, como órgano reproductor, están presentes en todas las formas de *Millepora* estudiadas en el litoral cubano. Al finalizar el proceso de las salidas de las medusas, en la superficie de la colonia solamente quedan las aberturas circulares más o menos profundas, de un diámetro aproximado de 0,50 mm, aunque con ciertas variaciones, ya que en las formas *alcicornis*, *complanata*, y *squarrosa*, los diámetros varían entre 0,20 y 0,70 mm; en cambio, las ampollas de la forma *delicatula* tienen un diámetro entre 0,50 y 0,70 mm. Mientras que las ampollas de *complanata* se encuentran abundantemente distribuidas hacia la parte central de cada placa, es decir, entre los 2 ó 3 cm del borde libre de las placas y los 3 ó 4 cm de la base, en la forma *squarrosa* no presenta un patrón de distribución y en la forma *alcicornis* se concentran en diferentes partes de las ramas, principalmente en los extremos y regiones laterales de las mismas.

Las ampollas, cuando están inmaduras, presentan una estructura calcárea plana concéntrica con un poro central; esta estructura es muy clara en la forma *complanata*, pero en las otras formas es muy difícil observarla.

Ciclosistemas y gastroporos. Los ciclosistemas observados presentan un gastroporo central y 5 ó 6 dactiloporos que lo rodean. Los gastroporos son circulares, pero pueden encontrarse estrellados; los dactiloporos son generalmente pequeños y poco definidos.

El diámetro de los gastroporos es de 0,20 mm, generalmente. En las colonias ramosas éste varía de 0,15 a 0,20 mm, y en las colonias de placas, desde 0,20 hasta 0,30 mm (Fig. 2).

Superficie de la colonia. Por lo general, la superficie es lisa, aunque puede presentar irregularidades; solamente en la forma *delicatula* sucede lo inverso, ya que la superficie irregular es lo más característico.

Los caracteres estructurales del esqueleto en la base de las colonias se pierden, nunca se observan ampollas y los ciclosistemas también desaparecen; sólo se observan gastroporos muy esparcidos y la superficie muy lisa, con lo que se pierde toda su ornamentación.

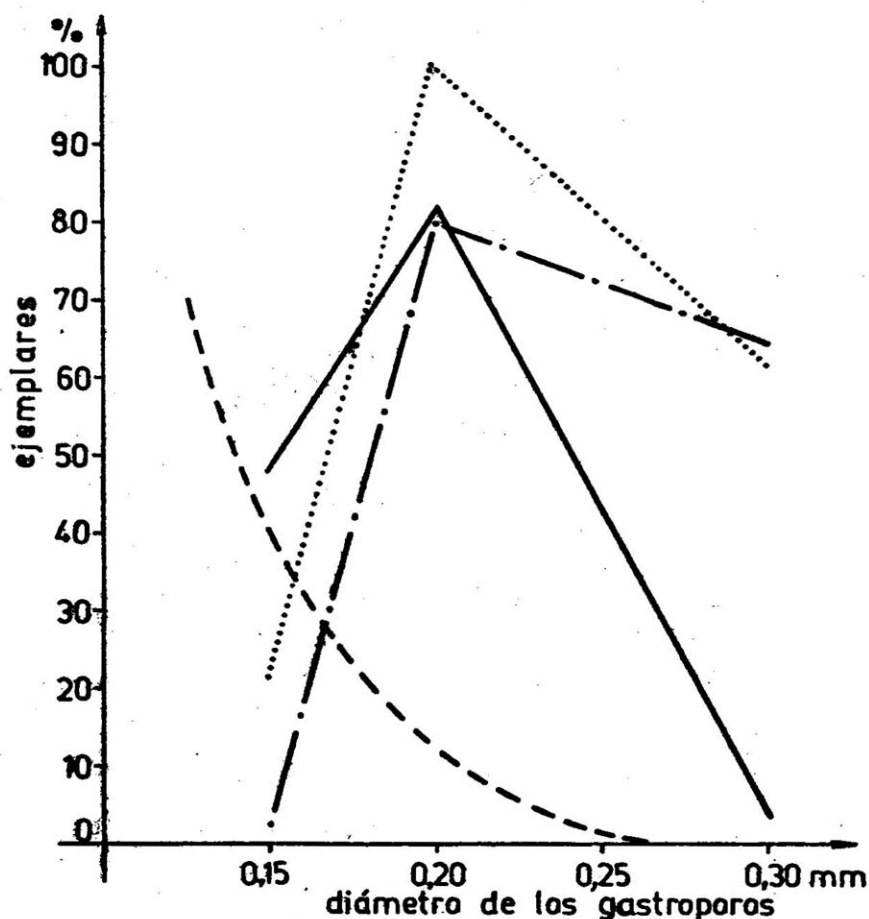


Fig. 2. Variabilidad en el diámetro de los gastroporos de los ejemplares de *Millepora* estudiados. Línea continua, *M. alcicornis* forma *alcicornis*; línea discontinua, *M. a.* forma *delicatula*; línea punteada, *M. a.* forma *squarrosa*; línea de rayas y puntos, *M. a.* forma *complanata*.

Forma de la colonia. En relación con su morfología externa, se distinguen considerablemente, pues se observan formas propias para los diferentes ambientes. Así, las colonias con placas aplanadas verticales son características de lugares poco profundos, donde la intensidad lumínica es muy grande, el movimiento de las aguas es muy activo, y el oxígeno y las partículas alimenticias son abundantes. Aquí, las colonias son fuertes y robustas, pueden soportar el oleaje, sus placas suelen tener un grosor

de hasta 10 mm y sus bordes libres son, en algunos casos, truncados. Son propias de la meseta arrecifal y del borde externo de los arrecifes de barrera. Cuando crecen en los arrecifes costeros a mayor profundidad, sus placas son muy delgadas y sus bordes muy afilados.

Las colonias ramificadas presentan un amplio rango batimétrico, desde lugares muy someros hasta la pendiente exterior de los arrecifes de barrera; a poca profundidad, sus ramas alcanzan mayor desarrollo y suelen soldarse entre sí para formar placas cerca de la base. El grosor de sus ramas es de 7 a 8 mm y sus bordes libres terminan en forma de dedos. En los arrecifes costeros suelen ser muy pequeñas y sus ramas muy delgadas.

Aunque Boschma (1948) encontró colonias aplanadas y ramificadas viviendo soldadas unas a otras, hay que considerar que existe alguna relación entre el medio y la morfología de las mismas, ya que de 88 estaciones estudiadas, en 35 de ellas (las cuales correspondían principalmente a la meseta arrecifal) se encontraron colonias aplanadas; en 36 estaciones de diferentes zonas del arrecife de barrera, colonias ramificadas; y en 44, colonias incrustantes, que por considerarse el resultado de la adaptación a condiciones ecológicas, fueron encontradas en muy diversas zonas del arrecife y hasta a una profundidad de 50 m.

