

Capítulo 3 Biota acuática del norte de la provincia Ciego de Ávila

Lídice Clero Alonso, Fabián Pina Amargós, Leslie Hernández Fernández, Félix Martín Blanco, Dayli Zúñiga Ríos, Sharon Cowling, Aisling K. Brady, Sarah Caldwell
Colaboradores: Wilbert Acosta de la Red, Lázaro Naranjo Cordero

Durante los años 2001 y 2002 con el objetivo de monitorear las variables bióticas que caracterizan los ecosistemas marinos de la zona comprendida entre Cayo Antón Chico y Cayo Guillermo, se muestrearon diversos ecosistemas como arrecifes coralinos, seibadales, manglares, lagunas costeras y macrolagunas interiores. Esta información se ha tenido en cuenta para la elaboración de este capítulo. Además, se han revisado otros informes realizados en años anteriores por especialistas del CIEC y de otros centros de investigaciones del país.

3.1 Arrecifes coralinos

En este ecosistema se han realizado estudios de los principales hábitats que encontramos en los arrecifes de la región: el arrecife frontal, la cresta arrecifal y la laguna arrecifal. Los principales indicadores bióticos utilizados son: macroalgas y fanerógamas, octocorales - corales, peces y moluscos. Los listados de especies para estos grupos se presentan en: Tabla 1, página 196, Tabla 2, página 198, Tabla 3, página 201 y Tabla 4, página 203, respectivamente.

3.1.1 Vegetación

En los arrecifes frontales se han encontrado 63 especies de macroalgas. Las especies dominantes son: *Lobophora variegata*, *Dictyota sp.*, *Microdictyon marinum*, *Halimeda tuna* y *Halimeda copiosa*. El por ciento de cobertura varía entre 60 % y 90 %, sin que existan diferencias significativas en toda la región (Figura 1), resultados que coinciden con Gandoy *et. al.* (inédito) que al estudiar el macrofitobentos en 17 estaciones en el año 1992 en esta misma región, no encontró diferencias significativas entre ellas, ni en composición de especies ni en su abundancia. Sin embargo, la cobertura algal es menor durante el período de seca (marzo) y mayor en lluvia (septiembre), lo que también coincide con otros trabajos realizados en la costa Norte de Cuba, que han encontrado picos de florecimiento algal entre los meses de junio – agosto y disminuciones en el mes de marzo (Prado, 1988; Suárez, 1989; Lazcano, 1995; Trelles, 1997). Los grupos morfofuncionales que predominan son las algas carnosas (85 %) y las calcáreas (80 %).

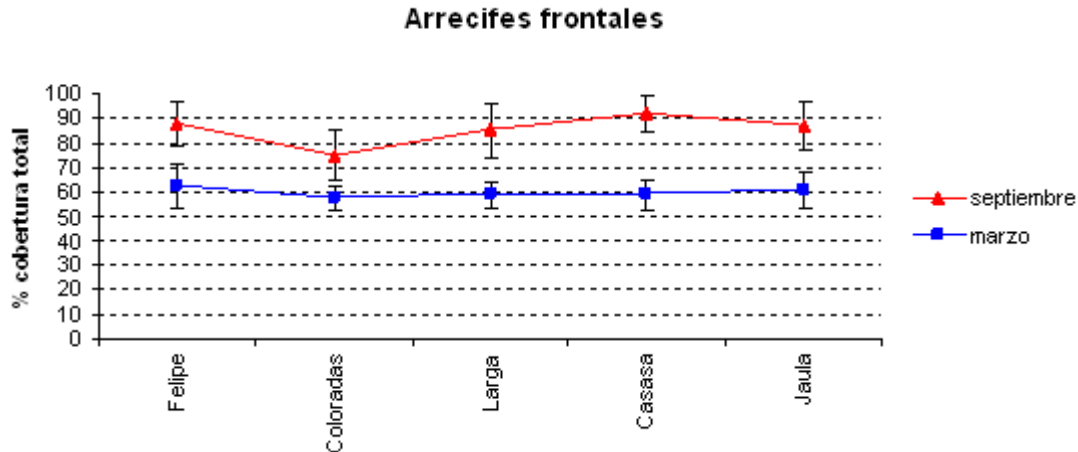


Figura 1 Cobertura de macroalgas.

3.1.2 Octocorales y corales

La especie de octocoral más abundante en este hábitat es *Pseudoterogorgia americana*, esta especie se caracteriza por estar adaptada a zonas sometidas a alta sedimentación (Alcolado, 1981).

Los géneros de corales pétreos más representados son *Montastraea*, *Siderastrea*, *Agaricia* y *Porites*, dentro del primero, la especie *M. cavernosa* es la más abundante. En trabajos anteriores realizados por Alcolado *et al.* (1998) en la misma región de estudio se encontraron también abundantes las especies *M. annularis* y *P. porites*.

La cobertura viva varía desde 8 % hasta 18 %, sin diferencias significativas entre las estaciones de muestreo. Este resultado también fue muy similar al obtenido por Kramer *et al.* (2000) en arrecifes de Belice (12 % - 20 %).

La mayor afectación que presentan los corales es la muerte antigua, que fluctúa entre 0 % y 33 %, sin diferencias significativas en toda la zona de estudio (Figura 2). Estos porcentajes son menores que los obtenidos en las crestas arrecifales, lo que puede estar dado por la mayor profundidad, donde no llega la afectación de eventos físicos como el fuerte oleaje que puede producir daños mecánicos a las colonias de corales. La mortalidad reciente de corales es baja, lo que está en armonía con la problemática regional actual.

La ocurrencia de enfermedades es baja de forma general, observándose solamente el Parche Blanco y el Blanqueamiento, que aparecen con mayor frecuencia en los meses lluviosos.

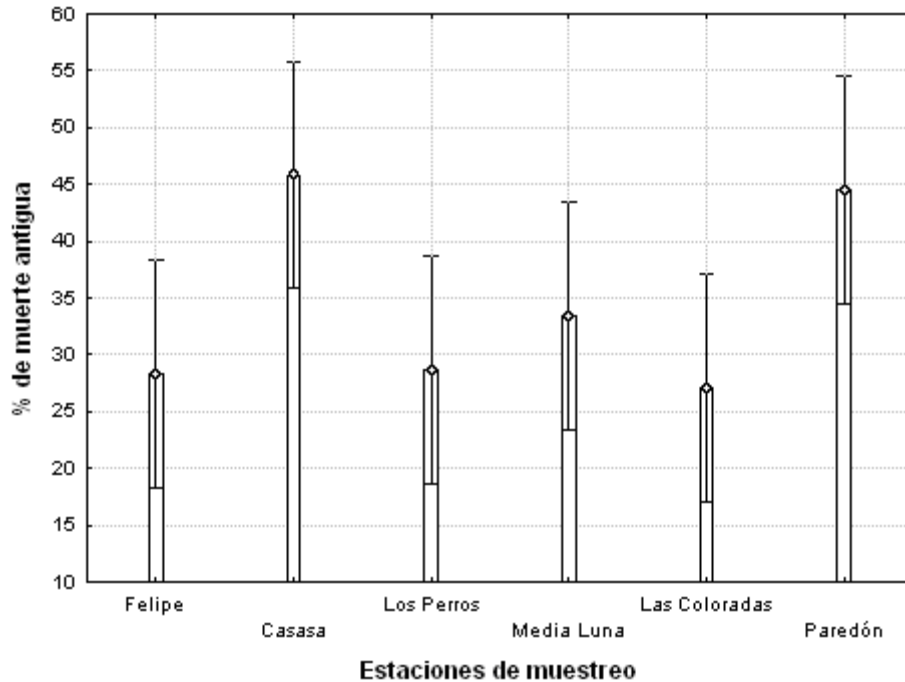


Figura 2. Porcentaje de muerte antigua en las estaciones de muestreo del arrecife frontal (Primera pendiente).

3.1.3 Peces

En este hábitat han sido determinadas 72 especies de peces pertenecientes a 26 familias, siendo las especies dominantes la chopita bicolor (*Stegastes partitus*), *Coryphopterus personatus/hyalinus*, ronco condenao (*Haemulon flavolineatum*), ronco amarillo (*H. sciurus*) y el cara de cotorra (*Thalassoma bisfaciatum*).

La riqueza de peces en los arrecifes frontales es alta (como promedio 64 especies), pero la densidad es de media a baja. Por su parte, la biomasa es de baja a media por la dominancia de especies de pequeño tamaño (chopitas y roncós). Se observan diferencias entre las asociaciones entre las épocas (ANOSIM, $R= 0.32$, $p=0.001$). Estas diferencias son entre los periodos lluviosos del 2001 y 2002 ($R= 0.576$) y entre seca y lluvia del 2002 ($R=0.49$) pero no hay diferencias entre lluvia 2001 y seca 2002 ($R=-0.047$). Este resultado se corrobora con el MDS donde se forman dos grupos en una representación 2D con un estrés igual a 0.13. En general, estas diferencias se atribuyen a diferencias en el número de ejemplares de angelotes, parches, loros y barberos. Por otra parte, el número de ejemplares de especies comerciales y de gran talla observados es muy escaso y la mayoría mostraron conducta de huida ante la presencia de los observadores.

3.2 Crestas arrecifales

3.2.1 Vegetación

En las crestas se han encontrado 48 especies de algas, 6 de ellas están dominando en todos los sitios; *Halimeda opuntia*, *Dictyota* sp, *Sargassum hystrix*, *Amphiroa fragilissima*, y *Jania adherens*, *Neogoniolithon* sp.

El porcentaje de cobertura algal es alto en toda la zona. Sin embargo, al igual que en los arrecifes más profundos en marzo hay una disminución de la cobertura algal y en septiembre ocurre un florecimiento. Los grupos morfofuncionales predominantes en las crestas fueron las algas costrosas (90 %) y calcáreas (70 %).

