

EDICIÓN

Hiram González Alonso

BIODIVERSIDAD DE CUBA

Julio A. Larramendi

FOTOGRAFÍA

EDICIONES POLYMITA

“Esta es la tierra más hermosa que ojos humanos vieran”, nos legó para siempre el Gran Almirante al descubrir este paraíso virginal.

A pesar de que mucho ha cambiado desde entonces, la naturaleza nos muestra sus incontables virtudes y tesoros.

BIODIVERSIDAD DE CUBA devela mucho de lo ignorado o poco conocido. Cielo, tierra, bosque, sabana, mar y río, donde aves de melodiosos trinos o vistoso plumaje, misteriosos individuos refugiados en lo oscuro de aguas y cavernas, caracoles ricos en colorido y únicos en su especie, diminutas algas, multitud de insectos o animales nunca agresores y todos los tonos del verde vegetal, dialogan en armonía biológica, en un mundo particular y pequeño, siempre atrayente.

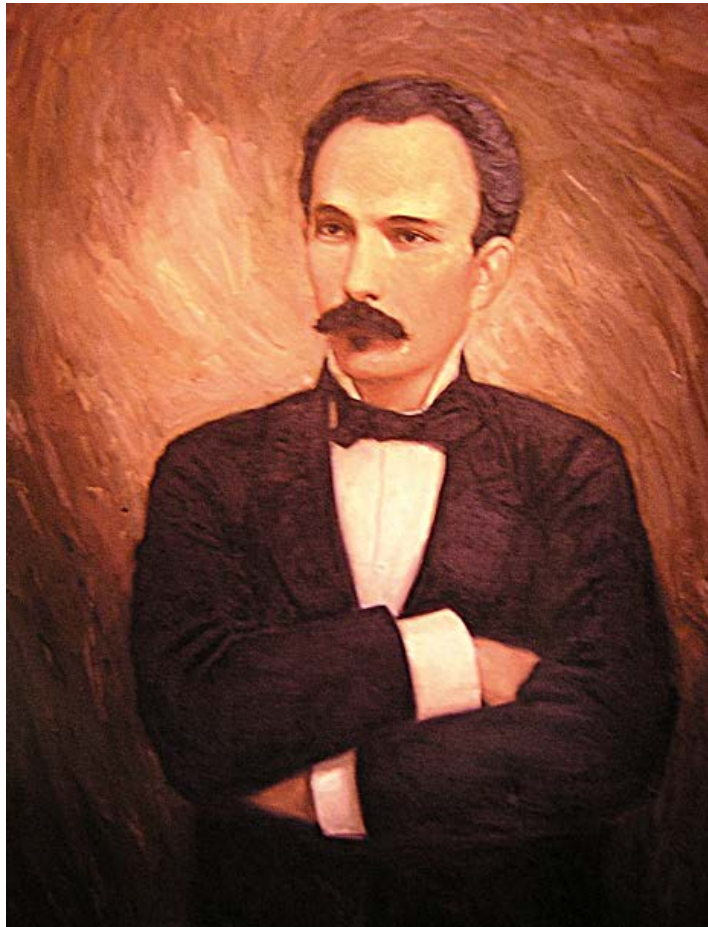
Manto esmeralda sobre el azul de nuestro archipiélago que reclama la necesidad de su protección, como una labor conjunta que preserve la especie del hombre amenazada por el hombre.

Y la luz, sutil y enigmática en los despertares y despedidas del día, reveladora de detalles y cómplice en la fijación de momentos y seres irrepetibles, tiene su papel principal en la obra creadora.

Este libro es labor de años de estudio e interminables recorridos en la búsqueda incesante de lo desconocido.

Un esfuerzo hecho realidad por Corporación Financiera Habana, S.A., a quién agradecemos nuevamente su generosa acogida.

EDICIONES POLYMITA

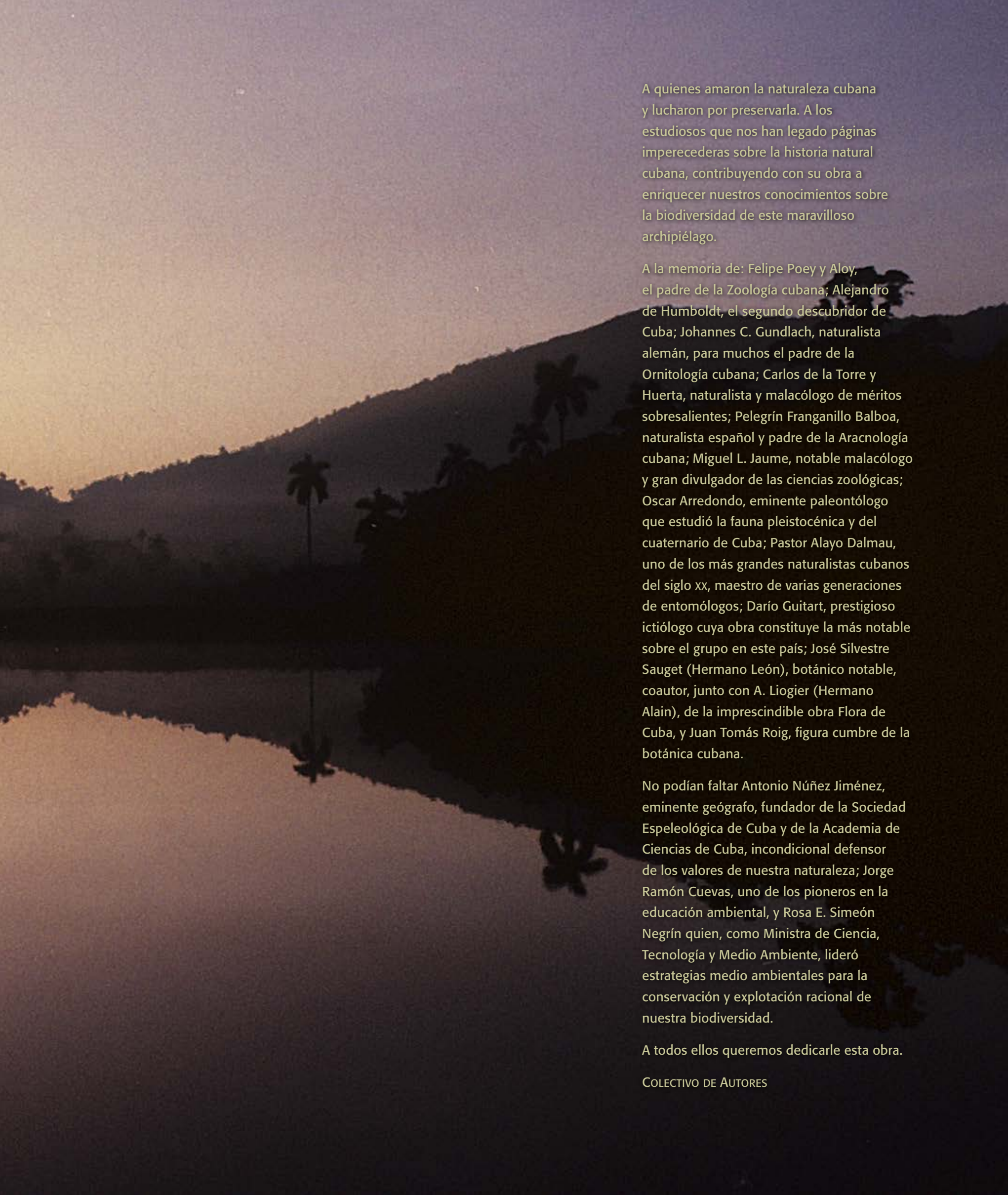


“¿Qué es la naturaleza? El pino agreste, el viejo roble, el bravo mar, los ríos que van al mar como a la Eternidad vamos los hombres: la Naturaleza es el rayo de luz que penetra las nubes y se hace arco iris; el espíritu humano que se acerca y se eleva con las nubes del alma y se hace bienaventurado. Naturaleza es todo lo que existe, en toda forma, espíritus y cuerpos; corrientes esclavas en su cauce, raíces esclavas en la tierra; pies, esclavos como las raíces; almas menos esclavas que los pies. El misterioso mundo íntimo, el maravilloso mundo externo, cuanto es, deforme o luminoso u obscuro, cercano o lejano, vasto o raquítico, licuoso o terroso, regular todo, medido todo menos el cielo y el alma de los hombres, es NATURALEZA.”

