

Composición de las comunidades de octocorales del Área Protegida Centro-Oeste Cayo Coco. Cuba.

Autora: *Lic. Leslie Hernández Fernández. Especialista en Ecología Marina del Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros (CIEC). Cayo Coco. Ciego de Ávila. Cuba.*

RESUMEN.

Con el fin de contribuir al conocimiento de la diversidad biológica del Área Protegida Centro-Oeste Cayo Coco, se realizó el estudio de la composición de las comunidades de octocorales al norte de esta región. Para ello se establecieron 25 estaciones de muestreo, distribuidas entre los diferentes biotopos de la zona. Se empleó un marco de un metro cuadrado, el cual se colocó, cada dos metros, sobre una cuerda que se extendió de forma paralela a la costa. En cada estación se tomaron 30 unidades de muestreo y se determinó el número de especies y la densidad de colonias. Se analizaron un total de 3779 colonias y se identificaron 33 especies de octocorales, oscilando el número de éstas, entre 4 y 18 especies por estación. *Pseudopterogorgia americana* es la especie más abundante en toda el Área Protegida. El número de colonias fluctuó entre 2.87 y 7.53 col./m² por estación (densidad baja a moderada tendiendo a baja). Las estaciones, en dependencia a su densidad, se dividen en tres grupos fundamentales. El primero, correspondiente a la laguna arrecifal, está determinado por la especie *Pterogorgia anceps*; el segundo, perteneciente a la cresta arrecifal, está representado en un mayor porcentaje por *Gorgonia flabellum*; y el tercero, que abarca el resto de los biotopos, lo define *Pseudopterogorgia americana*. Esta investigación constituye un resultado planificado en el proyecto PNUD/GEF Sabana-Camaguey (CUB/98/G32).

INTRODUCCIÓN.

En el siglo XIX se realizó el primer registro de octocorales en Cuba, con la descripción de la especie *Muricea elongata* Lamouroux 1821, hallada en las costas de Ciudad de La Habana (García-Parrado y Alcolado 1996). A partir de la segunda mitad del siglo XX,

con el desarrollo del buceo autónomo, se comienza a profundizar en el estudio de especies de aguas someras, incrementándose notablemente el conocimiento de este grupo con trabajos como los de Guitart – Manday (1959); Bayer (1961), Kinzie (1973) y Preston y Preston (1975). Posterior a estos trabajos, en Cuba se han efectuado estudios sobre estos celenterados, como los de Alcolado (1981); Herrera (1991); Herrera y col. (1997) y de la Guardia y González – Sansón (1997a – 1997b – 1997c), encaminados principalmente a la detección de los cambios ambientales ocasionados por la acción del hombre, tanto en las costas habaneras, como en otros lugares de la Isla.

Los octocorales, además de ser uno de los grupos de invertebrados marinos predominantes en número y biomasa de la fauna sésil de los arrecifes coralinos en Cuba, son organismos de importancia económica y ecológica. En este grupo se han encontrado numerosos compuestos orgánicos con actividades antivirales, antibacterianas, antiinflamatorias y antitumorales (García-Parrado y Alcolado 1996). Además, desempeñan un importante papel como hábitat y refugio de otros organismos y como miembros de la red alimentaría arrecifal.

Para el manejo y conservación de las Áreas Protegidas marinas es necesario conocer su biodiversidad y las características de sus comunidades. Es por esta razón que se realiza el presente estudio, con el objetivo de caracterizar y analizar la composición de las comunidades de octocorales al norte del Área Protegida Centro-Oeste Cayo Coco.

MATERIALES Y MÉTODOS.

El presente trabajo se desarrolló entre los años 2000 y 2003, en Cayo Coco, ubicado en el Archipiélago Sabana-Camaguey, región localizada en el borde norte - central de la plataforma insular de Cuba. Este cayo limita al Norte con el Canal Viejo de las Bahamas, al Sur con la Bahía de Los Perros, al Oeste con Cayo Guillermo y la Bahía de Buena Vista y al Este con Cayo Romano y la Bahía de Jigüey (Figura 1).

