

Criaturas

del paisaje sumergido

de Cuba

MCZ
LIBRARY

JAN 17 2008

HARVARD
UNIVERSITY

José Espinosa
Instituto de Oceanología

Jesús Ortea
Universidad de Oviedo

Manuel Caballer
Universidad de Cantabria

Leopoldo Moro
Gobierno de Canarias

Texto y fotografías de los autores

Suplemento 5, 2006

Para despertar vocaciones en los niños de Cuba

Premio Marqués de Valdecilla 2003 a la Cooperación Medioambiental con Iberoamérica



Premio Miguel L. Jaume 2006 a la Educación Ambiental en Cuba

Dep. Leg. AS - 199/94
ISSN 1138 - 6541

Secretaría de edición
avicennia@terra.es

Diseño:
Jesús Ortea y Manuel Caballer
Impreso en Loreda S. L. — Gijón

Página anterior:
Hyalina cubensis Espinosa y Ortea, 1999

Copyright © The Authors.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electric or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission in writing from the publisher.

A MODO DE PRESENTACION

En 1993 y dentro del marco del II Congreso de Ciencias del Mar celebrado en La Habana, dos de los autores, José Espinosa y Jesús Ortea, junto con los entonces Directores de los Institutos de Oceanología (IDO), Dr. Jorge Foyo y de Ecología y Sistemática (IES), Dr. Pedro Pérez, fundaron la revista Avicennia con los siguientes objetivos:

- 1. Mantener el nivel de intercambio de publicaciones científicas de las dos Instituciones cubanas, afectado por la paralización editorial que tiene lugar en Cuba a causa del periodo especial, originado por la caída de la antigua URSS.*
- 2. Ofrecer a los taxónomos cubanos expertos, una vía rápida para la publicación de sus resultados, sobre todo cuando se trata de nuevos taxones.*
- 3. Abrir un camino a los especialistas jóvenes para asesorarles en la elaboración y edición de sus trabajos como mejor estímulo para sus vocaciones.*

A lo largo de este tiempo y con su publicación regular y constante, Avicennia se ha ganado un espacio tanto en el sistema cubano de Ciencia y Tecnología, como en el Internacional, a medida que ha ido cumpliendo con los objetivos que marcaron su creación.

Así, la utilización de Avicennia como elemento de canje internacional de publicaciones, pasó a un segundo plano por la recuperación editorial de Cuba y el renacer de revistas como Poeyana, editada por el IES, que dan de nuevo autonomía de intercambio a esa Institución; sin olvidarnos de las disposiciones establecidas por la Administración Bush, para bloquear el intercambio científico entre Cuba y Estados Unidos.

La publicación de nuevos taxones ha logrado niveles que eran impensables en el momento de su fundación con 262 especies nuevas; entre ellas, las últimas 20 especies descritas por el desaparecido Dr. Alberto Coy Otero, destacado especialista en nemátodos parásitos y grupos afines. En el caso de los moluscos marinos, por ejemplo, Avicennia es la revista en la que mayor número de especies nuevas de América se han descrito en los últimos 10 años, ¡155!.

El tercer objetivo, servir de elemento de apoyo a los taxónomos jóvenes y a las nuevas vocaciones, es el que ha experimentado más altibajos en el tiempo, afectado por factores no académicos y por la ausencia de un verdadero relevo generacional entre especialistas consagrados y noveles. Además, los primeros y por usar un término habitual en biodiversidad, avanzan hacia su extinción por algo tan simple como real, su edad biológica y el fin de su vida laboral activa; los segundos, no acaban de dar el paso definitivo para alcanzar esa madurez necesaria para el relevo y con frecuencia abandonan por causas no académicas, sin concluir su formación, incluso después de superar el nivel de maestría o de doctorado.

Creemos que cada día es más necesario despertar vocaciones y hacerlo junto con un nuevo objetivo, **La educación ambiental**, lo entendimos cuando publicamos el Catálogo de los Moluscos Terrestres del Archipiélago Cubano (Avicennia, suplemento 2) acompañado por una exposición itinerante, un video y un CD de imágenes, actividad que proporcionó el elemento de partida para una nueva generación de investigadores en moluscos terrestres y un documento decisivo para que las áreas protegidas de Cuba alberguen poblaciones del 70% de las especies de caracoles y que incluyan a todas las carismáticas.

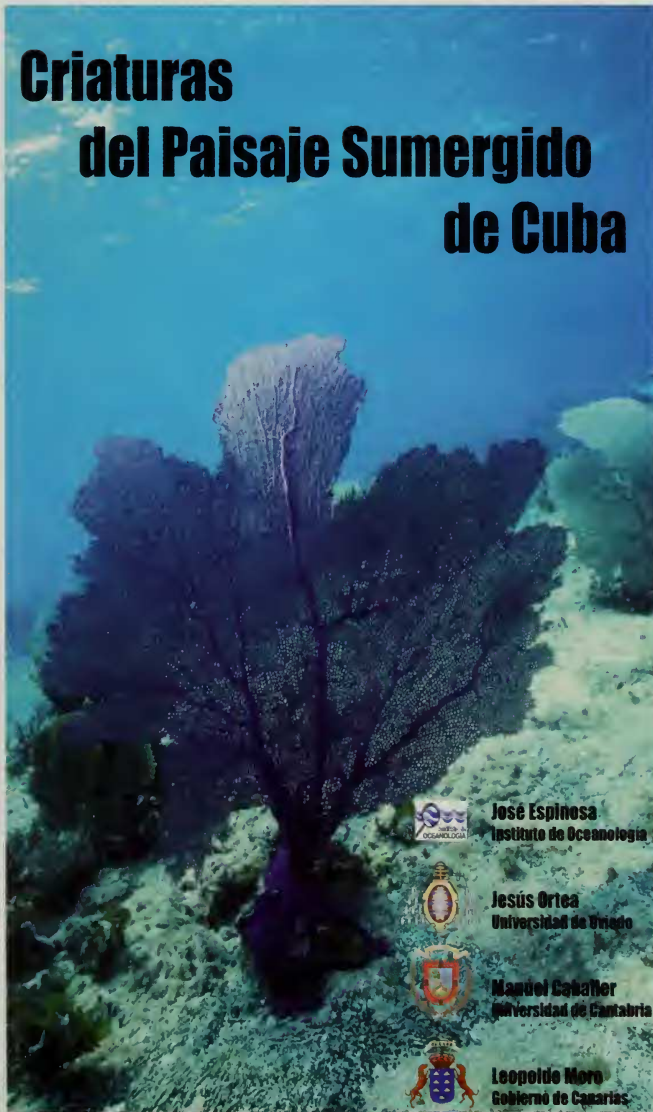
Para intentar despertar vocaciones en biodiversidad marina, junto con la cada vez más necesaria educación ambiental, hemos sido ambiciosos y hemos ido más allá de nuestra especialidad, la malacología marina. Para ello, y con el apoyo inicial de la oficina de Caja Madrid en Cuba, diseñamos la Exposición Criaturas del paisaje sumergido de Cuba, un llamativo elemento de divulgación de su Biodiversidad Marina, construida de forma modular, en formatos que permiten su exhibición en cualquier sala de exposiciones del País, desde la más humilde escuela o casa de cultura, a los Museos de Historia Natural o el Palacio de Convenciones, donde permaneció en los primeros días de su periplo; fácil de transportar en dos baúles de 20 kgs de peso, con 48 fotografías armadas en marco de aluminio, puede ser llevada por vía aérea como equipaje acompañante a cualquier punto de Centroamérica y del Caribe que la solicite.

El éxito de público de la exposición y el mensaje educador que contiene y que anima a despertar vocaciones, la hizo merecedora del Premio Miguel L. Jaume de Educación Ambiental 2005, justo en el ecuador de su periplo. Por todo ello, hemos editado este libro-catálogo para perpetuar su contenido y lo hemos hecho dentro de los suplementos de nuestra revista para que no sea un hecho aislado al que el tiempo lleva al olvido.



¿Como es el paisaje sumergido de Cuba? ¿Cómo son las criaturas que viven en él?

A estas dos preguntas pretende dar respuesta la exposición *Criaturas del Paisaje Sumergido de Cuba*, realizada en el AÑO DEL AGUA, dentro de las conmemoraciones que buscan sensibilizar al hombre ante la cada vez más necesaria conservación del Medio Ambiente.



Como animales terrestres que somos, nos resulta difícil imaginar la riqueza de los paisajes sumergidos y llegar a concebir una mínima parte de la extraordinaria diversidad de sus criaturas en un medio, el marino, donde se originó la vida y donde viven tipos exclusivos de organización animal que no han incursionado en el medio terrestre. Es por ello, por lo que los autores buscan la relación entre los paisajes sumergidos y los emergidos, a la vez que intentan dar a los hábitats marinos los nombres de las figuras paisajísticas que se estructuran y se organizan en torno a los ecosistemas terrestres. De esta forma, los orejones de coral se transforman en un bosque, los seibadales en praderas, los arenaños en desiertos, las gorgonias en campos... y en todos ellos se describen las criaturas que los habitan, buscando siempre una escala decreciente de tamaños, de la mayor a la menor, de la más grande a la más insignificante... del manatí al diminuto caracol.



EN HONOR DE LA HABANA

El mayor privilegio de los zoólogos que realizan el inventario del Reino Animal es, sin duda, poder bautizar las nuevas especies que descubren. De esta forma, cuando proponen los nombres de los nuevos animales pueden agradecer los apoyos que han recibido por parte de familiares, amigos, colegas o instituciones, celebrar acontecimientos o simplemente, rendir homenaje al lugar geográfico donde los nuevos animales viven; éste es el caso de las tres especies de moluscos marinos, dos caracoles y una babosa, figuradas en la ilustración y descritas EN HONOR DE LA HABANA.

Conus habanensis, habitante de los arrecifes al oeste del río Almendares, descrito en 1945 por dos malacólogos cubanos, Aguayo y Pérez-Farfante, cuyo animal vivo nunca había sido ilustrado hasta ahora.

Volvarina habanera, la especie más exclusiva, ya que solo se ha encontrado, hasta el presente, en las aguas poco profundas del malecón habanero.

Cyerce habanensis, recolectado por vez primera en el reparto Náutico, del municipio Playa, aunque su distribución se extiende por todo el Caribe; esta bella especie es confundida con frecuencia con *Cyerce antillensis*, una especie gregaria, descrita originalmente de la pequeña isla de Tobago, que a su vez suelen llamar *Cyerce edmundsi* (= *Mourgona germaineae*), los taxónomos inexpertos.

EL BOSQUE DE OREJONES

Una ola paralela a la costa, formando espuma con la mar en calma, nos indica el techo del BOSQUE DE OREJONES, el primero y uno de los paisajes sumergidos más singulares del archipiélago cubano.

Los orejones, nombre vulgar del coral *Acropora palmata*, se extienden por las crestas de los llamados arrecifes de meseta, los más importantes y más frecuentados, por su situación paralela a las islas.

En ellos, muchas especies de peces encuentran su refugio o son simples visitantes en busca de comida: roncós (*Haemulon* spp.), catalinetas (*Anisotremus virginicus*), cajíes (*Lutjanus apodus*), rabirrubias (*Ocyurus chrysurus*)..., sin olvidarnos de los carajuelos (*Holocentrus rufus*) que se refugian en las oquedades que forman los bloques de los orejones fragmentados por los temporales, o los peces loro (familia Scaridae) que mordisquean los bloques de coral con su poderosa mandíbula en forma de pico, estructura que da origen a su nombre.

Debajo y encima de los trozos del orejón, fluye la vida y bellas criaturas pueblan estos fragmentos del paisaje, es el caso de dos babosas marinas, de colores llamativos y desigual diseño, una herbívora (*Elysia crispata*), ocupa la cara más iluminada de las crestas, la otra, carnívora (*Chromodoris binza*), busca las esponjas que constituyen su dieta en la cara oculta de los fragmentos del bosque de piedra.



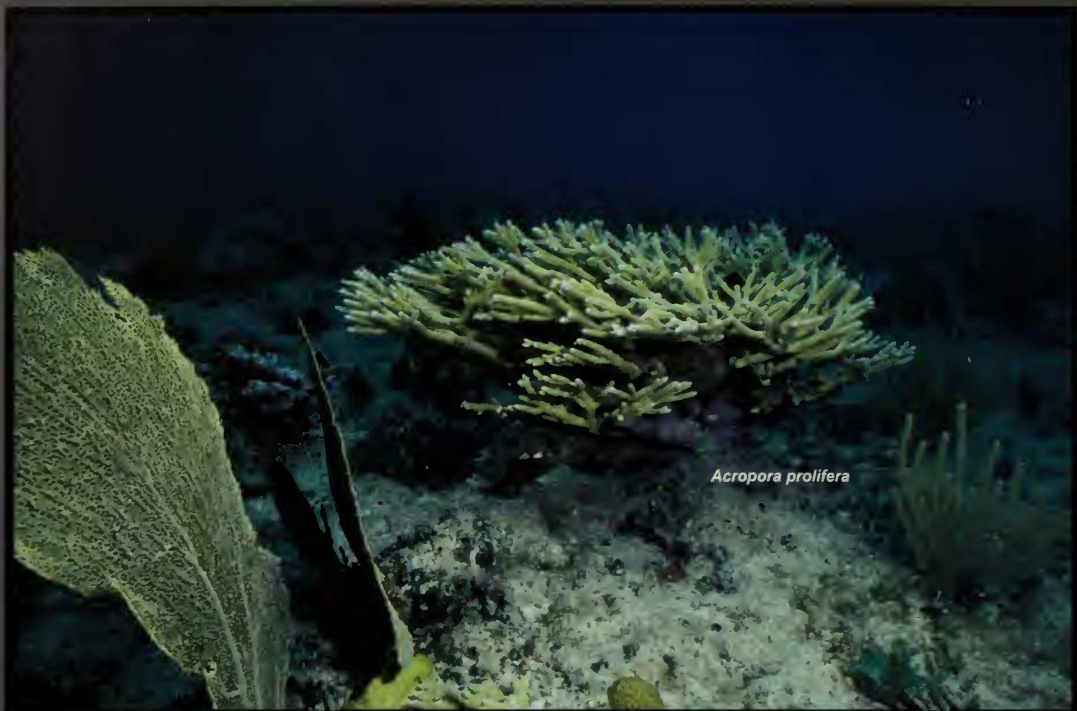




MATORRALES DE CORAL

En el borde interno del bosque de orejones y como un elemento más del tránsito hacia los pastos marinos, el paisaje sumergido parece seguir las mismas pautas que el terrestre y dibuja singulares MATORRALES DE CORAL, auténticas zarzas de piedra creadas por el coral asta de ciervo (*Acropora cervicornis* y *Acropora prolifera*), donde la biodiversidad marina crece en belleza a la vez que parece que disminuye en número de especies, sorprendiendo el gran número de pequeños invertebrados de los más variados grupos zoológicos, que buscan alimento y refugio al abrigo de tan intrincados matorrales.





Acropora prolifera



Acropora cervicornis

CAMPOS DE GORGONIAS

Desde el bosque de orejones y dentro del siempre sorprendente paisaje arrecifal de Cuba, la vista se pierde en extensos CAMPOS DE GORGONIAS que encuentran su horizonte en el azul y constituyen verdaderos abanicos vivos, sembrados por la Naturaleza en aguas limpias y transparentes, orientados siguiendo la turbulencia dominante del oleaje y que crecen casi perpendiculares a ella para favorecer la captura de alimento a los minúsculos pólipos que cubren su superficie por millares.

Algo más de medio centenar de especies de gorgonias viven en aguas del archipiélago cubano; entre ellas, las conocidas como abanicos, *Gorgonia ventalina* y *Gorgonia flabellum*, son las más comunes y las que con mayor frecuencia se pueden encontrar en las playas, arrojadas por la fuerza del oleaje.

Las gorgonias en general y los abanicos en particular alcanzan dimensiones considerables, superando incluso los 175 cm de alto por 150 cm de ancho. Sobre su superficie, se pueden encontrar algunas criaturas singulares a las que sirven unas veces de sustrato, como ocurre con el ramillete de ascidias (*Clavelina picta*), y otras de alimento o refugio como el llamativo caracol de la santería (*Cyphoma gibbosum*), muy usado en los rituales de adivinación. Entre sus más voraces y agresivos depredadores, se encuentra la babosa marina *Tritonia hamnerorum*, que puede llegar a constituir una verdadera plaga para los abanicos, con daños comparables a los que ocasionan las plagas de insectos en los paisajes y cultivos terrestres.





Gorgonia flabellum



Clavelina picta



PRADERAS SUMERGIDAS: LOS SEIBADALES

Los fondos marinos llanos y de sustrato blando, ya sea arena, fango, o la mezcla de ambos, situados entre el arrecife y la costa, son el lugar donde se asientan las praderas de fanerogamas marinas o SEIBADALES, formadas en su mayor parte por la hierba de tortuga (*Thalassia testudinum*). Estas hierbas marinas crecen desde la línea de costa, a pocos centímetros de profundidad, hasta fondos de 10 metros, si las aguas son tan claras y transparentes que permiten que llegue a la pradera la intensidad de luz necesaria para su crecimiento. Como sucede en las praderas terrestres, los seibadales marinos florecen y sus pequeñas flores de apenas unos centímetros, pueden ser observadas durante la primavera y el verano.

Los seibadales, brindan refugio, protección y alimento a numerosas criaturas marinas, desde el gigantesco manatí, al más diminuto de los caracoles. A pesar de su gran tamaño, el manatí (*Trichetus manatus*), es un animal dócil e inofensivo, de régimen herbívoro, que encuentra en las hierbas marinas la base de su alimentación, hasta el punto que una de ellas recibe el nombre de hierba de manatí (*Syringodium filiforme*).

Los ojos del cobito (*Strombus raninus*) ocultos bajo su casco de concha, parecen los de un centinela que vela por la armonía de una pradera que constituye el hábitat preferido de la langosta comercial (*Panulirus argus*), el recurso pesquero más importante de Cuba y para el cual el hombre construye curiosos refugios artesanales cuyas estructuras chocan con la uni-



Thalassia testudinum




Condyliactis gigantea

Atrina rigida


Mitras sp.

Oreaster reticularis



Strombus gigas

formidad del paisaje. Además de cobos y langostas, toda una pléyade de grandes invertebrados marinos viven en las praderas: estrellas de mar (*Oreaster reticulatus*), erizos (*Lytechinus variegatus*), cangrejos (*Mytrax* spp.), callos de hacha (*Atrina rigida*), quincontes (*Cassis* spp.), anémonas, ascidias..., criaturas en las que podemos encontrar toda una escala decreciente de tamaños hasta llegar a las que apenas superan con su talla la anchura de las hojas de la pradera, como *Elysia pratensis* y *Petalifera ramosa*, dos pequeñas babosas que copian el diseño de líneas paralelas claras y oscuras, que tienen las hojas de *Thalassia*, con la finalidad de pasar inadvertidas y poder cumplir el principio básico de la supervivencia, comer y no ser comidas.



Strombus raninus



LABERINTOS

No son la vista aérea de los surcos de un campo de caña recién sembrado, ni tampoco las de un campo de cultivo de tulipanes, un hidropónico urbano o un jardín de Versalles, ni tan siquiera el laberinto que guarda el cáliz de fuego en la saga de Harry Potter; son auténticos corales pétreos a vista de buceador, cuyas singulares estructuras, pliegues, surcos, quiebros y recovecos, recuerdan las mil y una vueltas de los paisajes terrestres manipulados por el hombre en busca de un mayor aprovechamiento del medio ambiente, con fines estéticos o económicos.

Los cuatro laberintos siguientes son un buen ejemplo gráfico:

Diploria strigosa

Diploria labyrinthiformis

Meandrina meandrites

Mycetophyllia aliciae

Diploria strigosa



Diploria labyrinthiformis





Meandrina meandrites



Mycetophyllia aliciae

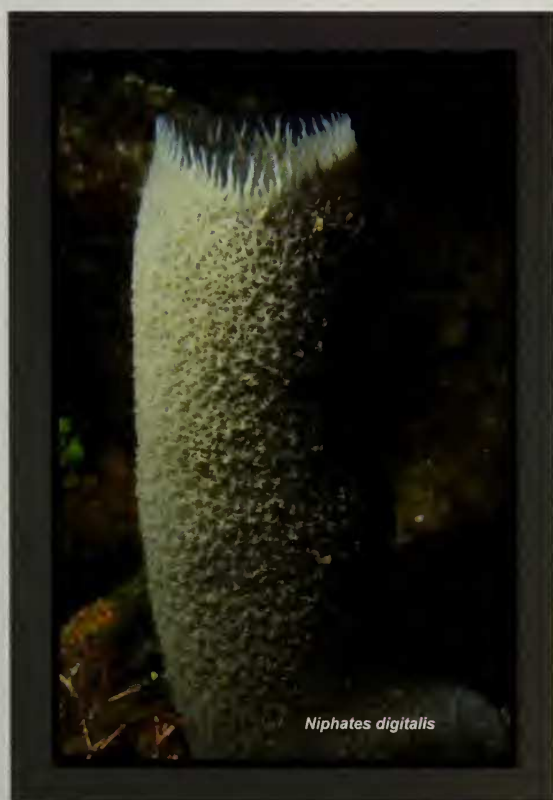
EL JARDIN DE ESPONJAS

La mayor diversidad de esponjas de Cuba se encuentra en los paisajes arrecifales, donde destacan por sus formas caprichosas y colores sorprendentes, con tamaños que pueden llegar a superar al de los propios buceadores, a la vez que constituyen vigorosos contrastes que realzan la belleza del ecosistema.

Es todo un JARDIN DE ESPONJAS, con los casi perfectos setos de *Niphates digitalis* y *Xestospongia muta* que parecen obras de un maestro de la jardinería o las disimuladas enredaderas de *Mycale laevis* que añaden un toque de diseño al jardín. Para evitar dudas, otra singular esponja *Cribochalina vasculum* toma la forma de una maceta de barro, aislada del conjunto y parece seducirnos para que sembremos flores en ella.

Estas cuatro especies, son sólo un pequeño ejemplo de las casi 300 que se pueden encontrar en el paisaje sumergido de Cuba, la mayor parte de la clase Demospongia, en la que destacan las familias Axinellidae y Clionidae con 18 y 17 especies cada una. Pocas o muy pocas tienen aspecto comestible, la guanabana (*Ircinia strobilina*), es una de ellas y sobre la que visualizamos dos babosas marinas del género *Hypselodoris* (*H. ruthae* e *H. marci*), auténticos depredadores que "roban", almacenan y reutilizan con fines defensivos una sustancia que fabrican las esponjas, la longifolina.