3.2.2 Octocorales y Corales

Tanto para la zona trasera, como para la zona de embate de las crestas arrecifales predominan los octocorales del género *Gorgonia*, siendo *G. flabellum* la especie más abundante, lo que coincide con otros estudios realizados en Cuba (Herrera *et al.*, 1997) en el Rincón de Guanabo y Jordán (1989) en la península de Yucatán.

Dentro de los corales pétreos, el hidrocoral *Millepora complanata* suele ser el más común en el biotopo de cresta arrecifal seguido por *Porites astreoides* y *Acropora palmata*, situación que prevalece también, en la región noroccidental de Cuba (González-Sansón *et al.*, 1997). La presencia tan evidente de *P. astreoides* en las crestas arrecifales puede deberse a que dicha especie está ocupando el área que ha dejado *A. palmata* debido a la declinación que ésta ha sufrido en el Caribe, como plantean Steven *et al.* (2001) y en específico en la zona de estudio.

La cobertura viva de los corales pétreos varía entre un 16 % y 19 %, sin diferencias significativas en la zona, éstos son valores superiores a los encontrados por Kramer *et al.*, (2000), en Honduras (8 %). Las colonias de corales estuvieron mayormente afectadas por muerte antigua. *Acropora palmata* fue la especie que en mayor número presentó esta afectación, aunque se observa cierta recuperación, conocida como recape, según Alcolado (2004). Esta misma situación fue observada por Jaap (1993) en la Florida. En las crestas de Cayo Paredón y Casasa se aprecia mayor porcentaje de muerte antigua, con valores superiores al 50 %, no detectándose algún evento, en específico, responsable de dichos resultados. Aunque estos valores no mostraron diferencias significativas con los del resto de las crestas (Figura 3). Las cifras de mortalidad reciente en las crestas son bajas y señalan la ausencia de plagas o alguna enfermedad dominante.

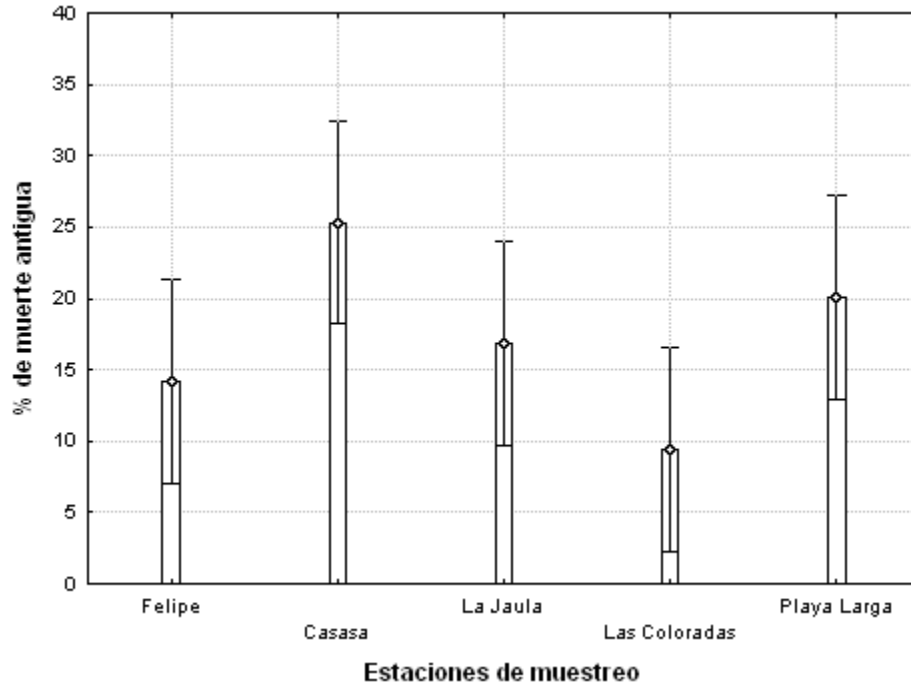


Figura 3. Porcentaje de muerte antigua en las estaciones de cresta arrecifal.

3.2.3 Enfermedades en crestas arrecifales.

Las enfermedades son más frecuentes en el período lluvioso donde se han observado la mancha Amarilla, la Banda Blanca y el Blanqueamiento este último contado en 65 colonias. En los períodos menos lluviosos se encontraron Parche Blanco y la Banda Blanca, en un número reducido de colonias (2) y apreció una colonia con Banda Negra.

La Mancha Amarilla, enfermedad que solo afecta a corales del género *Montastraea* como plantearon Lang. J. y A. Monk (2003), se identificó en una colonia de *Montastraea annularis*. Sin embargo, colonias de otras especies como *A. palmata*, fueron observadas con palidez amarillenta, lo que puede considerarse un inicio de Blanqueamiento.

La Banda Blanca se observó en el género *Acropora*, pues como planteó Alcolado *et al* (2003) es más típica en los corales acropóridos.

El Blanqueamiento se apreció, principalmente, en la especie *M. complanata*, con mayor relevancia en las crestas Media Luna y Felipe. Cuando este evento ocurrió en el Caribe Colombiano, según Pinzón *et al.* (1998) también afectó, en mayor porcentaje, a colonias de dicha especie a 1 m de profundidad.

3.2.4 Peces

En este hábitat han sido determinadas 54 especies de peces pertenecientes a 24 familias, siendo las especies dominantes el píntano (*Abudefduf saxatilis*), la chopita de cola amarilla

(*Microspathodon chrysurus*), el cara de cotorra (*Thalassoma bisfaciatum*) y el candil (*Holocentrus vexillarius*).

La ictiofauna muestra alta riqueza (promedio de 51 especies). La densidad también es alta, pero la biomasa es baja debido a la dominancia de especies de pequeño tamaño (chopitas, roncós y barberos). Se observan diferencias entre las asociaciones entre las épocas (ANOSIM, $R=0.192$, $p=0.013$). Estas diferencias son entre los periodos lluviosos del 2001 y 2002 ($R=0.317$) y entre seca y lluvia del 2002 ($R=0.45$) pero no hay diferencias entre lluvia 2001 y seca 2002 ($R=-0.105$). Este resultado se corrobora con el MDS donde se forman dos grupos en una representación 2D con un estrés igual a 0.13. En general, estas diferencias se atribuyen a diferencias en el número de ejemplares de angelotes y parches. Por otra parte, el número de ejemplares de especies comerciales y de gran talla observados es muy escaso y la mayoría mostraron conducta de huida ante la presencia de los observadores.

3.3 Laguna arrecifal

3.3.1 Vegetación

Este hábitat está caracterizado en la región por presentar extensos seibadales que generalmente se establecen desde 0.5 m de profundidad y se extienden hasta el inicio de la cresta arrecifal o la meseta rocosa. La especie dominante es *Thalassia testudinum* con 30 % de cobertura promedio, otras especies de fanerógamas que aparecen fundamentalmente hacia los bordes de las praderas son *Syringodium filiformis* y *Halodule wrightii* con 0.3 % y 4.5 % de cobertura respectivamente (Figura 4).

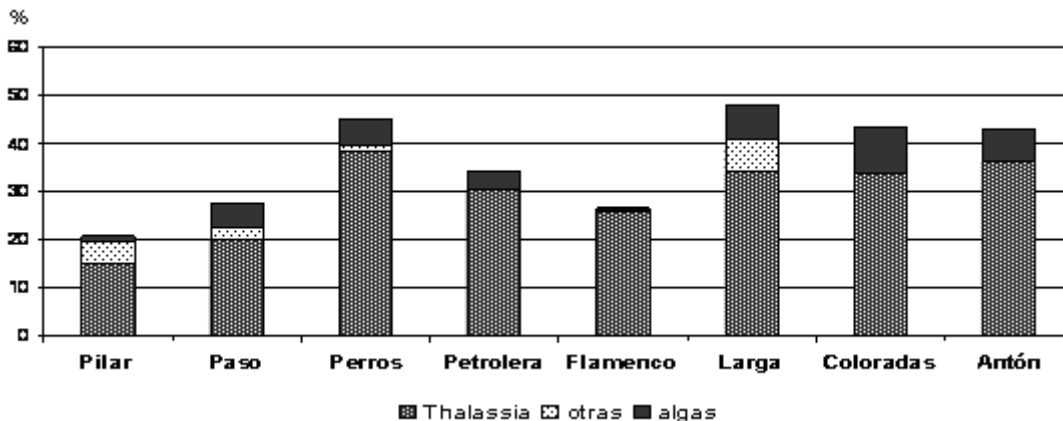


Figura 4. Cobertura de *Thalassia*, otras fanerógamas y algas en cada estación.

El valor promedio de la densidad de haces es 1 021 vástagos/m² (Figura 5) y el valor medio de la biomasa foliar de *T. testudinum* oscila entre 139.35 g/m² y 200.75 g/m², con promedio de 171.82 g/m². Los valores mayores se encuentran en playa Flamenco y Paredón, aunque no hay

diferencias significativas entre las estaciones (Figura 6). Estos valores de biomasa se consideran intermedios en la zona del Caribe (CARICOMP, 1994). El aporte de biomasa del resto de las fanerógamas es bajo.