— José Martí. *Obras Completas*. T.19. P.364

BIODIVERSIDAD DE CUBA





A quienes amaron la naturaleza cubana y lucharon por preservarla. A los estudiosos que nos han legado páginas imperecederas sobre la historia natural cubana, contribuyendo con su obra a enriquecer nuestros conocimientos sobre la biodiversidad de este maravilloso archipiélago.

A la memoria de: Felipe Poey y Aloy, el padre de la Zoología cubana; Alejandro de Humboldt, el segundo descubridor de Cuba; Johannes C. Gundlach, naturalista alemán, para muchos el padre de la Ornitología cubana; Carlos de la Torre y Huerta, naturalista y malacólogo de méritos sobresalientes; Pelegrín Franganillo Balboa, naturalista español y padre de la Aracnología cubana; Miguel L. Jaume, notable malacólogo y gran divulgador de las ciencias zoológicas; Oscar Arredondo, eminente paleontólogo que estudió la fauna pleistocénica y del cuaternario de Cuba; Pastor Alayo Dalmau, uno de los más grandes naturalistas cubanos del siglo xx, maestro de varias generaciones de entomólogos; Darío Guitart, prestigioso ictiólogo cuya obra constituye la más notable sobre el grupo en este país; José Silvestre Sauget (Hermano León), botánico notable, coautor, junto con A. Liogier (Hermano Alain), de la imprescindible obra Flora de Cuba, y Juan Tomás Roig, figura cumbre de la botánica cubana.

No podían faltar Antonio Núñez Jiménez, eminente geógrafo, fundador de la Sociedad Espeleológica de Cuba y de la Academia de Ciencias de Cuba, incondicional defensor de los valores de nuestra naturaleza; Jorge Ramón Cuevas, uno de los pioneros en la educación ambiental, y Rosa E. Simeón Negrín quien, como Ministra de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, lideró estrategias medio ambientales para la conservación y explotación racional de nuestra biodiversidad.

A todos ellos queremos dedicarle esta obra.

COLECTIVO DE AUTORES



EDICIÓN

Hiram González Alonso

BIODIVERSIDAD DE CUBA

Julio A. Larramendi

EDICIÓN



Con especial agradecimiento a Corporación Financiera Habana, S.A. por su apoyo a este proyecto.

2007

prólogo

DR. EN C. FERNANDO M. GONZÁLEZ BERMÚDEZ
VICEMINISTRO PRIMERO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

diseño

unplugged
diseño.unplugged@gmail.com

selección de imágenes y procesamiento digital

ODALYS GARCÍA

corrección de estilo

MADELAINE BARAS

editor asociado

KARIN REINECKE

edición

HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

dirección editorial

JULIO A. LARRAMENDI
FERNANDO LÓPEZ

© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO, 2007
© JULIO A. LARRAMENDI JOA, 2007
© EDICIONES POLYMITA, S.A., 2007

isbn

99922-965-0-X

depósito legal

EDICIONES POLYMITA, S.A.
CIUDAD DE GUATEMALA, GUATEMALA
EDICIONESPOLYMITA@YAHOO.COM

impreso en papel reciclado y libre de ácido por

ESCANDÓN IMPRESORES
SEVILLA, ESPAÑA

© **TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS.**
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL
O TOTAL DE ESTA OBRA, ASÍ COMO SU TRASMISIÓN
POR CUALQUIER MEDIO O MEDIANTE CUALQUIER SOPORTE,
SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE LA EDITORIAL.

Agradecimientos

Este obra no hubiera sido posible sin el conocimiento, el aprendizaje y la experiencia acumulada del colectivo de autores que la elaboraron, y en ello tuvieron mucho que ver las instituciones donde nos formamos cada uno de nosotros. Por esta razón, queremos reconocer al Instituto de Ecología y Sistemática, al Museo Nacional de Historia Natural y al Instituto de Oceanología, del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, por habernos permitido desarrollar investigaciones y elevar nuestros conocimientos sobre la biodiversidad cubana y caribeña para ponerla a disposición de los amantes y estudiosos de la naturaleza.

A los colectivos de trabajo con los cuales desarrollamos proyectos y expediciones en las que hemos penetrado los misterios de la naturaleza y realizado debates y reflexiones, enriquecedores espiritual y científicamente.

En todos estos años, durante las arduas labores de campo en las áreas protegidas de Cuba (Parque Nacional Guanahacabibes, Estación Ecológica Sierra del Rosario, Estación Ecológica de la Ciénaga de Zapata, Parque Nacional Alejandro de Humboldt, Reserva Ecológica Baitiquirí, entre otras), hemos recibido el apoyo y la atención esmerada de sus responsables administrativos y científicos, especialistas, técnicos y guardabosques. Instituciones como ECOVIDA, BIOECO, la Unidad de Servicios Ambientales de Guantánamo, y la Empresa para la Protección de la Flora y la Fauna (con sus unidades de Mil Cumbres, Najasa y Nuevitas) han contribuido decididamente a la realización de estas investigaciones. Todos forman parte del primer frente de combate por la conservación de la biodiversidad en Cuba y esta obra también es un homenaje a ellos.

A los compañeros que han tenido a bien contribuir con valiosas imágenes: Eneider Pérez, Ariel Rodríguez, Emilio Alfaro, Lainet García Rivera, Gerardo Begué, David Ortiz, Rene Barba, James Wiley, Alejandro Ramírez Anderson, Julio Antonio Genaro, Nayla García Rodríguez, Patricia Rodríguez Casariego, Sergio Pimentel, Carlos Otero, Carlos Mancina y Alfredo García Debrás, así como a José Suárez por facilitarnos la toma de fotografías.

A Corporación Financiera Habana, S.A. por el apoyo en la publicación y distribución de este libro.

Por último, a todos aquellos que de una forma u otra han colaborado con el desarrollo de nuestro trabajo.

Colectivo de Autores



Sumario

13	Prólogo <i>Fernando Mario González Bermúdez</i>
14	Introducción <i>Hiram González Alonso</i>
18	1. Islas, biodiversidad y cultura <i>Jorge L. Fontenla Rizo</i>
36	2. Biogeografía y evolución de la biota cubana <i>Jorge L. Fontenla Rizo</i>
56	3. Principales regiones de la biodiversidad <i>Hiram González Alonso y Luis F. de Armas</i>
72	4. Biota marina <i>José Espinosa y Jesús Ortea</i>
142	5. Flora y vegetación <i>Pedro Herrera Oliver</i>
178	6. Invertebrados <i>Luis F. de Armas</i>
208	7. Vertebrados <i>Hiram González Alonso</i>
262	8. La fauna dulceacuícola <i>Luis F. de Armas e Hiram González Alonso</i>
276	9. El mundo subterráneo <i>Luis F. de Armas</i>
288	10. Biodiversidad y conservación <i>Hiram González Alonso y Jorge L. Fontenla Rizo</i>
312	Bibliografía general
316	Glosario
320	Sobre los autores



Prólogo

A diferencia de otras contribuciones meritorias en temas específicos, la presente obra nos introduce en el fascinante mundo de la biodiversidad, que significa valorarlo todo como un sistema de componentes bióticos interrelacionados. Así funcionan en la realidad los ecosistemas.