Zona de estudio.

El área de estudio se encuentra ubicada en el Área Protegida Centro-Oeste Cayo Coco, específicamente, en la parte marina localizada al norte de dicha región, que se extiende desde Punta Rasa ($22^{\circ} 33' 00''$ N – $78^{\circ} 22' 49''$ W) hasta Punta Tiburón ($22^{\circ} 32' 27''$ N – $78^{\circ} 26' 37''$ W) a lo largo de 7 km de costa (Figura 1).

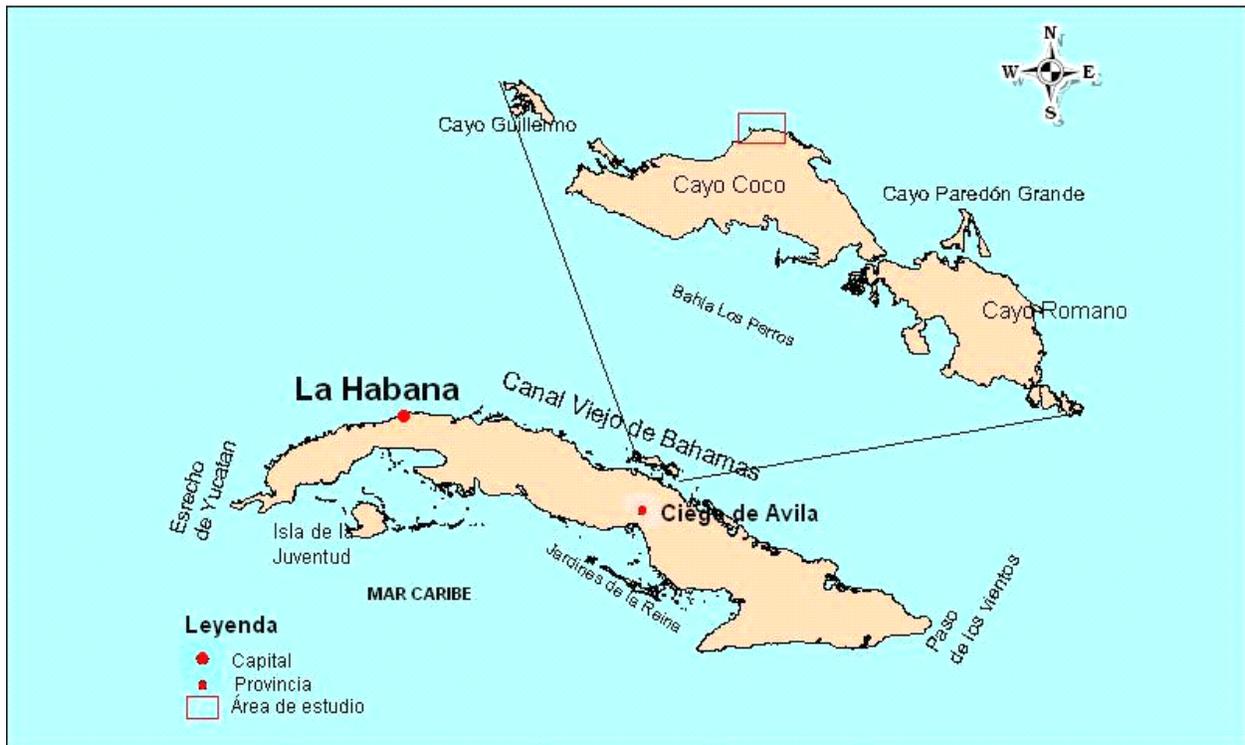


Figura 1. Área de estudio. Zona marina norte del Área Protegida Centro-Oeste Cayo Coco.