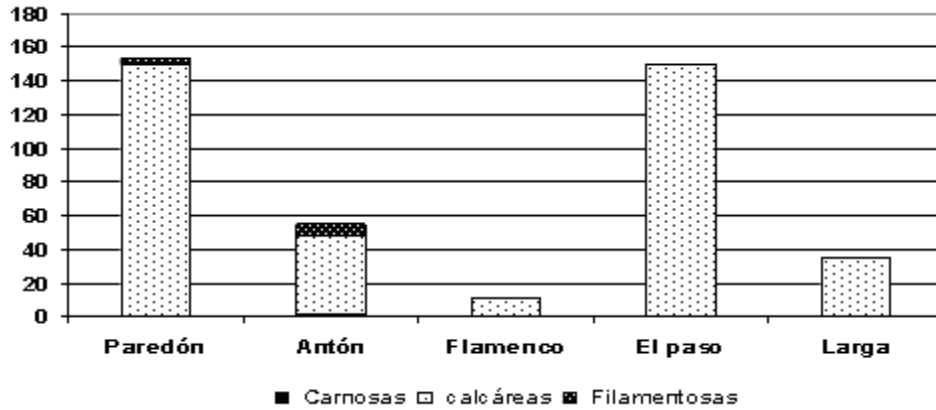


Figura 5. Número de vástagos por metros cuadrados en cada estación.

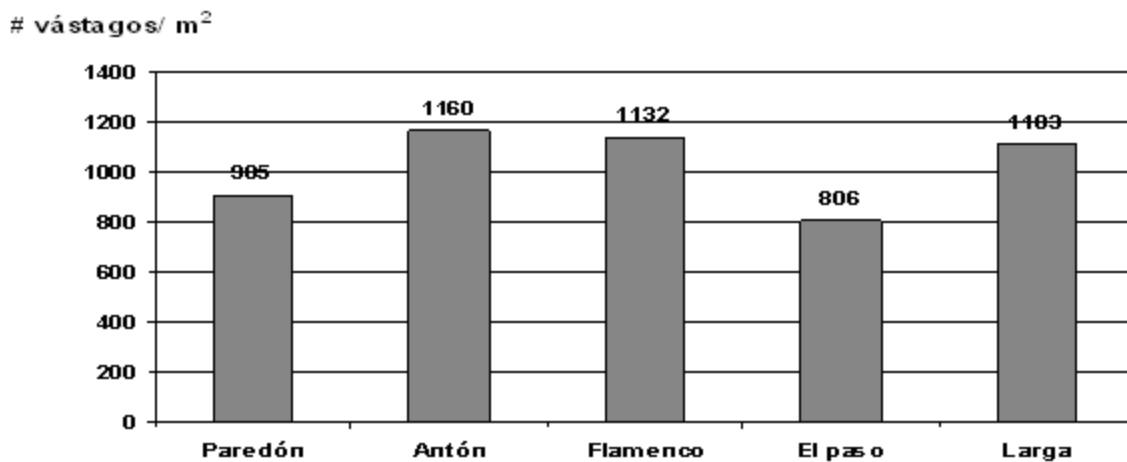


Figura 6. Biomasa foliar de *Thalassia*, otras fanerógamas y algas, en cada estación.

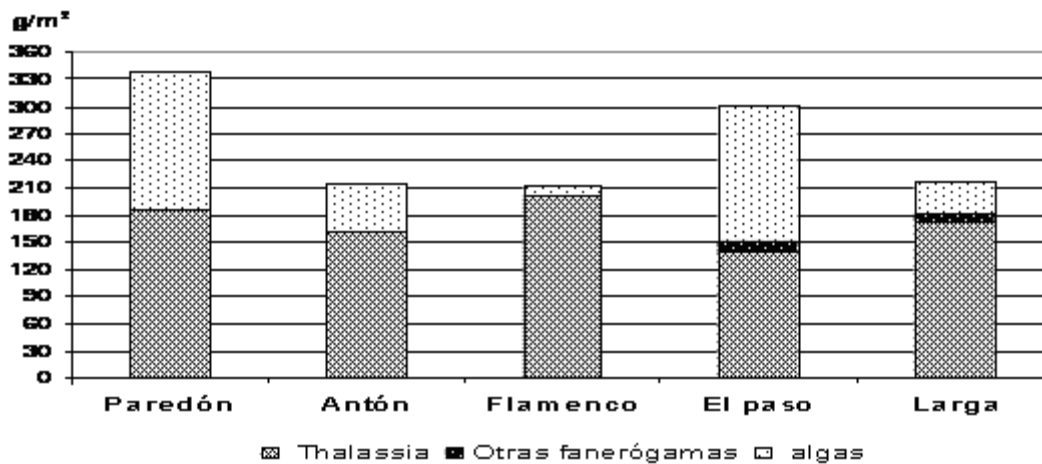


Figura 7. Biomasa de los grupos de algas colectados en cada estación.

Las algas que viven en este ecosistema presentan una cobertura promedio de 5 % y una biomasa de 80.82 g/m² (Figura 7). La especie más abundante es *Halimeda incrassata*, lo que coincide con Martínez-Daranas *et al.*, (1996). Otras especies abundantes fueron *H. monile*, *Peniculus pyriformis*, *P. capitatus*, *P. dumetosus*, *Udotea cyatiformis*, *Ripocephalus phoenix*, *Avrainvilia nigricans* y *Caulerpa paspaloides* pertenecientes al orden Caulerpales, las cuales son dominantes en las lagunas arrecifales con fondos arenosos, pues presentan estructuras de fijación en forma de rizoides o estolones que les permiten adherirse al sedimento, a través de los cuales también pueden absorber nutrientes (Suárez, 1989).

Asociados a los pastos marinos las especies de moluscos más comunes son *Strombus gigas*, *Cassis madagascariensis*, *C. flammea*, *C. tuberosa*, *Charonia variegata* y *Fasciolaria tulipa*, mientras que en los biotopos arrecifales presentan cierta abundancia *Cerithium litteratum*, *Ctenoides scabra* y *Cyphoma gibbosum*. Dentro de los moluscos del intermareal rocoso los más frecuentes son las neritas y las litorinas.

3.3.2 Octocorales y corales

En la laguna arrecifal también se presentan arenazos y cabezos aislados en los que se destaca la especie de octocoral *Pterogorgia anceps*. Comparando con la literatura, se aprecia que dicho biotopo es variable en la identidad de las especies dominantes. Jordán (1989) para un arrecife en la península de Yucatán identifica a *Pseudopterogorgia americana* y *Gorgonia flabellum* como las especies más abundantes en la laguna arrecifal.

En cuanto a los corales pétreos es frecuente observar las formaciones de cabezos o parche de coral integrados por los géneros *Diploria*, *Siderastrea*, *Montastraea*, *Porites* y *Agaricia*, así como el hidrocoral *Millepora alcicornis*.

Las especies *Porites divaricata* y *Manicina areolata*, son comunes en los seibadales. Sin embargo, en Playa del Paso, en Cayo Guillermo, el seibadal comparte su sustrato con una densa comunidad de *Porites*, entre cuyo género se destaca la especie *Porites furcata*.

3.4 Lagunas costeras

Entre los ecosistemas que más afectaciones han sufrido por el desarrollo hotelero de la cayería norte de la provincia ciego de Ávila, están las lagunas litorales, en algunas de las cuales se han situado construcciones en su espejo de agua. Este factor, unido al proceso de degradación natural propio de este tipo de sistemas, ha hecho necesario el estudio de las mismas.

3.4.1 Laguna Larga

Laguna Larga, situada sur de Playa Larga, ha recibido la mayor cantidad de afectaciones antrópicas y naturales. Su funcionamiento se ha visto alterado en diferentes ocasiones por la construcción no sólo en sus orillas sino también sobre su espejo de agua de diferentes obras de infraestructura hotelera. Por este motivo y por su cercanía al CIEC ha sido más estudiada de la zona.

La vegetación marina está compuesta principalmente por parches del alga *Batophora oerstedii* y de la fanerógama *Halodule wrightii* sobre las zonas de sustrato duro, con ausencia de vegetación en la mayor parte de las mismas por las características fangosas del sedimento. También se observan parches más escasos de la fanerógama *Thalassia testudinum*. En ocasiones se observan mezcladas con las fanerógamas las algas *Penicillus lamourouxii* y *Acetabularia crenulata*.

Se han encontrado una veintena de especies de peces, dominando por su densidad las sardinas (especie indeterminada), las mojarras (géneros *Eucinostomus* y *Gerres*) y los pargos (principalmente la cubereta, *Lutjanus griseus*). La cubereta dominó en biomasa. Se puede afirmar que a pesar de que el canal ha sido transformado (presencia de escombros en su cauce y pérdida de vegetación de manglar hacia su lado Este) las asociaciones de peces se mantienen en buenas condiciones.

3.4.2 Laguna de la Leche

Debido a poca visibilidad de la Laguna de la Leche no existe crecimiento de la vegetación sumergida, además se dificulta la realización de los censos visuales de peces y otros organismos por lo que para una aproximación a la ictiofauna de este hábitat remítase al Capítulo de Gestión de los recursos naturales en el archipiélago Sabana – Camagüey y su epígrafe Pesca en la Laguna de la Leche.

3.4.3 Macrolagunas interiores de la plataforma

3.4.3.1 Vegetación

En las Bahías de Los Perros y Jigüey existe muy baja diversidad de macrofitobentos. Desde 1992 y hasta el año 2004, sólo se han encontrado 5 especies de algas distribuidas en parches. La especie más abundante y de mayor distribución en ambas bahías ha sido *Batophora oerstedii*. Otras especies presentes son *Acetabularia crenulata*, *Cladophora sp.*, *Hypnea cervicornis* y *Laurencia sp.*

En ninguna de las estaciones monitoreadas en ambas bahías se encontraron grandes extensiones de fanerógamas, aunque se observaron pequeños parches en el 2001 y en muestras colectadas con arrastre se han encontrado rizomas y raíces vivas de *Halodule wrightii*, que es una especie pionera, eurihalina y más resistente a las perturbaciones (amplias fluctuaciones de salinidad y temperatura del agua) que otras fanerógamas (Hemminga, y Duarte, 2000).