Este trabajo, de contenido científico, bellas ilustraciones y lenguaje asequible para el lector interesado en los temas de la naturaleza cubana, se inserta de manera destacada en la educación ambiental que todo cubano va haciendo suya.

La pérdida paulatina de la biodiversidad es uno de los problemas ambientales identificados y existe un plan de acción al respecto. Sin lugar a dudas, la obra contribuye a crear conciencia en la necesidad de conservar la biodiversidad cubana.

Cuba atesora conocimientos científicos centenarios sobre su naturaleza y desde el triunfo de nuestra Revolución los resultados se han multiplicado con creces por destacadas instituciones científicas creadas para este fin. Ahora, hay que continuar con su divulgación al público.

Esta obra tiene la primicia de ir enfocando el problema de la biodiversidad, planteándose nuevos retos o desafíos, como el origen de las biotas y sus relaciones con regiones vecinas, y los valores socioeconómicos para la conservación.

El lector se fascinará con las fotografías y se dará cuenta de lo biodiverso que fuimos y aún somos. Tenemos zonas de alta concentración de elementos bióticos exclusivos a nivel local y podemos sentirnos orgullosos de nuestra biodiversidad, la misma es parte inseparable de nuestra identidad nacional.

Llega también el claro mensaje: nuestros ecosistemas son muy frágiles, han estado sometidos a siglos de explotación indiscriminada y ahora se pronostica lo peor, consecuencia del calentamiento global paulatino y el cambio climático provocado por los derrochadores patrones de consumo que han promovido las sociedades modernas.

Amigo lector, doy fe de la profesionalidad, experiencia y consagración de cada uno de los autores en los temas que se abordan y de la contribución de estas bellas páginas al enriquecimiento cultural y científico de nuestra Nación.

DR. EN CIENCIAS **Fernando Mario González Bermúdez**

VICEMINISTRO PRIMERO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE DE CUBA

OCTUBRE DE 2007

Introducción

La conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica deben pasar a ser componentes del desarrollo económico y, para ello, es preciso enmendar los fallos de la política y del mercado. A menos que se adopten las medidas para protegerla, se perderá para siempre la oportunidad de obtener plenamente su beneficio potencial para la humanidad.

Es imprescindible desarrollar sistemas con bases ecológicas para la extracción de los recursos de la naturaleza y lograr el equilibrio entre los criterios socio-económicos y los ecológicos a largo plazo.

Los ecosistemas constituyen el hábitat de numerosas especies biológicas que contribuyen al equilibrio ecológico de la biosfera, y de ellos obtenemos numerosos recursos naturales de gran importancia para nuestra vida: los ecosistemas forestales proveen de combustible, medicamentos y materiales de construcción; los humedales y los sistemas ribereños protegen la calidad del agua y la vida acuática; los ecosistemas costeros protegen los suelos de la salinización. Los océanos proporcionan alimento, energía, fármacos y otros productos de biotecnología, además de regular el clima, y los sistemas agrícolas, por su parte, producen alimentos. Todos, en general, ofrecen posibilidades de recreación y turismo.

Para conservar la diversidad biológica es necesario establecer y aplicar medidas in situ y ex situ. Entre las primeras se contemplan la implementación de un adecuado sistema nacional de áreas protegidas con un sistema de protección y manejo de los recursos, leyes para la protección de especies amenazadas, desarrollar investigaciones ecológicas y sistemáticas de los recursos naturales y trabajos de educación ambiental con las comunidades locales y la población en general. Las segundas incluyen acuarios, jardines botánicos, bancos de semillas, parques zoológicos, cultivos de tejidos y viveros forestales.

La utilización sostenible de la diversidad biológica es un aspecto importante del desarrollo económico y social sostenible y cada país debe establecer una política de explotación racional de sus recursos naturales de acuerdo a sus características.

El archipiélago cubano, conformado por la isla de Cuba, Isla de la Juventud y varios miles de cayos que se agrupan en cuatro archipiélagos menores, posee una posición muy particular en el mar Caribe, tanto por su complejidad geológica como por la diversidad y el endemismo de su biota —conjunto de seres vivos que, con independencia de sus propias interrelaciones, habitan en un ecosistema determinado—.

La variedad de hábitats que pueden ser observados en la plataforma submarina y en los ecosistemas terrestres de este país ha permitido la evolución de una biota muy diversa y peculiar. Sirvan de ejemplo los extraordinarios arrecifes coralinos que albergan una de las comunidades marinas más ricas del trópico, las miles de cuevas y grutas que se abren en el carso, donde ha evolucionado una fauna rica en especies troglobias, y las formaciones vegetales que en el nordeste del país crecen sobre suelos lateríticos y albergan una de las floras más ricas de todas las Antillas. La gran variedad de ecosistemas —manglares, ciénagas, sabanas, vegetación costera y diferentes tipos de bosques— propicia la diversificación de la fauna.

La diversidad de la biota cubana no es uniforme a lo largo de su territorio, sino que se concentra en algunas regiones más antiguas y estables —los macizos montañosos del occidente, centro, y nororiental y suroriental del archipiélago, así como en áreas de condiciones extremas: las colinas y llanuras serpentinosas a lo largo de la isla principal, las costas semiáridas surorientales y las llanuras de arenas silíceas del occidente. El sistema cársico cubano, notable por su extensión, antigüedad y desarrollo, ha jugado un importante papel en la especiación de la

BIODIVERSIDAD:

La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otras los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y complejos ecológicos de que forman parte: comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