Otras criaturas muy bellas pueblan el jardín, como la isabelita reina (*Holocanthus ciliaris*), de hábitos solitarios, cuya dieta incluye fragmentos de esponjas en compañía de brotes de algas y pequeños invertebrados.



Mycale laevis



Cribochalina vasculum



Hypselodoris marci

Ircinia strobilina

Hypselodoris ruthae



Holocanthus ciliaris

CRIATURAS SINGULARES

Astrophyton muricatum:

Una maraña de vida en el mar

Buceando de noche por los senderos abiertos en el paisaje coralino y flanqueados por gorgonias, nuestro cuerpo choca contra una barrera similar a una gigantesca tela de araña que interrumpe nuestro paso; se trata del cáncer de mar (*Astrophyton muricatum*), una ofiura gigante, pariente cercano de las conocidas estrellas de mar.

Esta singular criatura marina tiene sus cinco gigantes brazos enrollados durante el día, enredados entre las gorgonias, como una verdadera maraña de múltiples hilos; brazos que extiende durante la noche para aumentar su superficie corporal y hacer más fácil la captura de las presas que le sirven de alimento.



Volverse un globo, una peculiar estrategia defensiva

Algunas estrategias defensivas de los animales marinos, llaman la atención por su originalidad, a la vez que nos sorprenden por inesperadas. Convertirse en globo es una de ellas.

Abombar el cuerpo y dejarse llevar por las corrientes es una forma de hacerlo; más perfeccionado es el método de otras criaturas que tienen esa estrategia, una babosa marina (*Notarachus punctatus*), y los peces puerco espín y erizo (*Diodon hystrix* y *D. holocanthus*). En la babosa, al inflado del cuerpo le sigue un violento desinflado, que arrastra al animal hacia atrás, dando vueltas en espiral, impulsado por la fuerza de la propulsión a chorro. En los peces, convertirse en un globo va acompañado por la aparición de una armadura de espinas, capaz de quitar el apetito al depredador más hambriento.



Diodon hystrix



Los primitivos *Oxynoe*, comedores de lo no comestible

Las criaturas del género *Oxynoe* son babosas marinas muy primitivas, tanto que aún conservan la concha dentro de su cuerpo. Son animales herbívoros y se alimentan de algas verdes del género *Caulerpa*, que contienen una sustancia tóxica llamada caulerpina, que hace que sean indigestas para otros animales vegetarianos. Los peculiares *Oxynoe* no sólo comen las algas y son inmunes a la caulerpina, sino que además, son capaces de almacenarla y utilizarla contra sus depredadores cuando se encuentran en peligro a la vez que agitan la cola, llegando incluso a desprenderse de ella como hacen las lagartijas.

Dos especies de *Oxynoe* se pueden encontrar en los campos de *Caulerpa* del archipiélago cubano, *Oxynoe antillarum*, sin manchas azules en el cuerpo, y *Oxynoe aguayoi* que si las tiene y que fue descubierto en 1945 en la costa de Jaimanitas, al oeste del río Quibú, por un ilustre malacólogo cubano, el Profesor Miguel L. Jaume, quien a su vez lo dedicó a otro científico cubano no menos famoso, el Dr. Carlos G. Aguayo, dando a esta criatura un doble carácter, singular e ilustre. Esta bella babosa, cuyo material tipo está depositado en la colección malacológica del Instituto de Ecología y Sistemática de La Habana (IES), se suele encontrar en la literatura bajo el nombre de *Oxynoe azuropunctata*, descrito posteriormente en las costas de La Florida y sinónima de la especie de Jaume.

Caulerpa racemosa

Oxynoe antillarum

Oxynoe aguayoi

CRIATURAS SINGULARES

Pequeños vampiros del mar

Bajo el nombre de vampiros del mar, tan descriptivo, podríamos agrupar a toda una familia de caracoles marinos (Eulímidos) cuya estrategia alimenticia consiste en succionar los fluidos corporales de sus hospedadores, principalmente erizos, estrellas y pepinos de mar, además de algunos tipos de gusanos.

Estos curiosos animales suelen encontrarse entre las púas y tubérculos del cuerpo (como en la ilustración) o alrededor de la boca de los animales acorazados que les sirven de alimento, protección y transporte; unas veces como huéspedes permanentes y otras como ocupantes temporales, realizando en este último caso la digestión fuera de sus hospedadores, para reanudar el ciclo al concluir la misma.

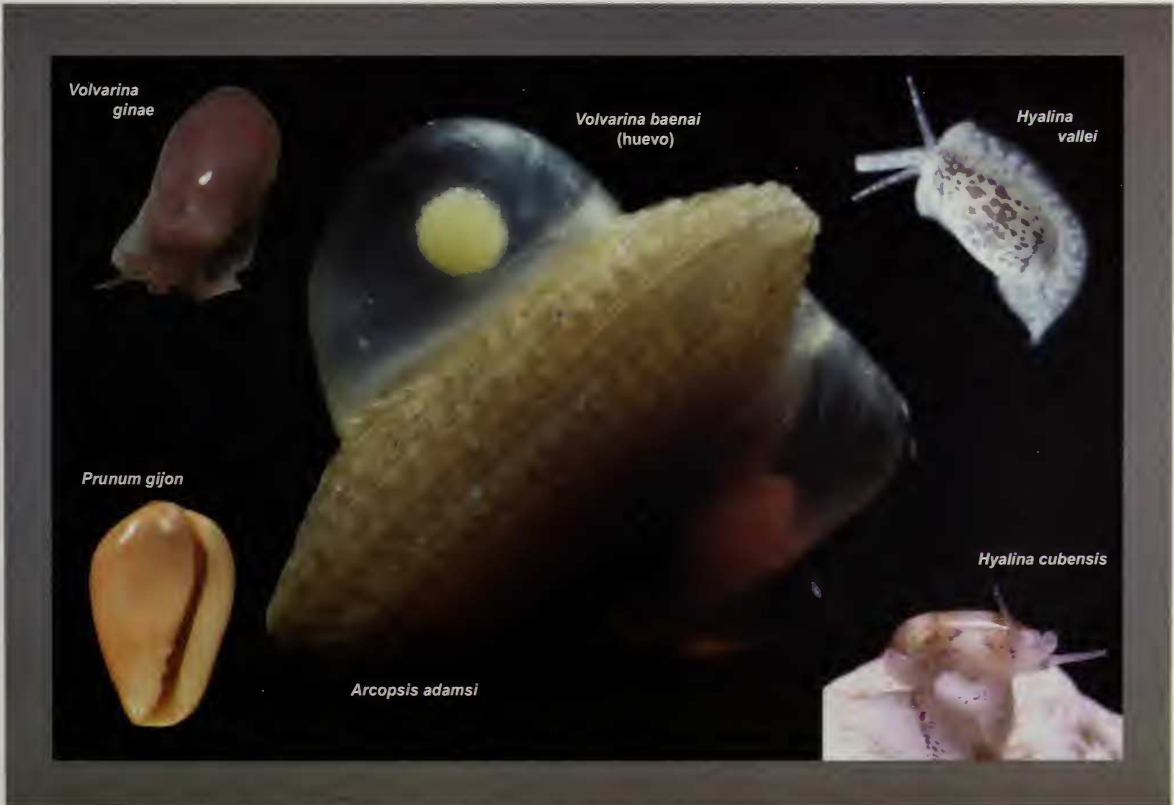
Al igual que las criaturas endémicas, que veremos más adelante, los Eulímidos son un grupo promisorio para el descubrimiento de especies nuevas para la Ciencia; como ejemplo de ello, los tres caracoles ilustrados a la derecha de la imagen han sido bautizados en este mismo año 2006. El primero, *Eulimostraca encalada* y el tercero, *Melanella marviva*, viven en Cuba y en Costa Rica. El segundo, *Melanella junieri*, del mar Caribe de Costa Rica, parece ser la especie cognata de *Melanella paria*, del Pacífico centroamericano.



CRIATURAS ENDEMICAS

En el medio marino, las criaturas endémicas no tienen el mismo significado y valoración que en el medio terrestre. Los mecanismos de reproducción y dispersión de los seres marinos, unido a la menor escala de las barreras de aislamiento o especiación, hacen que los casos de endemismo sean menos frecuentes y que éste concepto, sea mucho más amplio, propio de una isla o de un país.

Sin embargo, en animales de desarrollo directo, de pequeño tamaño y sin capacidad de natación, es posible encontrar endemismos locales, microlocalizados en una bahía, en un cayo o en un fragmento de arrecife. Los Marginélidos son un buen ejemplo y una fuente de nuevas especies. *Prunum gijon* nombrada en honor de Gijón, ciudad hermanada con La Habana, es una de ellas.



A LA DERIVA EN EL GRAN AZUL

La capa superficial del agua oceánica parece un desierto azul en movimiento, sin vida aparente, en el que sólo las masas de algas a la deriva o la inesperada presencia de un animal de gran porte, rompen el paisaje. Pero, cuando nos acercamos y fijamos la vista, nos sorprende la gran variedad de criaturas que viajan a la deriva, unas al abrigo de los sargazos, otras adheridas a los troncos o arrastradas por el viento y las corrientes, gracias a las estructuras aéreas de sus flotadores.

Las fotografías que se muestran tratan de reflejar algunas de esas criaturas, elementos de un paisaje flotante, irregular y variable, que recibe la fuerza del sol a la vez que da sombra al paisaje sumergido.



El barquito portugués (*Physalia physalis*) es una de las criaturas que causa más accidentes en el litoral a causa de sus tentáculos urticantes.

Glaucus atlanticus, es una original babosa cuyas expansiones corporales en forma de abanicos le permiten flotar y nadar.

El caracol *Janthina janthina*, con su curioso flotador de vesículas de aceite y la babosa, *Scyllaea pelagica*, asociada a los sargazos de los que copia la forma y el color de sus frondes, son otros dos ejemplos.

Glaucus atlanticus



Janthina janthina



Scyllaea pelagica



ARENAZOS: DESIERTOS DE ARENAS VIVAS

Desde la misma orilla de costa, los ARENAZOS, constituidos en su mayor parte por restos de algas calcáreas del género *Halimeda*, se dibujan como un desierto de arenas blancas, cubierto por dunas en miniatura, donde la vida se pierde con el resplandor.

Al acercarnos, sorprende la multitud de seres vivos que existen dentro y sobre las arenas; peces que se alborotan; embudos y madrigueras de calandracas que lanzan nubes de desechos a modo de erupciones volcánicas; jaibas que emergen de la arena retándonos con sus pinzas a un combate de boxeo; anémonas que extienden sus brazos a la espera de una presa, y entre toda esta vida inesperada, el contraste de pequeños fragmentos de color negro que parecen restos de hojas de *Thalassia* y que cobran vida enterrándose en la arena o deslizando con elegancia sobre ella, levantando incluso el vuelo de manera atropellada, son los pequeños cefalaspideos de los géneros *Aglaja*, *Chelidonura* y *Gastropteron*, en la búsqueda diaria de las presas que constituyen su alimento.

Algunas especies, como *Chelidonura hummelincki* y *Chelidonura mariagordae*, pueden coexistir en un mismo arenazo y suelen estar mezcladas en las colecciones cuando no existe información sobre los animales vivos, o no se estudian en detalle las conchas de sus momias, las cuales pueden ser determinantes; el caso de *Chelidonura juancarlosi*, cuya concha está muy calcificada, hasta ahora endémica del archipiélago Jardines de la Reina, es un buen ejemplo.

Una aproximación a la biodiversidad marina de Cuba

En el llamado planeta Tierra el mar ocupa aproximadamente el 71% de su superficie, lo que equivale a un área de 361 millones de km². En este vasto escenario natural de los mares primigenios se originaron las formas de vida más antiguas, representadas por organismos simples, las cuales, después de una larga y compleja historia evolutiva matizada por innumerables discontinuidades y extinciones, dieron lugar a todas las criaturas vivientes en la actualidad.

Si hay un consenso entre las teorías sobre el origen de la vida es que ésta surgió en el mar y lo cierto es que en ese medio existieron todas las condiciones para ello, por ser rico en sales nutritivas, más protegido contra las radiaciones cósmicas, donde los factores físicos, químicos y climáticos permanecen más estables en el tiempo y en el espacio que en la tierra emergida. En 1953 dos investigadores, H. Urey y S. Miller, demostraron que es posible la formación de sustancias orgánicas, como los aminoácidos glicina y alanina, a partir de sustancias inorgánicas. Estos elementos orgánicos primordiales pudieron formarse de manera natural, recombinarse y adquirir la propiedad de autosintetizarse y reproducirse, dando lugar a los primeros organismos marinos.

Por tanto, la hipótesis más aceptada es que la vida comenzó en el océano hace unos 3.500 millones de años y muchas de las algas, medusas y gusanos actuales son muy similares a los que poblaron el antiguo mar de Tethys, mucho antes de que la deriva de los continentes fragmentara al supercontinente Pangea y la Tierra adquiriera su configuración actual.

"El océano es fuente de todo" señaló el gran poeta de la antigüedad Homero. El mar ha sido la cuna y la fuente donde se ha nutrido la vida en este planeta y hasta el desarrollo de la propia sociedad humana ha estado muy vinculada con el medio marino, en cuyos márgenes se asienta la gran mayoría de su población actual. Erróneamente se llegó a pensar que los recursos marinos eran infinitos y que el mar, al igual que una papelera de reciclaje, podía absorber todos los desechos y residuos indeseables de la actividad urbana e industrial. Hoy se tiene plena conciencia que esto no es así, y un país como



La ilustración es un fiel reflejo de la proporción planetaria que existe entre el mar (71%) y la tierra emergida (29 %).

Cuba, rodeado por el mar en todas sus fronteras naturales, con 5.746 Km de costas y una plataforma submarina de 55.000 Km², necesita cuidar y proteger los recursos marinos mediante su uso racional para garantizar la supervivencia de nuestra biodiversidad marina, la cual forma parte indisoluble del patrimonio y del bienestar de todos los cubanos.

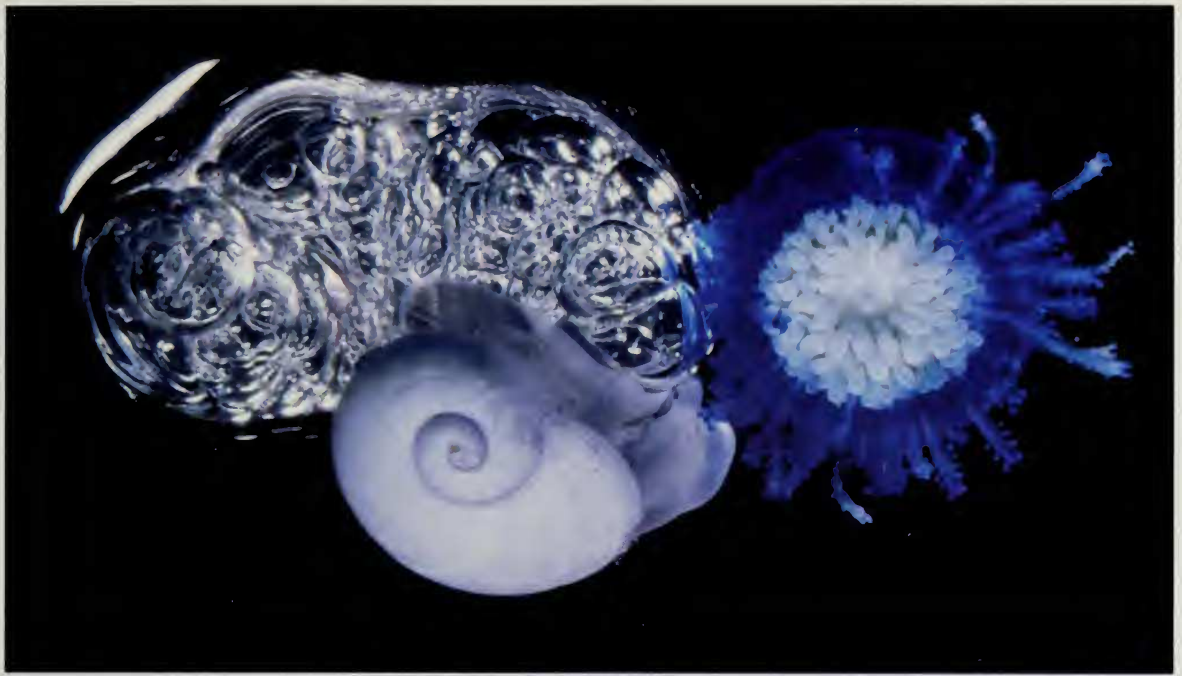
CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA Y DE LA FAUNA MARINA ACTUALES

La vida en el mar está condicionada por la estrecha interrelación de factores físicos, químicos y biológicos, entre los que se encuentran la luz, la temperatura, la salinidad, el oxígeno y el ph, además de las complejas conexiones reciprocas que establecen las asociaciones bióticas. La zona hasta donde penetra la luz del sol en el mar es el **nivel fital o fótico** y generalmente coincide con las zonas **infralitoral** (hasta unos 30 ó 40 m de profundidad) y **circalitoral** (hasta 60 u 80 m), mientras que las zonas **batial** (hasta 3.000 m), **abisal** (hasta 6.000 o 7.000 m) y **hadal** (fosas marinas con más de 7.000 m) constituyen el **nivel afital o afótico**.

La zona **litoral** es la que alberga la mayor diversidad de organismos en todos los mares del mundo. Ésta, se divide a su vez en tres subzonas: **supralitoral** (por encima del nivel máximo de las mareas, hasta donde llega la influencia marina en las costas), **mesolitoral** (comprendida entre las mareas más bajas y las más altas) e **infralitoral**, que se extiende desde el nivel más bajo de las mareas hasta los 30 ó 40 m de profundidad en el caso de Cuba, lo que generalmente coincide con el inicio del talud de la plataforma insular.



De las tres zonas en las que se divide el litoral, la infralitoral es la que alberga una mayor diversidad de organismos, especialmente bentónicos.



Entre los organismos planctónicos más singulares de las costas de Cuba están los caracoles azules del género *Janthina*, que se desplazan a merced de las corrientes gracias a sus flotadores oleosos, en la búsqueda incesante de su alimento, en éste caso el cnidario *Porpita porpita*.

Los organismos que viven directamente sobre el fondo marino o en estrecha relación con él se les denomina **bentónicos**, fitobentos a los vegetales y zoobentos a los animales. Mientras que las comunidades que se desarrollan en la gran masa de agua, independientemente de la profundidad donde viven, forman el **plancton**, y de la misma manera existen fitoplancton y zooplancton.

En un sentido más riguroso se consideran planctónicos a los organismos que están a merced de las corrientes marinas, con poca capacidad de locomoción o sin ella, y **nectónicos** a los que su capacidad natatoria les permite desplazarse a voluntad en la masa de agua. En estos últimos se incluyen los calamares, muchos peces, las tortugas y los cetáceos, entre otros.



Los peces son los organismos nectónicos por excelencia. En la ilustración: Ronco amarillo (*Haemulon sciurus*).

Si comparamos las formas actuales de la flora y de la fauna marinas con las terrestres encontramos algunas diferencias que merecen ser señaladas:

Menor número de especies en los ecosistemas marinos que en los terrestres

Los procesos de especiación han ocurrido en los ecosistemas terrestres con mayor intensidad que en los marinos, favorecidos por una mayor heterogeneidad en las condiciones ambientales que han generado el surgimiento de innumerables hábitats y microhábitats terrestres, cuyos diversos nichos ecológicos han podido ser aprovechados por las más variadas formas de vida. Así, los insectos, el grupo animal más diverso y de mayor éxito en la Tierra, con 700.000 a 800.000 especies conocidas y miles pendientes de inventariar, es esencialmente terrestre.

Esta situación no siempre ha sido así, y si la vida surgió en el mar, es lógico pensar que en eras geológicas pasadas la biodiversidad marina fue muy superior a la terrestre. Durante las cinco grandes extinciones que ha sufrido la vida en la Tierra, en al menos las tres o cuatro primeras, las especies marinas fueron las más perjudicadas. La mayor extinción, ocurrida al final del periodo Pérmico, hace 360 millones de años, afectó al 60% de las especies marinas, y la última, la más conocida y famosa por la desaparición de los dinosaurios, ocurrida en el Cretácico terciario (65 millones de años atrás), ocasionó la desaparición del 40 % de las especies marinas y sus consecuencias negativas a nivel de géneros y familias fueron aún mayores:



Muchos grupos zoológicos son exclusivamente marinos; entre ellos, los equinodermos, animales muy antiguos y próximos a su inventario total.

Gran diversidad de grupos zoológicos, muchos de ellos muy primitivos en la escala evolutiva

En el mar se encuentran representadas muchas formas de organización de la vida que no existen en los ecosistemas terrestres, desde primitivos organismos unicelulares hasta aquellos filos evolutivamente carismáticos o no, como esponjas, cnidarios, ctenóforos, sipuncúlidos, equiúridos, briozoos, pogonóforos, quetognatos, hemicordados, braquiópodos, equinodermos... por citar algunos, así como grandes grupos: anélidos poliquetos, urocordados y peces cartilagosos, entre otros.

Solamente las formas de vida que fueron capaces de prescindir del agua para respirar, reproducirse y alimentarse, pudieron conquistar los ecosistemas terrestres. Algunos vertebrados, como las tortugas y los antepasados de los cetáceos, regresaron al mar para aprovechar la abundancia de alimento que brinda el medio marino, pero siempre quedaron dependientes del aire para respirar. Además, las tortugas (caguamas y careyes hembra), necesitan salir del agua para depositar sus huevos, los cuales una vez enterrados, son incubados por las cálidas arenas de alguna playa solitaria, cuyo mejor ejemplo se encuentra en el sur de Guanahacabibes.

Los ctenóforos son animales muy primitivos que no han conquistado el medio terrestre. En la ilustración dos ctenóforos del norte de Cuba, uno planctónico y otro bentónico.