Los fondos del área de estudio se caracterizan, hacia la región Oeste, por ser casi planos, con amplios seibadales (pastos marinos) que se alternan con arenazos, además de presentar una cresta arrecifal muy fraccionada, conformada en su mayor parte por el hidrocoral *Millepora complanata* Lamarck 1816. Hacia la región Este, prevalecen los fondos rocosos y de cabezos aislados. A partir de los 15 m de profundidad se aprecia, en casi toda la zona, un fondo arenoso que se extiende hasta alrededor de los 20 m.

En el área de estudio, se clasificaron los biotopos teniendo en cuenta los criterios de Areces A. J. (Inédito) y el grupo objeto de este trabajo; los octocorales (Tabla 1).

Tabla 1. Biotopos correspondientes a cada estación de muestreo.

Biotopos	Estaciones	Profundidad (m)
Laguna arrecifal	2 y 7	5 y 3
Zona trasera de la cresta arrecifal	3 y 12	1
Zona de embate de la cresta arrecifal	4 y 13	1 y 2
Camellones	1 y 20	10
Terraza somera	5, 8 y 14	5
Terraza somera	6, 9 y 15	10
Terraza profunda	11	15
Primera pendiente	10 y 22	12
Fondo de roca, arena, octocorales y <i>Thalassia</i>	16 y 18	5
Fondo rocoso con octocorales	17 y 24	5 y 10
Fondo rocoso con abundancia de cabezos	19 y 21	10 y 6
Fondo de roca con arena y octocorales	23 y 25	6 y 8

Diseño de muestreo.

En los biotopos donde existían comunidades de octocorales, se repartieron 25 estaciones de muestreo, entre 1 y 15 m de profundidad.

Como unidad muestral se empleó un marco de 1 m cuadrado, el cual fue puesto cada dos metros sobre el fondo, de forma paralela a la costa (como guía se empleó una cuerda de 100 m). Se tomaron 30 unidades de muestreo, con un total de 3779 colonias contadas e identificadas. El muestreo se realizó mediante buceo autónomo.

A aquellas especies que no pudieron ser identificadas *in situ*, se les cortó una pequeña porción para su posterior identificación microscópica en el laboratorio, siguiendo los criterios de Bayer (1961).

Análisis de datos.

Se confeccionó la lista sistemática de especies para tener constancia de la diversidad de octocorales de la zona.

Para conocer la composición por especies de la zona de estudio se estimó, en cada estación, la riqueza de especies (número de especies acumuladas con 30 unidades de muestreo) y la densidad de colonias (col./m²). Esta última se clasificó teniendo en cuenta la mayor densidad de octocorales encontrada en Cuba; 20 col./m² (Alcolado, P. Comunicación personal), tomándose como criterio:

- 0 – 5.0 col./m²= densidad baja.
- 5.1 col./m² – 10.0 col./m²= densidad moderada.
- 10.1 col./m² – 15.0 col./m²= densidad alta.
- 15.1 col./m² – 20.0 col./m²= densidad muy alta.

Para agrupar la combinación estación – densidad de las especies se realizó un análisis de clasificación numérica, utilizando como índice de afinidad el Coeficiente de Disimilitud de Bray – Curtis.

Para conocer el porcentaje de contribución de las especies a la formación de los grupos se aplicó la rutina de SIMPER, que descompone la disimilitud de los mismos de acuerdo a la importancia de cada una de estas especies.

RESULTADOS.

Número de especies.

De las 68 especies de octocorales reportadas para Cuba, según García-Parrado y Alcolado (1996), en el Área Protegida Centro-Oeste Cayo Coco fueron identificadas 33, para un 48 %. Estas se distribuyen en 2 subórdenes, 3 familias y 10 géneros (Tabla 2).

Estas especies representan el 60 % de las 55 consideradas como exclusivas para arrecifes coralinos (Alcolado y col. 2003). La inclusión de mayores profundidades que las estudiadas, sin dudas, aumentaría el número de registros en la zona de estudio.