3.4.3.2 Moluscos

La fauna de moluscos de estas macrolagunas está compuesta por 12 especies, pertenecientes a 11 géneros, 9 familias y 2 clases. Todas las especies encontradas, tanto de bivalvos como de gasterópodos, están consignadas para el Archipiélago Sabana-Camagüey (Espinosa, 1992; Cortés, 2001) y constituyen especies abundantes y comunes en aguas cubanas (Espinosa *et al.* 1995).

La riqueza de especie encontrada en ambas macrolagunas y en particular en Bahía de Jigüey es baja según los criterios de Espinosa (1992), Alcolado *et al.* (1998) y Cortés (2001). Esta se debe a la acción de una serie de factores que de una forma u otra mantienen tensadas las comunidades de moluscos. Los factores que parecen influir de forma más directa son salinidades elevadas (hasta 75 ups) y bajos por cientos de Materia Orgánica Particulada (MOP) (por debajo del 2 %) (principalmente en Bahía de Jigüey).

La distribución de los gasterópodos se encuentra limitada, en la mayoría de los casos, a lugares donde existe macrovegetación bentónica. La mayoría de las especies encontradas son herbívoras (*Cerithium muscarum* y *Modulus modulus*) o utilizan este recurso como fuente alternativa de alimentación (*Haminoea antillarum*) según los criterios de García-Cubas (1981); Abbott (1996) y Cortés (2001). Eso los hace mucho más dependientes de la presencia de vegetación que los bivalvos, en cuya abundancia y distribución, según Espinosa (1992) no parece influir decisivamente esa condición.

Las especies dominantes en el mes de marzo fueron *Anomalocardia brasiliana* en Bahía de Jigüey (BJ), representando el 84 % del total de individuos; y *Hormomia exustus* (40 %), *Pinctada imbricata* (25 %) y *Batillaria minima* (22 %) en Bahía de los Perros (BP). Paralelamente, en septiembre se mantuvo dominando en BJ *Anomalocardia brasiliana* (68 % del total), mientras que en BP variaron las especies dominantes. En ese mes dominaron *Cerithium muscarum* (39 % del total) y *Hormomia exustus* (30 % del total). La abundancia y distribución de las especies dominantes puede quedar explicada por la alta tolerancia fisiológica de las mismas a las condiciones ambientales imperantes.

La densidad de poblamiento alcanzó los menores valores en BJ (nulos en marzo y 1 individuo/m² en septiembre) y los mayores en el oeste de BP (89 individuos/m² en marzo y 69 individuos/m² en septiembre). Al igual que en el número de especies, se observa una tendencia a aumentar el número de individuos por unidad de área hacia el oeste, aunque en septiembre aparece uno de los valores más altos de ese mes (41 individuos/m²) en la estación 1 situada al este de BJ.

A partir del número de especies de moluscos se calculó el número de especies del megazoobentos que potencialmente pueden existir (Tabla 1) y se determinó que BJ y la zona Este de BP por su menor número de especies se manifiestan como las zonas más tensadas en comparación con el Oeste de BP. Esta última presenta un nivel de tensión **moderado** mientras que en la zona Este BP el nivel es **alto** y en BJ es **muy alto**.

Tabla 1. Número de especies de moluscos ($S_{(mol)}$) y número de especies del megazoobentos que potencialmente pueden existir ($S_{(meg)}$) en las zonas muestreadas. (Para el número de especies de moluscos se tuvieron en cuenta ambos meses como un todo).

Zonas/S	$S_{(mol)}$	$S_{(meg)}$
BJ	4	15
Este BP	5	16
Oeste BP	11	27

En concordancia con los niveles de tensión ambiental obtenidos, se observa una tendencia a la mejoría ambiental de las macrolagunas hacia el Oeste. Las condiciones de alta salinidad (producidas por el escaso intercambio de agua con el océano), fondo desprovisto de vegetación con la consecuente inestabilidad de los sedimentos, alto contenido de cieno, ausencia de otros elementos del megazoobentos y gran cantidad de moluscos muertos que se observan hacia el este de la BJ van mejorando a medida que se avanza hacia el oeste, donde aparece vegetación compuesta por *Batophora sp.* y la salinidad desciende. En el lóbulo este de la BP las condiciones son muy parecidas a las de BJ, lo que refleja las diferencias mínimas en los niveles de tensión, aunque comienzan a aparecer los fondos cubiertos por vegetación y los sedimentos parecen ser más estables. Por su parte, la zona oeste de la BP tiene un mejor intercambio de agua. Este se produce con la Bahía de Buenavista a través de la pasa de la Manuy y, en menor medida, los fondos muy someros situados al Norte y Sur de dicha pasa. A su vez, la Bahía de Buenavista tiene una mejor comunicación con las aguas oceánicas a través de los numerosos canales que dividen los cayos de poca extensión que la limitan por el Norte y por tanto sus aguas muestran condiciones más similares a las oceánicas que las de las macrolagunas ubicadas al Este. En la zona Oeste de BP se alcanzan las salinidades más bajas, se encuentran algunas fanerógamas aunque sigue dominando *Batophora sp.*, los sedimentos son

más estables y aumenta el número de componentes vivos del megazoobentos, donde se encuentran no solo moluscos, sino además crustáceos, anélidos y peces.

3.4.3.3 Peces

En los muestreos con chinchorros efectuados en BP se encontró muy baja diversidad (solamente 6 especies). Las salinidades consignadas al momento de la colecta fueron entre 67 y 75 ups. Al este del pedraplén, con una salinidad de 75 ups, solo se encontraron dos especies: una de ellas con alta densidad (*Cyprinodon variegatus*), y solo 3 ejemplares pequeños de machuelo (*Opisthonema oglinum*). En salinidades superiores (hasta 83 ups) no se encontró ninguna especie. Gracias a la disminución de la salinidad ocurrida posteriormente (a $51,6 \pm 5,5$ ups como promedio en Abril de 1996) como resultado de intensas lluvias y la apertura de varios represamientos, el número de especies aumentó a 15 y la densidad alcanzó valores similares a otras macrolagunas menos afectadas, aunque la biomasa fue baja, debido al predominio de peces de pequeña talla. Se mantuvo *Cyprinodon variegatus* como la especie más abundante (47 % del total de individuos), aunque también se consignaron *Eucinostomus gula* (23 %) y *E. jonesi* (15 %). En ambos muestreos la Bahía Los Perros se caracterizó por ser la de menor diversidad, riqueza y biomasa de peces entre todas las macrolagunas del archipiélago Sabana - Camagüey.

3.5 Manglar

Por las características del libro se han separado los hábitats terrestres de los marinos, pero como este ecosistema comparte los dos medios también será tratado en este capítulo sobre todo desde la importancia que tienen de formar hábitat para la ictiofauna, ya que en ellos se han observado 14 especies de peces, entre las cuales dominan por abundancia *Jenkinsia lamprotaenia* (sardina enana), *Gerres cinereus* (mojarra de ley), *Eucinostomus sp.* (mojarrita) y *Lutjanus griseus* (caballerote) y por biomasa el caballerote y la mojarra de ley.

Sobre las raíces de mangle domina el alga *Batophora oerstedii*. Además, se observan *Polysiphonia sp.*, *Acetabularia crenulata*, *Cladophoropsis membranacea*, *Chaetomorpha linum* y *Sporochnus pedunculatus*.

3.6 Comunidades asociadas a estructuras construidas por el hombre.

Con el desarrollo hotelero de la zona, se realizaron viales para conectar los numerosos cayos de esta región lo que ha traído la aparición de nuevas comunidades asociadas a dichas construcciones.

En estos sitios han sido identificados cerca de 50 especies de peces, 20 de macroalgas, 11 de corales y otras especies de invertebrados.

Las asociaciones de corales pétreos encontradas en los alrededores de los puentes que conectan los cayos Guillermo y Coco están compuestas por las especies *Siderastrea radians*, *Manicina areolata*, *P. astreoides*, *P. porites*, *Porites furcata*, *Porites divaricata*, *Favia fragum*, *Diploria clivosa* y los hidrocorales *M. alcornis* y *M. Complanatay*. Además en este sitio se encuentra el coral ahermatípico *Phyllangia americana* creciendo en las oquedades del puente donde llega escasamente la luz, y que constituye el primer reporte de la especie para Cuba.

A ambos lados de este vial se observan grandes extensiones de la angiosperma marina *Thalassia testudinum*, además de especies de algas marinas como *Batophora oerstedii*, *Polysiphonia flaccidissima*, *Halimeda incrassata* y *Laurencia poiteau*.

Entre los peces dominan en densidad y biomasa los representantes de las familias Haemulidae (roncos), Gerridae (mojarras), Scaridae (loros), Acanthuridae (barberos), Pomacentridae (chopitas), Labridae (doncellas) y Belonidae (agujones).

3.7 Procesos ecológicos.

3.7.1 Arribazones de algas

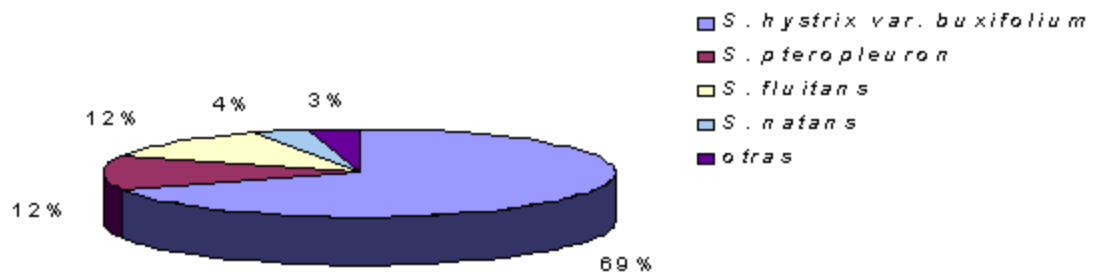
En las zonas turísticas de Cayo Coco, frecuentemente se producen sobre las playas grandes acumulaciones de algas fundamentalmente del género *Sargassum*, que diariamente son recogidas y desechadas, quedando así inutilizable lo que pudiera constituir una valiosa fuente de recursos.