Bajo endemismo

Al contrario de lo que sucede con la biodiversidad terrestre, el endemismo es muy bajo en el medio marino. El mar también tiene sus provincias de vida animal y vegetal, pero a gran escala. En general, se consideran 16 provincias zoogeográficas para la división de todos los océanos mundiales y Cuba se encuentra en la llamada provincia Caribeña, cuyos límites abarcan desde el sur de la península de La Florida hasta el norte del Brasil, incluyendo el Golfo de México, las Bahamas, todas las Antillas y las costas continentales del mar Caribe.

Los principales factores que determinan la distribución geográfica de la mayoría de los organismos marinos son la temperatura, la salinidad y los nutrientes, en estrecha relación con otros factores del medio (sustrato apropiado, disponibilidad de alimento, etc.), que en su conjunto determinan la existencia de condiciones ecológicas favorables para el desarrollo y asentamiento de las especies, de cuya dispersión se encargan las corrientes marinas. En el caso particular de los animales marinos, su capacidad de dispersión está influida por el tipo de desarrollo larvario, que puede ser de tres tipos:

1. planctotrófico.
2. lecitotrófico.
3. directo.

Las especies con **desarrollo planctotrófico** tienen una elevada capacidad de dispersión y suelen tener una distribución geográfica muy amplia. Esto posibilita, además, el flujo genético entre poblaciones alejadas, por lo que se reduce la divergencia genética requerida para una especiación alopátrica. Son especies **eurióicas** con gran diversidad genética y por lo general con una larga existencia geológica, ya que las crisis locales no eliminan a la especie de la totalidad de su área de distribución geográfica.

Las de **desarrollo lecitotrófico** constituyen un caso intermedio entre la planctotrofia y el desarrollo directo. Bajo determinadas condiciones puede interrumpirse el intercambio genético, sobre todo entre poblaciones periféricas e insulares, en las cuales pueden ocurrir mecanismos de especiación.

Algunos peces, como la cherna criolla (*Mycteroperca striatus*), poseen huevos de desarrollo lecitotrófico, pero sus larvas pueden presentar además planctotrofia secundaria.



Las especies con **desarrollo directo** presentan una limitada capacidad de dispersión y sus áreas de distribución suelen ser pequeñas. Generalmente son especies **estenóicas**, muy adaptadas a las condiciones locales, por lo que deben evolucionar de forma gradual para ajustarse a las posibles alteraciones de su entorno. Estas especies tienden a permanecer genéticamente aisladas, por lo que son frecuentes los procesos de especiación alopátrica. Cambios locales drásticos pueden determinar su extinción, ya que, en general, suelen tener una corta historia en el tiempo geológico. Entre las causas inductoras del desarrollo directo está la aparición de condiciones oligotróficas en el medio, que limitan la supervivencia de las larvas en el plancton.



Oswaldoginella gomezi



Rissoella florae



Volvarina borroi

Más de 50 especies de caracoles marinos con desarrollo directo, han sido descritos en Cuba en los últimos 10 años, en su mayor parte margineliformes. Los heterobranquios del género *Rissoella*, son otro grupo promisorio para el hallazgo de nuevos taxones.



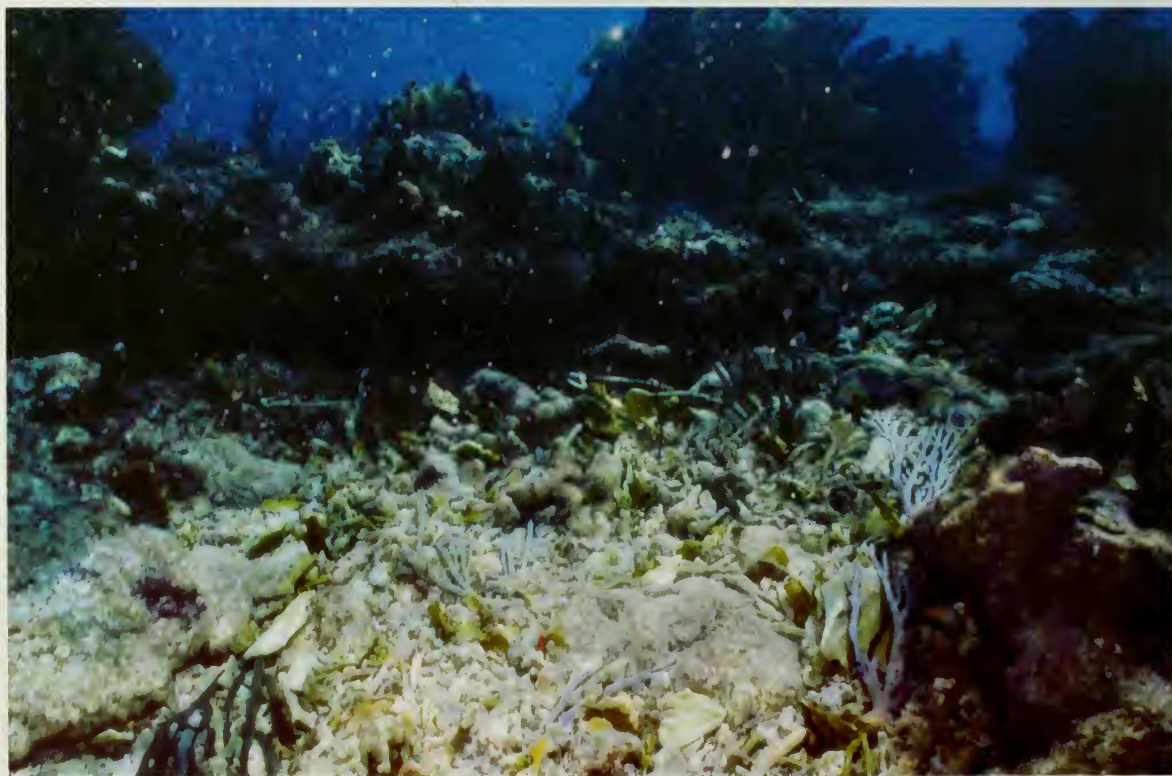
Volvarina florasisis

Baja probabilidad de extinciones.

Muchos organismos marinos o sus larvas pueden dispersarse a través de grandes distancias en el océano, colonizando nuevas áreas y proporcionando un flujo genético entre diferentes poblaciones de una misma especie, a veces muy separadas geográficamente entre sí. Esto hace que las barreras de dispersión, que limitan la distribución de los organismos en el mar, estén más determinadas por los requerimientos fisiológicos y ecológicos de las especies que por la existencia física real de esas barreras, ya que las corrientes marinas posibilitan el transporte y dispersión de larvas y hasta de adultos.

Así, una zona que haya sido muy impactada por el paso de un huracán o por el vertido de contaminantes agresivos, puede recuperar gran parte de su flora y de su fauna originales si cesan las condiciones adversas para el desarrollo de la vida en ese lugar, con la llegada de especies o de sus larvas, provenientes de localidades cercanas que no fueron afectadas por la catástrofe, por lo que la probabilidad de extinciones en el mar es menor que en la tierra y la creación de áreas protegidas marinas en las zonas con mayor riqueza de especies está más que justificada.

El origen de la flora y de la fauna marina de Cuba se encuentran enmarcados por los complejos procesos de formación del mar Caribe. Merecen ser señalados algunos eventos muy significativos que tuvieron gran repercusión en la evolución posterior de la biodiversidad caribeña actual, entre ellos, el choque de un gran meteorito en la península de Yucatán, que provocó la gran extinción ocurrida 65 millones de años atrás, con la pérdida a nivel mundial del 40 % de la biodiversidad marina y cuyos efectos en el mar Caribe, por su cercanía, tuvieron que ser mayores.



Gracias a la elevada capacidad de dispersión de los organismos marinos, áreas muy impactadas por catástrofes naturales pueden recuperar gran parte de su diversidad a partir de localidades cercanas no afectadas. En la ilustración daños en la meseta arrecifal del Rincón de Guanabo después del huracán Wilma.

Se ha demostrado que, al margen de la escala de destrucción, la recuperación de la diversidad en el medio marino necesita más de 10 millones de años para restablecerse, siendo el factor determinante primario para la recuperación, la interdependencia de las especies, hasta el punto que la escala de la extinción precedente carece de importancia. La biota caribeña se regeneró de nuevo por la colonización y evolución posterior de especies provenientes del Atlántico oriental y del Pacífico.

En este macroescenario evolutivo que fue y es el mar Caribe, es lógico que hayan surgido discontinuidades evolutivas a modo de ensayos de especiación que constituyen, hasta ahora, vías ciegas de la evolución en fase de extinción/radiación. Entre ellas, destacan moluscos como: *Ticofurcilla tica*, *Aphelodoris antillensis*, *Caribranchus mormosus*, *Cariopsilla pharpa* y *Kankelibranchus incognitus*.

Otro evento significativo fue el surgimiento del istmo de Panamá, que dió origen a una barrera de aislamiento geográfico entre el mar Caribe y el océano Pacífico. Dicha barrera que se abrió y cerró de manera intermitente (entre 2,5 a 0,7 millones de años atrás), hasta quedar finalmente establecida en el Pleistoceno inferior. El estudio de algunas especies de gasterópodos con desarrollo directo demuestra que al menos se produjeron tres periodos notables de intercambio de especies entre el Caribe y el Pacífico. En algunos géneros de neogastrópodos por ejemplo, se encuentran actualmente dos o tres especies caribeñas morfológicamente muy similares a una de la provincia Panámica del Pacífico.

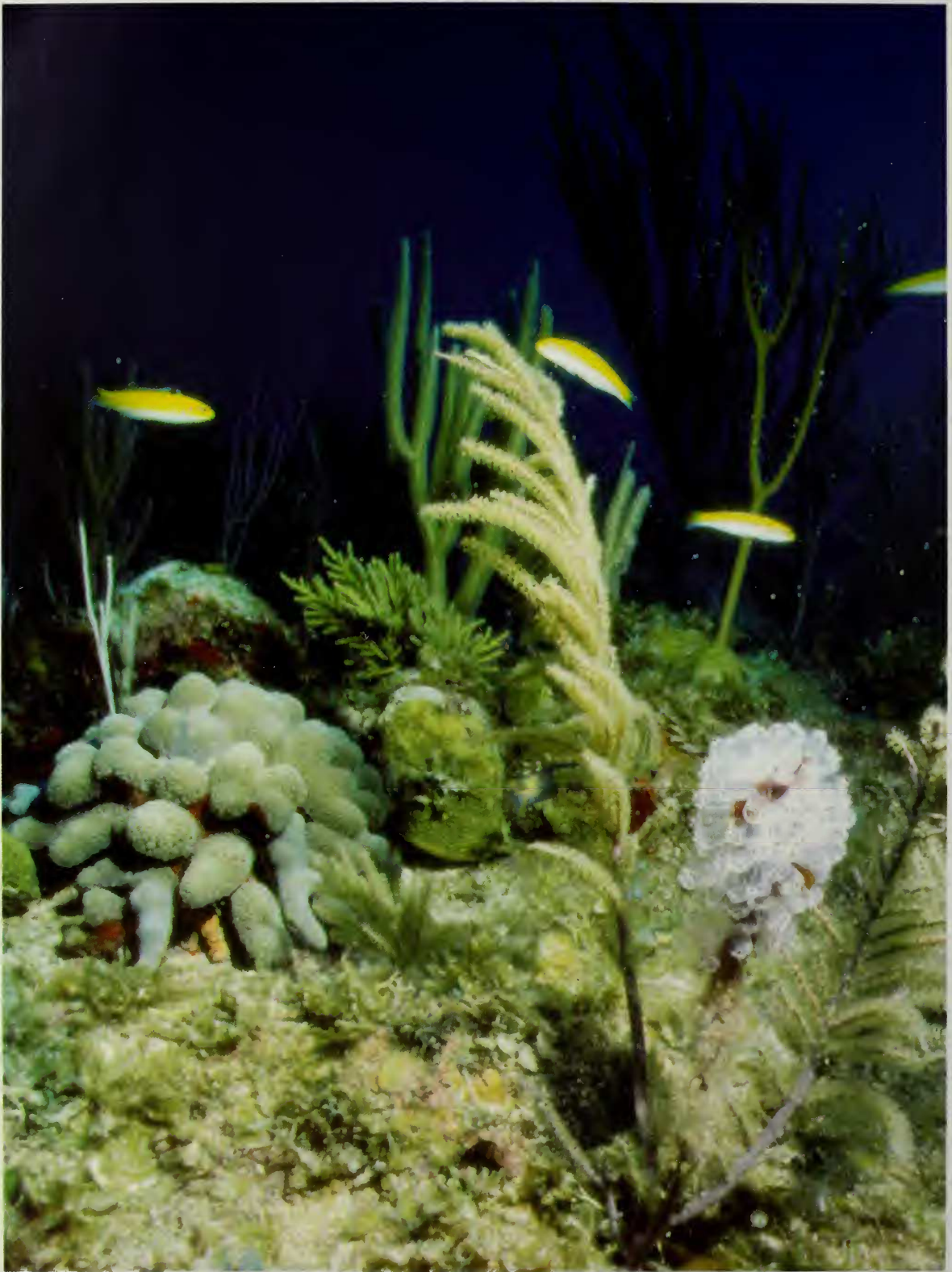
Esto evidencia el paso de una especie antecesora del Pacífico al Caribe y cuando el istmo quedó provisionalmente cerrado y el intercambio genético entre ambas poblaciones quedó interrumpido, dio lugar a una nueva especie. Tiempo después, cuando se abre la barrera y nuevamente penetra el ancestro, ya estaba genéticamente aislado de la nueva especie caribeña.

A las especies similares que existen entre el Pacífico y el Caribe, de forma general se les llama cognatas, y muchas veces sus diferencias morfológicas más señaladas están en la forma y el número de vueltas de la protoconcha (vueltas embrionarias); un ejemplo reciente de especies cognatas son *Melanella junieri*, descrita en 2006 en el Caribe continental de Costa Rica (p. 22) y *Melanella paria* del Pacífico americano. Otro ejemplo, pero en babosas marinas son *Phidiana adiuncta* y *Phidiana las-crucensis*.

Cariopsilla pharpa,
es un ejemplo de
discontinuidad evolutiva desde
el nivel de familia (Cariopsillidae).



Elysia diomedea y *E. crispata*
(página 9), la primera pacífica
y la segunda caribeña, son un
ejemplo de especies cognatas,
ambas con los bordes de los
parapodios festoneados.



En el mundo arrecifal tiene lugar la gran explosión de la biodiversidad marina, allí los organismos adquieren las formas más complejas y unas coloraciones que superan todo lo imaginable.

Diversidad ecológica: Principales ecosistemas marinos de Cuba

De los tres niveles de la biodiversidad, la diversidad ecológica o de ecosistemas es el más importante para el medio marino, no solo porque incluye a los otros dos niveles que forman parte del concepto de biodiversidad (diversidad genética y diversidad específica o de organismos), sino también porque las condiciones para la vida tienden a ser mucho más estables en el mar y las barreras geográficas operan en una escala mayor. Por tanto, un sistema nacional de áreas protegidas marinas, donde estén representados los principales hábitats de una zona o región, resulta más efectivo y menos complejo de implementar que en los ecosistemas terrestres, donde habría que considerar además, el endemismo regional o local de numerosos componentes de la flora y de la fauna.

Otro aspecto importante es la dependencia recíproca que existe entre los hábitats marinos y sus biocenosis, determinada por el permanente intercambio de los factores del medio (salinidad, nutrientes y energía), originado por el flujo y reflujo de las mareas y las corrientes marinas. Por ejemplo, muchos peces y langostas que viven en el arrecife durante el día, suelen alimentarse por las noches en el cercano seibadal, donde abundan sus presas (moluscos, equinodermos, crustáceos...), pero no hay refugios adecuados para protegerlos de sus depredadores. Por otra parte, el seibadal es fertilizado por los nutrientes provenientes de las costas y de los manglares.

El Archipiélago cubano posee la mayor biodiversidad marina del Caribe insular, hecho en el que influyen varios factores. Cuba es la mayor de las Antillas, con una plataforma marina relativamente extensa en algunas zonas (sus archipiélagos comprenden 4.195 islas, cayos y cayuelos), con numerosas bahías, caletas, esteros y otros accidentes costeros, que posibilitan la existencia de gran variedad de hábitats marinos, que incluyen desde las costas rocosas abiertas, los manglares y los fondos blandos (fango-arena) con o sin macrovegetación bentónica, hasta los exuberantes arrecifes coralinos. Otro factor determinante es su situación dentro de la provincia biogeográfica Caribeña, en el centro del llamado *Mar Mediterráneo Americano*, con costas en el mar Caribe occidental, en el Golfo de México y en el Canal Viejo de las Bahamas. Las influencias de estos componentes biogeográficos se reflejan en la estructura de la flora y la fauna marina cubana actual.



Arrecifes coralinos

Los arrecifes coralinos (páginas 3-9 y 13-17) son los ecosistemas marinos con mayor diversidad biológica, comparables a las exuberantes selvas tropicales. El arrecife está formado por un variado complejo de hábitats y microhábitats conectados entre sí que, estructural y funcionalmente, se traducen en una gran diversidad de nichos, capaces de albergar las más variadas formas de vida animal y vegetal.

Los arrecifes son formaciones geológicas de origen biológico que se desarrollan sobre la matriz rocosa del fondo. En la actualidad, están constituidos básicamente por corales pétreos o escleractíneos, aunque otros grupos sésiles como las esponjas y las gorgonias contribuyen notablemente a su complejidad espacial. En eras geológicas pasadas existieron arrecifes formados por algas calcáreas, moluscos verméticos, y bivalvos rudistas; estos últimos fueron dominantes en los arrecifes caribeños hasta la gran extinción del Cretácico terciario, a la cual no sobrevivieron y ahora se conocen como fósiles.

La distribución mundial de los arrecifes coralinos está determinada fundamentalmente por la temperatura del agua, en la termoclina comprendida entre los 20 y 28° C; también influyen factores como la iluminación, la sedimentación, el contenido de materia orgánica o la salinidad. En general los arrecifes se desarrollan en condiciones ambientales estables, en lugares bien iluminados y bajos en nutrientes orgánicos.

En Cuba las formas arrecifales más generalizadas son las crestas, los camellones y cangilones y los arrecifes de parche. Hay especialistas que consideran a los arrecifes del archipiélago Jardines de la Reina y de los Colorados como arrecifes de barrera, pero éstos nunca alcanzan el desarrollo de las verdaderas barreras de Belice, en el Caribe, y de la Gran Barrera australiana, en el Pacífico.

Un arrecife coralino puede estar formado por varias zonas ecológicas diferentes, según la profundidad y la capacidad de las especies para tolerar la turbulencia o el batimiento de las olas: el arrecife profundo (entre 10 y 30 m de profundidad, que puede llegar a los 80 m), la explanada rocosa abrasiva (entre 5 y 10 m), la zona de embate (entre 3 y 5 m), la meseta propiamente dicha y la zona trasera, que se extiende por detrás de la meseta y generalmente se continúa con la laguna arrecifal. Esta última, formada por un pasto de hierbas marinas (*Thalassia testudinum*), que crece sobre un sustrato arenoso y puede dar lugar a una playa de arenas blancas. La mayor riqueza de especies se suele



En los arrecifes viven numerosas especies con interés comercial.



El blanqueamiento de los corales es un primer indicador del deterioro de un arrecife.

encontrar en el arrecife profundo, entre los 10 y 30 m de profundidad, mientras que las zonas más pobres son la explanada rocosa abrasiva y la de embate, donde la turbulencia es un factor limitante para muchas especies.

Los arrecifes coralinos se distribuyen por casi todo el borde exterior de la plataforma marina cubana. Entre La Habana y Matanzas, por el norte, y entre Matanzas y Sancti Spiritus, por el sur, se originan desde la misma línea de costa de la isla principal, mientras que en otras zonas se encuentran por fuera de la cadena de cayos que caracteriza a nuestro archipiélago.

El estado de salud de nuestros arrecifes coralinos era excelente hasta el comienzo de la década de los 90, pero los efectos del calentamiento global, que se han incrementado en los últimos años, los han deteriorado, aún en las zonas más alejadas y desvinculadas de la actividad humana. Entre los factores que afectan a los arrecifes del mar Caribe, están la proliferación de enfermedades, aparentemente de origen viral, el aumento del contenido de materia orgánica y de la sedimentación, por la deforestación de los ecosistemas terrestres y el uso de fertilizantes, y la disminución de los organismos herbívoros, como algunos peces y sobre todo el erizo negro (*Diadema antillarum*), que controlan la vegetación que compite con los corales, las gorgonias y las esponjas por el sustrato.

El arrecife es uno de los hábitats marinos más importantes de Cuba por los servicios ecológicos y económicos que presta. A su elevada biodiversidad hay que añadir una función de protección de la costa ante eventos meteorológicos severos, constituye la base de numerosas pesquerías comerciales y juega un papel fundamental en la producción de arena y en la formación y conservación de nuestras playas.

El arrecife de coral es el paisaje submarino más bello de las costas cubanas y a su cuidado y conservación están unidos los más importantes recursos pesqueros de Cuba y el desarrollo de nuestra industria turística: arrecifes, playas y sol.

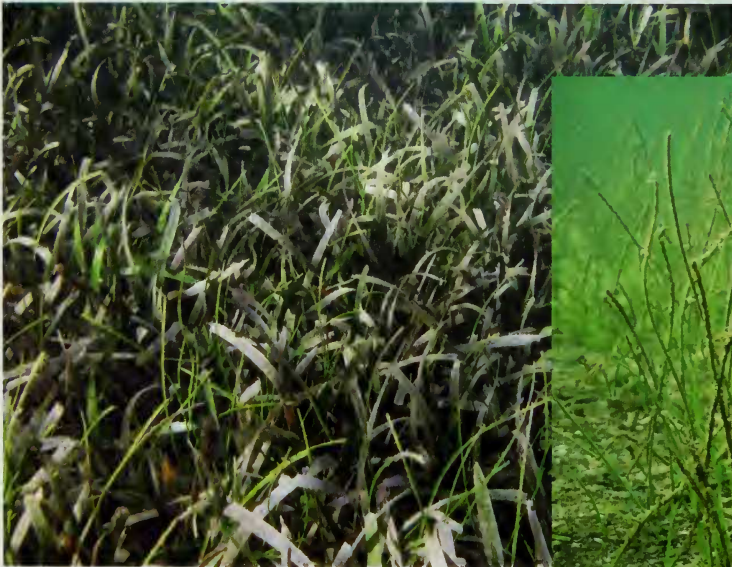
Pastos marinos

Los pastos son el hábitat marino más extendido en la plataforma cubana y el de mayor riqueza de especies después del arrecife, aunque muchas veces no es tan evidente por la dominancia de algunos vegetales y el carácter críptico y disperso de algunas comunidades animales. La producción biológica de los pastos es muy elevada y gran parte de sus excedentes se exportan a los arrecifes cercanos, mediante complejas relaciones tróficas que se establecen entre sus componentes y el arrastre de nutrientes por las corrientes y las mareas.