Tabla 2. Especies de octocorales de la zona de estudio.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie
Cnidaria	Anthozoa	Alcyonacea	Briaridae	<i>Briareum asbestinum</i> (Pallas 1766).
			Plexauridae	<i>Eunicea asperula</i> (Milne Edwards y Haime 1857).
				<i>Eunicea calyculata</i> f. <i>typica</i> (Ellis y Solander 1786).
				<i>Eunicea calyculata</i> f. <i>coronata</i> (Ellis y Solander 1786).
				<i>Eunicea fusca</i> (Duchassaing y Michelotti 1860).
				<i>Eunicea knighthii</i> (Bayer 1961).
				<i>Eunicea mammosa</i> (Lamouroux 1816).
				<i>Eunicea clavigera</i> (Bayer 1961).
				<i>Eunicea succinea</i> f. <i>succinea</i> (Pallas 1766).
				<i>Eunicea succinea</i> f. <i>plantaginea</i> (Pallas 1766).
				<i>Eunicea tourneforti</i> f. <i>tourneforti</i> (Milne Edwards y Haime 1857).
				<i>Muricea pinnata</i> (Bayer 1961).
				<i>Muricea elongate</i> (Lamouroux 1821).
				<i>Muriceopsis flavida</i> (Lamarck 1815).
				<i>Muriceopsis petila</i> (Bayer 1961).
				<i>Eunicea flexuosa</i> (Lamouroux 1821).
				<i>Plexaura homomalla</i> (Esper 1792).
				<i>Plexaura kuekenthali</i> (Moser 1921).
				<i>Plexaurella dichotoma</i> (Esper 1791).
				<i>Plexaurella grisea</i> (Kunze 1916).
				<i>Plexaurella nutans</i> (Duchassaing y Michelotti 1860).
			<i>Pseudoplexaura crucis</i> (Bayer 1961).	
			<i>Pseudoplexaura porosa</i> (Houtuyn 1772).	
			<i>Pseudoplexaura wagnaari</i> (Stiasny 1941).	
			Gorgoniidae	<i>Gorgonia flabellum</i> (Linnaeus 1758).
				<i>Gorgonia mariae</i> (Bayer 1961).
				<i>Gorgonia ventalina</i> (Linnaeus 1758).
				<i>Pseudopterogorgia acerosa</i> (Pallas 1766).
				<i>Pseudopterogorgia americana</i> (Gmelin 1791).
				<i>Pseudopterogorgia bipinnata</i> (Verill 1864).
				<i>Pseudopterogorgia elisabethae</i> (Bayer 1961).
				<i>Pterogorgia anceps</i> (Pallas 1766).
<i>Pterogorgia citrina</i> (Esper 1792).				

El número de especies, por estaciones de muestreo, osciló entre 4 y 18 (Tabla 3). *Pseudopterogorgia americana* es la más abundante en toda el área de estudio, seguida de *Eunicea flexuosa*, *Plexaurella dichotoma* y *Eunicea mammosa*.

Densidad de especies.

El número de colonias fluctuó entre 2.87 y 7.53 col./m². Las mayores densidades de octocorales se encontraron en las estaciones 7 (laguna arrecifal) y 23 (fondo de roca con arena y octocorales), mientras que las menores densidades en las estaciones 2 (laguna arrecifal), 10 (primera pendiente), 11 (terrace profunda) y 12 (zona trasera) (Tabla 3).

Según Herrera y col. (1997), generalmente, la laguna arrecifal no es una zona con condiciones óptimas para el desarrollo de alta densidad de octocorales, debido fundamentalmente a la escasez de sustrato duro, por lo que la moderada densidad, en la estación 7, puede ser debido a que en esa área existe una mayor disponibilidad de sustrato rocoso. Ello reafirma que éste es un factor determinante en la distribución de los octocorales, como plantea Kinzie (1973).

