

## 1. LA NATURALEZA QUE RODEA A LOS JARDINES EN EL ARCHIPIÉLAGO SABANA-CAMAGÜEY

El nacimiento de la jardinería ocurrió y desarrolló su papel de diálogo entre naturaleza circundante y espacios antrópicos muchos siglos antes de Cristo en el antiguo Egipto y posteriormente en otras regiones de la cuna de la civilización occidental, así como en otras áreas del desarrollo humano muy antiguas como la India, China, Japón, Mesoamérica y los Andes.

En todas estas regiones los espacios exteriores de residencias, templos, castillos, hosterías y ciudadelas se mostraban como tesoros las especies domesticadas de la flora y la fauna en un diseño sencillo que al mostrarlas en armonía con el buen gusto y las tradiciones establecían un marcado contraste entre la naturaleza humanizada y la agreste, y a menudo inhóspita, naturaleza circundante.

En el manual se han plasmado sintetizadamente las particularidades de la naturaleza del archipiélago Sabana-Camagüey (ASC) a partir de la obra que la describe y argumenta en detalle sus valores y significados titulada ***Ecosistema Sabana-Camagüey. Estado Actual, avances y desafíos en la protección y uso sostenible de la biodiversidad***, editada por el Dr. Pedro Alcolado, la Dra. Elisa Eva García y la Ing. Mercedes Arellano-Acosta y publicada en el año 2007. Este documento deberá estar a la mano de los ejecutores principales que trabajan con la naturaleza de uno de los últimos reductos de naturaleza salvaje en la República de Cuba. Una nueva versión más resumida de esta obra apareció recientemente bajo el título ***Diversidad Biológica del Ecosistema Sabana-Camagüey: principales valores y necesidad de su conservación***, compilado por la Dra. Elisa Eva García y publicado en La Habana también con fondos del PNUD/GEF en 2012.

Una apretada síntesis permite resumir la diversidad biológica de tan vasto territorio del modo siguiente:

**Flora marina:** (Capítulo 3 págs. 9-13) Comprende los organismos vegetales de dimensiones superiores a 1 cm y que son reconocidos convencionalmente como vegetación marina.

La vegetación marina está conformada por algas y plantas con flores o angiospermas; los estudios desplegados permiten resumir esta flora en 346 especies de las cuales 136 son especies de algas verdes o clorofíceas, 41 de algas pardas o feofíceas, 161 de algas rojas o rodofíceas y 5 de plantas con flores o pastos marinos.

La importancia ecológica de los organismos fotosintetizadores marinos es descomunal; tanto los organismos macroscópicos de la flora o vegetación marina, como los microscópicos o formadores del fitoplancton son los responsables de la absorción de la mayor masa de dióxido de carbono, la producción de los mayores volúmenes de oxígeno y con ello resultan parte esencial de los sistemas que sostienen la vida en el planeta. Por otra parte, las cadenas alimentarias que se desarrollan en los mares parten en su gran mayoría de estos organismos y terminan por sostener la fauna que garantiza las pesquerías que aportan alimentos a la sociedad y el equilibrio en la mayor superficie del planeta.

**Fauna marina:** (Capítulo 3 págs.14-19) Se consideran parte de la fauna marina a los organismos invertebrados y vertebrados que habitan bajo las aguas marinas la mayor parte del ciclo de su vida. Los estudios realizados permiten demostrar la existencia en el archipiélago de 1,064 especies de invertebrados ligados a los fondos marinos, entre ellos 163 especies de esponjas, 48 de corales, 41 de gorgonias, 55 de nemátodos, 117 de poliquetos, 155 de crustáceos, 342 de moluscos, 71

de equinodermos y otras 72 especies de diferentes grupos. Por su parte los vertebrados marinos ascienden a 283 especies, fundamentalmente peces con 273 especies, 6 especies son de reptiles y 4 de mamíferos.