Los pastos se forman sobre una matriz de sedimentos particulados no consolidados, arena o fango, y todas las posibles combinaciones entre ellos, donde crecen yerbas y algas, siendo la luz, la salinidad y la disponibilidad de nutrientes los factores determinantes para su distribución y desarrollo. La seiba o yerba de tortuga (*Thalassia testudinum*, páginas 9-12) es el componente vegetal más importante, generalmente acompañada por numerosas algas y otras yerbas marinas (*Syringodium filiforme*, *Halodule wrightii* y dos especies del género *Halophila*).

Los fondos con pastos marinos poseen mayor diversidad de especies que aquellos donde la vegetación está ausente, y los pastos en fondo de arena son más ricos que los de fango. En las lagunas arrecifales se encuentran los mayores valores de riqueza de especies.

La vegetación contribuye a estabilizar los fondos marinos y al reciclaje de los nutrientes y de la materia orgánica, interviene en la producción de arena biogénica y sirve de refugio y alimento para numerosas especies, muchas de valor comercial, sustentando las pesquerías de recursos como la langosta.



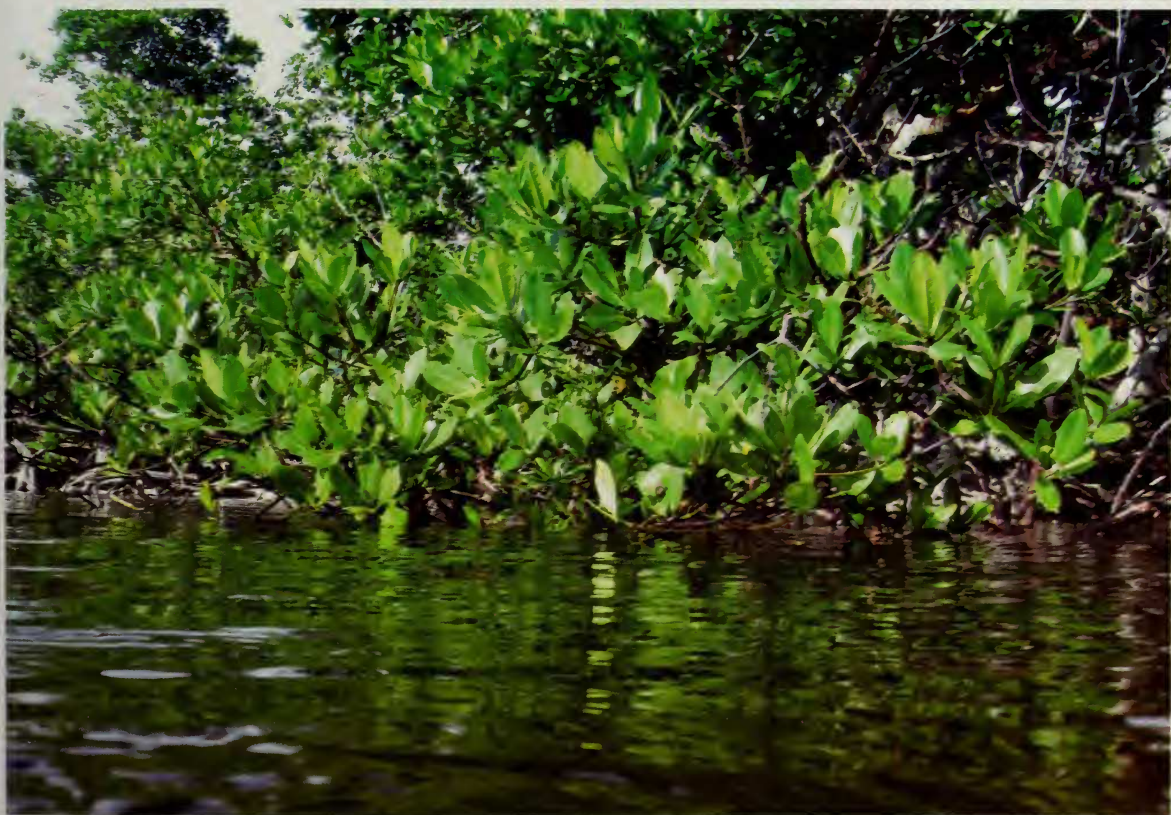
En las praderas de fanerógamas marinas o seibadales predomina la yerba de tortuga (*Thalassia testudinum*), acompañada o no por la yerba de manatí (*Syringodium filiforme*) más delgada que ella.

Manglares

Los manglares constituyen un complejo ecosistema que marca la zona de transición entre la tierra y el mar en las costas de origen biológico, cenagosas y acumulativas. La mayor parte de las costas de Cuba, tanto de la isla principal como de los cayos y cayuelos, están bordeadas por manglares.

Los manglares pueden estar formados por la sucesión ecológica de varias especies, de las cuales el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle prieto (*Avicennia germinans*), el patabán (*Laguncularia racemosa*) y la yana (*Conocarpus erectus*) son las más importantes. Con frecuencia solo se encuentra mangle rojo, que vive siempre dentro del agua y es una especie colonizadora, responsable de la formación de muchos de los cayos que existen en las partes más bajas de nuestra plataforma insular, donde sus raíces zancudas forman un hábitat marino muy importante. Cuando existe, el mangle prieto crece por detrás del mangle rojo y sus raíces se encuentran parcialmente cubiertas durante la pleamar, mientras que el patabán y la yana ocupan una posición más terrestre.

El mangle rojo alcanza su desarrollo máximo en lugares con abundancia de nutrientes y bajas salinidades (entre 3 y 5 partes por mil), como ocurre en las lagunas costeras y en las desembocaduras de los ríos y estuarios, debido a que tiene que invertir mucha energía para desalinizar el agua de mar, que necesita para satisfacer sus requerimientos fisiológicos. Cuando un manglar frondoso se ve afectado por el aumento de la salinidad, por la sequía, por el represamiento de los ríos o por la construcción de pedraplenes, por ejemplo, el manglar muere y en su lugar crece uno nuevo, pero pequeño y poco frondoso, al que se le llama manglar achaparrado.



El mangle rojo (*Rhizophora mangle*) vive en la avanzada, siempre dentro del agua, abriendo camino a la formación de cayos y paso a los restantes manglares.

Las raíces sumergidas del mangle rojo sirven de sustrato a una variada representación de la flora y de la fauna marina, con numerosas algas, esponjas, anémonas, crustáceos, bivalvos y ascidias, acompañadas por sus depredadores y especies asociadas y sirven de refugio a muchas especies de peces, que al igual que en el arrecife, se alimentan por las noches en el cercano seibadal. A la sombra de los manglares buscan amparo los cardúmenes de peces pequeños, como las sardinas, los cabezotes y las manjúas, peces que son aprovechados por aves marinas como la corúa (*Phalacrocorax auritus*), que crían en las partes aéreas de estos árboles.

La diversidad de especies en el manglar sumergido es menor que en los arrecifes y que en los seibadales, pero en muchas ocasiones, la densidad y la biomasa de algunos organismos, como los ostiones (*Crassostrea virginica*), las bayas (*Isognomon alatus*) y algunas especies de esponjas y ascidias, llegan ser muy elevadas.

Los manglares han sido considerados históricamente como un recurso forestal poco apreciado, utilizados para la elaboración de carbón vegetal. Sin embargo, además de ser un importante ecosistema de la biodiversidad marina y terrestre, desempeñan un papel fundamental en la defensa de la línea de costa en las zonas bajas y pantanosas, impidiendo su retroceso y la intrusión marina tierra adentro, que tanto perjudica a la agricultura mediante la salinización de los suelos y la consiguiente pérdida de su fertilidad. Estos problemas son muy evidentes en el sur de las provincias de La Habana y Pinar del Río, donde la reiterada ocurrencia de fuertes huracanes en los últimos años ha acelerado los procesos erosivos. Por tanto, para proteger nuestros suelos y costas se hace necesario evitar la deforestación de los manglares y desarrollar programas para su recuperación.



Doto chica

Las raíces del mangle rojo son un singular paisaje sumergido, sobre ellas viven grandes concentraciones de ostiones, bayas, anémonas, ascidias y otros invertebrados, como *Doto chica*, una pequeña babosa marina.

Costas rocosas

Las costas rocosas del litoral cubano están formadas fundamentalmente por el llamado diente de perro o lapiés, arrecifes coralinos fósiles que quedaron expuestos cuando descendió el nivel del mar en el Pleistoceno inferior (hace 0,7 millones de años) y cuyas rocas, de origen biogénico, poseen muy poca resistencia contra la erosión de las olas y de las lluvias, por lo que adquieren su característico aspecto áspero.

La riqueza de especies de las costas rocosas es relativamente baja, destacando algunos grupos de invertebrados como los moluscos, cuya densidad puede ser mayor que en el arrecife o que en los pastos marinos. Además, hay una marcada zonación ecológica determinada por la humedad, en la cual los organismos se ordenan según su capacidad de tolerar la desecación y el batimiento del oleaje.

El supralitoral rocoso constituye una frontera natural muy señalada entre el medio marino y el terrestre, donde en Cuba proliferan pequeños caracoles de origen marino (*Cenchritis muricatus*) o terrestre (especies del género *Cerion*), y numerosas plantas xerófilas y suculentas como el incienso de costa (*Tournefortia gnaphalodes*), la yerba de sapo (*Trianthema portulacastrum*) y la verdolaga de costa (*Sesuvium maritimum*). En la zona infralitoral somera están representadas especies que viven asociadas a los fondos rocosos, pero con posibilidades de resistir el oleaje, factor que también es determinante en la zona meso o mediolitoral, además de la tolerancia de los organismos a la desecación parcial que ocurre durante la bajamar.

En la zona supralitoral rocosa hay dos hábitats diferentes, la zona supralitoral propiamente dicha, donde los organismos se ordenan de acuerdo a su resistencia a la desecación, y las charcas supralitorales o charcas de mareas, que son producto del oleaje y que están habitadas por especies dependientes del agua, donde la salinidad y el aumento de la temperatura, debido a la radiación solar, son los factores condicionantes para la vida en ese hábitat. En estas últimas habitan fundamentalmente algunos caracoles como *Puperita pupa*, *Nodilittorina mespillum* y *Nerita versicolor*, y en las más cercanas al mar se observan pequeños peces, como el gobio rayado (*Gobiosoma multifasciatum*), el sapito lunado (*Labriosomus nigricinctus*), el sapito multicolor (*Malacoctenus versicolor*), la peguita punteada (*Gobiesox punctulatus*) y numerosos invertebrados. Las especies marinas de la zona supralito-



En el diente de perro, justo en la frontera entre el medio marino y el terrestre, viven caracoles como *Cenchritis muricatus*.



La peguita punteada (*Gobiesox punctulatus*) vive en las charcas de la zona de mareas.

Juvenil de cangrejo moro (*Menippe mercenaria*).



Escaramujos (*Chthamalus stellatus*).

ral, si bien han podido prescindir del agua para su alimentación y respiración, son dependientes del mar para la reproducción y de ahí su inclusión en la fauna marina.

En la zona que dejan al descubierto las mareas o mesolitoral y cerca del límite de bajamar, son de nuevo los moluscos los invertebrados dominantes, destacando la sigua (*Cittarium pica*) que llega a alcanzar gran tamaño (12-15 cm) en zonas sin presión humana y que busca huecos y depresiones que la protejan de la fuerza del oleaje, al no tener el poder de adherencia y maleabilidad corporal de los grandes quitones como *Achantopleura granulata*, o la forma cónica de las especies de *Fissurella* y *Diodora* que comparten habitat con ella. En esta zona se encuentran los escaramujos (*Chthamalus stellatus*), crustáceos cirripedos adaptados a resistir el oleaje y cangrejos de cuerpo aplastado dorsoventralmente, como *Petrolisthes armatus*, que se pegan como una lámina a las piedras para que el agua resbale sobre su carapacho. Bajo las piedras es frecuente encontrar grandes concentraciones de pequeños macaos ocupando conchas vacías de caracoles, y grandes concentraciones de caracoles vivos de la familia Planaxidae, acumulados en torno a manchones de arena donde viven los juveniles del cangrejo moro (*Menippe mercenaria*) y otros invertebrados

Otros habitantes típicos de las costas rocosas son el cangrejo de costa (*Grapsus grapsus*), el erizo de roca (*Echinometra lucunter*), los quitones (*Chiton marmoratus*, *Chiton squamosus* y *Stenoplax purpurascens*, p. 70), las sigüitas (*Lithopoma tectum* y *Lithopoma tuber*), las púrpuras (*Plicopurpura patula*) y las especies de las familias Neritidae y Littorinidae (p. 70).

Cangrejo de costa
(*Grapsus grapsus*)



Quitón del seboruco
(*Acanthopleura granulata*)



Sigua (*Cittarium pica*)



En el intermareal rocoso, las conchas vacías de los caracoles son ocupadas por los macaos.

Playas

Las playas arenosas cuya biodiversidad es muy pobre, son el paisaje marítimo costero más usado por el hombre. Las arenas de nuestras playas están formadas por restos de organismos marinos (bioclastos), principalmente algas calcáreas, conchas de moluscos, foraminíferos... y algunos aportes terrígenos. Dinámicamente, las playas se originan cuando los procesos de acumulación de las arenas predominan sobre los procesos de erosión, actuando las dunas de las playas a manera de almacén, para retener la arena sobrante cuando hay acumulación o para aportarla cuando hay déficit.

Los sedimentos arenosos de las playas biogénicas del mar Caribe se forman por la erosión y la denudación que ocurre en las zonas costeras, donde los efectos mecánicos ejercidos por el golpe de las olas sobre los restos calcáreos de los organismos marinos, dan lugar a las arenas que se acumulan en determinados puntos de la costa.

En la actualidad, en todo el mar Caribe existe una tendencia a la erosión de las playas de forma natural, debido a la merma de su producción por los organismos formadores de arena y en especial de las algas calcáreas. Se considera que esto puede estar relacionado con el aumento del nivel medio del mar y el calentamiento global, que afecta a los ecosistemas arrecifales, donde se desarrollan las principales comunidades de algas calcáreas.

Modificaciones indebidas del litoral, propiciadas por el hombre en este hábitat, pueden alterar el frágil equilibrio de la dinámica de las playas, causando o acelerando los procesos erosivos. Entre estas modificaciones se encuentran la extracción de arena, la desaparición o alteración de las dunas y las construcciones rígidas, como muelles y espigones, entre otros.



Aunque las playas son el paisaje costero más antropizado, hay lugares vírgenes como playa Pilar, en Cayo Guillermo, cuyas dunas, máxima expresión del supralitoral arenoso, son de las mayores de América.



Al boniato de playa (*Ipomea pescaprae*) nos gusta identificarlo con la última flor terrestre.

Las finas y blancas arenas las playas de Cuba, están constituidas en su mayor parte por restos de algas calcáreas predominando el género *Halimeda*, con unas 10 especies, además de otras algas coralinas geniculadas (orden Corallinales) de los géneros *Jania*, *Halitilon* y *Amphiroa*, junto con otras de los órdenes Dasycladales y Bryopsycladales.

Habitantes característicos de las playas arenosas son algunos crustáceos, como el famoso cangrejo fantasma (*Ocypode quadrata*), los pequeños anfípodos que se esconden debajo de la vegetación traída por el oleaje y gusanos poliquetos arenícolas, llamados calandracas por los pescadores de orilla, que las utilizan como carnada para capturar peces como mojarras y pataos, que habitan el infralitoral arenoso inmediato. Estos arenazos someros, dignos de un capítulo aparte, parecen campos de dunas en miniatura, con montículos creados por los desechos digestivos de los gusanos de arena, que sedimentan en la base de sus laderas, creando espacios ricos en nematodos, base de una cadena alimentaria de pequeños moluscos opistobranquios de color negro que inician las runcinas (1-2 mm) y continúan los gastroteron (2-4 mm), quelidonuras (p. 30) y aglajas (4-8 mm). Por estos arenazos deambula un curioso aeolidáceo (*Dondice occidentalis*) cuyos colores dispersan su silueta entre los granos de arena, en busca de las anémonas que constituyen su alimento.

Las playas arenosas son el área de desove de las tortugas marinas, las cuales se han visto afectadas por la antropización.





El cangrejo fantasma (*Ocypode quadrata*), es común en todas las playas arenosas de Cuba.

El fin del arenazo somero, supone el comienzo del seibadal y la aparición de criaturas como *Holothuria thomasi*.

Gastropteron vespertilium, es un ejemplo de la sorprendente fauna de los arenazos; su descripción original se basó en ejemplares de dos especies, la figurada aquí, con flagelo blanco, y *Gastropteron chacmol*, descrito posteriormente.



Sobre las algas más someras del arenazo vive *Costasiella ocellifera*, un sacogloso que soporta altas temperaturas en el agua.

Diversidad de organismos o riqueza de especies

Los problemas relacionados con el uso sostenible de la biodiversidad y de la conservación del medio ambiente han adquirido en los últimos años extraordinaria trascendencia a nivel nacional e internacional, atendiendo a los compromisos contraídos por Cuba en la Cumbre de la Tierra, por la resolución n° 239/93, con fecha de 11 de noviembre de 1993, correspondiendo a las instituciones científicas tener un papel preponderante en la evaluación, conservación y manejo de la biodiversidad.

Uno de los principales problemas que enfrenta la conservación de la biodiversidad actual es la carencia de inventarios de especies, sobre todo en los frágiles ecosistemas tropicales donde se concentran más del 80 % de ellas, agudizado por el déficit de taxónomos especializados en los diferentes grupos (**impedimento taxonómico**).

En el caso particular de los hábitats marinos, estos aspectos están más acentuados por la dificultad de los muestreos submarinos y por su elevado costo. Cuba no es la excepción a pesar del esfuerzo realizado en la formación de especialistas y en la creación de instituciones dedicadas al estudio de nuestras costas, mares y de recursos biológicos y pesqueros, no podemos sentirnos satisfechos con el nivel de conocimiento alcanzado, más allá de los grupos carismáticos.

Cálculos muy conservadores establecen en unas 9.000 las especies marinas inventariadas en Cuba y esos mismos cálculos señalan que cerca del 30 % del total están aún sin inventariar, por lo que el estimado global rondaría las 12.000 especies. Sin embargo, estos estimados se hacen comparando nuestros inventarios con los realizados para el resto de la provincia Caribeña, peor conocida si cabe, y basándose en los grupos más estudiados. Por tanto es presumible que el desconocimiento de nuestra flora y fauna marina sea aún mayor, sobre todo cuando se incluyan grupos muy diversos y poco conocidos, generalmente los más primitivos y de menor tamaño, como las bacterias, los hongos, los protozoos y los nemátodos, por sólo citar algunos.



A continuación se presenta un breve resumen de la diversidad de los organismos marinos registrados para Cuba, realizado a partir de los inventarios generales de la biodiversidad de los filos más conocidos.

Bacterias

Se considera que las bacterias fueron de las primeras manifestaciones de la vida marina, surgidas entre 600 y 500 millones de años atrás. De Cuba se han reportado unas 130 especies y más de 40 géneros. Algunas especies son cosmopolitas y pertenecen a géneros muy conocidos como *Bacillus* y *Vibrio*.

Bacterias como *Saurina* spp. presentes en la piel de los túnidos (albacoras, atunes y bonitos) pueden causar intoxicaciones histamínicas en los seres humanos si consumen estos peces manipulados de forma indebida (expuestos al sol y al calor).

En general, las bacterias marinas intervienen activamente en la descomposición de los compuestos orgánicos, incluidos los hidrocarburos, facilitando su reciclaje en el medio; mientras que otras son nocivas para numerosos organismos de interés comercial, como peces, langostas, camarones y ostras. Algunas son luminiscentes debido a la presencia de una enzima, la luciferasa, que tiene aplicaciones en el marcaje de anticuerpos y en ensayos de toxicidad.

Hongos

La mayoría de los hongos marinos se encuentran asociados a la materia orgánica en descomposición, aunque existen también especies parásitas de plantas y de animales marinos a los que causan enfermedades. Los hongos contribuyen a la mineralización de las fuentes de carbono, al reciclaje de los nutrientes y en general al movimiento de la materia y de la energía en el medio marino. Es un grupo insuficientemente conocido en Cuba, donde solamente se han registrado hasta la fecha unas 40 especies marinas.

Microalgas

Son mayoritariamente unicelulares y de vida planctónica (fitoplancton), aunque algunas formas se encuentran sobre el fondo o viven asociadas sobre otros organismos marinos. Hasta la fecha se han señalado cerca de 450 especies de microalgas en Cuba, siendo las diatomeas, los dinoflagelados y las cianobacterias los grupos con mayor riqueza de especies.

La intensa actividad fotosintética del fitoplancton constituye un considerable aporte para el mantenimiento del ciclo del carbono y de la producción del oxígeno respirable en la Tierra, además de ser la base de toda la trama trófica que sustenta la alta productividad de los mares. Las microalgas pueden resultar tóxicas, como algunas especies de dinoflagelados, cuya proliferación en determinadas condiciones ambientales ocasiona las mareas rojas y son también considerados responsables de la ciguatera mientras que muchas otras han sido utilizadas con fines farmacológicos y en la fabricación de cosméticos. Muchas especies de dinoflagelados son de amplia distribución geográfica y algunas cosmopolitas; entre estas últimas están las especies de *Ceratium* como *C. furca*, y *C. tripos*, caracterizados por la peculiar estructura de sus caparzones. Mención aparte merecen las zooxantelas y el papel que juegan en la supervivencia de los corales, con su relación mutualista.

Foraminíferos (filo Granuloreticulosa)

Incluidos dentro de los protozoos ameboides, que comprenden varios filos con representantes marinos y de agua dulce. Estas formas de vida se caracterizan por ser unicelulares, por lo general solitarios y con locomoción, aunque existen algunas formas coloniales; su alimentación puede ser heterótrofa o autótrofa (fitoflagelados provistos de cloroplastos).