Tanto la zona trasera de la cresta arrecifal, como la de embate, presentan una baja densidad de octocorales, lo que también fue observado por Herrera y col. (1997) en el arrecife de Ricón de Guanabo, aunque señalan un ligero aumento de la densidad para la zona de embate con relación a la zona trasera.

La terraza somera presentó una densidad de octocorales que varía desde baja a moderada. También, en terraza profunda la densidad fue baja. Sin embargo, Herrera y col. (1997) reportan en el arrecife de Ricón de Guanabo un incremento notable de la densidad para estos biotopos.

Tabla 3. E/M: Estaciones de muestreo; S₃₀: número de especies en 30 unidades de muestreo, D: densidad de octocorales (col./m²); N: número de colonias.

E/M	S ₃₀	D	N
1	18	5.13	155
2	4	2.87	86

3	6	4.20	126
4	10	5.57	167
5	14	4.23	127
6	16	4.81	130
7	8	7.10	213
8	11	4.90	147
9	15	4.25	135
10	13	3.38	98
11	14	3.80	114
12	9	3.43	103
13	9	4.72	145
14	12	5.83	175
15	10	4.97	149
16	16	6.10	162
17	10	4.97	149
18	11	5.00	150
19	14	5.63	169
20	14	5.87	176
21	18	6.77	203
22	17	5.28	132
23	13	7.53	226
24	16	5.27	150
25	14	6.40	192

Teniendo en cuenta la densidad de octocorales reportada en Puerto Rico (62 col/m^2) Yoshioka (1997), en la costa Sudeste de la Florida (25.1 col/m^2) Goldberg (1973) y en Cuba (20 col/m^2) Alcolado (Comunicación personal), así como los resultados anteriormente expuestos, el Área Protegida Centro-Oeste Cayo Coco presenta, en el contexto nacional y de la región americana, una densidad que puede clasificarse de baja a moderada, predominando la primera.

Agrupamiento de las estaciones.

Según el Coeficiente de Disimilitud de Bray-Curtis, las 25 estaciones se pueden distribuir en tres grupos, y a su vez el grupo III se puede subdividir en tres subgrupos (IIIA, IIIB y IIIC) (Figura 2).