Entre la fauna marina del ASC se presentan especies de gran importancia conservacionista como el manatí y los delfines, mamíferos emblemáticos; entre los reptiles se encuentran el cocodrilo americano, la tortuga verde, el Carey, la caguama, el tinglado y la golfina; entre los peces, algunos son recursos comerciales de notable relevancia, como la cherna criolla; y entre los moluscos algunos han sido muy depredados por la belleza de su concha como el cobo.

La importancia de la fauna marina para el desarrollo económico de las costas cubanas es extraordinaria, además de constituir un atractivo de gran significación para actividades subacuáticas muy bien rentadas por el turismo internacional. Algunas especies constituyen fuente de fármacos y sustancias de creciente interés en tratamientos médicos.

**Flora terrestre:**(Capítulo 3 págs. 21-25) La riqueza florística del ASC es muy notable ya que el 50% de las familias de la flora nacional está allí representada; se presentan un total de 104 familias, 417 géneros y 874 especies, de estas últimas 151 son endémicas, de las cuales 39 pertenecen a 9 familias cuyo endemismo se ha originado fundamentalmente en los cayos.

De la cayería son especies emblemáticas la sabina, las jijiras, los magüeyes, los lirios de costa, los robles, el bagá, el Brasil, la güirita, la tuna de cruz, la yamilla, los mangles, los yareyes, las yuragunas y el guano de costa, así como muchísimas otras que confieren un carácter pintoresco y exclusivo a la fisonomía de los paisajes naturales en los cayos.

La flora terrestre del ASC constituye una reserva importante de recursos forestales de plantas con propiedades medicinales, alimentarias y de otros usos, pero ante todo significan una barrera que se levanta en las costas frente a la isla grande en defensa de los embates del mar y otras amenazas del cambio climático.

**Fauna terrestre:**(Capítulo 3 págs. 26-37) Comprende dos grandes grupos, el de los invertebrados, muy numeroso y aún no estudiado completamente, y el de los vertebrados, más emblemático pero menos numeroso. En los últimos informes efectuados hasta el 2004 se registran 1,023 especies de invertebrados, de los cuales 70 especies pertenecen a 5 órdenes de gasterópodos (moluscos), 75 especies a 8 órdenes de arácnidos y 878 a 14 órdenes de insectos. Se destacan especialmente los moluscos terrestres con un endemismo superior al 80%, los arácnidos con 2 especies consideradas endemismos locales, además de numerosas especies de mariposas, coleópteros y otros grupos de notable valor en la trama de los ecosistemas locales.

Se registran 296 especies de vertebrados entre los cuales merecen especial mención las aves con 238 especies, los reptiles con 37, los anfibios con 10 y los mamíferos con 11 especies. Los vertebrados acumulan 40 endemismos en la zona. Son especies emblemáticas del ASC el sapo común, la rana platanera y otras ranitas entre los anfibios; entre los reptiles, los cuales tienen en la cayería una representación relativamente alta de la diversidad nacional del grupo, se destacan la iguana, la culebrita ciega, la culebrita de cuatro patas, el chipoyo, las lagartijas, las bayoyas, el majá de Santa María y varios otros ofidios.

Las aves resaltan ya que acumulan el 64% de las especies conocidas en toda Cuba; resultan especies emblemáticas el gavilán Colilargo, el gavilán Batista, el guabairo, el Totí, el Sijú

Platanero, el Sinsoncito, el Tomeguín del Pinar, el Juan Chiví, el Arriero, el Carpintero Verde, entre otras, que caracterizan los bosques conservados, así como numerosas aves acuáticas, entre ellas el carismático flamenco rosado.

Los mamíferos terrestres poseen especies emblemáticas en la cayería como es el caso la jutía rata y varias especies de murciélagos; pero son notablemente dañinas algunas especies introducidas que constituyen amenazas a la integridad de la diversidad de los ecosistemas como son del perro, el gato, el mono macaco, el mono verde, la mangosta y el puerco jíbaro, entre otros.