Inspirados en dichas arribazones, en 1993 se creó en Cuba, el Grupo Nacional Para la Obtención de Alginato de Sodio a partir de *Sargassum*, el cual realizó valiosos estudios para obtener la tecnología óptima, sobre la que ya existen proyectos terminados, además se realizaron estudios para conocer el comportamiento de estas arribazones y los factores hidrometeorológicos que las provocan, y así poder aprovecharlas de forma efectiva y pronosticada.

Con estos trabajos se conoció que la media anual de algas arribadas a Playa Larga es de 5.86 ± 3.11 g/m²/día de masa seca, es decir, 6.4 ± 3.4 t/km/año. Hasta hace unos años se pensaba que la mayor parte de las arribazones de algas que llegaban a estos cayos provenían del Mar de los Sargazos por su cercanía y ubicación geográfica. Durante los años de 1993 a 1995 se evaluaron diariamente (de lunes a viernes) las arribazones de *Sargassum* que llegaron a Playa

Larga en Cayo Coco. En estas arribazones predominaron las especies de vida sésil, dentro de ellas la especie *S. hystrix* var. *buxifolium* es la que presenta mayor aporte de biomasa seca a las arribazones (Figura 8), con un 69 %, no existiendo diferencia entre las cantidades aportadas por las demás especies. El predominio de especies de vida sésil indica que ha sido desprendida de una zona de baja profundidad, ya que según Littler y col. (1989), esta variedad vive fija a rocas o sustratos duros entre 1 y 15 m de profundidad. Lo anterior demuestra que la mayor parte de las arribazones que llegan a Playa Larga no proceden del Mar de los Sargazos.

Las especies pelágicas que llegan del Mar de los Sargazos (*S. fluitans*, *S. natans* y *S. pusillum*) fueron tan solo notables durante los meses de febrero, marzo y mayo (Figura 9).



La Composición de las arribazones de *Sargassum* spp. a Cayo Coco durante los años 1993 y 1994/95, han demostrado que *S. hystrix* var. *buxifolium* ha sido la especie dominante ($p < 0.0001$)

Figura 8. Especies de Sargassum como mayor componente de las arribazones

En este trabajo se determinó también que ocurren arribazones en la mayor parte del año (89 %), en correspondencia con las situaciones sinópticas más frecuentes para esta región (anticiclón oceánico, anticiclón continental y frentes fríos) y que las mayores arribazones son causadas por fenómenos que intensifican la velocidad del viento del Norte y Nordeste, siendo más frecuentes los frentes fríos después de los cuales se impone el anticiclón continental.

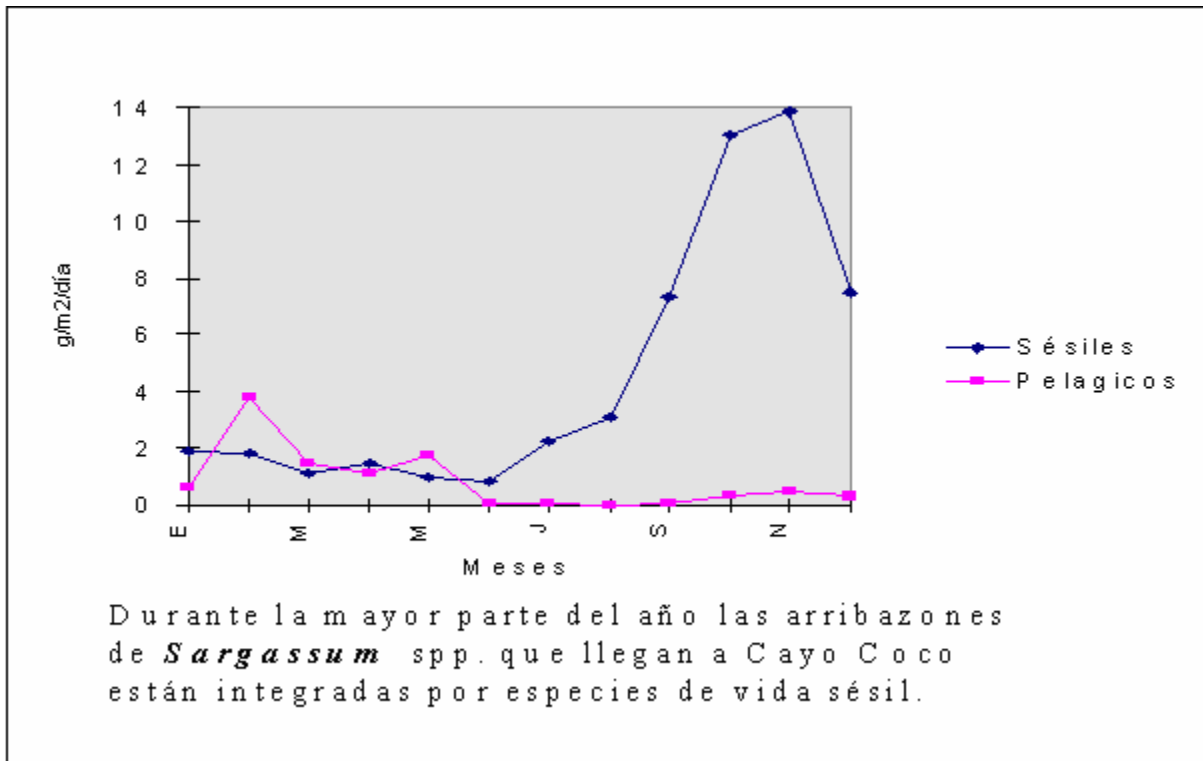


Figura 9. Dinámica de las arribazones y su composición de especies sésiles/pelágicas.

Tabla 2. Listado de especies de algas y fanerógamas.

División: Chlorophyta
Clase Chlorophyceae
Familia Anadyomenaceae
<i>Anadyomene stellata</i> (Wulfen) C. Agardh
<i>Microdictyon marinum</i> (Bory) Silva
Familia: Cladophoraceae
<i>Cladophora catenata</i> (Linnaeus) Kützing
Familia: Siphonocladaceae
<i>Cladophoropsis macromere</i> Taylor
<i>Cladophoropsis membranacea</i> (C. Agardh) Borgesen
Familia: Valoniaceae
<i>Dictyosphaeria cavernosa</i> (Forsskal) Borgesen
<i>Valonia macrophysa</i> Kützing
<i>Valonia utricularis</i> (Roth) C. Agardh
<i>Ventricaria ventricosa</i> (J. Agardh) Olsen
Familia: Codiaceae
<i>Codium isthmocladum</i> Vickers
<i>Codium repens</i> P. & H. Crouan ex Vickers
Familia: Caulerpaceae
<i>Caulerpa cupresoides</i> Vahl
<i>Caulerpa fastigiata</i> Montagne
<i>Caulerpa mexicana</i> Sonder ex Kützing
<i>Caulerpa paspaloide</i> (Bory) Greville
<i>Caulerpa prolifera</i> (Forsskal) Lamouroux

<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskal) J. Agardh
<i>Caulerpa verticillata</i> J. Agardh
Familia: Udoteaceae
<i>Avrainvillea longicaulis</i> (Kützing) Murray & Boodle
<i>Avrainvillea nigricans</i> Decaisne
<i>Avrainvillea rawsonii</i> (Dickie) Howe
<i>Halimeda copiosa</i> Goreau & Graham
<i>Halimeda discoidea</i> Decaisne
<i>Halimeda goreauii</i> Taylor
<i>Halimeda incrassata</i> (Ellis) Lamouroux
<i>Halimeda lacrimosa</i> Howe
<i>Halimeda monile</i> (Ellis & Solander) Lamouroux
<i>Halimeda opuntia</i> (Linnaeus) Lamouroux
<i>Halimeda tuna</i> (Ellis & Solander) Lamouroux
<i>Penicillus capitatus</i> Lamarck
<i>Penicillus dumetosus</i> (Lamouroux) Blainville
<i>Penicillus lamourouxii</i> Decaisne
<i>Penicillus pyriformis</i> A. & E. S. Gepp
<i>Rhypocephalus oblongus</i> (Decaisne) Kützing
<i>Rhypocephalus phoenix</i> (Ellis & Solander) Kützing
<i>Rhypocephalus phoenix</i> var. <i>longifolius</i> (Ellis & Solander) Kützing
<i>Udotea cyatiformis</i> Decaisne
<i>Udotea flabellum</i> (Ellis & Solander) Lamouroux
<i>Udotea sublittoralis</i> Taylor
<i>Udotea wilsoni</i> E. Gepp & Howe
Familia: Dasycladaceae
<i>Batophora oerstedii</i> J. Agardh
<i>Neomeris annulata</i> Dickie
Familia: Polyphyceae
<i>Acetabularia crenulata</i> Lamouroux
División: Phaeophyta
Clase :Phaeophyceae
Familia: Dictyotaceae
<i>Dictyota bartayresii</i> Lamouroux
<i>Dictyota cervicornis</i> Kützing
<i>Dictyota dichotoma</i> (Hudson) Lamouroux
<i>Dictyota divaricata</i> Lamouroux
<i>Dictyota mertensii</i> (Martius) Kützing
<i>Dictyota menstrualis</i> (Hoyt) Schnetter, Hörnig & Weber-Peukert
<i>Lobophora variegata</i> (Lamouroux) Womersley
<i>Padina boergesenii</i> Allender & Kraft
<i>Styopodium zonale</i> (Lamouroux) Papenfuss
Familia: Sargassaceae
<i>Sargassum hystrix</i> J. Agardh
<i>Sargassum hystrix</i> var. <i>buxifolium</i> Chauvin in J. Agardh
<i>Sargassum polyceratium</i> Montagne
<i>Sargassum vulgare</i> C. Agardh
Familia: Cystoseiraceae