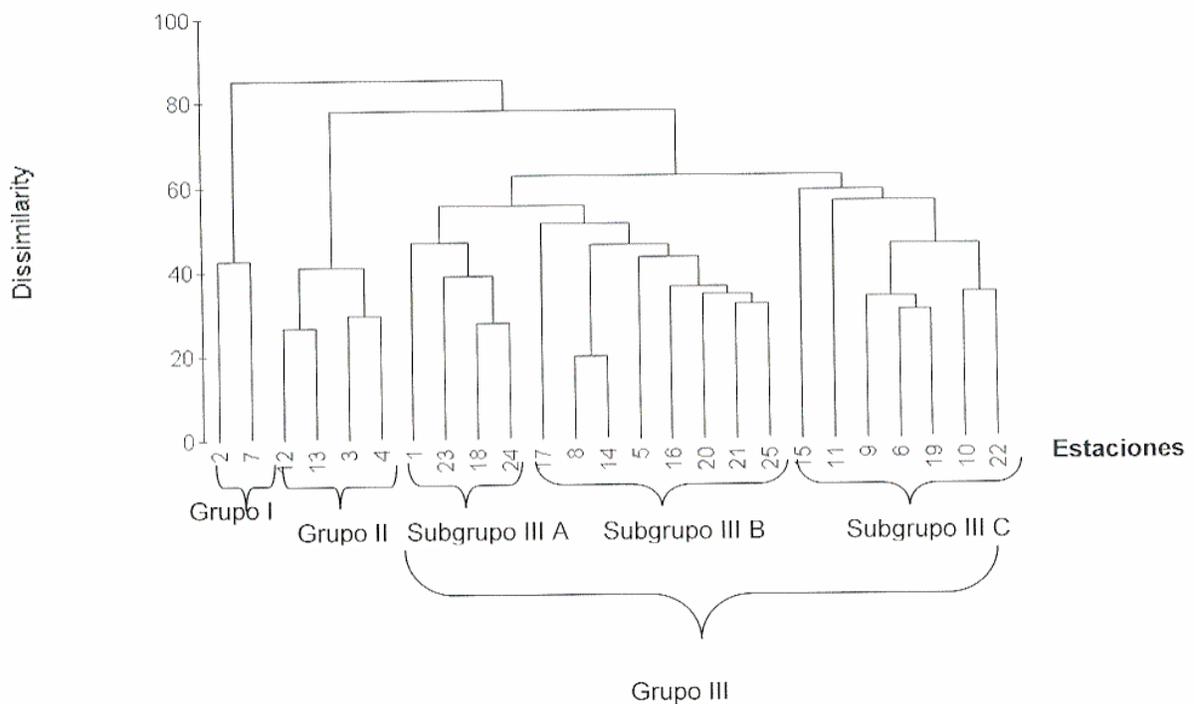


Figura 2. Distribución de las estaciones según el análisis de clasificación numérica, utilizando como índice de afinidad el Coeficiente de Disimilitud Bray – Curtis.

El análisis de clasificación numérica (Figura 2) indica que el grupo I está formado por las estaciones 2 y 7, que poseen características similares al representar el biotopo de laguna arrecifal. El grupo II está definido por la cresta arrecifal y lo conforman las

estaciones 3, 4, 12 y 13, mientras que en el grupo III se encuentra el resto de las estaciones y de los biotopos.

Al aplicarse la rutina de SIMPER se aprecia que de 3 a 5 especies determinan la disimilitud entre los grupos, en más del 60 % (Tabla 4).

Tabla 4. Especies que contribuyen a la diferenciación entre grupos de estaciones, utilizando la rutina de SIMPER.

Grupos	Especies que más contribuyen a la diferenciación entre grupos	Porcentaje de contribución (%)
III y I	<i>Pterogorgia anceps.</i> <i>Pseudopterogorgia americana.</i> <i>Plexaurella dichotoma</i> <i>Briareum asbestinum.</i> <i>Eunicea flexuosa.</i>	61
III y II	<i>Gorgonia flabellum</i> <i>Pseudopterogorgia americana</i> <i>Pterogorgia citrina.</i> <i>Eunicea flexuosa.</i> <i>Plexaurella dichotoma</i>	61
I y II	<i>Gorgonia flabellum.</i> <i>Pterogorgia anceps.</i> <i>Plexaurella dichotoma</i>	62

Pterogorgia anceps con un 38 % es la especie que en mayor porcentaje contribuye a la similitud del grupo I (Tabla 5). Según Alcolado (1981) esta especie es frecuente en fondos rocosos planos, incluso cuando están cubiertos por una capa de arena de 1 cm de espesor, como el de la laguna.

Comparando con la literatura, se aprecia que la laguna arrecifal es un biotopo variable en la dominancia de especies, pues Jordán (1989) para un arrecife en la península de Yucatán identifica como dominante, para este biotopo, a *Pseudopterogorgia americana* y *Gorgonia flabellum*. Mientras que Kinzie (1973), en otros arrecifes de la región (Jamaica, Puerto Rico, Curacao, Florida, Panamá y Gran Caimán), destaca a *Briareum asbestinum* y *Plexaura homomalla* y Herrera y col. (1997) reportan como dominante en la laguna arrecifal de Ricón de Guanabo a *Pterogorgia citrina* la cual, en este trabajo, no aparece de forma notable para dicho biotopo.

Gorgonia flabellum, según el análisis de ordenamiento, es la especie que en mayor porcentaje contribuye a la similitud del grupo II, con un 71% (Tabla 5).