La diversidad biológica en su conjunto de especies o diversidad de tipo  $\alpha$ , representan una riqueza notable que constituye un fuerte atractivo para la instrumentación de turismo de naturaleza general y en particular de observación de sus componentes más significativos. Pero la diversidad biológica comprende además la diversidad  $\gamma$ , o diversidad de ecosistemas, pues es allí donde la diversidad de organismos interactúan en la denominada “biocenosis” y en estrecha relación con los elementos abióticos del medio (atmósfera, hidrósfera, geósfera) también denominado “biotopo”. Para la flora y la fauna nacionales, las razas locales de las especies presentes también en otras partes del país o también denominada diversidad  $\beta$ , resultan muy importante por atesorar una riqueza notable de la diversidad genética de numerosas especies de importancia económica o ambiental.

En el archipiélago Sabana-Camagüey se reconocen varios ecosistemas (algunos de ambiente marino, la mayor parte terrestres) los cuales han sido analizados en cuanto a sus características, constitución, estado de integridad y conservación en el documento de referencia del 2007 mencionado anteriormente. A continuación se ofrece el análisis de forma muy resumida:

**Arrecifes coralinos:** (Capítulo 4, págs. 38-50) El análisis realizado de los arrecifes coralinos en las costas del ASC, después de numerosas estaciones de observación, permitió reconocer el estado del bentos y las comunidades de peces. De este modo se logró analizar la mortalidad de los arrecifes tanto antigua (la ocurrida un año o más antes de los muestreos), así como otras afectaciones que reducen el cubrimiento de corales, la reducción de diámetro de los corales, la riqueza de especies, el número de colonias y el reclutamiento. Todo este análisis permitió precisar que en general existe deterioro de los corales de las crestas arrecifales y los bajos coralinos, lo que autorizó recomendar las mejores áreas para la actividad de buceo recreativo. Se recomendó, entre otras medidas a desarrollar para conservar los corales, evitar la construcción de centros turísticos y otras obras que generen desechos orgánicos o efluentes de agua tratadas o no tratadas al mar en áreas cercanas o corriente arriba de arrecifes coralinos; aplicar reciclado y tratamiento profundo de las aguas y cero vertimiento al mar; aplicar tecnologías verdes en los hoteles a fin de evitar el empleo de detergentes fosforados, abonos químicos, grandes cantidades de materia orgánica y otras sustancias que afectan la fauna marina; evitar la sobrecarga de actividad turística sobre las áreas de arrecife, y muchas otras (**Fig. 1.1.**).

**Comunidades de peces:** Se evaluó el estado general de las comunidades de peces y se pudo determinar que las presiones de captura están determinando la diversidad y abundancia de peces, ya que la disponibilidad de refugios está en relación directa con el relieve coralino el cual está

afectado en muchos sitios. Además, la pesca organizada y regulada por zonas y momentos de captura, ha tendido a sostener la diversidad y densidad de los recursos, pero la pesca furtiva continúa afectando algunas áreas, sobre todo a los individuos de talla mayor y mayor aporte reproductivo. Se recomienda también la reducción hasta la eliminación total de la pesca de especies herbívoras a fin de no reducir su contribución a la limpieza del exceso de macroalgas de los arrecifes coralinos, así como no exceder la intensidad de captura autorizada por tallas para las especies carnívoras comerciales (**Fig. 1.2.**).