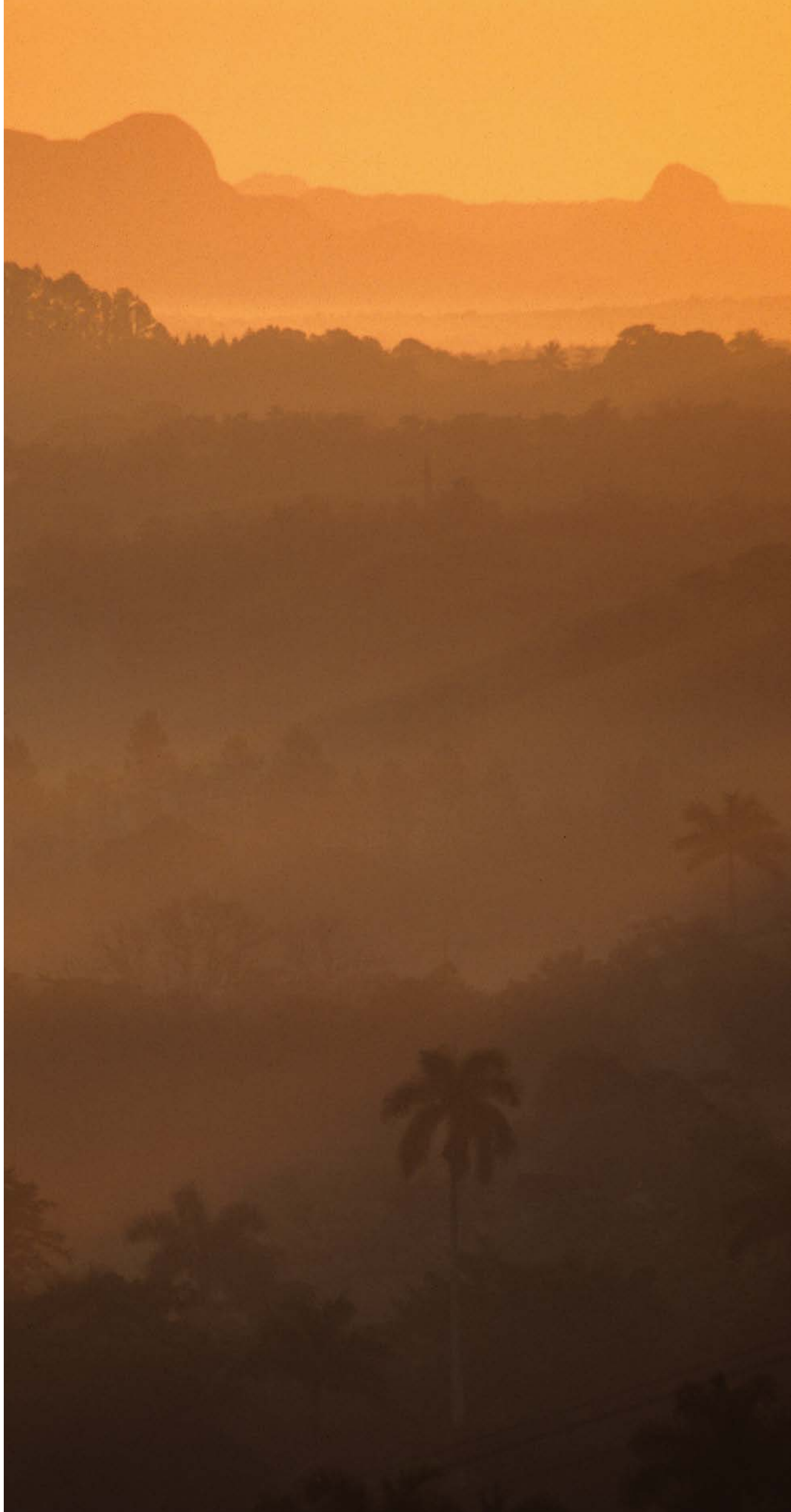
fauna y la flora y debió de haber servido de refugio durante las transgresiones marinas a muchos elementos de la biota.

A pesar de las grandes transformaciones que sufrieron los ecosistemas terrestres del archipiélago cubano desde el siglo XVIII hasta la primera mitad del XX, debido a la agricultura y otros renglones de la economía, aún existen muchos que se encuentran en buen estado de conservación. Por otra parte, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y la legislación vigente, así como la creación de instituciones científicas y conservacionistas y la elevación de la educación ambiental de nuestro pueblo a partir de la segunda mitad del siglo XX, han contribuido notablemente a la protección de la biodiversidad cubana.

Debemos aclarar que en este trabajo no utilizamos el término "naturaleza" porque ésta incluye otros factores abióticos que no trataremos. Está presente el hombre como una especie de gran relevancia que incide en la biodiversidad y la importancia de ésta para la supervivencia del género humano.

Con esta obra pretendemos, de una forma amena y con alto rigor científico, brindar información y mostrar la riqueza de la biodiversidad cubana. Trataremos sobre la importancia de nuestro archipiélago dentro del contexto regional y mundial para la preservación de la biota del planeta y se resaltarán por qué se considera "punto caliente" de la diversidad biológica en la Tierra.

Hiram González Alonso







Como yo soy criatura de islas, acontéceme que pienso mucho en ellas. Creo auscultarles el corazón y percibir el angustiado soplo de la víscera. Creo saber más de su intimidad, de su naturaleza singular, que aquellos que les miden cabos, montes o puertos. Más de una vez he escrito sobre ellas, y seguiré escribiendo si Dios quiere. La mía, sobre todo, la tengo como un pájaro exquisito que nunca toco sin un miedo oscuro de quebrarle las alas.

DULCE MARÍA LOYNAZ

La diversidad biológica, o biodiversidad, comprende toda la variedad posible de organismos (incluyendo la especie humana), su variabilidad genética, ecosistemas y paisajes y evoluciona como un tejido de relaciones.



FIG. 1. Pluvisilva de Nuevo Mundo, Baracoa.

No es simplemente un conjunto de organismos en un ecosistema o en un paisaje. Es la relación entre los organismos, y entre estos y las variables del ambiente físico y químico del planeta, la que conforma los ecosistemas y los paisajes (FIG. 1). Por ello, su deterioro acarrea consecuencias impredecibles (FIG. 2). La pérdida de especies no significa únicamente sustracción aritmética de componentes de un ecosistema, sino que puede implicar su desestabilización.

Nuestra riqueza cultural está relacionada con la diversidad ambiental donde se ha desarrollado. La pérdida de calidad del ambiente también empobrece la diversidad cultural humana.

Las interacciones de los organismos entre sí y con el ambiente no vivo generan una heterogeneidad ambiental que posibilita mayor resistencia a las perturbaciones y la génesis de una nueva biodiversidad. Es conocido que los ecosistemas muy diversos son también más resistentes a las perturbaciones. El agotamiento de la diversidad biológica, como consecuencia de la destrucción y la contaminación de hábitats, la extinción y la explotación desmedida de sus componentes, simplifica las redes de relaciones de los sistemas naturales, lo cual debilita o elimina su capacidad de generación, de creatividad y de resistencia a las perturbaciones, incluyendo la resistencia a especies invasoras. (FIG. 3).



FIG. 2. Efectos de la sequía y los vientos huracanados en un bosque cubano.



FIG. 3. La biodiversidad es parte de un único sistema interrelacionado.

La especie humana no se encuentra en el centro de la grandiosa red planetaria de la vida, de la biosfera, que es el conjunto de seres vivos, sus interacciones y sus ambientes. Como lo expresó José Martí: “El hombre no es un soberbio ser central, individuo de especie única, a cuyo alrededor giran los seres del cielo y de la tierra, animales y astros; sino la cabeza conocida de un gran orden zoológico”. Las redes de la diversidad del planeta no tienen un centro único, sino que constituyen un sistema policéntrico, y el ser humano forma parte de él. De este modo, toda acción humana afecta a la biosfera y así resulta afectada por su propia acción. La cultura humana cuenta con medios suficientemente poderosos para trascender los procesos naturales, y destruir la red de redes de la vida. Así, nuestra especie se autodestruiría en un holocausto inútil y tal vez,

de consecuencias universales en su sentido más amplio y absoluto, pues ni siquiera sabemos si exista otra vida inteligente en el cosmos.

El empobrecimiento de la diversidad biológica implica desestabilización, pérdida de identidad, desolación general de los ambientes y de las culturas que habitan los territorios que lo sufren. La pérdida de calidad de la flora y la fauna es también una pérdida de calidad de la vida humana. Somos una especie única, cuya heterogeneidad intrínseca se mide por su variedad cultural, o sea, la riqueza de lenguas, de costumbres, de economías, de religiones y mitos, de música, literatura y otras artes; de relaciones sociales en su sentido más amplio.

La intolerancia, la incompreensión, el coloniaje y la destrucción de los entornos depauperan por partida triple —social, cultural y ambiental— a nuestra especie: el hombre. No podemos ignorar que vivimos en una dimensión ambiental, por su cualidad biológica, pero también en una dimensión social y en una dimensión cultural.

La diversidad biológica es el fundamento mismo de la existencia humana, que transcurre en la cultura y en las relaciones socio-económicas. Por consiguiente, la cultura se desvaloriza en la misma medida que desvaloriza la biodiversidad. De igual modo, las relaciones socio-económicas se tornan irracionales y autodestructivas en la misma medida que afectan de manera irracional y destructiva al mundo natural.