<i>Turbinaria tricostata</i> Barton
<i>Turbinaria turbinata</i> (Linnaeus) Kuntze
División: Rhodophyta
Clase: Rhodophyceae
Familia: Helminthocladiaceae
<i>Liagora ceranoides</i> Lamouroux
<i>Liagora farinosa</i> Lamouroux
Familia: Galaxauraceae
<i>Galaxaura obtusata</i> (Ellis & Solander) Lamouroux
<i>Galaxaura subverticillata</i> Kjellman
<i>Tricleocarpa oblongata</i> (Ellis & Solander) Huisman
Familia: Corallinaceae
<i>Amphiroa fragilissima</i> (Linnaeus) Lamouroux
<i>Amphiroa rigida</i> Lamouroux
<i>Amphiroa tribulus</i> (Ellis & Solander) Lamouroux
<i>Jania adherens</i> Lamouroux
<i>Neogoniolithon spectabile</i> (Foslie) Setchell & Mason
Familia: Hypneaceae
<i>Hypnea cervicornis</i> J. Agardh Kützing
Familia: Peyssonneliaceae
<i>Peyssonnelia</i> sp
Familia: Ceramiaceae
<i>Centroceras clavulatum</i> (C.Agardh) Montagne
<i>Ceramium nitens</i> (C.Agardh) J.Agardh
<i>Spyridia filamentosa</i> (Wulfen) Harvey
Familia: Dasyaceae
<i>Dasya</i> sp
Familia: Rhodomelaceae
<i>Chondria tenuissima</i> (Goodenough & Woodward) C.Agardh
<i>Digenea simplex</i> (Wulfen) C.Agardh
<i>Laurencia filiformis</i> (C.Agardh) Montagne
<i>Laurencia papillosa</i> (C.Agardh) Greville
División: Magnoliophyta
Clase: Monocotyledoneae
Familia: Hydrocharitaceae
<i>Thalassia testudinum</i> Banks ex König
Familia: Cymodoceaceae
<i>Syringodium filiforme</i> Kützig
<i>Halodule wrightii</i> Ascherson

Tabla 3. Listado de especies de algas y fanerógamas. Para el norte de la cayería avileña se reportan 36 especies de corales hermatípicos, lo que representa el 62 % de las 58 especies encontradas en Cuba hasta el momento según González- Ferrer *et al.*, (2004). Para esta zona solo se ha identificado una especie de coral ahermatípico de las 94 encontradas en aguas cubanas. Se han identificado 36 especies de octocorales, lo que representa el 53 % de las 68 reportadas para Cuba, según García-Parrado y Alcolado (1996).

Especies de corales.

PHYLUM CNIDARIA

CLASE HYDROZOA
SUBCLASE HYDROCORALINA
ORDEN MILLEPORINA
FAMILIA MILLEPORIDAE
<i>Millepora alcicornis</i> Linnaeus, 1758
<i>Millepora complanata</i> Linnaeus, 1758
<i>Millepora squarrosa</i> Linnaeus, 1758
<i>Millepora sp</i> Linnaeus, 1758
CLASE ANTHOZOA
ORDEN SCLERACTINIA
FAMILIA CARYOPHYLLIIDAE
<i>Phyllangia americana</i> M. Edwards y Haime, 1849
SUBORDEN ARCHEOCAENIIDA
FAMILIA ACROPORIDAE
<i>Acropora cervicornis</i> (Lamarck, 1816) Verrill, 1901-1902
<i>Acropora palmata</i> (Lamarck, 1816) Verrill, 1901-1902
<i>Acropora prolifera</i> (Lamarck, 1816) Vaughan, 1912
SUBORDEN FUNGIINA
FAMILIA SIDERASTREIDAE
<i>Siderastrea radians</i> (Pallas, 1766) Verrill, 1864
<i>Siderastrea siderea</i> (Ellis y Solander, 1786) Milne Edwards y Haime, 1849
FAMILIA PORITIDAE
<i>Porites astreoides</i> Lamarck, 1816
<i>Porites porites</i> (Pallas, 1766) Vaughan, 1901
<i>Porites furcata</i> Lamarck, 1816
<i>Porites divaricata</i> Lesueur, 1820
FAMILIA AGARICIIDAE
<i>Agaricia agaricites</i> (Linnaeus, 1758) Dana 1846
<i>Agaricia spp</i> Lamarck, 1801
<i>Helioseris cucullata</i> (Ellis y Solander, 1786) Milne Edwards y Haime, 1849
SUBORDEN MEANDRIIDA
FAMILIA DENDROGYRIIDAE
<i>Dichocoenia stokesi</i> Milne edwards y Haime, 1848
<i>Dendrogyra cylindrus</i> Ehrenberg, 1834
FAMILIA MEANDRINIDAE
<i>Meandrina meandrites</i> (Linnaeus, 1758) Lamark, 1801
<i>Eusmilia fastigiata</i> (Pallas, 1766) Milne Edwards y Haime, 1848
SUBORDEN ASTRAEOIDA
FAMILIA FAVIIDAE
<i>Colpophyllia natans</i> (Houttuyn, 1772) Matthai, 1928
<i>Diploria clivosa</i> (Ellis y Solander, 1786) Vaughan y Wells, 1943
<i>Diploria labyrinthiformis</i> (Linnaeus, 1758) Vaughan, 1901
<i>Diploria strigosa</i> (Danna, 1846) Vaughan y Wells, 1943
<i>Favia fragum</i> (Esper, 1788) Milne Edwards y Haime, 1848
<i>Manicina areolata</i> (Linnaeus, 1758) Ehrenberg, 1834.
<i>Montastraea annularis</i> (Ellis y Solander, 1786) Vaughan y Wells, 1943
<i>Montastraea cavernosa</i> (Linnaeus, 1766) Vaughan y Wells, 1943
FAMILIA COLUMNASTRAEIDAE
<i>Stephanocoenia intersepta</i> (Esper, 1795) Milne Edwards y Haime, 1848
FAMILIA MUSSIDAE
<i>Mycetophyllia ferox</i> Wells, 1973
<i>Mycetophyllia lamarckiana</i> Milne y Haime, 1848-1849

<i>Mycetophyllia danaana</i> Milne Edwards y Haime, 1849
<i>Mycetophyllia aliciae</i> Wells, 1973
<i>Mussa angulosa</i> (Pallas, 1766) Oken, 1815
<i>Scolymia</i> spp Haime y Bellardi, 1852
FAMILIA OCULINIDAE
<i>Oculina</i> sp Lamarck, 1816
<u>Especies de octocorales</u>
PHYLLUM CNIDARIA
CLASE ANTHOZOA
SUBCLASE OCTOCORALLIA
ORDEN ALCYONACEA
SUBORDEN ALCYONIINA
FAMILIA BRIAERIDAE
<i>Briareum asbestinum</i> Pallas 1766
FAMILIA ANTHOTHELIDAE
<i>Erythropodium caribaeorum</i> Duchassaing y Michelotii 1860
<i>Iciligorgia schrammi</i> Duchassaing 1870
SUBORDEN HOLAXONIA
FAMILIA 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 knigthii</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>turneforti</i> Milne Edwards y Haime 1857
<i>Eunicea flexuosa</i> Lamouroux 1821
<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>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 wagensari</i> Stiasny 1941
Familia: 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> Verrill 1864
<i>Pseudopterogorgia elisabethae</i> Bayer 1961
<i>Pterogorgia anceps</i> Pallas 1766
<i>Pterogorgia citrina</i> Esper 1792
<i>Pterogorgia guadalupensis</i> Duchassaing y Michelin 1846

Tabla 4. Listado de especies de peces.

Familia	Especie	Hábitat y abundancia
Pomacanthidae	<i>Holacanthus ciliaris</i>	CA (E)
	<i>Holacanthus tricolor</i>	AF (PA)
	<i>Pomacanthus arcuatus</i>	AF (PA)
	<i>Pomacanthus paru</i>	AF (PA)
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	AF (E), CA (PA)
Grammatidae	<i>Gramma loreto</i>	AF (PA)
Priacanthidae	<i>Priacanthus cruentatus</i>	CA (E)
Clinidae	<i>Malacoctenus triangulatus</i>	CA (PA)
	<i>Malacoctenus boehlkei</i>	AF (PA)
Blenniidae	<i>Ophioblennius atlanticus</i>	CA (A)
Chaetodontidae	<i>Chaetodon capistratus</i>	AF (A), CA (PA)
	<i>Chaetodon ocellatus</i>	AF (PA)
	<i>Chaetodon striatus</i>	AF (PA), CA (PA)
Apogonidae	<i>Apogon townsendi</i>	AF (PA)
	<i>Apogon maculatus</i>	AF (E)
Pomacentridae	<i>Chromis cyanea</i>	AF (A)
	<i>Chromis multilineata</i>	CA (A)
	<i>Abudefduf saxatilis</i>	CA (MA)
	<i>Microspathodon chrysurus</i>	AF (PA), CA (MA)
	<i>Stegastes diancaeus</i>	CA (PA)
	<i>Stegastes fuscus</i>	AF (A)
	<i>Stegastes leucostictus</i>	AF (A)
	<i>Stegastes partitus</i>	AF (MA)
	<i>Stegastes planifrons</i>	AF (PA)
<i>Stegastes variabilis</i>	AF (A)	
Muraenidae	<i>Gymnothorax funebris</i>	AF (E)
	<i>Gymnothorax miliaris</i>	CA (E)
	<i>Gymnothorax moringa</i>	AF (E)
Balistidae	<i>Cantherines pullus</i>	AF (PA), CA (A)
	<i>Balistes vetula</i>	AF (PA), CA (PA)
Mullidae	<i>Mulloidichthys martinicus</i>	AF (A)
	<i>Pseudopeneus maculatus</i>	AF (A)
Gobiidae	<i>Coryphopterus eidolon</i>	AF (A), CA (PA)
	<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>	AF (PA)
	<i>Coryphopterus lipernes</i>	AF (E)
	<i>Coryphopterus personatus/hyalinus</i>	AF (MA)
	<i>Gobiosoma evelynae</i>	AF (PA)
Serranidae	<i>Epinephelus cruentatus</i>	AF (PA), CA (PA)
	<i>Epinephelus fulvus</i>	AF (PA), CA (PA)