Con la excepción de los foraminíferos, de los que se han registrado unas 700 especies recientes para nuestras costas, el resto de los protozoos marinos están muy poco estudiados en Cuba, donde se han registrado sólo unas 40 especies entre sarcodinos, cilióforos y mastigóforos.

Los foraminíferos son uno de los grupos más importantes en la producción de bioclastos, debido a la alta densidad relativa que presentan en los biotopos donde se originan las arenas biogénicas de las playas. No menos importantes son los foraminíferos planctónicos del género *Globigerina* como constructores de fondos marinos, aproximadamente la tercera parte del fondo del mar (80,5 millones de Km²) está cubierta por los caparazones de estos animales.

Sin embargo, los estudios dirigidos a determinar la riqueza de especies y las características estructurales de las poblaciones de foraminíferos no son frecuentes en zonas litorales, tal vez porque la mayor diversidad y abundancia de este grupo se alcanza en zonas más profundas (a más de 90 m de profundidad). También pueden ser utilizados como indicadores de las condiciones ambientales y las formas fósiles se usan en los estudios bioestratigráficos en las exploraciones petroleras. A pesar de ser organismos unicelulares, hay macroforaminíferos que tienen un tamaño relativamente grande (varios cm), por lo que pueden ser observados fácilmente en los hábitats donde viven. Una de las mayores sorpresas que puede ofrecer el examen de una muestra de arena, recolectada a 40 m de profundidad en María la Gorda (Guanahacabibes), es la gran riqueza de especies de foraminíferos que presenta; más de 30 especies en unos 200 gramos de sedimentos.



Con la excepción de los foraminíferos, cuyos caparazones son de gran importancia en la formación de bioclastos, los protozoos marinos están poco estudiados en Cuba.

Macrovegetación

La macrovegetación marina de Cuba está formada por seis especies de yerbas o fanerógamas marinas y algo más de 400 especies de algas, las cuales viven directamente sobre el fondo o en los múltiples sustratos inorgánicos y biológicos que existen en los hábitats marinos.

Las algas verde azuladas o cianofíceas tienen un reducido número de especies en Cuba, y se encuentran mayoritariamente en los niveles supralitorales; basta con acercarse a un lugar tan conocido como la Chorrera, en el malecón de La Habana, durante el invierno, para observar los filamentos de una de ellas, *Blennothrix lyngkyacea*, en los charcos del seboruco.

Las algas rojas o rodofíceas son las más diversas de la flora marina de Cuba, con algo más de 230 especies citadas. Destacan por su abundancia e incidencia, *Bryothamnion triquetrum*, *Gracilaria domingensis*, *Ochtodes secundiramea*, de coloración iridiscente muy llamativa; varias especies del género *Laurencia* y coralinas como *Jania adherens*, *Amphiroa fragilissima* y *Neogoniolithon spectabile*, entre muchas otras.

Las algas verdes (clorofíceas), representadas por unas 120 especies, viven por lo general en lugares bien iluminados y poco profundos, como los seibadales, entre las que abundan *Caulerpa prolifera*, *C. mexicana*, *C. cupressoides*, *C. paspaloides*, *Anadyomene stellata*, *Penicillus capitatus* y *Udotea flabellum*. Algunas son indicadoras de la contaminación orgánica y salinidades bajas (*Ulva* spp.), mientras que las algas calcáreas del género *Halimeda* (*H. incrassata*, *H. lacrimosa*, *H. goreau*, *H. tuna* y otras) son las máximas responsables de la producción de arena de nuestras playas.

Los campos de caulerpas son pobres en riqueza de especies y no suele haber otros animales que no sean los fitófagos especializados que se alimentan de ellas y que reutilizan la caulerpina de estas algas como sustancia defensiva (p. 25). Es tal la pobreza de especies asociadas a los caulerpales, que la invasión reciente del Mediterráneo europeo por dos de ellas, *Caulerpa taxifolia* y *C. racemosa*, ha causado gran alarma social por la pérdida de la biodiversidad.

Las más fotogénicas de las algas verdes son las especies de *Acetabularia*, o sombrillitas chinas, comunes sobre sustratos duros, como piedras, raíces de mangle y hasta en gorgonias.



Acetabularia crenulata.

Campo de
Caulerpa prolifera.

De Cuba se han señalado unas 63 feofíceas o algas pardas, entre las que destacan varias especies del género *Dictyota* (*D. cervicornis* y *D. linearis*), *Lobophora variegata*, *Sargassum hystrix*, *Stypodium zonale* y *Turbinaria turbinata*, muchas de ellas viven asociadas a los arrecifes coralinos y a las costas rocosas en general.

Un hábitat especial son los grandes parches de sargazos flotantes (*Sargassum natans* y *S. fluitans*), no solo por la diversidad de animales de los más variados filos, que se han adaptado a vivir en un minibosque flotante que se mueve a merced de las corrientes, sino también por el gran aporte de biomasa vegetal y de nutrientes que suponen sus arribazones a las costas.

En nuestro macrofitobentos existen seis especies de yerbas marinas (**Magnoliophyta**), verdaderas plantas superiores con flores. La más abundante y extendida de todas es *Thalassia testudinum*, principal componente de los seibadales (p. 13-19 y 44), acompañada o no por *Syringodium filiforme* (p. 44); otra especie, *Halodule wrightii* vive en lugares con elevada salinidad y fondos pocos consolidados, mientras que *Ruppia maritima* se puede encontrar en lagunas costeras y estuarios. Completan la lista de las fanerógamas marinas, *Halophila decipiens* y *H. englemannii*, la primera propia de fondos arenosos (1 a 15 m de profundidad) y la segunda de fondos de arena y fango, como la macrolaguna del Golfo de Batabanó (1 a 5 m).

Los seibadales y los arrecifes coralinos son los hábitats marinos con mayor diversidad de macroalgas, mientras que su riqueza de especies decrece en los manglares, lagunas costeras y en los ambientes estresados en general.



Cascadas de halimedas, algas calcáreas responsables de la producción de arena de las playas de Cuba.

Las esponjas (filo Porifera)

Las esponjas o poríferos (p. 19 a 21), deben su nombre a los miles de poros que atraviesan su cuerpo; carecen de simetría y son considerados entre los organismos más primitivos del reino animal por su sencilla organización corporal, sin tejidos ni órganos. Las esponjas se componen de dos capas de células, con un mesénquima entre ellas que contiene células ameboides y espículas o fibras. Unas células especializadas, los coanocitos, se encargan de provocar corrientes de agua hacia el interior de los poros y a lo largo de los canales inhalantes, transportando su alimento. Se considera a las esponjas como una discontinuidad evolutiva, ya que ningún otro grupo animal sigue su plan corporal.

Animales coloniales en su mayor parte marinos (solo 150 son de agua dulce). Las esponjas están presentes en todos nuestros hábitats bentónicos, de donde se han registrado hasta el presente unas 280 especies, pero cuya diversidad real se cree muy superior, ya que no han sido lo suficientemente estudiados grupos tan importantes como son las esponjas calcáreas y silíceas.

A pesar de su sencilla estructura corporal algunas esponjas pueden tener formas fantásticas y alcanzar tamaños muy grandes, incluso superiores a los de un hombre. Además, sirven de refugio a crustáceos, equinodermos, moluscos y peces, filtran grandes volúmenes de agua, reteniendo la materia orgánica y los nutrientes, y sirven de alimento a depredadores especializados como algunos moluscos, tortugas y hasta peces tan bellos como la isabelita reina (*Holocanthus ciliaris*, p. 21).

La mayor riqueza de especies de este filo aparece en la parte externa de nuestros arrecifes, donde por su tamaño, colorido y abundancia destacan *Cribochalina vasculum* (p. 20), de color pardo verdosa o amarillenta, *Clathria virgultosa*, de color púrpura, *Ircinia strobilina* (p. 21), semejante a una guánabana, los largos tubos pardo amarillentos de *Aplysina fistularis*, la roja *Cliona delitrix*, la ramosa *Iotrochota birotulata*, la naranja *Mycale laevis* (p. 20) o la gigantesca *Xestospongia muta* (p. 19), entre otras muchas.

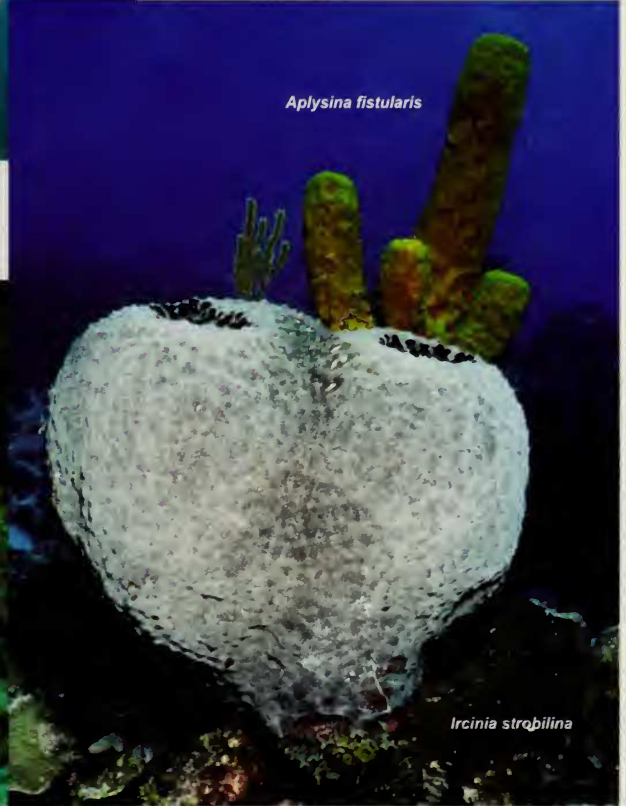
En los seibadales también están presentes las esponjas, pero limitadas en su número por la escasez de sustratos duros. La más común es *Chondrilla nucula*, más conocida como hígado de pollo, que vive sobre *Thalassia testudinum* o cualquier otro sustrato apropiado. Otras especies frecuentes son *Amphimedon viridis*, *Cliona varians* y las especies comerciales conocidas como esponjas hembra y macho, las primeras con una textura más delicada que las segundas; estas esponjas tienen nombres tan populares como hembra de ojo (*Hippospongia lachne*), hembra aforada (*Hippospongia gossypina*), macho fino (*Spongia barbara*), macho guante (*Spongia obscura*), macho dulce o macho cueva (*Spongia graminea*) y macho (*Spongia pertusa*), además del machito de calvario (*Spongia obliqua*).

Las raíces del mangle son otro sustrato idóneo para numerosas especies, como la esponja de fuego *Tedania ignis*, de color rojo naranja y muy urticante, *Dysidea etheria*, azul intenso y *Scopalina ruetzleri*, de llamativo color verde amarillento.





Cinco especies de esponjas se explotan en Cuba con fines comerciales.



Aplysina fistularis

Ircinia strobilina



Agelas confiera



Cliona delitrix recubre a los corales y secreta un ácido que los taladra y pueden llegar a desintegrarse.
El zoantario *Parazoanthus parasiticus*, suele vivir sobre esta esponja.

Los celenterados (filo Cnidaria)

Constituyen un grupo muy diverso de organismos que representa un avance en la evolución de los metazoos. Poseen simetría radial, sin cabeza definida y forman tejidos y órganos, cuyo mejor ejemplo es el tejido nervioso, con verdaderas fibras desnudas únicas en el reino animal. Una característica general es la presencia de órganos urticantes llamados nematocistos, que liberan cuando entran en contacto con sus presas.

Los celenterados forman un heterogéneo grupo de animales carnívoros, acuáticos y mayoritariamente marinos, en el que se integran los corales, las gorgonias, los hidrozooos, las aguamalas y las anémonas. Pueden ser solitarios o formar colonias y presentar dos tipos morfológicos de individuos: pólipos y medusas. En algunas especies se dan ambos tipos, mientras que en otras solamente uno, ya sea de pólipo o de medusa. Actualmente los zoólogos consideran cuatro clases de celenterados: Hydrozoa, Anthozoa, Scyphozoa y Cubozoa; las tres primeras bien representadas en Cuba.

Los hidrozooos pueden ser solitarios o coloniales, presentan pólipos asexuados y medusas sexuadas, aunque uno de los tipos morfológicos puede faltar; las medusas poseen un velo.

Hasta el presente se han citado en Cuba 109 especies de hidrozooos. Algunos, como los corales de fuego, secretan un esqueleto calcáreo, es el caso de *Millepora complanata*, componente importante de nuestras crestas arrecifales y muy conocido por los bañistas por las erupciones que origina en la piel cuando entra en contacto con su superficie, erupciones contra las que no hay mejor antídoto que la mucosidad (baba) de los corales cerebro (*Diploria* spp.).

En ésta clase se encuentran los hidroideos, hidrozooos más sencillos y con forma de pequeñas plumas, unas veces blancas y otras rosadas o casi negras, como *Halopteris carinata*, *Macrorhynchia robusta*, *Sertularella diaphana*, *Halecium tenellum* y *Halocordyle disticha*, que viven sobre las raíces del mangle, pilotes o cualquier otro sustrato apropiado, incluyendo esponjas y otros hidrozooos; estas "plumas" de aspecto inofensivo, producen una molesta picazón al tocarlos o al rozarnos accidentalmente con ellos.

Dentro de los hidroideos hay especies tecadas y atecadas, según tengan o no una teca o cápsula albergando a los pólipos, en estos últimos destacan las especies de *Tubularia*, que pueden ser localmente abundantes. Los hidroideos, ya sean tecados o no, tienen en las babosas marinas (dendronotáceos y aeolidáceos) a sus principales depredadores, algunas de ellas son carnívoras exclusivas y desarrollan la práctica totalidad de su ciclo vital sobre la presa, en la que es posible encontrar sus puestas en forma de bellas cintas festoneadas.

Dos hidrozooos comunes y singulares son el falso coral, *Stylaster roseus*, especie colonial de pequeño tamaño, muy llamativa, que habita en el arrecife externo (12 a 30 metros de profundidad), generalmente en lugares poco iluminados y tranquilos, como los bordes de solapas y cuevas submarinas, y el coral de fuego, *Millepora alcicornis*, que crece sobre las partes muertas de las gorgonias y otros sustratos del arrecife.

Visitantes invernales en nuestras costas son las velelas (*Veella veella*) y el temido barquito portugués (*Physalia physalis*, p. 28), hidrozoo colonial con un flotador característico, armado con largos tentáculos cargados de nematocistos portadores de veneno, formado por proteínas con efectos neurotóxicos, cardiotóxicos y citotóxicos. El contacto accidental intenso con esta especie, puede generar un cuadro clínico crónico, caracterizado por hipertensión arterial, taquicardias y arritmias, calambres musculares, dificultad respiratoria e incluso la muerte. Se debe evitar tocar las fisalias, incluso las lanzadas a la costa por las marejadas, pues el veneno permanece activo por mucho tiempo, aunque el animal se encuentre en estado de descomposición o casi seco.

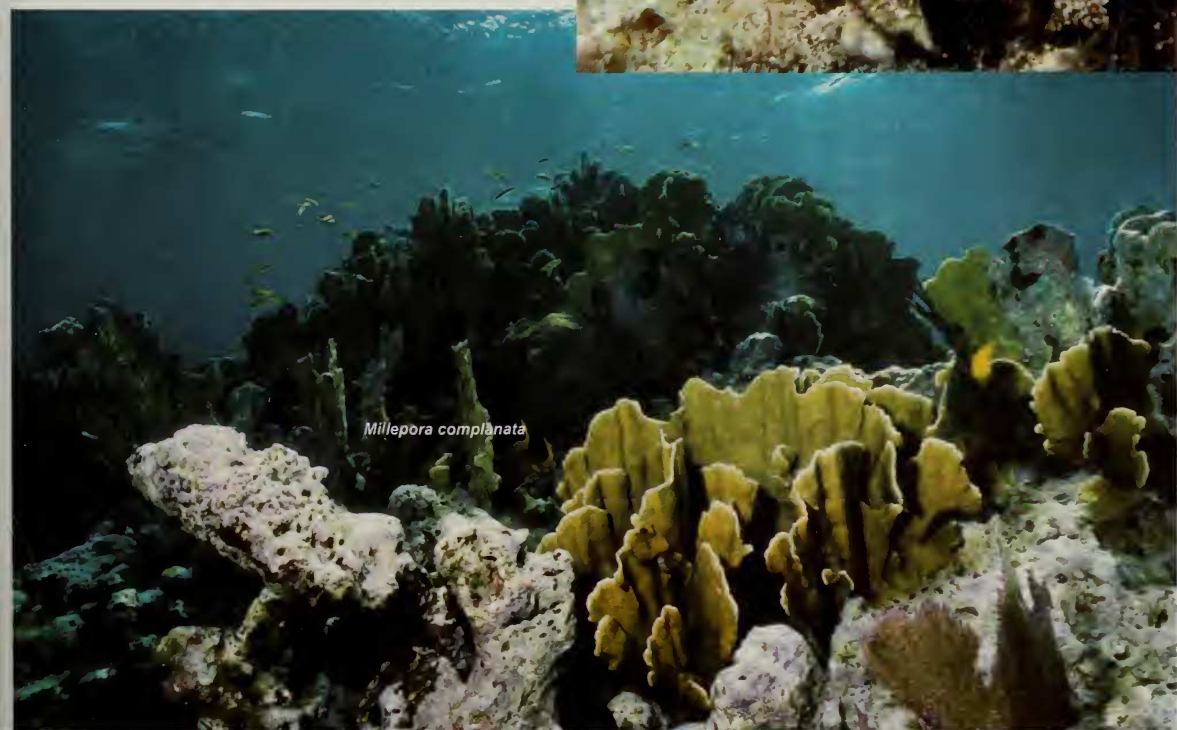


Sertularella speciosa

La forma de pequeñas plumas de *Sertularella speciosa*, es la más común entre los hidrozoos, la menos frecuente es la de coral, presente en los corales de fuego *Millepora alcicornis* y *M. complanata*.



Millepora alcicornis



Millepora complanata



Corales de Cuba:

1. *Porites porites*
(coral poroso),
2. *Manicina areolata*
(coral rosa),
3. *Agaricia agaricites*
(coral lechuga),
4. *Eusmilia fastigiata*
(ramillete de novia).

Los antozoos son marinos, solitarios o coloniales; en ellos la forma medusa está ausente, siendo los propios pólipos los que poseen gónadas productoras de gametos. En general, se caracterizan por tener el enterón dividido por al menos ocho tabiques con nematocistos. A esta clase pertenecen los corales, las gorgonias, las anémonas y los corales negros.

Los corales pétreos (orden Scleractinia), conocidos también como corales verdaderos, se dividen en dos grupos: los escleractinios zooxantelados, con algas unicelulares simbiotes, que ayudan en la construcción de los arrecifes, al favorecer alga su crecimiento y la formación del carbonato de calcio. El otro grupo, los escleractinios sin zooxantelas, viven por lo general en lugares poco iluminados y no forman arrecifes. Hasta el presente se han señalado de Cuba 55 especies de corales escleractinios zooxantelados y 78 de azooxantelados, aunque este último grupo se considera insuficientemente estudiado en nuestras costas.

Entre los corales arrecifales más importantes están el orejón (*Acropora palmata*, p. 7 y 11), característico de las zonas de embate y formador de las mesetas, los cuerno de ciervo (*Acropora cervicornis* y *A. prolifera*, p. 10), los corales cerebro (*Diploria strigosa*, *D. labyrinthiformis*, p. 17, *D. clivosa* y *Colpophyllia natans*), los corales de ojos (*Montastrea annularis* y *M. cavernosa*), el ramillete de novia (*Eusmilia fastigiata*), el coral lechuga (*Agaricia agaricites*), los corales porosos (*Porites porites* y *P. astreoides*) y los corales de estrellas (*Siderastrea radians* y *S. siderea*), entre otros muchos.

En los seibadales y fondos particulados no abundan los corales, pero algunas especies están adaptadas para vivir en ellos. Destacan el coral rosa (*Manicina areolata*) relativamente común entre la vegetación del fondo, el coral de tubitos (*Cladocora arbuscula*), de consistencia muy frágil y el coral fantasma (*Solenastrea hyades*), cuyas colonias relativamente grandes y elevadas del fondo, aparecen dispersas por algunos seibadales de aguas interiores.

Las gorgonias (subclase Octocorallia, orden Gorgonacea) son otro llamativo grupo de celenterados coloniales que contribuyen a resaltar el colorido y la heterogeneidad espacial de los arrecifes coralinos. En Cuba se han registrado 68 especies de gorgonias, cuya distribución y abundancia guardan estrecha relación con la tensión hidrodinámica que provoca la fuerza del oleaje, alcanzando su máxima diversidad en el arrecife profundo, allí donde es casi imperceptible. Entre las especies más comunes están los abanicos de mar (*Gorgonia flabellum* y *G. ventalina*, p. 11-13), la pluma de mar (*Pseudopterogorgia americana*), la gorgonia espinosa (*Muricea muricata*), y la gorgonia oscura (*Eunicea flexuosa*), entre otras. Algunas especies de mediano porte como *Lignella richardi* (30 cm) o *Swiftia exserta* (25 cm) han sido registrados en 1998 por vez primera en Cuba, lo que no deja de ser un indicador de la potencialidad de estudio que tienen estos animales en cuanto a nuevos hallazgos.



Las gorgonias hacen heterogéneo el espacio arrecifal.

A simple vista,
los pequeños corales de la familia
Mussidae, como
Scolymia lacera,
parecen
anémonas solitarias.



Las anémonas solitarias
(Actiniarios)
se encuentran en los más
diversos hábitats marinos.
En la ilustración
Condylactis gigantea,
una de las mayores y
con más
variaciones de color.



Al abrigo de los tentáculos de grandes
anémonas como
Stichodactyla helianthus,
es frecuente encontrar al pequeño
camarón *Thor amboinensis*.

Las cinturitas (moluscos gasterópodos), como *Cyphoma gibbosum*, *C. signatum*, *Neosimnia acicularis* y *Simnia uniplicata* y la babosa marina *Tritonia hamnerorum*, se alimentan exclusivamente de gorgonias, mientras que algunas especies de peces muy especializadas, como las lijas (*Aluterus scriptus* y *Cantherhines macrocerus*), incluyen tanto a las gorgonias como a los hidrozooos en sus dietas.