Enfrentamos una situación alarmante, ya que se calcula que más de 16 000 especies conocidas de plantas y animales están a punto de desaparecer. Por mencionar unos pocos ejemplos, 25 % de las especies de coníferas (grupo de plantas que incluye pinos, abetos y araucarias), 12 % de las aves, 25 % de mamíferos y 32 % de anfibios sufren la amenaza de la extinción. Estas cifras son tan sólo la cima de un iceberg colosal de declive y muerte.

La riqueza de la vida en el planeta no puede, ni podrá, encontrarse alienada de la cultura. Es el ser biológico-socio-cultural, la especie humana, quien podrá empobrecer o enriquecer la biosfera. Al mismo tiempo, la diversidad de la vida será el entorno donde nuestra cultura podrá emerger y desarrollarse como un proceso enriquecedor o autodestructivo. Es embebido en las redes de la vida

de la Tierra donde el ser humano podrá tener un futuro sostenible. Son las redes de la biodiversidad del planeta, vinculadas a las relaciones de la cultura, la noosfera, las que podrán o no tener un futuro viable. Ambas dependen las unas de las otras.

A la vez que únicas, distintas y diferenciadas, constituyen componentes interdependientes de un multisistema único e irreducible: la biosfera–noosfera del planeta.

La evolución de la biodiversidad en su conjunto es un proceso caótico. En la naturaleza existe un orden profundo, pero la organización en redes de los procesos y relaciones en los ecosistemas suscita que las modificaciones de estas redes ocasionen reajustes o desestabilizaciones de consecuencias impredecibles. La riqueza de los seres vivos es parte de un único sistema interrelacionado que involucra los suelos, las fluctuaciones de temperatura, el régimen de lluvias, la circulación de las aguas y el desarrollo de numerosos flujos biogeoquímicos.

Las alteraciones de estas complejas relaciones, por lo general, no se manifiestan de manera gradual. Si observamos el panorama global de la evolución, apreciamos un desarrollo a través de grandes pulsos. Los grupos de organismos florecen durante algún tiempo y después desaparecen, aunque existen excepciones de taxones que permanecen muy diversificados, como las bacterias y los artrópodos, mientras otros siempre han sido poco diversos. Estos procesos no siguen un orden invariante, ni a ningún grupo en particular se le puede adjudicar un destino predeterminado.

Si rastreamos desprejuiciadamente la evolución del linaje humano, advertimos que no hubiera sido posible predecir el surgimiento de nuestra propia especie. Nadie podría decir qué hubiera ocurrido con los escasos y pequeños mamíferos de la era mesozoica si no se hubieran extinguido los dinosaurios. Por otra parte, los homínidos siempre fueron un grupo modesto dentro de los primates y estos, a su vez, no son muy diversos dentro de los mamíferos. Tampoco la vida tiende a engendrar especies particularmente inteligentes. El desarrollo

del cerebro sólo ha sido notable apenas en dos grupos de mamíferos: los homínidos (las especies humanas extinguidas y sus ancestros, así como gorilas, chimpancés y orangutanes) y los cetáceos (delfines, ballenas y cachalotes) (FIGS. 4 Y 5).



FIG. 4. Chimpancé. (Biodiversidad amenazada: Las ecorregiones del mundo).

particular de uno o varios componentes de estos ambientes sobre el resto de las redes de la vida, los suelos, las aguas, el clima y la circulación de sustancias. La única predicción posible es la certeza de que ocurrirían cambios y, con toda seguridad, cambios empobrecedores e indeseables para la salud ambiental del planeta.

El ser humano impone su orden cultural al orden natural de la biosfera. De manera consciente, pero no necesariamente racional, selecciona cuáles especies va a explotar hasta su propia extinción y a cuántas les va a propiciar la vida para su propio beneficio. Ese orden forzado, mutilado en su artificialidad, y mutilante por sus consecuencias, desestabiliza, depaupera y simplifica las redes de la vida. Como resultado, se teme que estemos abocados a una sexta gran extinción masiva.

FIG. 5. Delfín o tonina de los mares del norte de Cuba.



A finales de la era paleozoica (hace 250 millones de años), la dinámica de las placas que conforman la corteza terrestre, provocó la fusión de grandes extensiones de tierra que permanecían aisladas. El resultado fue la formación de un supercontinente, al que se le ha llamado *Pangea*, nombre que significa tierra extendida, y por lo tanto las líneas de costas se redujeron enormemente. La intensa actividad geológica provocó alteraciones en los ciclos biogeoquímicos del planeta, grandes cambios climáticos y la disponibilidad de oxígeno en las aguas oceánicas.

Todo esto coadyuvó a la mayor extinción masiva registrada hasta el presente de organismos costeros y de aguas someras. Paralelamente, desaparecieron una gran cantidad de grupos terrestres. Otra consecuencia de estos procesos fue la extensa distribución geográfica que alcanzaron muchas especies de plantas y animales durante varias decenas de millones de años, debido a la homogeneidad relativa del clima y a la ausencia de grandes barreras que limitasen la movilidad de los organismos. Después comenzó un proceso de fragmentación de las placas tectónicas y se constituyeron dos grandes masas continentales, los llamados paleocontinentes de Laurasia, al norte, y de Gondwana, al sur (FIG. 6).

De modo semejante, la pérdida de biodiversidad global y regional conduce a la homogenización de la geografía del planeta y de los seres que son capaces de vivir en esa geografía modificada. Las especies nativas pudieran quedar reemplazadas por unas pocas especies ampliamente distribuidas y de tolerancias ecológicas muy flexibles.

El resultado sería una brutal depauperación de la diversidad biológica. Advendría la época del *homogoceno*, o sea, la configuración de una biosfera compuesta casi exclusivamente por comunidades favorecidas por la convivencia con la especie humana, o incapaces de subsistir sin los cuidados de la tecnología. Sería la era de una supervivencia global de mascotas, malas hierbas y plagas, y la de algunos cultivos, ganados y plantas ornamentales. Y también una época de gran extinción para la cultura, para la verdadera dimensión humana. Las consecuencias reales son por completo impredecibles, tal vez incompatibles con la propia existencia de nuestra especie.

La aplicación desigual e irracional de los resultados científico-técnicos no libera al ser humano de la naturaleza. Por el contrario,