	<i>Epinephelus guttatus</i>	AF (PA)
	<i>Epinephelus striatus</i>	AF (E)
	<i>Mycteroperca venenosa</i>	AF (PA)
	<i>Mycteroperca bonaci</i>	CA (E)
	<i>Hypoplectrus indigo</i>	AF (E)
	<i>Hypoplectrus puella</i>	AF (PA)
	<i>Hypoplectrus unicolor</i>	AF (PA)
	<i>Serranus tigrinus</i>	AF (A)
Haemulidae	<i>Anisotremus virginicus</i>	AF (PA), CA (PA)
	<i>Haemulon carbonarium</i>	CA (A)
	<i>Haemulon chrysargyreum</i>	CA (A)
	<i>Haemulon flavolineatum</i>	AF (MA)
	<i>Haemulon parrae</i>	CA (A)
	<i>Haemulon plumieri</i>	AF (A), CA (A)
	<i>Haemulon sciurus</i>	AF (MA), CA (A)
Labridae	<i>Bodianus rufus</i>	AF (PA), CA (PA)
	<i>Clepticus parrae</i>	AF (A)
	<i>Lachnolaimus maximus</i>	AF (E)
	<i>Halichoeres bivittatus</i>	AF (PA), CA (A)
	<i>Halichoeres garnoti</i>	AF (MA), CA (A)
	<i>Halichoeres maculipinna</i>	AF (PA), CA (PA)
	<i>Halichoeres pictus</i>	AF (PA)
	<i>Halichoeres radiatus</i>	CA (PA)
	<i>Halichoeres poeyi</i>	CA (PA)
	<i>Thalassoma bifasciatum</i>	AF (MA), CA (MA)
Carangidae	<i>Caranx ruber</i>	AF (A), CA (PA)
Scombridae	<i>Scomberomorus regalis</i>	AF (E)
Scaridae	<i>Scarus croicensis</i>	AF (A), CA (A)
	<i>Scarus taeniopterus</i>	AF (PA), CA (PA)
	<i>Scarus vetula</i>	CA (A)
	<i>Sparisoma atomarium</i>	AF (PA)
	<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	AF (A), CA (PA)
	<i>Sparisoma chrysopterygum</i>	AF (PA)
	<i>Sparisoma rubripinna</i>	AF (PA), CA (PA)
	<i>Sparisoma viride</i>	AF (PA), CA (A)
Sparidae	<i>Calamus calamus</i>	AF (A), CA (PA)
	<i>Calamus pennatula</i>	AF (PA)
Tetraodontidae	<i>Canthigaster rostrata</i>	AF (PA), CA (PA)
	<i>iodon hystrix</i>	CA (PA)
Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i>	AF (E)
Urolophidae	<i>Urolophus jamaicensis</i>	AF (E)
Lutjanidae	<i>Lutjanus apodus</i>	AF (A), CA (A)
	<i>Lutjanus analis</i>	CA (E)
	<i>Lutjanus mahogony</i>	CA (A)
	<i>Ocyurus chrysurus</i>	AF (A), CA (A)
Holocentridae	<i>Holocentrus rufus</i>	AF (A)
	<i>Holocentrus adscensionis</i>	CA (PA)
	<i>Holocentrus vexillarius</i>	CA (MA)

Acanthuridae	<i>Acanthurus bahianus</i>	AF (A), CA (A)
	<i>Acanthurus chirurgus</i>	AF (PA), CA (PA)
	<i>Acanthurus coeruleus</i>	AF (A), CA (A)
Aulostomidae	<i>Aulostomus maculatus</i>	AF (PA), CA (PA)
Scianidae	<i>Equetus lanceolatus</i>	AF (PA)
Cirrhitidae	<i>Amblycirrhitis pinos</i>	CA (PA)
Kyphosidae	<i>Kyphosus sectatrix/incisor</i>	CA (PA)
Belonidae	<i>Ablenne hians</i>	CA (PA)

Leyenda: Arrecife frontal (AF), Cresta arrecifal (CA), Escasa (E), Poco abundante (PA), Abundante (A), Muy abundante (MA). Arrecifes frontales.

Tabla 5 Lista de especies de moluscos de la cayería norte de Ciego de Ávila.

Clase	Familia	Especie	Zona	Hábito
Polyplocophora	Chitonidae	<i>Acanthopleura granulata</i>	Ext	S (a)
Gastropoda	Fissurellidae	<i>Emarginula pumila</i>	Ext	I (a)
		<i>Diodora cayenensis</i>	Ext	M-I (c)
		<i>Diodora dysoni</i>	Ext	I (r)
		<i>Fissurella angusta</i>	Ext	M (c)
		<i>Fissurella barbadensis</i>	Ext	M (a)
		<i>Fisurella rosea</i>	Ext	M (c)
		Lottidae	<i>Lottia puntulata</i>	Ext
	Trochidae	<i>Tegula excavata</i>	Ext	M (a)
		<i>tegula fascista</i>	Ext	I (a)
		<i>Cittarium pica</i>	Ext	M (a)
	Turbiniidae	<i>Turbo castanea</i>	Ext	I (a)
		<i>Astralium phoebia</i>	Ext	I (a)
		<i>Astralium tecta</i>	Ext	I (c)
		<i>Lithoma tuber</i>	Ext	I (a)
	Neritidae	<i>Nerita peloronta</i>	Ext (LR)	S (a)
		<i>Nerita tessellata</i>	Ext (LR)	S (a)
		<i>Nerita versicolor</i>	Ext (LR)	S (a)
		<i>Puperita pupa</i>	Ext	S (a)
		<i>Neritina virginia</i>	Ext	M (a)
	Littorinidae	<i>Cenchritis muricatus</i>	Ext (LR)	S (a)
		<i>Nodilittorina angustior</i>	Ext (LR)	S (a)
		<i>Nodilittorina ziczac</i>	Ext (LR)	S (a)
		<i>Nodilittorina tuberculata</i>	Ext (LR)	S (a)
		<i>Nodilittorina antoni</i>	Ext (LR)	S (a)
	Rissoinidae	<i>Rissoina redferni</i>	Ext	I (r)
	Planaxidae	<i>Supplanaxis nucleus</i>	Ext (LR)	M (a)
	Modulidae	<i>Modulus modulus</i>	MI	I (a)
	Cerithiidae	<i>Cerithium eburneum</i>	Ext	I (a)
		<i>Cerithium litteratum</i>	Ext	I (a)
		<i>Cerithium muscarum</i>	MI-Ext	I (a)
Batillariidae	<i>Batillaria minima</i>	MI-Ext	M-I (a)	
Potamidae	<i>Cerithidea costata</i>	Ext	S-M (a)	
	<i>Cerithidea scalariformis</i>	Ext	S-M (a)	
Turritellidae	<i>Vermicularia spirata</i>	Ext	I (c)	
Strombidae	<i>Strombus gigas</i>	Ext (Sei)	I (a)	