Los ejemplares incrustantes adoptan la forma del substrato y en sus bordes libres pueden aparecer placas o ramificaciones. Esta variabilidad en el crecimiento pudiera estar relacionada con las condiciones del medio, ya que se observó amplia propagación de colonias ramificadas incrustadas a los ejes de las gorgonias y sobre conchas de moluscos colectados en lugares profundos y poco protegidos de los arrecifes costeros; en cambio en los fondos someros y turbios, y en los canales, se colectaron colonias planas incrustadas a superficies lisas como el cristal de una botella o la corteza del mangle. En esta forma de crecimiento, los ciclosistemas pueden aparecer en capas de 1 mm de grosor, y se hallan muy poco definidos (Figs. 3-5).

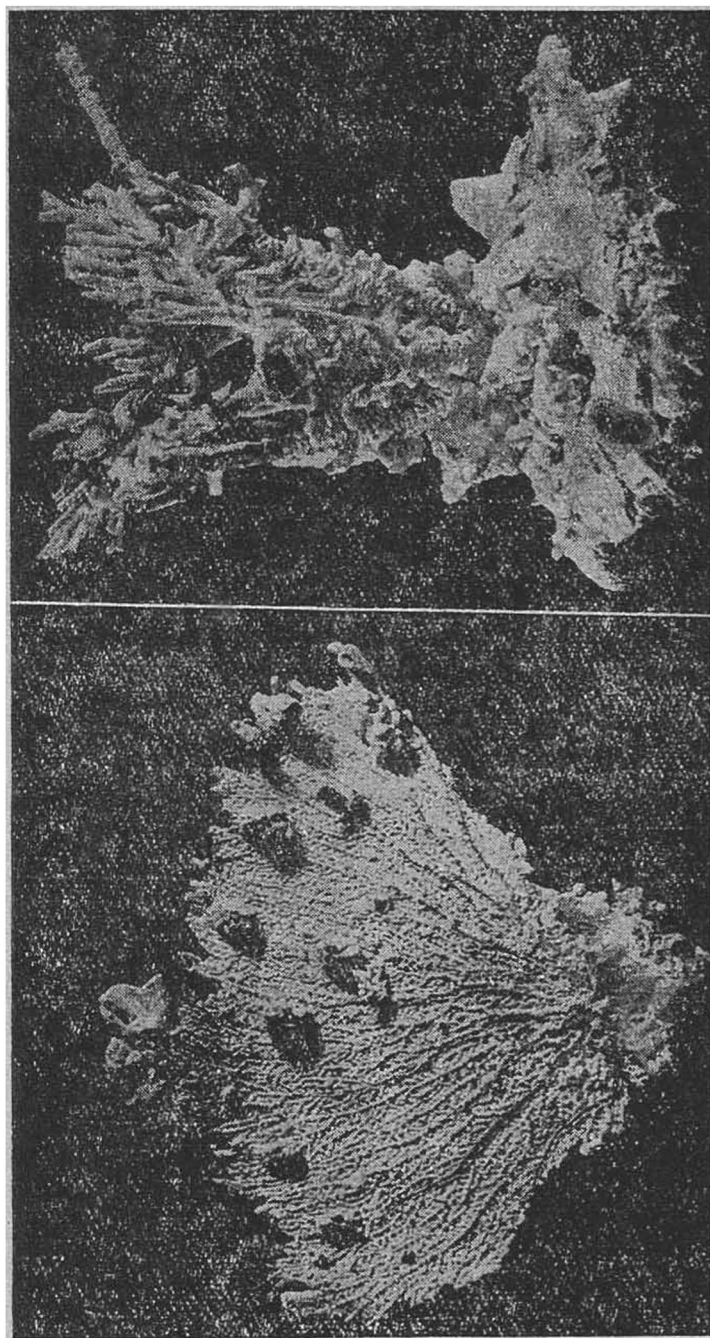


Fig. 3. Colonias de *Millepora* incrustadas sobre gorgonias (obsérvense, a la izquierda, individuos del género *Balanus* asociados a la colonia).

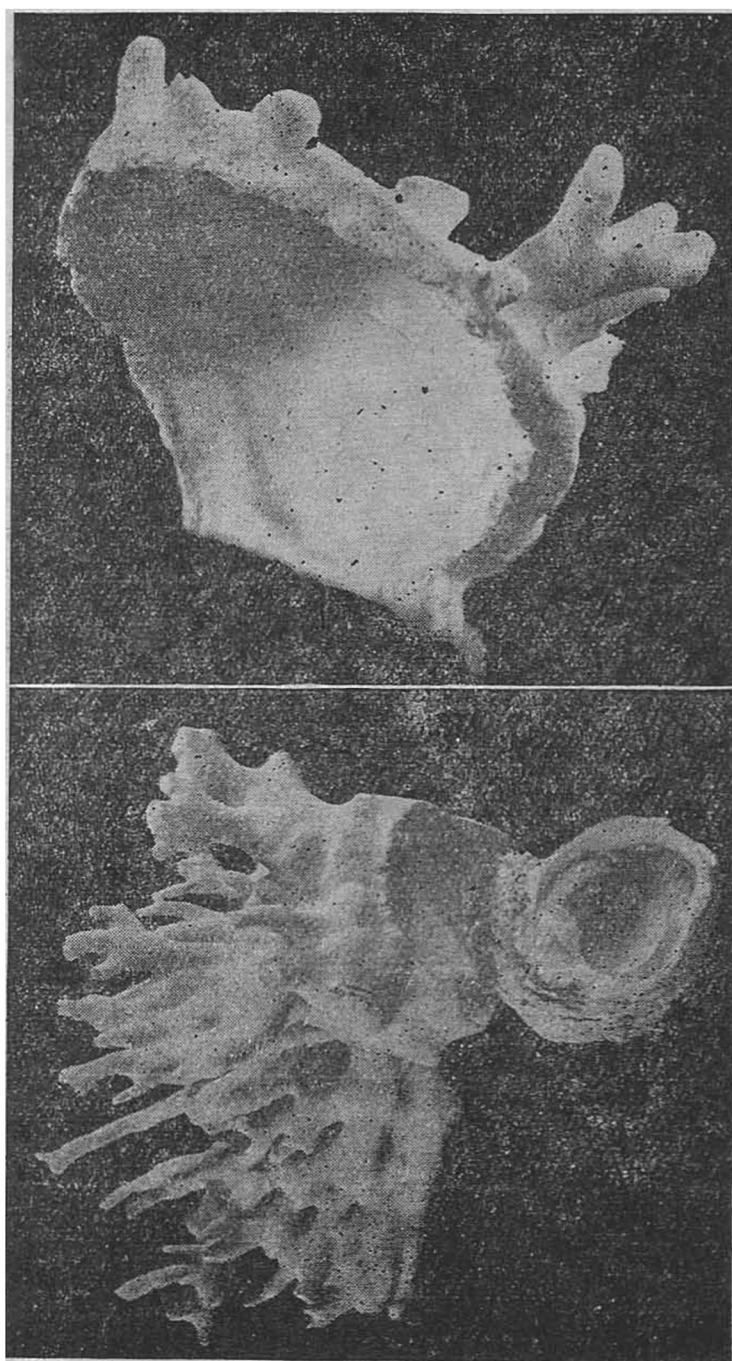


Fig. 4. Colonias de *Millepora* incrustadas sobre conchas de moluscos.