Las anémonas (subclase Zoantharia) o flores del mar, como también se las llama, comprenden un variado grupo de celenterados marinos pertenecientes a tres órdenes diferentes: los actiniarios o anémonas verdaderas, representadas por especies solitarias; los coralimorfos, que viven generalmente agrupados y en ocasiones fusionados por sus bases y los zoantídeos que poseen una base estolonar de la que nacen individuos casi paralelos entre sí. Hasta el momento se han citado en Cuba unas 25 especies de anémonas, que se encuentran en los más diversos hábitats marinos. Algunas especies son comunes en los fondos rocosos y en los arrecifes, entre ellas destacan *Condylactis gigantea*, *Bunodosoma granulifera* y *Stichodactyla helianthus*, además de un coralimorfo, *Ricordea floridaea*, cuyos tentáculos parecen pequeñas matitas de *Caulerpa racemosa* (p. 25). Sobre las hojas de *Thalassia testudinum*, en los seibales, vive *Bunodeopsis globulifera* y sobre el fondo, entre la vegetación, es común *S. helianthus*, en cuyo entorno suelen refugiarse peces pequeños. Las raíces de mangle también están pobladas por varias especies de anémonas, entre las que destaca *Aiptasia pallida* (p. 46). Dentro de los zoantídeos, hay que mencionar *Zoanthus pulchellus* y las especies de *Palythoa*, como *P. caribbaea*.

Las anémonas son urticantes, aunque sus lesiones no suelen ser muy severas porque sus nematocistos son poco penetrantes. Entre sus depredadores destacan moluscos gasterópodos de la familia Epitoniidae y las babosas marinas conocidas como aeolidáceos; al abrigo de sus venenosos tentáculos viven camarones, peces de pequeño tamaño y algunos cangrejos se ocultan debajo del amplio disco basal de estas bellas criaturas.

Los corales negros (clase Anthozoa, orden Antipatharia), son un grupo insuficientemente estudiado en Cuba, donde se han señalado tan solo 11 especies, el 34 % del total registrado en el mar Caribe. Estos celenterados son muy demandados por el uso que se hace de su esqueleto para la confección de joyas, especialmente el coral negro comercial (*Antipathes caribbeana*), cuyas poblaciones en el borde exterior de la plataforma cubana, entre 25 y 60 m de profundidad, han sido esquiladas por las colectas intensivas a las que fueron sometidas a finales del pasado siglo.

Las medusas (escifozoos y cubozoos), conocidas vulgarmente como aguas malas, son celenterados planctónicos cuyo estudio ha recibido poca atención en Cuba, a pesar de las afecciones que pueden provocar algunas especies en los bañistas, principalmente al comienzo de la temporada de verano cuando tiene lugar la explosión poblacional de la medusa dedal o dedalillo (*Linuche unguiculata*).

Coral negro,
(*Antipathes* sp).





Otra especie muy urticante es *Cassiopeia xamachana*, abundante en nuestras aguas interiores, en sitios bajos y tranquilos. Generalmente vive con su disco apoyado sobre el fondo, aunque en ocasiones forma parte del plancton. Muy común es también *Aurelia aurita*, que por su tamaño, superior a los 20 cm de disco, es una de las mayores.

Los ctenóforos (filo Ctenophora)

Aunque existen especies bentónicas, la gran mayoría del centenar de ctenóforos conocidos son planctónicos y carnívoros. Su aspecto general recuerda al de una medusa, de la que se distinguen por presentar ocho bandas ciliadas o filas de peines (*ctenes*), que dividen el cuerpo en ocho secciones iguales. Algunas especies poseen dos largos tentáculos contráctiles, sin función locomotora, provistos de células adhesivas (coloblastos) para capturar a sus presas (zooplancton), pero a diferencia de los cnidarios, los ctenóforos carecen de células urticantes. Aunque a veces se reconoce una conexión evolutiva con los cnidarios, los ctenóforos carecen de nematocistos, conservan los cilios como órgano de locomoción toda su vida y tienen verdaderos músculos, derivados del mesodermo. Ningún otro grupo animal conocido sigue su estructura corporal, por lo que son considerados una discontinuidad evolutiva.



Este grupo está poco estudiado en Cuba, y no existen inventarios a nivel de especies. Algunos ctenóforos, como *Mnemiopsis leidyi* y *Beroe ovata*, son muy abundantes en nuestras aguas someras, principalmente durante la primavera y el verano, por lo que frecuentemente son confundidos por los bañistas con las indeseables medusas. Otra especie registrada para Cuba es el cinturón de Venus (*Cestum veneris*), que puede alcanzar casi un metro de largo. El ctenóforo bentónico de la ilustración, *Vallicula multiformis*, de la costa norte de La Habana, se cita aquí, por primera vez en Cuba.

Los platelmintos (filo Plathelminthes)

Son gusanos planos de cuerpo blando y forma acintada, caracterizados por ser los animales más simples con una cabeza diferenciada. Poseen boca, pero carecen de ano o abertura posterior del digestivo. Tienen simetría bilateral y constituyen un filo de origen incierto y gran éxito adaptativo.

De las 5 clases en las que se divide el filo, solo los turbelarios son de vida libre y las 4 restantes parásitas: trematodos, céstodos, monogeneos y udonélidos, de las que se han registrado 80 especies en la fauna marina de Cuba, sobre todo trematodos y monogeneos.

Los turbelarios de vida libre, carnívoros y carroñeros, poseen una faringe musculosa que pueden proyectar al exterior cubriendo con ella a sus presas para succionar sus partes blandas. A pesar de ser comunes en nuestros hábitats marinos y de presentar coloraciones vistosas y buen tamaño, están muy poco estudiados en Cuba, donde se han citado solo dos especies: *Stylochus megalops* depredador de los ostiones (*Crassostrea virginica*) y *Pseudoceros crozieri* asociado a las colonias de la ascidia *Ecteinascidia turbinata*.



Pseudoceros crozieri

Ecteinascidia turbinata

Pseudoceros bicolor, recolectada en el litoral de cayo Coco, se cita por primera vez para Cuba.



Pseudoceros bicolor

Los nemertinos (filo Nemertea)

Aunque algunas especies son de colores vivos y alcanzan con frecuencia los 20 cm o más (*Lineus longissimus*, con sus 30 m es uno de los mayores invertebrados conocidos), los nemertinos son uno de los grupos de gusanos mayoritariamente marinos de los que no existe un inventario a nivel de especies en Cuba. Por su forma, se les llama también gusanos acintados y se encuentran desde la zona de mareas hasta grandes profundidades, debajo de las rocas y de los bloques de corales muertos, sobre las algas o incluso sepultados en los fondos de arena o fango, donde hay especies que forman tubos bien cementados. Su principal característica es una larga probóscide, desconectada del tracto digestivo, que pueden extender mucho más allá de la longitud de su propio cuerpo y que utilizan para explorar y capturar a sus presas. A diferencia de los platelmintos, estos gusanos si tienen ano y un sistema sanguíneo vascular. Una especie de este filo, *Tubulanus floridanus*, de 30-40 mm de largo, de color pardo con estrechas bandas transversales blancas, es relativamente común en nuestros fondos arrecifales (de 25 a 40 m de profundidad). En la ilustración, una especie indeterminada recolectada en la costa sur de Cuba.



Los nemátodos (filo Nematoda)

Posiblemente los nemátodos sean uno de los grupos con mayor número de especies en la fauna marina. Se encuentran en todos los hábitats, con una amplia distribución vertical, que abarca desde la zona intermareal a las grandes profundidades; pueden llegar a ser muy abundantes, superando incluso el millón de individuos por metro cuadrado. En general son de tamaño pequeño, entre 0,05 y 1,0 mm de largo, de vida libre o parásitos y comensales de otros animales. Actualmente hay unas 85.000 especies descritas, con una perspectiva de inventario que supera el millón.

Los nemátodos son delgados, cilíndricos y de cuerpo transparente, recubiertos por una delgada cutícula protéica; carentes de musculatura circular, pero con abundantes músculos longitudinales, se mueven de forma característica, retorciéndose y doblándose, pero nunca progresan en línea recta. Aunque son buenos indicadores de la calidad ambiental de los hábitats marinos y con frecuencia se utilizan para esos fines, en monitoreos de meiofauna, han sido poco estudiados en Cuba, donde solo se han identificado 11 especies y algo más de cien taxones superiores (géneros y familias).

Los moluscos (filo Mollusca):

Los moluscos son uno de los grupos de invertebrados más numerosos y extendidos por todo el planeta; sus más de 100.000 especies recientes conocidas, los sitúan en 2º lugar en el ranking del Reino Animal, detrás de los Artrópodos. Actualmente, se consideran 10 clases dentro del filo, ocho de ellas con representantes recientes: Monoplacóforos, Caudofoveados, Solenogastros, Poliplacóforos, Gasterópodos, Bivalvos, Escafópodos y Cefalópodos.

Son animales de cuerpo blando con simetría bilateral básica, alterada o no secundariamente y de formas muy variables, con el cuerpo organizado en tres partes: cabeza, con la rádula quitinosa (salvo en los Bivalvos), que utilizan para raspar y captar su alimento; masa visceral, donde se alojan todos los órganos internos y pie, ventral, encargado de la locomoción y adaptado a la forma de vida de todas y cada una de las clases del filo.

La mayoría de las especies de moluscos están protegidas por una concha calcárea secretada por el manto, cuya presencia ha favorecido el registro fósil del grupo. En un repliegue libre del manto o cavidad paleal se alojan las branquias.

El gran éxito evolutivo del filo se basa en la plasticidad de ese plan estructural básico para adaptarse a los hábitats más diversos y a los modos de vida de los distintos grupos.

El origen de los moluscos es marino y es en el mar donde están representadas todas sus clases vivientes. Los bivalvos y los gasterópodos se han adaptado al agua dulce y los segundos han tenido mucho éxito en la conquista de los ambientes terrestres, con más de 40.000 especies conocidas.

Los moluscos son el grupo de invertebrados marinos de Cuba con un inventario más extenso y mejor estudiado. Hasta el presente incluye 1.650 especies recientes (1.227 gasterópodos, 321 bivalvos, 39 escafópodos, 36 cefalópodos, 26 poliplacóforos y un aplacóforo), la gran mayoría de las cuales (76 %) se distribuyen por las zonas nerítica y litoral, mientras que para la zona circalitoral y el sistema afital o profundo se registran 323 (20,5 %) y unas 60 especies (3,5 %) tienen hábitos de vida pelágica; destacando dos terópodos o mariposa marinas, *Clio pyramidata* y *Diacria trispinosa*, cuyas conchas son frecuentes en los sedimentos.

La mayor riqueza de especies de las comunidades de moluscos en las costas cubanas, se encuentra en los arrecifes coralinos, aunque sus densidades y biomásas son por lo general muy bajas debido a la competencia por los recursos y a la presión de depredación. Eventualmente la biomasa puede incrementarse por la presencia de especies de gran tamaño como el cobo (*Strombus gigas*). Esta alta diversidad de especies arrecifales parece estar relacionada con la presencia en este hábitat de una gran diversidad de biocenosis y microhábitats, que son aprovechados tanto por especies oportunistas como por otras muy especializadas. Esto determina la presencia en los arrecifes coralinos de innumerables moluscos depredadores de las presas más variadas y exclusivos de algas, esponjas, hidrozoos, corales, briozoos, gusanos e incluso peces, además de existir especies comensales, parásitas y filtradoras.

En los seibadales, las mayores densidades y biomásas se corresponden con gasterópodos herbívoros y detritófagos, principalmente de la familia Cerithiidae (*Cerithium eburneum*, *C. atratum*, *C. litteratum* y *C. muscarum*), mientras que donde la macrovegetación está ausente son los bivalvos los que presentan los valores más significativos, sobre todo el venérico *Chione cancellata*, cuyas densidades y biomásas pueden ser muy altas en algunos fondos de fango muy fino. Los moluscos son el grupo dominante en la zona litoral de las costas rocosas (p. 47-49), tanto en densidad, por especies de la familia Littorinidae, como en biomasa, donde los quitones como *Acanthopleura granulata*, hacen el mayor aporte.

Las costas de los manglares están pobladas por gasterópodos de las familias Neritidae, Batillariidae, Potamididae y Ellobiidae, cuyas densidades y biomásas suelen ser muy variables, aunque nunca llegan a alcanzar valores tan altos como los que se pueden encontrar en los fondos particulados.



Familia Littorinidae

Familia Neritidae



Mitrella ocellata

Himeia lineata

Familia Planaxidae



Stenoplax purpurascens



Nerita peloronta

Nerita versicolor

Familia Neritidae

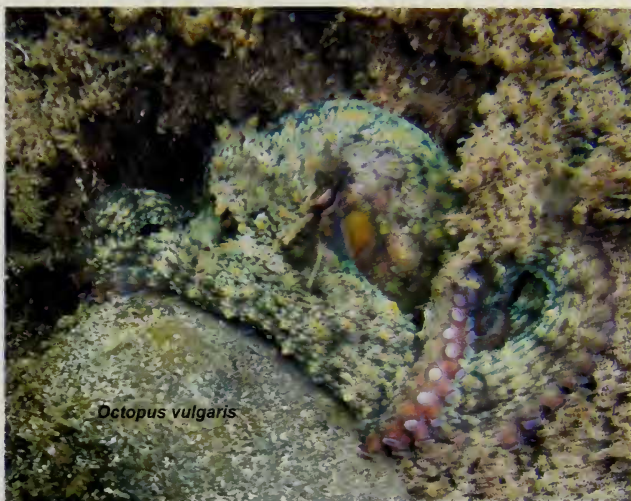
En el litoral rocoso, dominan los moluscos tanto en densidad, como en biomasa, destacando las familias Littorinidae, Neritidae y Planaxidae, además de los quitones.



Caracoles de las gorgonias.

En asociación directa con las esponjas de las raíces del mangle rojo, *Rhizophora mangle*, vive una babosa marina de color blanco orlada de amarillo, *Cadlina rumia*, además de tres especies de bivalvos cuyas densidades y biomasas son de las mayores encontradas dentro de los moluscos en las costas cubanas. Dos de ellas, el ostión (*Crassostrea virginica* = *C. rhizophorae*) y la baya (*Isognomon alatus*, p.46) se desarrollan en salinidades de 15-36 ‰, mientras que el falso mitílido (*Mytilopsis dominiguensis*) prefiere salinidades inferiores a 15 ‰. En estas agua salobres se han citado recientemente varias especies de babosas marinas como *Ercolania fuscata*, *Doriopsilla pharpa* o *Facelina karouae*.

Aunque la fauna marina de Cuba tiene un alto potencial de especies que pueden servir de alimento al hombre (80 bivalvos y varios gasterópodos y cefalópodos), sólo tres especies, el ostión (*Crassostrea virginica*), la almeja pata de cabra (*Arca zebra*) y el cobo (*Strombus gigas*) están sometidas a explotación regulada; una cuarta especie, el pulpo (*Octopus vulgaris*) soporta una presión pesquera irregular por parte del hombre, para su consumo. Los tres bivalvos suponen un 10'2% de los desembarcos de la pesca, la almeja un 4'8%, el ostión un 3'7% y el cobo un 1'7%.





Volvarina mores



Ticofurcilla tica

Volvarina mores y *Ticofurcilla tica* son dos caracoles marinos que se han incorporado al inventario de los moluscos marinos de Cuba en el año 2006.

Algunos bivalvos destacan por el daño que causan a la economía. Algunas especies de las familias Pholadidae y Teredinidae, perforadoras de las maderas sumergidas, son un azote para los barcos e instalaciones portuarias de este material. Otros bivalvos como *Brachidontes exustus* y *Crassostrea virginica* figuran entre los organismos incrustantes indeseables para las industrias que utilizan el agua de mar en sus sistemas de refrigeración, al reducir la eficiencia de las bombas de succión, taponando los filtros y los tubos intercambiadores de calor.

La afición del hombre por las conchas es tan antigua como la propia humanidad, siendo utilizadas como adornos, objetos religiosos y hasta como moneda para el intercambio comercial. En la actualidad esta afición se mantiene y algunas especies de caracoles marinos están amenazadas por las colectas indiscriminadas. Entre éstas se encuentran el quinconte rosado (*Cassis madagascariensis*), codiciado para la confección de camafeos, el quinconte carey (*Cassis tuberosa*), el quinconte de flámulas (*Cassis flammea*), el cobo porcelana (*Strombus costatus*), el cobito rojo (*Strombus pugilis*), el cobito rana (*Strombus raninus*), el negro maco (*Cypraea zebra*), el tritón (*Charonia variegata*), la coba o fotuto (*Turbinella angulata*), la cinturita (*Cyphoma gibbosum*) y la ostra espinosa (*Spondylus americanus*). Mención aparte merecen conchas buscadas por los coleccionistas como *Colubraria cubapatriae* o la sigua (*Cytharium pica*) que une su condición de caracol comestible al uso de su concha para trabajos de nacar, cajas, aretes, anillos, etc.



Colubraria cubapatriae

En las algas epífitas de las raíces del mangle vive *Rissoella caribaea*, representante de un género de microcaracoles del que se han descrito, en el año 2005, siete especies nuevas para la ciencia, nombradas en honor de las artistas plásticas de Cuba.

Un grupo de moluscos marinos cuyo inventario en Cuba crece año tras año son las babosas marinas (sacoglossos y opisthobranchios), tanto en la incorporación de nuevos registros como en la descripción de nuevos taxones; entre estos últimos, hay que mencionar especies como *Thuridilla mazda*, *Checholysia deborahae*, descrita en honor de la celebre apneista cubana Deborha Andoyo, *Doriopsilla espinosai*, *Doto varaderoensis* y *Janolus costacubensis*, ilustradas a continuación.



Los sipuncúlidos (filo Sipunculida)

Son animales marinos no segmentados y de vida libre; su tamaño oscila entre 1 y 20 cm, aunque algunas especies pueden llegar a medir un metro. Viven enterrados en los sedimentos en tubos excavados por ellos mismos, en las raíces de los mangles y de las yerbas marinas, bajo las rocas y fragmentos de coral e incluso dentro de las conchas vacías de los moluscos.

Los últimos trabajos realizados en Cuba sobre ellos datan de 1967 y hasta el presente se han registrado tan solo ocho especies, de las cuales *Golfingia hespera* es uno de los más comunes, aunque la diversidad del grupo en nuestras costas es presumiblemente superior, como también debe ser su importancia en la trama trófica de animales como la langosta que se alimentan de invertebrados bentónicos. El sipuncúlido antillano, *Phascolosoma antillarum*, el más ampliamente distribuido por el Caribe, es un habitante común en nuestros fondos blandos someros.

Themiste lageniformis, de apenas 1 cm, es uno de los más pequeños, mientras que el animal de la ilustración, *Siphonosoma cumanense*, colectado en Cayo Coco, puede alcanzar los 19 cm. Una especie atractiva es *Phascolosoma scolops*, habitante de los arrecifes de María la Gorda, que alcanza los 6 cm y es de color amarillo con manchas pardas

Los especialistas en sipuncúlidos es frecuente que estudien en paralelo el filo Echiurida, animales aún peor conocidos en Cuba que los anteriores, entre los cuales es obligado citar *Ochetostoma baroni*, de color verde oscuro en el cuerpo y trompa amarilla, que llega a medir 8 cm y se puede recolectar desde la misma orilla del litoral rocoso, rompiendo las piedras.



Los anélidos (filo Annelida)

Los anélidos son gusanos segmentados, cuyo diseño corporal constituye una serie repetitiva que se manifiesta en cada segmento o anillo (metámero) del cuerpo, excepto el sistema digestivo, que se extiende a todo lo largo del mismo. Poseen una cabeza bien diferenciada, donde se generan los anillos.

De las tres clases que incluye el filo: Oligochaeta, Hirudinea y Polychaeta, solo la última ha tenido en Cuba un esfuerzo de inventario regular y continuo con 380 especies registradas en la actualidad, entre las que se encuentran los gusanos de fuego, los gusanos plumero y los arbolitos de navidad.

Los poliquetos deben su nombre a unas estructuras quitinosas llamadas quetas, dispuestas en los costados del cuerpo que pueden ser usadas en la locomoción o como sistema de anclaje y que suelen ser urticantes, ocasionando molestias al manipularlos.





Sobre el coral lechuga (*Agaricia agaricites*), se suele encontrar al gusano plumero (*Sabellastarte magnifica*) y al arbolito de navidad (*Spirobranchus giganteus*).



El tamaño de los poliquetos es variable, con especies pequeñas de apenas 1 milímetro de largo, hasta algunas muy grandes de 1 metro o más. Viven en los más diversos hábitats, desde los fondos de fango y arena hasta los arrecifes coralinos, donde juegan un importante papel en la ecología del ambiente, incluida la trama alimentaria de numerosas especies, como los peces, las langostas y otros invertebrados.

La gran mayoría de los poliquetos son bentónicos, pero en la época de reproducción, algunas especies, como *Nereis riseii*, llegan a formar grandes conglomerados nocturnos de individuos planctónicos, verdaderas nubes de alimento, que son aprovechados por los peces y otros organismos.

Comunes en nuestra fauna marina y de vida libre son los afrodítidos, con el dorso cubierto por escudetes a modo de escamas, los gusanos de fuego (*Hermodice carunculata* y *Eurythoe complanata*), la calandraca de arena (*Arenicola cristata*) y el gusano espagueti (*Eupolyornia crassicornis*). Entre los sedentarios tenemos el gusano medusa (*Loimia medusa*), los sabelidos como el arbolito de navidad (*Spirobranchus giganteus*) y los gusanos plumeros (*Sabellastarte magnifica*, *Anamobaea orstedii*, *Notaulax occidentalis* y *Bispira brunnea*), entre muchos otros que adornan el arrecife con sus bellos penachos branquiales asociados a la boca.

Los serpúlidos son otra importante familia de poliquetos caracterizada por los tubos calcáreos que fabrican, que encontramos sobre piedras, en los cascos de los barcos o cubriendo las conchas de muchos bivalvos y que los incluye en la fauna no deseada en los canales de refrigeración de las industrias que utilizan el agua de mar con ese fin.