Clase	Familia	Especie	Zona	Hábito
		<i>Strombus raninus</i>	Ext (Arr)	I (c)
	Crepidulidae	<i>Crepidula convexa</i>	Ext	I (a)
	Cypraeidae	<i>Cypraea cervus</i>	Ext	I (r)
		<i>Cypraea zebra</i>	Ext	I (c)
	Ovullidae	<i>Cyphoma gibbosum</i>	Ext (Arr)	I (a)
Gastropoda	Trividae	<i>Pusula quadripunctata</i>	Ext (Arr)	I (c)
		<i>Pusula pediculus</i>	Ext (Arr)	I (c)
	Naticidae	<i>Polinices lacteus</i>	Ext	I (c)
		<i>Natica canrena</i>	Ext	I (c)
	Cassidae	<i>Cassis flamea</i>	Ext (Sei)	I (c)
		<i>Cassis madagascariensis</i>	Ext (Sei)	I (r)
		<i>Cassis tuberosa</i>	Ext (Sei)	I (c)
	Ranellidae	<i>Charonia variegata</i>	Ext (Sei)	I (c)
	Muricidae	<i>Chicoreus pomum</i>	Ext	I (c)
		<i>Thais deltoidea</i>	Ext	I (c)
		<i>Thais rustica</i>	Ext	M (c)
		<i>Purpura patula</i>	Ext (LR)	M (c)
	Buccinidae	<i>Pisania pusio</i>	Ext	I (c)
		<i>Pollia auritula</i>	Ext	I (c)
		<i>Columbella mercatoria</i>	Ext	M-I (a)
	Nassaridae	<i>Nassarius vibex</i>	Ext	I (c)
		<i>Nassarius albus</i>	Ext	I (c)
	Fasciolaridae	<i>Fasciolaria tulipa</i>	Ext (Sei)	I (c)
		<i>Leucozonia nassa</i>	Ext	I (a)
	Olividae	<i>Oliva reticularis</i>	Ext	I (c)
	Marginellidae	<i>Prunum apicinum</i>	MI	I (a)
		<i>Prunum enriquevidali</i>	Ext (Arr)	M-I (r)
	Conidae	<i>Conus jaspideus</i>	Ext (Arr)	I (c)
		<i>Conos mus</i>	Ext (Arr)	M-I (c)
	Terebridae	<i>Terebra dislocata</i>	Ext	I (r)
		<i>Hastula hastata</i>	Ext	I (c)
	Bullidae	<i>Bulla striata</i>	Ext	I (a)
	Haminoeidae	<i>Haminoea antillarum</i>	MI	I (a)
		<i>Haminoea elegans</i>	Ext	I (a)
		<i>Haminoea succinea</i>	Ext	I (c)
Elysiidae	<i>Elysia crispata</i>	Ext	I (c)	
Aplysiidae	<i>Aplasia dactilomela</i>	Ext	I (a)	
Scyllaeidae	<i>Scyllaea pelagica</i>	Ext	Pe	
Scaphopoda	Dentaliidae	<i>Antalis antillarum</i>	Ext	I (c)
		<i>Graptacme semistriolatum</i>	Ext	I (c)
Bivalvia	Arcidae	<i>Arca imbricata</i>	Ext (Arr)	I (c)
		<i>Barbatia cancellaria</i>	Ext (Arr)	I (c)
		<i>Barbatia dominicensis</i>	Ext (Arr)	I (c)
		<i>Anadara notabilis</i>	Ext	I (c)
	Mytilidae	<i>Brachidontes modiolus</i>	MI	I (a)
		<i>Hormomya exustus</i>	MI	I (a)
		<i>Modiolus americanus</i>	Ext	I (c)

Clase	Familia	Especie	Zona	Hábito
	Pteridae	<i>Pteria colymbus</i>	Ext (Arr)	I (c)
		<i>Pinctada imbricata</i>	MI	I (c)
	Isognomonidae	<i>Isognomon alatus</i>	Ext	M (a)
		<i>Isognomon radiatus</i>	Ext	I (c)
	Pinnidae	<i>Pinna carnea</i>	Ext (Sei)	I (c)
Limidae	<i>Ctenoides scabra</i>	Ext (Arr)	I (c)	
Bivalvia	Ostreidae	<i>Dendostrea frons</i>	Ext	I (c)
	Pectinidae	<i>Aequipecten muscosus</i>	Ext	I (c)
	Spondylidae	<i>Spondylus americanus</i>	Ext (Arr)	I (c)
	Lucinidae	<i>Lucina pensylvanica</i>	Ext	I (c)
		<i>Codaquia orbicularis</i>	Ext (Sei)	I (c)
		<i>Divalinga quadrisulcata</i>	Ext	I (c)
	Chamidae	<i>Chama florida</i>	Ext (Arr)	I (c)
		<i>Chama sarda</i>	Ext (Arr)	I (c)
	Cardiidae	<i>Papyridea soleniformis</i>	Ext	I (c)
		<i>Trygonocardia media</i>	Ext	I (c)
		<i>Laevicardium laevigatum</i>	Ext	I (c)
		<i>Laevicardium mortoni</i>	MI	I (r)
		<i>Laevicardium pictum</i>	Ext	I (r)
	Tellinidae	<i>Tellina radiata</i>	Ext	I (c)
		<i>Tellina mera</i>	MI	I (r)
		<i>Tellina listero</i>	Ext	I (c)
		<i>Macoma brevifrons</i>	MI	I (c)
	Semelidae	<i>Cumingia tellinoides</i>	MI	I (r)
	Psammobiidae	<i>Asaphis deflorata</i>	Ext	M-I (c)
	Corbiculidae	<i>Olymesoda maritima</i>	MI	I (c)
	Veneridae	<i>Chione cancellata</i>	MI	I (a)
		<i>Anomalocardia auberiana</i>	MI	I (a)
		<i>Anomalocardia brasiliana</i>	MI	I (a)
<i>Pitar simpsoni</i>		MI	I (a)	

Leyenda: S: suprainfaunal, M: mesoinfaunal, I: infaunal, Pe: pelágica, MI: macrolagunas interiores, Ext: zonas exteriores, LR: litoral rocoso, Sei: seibadal, Arr: arrecife. Incidencia en aguas cubanas: a: abundante, c: común, r: rara.

3.8 Bibliografía

- Abbott, R. T. 1996. *Seashells of North America*. St. Martin's Press. NY. 280 pp.
- 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. (2004). Manual de capacitación para el monitoreo voluntario de alerta temprana en arrecifes coralinos. Proyecto
- Alcolado, P. M., J. Espinosa, N. Martínez-Estalella, D. R. Ibarzábal, R. del Valle, J. C. Martínez-Iglesias, M. Abreu y A. Hernández-Zanuy. 1998. Prospección del megazoobentos de los fondos blandos del Archipiélago Sabana-Camagüey, Cuba. *Avicennia*, 8 (8/9): 87-104.
- 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.
- CARICOMP, 1997. Variation in ecological parameters of *Thalassia testudinum* across the CARICOMP network. Proceedings 8th International Coral Reef Symposium, Panama City, Panama, 1996, 1, 663-668.

- Cortés, R. 2001. Características de las asociaciones de gasterópodos de los fondos blandos del Archipiélago Sabana-Camagüey. Tesis presentada en opción al Título Académico de Máster en Biología Marina con Mención en Ecología Marina. UH. 49 pp.
- Espinosa, J. 1992. Sistemática y ecología de los moluscos bivalvos marinos de Cuba. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Candidato a Doctor en Ciencias Biológicas. UH. 125 pp.
- Espinosa, J., R. Fernández-Garcés y E. Rolán. 1995. Catálogo actualizado de los moluscos marinos actuales de Cuba. Reseñas Malacológicas IX. *Sociedad Española de Malacología*, Madrid, España. 90 pp.
- Gandoy, E.D., C. Carodeguas, D. Zúñiga Ríos y L. Maldonado Alvarez. Inédito b. Caracterización del a vegetación submarina en la Bahía de los Perros. Resultado Científico CIEC 1992. 5 p.
- 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.
- González-Ferrer S., S. L. Sánchez, S. C. Estrada, Z. M. Sardiñas, K. C. Ramos, A. H. Zunuy, B. M. Daranas, R. del Valle, M. A. Pérez, M. E. Chávez, D. M. Núñez, D. I. Bombalier, J. C. Martínez, J. E. Sáez, P. M.
- González-Sansón, G., E. de la Guardia, C. Aguilar, C. González y M. Ortiz (1997): Inventario de los componentes más comunes de la fauna en un arrecife de coral costero de la región Noroccidental de Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 18 (3): 193 – 197.
- Hemminga, M.A. and Duarte, C.M., 2000. Seagrass Ecology. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 298.
- Herrera, A., Alcolado, P. M. y Garcia-Parrado, P. (1997): Estructura ecológica de las comunidades de gorgonáceos en el arrecife de barrera del Rincón de Guanabo. *Avicennia* 6/7: 73 - 85.
- Jaap, W. C. and Frank J. Sargent (1993): The status of the remnant population of *Acropora palmate* (Lamarck, 1816) at dry Tortugas National Park, Florida, with a discussion of possible causes of changes since 1881: 101 – 104. Proceedings of the Colloquium on Global Aspects of Coral Reefs Health, Hazards, and History.
- Jordán, E. (1989): Gorgonian community structure and reef zonation patterns on Yucatan coral reef. *Bull. Mar. Sci.*, 45 (3): 578 - 596.
- Kramer, P., Patricia Richards, Ernesto Arias-González and Melanie Mcfield (2000). *Status of coral reefs of Northern Central America: Mexico, Belize, Guatemala, Honduras, Nicaragua and El Salvador*. 287 – 313.
- Lang, J. C. and Lisa A. Monk (2003). Manual para estudiantes de RECON. Cayo Levisa, Cuba.
- Lazcano, J. (1995): *Flora Tópica y Especies Dominantes en Arrecifes Coralinos*. Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, Trabajo de Diploma, 51 pp.
- Little, D.S., M.M. Little, K. Bucher & J. Norris (1989): *Marine plants of the Caribbean*. Smithsonian Institution Press 263 pp.
- Martínez-Daranas, B., C. Jiménez y P. M. Alcolado. 1996. Prospección del macrofitobentos de los fondos blandos del Archipiélago Sabana-Camagüey, Cuba. *Avicennia*, 4 (4/5): 77-88.
- Pinzón, J. H., Adriana M. Perdomo, Oscar D. Solano y Gabriel R. Navas (1998). Blanqueamiento coralino de 1995 en la región de Santa Marta, Caribe Colombiano. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. INVEMAR. Vol.34, No (3 – 4): 330 – 333.
- Prado, M. (1988): *Estudio del fitobentos en cayo Hicacos, sureste de la Isla de la Juventud*. Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, Tesis para el Grado Académico de Maestro en Ciencias, 129 pp.
- Steven, M. William Precht, Richard Aronson, Martha Robbart and Thad Murdoch (2001). The decline of Acroporid corals and the future of coral assemblages in the Caribbean. NW 107 th.
- Suárez, A.M. (1989): Ecología del macrofitobentos de la plataforma de Cuba. *Rev. Invest. Mar., Univ. Habana* 10(3):187-206.
- Trelles, J. (1997): *Macroalgas dominantes de Playa Herradura, Plataforma Noroccidental de Cuba: Caulerpales y Dictyotales*. Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, Tesis de Maestría en Biología Marina, 34 pp.