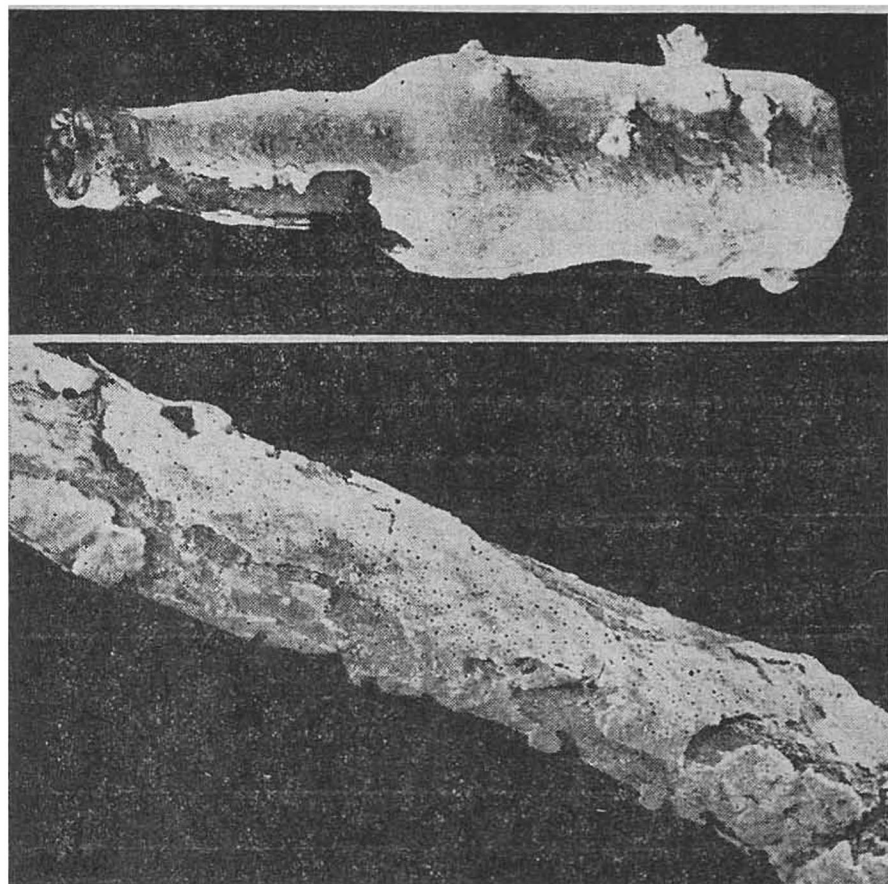


Fig. 5. Colonias de *Millepora* incrustadas sobre una botella (arriba) y sobre una rama de mangle (abajo).

MILLEPORA ALCICORNIS REPORTADA PARA CUBA

Millepora alcicornis Linné, 1758

Millepora alcicornis Linné, 1758; Milne Edwards, 1860:228 (pro parte).
Duchassaing y Michelotti, 1866:196. Var. *digitiformis* Vaughan, 1902:318, lám. 37. Var. *fronde flabelado* Vaughan, 1902:318, lám. 36. Boschma, 1948:18, 23-25, lám. 14 (fig. 3), fig. 6. Walton Smith, 1948:100. Squires, 1958:259, lám. 28, fig. 2. Duarte-Bello, 1963:82, fig. 71. Almy y Carrión, 1963:144, lám. 2a. Weisbord, 1968:16-19, lám. 1, figs. 1-4. Chávez *et al.*, 1970:250, fig. 2d, tabla 5. Roos, 1971:43-44, lám. 2. Walton Smith, 1972:95-96. Zeiller, 1974:8-9. Forma *complanata* Lamarck, 1816; Scatterday, 1974:86, figs. 9 y 10, tabla 1.

Millepora alcicornis Lamarck, 1816; Pourtalès, 1871:86.

Millepora complanata Lamarck, 1816; Milne Edwards, 1860:225-226. Boschma, 1948:20, lám. 7, figs. 2a, 2b, 11. Squires, 1958:259, lám. 29, figs. 1 y 2, lám. 43, fig. 3. Duarte-Bello, 1963:84, figs. 73, 75. Almy y Carrión, 1963:144, lám. 2b. Roos, 1971:44, lám. 3.

Millepora squarrosa Lamarck, 1816; Milne Edwards, 1860:227. Boschma, 1948:19, láms. 8 y 9. Almy y Carrión, 1963:144, lám. 3a. Roos, 1971:44 lám. 1.

Palmipora fasciculata Duchassaing, 1850; Milne Edwards, 1860:228-229. Duchassaing y Michelotti, 1866:195, lám. 11, fig. 5.

Millepora verrucosa Milne Edwards, 1857, 1860:227, lám. f2, figs. 1a, b, c.

Millepora pumila Dana, 1859; Milne Edwards, 1860:228. Duchassaing y Michelotti, 1866:195, lám. 11, fig. 2.

Millepora moniliformis Dana, 1859; Milne Edwards, 1860:230.

Millepora plicata Dana, 1859; Milne Edwards, 1860:226.

Millepora Schrammi Duchassaing y Michelotti, 1866:194, lám. 9, fig. 9.

Millepora ramosa Esper; Duchassaing y Michelotti, 1866:195.

Millepora crista-galli Duchassaing y Michelotti, 1866:195, lám. 11, fig. 7.

Millepora carthaglenensis Duchassaing y Michelotti, 1866:196, lám. 11, fig. 6.

Millepora delicatula Duchassaing y Michelotti, 1866:195, lám. 11, fig. 10.

Millepora striata Duchassaing y Michelotti, 1866:198, lám. 11, fig. 8.

Millepora tuberculata Duchassaing y Michelotti, 1866:198, lám. 11, fig. 4.

Diagnosis. Colonia ramificada muy variada o de placas delgadas o gruesas, erguidas sobre su base. De ramas comprimidas lateralmente, con grosor entre 8 y 11 mm, dispuestas en un solo plano, a veces más de uno, de donde crecen ramitas de 5 mm de espesor que terminan en forma digitada y que suelen soldarse en la base. De ramas cilíndricas, con grosor entre 4 y 14 mm, dispuestas en numerosos planos, de ellas crecen ramitas de 3 hasta 5 mm de espesor que pueden o no soldarse y que terminan en formas muy caprichosas. De placas paralelas y/o perpendiculares, delgadas (de 5 hasta 9 mm de espesor) o gruesas (de 5 hasta 15 mm de espesor). Bordes de las placas festonados o truncados, de igual o menor grosor que el resto de la placa. Superficie de la colonia lisa (en ocasiones, con ligeras depresiones irregulares), o irregular, con crestas distribuidas desigualmente que forman una malla. Ciclosistemas definidos o no, ausentes o muy esparcidos, con un gastroporo central circular o estre-

llado y 5 ó 6 dactiloporos; éstos más pequeños y circulares, aunque a veces presentan formas poco regulares.