Los crustáceos (filo Arthropoda, subfilo Crustacea)

Los crustáceos constituyen uno de los grupos de invertebrados más importantes por su riqueza de especies, densidad, biomasa y el valor comercial que alcanzan algunos de ellos. De origen marino han logrado adaptarse a los ambientes fluviales y terrestres, pero es en el mar donde alcanzan su mayor diversidad de formas y el mayor número de especies. Dentro de los artrópodos, a los que pertenecen, se suele decir que los crustáceos son a la mar lo que los insectos a la tierra firme.

La palabra crustáceo significa costra o corteza y hace referencia al duro exoesqueleto impregnado de sales calizas que constituye su carapacho y que es una de las principales señas de identidad del grupo. Se caracterizan por su respiración branquial y por la existencia de dos pares de apéndices preorales en los adultos, anténulas y antenas.

Se conocen más de 10.000 especies de crustáceos, agrupados en diez categorías diferentes: Cephalocarida, Remipedía, Mystacocarida, Branchiopoda, Ostracoda, Tantulocarida, Branquiura, Cirripedia, Copepoda y Malacostracea, cada una de ellas con diferentes características anatómicas. En Cuba se han citado más de 1.000 especies, estimándose el inventario real por encima de las 1.600.

Los crustáceos pueden ser bentónicos y planctónicos, la gran mayoría son de vida libre pero algunos tienen una vida sésil en estado adulto, como los cirripedios (clase Cirripedia), conocidos vulgarmente en Cuba como percebes (*Lepas anatifera* y *Oxynaspis gracilis*) y escaramujos (*Balanus eburneus* y *Chthamalus stellatus*, p. 48), que viven fijos a cualquier sustrato duro, donde pueden alcanzar altas densidades, incluido el caparazón de la caguama (*Caretta caretta*) soporte del escaramujo *Chelonibia caretta*; existen también cirripedos simbioses de otros crustáceos como *Octolasmis lowei*, que se puede hallar en el interior de la cámara branquial de la langosta espinosa, o parásitos profundamente transformados, como es el caso de las especies del género *Sacculina*, frecuentes bajo el abdomen de otros crustáceos.

Los Copépodos son un componente fundamental del plancton marino, aunque hay numerosas especies bentónicas asociadas o no con otros animales y muy adaptadas a la función que realizan; entre ellos, están los cyclopoideos de la familia Lichomolgidae relacionados con las anémonas (Actiniarios) como es el caso de *Aspidomolgus stoichactinus*, que se puede encontrar en la costa norte de La Habana sobre la anémona *Stichodactyla helianthus*. Muy singulares son también los copépodos limpiadores de las branquias de los nudibranquios y algunas especies parásitas muy modificadas, como los que viven en el interior de los opistobranquios delatados por su par de sacos ovígeros que permanecen en el exterior confundidos con sus branquias y ceratas. Una especie descrita en Cuba en el 2003 *Sagum poeyi*, es un parásito de peces. De los 8.000 copépodos conocidos el 75% son libres y el 25 % son parásitos.



El escaramujo (*Tetraclita stalactifera*) es un crustáceo de vida sésil en estado adulto.

Los Ostrácodos con su curioso caparazón bivalvo y un peculiar movimiento, se encuentran tanto en el planctón como en el bentos y se alimentan de microalgas (fitoplancton), por lo que desempeñan un papel fundamental en la transferencia de la energía al ser consumidos a su vez por otros animales, como los peces planctónicos.

Los Branquiópodos son crustáceos de tamaño pequeño, generalmente de agua dulce, pero con algunas especies marinas de las cuales se han registrado unas 25 para la fauna de Cuba.

Los crustáceos más conocidos, cangrejos y jaibas (Brachyura), macaos (Anomura), camarones (Caridea) y langostas (Panulira) pertenecen al orden Decapoda, de la clase Malacostracea, en la que se encuentran los cangrejos más utilizados por el hombre como alimento, como el cangrejo terrestre (*Cardisoma guanhumi*) que habita en la zona costera emergida, aunque su reproducción pasa por una fase planctónica marina. Otras especies con ciclos de vida semejantes, son los cangrejos de costa (*Geocarcinus ruricola* y *G. lateralis*), cuyas migraciones masivas para desovar en el mar y su retorno tras el desove, se ven afectadas por las carreteras construidas en paralelo con la línea de costa, donde el paso de vehículos provoca gran mortalidad en una fase tan crítica como es el momento de su reproducción.

El cangrejo moro (*Menippe mercenaria*) y la jaiba azul (*Callinectes sapidus*) son otras dos especies comercialmente explotadas, de las que se obtienen bloques de masa pura de forma artesanal o mecanizada, mientras que el centollo (*Mithrax spinosissimus*), apreciado por su gran tamaño y buen sabor, tiene poblaciones arrecifales discretas y con pocos individuos (entre 10 y 40 m de profundidad) que no posibilitan capturas significativas, al igual que ocurre con el apetecido cangrejo moro rojo (*Carpilius corallinus*), que vive en el complejo de la meseta arrecifal. Otros cangrejos muy singulares del arrecife son los cangrejos esponja, como *Dromia erythropus* que viven y se desplazan con una esponja sobre su caparazón.

Especies muy llamativas son el cangrejo araña (*Stenorhynchus seticornis*), relativamente común en nuestros fondos coralinos y los cangrejos gallitos (*Calappa gallus*, *C. ocellata* y *C. flammea*) que habitan en los fondos arenosos de ambiente estuarino, donde suelen enterrarse para pasar inadvertidos. Por su coloración y diseño son dignos de mención, *Porcellana sayana*, rojo con lunares blancos y azules y *Platypodia spectabilis*, amarillo con manchas rojizas orladas de negro. Los cangrejos violinistas (*Uca mordax* y *U. pugnax rapax*) son especies muy abundantes en las zonas bajas de los manglares, siendo frecuente observar a cientos de ellos, cuyos machos tienen una gran pinza o quela, correr entre las raíces aéreas del mangle prieto durante la marea baja.



Centollo peludo
(*Mithrax pilosus*).



Cardisoma guanhumi
vive en la zona
costera emergida y su
reproducción
pasa por una fase
planctónica marina.

El cangrejo de tortuga
(*Planes minutus*)
vive sobre las masas de
sargazos flotantes.



Cangrejo esponja (*Dromia erythropus*).

Cangrejito de los erizos
(*Meoma ventricosa*).



Entre los macaos (Anomuros) sobresale el macao gigante (*Petrochirus diogenes*), que utiliza para protegerse las conchas de grandes gasterópodos, como el cobo (*Strombus gigas*), el fotuto (*Turbinella angulata*) y el triton (*Charonia variegata*). Otras especies comunes son el macao de manchas blancas (*Paguristes puncticeps*), el macao coloreado (*Clibanarius tricolor*), el macao rojo (*Paguristes cadenati*) o el macao (*Coenobita clipeata*) que suele hacer uso de las conchas vacías de si-gua (*Cittarium pica*) como refugio ambulante.

La langosta espinosa (*Panulirus argus*) es el principal recurso pesquero de Cuba donde supone un 17 % del total de la pesca desembarcada en años sin afectaciones. Su ciclo de vida es complejo, pasa por una fase planctónica, de unos ocho meses, donde la larva filosoma vive en aguas oceánicas, se alimenta del zooplancton y experimenta once estadios de desarrollo hasta transformarse en un puerulo que regresa a la plataforma para convertirse en un juvenil. Los juveniles viven en los fondos bajos, ocultos entre la macrovegetación bentónica, y una buena parte de su ciclo vital transcurre en los seibadales de *Thalassia testudinum*, donde abunda su alimento (moluscos, macaos, equinodermos y poliquetos, principalmente). Una langosta demora casi tres años en alcanzar la talla comercial de 76 mm de largo de cefalotórax, en la cual se supone que haya podido reproducirse al menos una vez. El desove, tiene lugar preferentemente en el borde exterior de la plataforma, en el arrecife externo, donde las larvas recién eclosionadas pasan al plancton y son arrastradas por las corrientes hacia el océano abierto, para dar comienzo a un nuevo ciclo.

Otra especie muy común es la langosta manchada (*Panulirus guttatus*), la cual habita en los arrecifes coralinos, entre 10 y 30 m de profundidad, es de tamaño mucho menor que la langosta espinosa y aunque tiene buen sabor, no presenta poblaciones numerosas, por lo que no se explota comercialmente. Otro tanto ocurre con las cucarachas de mar (*Scyllarides aequinoctialis* y *Parribacis antarcticus*), con colas semejantes a las de una langosta y de exquisita carne, pero con poblaciones pobres en individuos.



La concha de *Cittarium pica* es el refugio predilecto de macaos como: *Coenobita clipeata* y *Paguristes puncticeps*.



La langosta espinosa (*Panulirus argus*) es el principal recurso pesquero de Cuba.



Algunos pequeños crustáceos,
ya sean cangrejos,
camarones, anfípodos...
viven asociados
con los más variados
organismos marinos:
anémonas, moluscos,
equinodermos, ascidias....

En la ilustración
Micropanope urinator,
asociado al coral de fuego.

Los camarones figuran entre los crustáceos más demandados por el hombre. De Cuba se han registrado 117 especies de este grupo (Caridea), pero sólo se explotan el camarón blanco (*Litopenaeus schmitti*) y el rosado (*Farfantepenaeus notialis*), el primero más litoral que el segundo, prefiere aguas más alejadas de la costa y ocupa una mayor extensión; ambos presentan poblaciones naturales importantes, fundamentalmente en la costa sur, en los fondos fangosos del archipiélago Jardines de la Reina y hacia la desembocadura de los ríos Cauto y Zaza. Las pesquerías de camarón suponían a finales del pasado siglo el 3,2% del total de los desembarcos de la pesca, pero, actualmente estas poblaciones parece que están afectadas por la degradación del ambiente, la elevada salinidad en las lagunas costeras donde cría y el cambio en la textura de los sedimentos donde vive; es por ello y por la baja producción actual de las poblaciones naturales, que choca con la necesidad de satisfacer una creciente demanda de este recurso, por lo que se desarrollaron varias granjas para el cultivo del camarón blanco, pero los bajos rendimientos obtenidos han orientado el cultivo hacia una especie introducida, el camarón de Panamá, con mejores perspectivas de producción en un futuro inmediato.

Los camarones suelen ser comunes y algunos hasta abundantes en muchos hábitats marinos de Cuba, principalmente en los fondos de fango, como es el caso de la ensenada de la Broa, donde el camarón chino (*Sicyonia typica*) y el camarón blanco figuran entre las especies bentónicas dominantes. En los arrecifes destacan otras especies, ya sea por su forma, por el colorido o por las asociaciones que establecen con otros invertebrados para protegerse, como el camarón de las anémonas (*Thor amboinensis*) y el camarón de bandas (*Odontodactylus hispidus*).

Dentro de los grupos de crustáceos malacostráceos no decápodos incluidos en la subclase Eumalacostraca destacan los Anfípodos (Peracarida: Gammaridea) con cerca de 120 especies inventariadas para nuestra fauna y de los que anualmente se suele describir alguna especie nueva en aguas de Cuba, las últimas, *Socarnopsis karamani*, en 2003 y *Elasmopus elieri*, descrita en 2004. Las esquilas (Peracarida: Stomatopoda), que se caracterizan por tener el primer par de apéndices torácicos modificado, a modo de lezna, muy fuerte, aguda y aserrada, que lanzan hacia delante violentamente al ser molestadas; hasta 16 especies de esquilas se han registrado para nuestras costas, algunas muy comunes en los arrecifes coralinos, como la esquila oscura (*Gonodactylus oerstedii*), de tamaño pequeño (15-25 mm de largo), mientras que otra, de color claro (*Squilla rugosa*) y mayor tamaño (15 cm) se capturan frecuentemente como parte de la fauna asociada en los arrastres comerciales del camarón.

Gnathophyllum americanum



Trachycaris restricta



Gnathophylloides mineri



Thor amboinensis



Camarones de Cuba.

Las cochinillas de mar (Peracarida: Isopoda), caso de *Ligia baudiniana*, muy comunes en lugares de la zona costera como los muelles, están representadas en nuestra fauna marina por 15 especies. Algunas suelen chupar la sangre de los bañistas que frecuentan los fondos con seibadales en las costas bajas, con las consecuentes molestias, mientras que otras, como *Anilocra myripristis*, son ectoparásitas habituales de los peces. Dos especies de isópodos son muy dañinas, *Limnoria tripunctata*, que perfora las estructuras de madera sumergidas y *Sphaeroma tenebrans*, perforadora de las raíces del mangle rojo (*Rhizophora mangle*).

Los cumáceos (Peracarida: Cumacea), de los que se ha descrito una nueva especie en 2002, *Cyclaspis iorgui*, y los misidáceos (Peracarida: Mysidacea) son crustáceos de tamaño pequeño, representados en Cuba por 15 especies en el primer caso y unas 25 especies marinas, estuarinas y de agua dulce en el segundo; de éstos últimos, *Amathimysis torteivi* fue descrita en aguas del archipiélago Cubano en el año 2000.

Los picnogónidos (filo Arthropoda, clase Picnogonida)

Conocidos vulgarmente como arañas de mar, están muy poco estudiados en el archipiélago cubano, tienen un cuerpo muy corto en relación a sus patas y unas prolongaciones laterales del tronco que se corresponden con los segmentos. En los apéndices del cuerpo y además de quelíceros, palpos y patas marchadoras, hay un par de patas ovígeras, muy características, con las que los machos portan los huevos fecundados.

Animales fundamentalmente carnívoros, los picnogónidos viven sobre esponjas, briozoos, hidrozoos, e incluso sobre algas flotantes como los sargazos. Una especie de gran tamaño, *Ascorhynchus pararmatus* vive en nuestras aguas profundas, mientras que *Nymphon macrum* y *Anoplodactylus maritimus* lo hacen en aguas someras.



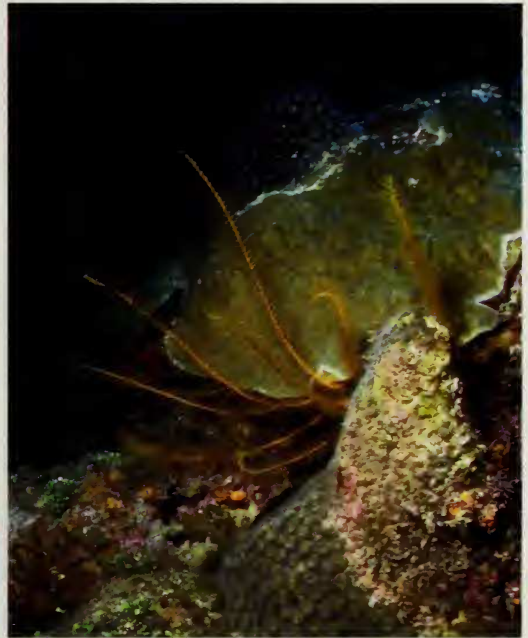
Los picnogónidos, se encuentran sobre una gran variedad de organismos bentónicos.

En la ilustración dos especies recolectadas en Guanahacabibes.

Los equinodermos (filo Echinodermata)

Son uno de los grupos de invertebrados marinos con el inventario de especies más completo de la fauna de Cuba. Anatómicamente se caracterizan por presentar una delicada epidérmis que recubre a un endoesqueleto calcáreo, de origen endodérmico, formado por placas u osículos embebidos en el tegumento. Por lo general tienen el cuerpo cubierto de espinas o tubérculos en forma de espina, carácter que da nombre al grupo y poseen un sistema ambulacral exclusivo de ellos que emplean para la locomoción. Su líquido celómico tiene una composición semejante al agua de mar, por lo que su distribución se ve muy limitada por la salinidad. En estado adulto tienen simetría pentarradial, con el cuerpo organizado en un eje oral-aboral, carecen de cabeza y el sistema nervioso no está centralizado. Los sexos están separados, pero no hay dimorfismo sexual. No hay especies parásitas y tienen la capacidad de regenerar partes fragmentadas de su cuerpo.

Se estima que existen unas 6.500 especies vivientes de equinodermos, de las cuales hay en Cuba 387, distribuidas en sus cinco clases: Crinoidea (lirios de mar), Ophiuroidea (estrellas frágiles), Asteroidea (estrellas de mar), Echinoidea (erizos marinos) y Holothuroidea (pepinos de mar).



Analcidometra armata (izquierda) y *Davidaster rubiginosa* (derecha), son dos crinoideos comunes en los arrecifes cubanos, el primero vive sobre las gorgonias y el segundo en las oquedades del arrecife.

Los crinoideos están representados en la fauna marina cubana por 36 especies, la mayoría de las cuales habitan en las zonas circalitoral y profunda. De las especies neríticas, las más comunes son *Davidaster rubiginosa*, con su distintivo color naranja y *Davidaster discoidea*, de color gris claro. Ambos crinoideos habitan en las grietas y hendiduras de los arrecifes, el primero entre 12 y 30 m de profundidad y el segundo por debajo de los 20 m. Otra especie nerítica relativamente común es *Analcidometra armata*, de tamaño menor que los anteriores y de color claro con manchitas rojizas, que vive sobre las gorgonias.

Oreaster reticulatus



Linckia guildingii



Diadema antillarum



Ophiothrix suensonii



Isostichopus badionotus



Euapta lappa



Más de 75 especies de estrellas de mar se han reportado para Cuba. Animales carnívoros activos se alimentan de otros invertebrados, sobre todo de moluscos bivalvos y se encuentran prácticamente en todos los hábitats marinos cubanos. En los seibadales resulta común a localmente abundante *Oreaster reticulatus*, la mayor estrella de nuestras costas, de colorido variable y con cinco brazos anchos y cortos, aunque ocasionalmente pueden encontrarse individuos con cuatro, seis y hasta siete brazos. En los fondos de fango predominan *Luidia senegalensis*, con nueve brazos, *Astropecten articulatus* y *A. duplicatus*, esta última también común en muchas planicies arenosas sin vegetación; las dos especies de *Astropecten* son de cuerpo aplanado, con el dorso de aspecto aterciopelado y tienen placas marginales bordeando los brazos.

Especies características de los arrecifes coralinos son *Linckia guildingui*, conocida por su gran poder de regeneración corporal y *Ophidiaster guildingui*; también se encuentran ejemplares juveniles de *Oreaster reticulatus*, con su característico color pardo o verdoso; ocasionalmente, se pueden observar a *Luidia clathrata* y las diminutas *Asterina folium* y *Poraniella echinulata*. En los seibadales próximos al manglar son comunes *Echinaster sentus* y la omnipresente *Oreaster reticulatus*, que desde el seibadal llega a incursionar en los bancos y cultivos de ostiones cercanos, cuando existen.

Las estrellas frágiles u ofiuras son el grupo de equinodermos con mayor diversidad de especies, ya que, hasta el presente se han registrado para Cuba 163 de ellas, muchas de las cuales son comunes en nuestros arrecifes, seibadales, manglares y fondos arenosos y fangosos, asociadas o no a sustratos biológicos como las esponjas. Entre las ofiuras más comunes de Cuba se pueden señalar *Ophiocoma echinata*, *Ophiocoma risei*, *Ophiothrix suensonii*, *O. angulata*, *Ophionereis reticulata*, *O. olivacea* y el cáncer de mar, *Astrophyton muricatum* (p. 22), que vive sobre las gorgonias, donde se mantiene cerrado e inactivo durante el día, para mover sus cinco brazos con la llegada de la noche, a la vez que extiende sus ramificaciones en todas las direcciones formando un gran círculo con ellos, para capturar el zooplancton del cual se alimenta.



De Cuba se han señalado 63 especies de erizos, de las cuales el 65% son de aguas profundas. Entre las especies neríticas más comunes o abundantes en los arrecifes destaca el erizo negro (*Diadema antillarum*), principal controlador de la vegetación en el complejo de la meseta arrecifal, el erizo de piedra (*Echinometra lucunter*), habitante de las costas rocosas y zonas bajas del arrecife, el erizo de arrecife (*Echinometra viridis*), el erizo punta de clavo (*Eucidaris tribuloides*) y el erizo blanco (*Tripneustes ventricosus*) de buen tamaño, hasta 15 cm. cuyas gónadas son aptas para el consumo humano. Asociados al complejo arrecifal, en los seibadales de las lagunas o en las planicies de arena, habitan varios erizos irregulares, como el erizo rosa (*Clypeaster rosaceus*), los pesos de arena (*Leodia sexiesperforata* y *Clypeaster subdepressus*), el erizo amarillo (*Meoma ventricosa*) de caparazón más sólido, el pequeño erizo irregular (*Echinoneus cyclostomus*), el erizo negro de púas romas (*Arbacia punctulata*) y el erizo gigante (*Plagiobrissus grandis*), entre otras especies.

En los seibadales la especie dominante es el erizo verde (*Lytechinus variegatus*), que se alimenta de *Thalassia testudinum* y a su vez es depredado por otros animales entre los que se incluyen las langostas, por lo que realiza una importante función ecológica en la transferencia de la materia orgánica. En los fondos de fango, sin macrovegetación, es común el erizo irregular *Moira atropus*, conocido como papita, muy frecuente en la fauna acompañante de los arrastres de camarón.

Las holoturias son más comunes o abundantes en los fondos blandos o con abundante sedimento, ya que se alimentan del detritus y de la microbiota que se desarrolla sobre ellos. Un total de 56 especies han sido registradas para Cuba, de las cuales la mitad viven en la zona nerítica. Entre los pepinos de mar más comunes en los arrecifes hay cinco especies del género *Holothuria*: *H. mexicana*, *H. floridana*, *H. arenicola*, *H. surinamensis* y *H. thomasi* (p. 52), esta última de gran tamaño, casi un metro de largo en extensión y de hábitos marcadamente nocturnos. Otras especies arrecifales son *Astichopus multifidus*, *Actinopyga agassizi*, que alcanza los 30 cm y tiene cinco dientes alrededor de la cloaca, y *Euapta lappa* de pared corporal translúcida, muy fina y extraordinariamente elástica.

En los seibadales y planicies arenosas, abundan también muchas de las especies anteriormente señaladas, como *Holothuria mexicana*, *H. arenicola* e *Isostichopus badionotus*, esta última se explota comercialmente y la producción, un 0,1% de los desembarcos por pesca, se exporta a países asiáticos que la utilizan como alimento.