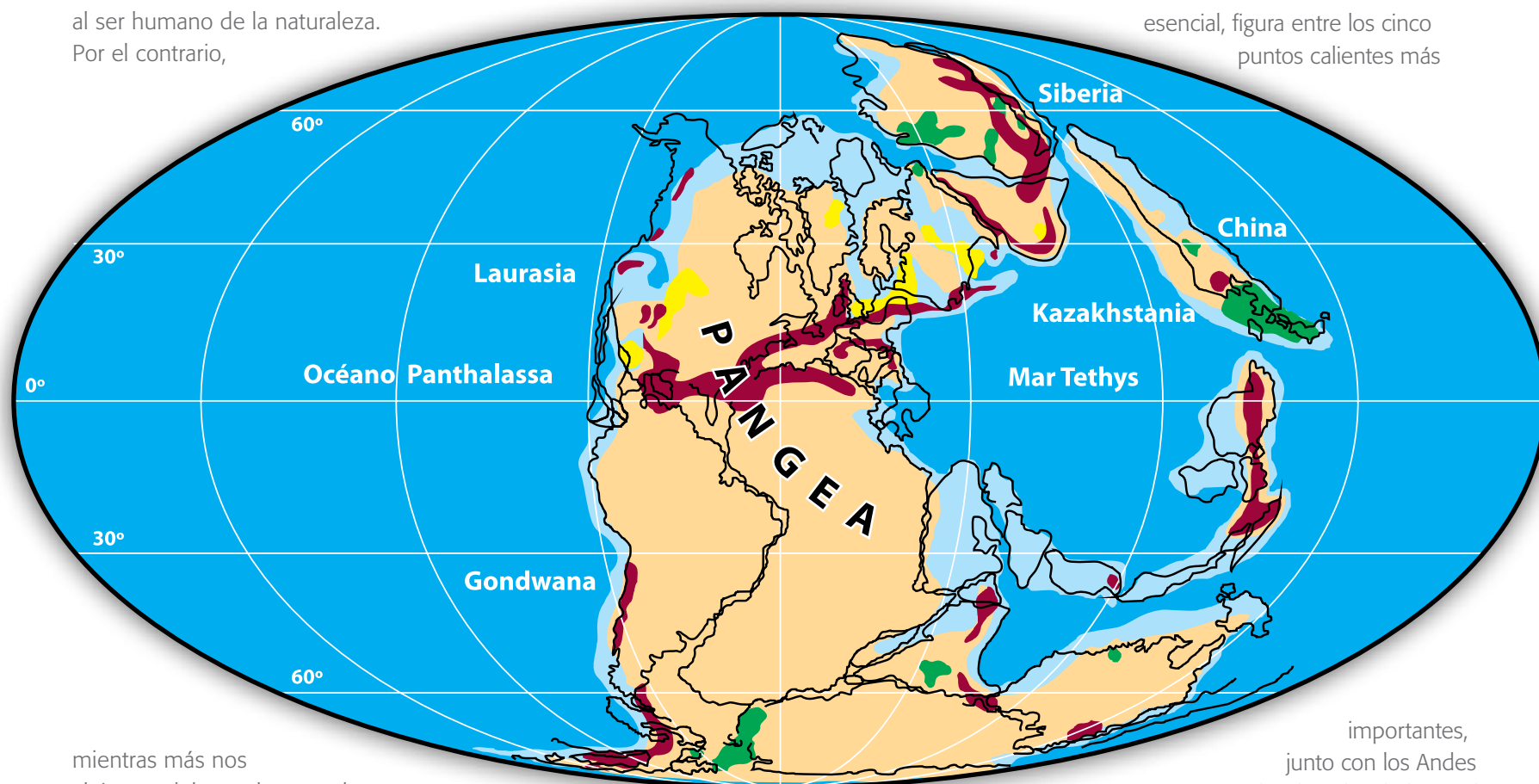
La pretensión de dominio de la naturaleza por el poder de la tecnociencia se convierte realmente en su contrario. El ser humano se hace esclavo de los avances científico-técnicos, los cuales también se encuentran distribuidos de manera desigual en la sociedad contemporánea. El resultado final es una respuesta impredecible de los ambientes del planeta ante la agresión tecnológica y, por consiguiente, una dependencia cada vez mayor de la sociedad por parte del medio natural que pretende dominar.

se encuentran entre las áreas del planeta con mayor exclusividad de biota por unidad de territorio.

Por ejemplo, de las 25 regiones consideradas como las de mayor importancia para la biodiversidad del planeta, ocho son territorios insulares. Ello destaca la importancia de las islas en la evolución y en la preservación de la vida. De manera particular, Cuba tiene el doble de las especies de plantas exclusivas (más de 3 000) necesarias para figurar como un "punto caliente" de la vida del planeta. Dichos puntos son espacios geográficos con una elevada riqueza de flora y fauna, incluyendo un gran número de especies restringidas a esos territorios (FIG. 7).

De hecho, el conjunto de las Antillas, dentro de las cuales Cuba es un territorio esencial, figura entre los cinco puntos calientes más

FIG. 6. Supercontinente Pangea. (*Paleogeografía y Biogeografía del Caribe*. CD ROM MNHN).



mientras más nos alejamos del mundo natural a través del desarrollo de la ciencia y la técnica, más dependiente se vuelve nuestra vida del estado en que se encuentre ese mundo natural, cada vez más modificado por nuestras acciones. Nos hacemos más vulnerables de las reacciones del planeta. De este modo, el propósito y pretensión de crear una segunda naturaleza, completamente cultural, tecnificada, nos hace más subordinados a la naturaleza original, ecológica.

Dentro de este panorama, la biodiversidad de las islas adquiere una fascinación especial. Este sentimiento no es exclusivo de los científicos, sino que puede ser percibido, vivido, por cualquier persona sensible, relacionada e identificada con su entorno. Muchas islas presentan una naturaleza pobre y compuesta por especies adaptables, de amplia distribución y, sin embargo, algunas islas y archipiélagos

importantes, junto con los Andes tropicales, las islas de la Sonda, Madagascar y la Mata Atlántica, en áreas de la costa atlántica de Sudamérica. El Caribe insular ocupa el primer lugar en endemismo relativo de reptiles. Esta posición es referente a la diversidad y endemismo por unidad de área de la flora y vertebrados terrestres. Cuba ostenta el tercer lugar mundial en endemismo vegetal respecto a su extensión territorial, después de la Provincia Florística del Cabo, en África, y del conjunto de islas de la Polinesia y la Micronesia.

En este sentido, el récord absoluto también pertenece a una isla, Nueva Caledonia, con más de 2 550 especies de plantas endémicas en apenas 17 000 km² de superficie.

Cuando consideramos que estas cifras no se encuentran homogéneamente repartidas por toda la extensión territorial de estas islas, sino confinada a ciertas áreas, la fragilidad potencial de las mismas adquiere matices alarmantes. Las Antillas, junto con las Filipinas y Madagascar, se consideran los puntos calientes más frágiles ante las modificaciones que imponen la cultura y los cambios naturales del planeta.

Los efectos en los sistemas insulares, ya sean provocados por la acción humana o por fenómenos naturales, son aleccionadores acerca de lo que ocurre o podrá ocurrir en el resto del planeta. Los cambios en las islas suceden con mayor

rapidez. Las biotas insulares no pueden abandonar sus territorios, no tienen un más allá donde reubicarse. La extinción puede llegar a ser más catastrófica. Los cambios destructivos devienen irreversibles con tal rapidez que no dejan espacio para la conservación ni para el funcionamiento adecuado del sistema.

Más de 90 % de las especies de aves extinguidas en los últimos 200 años vivían en islas. En las

FIG. 8. Carpintero Real. Posiblemente ha desaparecido para siempre de los campos cubanos.

Antillas, cerca de 90 % de todas las especies de mamíferos que vivieron se ha extinguido. En Cuba desapareció el Guacamayo, una