Millepora alcicornis forma *alcicornis* Linné (1758) Scatterday, 1974
(Fig. 6, izquierda)

Material estudiado. Cuarenta y un ejemplares.

Diagnosis. *M. alcicornis* con ramas comprimidas lateralmente que suelen soldarse en la base, donde forma una placa con poros.

Dimensiones (en mm) de la muestra No. 946 (Fig. 6, izquierda). Altura de la colonia, 290; diámetro mayor transversal, 260; espesor de las ramas, 9-10; espesor de las ramitas, 4-5; diámetro de los gastroporos, 0,20.

Descripción. La colonia es ramificada, sus ramas y ramitas están soldadas entre sí; hacia la parte distal termina en finos dedos y en la parte basal presenta una placa de aproximadamente 17 mm de espesor que continúa extendiéndose como una alfombra incrustante sobre el sustrato. La superficie de la colonia no presenta ampollas. Los ciclosistemas están distribuidos desigualmente, concentrados en las zonas de crecimiento, lo que dificulta su observación; en la base están muy esparcidos o ausentes.

Variabilidad. Las colonias varían en altura, desde 5,5 cm hasta 35 cm. Las de los arrecifes costeros son menores en altura y en el grosor de sus ramas, las que están dispuestas en un solo plano. Presentan la superficie muy lisa, con ciclosistemas muy separados y con los gastroporos concentrados hacia los bordes laterales de las ramitas.

En las colonias incrustantes, los ciclosistemas se encontraron distribuidos irregularmente y a veces ausentes en las diferentes partes de una misma colonia.

Distribución ecológica. En los arrecifes de barrera (en la laguna, la meseta arrecifal, y el borde externo del arrecife). En los arrecifes costeros aparecen hasta en los 40 m de profundidad.

Distribución geográfica. Para Cuba, véase la Fig. 9; para el Atlántico, la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución del género *Millepora* en el Océano Atlántico.

Fecha y autor	Distribución geográfica	<i>M. alcorniks</i>	<i>M. com-planata</i>	<i>M. squarrosa</i>	Otras
1758 Linné	Indias Occidentales	+			
1860 M. Edwards	Antillas	+	+		+
1861 Duchassaing y Michelotti	Antillas	+	+		
1866 Duchassaing y Michelotti	Antillas	+			+
1871 Pourtales	Indias Occidentales	+			+
1902 Vaughan	Puerto Rico	+			
1902 Verrill	Brasil	+			+
1914 Vaughan	Nassau, Bahamas	+			
1936 Dollfus	Guadalupe	+			
1948 Walton Smith	Atlántico	+			
1948 Boschma	Atlántico	+		+	
1949 Inédito*	Cuba	+	+		
1955 Voss y Voss.	Cayo Soldado, Bahía Biscaya	+			
1958 Squires	Bimini; Bahamas; Antillas	+	+		
1959 Zans	Jamaica	+	+		
1959 Goreau	Jamaica	+			
1960 Lewis	Barbados	+			
1962 Stoddart	Turnliffe; Lighthouse; Glover	+			

1963 Almy y Carrión	Puerto Rico	+	+	+	+
1964 Roos	Curazao				+
1968 Adams	San Vicente; Antillas	+			
1968 Welsbord	Higuerote	+			
1969 Pfaff	Islas Rosario, Cartagena	+			
1970 Chávez et al.	Arrecife de Lobos	+			
1971 Roos	Antillas Holandesas	+	+		+
1971 Kühlmann	Cuba	+	+		
1971 Villalobos	La Blanquilla	+			
1972 Porter	Isla Galeta; Isla San Blas	+			
1972 Walton Smith	Atlántico	+			
1972 Antonius	Bahía Concha	+			
1973 Goreau y Goreau	Jamaica	+			
1974 Kühlmann	Cuba	+	+		
1974 Zeilner	Bahamas; Florida	+			
1974 Laborel	Islas de Cabo Verde; Antillas	+			
1974 Scatterday	Antillas Holandesas	+			
1975 Erhardt y Meinel	Islas Ceycen; Isla San Bernardo	+			

* P. P. Duarte-Bello: "Contribución al estudio de los madrepácoros de las costas de Cuba"; Tesis de grado, Universidad de La Habana, 159 pp., 1949.

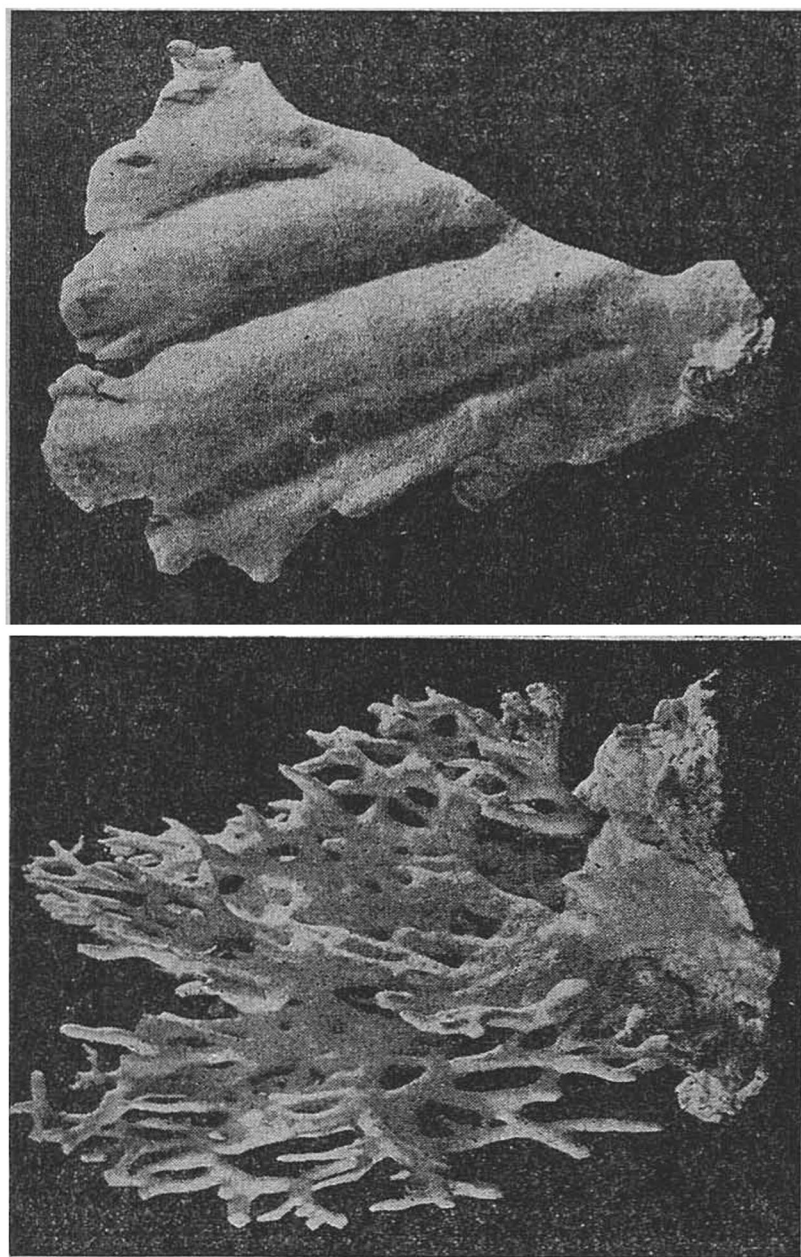


Fig. 6. Ecoformas de *Millepora alcornis* colectadas en el litoral cubano. Izquierda: *M. a.* forma *alcornis*; derecha: *M. a.* forma *complanata*.