**Pastos marinos:** (Capítulo 4, págs. 51-56) Los fondos bajos arenosos o fangosos están cubiertos por angiospermas marinas (*Thalassia testudinum*, *Syringodium filiforme* y *Halodule wrightii*), acompañadas por algas marinas diversas y numerosos animales tales como moluscos, crustáceos y peces. Estas comunidades, con aspecto de herbazales, han sido denominadas ceibadales (o seibadales) y son el principal hábitat para la alimentación del manatí y donde ocurre la captura de las langostas y camarones. En el estudio de referencia fue posible reconocer la relación entre los impactos del desarrollo tierra adentro y la integridad y productividad de los ceibadales; de modo que se presume que en los lugares donde estos últimos presentan mayores afectaciones la causa esté en la pérdida de transparencia del agua por el arrastre de sedimentos desde tierra y al aumento de nutrientes por contaminación orgánica de las aguas residuales. Otras áreas han resultado afectadas por el aumento de la salinidad de las aguas someras al quedar reducida la circulación de agua marina en canales cerrados o lagunas que han perdido conectividad por la construcción de pedraplenes. En general se recomienda no emplear técnicas de arrastre para la captura de camarones y langostas, evitar la tala de mangle debido a que aumenta el enturbiamiento de las aguas, abrir canales y pasos inferiores para aumentar la circulación de las aguas marinas en esteros y lagunas costeras, evitar el fondeo de embarcaciones sobre los seibadales, así como disminuir la velocidad de circulación sobre estos mares someros y algunas otras (**Fig.1.3.**).

**Ecosistemas terrestres:**(Capítulo 4. Págs. 57-67) En el ASC se presentan diversos tipos de vegetación, con bosques, matorrales, herbazales de agua dulce y otros asociados a las ciénagas y manglares, así como complejos de vegetación costera.

Bosques semidecíduos. Se desarrollan sobre las grandes llanuras calcáreas y en las colinas de los cayos Sabinal, Guajaba y Romano. Presenta una altura de 12-15 m y predominio de un estrato arbóreo denso; se caracteriza por la presencia casi dominante del almácigo, también son frecuentes la uvilla, el soplillo, el sabicú, el carey de costa, y los jagüeyes. En las colinas es más frecuente la presencia de la yaya. Los bosques semidecíduos se han visto afectados por la infraestructura de apoyo al turismo como son los viales y otras obras ingenieras como conductoras de redes técnicas de abasto y áreas de préstamo para la extracción de áridos para el relleno de lagunas, construcción de vías y preparación de las plataformas de construcción de instalaciones (**Fig. 1.4.**).

Bosques siempreverde micrófilos. Se implanta en las llanuras cársticas en posiciones más cercanas al mar y sobre suelos más someros y pedregosos. Contienen una notable diversidad de especies, aunque menor extensión que los bosques semidecíduos. Se caracteriza por la abundancia de cactáceas como las jijiras, los miramares, las tunas y las pitahayas, además se presentan

especies notables como la cuaba, el yaití, el hueso de costa, el aceitunillo, y otros comúnmente de maderas compactas y pesadas.

En cayo Santamaría se presenta una variante única de este tipo de bosque de baja altura (5 m) que se desarrolla sobre sustrato arenoso con profundidades mayores de 3 m; es notablemente denso y las especies predominantes en el sotobosque son el tabaco cimarrón, la yuraguana de costa, la arandela, el cocuyo, el aceitillo, el ateje de costa, café cimarrón y el bejuco verraco entre otras especies. Esta variante única de bosque micrófilo de los cayos merece una especial atención para su conservación.

La amenaza más grave sobre el bosque siempreverde micrófilo se debe a que por su cercanía a la costa es afectado con frecuencia por el desarrollo de carreteras e instalaciones turísticas lo que aumenta su fragmentación y deterioro (**Fig. 1.5.**).

Matorrales xeromorfo costeros. Este tipo de ecosistema está ampliamente representado en el ASC y se presenta tanto sobre carso costero como sobre arenas sub-costeras por lo que el factor edáfico condiciona variantes en cuanto a su fisonomía y composición florística.

El matorral xeromorfo costero sobre arenas se desarrolla sobre dunas costeras muy estabilizadas y presenta dos variantes; una crece sobre dunas fósiles altas y se caracteriza por la presencia de herbáceas y arbustillos bajos con algunas palmas dispersas; la otra crece sobre dunas bajas y logra alturas de unos 4 m, con abundancia de arbustos densos y de palmas.