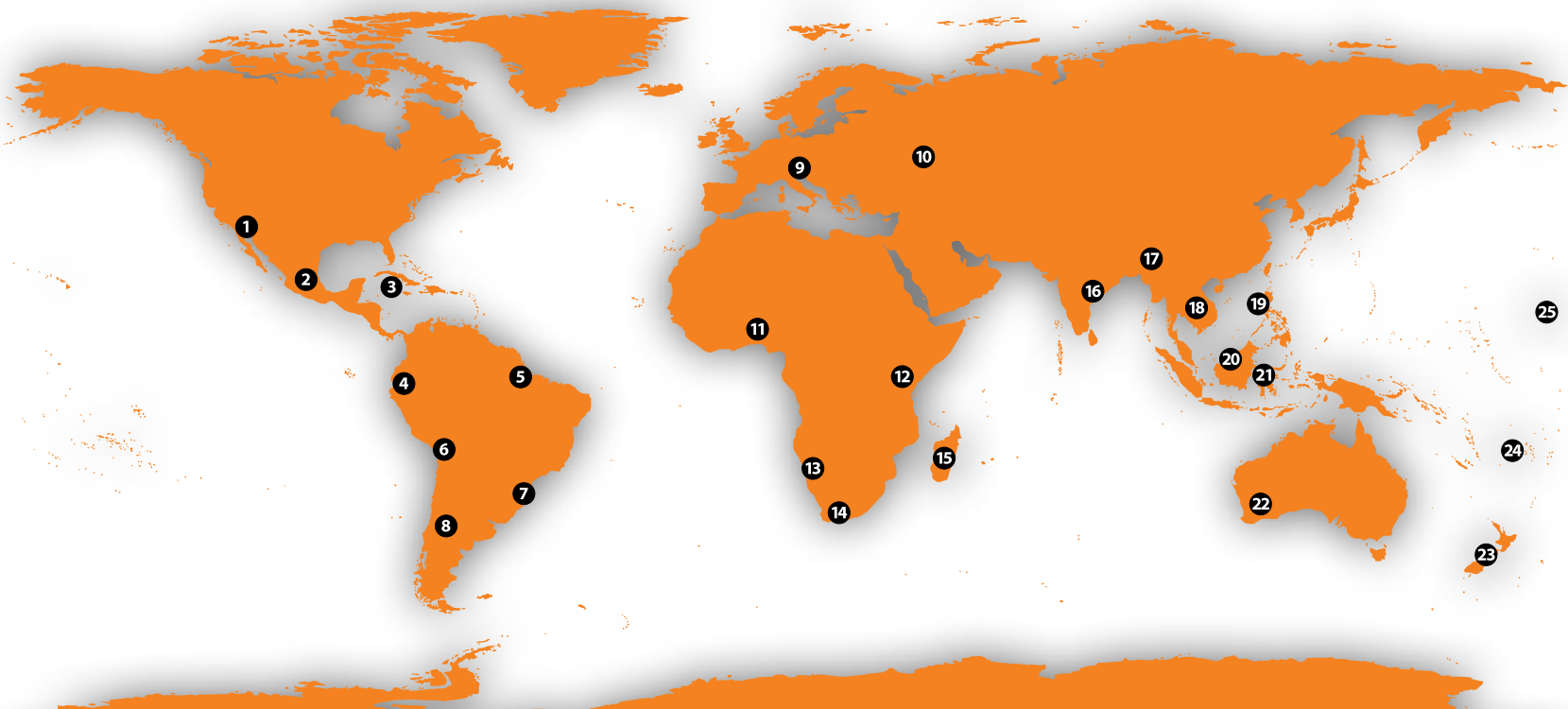
vistosa especie endémica, y posiblemente también el Carpintero Real (FIG. 8). Por otra parte, los territorios insulares preservan algunos de los linajes más antiguos sobre el planeta. Tales son los casos de la palma corcho de Cuba (FIG. 9),



FIG. 9. Palma corcho, fósil viviente entre los vegetales.

FIG. 7. Los 25 "puntos o regiones calientes" de la biodiversidad terrestre del planeta:

- | | | | |
|---------------------------------------|---|--|-----------------------------|
| 1. Provincia Florística de California | 5. Cerrado Brasileño | 13. El Karoo de succulentas | 19. Islas Filipinas |
| 2. Mesoamérica | 6. Andes Tropicales | 14. Provincia Florística del Cabo | 20. Región de la Sonda |
| 3. El Caribe | 7. La Mata Atlántica | 15. Madagascar e islas del océano Índico | 21. Wallacea |
| 4. El Chocó-Darién-Ecuador Occidental | 8. Región Central de Chile | 16. El Ghata occidental y Sri Lanka | 22. Australia Sudoccidental |
| | 9. Cuenca Mediterránea | 17. Montañas de China Sudcentral | 23. Nueva Zelanda |
| | 10. El Cáucaso | 18. Región Indo-Birmana | 24. Nueva Caledonia |
| | 11. Bosques de África occidental | | 25. Polinesia y Micronesia. |
| | 12. Cordillera Oriental del Arco y Bosques costeros | | |





© GERARDO BEGÚE

FIG. 10. El almiquí cubano es uno de los mamíferos más antiguos del planeta. Actualmente sobreviven unos pocos ejemplares en áreas del macizo de Nipe-Sagua-Baracoa.



FIG. 11. La tuátara de Nueva Zelanda es el único representante viviente de un grupo de lagartos ya extinguidos. (Biodiversidad amenazada: Las ecorregiones del mundo).

los almiqués de Cuba y la Española (Haití y Santo Domingo) (FIG. 10), y las tuátaras, grandes lagartos de Nueva Zelanda (FIG. 11).

La evolución se personaliza y se hace creativa, incluso hasta la extravagancia, en los territorios insulares. Nos muestra calidoscopios de tallas extremas, de gigantes y enanos en sus grupos respectivos, paralelos con el desarrollo de estructuras y coloraciones únicas. Las aves terrestres más grandes que jamás existieron, semejantes a avestruces sobredimensionados y robustos, vivieron en islas. Tales fueron los casos del Ave Elefante (*Aepyornis*) de Madagascar, y el Moa (*Dinornis*) de Nueva Zelanda, donde también viven los kiwis (FIG. 12) —las especies más pequeñas de este grupo de aves no voladoras—, y donde además vivió un águila gigante. En Nueva Caledonia vive la paloma arbórea y el lagarto gecónido mayores del orbe.

FIG. 12. Kiwi. Esta es la ave más pequeña del linaje de los avestruces, y la que pone el huevo más grande del mundo, en relación con su tamaño. (Biodiversidad amenazada: Las ecorregiones del mundo).

De igual modo, el último coloso de los lagartos vivientes, el dragón de Cómodo (FIG. 13), habita en varias de las islas pequeñas de la Sonda y de Flores. Las galápagos (*Geochelone nigra*), de las islas homónimas, son las tortugas terrestres mayores del planeta, capaces de alcanzar 400 kg de peso (FIG. 14).

Por otro lado, en islas del Ártico y del Mediterráneo respectivamente, evolucionaron mamuts e hipopótamos enanos. En las Filipinas vive el tamarau, y en las Célebes el anoa, ambos búfalos enanos acuáticos, de la mitad o menos del tamaño de los búfalos acuáticos del continente asiático.



FIG. 13. Dragón de Cómodo, el lagarto más grande del planeta. (Biodiversidad amenazada: Las ecorregiones del mundo).

Otro proceso típico de las islas son los cambios en patrones de modo de vida. Ciertas formas terrestres se hacen acuáticas, como las iguanas de las islas Galápagos, mientras que especies voladoras evolucionan hacia formas terrestres. En este caso se encuentran la Corúa o Cormorán de las Galápagos, la única especie no voladora dentro de su género, y el Kakapo de Nueva Zelanda, uno de los loros de mayor talla, tan grande como un guacamayo. De estas islas es también otro loro, el Kea, el cual evolucionó en apenas 100 años hacia insólitos hábitos carnívoros (FIG. 15).



FIG. 14. Las galápagos son las tortugas terrestres más grandes y pesadas que existen.



FIG. 15. Kea. Este loro de Nueva Zelanda, a diferencia de la inmensa mayoría de sus parientes que se alimentan de frutas y semillas, tiene hábitos carnívoros. (Biodiversidad amenazada: Las ecorregiones del mundo).

Resulta interesante mencionar al babirusa de ciertas islas de Wallacea, emparentado con los cerdos. Representa un caso único entre los mamíferos, pues posee dos enormes colmillos curvos que, torciéndose desde su nacimiento en la mandíbula superior, atraviesan el paladar y se proyectan por encima del hocico (FIG. 16). Y si de caprichos evolutivos exclusivos se trata, hay que volver a nombrar a los emblemáticos almiquíes, verdaderos insectívoros gigantes de Cuba y La Española, siendo además los únicos mamíferos placentarios con glándulas venenosas. Por último, los exterminados dodos de las islas Mauricio conjugaban en sí varios curiosos procesos evolutivos típicos de las islas. Estas



FIG. 16. El babirusa de Sulawesi es un extraño cerdo con colmillos que le atraviesan el paladar. (*Biodiversidad amenazada: Las ecorregiones del mundo*).