Millepora alcornis forma *complanata* (Lamarck, 1816) Scatterday,
1974

(Fig. 6, derecha)

Material estudiado. Treinta y seis ejemplares.

Diagnosis. *M. alcornis* de placas delgadas, principalmente paralelas.

Dimensiones (en mm) de la muestra No. 445 (Fig. 6, derecha). Altura de la colonia, 230; diámetro mayor transverso, 180; espesor de la placa, 7; diámetro de los gastroporos, 0,20.

Descripción. La colonia está representada por una rama o expansión plana que se eleva perpendicularmente sobre una base ancha; la placa presenta un espesor de 7 mm, que en el borde es muy delgado y festonado. La superficie de la colonia es lisa y está cubierta por ciclosistemas que desaparecen a una distancia mayor de 3 cm del borde, donde están muy concentrados; solamente se destacan los gastroporos. Las ampollas se encuentran también distribuidas por toda la superficie hasta cerca de la base.

Variabilidad. Las colonias colectadas en los arrecifes costeros presentan los bordes proximales truncados, ondulados, y, en algunos casos, muy delgados y afilados; en cambio, los de la mesa arrecifal suelen ser más gruesos.

En la superficie no se observan grandes diferencias, aunque en algunos casos se encuentran en una misma colonia dactiloporos y gastroporos estrellados y circulares, lo que hace suponer que sean grados ontogénicos. En las colonias incrustantes, los ciclosistemas no se pueden precisar.

Distribución ecológica. Se halla distribuida en las mismas zonas donde fueron encontrados los ejemplares de la forma *alcornis*, pero más cerca de la superficie.

Distribución geográfica. Para Cuba, véase la Fig. 10; para el Atlántico, la Tabla 1.

Millepora alcicornis forma *squarrosa* (Lamarck, 1816) Scatterday,
1974
(Fig. 7)

Material estudiado. Diecinueve ejemplares.

Diagnosis. *M. alcicornis* de placas gruesas, corrugadas, perpendiculares o paralelas a las anteriores.

Dimensiones (en mm) de la muestra No. 2727 (Fig. 7). Altura de la colonia, 260; diámetro mayor transverso, 345; espesor de las placas, 6-15; diámetro de los gastroporos, 0,20.

Descripción. La colonia presenta expansiones planas que forman ángulos entre sí, tomando aspecto de un panal de abejas, pero también pueden ser paralelas. Sobre la superficie de las placas se encuentran esparcidos tubérculos y crestas. Los bordes de las mismas son festonados y delgados, con un reborde más fino en su porción terminal. La superficie de la colonia es lisa y está cubierta por ciclosistemas bien definidos que llegan hasta el borde de las placas; las ampollas no están muy definidas.

Variabilidad. Los bordes de las colonias presentan formas festonadas que pueden ser más o menos delgadas. La superficie de las colonias va desde lisa hasta irregular, con algunas crestas. Los gastroporos están generalmente bien desarrollados y los dactiloporos son comparativamente pequeños. No se observaron ejemplares incrustantes.

Distribución ecológica. En los arrecifes de barrera, se encuentran en la laguna, meseta arrecifal, y talud de la laguna. Esta forma es menos frecuente y aparece muy raramente en los arrecifes costeros.

Distribución geográfica. Para Cuba, véase la Fig. 10; para el Atlántico, la Tabla 1.

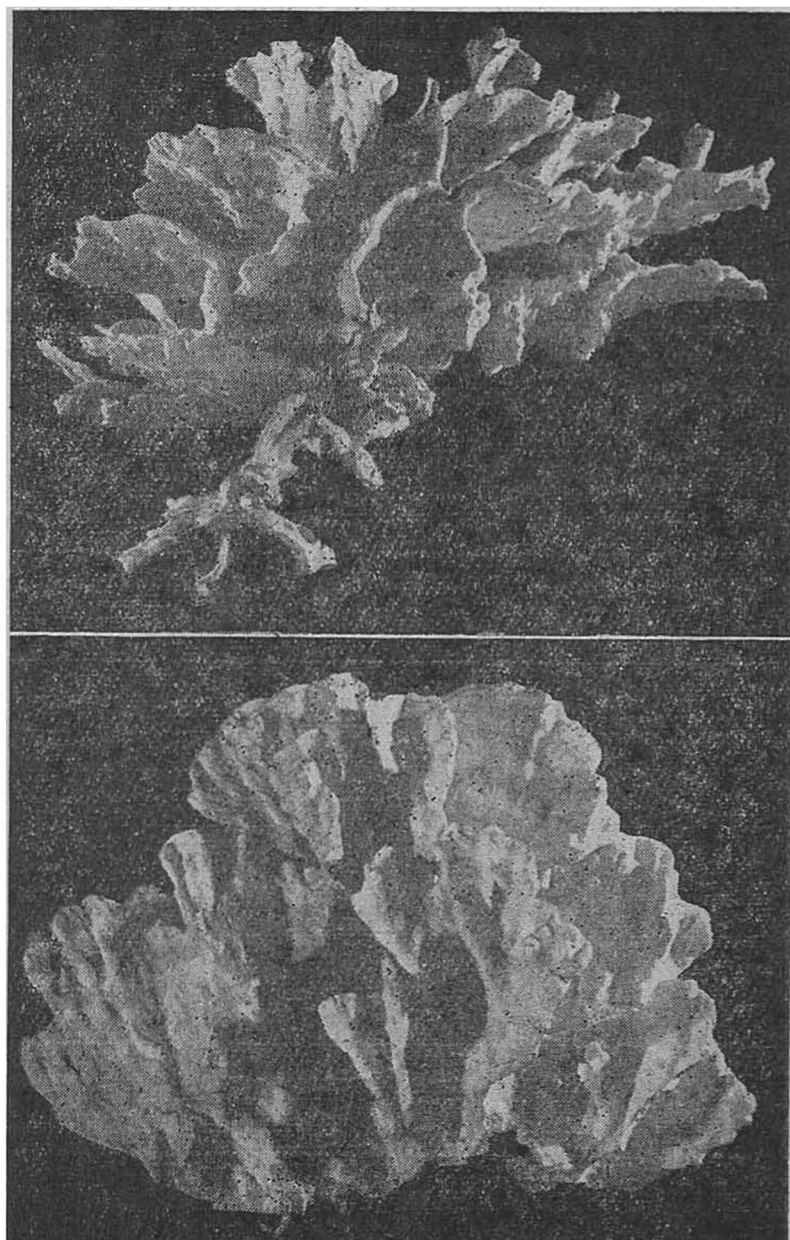


Fig. 7. *Millepora alcicornis* forma *squarrosa* colectada en el litoral cubano. Arriba: vista lateral; abajo: vista dorsal.