El matorral xeromorfo sobre suelos cársticos resulta más espinoso, denso y enmarañado por la presencia de numerosos arbustos y palmas. Una extraña variante del matorral xeromorfo se presenta sobre las grandes extensiones de pavimento cárstico desnudo, donde crecen el maguey de costa, el yamaquey, el espino de sabana, la maboa, el huevo de aura, entre otras, formando una vegetación rala y espinosa (**Fig. 1.6.**).

La mayor amenaza sobre estos matorrales ricos en orquídeas y suculentas, y con el mayor índice de endemismo vegetal y abundancia notable de fauna, está dada por ser sitios preferidos para la construcción de instalaciones hoteleras, al desarrollarse sobre suelos firmes que soportan mejor cimentación y la construcción de caminos. Otro factor amenazante es la ignorancia o la indiferencia ante los valores naturales de las vegetaciones arbustivas cubanas que son descalificadas por supuestos escasos valores de uso y que se traduce en la devastación de cuabales y maniguas costeras, sin comprender los servicios ecosistémicos que esas vegetaciones tributan.

Vegetación de ciénaga. En las áreas inundadas temporalmente se presentan bosques relacionados con los antes descritos pero con algunos elementos característicos. En la variante típica del bosque de ciénaga se presenta un estrato arbóreo de 7-10 m y entre las especies comunes están el júcaro negro, el júcaro espinoso, el roble blanco, el ocuje colorado, el cuyá, el bagá, la güira y la palma cana, entre otras; el estrato arbustivo es abierto con la presencia del rompe-ropa, el espino de sabana y el arraigán; y el estrato herbáceo presenta gramíneas, el helecho de manglar, y la cortadera, entre otras ciperáceas.

Otra variante inundada del bosque siempreverde micrófilo se presenta sobre pavimentos cársticos con inundaciones periódicas y donde los elementos de bosque de ciénaga se mezclan con elementos del manglar como la yana. La altura de este bosque es menor y

presenta especies arbóreas como el júcaro, el júcaro negro, el júcaro espinoso, el arabillo, la uvilla, con presencia de yarey y palma cana (**Fig. 1.7.**).

En algunos sitios se presentan *herbazales* de ciénaga con cortadera, grama de costa, rabo de burro, barba de indio y algunas otras especies de gramíneas y ciperáceas.

*Comunidades vegetales de agua dulce.* Se presentan solo en cayos grandes como Romano, Coco y Guajaba en áreas con superficies calcificadas donde se establece una inundación permanente o estacional que forman lagunas pequeñas, en torno a las cuales se presentan poblaciones de bagá, palma cana, arraigán, macío, cortadera y otros componentes herbáceos bajos (**Fig. 1.8.**).

*Complejo de vegetación de costa arenosa.* Se presenta en sectores estrechos a lo largo de las arenas costeras y en ella es posible distinguir especies herbáceas como el millo de mar, y rastreras como el boniato de costa y el mate de costa que alternan en las áreas más estabilizadas de las dunas con la cuabilla de costa, el incienso de costa, el hicaco y la uva caleta, así como con las palmeras guano de costa y la yuraguana (**Fig. 1.9.**).

*Complejo de vegetación de costa rocosa.* Se presenta en las áreas costeras con afloramientos rocosos en forma de acantilados o llanos rocosos costeros también denominados seborucales; la vegetación es mayormente de arbustillos bajos y achaparrados con especies como la lechosa marina, la cuabilla, el romero de playa y otras, así como eventualmente la yana, el guano de costa; entre las herbáceas más frecuentes se encuentra la verdolaga de costa (**Fig. 1.10.**).