Los briozoos (filo Bryozoa)

Son animales coloniales marinos, algunas de cuyas formas pueden recordar a los hidrozoos, pero que se caracterizan por presentar un mayor nivel de organización en la escala evolutiva (celomados lofoforados). Se encuentran sobre cualquier sustrato apropiado, incluidos algunos biológicos como las raíces del mangle, las hojas de la *Thalassia testudinum* y varias especies de algas. Muchos viven en lugares bien iluminados, pero otros prefieren las zonas de penumbras y oscuras de los arrecifes.

Hasta el presente se han identificado en Cuba unos 85 briozoos hasta el nivel de especie. Entre los más comunes en los arrecifes coralinos se pueden señalar *Steginoporella magnilabris*, *Bugula minima*, *Canda simplex*, *Stylopora informata* y otros. En las costas bajas de manglares y seibadales son frecuentes *Zoobotryon verticillatum*, *Bugula neritina*, *Schizoporella unicornis* y *Aetea ligulata*. Las masas de *Z. verticillatum* contienen una peculiar fauna de babosas marinas que se alimentan de él o de los pequeños hidrozoos que hay sobre sus ramas: *Okenia zoobotryon*, *Polycerella emertoni* y *Polycera odhneri*, entre otras.



Los braquiópodos (filo Brachiopoda)

Son animales marinos provistos de una concha bivalva no articulada por lo que hasta finales del siglo XIX fueron asociados con los moluscos bivalvos, aunque en estos, las valvas son derecha e izquierda en lugar de dorsal y ventral; además, su organización corporal los incluye, junto con los briozoos, entre los celomados lofoforados por presentar una estructura captadora de alimento llamada lofóforo, que en los braquiópodos está sostenida por piezas esqueléticas con valor sistemático. El grupo está relativamente poco estudiado en Cuba, donde se han citado unas 10 especies, en su mayoría de aguas profundas como resultado de los dragados realizados en nuestro archipiélago por el buque norteamericano *Blake*, entre 1877 y 1879. Algunos pequeños terebratulidos son frecuentes en los intersticios de los corales de nuestro litoral, como el arrecife profundo de Guanahacabibes.



Los hemicordados (filo Hemicordata)

Propios de fondos blandos, donde excavan madrigueras parecidas a las de las calandracas, han sido relacionados con los Cordados que veremos más adelante, por presentar un divertículo faríngeo cuya estructura recuerda a una notocorda. Están muy poco estudiados en Cuba donde sólo hemos inventariado hasta el presente la especie de la ilustración, *Ptychoderma bahamiensis*, un animal de color amarillo limón, frecuente en Cayo Coco, bajo las piedras que descansan sobre fondos de arena.

Al igual que sucedería con otros filos menores como Gnatostomúlidos, Gastroticos, Quinorrincos, Quetognatos... pendientes de estudio en Cuba, el mínimo esfuerzo investigador sobre cualquiera de ellos, tiene gran trascendencia en cuanto a sus resultados y repercute notoriamente sobre la biodiversidad de cualquier área de estudio.

Como ejemplo de ello, al hacer referencia en estas líneas a *Phoronis psammophila* (filo Phoronida), un animal recolectado en Cayo Coco, con el lofóforo rosado y puntos blancos en los tentáculos, que vive en tubos recubiertos por gránulos de arena en los fondos blandos del límite del seibadal, estamos citando por vez primera a este filo para el archipiélago cubano.



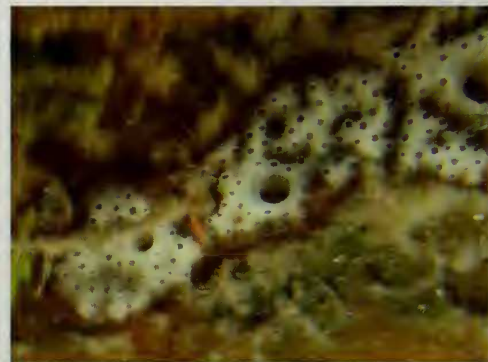
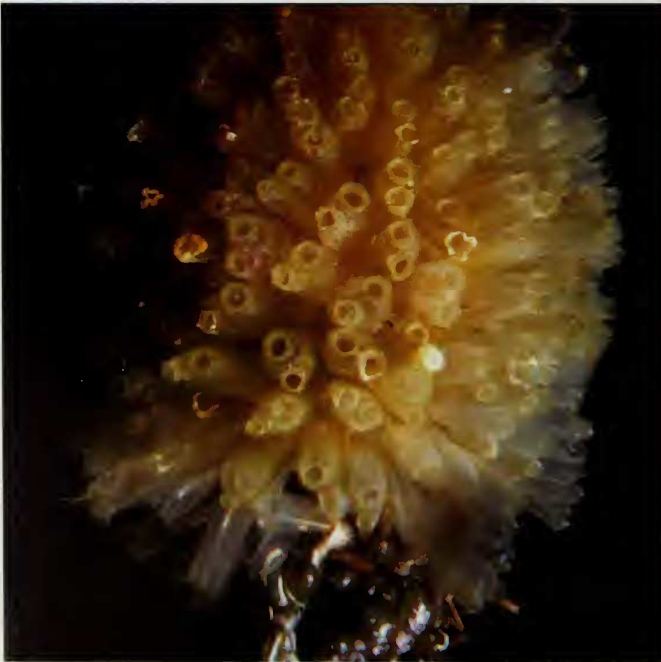
Las ascidias (filo Chordata: Urochordata)

Las ascidias son un reducido grupo de animales marinos bentónicos, relativamente abundantes en nuestros ecosistemas. A simple vista, el aspecto externo de algunas especies recuerda a las esponjas pero, en realidad, ocupan una posición diametralmente opuesta en la escala evolutiva (prevertebrados), al presentar en su desarrollo larvario un notocordio que desaparece una vez que las larvas se fijan en el sustrato: además las ascidias poseen hendiduras branquiales perifaríngeas, cola postanal y un cordón nervioso dorsal y tubular. Tienen el cuerpo cubierto por una sustancia de naturaleza celulósica, la tunicina, de ahí el nombre de tunicados con el que también se conocen.

El subfilum Urochordata contiene cuatro clases: dos planctónicas, Thaliacea y Larvacea, y otras dos bentónicas, Sorberacea y Ascidiacea, de las cuales solamente está última ha sido estudiada en Cuba, con un inventario cercano a las 60 especies.

Las ascidias viven en los hábitats marinos más diversos de nuestras costas, son animales sésiles, en forma de saco, con un sifón inhalante y otro exhalante, que permiten la circulación del agua por el interior del cuerpo del animal, asegurando sus funciones vitales; hay especies solitarias, gregarias, formando manojos o ramos y coloniales, con los individuos compartiendo una túnica común; se alimentan del plancton y de la materia orgánica en suspensión, por lo que resultan abundantes en lugares con enriquecimiento orgánico, como los manglares, aunque la mayor riqueza de especies se haya en los arrecifes coralinos.

Entre las especies arrecifales más comunes y llamativas se encuentra *Clavelina picta* (p. 12), cuyas colonias se localizan frecuentemente sobre las gorgonias, *Ascidia sydneiensis*, de unos 9 cm de largo, *Polycarpa spongiabilis*, *Polyandrocarpa tumida*, *Symplegma viride* y las ascidias coloniales *Botrylloides nigrum*, *Distaplia bermudensis* y *D. corolla*. En los manglares abundan *Ecteneascidia turbinata* y en los fondos de arena y arena fangosos es común *Molgula occidentalis*, mientras que en las bahías y lugares de aguas tranquilas son comunes o abundantes *Phallusia nigra* y *Pyura momus*, entre otras.



Las ascidias pueden ser animales solitarios, coloniales o formar manojos o ramos, como *Ecteneascidia turbinata*, de interés farmacológico. En la foto superior *Distaplia bermudensis*, una ascidia colonial.

Del otro subfilo de Cordados, los Cefalocordados, de cuerpo lanceolado y disimétrico, es frecuente en Cuba una especie, *Branchiostoma caribbaea*, asociada a fondos arenosos sometidos a la acción de las corrientes, son los fondos de anfibios, que toman el nombre vulgar de este curioso animal que vive enterrado oblicuamente en la superficie de ellos.

Los peces (filo Chordata: Gnathostomata)

La ictiofauna marina cubana es una de las más extensa y mejor conocida de las Antillas, en gran medida gracias a los aportes realizados en el siglo XIX por Don Felipe Poey y Aloy, padre de los naturalistas cubanos y fundador de la tradición cubana en esta especialidad. Hasta el presente para Cuba se han citado cerca de 1.000 especies (995) de peces óseos (clase Actinopterygii), 71 especies de rayas y tiburones (Clase Chondrichthyes) y una especie de quimera (Holocephalii), además de unos 40 peces de agua dulce y salobre.

Entre los tiburones y las rayas, hay especies comerciales cuyas capturas suponen el 10% del total de los peces, de ellas, un 5,5 % se deben al tiburón amarillo (*Carcharhinus obscurus*) y al cabeza de batea (*Carcharhinus leucas*); además, destacan el inofensivo tiburón ballena o pez dama (*Rhincodon typus*) que llega a medir más de 10 m, el tiburón gata (*Ginglymostoma cirratum*), la cornúa (*Sphyrna lewini*), el dientuso (*Isurus oxyrinchus*) el más codiciado por su carne y a su vez el más agresivo de todos, llegando a pesar media tonelada, el temido tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*), el canalero (*Carcharhinus limbatus*) y el cazón de playa (*Rhizoprionodon porosus*); entre los batoides destacan el obispo (*Aetobatus narinari*) con su dorso moteado de amarillo, la raya (*Dasyatis americana*), la levisa (*Himantura schmardae*) de apenas 50 cm, común en lagunas costeras, la tembladera (*Urolophus jamaicensis*), la gigantesca manta (*Manta birostris*) filtradora de plancton y el pez sierra (*Pristis pectinatus*) con sus 4 metros de largo y el hocico aserrado.

Los peces son uno de los elementos más distintivos de los hábitats marinos y uno de los recursos alimentarios más importantes para el hombre. De las pesquerías comerciales de Cuba, cerca del 55 % lo aportan los peces comestibles, entre los que destacan la biajaiba (*Lutjanus synagris*, 4,5 %), el pargo criollo (*Lutjanus analis*, 1,5%), el caballero y la cubera (*Lutjanus griseus* y *L. cyanopterus* con



El tiburón más común en aguas del archipiélago cubano es también el más inofensivo, lo que no deja de ser una curiosa paradoja ante el nombre de un animal que es sinónimo de fiereza y voracidad. En la ilustración tiburón gata, *Ginglymostoma cirratum*.



Angelote francés
(*Pomacanthus paru*).



Parche rayado (*Chaetodon striatus*).



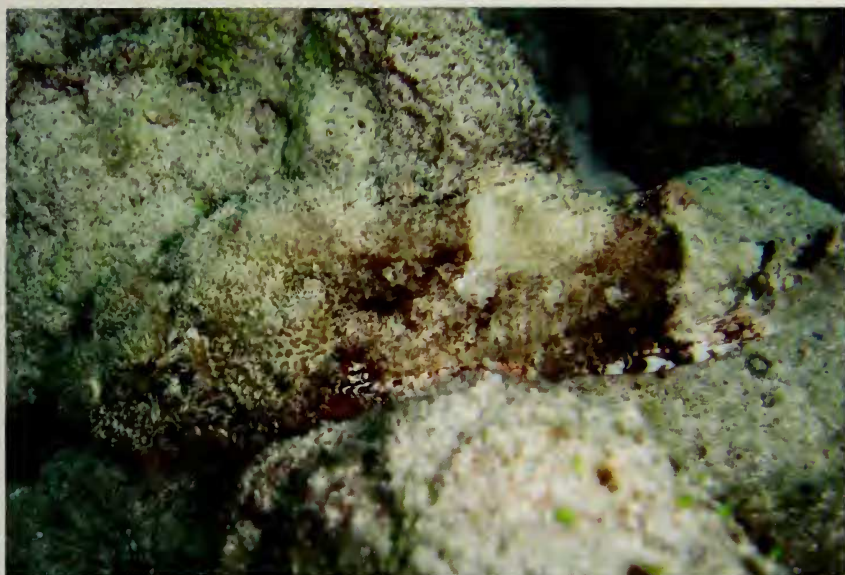
Caballito de mar
(*Hippocampus reidi*).

Carajuelo de ascensión (*Holocentrus adscensionis*).



Morena manchada (*Gymnothorax vicinus*).

Peces de Cuba.



El rascacio (*Scorpaena plumieri*), invisible entre las piedras, es uno de los peces más peligrosos para aquellos que disfrutan del baño en el litoral rocoso de Cuba.

el 0,9% en conjunto) y la rabirrubia (*Ocyurus chrysurus*, 1,2 %). Otros peces de interés son las mojarras (Gerridae) que suponen el 2,4 % de las capturas y los roncós (*Haemulon* spp.) con un 2,6 %. A pesar de su volumen de capturas, el machuelo (*Opisthonema oglinum*, 3,3 %) y las sardinas (*Haemulon* spp. 4,7 %), son más utilizados como carnadas que para el consumo directo.

Otras familias importantes por su diversidad y potencialidades económicas son: Serranidae, en la que hay especies de gran tamaño como la guasa (*Epinephelus itajara*), el aguají (*Mycteroperca bonaci*) y la cherna criolla (*Mycteroperca striatus*, p.36); Haemulidae, con varias especies de roncós, como el ronco amarillo (*Haemulon sciurus*, p. 33) y el ronco blanco (*Haemulon parra*) y Scaridae, el loro guacamayo (*Scarus guacamaia*) y el loro policía (*Scarus coeruleus*).

Los peces de tamaño pequeño, engalanados con vistosos colores, contribuyen a resaltar la variabilidad de formas y la policromía del mundo arrecifal. Destacan las chopitas (*Microspathodon chrysurus*), la isabelita (*Abudefduf saxatilis*), el cromis azul (*Chromis cyanea*), la isabelita reina (*Holocentrus ciliaris*, p. 21), el barbero (*Acanthurus coeruleus*), la doncellita (*Thalassoma bifasciatum*), la chopita bicolor (*Stegastes partitus*), el loreto (*Gramma loreto*), el melacara (*Gramma melacara*) y los carajuelos (*Holocentrus rufus* y *H. adscensionis*), de llamativo color rojo con listas blancas.



El pez barbero (*Acanthurus coeruleus*) contribuye al buen estado de salud de los arrecifes ramoneando las algas que se fijan sobre los corales.

Mención aparte merecen los peligrosos rascacios (familia Scorpaenidae), representada en Cuba por unas doce especies, cuyas venenosas espinas de los radios de sus aletas (dorsal, pélvicas y anal), junto con las situadas en los opérculos y sobre los ojos, causan serias lesiones a quienes por descuido pisan o tocan a estos peces piedras. El veneno es producido por una glándula que existe en el interior de cada espina, cerca de su extremo distal, y su toxicidad persiste aunque haya muerto el pez. El efecto de la toxina en los seres humanos no suelen ser graves, pero si muy dolorosos y persisten durante horas e incluso días, allí donde se produjo la inflamación de la zona afectada. Una de las especies más común en Cuba es el rascacio multicolor (*Scorpaena plumieri*), adornado con llamativos colores que exhibe en señal de advertencia al ser molestado.

Otros peces dignos de ser destacados, con formas y tamaños dispares entre si, son el caballito de mar (*Hippocampus reidi*), la picúa, (*Sphyraena barracuda*), la morena verde (*Gymnothorax funebris*), la guanábana (*Diodon hystrix*, p. 24), el salmonete rosado (*Pseudupeneus maculatus*), el pez perro (*Lachnolaimus maximus*), el lenguado (*Bothus lunatus*) y el trompetero (*Aulostomus maculatus*).



Las tortugas marinas (filum Chordata: Reptilia: Chelonia):

Las tortugas o quelonios marinos están representados en nuestra fauna por cinco especies: la caguama (*Caretta caretta*), el carey (*Eretmochelys imbricata*), la tortuga verde (*Chelonia mydas*), la tortuga bastarda (*Lepidochelys olivacea*) y el tinglado o tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), la mayor de las tortugas marinas con sus más de 2 m de largo y casi una tonelada de peso, avistada por lo general en mar abierto.

Dada la gran capacidad de dispersión que tienen estas especies y como caracter general, las subpoblaciones de quelonios de Cuba pertenecen a la población antillana y caribeña, siendo compartidas entre las áreas cercanas. Por esta razón, y ante el señalado declive de sus poblaciones, provocado fundamentalmente por las alteraciones antrópicas de las playas (sitios de anidamiento) y la sobrepesca, la problemática de la supervivencia de los quelonios marinos adquirió una connotación internacional y todos ellos están incluidos en el Apéndice I de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y de la Flora Silvestres), a la cual Cuba está adscrita desde 1991 y en el Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales.

El manejo de sus recursos naturales es responsabilidad de cada país. En Cuba, existen dos zonas tradicionales de pesca de quelonios que aún se mantienen: Cocodrilo-Isla de la Juventud y Nuevitas-Camagüey, con una cuota máxima de 50 toneladas, de las cuales la mitad es de careyes y el resto de caguama y tortuga verde. Además de estar reglamentadas las zonas y el volumen de las capturas, existen otras regulaciones (periodo de veda y monitoreo de las poblaciones y de los nidos) y el establecimiento de criaderos artificiales, acciones dirigidas al uso adecuado de estos recursos.

Las tortugas hembra son las únicas que salen durante la noche a las playas para desovar, momento en el que son muy vulnerables a su caza y a la depredación de sus huevos. Machos y hembras copulan en el mar, generalmente cerca de las playas de desove, lo que hace la hembra varias veces en la temporada de reproducción, con un intervalo de unos 15 días entre cada ovoposición, depositando un promedio de 100 huevos en cada nido. La mortalidad de las tortuguitas durante su primer año de vida es muy alta y provocada por la depredación de las aves y de los peces; por esa razón, los sitios de cría artificial se basan en la recolección y cuidado de los nidos y se mantiene a las tortuguitas protegidas y alimentadas durante ese tiempo, después del cual son liberadas al medio natural.



Juvenil de tortuga verde,
Chelonia mydas.



La tortuga carey
(*Eretmochelys imbricata* arriba)
y la caguama
(*Caretta caretta*, derecha),
nidifican en las playas de Cuba.



Las aves marinas (filum Chordata: Aves)

Son un grupo muy especializado de aves adaptadas a vivir en estrecha relación con los hábitats marinos y costeros, que constituyen su principal fuente para la obtención de alimento. Este grupo, integrado por aves de familias diferentes, es difícil de cuantificar y su número total resulta algo impreciso de establecer, debido a que muchas de ellas comparten también ambientes estuarinos y dulceacuícolas.

El mayor símbolo de las aves marinas son las gaviotas y de Cuba se han señalado unas 25 gaviotas y especies afines, entre las que destacan la gaviota real (*Sterna maxima*), el galleguito (*Larus atricilla*), la gaviota pico de tijera (*Rhynchops niger*), la gaviota monje (*Sterna anaethetus*) y otras más, que por lo general anidan en los cayos de piedra alejados de la costa y deshabitados. En la actualidad es posible observar algunas de estas aves marinas merodeando por nuestros embalses de agua dulce o buscando alimento en basureros suburbanos.

En las costas bajas de Cuba, abundan las corúas (*Phalacrocorax auritus*), excelentes buceadoras, capaces de bajar a hasta 10 m de profundidad para capturar peces y crustáceos pequeños, y de pescar colectivamente en grupos que superan los cien individuos, llamados por los pescadores "chinchorros de corúas"; otras especies son el rabihorcado (*Fregata magnificens*), la sevilla (*Ajaia ajaja*), la marvella (*Anhinga anhinga*), el coco blanco (*Eudocimus albus*), la cayama (*Mycteria americana*), el martín pescador (*Ceryle alcyon*) y varias especies de garzas que suelen anidar y vivir en las costas de manglar. Los pelícanos (*Pelecanus occidentales*), aves marinas de gran envergadura que se lanzan desde cierta altura violentamente al agua para capturar a los peces, se observan con más frecuencia en las bahías y zonas de pesca.



Los pelícanos son aves marinas de gran envergadura.

Los mamíferos marinos (filum Chordata: Mammalia)

La presencia de mamíferos en el mar se debe al regreso a ese ambiente de varias líneas evolutivas diferentes, derivadas de ancestros adaptados a los ambientes dulceacuicolas y estuarinos. De las 33 especies de mamíferos marinos avistadas en el Caribe, se han citado en Cuba unas 22, aunque este número puede ser algo impreciso, ya que está basado en avistamientos o varamientos ocasionales, muchas veces sin una correcta identificación taxonómica de las especies.

Solamente dos especies son residentes permanentes en nuestras costas, la tonina o delfín (*Tursiops truncatus*), del orden Cetacea, y el manatí (*Trichechus manatus*), del orden Sirenia. Otras especies registradas con certeza para Cuba son la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), los delfines (*Stenella frontalis*, *S. attenuata* y *Steno bredanensis*), la orca (*Orcinus orca*), los cachalotes (*Physeter macrocephalus*, *Kogia breviceps* y *K. sima*), los calderones (*Globicephala macrorhynchus* y *Grampus griseus*) y los zifios (*Mesoplodon europaeus* y *Ziphius cavirostris*).

Tanto la tonina como el manatí se encuentran protegidos por regulaciones nacionales e internacionales específicas que prohíben o regulan sus capturas. Dado que las poblaciones de delfines no presentan una situación tan crítica como las de manatí, cuya captura está absolutamente prohibida, anualmente se asignan cuotas de captura para los delfines mediante el otorgamiento de una licencia de impacto ambiental, delfines que son destinados a los delfinarios nacionales, actividad que ha tenido gran auge en nuestro país en los últimos años y a la comercialización de algunos individuos para delfinarios de otros países, en este último caso, dentro de las regulaciones establecidas por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre (CITES).



El delfín mular o tonina (*Tursiops truncatus*), es el único cetáceo que reside permanentemente en aguas de Cuba.





De izquierda a derecha Leopoldo Moro, José Espinosa, Manuel Caballer y Jesús Ortea, dos generaciones de malacólogos, autores de este libro y de más de 350 artículos científicos, en los que describen 319 especies nuevas de moluscos marinos, en su mayor parte del Caribe continental e insular. En el centro, Alhena Ortea, semilla de una tercera generación.

Amigos por encima de todo, han demostrado que es posible trabajar y reír al mismo tiempo, y sobretodo que vivir es algo más que ver pasar el tiempo, un bien irrepetible.



DiG