Millepora alcicornis forma *delicatula*, forma nueva

(Fig. 8)

Material estudiado. Quince ejemplares.

Diagnosis. *M. alcicornis* con ramas cilíndricas muy desordenadas que dan el aspecto de un arbusto tupido; suelen soldarse en la base, pero sin formar placa.

Dimensiones (en mm) de la muestra No. 937 (Fig. 8). Altura de la colonia, 200; diámetro mayor transversal, 285; espesor de las ramas, 10-14; espesor de las ramitas, 3-5; diámetro de los gastroporos, 0,20.

Descripción. Colonia muy ramificada; hacia la porción terminal de las ramas se observa una disminución considerable en

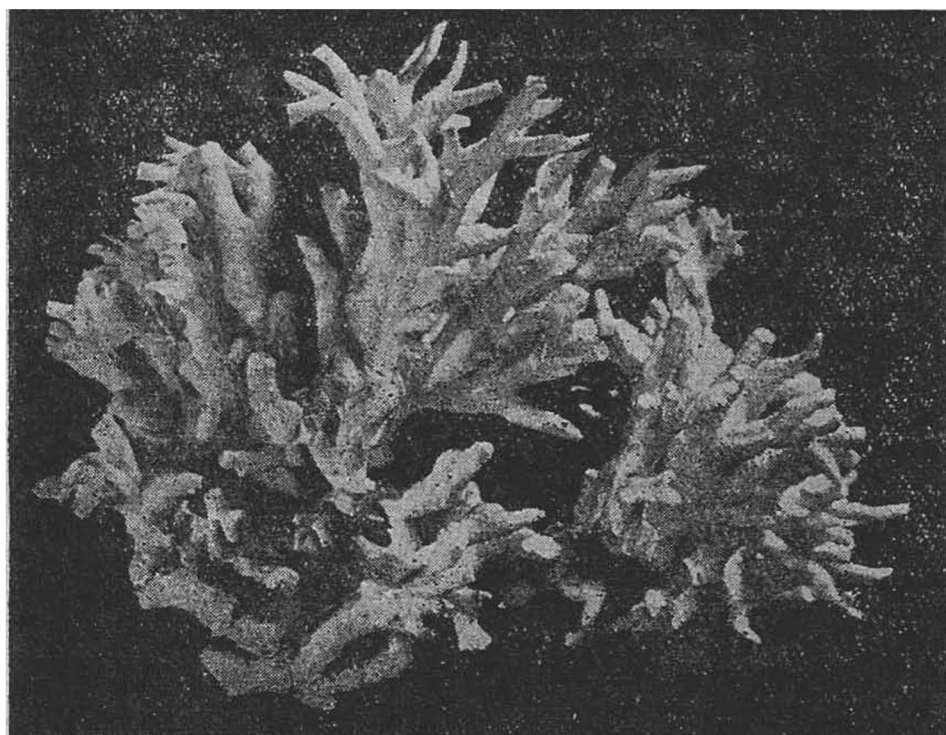


Fig. 8. *Millepora alcicornis* forma *delicatula*.

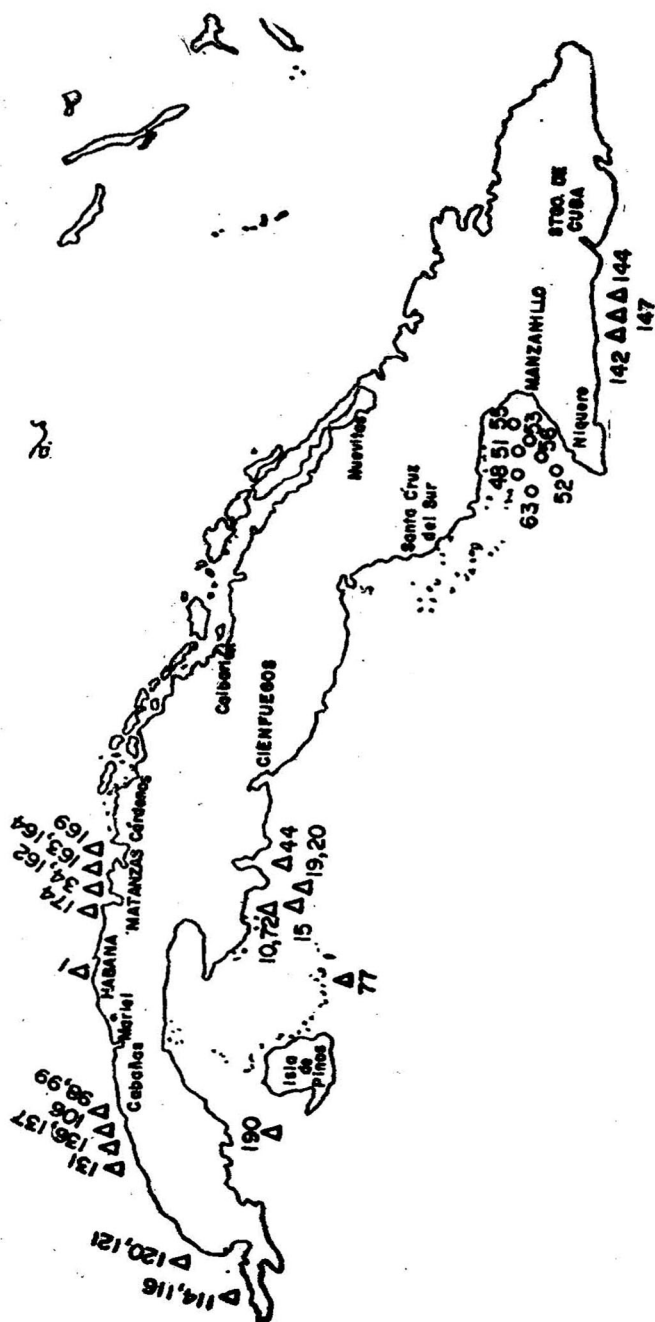


Fig. 9. Distribución geográfica de *Millepora alcicornis* forma *alcicornis* (Δ) y *M. a.* forma *delicatula* (O).