La dominancia de *Gorgonia flabellum*, tanto para la zona trasera de la cresta arrecifal, como para la zona de embate, coincide con lo reportado por Jordán (1989) para un arrecife en la península de Yucatán. Sin embargo, esto difiere, en parte, con lo observado por Herrera y col. (1997) en Rincón de Guanabo, pues en la zona de embate también reportan a *Gorgonia flabellum*, como especie dominante, pero para la zona trasera a *Briareum asbestinum* como la especie más abundante.

Por su parte Kinzie (1973) en otros arrecifes de la región, (Jamaica, Puerto Rico, Curacao, Florida, Panamá y Gran Caimán) señala a *Plexaura homomalla* y *Eunicea mammosa* como especies dominantes en la zona trasera y para la zona de embate a *Erythropodium caribaeorum* y *Pseudoplexaura porosa* forma turgida, especies no identificadas en el área de estudio.

Para la zona trasera, teniendo en cuenta el análisis de la literatura, se aprecian diferencias en cuanto a las especies dominantes. Alcolado y col. (2003) plantean que para esta zona, son típicamente dominantes *Eunicea mammosa*, *Eunicea flexuosa* y *Briareum asbestinum*. Para la zona de embate, tiende a dominar *Gorgonia flabellum*, según criterio del autor anteriormente mencionado, el cual considera además, como comunes para dicha zona a *Muricea muricata*, *Eunicea mammosa*, *Eunicea tourneforti* y *Eunicea flexuosa*.

La especie que define al grupo III, en un mayor porcentaje, es *Pseudopterogorgia americana* con un 27 % (Tabla 5). Esta especie se encuentra más abundante en terraza

somera a 5 m de profundidad, biotopo al que corresponden las estaciones 5, 8 y 14. Esto coincide con lo reportado por Alcolado y col. (2003), que consideran a *Pseudopterogorgia americana* como una de las especies más abundantes para dicho biotopo, además de *Eunicea mammosa*, *Eunicea tourneforti*, *Eunicea flexuosa*, *Plexaurella dichotoma* y *Gorgonia flabellum*.

Tabla 5. Porcentaje de contribución de las especies a la formación de los diferentes grupos, utilizando la rutina de SIMPER.

Especies	Grupos					
	I	II	III	IIIA	IIIB	IIIC
<i>Pterogorgia anceps</i>	38 %	-	-	-	-	-
<i>Briareum asbestinum</i>	35 %	-	-	-	-	19 %
<i>Plexaurella dichotoma</i>	21 %	-	-	32 %	-	-
<i>Gorgonia flabellum</i>	-	71 %	-	-	-	-
<i>Pterogorgia citrina</i>	-	9 %	-	-	-	-
<i>Pseudopterogorgia americana</i>	-	7 %	27 %	-	46 %	14 %
<i>Eunicea flexuosa</i>	-	7 %	20 %	13 %	16 %	18 %
<i>Eunicea mammosa</i>	-	-	11 %	11 %	7 %	-
<i>Eunicea calyculata calyculata</i>	-	-	8 %	-	-	15 %
<i>Eunicea tourneforti f. tourneforti</i>	-	-	-	11 %	-	-

El subgrupo IIIA está definido, fundamentalmente, por la especie *Plexaurella dichotoma* con un 32 % de contribución a su similitud. Entre las tres especies que definen el subgrupo IIIB, *Pseudopterogorgia americana* es la que contribuye en un mayor porcentaje a su similitud con un 46 %. Por último, el subgrupo IIIC lo definen *Briareum asbestinum*; *Eunicea flexuosa*, *Eunicea calyculata* forma typica y *Pseudopterogorgia americana* con porcentajes similares (Tabla 5).