*Bosques de mangles.* Se presentan en gran abundancia y es la formación arbórea predominante en el ASC. Alcanza los 12-15 m de altura, es un bosque denso y enmarañado por las raíces y ramas bajas; suele estar surcado por canales naturales por donde se produce el intercambio de las aguas que oxigenan la vegetación y circulan los nutrientes que son arrastrados desde las tierras interiores. Cuatro especies caracterizan los manglares: el mangle rojo, más cerca de las costas abiertas al mar y los bordes de los canales exteriores; el mangle prieto, más común en las zonas interiores con mayor salinidad; el patabán que se presenta en las zonas donde circulan aguas menos saladas desde territorios emergidos interiores; y la yana propia de las áreas más interiores del manglar en los límites con los bosques inundados de ciénaga y matorrales sobre pavimentos cársticos (**Fig. 1.11.**).

Los servicios ecosistémicos de los manglares merecen especial atención pues ellos garantizan la estabilidad de las costas bajas, reducen el impacto de las marejadas sobre las tierras interiores, albergan sitios de nidificación de aves, propician la cría de alevines de numerosas especies de peces y crustáceos, y presentan una rica flora y fauna sumergidas. Un análisis detallado del estado de los manglares en el ASC, así como las recomendaciones para su conservación son presentados en la obra de referencia.

*Formaciones secundarias.* Se presentan en las áreas más alteradas por los procesos de colonización humana de la cayería y aunque la regeneración sucesional ha convertido la mayoría de esas superficies en bosques, es posible reconocer la presencia de especies exóticas como mango, marabú, ipil-ipil, flor de seda, aroma amarilla, marañón, casuarina y cocoteros.

En el capítulo 6 de la obra de referencia ya mencionada, se presenta un detallado análisis de los problemas e impactos ambientales generados por el desarrollo turístico sobre los ecosistemas del archipiélago Sabana-Camagüey (**Fig. 1.12.**), algunos de ellos están relacionados con factores del orden subjetivo como:



- ✓ Insuficiente comprensión del patrimonio natural sobre el que se actuaba.
- ✓ Escaso conocimiento sobre la biodiversidad y de cómo incorporar la biodiversidad a los planes directores.
- ✓ Insuficiente visión de las oportunidades de productos turísticos ligados a la naturaleza local.

Otros problemas son del orden tecnológico como:

- ✓ Falta de valoraciones económicas en relación con la dimensión ambiental para ofrecer costos reales.
- ✓ Falta de programas y proyectos para la restauración de paisajes degradados.
- ✓ Tecnologías obsoletas y de elevado impacto para la construcción de las instalaciones turísticas.
- ✓ Diseño paisajístico y planeación ejecutiva poco apropiadas para las instalaciones turísticas.
- ✓ Aplicación de métodos de control de vectores que afectan a la biodiversidad local.
- ✓ Aplicación de soluciones de diseño inapropiadas para la red vial con sobredimensionamiento de las trochas para fajas de emplazamiento.
- ✓ Contaminación de los territorios y aguas por inadecuado manejo de los residuales líquidos y sólidos.
- ✓ Construcción de pedraplenes, espigones y obras de apoyo como ranchones y marinas con afectaciones a la biodiversidad.

Numerosa información sobre la realidad natural y la biodiversidad del ASC se ofrecen en la obra de Alcolado y colaboradores en el 2007 y en la compilación de Elisa Eva García en 2012 sobre el mismo tema. Ambos documentos deberán servir de fuente segura de elementos valorativos y argumentativos del alto significado patrimonial que tienen los cayos para el país y de punto de partida para la aplicación de nuevos enfoques en diversas esferas del desarrollo y explotación de los recursos naturales, en los que la protección de la biodiversidad ocupe un destacado papel.