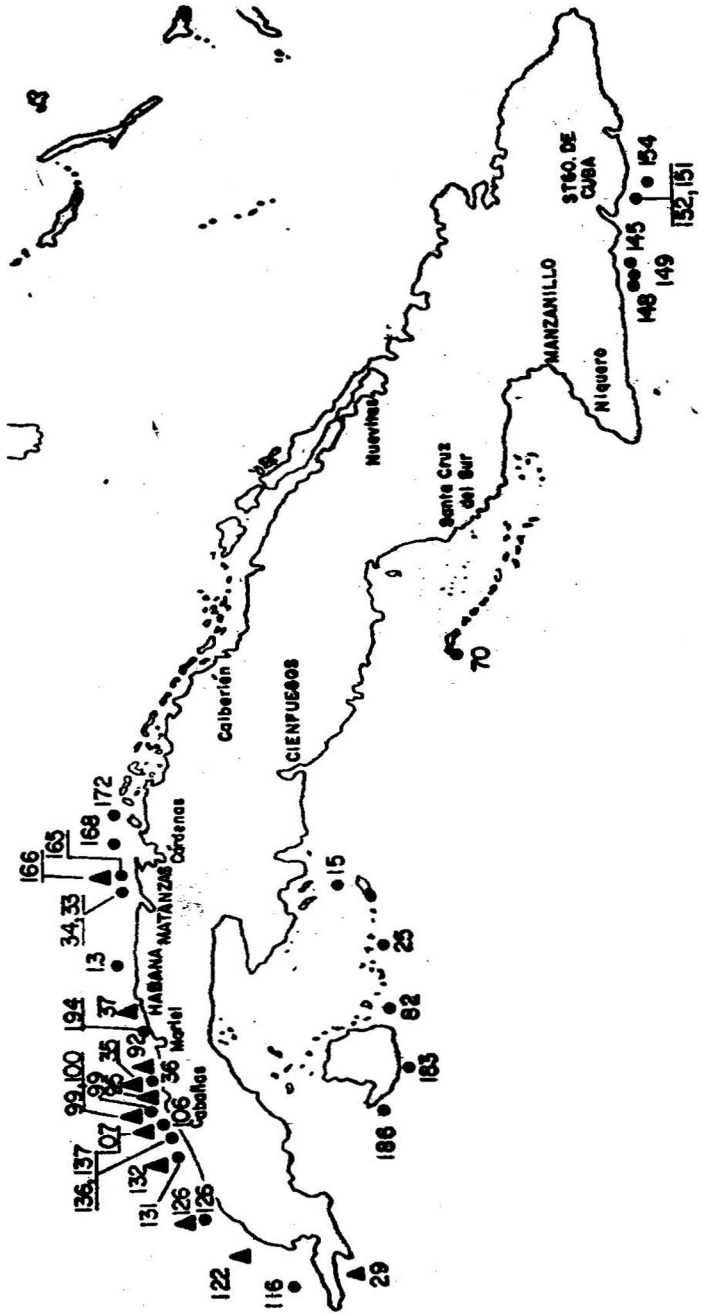


Fig. 10. Distribución geográfica de *Millepora alcicornis* forma *complanata* (▲) y *M. a.* forma *squarrosa* (●).

el grosor y finaliza en ramitas muy delgadas con extremos de formas caprichosas; en la parte basal presenta ramas muy gruesas (24 mm), las cuales están fusionadas, pero no forman placa. En la superficie de las ramitas se destacan abundantes ampollas, las que enmascaran los ciclosistemas. Éstas con cavidades mayores que los gastroporos, pero menos profundas.

Variabilidad. Los extremos terminales de las ramitas varían en su morfología, así, pueden terminar en forma de dedos, manos, puntas agudas, y en forma de abanico.

La superficie de la colonia presenta irregularidades, pero también puede ser lisa. Los gastroporos y dactiloporos pueden ser circulares o estrellados, lo cual hace pensar en grados evolutivos de los mismos.

Solamente fue encontrado un ejemplar de esta forma de *Millepora* con crecimiento incrustante (Fig. 3, derecha).

Distribución ecológica. Únicamente se ha encontrado en zonas someras del Golfo de Guacanayabo; allí la sedimentación es abundante, aparentemente existe poco movimiento de las aguas, y la profundidad no pasa de 3 m. Nunca se encontró junto a las otras formas.

Distribución geográfica. Para Cuba, véase la Fig. 9; para el Atlántico, la Tabla 1.

ORGANISMOS ASOCIADOS

Podemos decir que las colonias ramosas de *Millepora*, principalmente las que se encuentran en las zonas bajas del Golfo de Guacanayabo, representan un hábitat muy apropiado para algunos grupos de esponjas y moluscos que viven entre sus ramas. Se ha encontrado un gran número de bivalvos cementantes que, ayudados por esponjas, permiten la consolidación de estas colonias. De ellos, son muy frecuentes: *Isognomon radiatus*, *Chama macerophylla*, *Arca zebra*, *Barbatia cancellaria*, *Ostrea frons*, y algunos gasterópodos como *Columbella mercatoria*, *Cerithium auricoma*, y *Petalochonchus* sp., no así los bivalvos perforantes *Lithophaga nigra*, L., *antillarum*, y *Gastrochaena hians*, que, aunque se ob-

servaron pocas veces debido a sus pequeñas dimensiones, no produjeron afectaciones notables a las colonias.

A diferencia de las encontradas en el Golfo de Guacanayabo, las milleporas ramosas localizadas en las diferentes zonas del arrecife de barrera, además de los bivalvos mencionados, presentaron entre sus ramas diversas especies de algas; así, podemos mencionar a *Halimeda tuna*, *H. opuntia*, *Amphiroa tribulus*, *Archeolithothamnion* sp., *Dictyota* sp., *Sargassum* sp., y *Porolithon* sp.

En las colonias cuyas ramas forman placas, estos asociados están ausentes y solamente hemos encontrado algunos poliquetos y cirripedios adheridos a la superficie.

CONCLUSIONES

1. Se confirma que sólo existe una especie de *Millepora alcicornis*, por lo que las supuestas especies *M. complanata*, *M. delicatula*, y *M. squarrosa*, constituyen ecoformas.
2. Se reconoce como nueva, la forma *delicatula* de *M. alcicornis*, encontrada por primera vez en Cuba en el Golfo de Guacanayabo. Anteriormente ésta había sido reportada para el Atlántico como especie *delicatula* por Duchassaing y Michelotti (1866), y como especie *alcicornis* por Almy y Carrión (1963).
3. Se plantea que el crecimiento incrustante es el resultado de una probable adaptación de la especie ante diferentes condiciones del medio.

RECONOCIMIENTO

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a la Dirección de la Academia de Ciencias de Bulgaria y, en especial, a los institutos de Geología y Zoología; también a la Academia de Ciencias de Cuba, especialmente a los institutos de Oceanología y Geología, así como a la Facultad de Geología y Geografía de la Universidad "Kliment Ojridski", de Sofía, por el aseguramiento material y el apoyo a este estudio. Agradezco a V. Zlatarski y a E. Kojundjieva, sus orientaciones y consultas; a P. Alayo, O. Gómez, y P. Alcolado, sus recomendaciones; a B. Jablensky, el trabajo fotográfico. Quedo altamente agradecida al colectivo de Actividades Subacuáticas de la Academia de Ciencias de Cuba y a todos los compañeros que, de una u otra forma, contribuyeron a la realización de este estudio.