CONCLUSIONES

- En el margen de profundidades estudiado (1 – 15 m) del Área Protegida Centro-Oeste Cayo Coco está presente, al menos, el 48 % de las especies de octocorales reportadas para Cuba y el 60 % de las exclusivas para arrecifes.
- La especie de octocoral dominante, en el Área Protegida Centro-Oeste Cayo Coco, es *Pseudopterogorgia americana*, especie que se caracteriza por estar adaptada a fondos rocosos cubiertos por una capa de arena y sometidos a fuerte resuspensión de sedimentos.
- En el contexto, tanto de Cuba como del Gran Caribe, la densidad de octocorales en la zona de estudio se clasifica como baja a moderada, tendiendo a baja.

BIBLIOGRAFIA.

Alcolado, P. M. (1981): Zonación de los gorgonáceos someros de Cuba y su posible uso como indicadores comparativos de tensión hidrodinámica sobre los organismos del bentos. Inf. Cient.–Tèc., Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, 187:1-43.

Alcolado, P.M., Claro, R., Martínez-Daranas, B., Menéndez, G., García P., y Sosa, M. (2003): The Cuban Coral Reefs. Pp. 53-76. En: (J. Cortés, ed.) *Latin American Coral Reefs*. Elsevier Science. 508 p.

Bayer, F. M. (1961): *The shallow-water Octocorallia of the West Indian region. A manual for marine biologists*. Martinus Nijhoff, La Haya, 373 p.

De la Guardia, E. y González-Sansón, G. (1997a): Asociaciones de esponjas, gorgonias y corales en un arrecife de la costa Noroccidental de Cuba. I: Distribución espacial de biotopos. *Revista de Investigaciones Marinas*, 18 (3): 198–207.

De la Guardia, E. y González-Sansón, G. (1997b): Asociaciones de esponjas, gorgonias y corales en un arrecife de la costa Noroccidental de Cuba. II: Variaciones espaciales del cubrimiento y la densidad. *Revista de Investigaciones Marinas*, 18 (3): 208–215.

- De la Guardia, E. y González-Sansón, G. (1997c): Asociaciones de esponjas, gorgonias y corales en un arrecife de la costa Noroccidental de Cuba. III Variación espacial de la densidad. *Revista de Investigaciones Marinas*, 18 (3): 216–222.
- García-Parrado, P. y Alcolado, P. M. (1996): Catálogo de los Octocorales (Cnidaria) de Cuba, con comentarios sobre su taxonomía. *Avicennia* 4/5: 41-45.
- Goldberg, W. M. (1973): The ecology of the coral-octocoral communities off the southeast Florida coast: geomorphology, species composition, and zonation. *Bull. Mar. Sci.*, 23 (3): 465 – 488.
- Guitart – Manday, D. (1959): Gorgonias del litoral de la costa norte de Cuba. *Publ. Acuario Nac., Serie Técnica*, 1: 24 p.
- Herrera, A. (1991): Efectos de la contaminación sobre la estructura ecológica de los arrecifes coralinos en el litoral habanero. Tesis de Doctorado en Ciencias. *Inst. Oceanol.*, 110 p.
- Herrera, A., Alcolado, P. y García-Parrado, P. (1997): Estructura ecológica de las comunidades de gorgonáceos en el arrecife de barrera del Rincón de Guanabo. *Avicennia* 6/7: 73-85.
- Jordán, E. (1989): Gorgonian community structure and reef zonation patterns on Yucatan coral reef. *Bull. Mar. Sci.*, 45 (3): 578 – 596.
- Kinzie, R. A. (1973): The zonation of west Indian gorgonians. *Bull. Mar. Sci.*, 23 (1): 93-155.
- Preston, E. C. y Preston, L. (1975): Ecological structure in a West Indian gorgonia fauna. *Bull. Mar. Sci.*, 25 (2): 248-254.
- Yoshioka, P. (1997): Are variations in gorgonian recruitment determined by “pre – settlement” or “post – settlement” processes? Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium II: 1175 – 1178.