**FIGURA 1.1.** Arrecifes coralinos. (Foto Beatriz Martínez)





FIGURA 1.2. Peces de los fondos someros de las costas. (Foto: Beatriz Martínez)

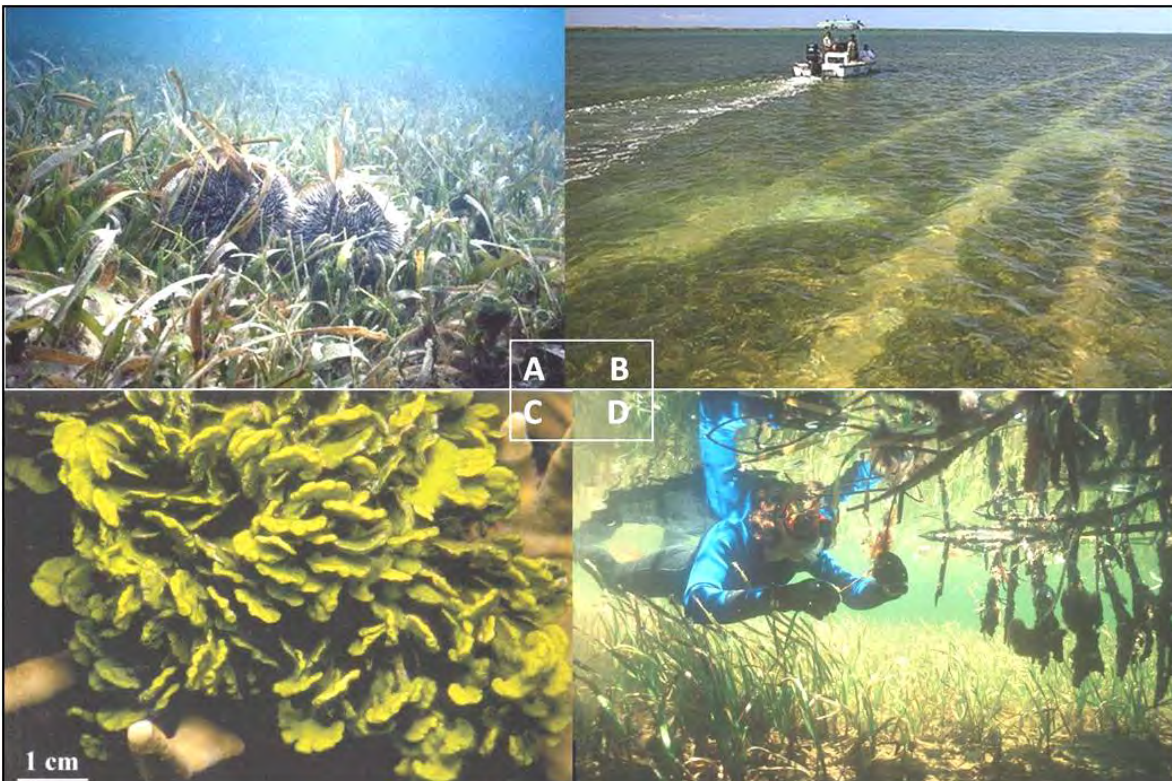


FIGURA 1.3. A. Seibadal con la hierba de manatí (*Thalassia testudinum*) y erizos. B. Daños causados al seibadal por lanchas rápidas. C. *Halimeda tuna*, alga calcárea de los fondos costeros. D. Riqueza de fanerógamas marinas y algas en los manglares. (Fotos: Beatriz Martínez)





**FIGURA 1.4.** Bosque semideciduo en cayo Coco.  
(Foto: José M. Guzmán)



**FIGURA 1.5.** Bosque siempreverde micrófilo en Cayo Santa María. (Foto: José M. Guzmán)



**FIGURA 1.6.** Matorral xeromorfo costero en cayo Santa María.  
(Foto: José M. Guzmán)



**FIGURA 1.7.** Bosque inundado de ciénaga cerca de los yanales. (Foto: José M. Guzmán)



**FIGURA 1.8.** Herbazal de ciénaga. (Foto: Alberto Álvarez)



**FIGURA 1.9.** Comunidad de costa arenosa en cayo Coco.  
(Foto: Alberto Álvarez)





FIGURA 1.10. Comunidad de costa rocosa en cayo Guillermo. (Foto: Oliesky Fabre)



FIGURA 1.11. Bosque de mangles en cayo Romano. (Foto: José M. Guzmán)