REFERENCIAS

- ADAMS, R. D.** (1968): The leeward reefs of St. Vincent, West Indies. *J. Geol.*, 76:585-595.
- ALMY, C. C., y CARRIÓN TORRES, C.** (1963): Shallow water stony corals of Puerto Rico, *Caribbean J. Sci.*, 3(2-3):1-162.
- ANTONIUS, A.** (1972): Occurrence and distribution of stony corals (Anthozoa and Hydrozoa) in the vicinity of Santa Marta, Colombia. *Mitt. Internat. Colombo-Alemán Invest.*, 6:89-103.
- BOSCHMA, H.** (1948): The species problem in *Millepora*. *Zool. Verhandl. Mus. Leiden*, 1:1-115.
- CHAVEZ, E. A., HIDALGO, E., y SEVILLA, M. L.** (1970): Datos acerca de las comunidades bentónicas del arrecife de Lobos, Veracruz. *Rev. Soc. Mexicana Hist. Nat.*, 31:211-280.
- DANA, J. D.** (1859): *Synopsis of the report on zoophytes of U. S. exploring expedition round the world*. Nueva Haven. [citado por Boschma, 1948].
- DOLLFUS, R.** (1936): Polypiers (hexacoralliaires et hydrocoralliaires) récoltés à la Guadeloupe par la mission cryptogamique du museum en 1936. *Bull. Mus. Nat. Hist.*, ser. 2, 8(6):514-515.
- DUARTE-BELLO, P. P.** (1963): *Corales de los arrecifes cubanos*. Acuario Nacional de Cuba, Serie Educacional 2; 85 pp.
- DUCHASSAING, P.** (1850): *Animaux radiaires des Antilles*. Paris.
- DUCHASSAING, P., y MICHELOTTI, J.** (1861): Mémoire sur les coralliaires des Antilles. *Mém. Acad. Sci. Turin*, 19(2):1-360.
- (1866): Supplément au mémoire sur les coralliaires des Antilles. *Mem. Reale Accad. Sci. Torino*, 23(2):194-199.
- ERHARDT, H., y MEINEL, W.** (1975): Die scleractinen korallen der insel Ceycen, islas San Bernardo von der Kolumbianschen Atlantikkiste. *Philippia*, 11/4:236-247.
- GOUREAU, T.** (1959): The ecology of Jamaica coral reefs. I. Species composition and zonation. *Ecology*, 40(1):67-90.
- GOUREAU, T., y GOUREAU, N.** (1973): The ecology of Jamaica coral reefs. II. Geomorphology zonation and sedimentary phase. *Bull. Mar. Sci.*, 23(2):399-464.
- GRAUS, R. R.** (1974): Growth of reef corals with respect to direction and energy of waves and currents. En *Caribbean Geological Conference, Abstr.* 7.
- MICKSON, S. J.** (1898a): On the species of the genus *Millepora*: a preliminary communication. *Proc. Zool. Soc. London* [citado por Boschma, 1948].
- (1898b): Notes on the collection of specimens of genus *Millepora* obtained by Mr. Stanley Gardiner at Funafuti and Rotuma. *Proc. Zool. Soc. London* [citado por Boschma, 1948].
- (1899): Report on the specimens of the genus *Millepora* collected by Dr. Willey. *Willey's Zool. Res.* 2. [citado por Boschma, 1948].

- KÖHLMANN, D. H. H. (1971): Die korallenriffe Kubas II. Zur ökologie der bankriffe und ihrer korallen. *Internatl. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 2(56): 145-199.
- (1974): Die korallenriffe Kubas III. Die rigelriff und korallenterasse, zwei verwandte erachinungen des bankriffes. *Internatl. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 3(59):305-325.
- LABOREL, J. (1974): West African corals and hypothesis on their origin. En *Proceedings of the Second International Coral Reef Symposium. 1. Great Barrier Reef Communities*, Brisbane, pp. 425-443.
- LAMARCK, J. B. (1816): *Histoire naturelle des animaux sans vertébrés*. 2. Paris.
- LEWIS, J. B. (1960): The coral reefs and coral communities of Barbados, West Indies. *Canadian J. Zool.*, 38(6):1133-1145.
- LINNE, C. (1758): *Systema naturae*, ed. X, vol. 1, Holmiae.
- MILNE EDWARDS, H. (1857): *Histoire naturelle des coralliaires ou polypes proprement dits*. Paris, vol. 2, 633 pp.
- (1860): *Histoire naturelle des coralliaires*. Paris.
- PFAFF, R. (1969): Las escleractíneas y milleporinas de las islas del Rosario. *Mitt. Internatl. Colombo-Alemán*, 3:17-24.
- PORTER, J. W. (1972): Ecology and species diversity of coral reefs on the opposite side of the isthmus of Panama. *Bull. Biol. Soc. Washington*, 2:89-116.
- POURTALES, L. F. (1871): *Deep-sea corals*. Illustrated catalogue of the Museum of Zoology of Cambridge, vol. 4, pp. 85-86.
- ROOS, P. J. (1964): The distribution of reef corals in Curaçao. *Stud. Fauna Curaçao other Caribbean Islands*, 20:1-51.
- (1971): The shallow water stony corals of the Netherlands Antilles. *Stud. Fauna Curaçao other Caribbean Islands*, 37:1-108.
- SCATTERDAY, J. W. (1974): Reefs and associated coral assemblages of Bonaire, Netherlands Antilles, and their bearing of pleistocene and recent reef model. En *Proceedings of the Second International Coral Reef Symposium. 1. Great Barrier Reef Communities*, Brisbane, pp. 85-106.
- SQUIRES, D. F. (1958): Stony corals from the vicinity of Bimini, Bahamas, British West Indies. *Amer. Mus. Nat. Hist. Bull.*, 115(4):215-262.
- STODDART, D. R. (1962): The Caribbean atolls: Turniffe, Lighthouse reef, and Glover's reef, British Honduras. *Bull. Atoll Res.*, 87:1-128.
- VAUGHAN, T. W. (1902): The stony coral of Porto Rican waters. *U. S. Fish. Comm. Bull.*, 20:1-318.
- (1914): Reef corals of the Bahamas and southern Florida. En *Yearb. 13 Carnegie Invest. Washington*, pp. 222-226.
- VERRILL, A. E. (1902): Variations and nomenclature of Bermudian, West Indian and Brazilian reef corals, with notes of various Indo-Pacific corals. *Trans. Counc. Acad. Sci.*, 2:63-168.

- VILLALOBOS, A. (1971): Estudios ecológicos de un arrecife coralino en Veracruz, México. En *Symposium of Investigations and Resources of the Caribbean Sea and Adjacent Regions*, pp. 531-545.
- VOSS, G. L., y VOSS, N. A. (1955): An ecological survey of Soldier Key, Biscaya Bay, Florida. *Bull. Mar. Sci. Gulf Caribbean* 5:203-229.
- WALTON SMITH, F. G. (1948): *Atlantic reef corals*. University of Miami Press, 112 pp.
- (1972): *Atlantic reef corals*. University of Miami Press, 111 pp.
- WEISBORD, N. E. (1968): Some late cenozoic corals from northern Venezuela. *Bull. Amer. Paleontol.*, 55(246):5-281.
- ZANS, V. (1959): Recent stony corals of Jamaica. *Geonotes Quart. J. Jamaica, Group Geol. Assoc.*, 2(1):27-36.
- ZEILLER, W. (1974): Tropical marine invertebrates of southern Florida and Bahama islands. Wiley Interscience, Nueva York-Londres-Sydney-Toronto, 132 pp.