FIG. 17. Dodo de las islas Mauricio. *Estrafalaria* e inofensiva paloma gigante que fue cazada hasta su extinción. (*Encarta 2005*).

aves fueron las palomas más grandes de todos los tiempos, eran incapaces de volar y, además, exhibían un aspecto completamente singular (FIG. 17).

En la evolución de la biota de Cuba comprobamos un frenesí creativo y contrastante de procesos.

De manera particular, durante el período pleistoceno (entre 1,8 millones de años y 10 000 años) vivió una espectacular y exuberante "megafauna" (especies de gran tamaño) de aves y mamíferos, ya todos extintos. Tales son los casos de los búhos *Ornimegalonix*, de más de un metro de alzada, y las enormes lechuzas *Tyto noeli* y *T. riveroi*. Por los cielos de Cuba surcaron fantásticos gavilanes de tres metros de envergadura, como *Gigantotherax suarezi*, y el no muy disímil en talla *Titanotherax borrasii*. También vivió otra ave colosal, el cóndor *Gymnogyps varonai*.

Entre los mamíferos pleistocénicos se destacaban las grandes jutías *Macrocapromys* y *Capromys robustus*. De hecho, las propias especies actuales pueden ser consideradas roedores de gran talla. No es posible dejar de mencionar al emblemático perezoso terrestre, *Megalocnus rodens*,

Toda esta pléyade de colosos del pasado contrasta con sus diminutas antípodas vivientes. Cuba alberga una de las aves más pequeñas, el Zonzuncito o Pájaro Mosca, *Mellisuga helenae* (FIG. 18), y el llamado murciélago mariposa, *Natalus lepidus*. Por otro lado, el prolífico linaje de ranitas del género *Eleutherodactylus* exhibe especies, como *E. limbatus* y *E. iberia*, que militan entre los vertebrados más diminutos del orbe (FIG. 19).



FIG. 18. El Zonzuncito o Pájaro Mosca (*Mellisuga helenae*) es una de las aves más pequeñas del mundo.

y al linaje de los almiquíes (*Solenodon*),

musarañas desmesuradas con una especie extinta y otra porfiando por su supervivencia en un precario espacio geográfico de la región oriental.

FIG. 19. La ranita *Eleutherodactylus limbatus*, es una de las más pequeñas del mundo.





FIG. 20. *Eleutherodactylus zeus*, de la sierra de los Órganos, es un "gigante" dentro de este grupo de ranitas.

En el otro extremo de este diapasón, *E. symingtoni* y *E. zeus* son verdaderos gigantes dentro del género (FIG. 20). Estas ranitas se han diversificado y especializado en vivir en los suelos, ríos, árboles, plantas epifitas, farallones y cavernas. Una gama equivalente en tallas y hábitats se observa entre los lagartos, las populares lagartijas —que abarcan desde formas pequeñas y delicadas— hasta la gigantesca iguana. Entre los invertebrados se destaca otro enano, el diminuto escorpión *Microtityus fundorai*.



FIG. 21. *Polymita picta*, de la provincia de Guantánamo.



FIG. 22. *Polymita versicolor*, del sur de la provincia de Guantánamo.

FIG. 23. *Polymita muscarum*, del norte de Holguín.

FIG. 24. *Polymita venusta*, del norte de Santiago de Cuba.





FIG. 25. *Polymita sulphurosa*, restringida a las montañas de Sagua de Tánamo.

En adición, es necesario mencionar que Cuba exhibe dos de las "extravagancias" más notables del reino animal. Una de ella es el récord de coloración en caracoles terrestres, palpable en la enorme diversidad de combinaciones de colores en bandas y manchas de las seis especies de *Polymita* (FIGS. 21 A 26) y las no menos bellas especies de *Coryda*, tildados con razón como las conchas más vistosas del planeta Otra notoria peculiaridad de la fauna cubana es el de las hormigas más coloreadas del mundo, el grupo *Macromischa* del género *Temnothorax*, con tegumentos de reflejos metálicos



© JULIO ANTONIO GENARRO

FIG. 27. *Temnothorax mortoni*, de las terrazas marinas de Siboney, Santiago de Cuba.

desmesuradas. Sorprendentemente, un grupo de estas especies establece sus nidos en formaciones cársicas, a los cuales acceden a través de una entrada tubular cartonosa semejante a la que construyen las avispas. Esta característica es otro capricho evolutivo único.

o iridiscuentes y combinaciones de diferentes colores (FIG. 27). Algunas de estas hormigas exhiben también formas inusuales, con cuerpos alargados, patas engrosadas y espinas

FIG. 26. *Polymita brocheri*, de la región de Maisí.



Los ambientes naturales del planeta tienden a ser insulares, debido a su fragmentación y aislamiento entre sí cada vez mayor. Ello es el resultado del crecimiento de la población, el incremento de la superficie de tierras cultivadas y la destrucción de los hábitats por las demandas de las industrias y la contaminación. Desde esta perspectiva, los isleños afrontan una gran responsabilidad social, no sólo local, sino también con toda la humanidad. Agobiados por la globalización y el mercantilismo de las economías actuales, por el mal uso de las tecnologías y el consumismo, las sociedades de las islas pudieran estar destinadas a ser como un espejo de esperanza, o pesimismo, respecto a la relación humanidad naturaleza. Los isleños pudieran dar un ejemplo planetario de uso racional, ecológico, verdaderamente humano, cultural, de la coexistencia sostenible de economías, tecnologías y educación (FIGS. 28 Y 29), de sentido de pertenencia con sus entornos (FIG. 30).

La conservación de la biodiversidad no es sólo un problema a solucionar mediante la explicación de su importancia. Es comprender que somos parte de la misma, que nuestra identidad, nuestra cultura, está relacionada con

ella. El mundo del ser humano es un mundo artificial, en el cual está incorporada la naturaleza. El ser humano ha considerado a la naturaleza como "lo otro", como aquello externo y antagónico que es necesario dominar

a cualquier precio. No resulta descabellado considerar que el problema ambiental es, ante todo, un problema del ser humano consigo mismo. Es un problema multidimensional, con aristas psicológicas,



FIGS. 28 Y 29. Los viveros forestales y los organopónicos son excelentes ejemplos de uso racional de los recursos para un desarrollo sostenible y de respeto al ambiente y la diversidad biológica.





FIG. 30. El diseño y la instalación cuidadosa de construcciones en ambientes previamente naturales, como es el caso del hotel Moka en la sierra del Rosario, permiten la conservación y reproducción de muchas especies.

culturales, económicas, políticas e ideológicas. Nos encontramos a la vez dentro y fuera de la naturaleza. Nuestro pensamiento y nuestra conciencia, que nos hacen conocer ese mundo natural, tienden a alejarnos de ese mundo en la misma medida en que lo conocemos.

Por eso no sólo necesitamos instrucción, sino comprensión mediante la pasión y la afectividad, a través de una educación, de una política, de una ideología; de una existencia mucho más relacional con la naturaleza, para incentivar nuestros sentimientos de identidad y pertenencia. La claridad del razonamiento puede ser disminuida y hasta destruida por un déficit de emoción y de relación afectiva. El debilitamiento de la capacidad para reaccionar emocionalmente puede llegar a ser la causa de comportamientos irracionales, lo que constituye la base misma de las

acciones lesivas contra la naturaleza y la cultura, contra el sistema naturaleza–cultura.

La cultura no es una relación objetiva, no es un objeto identificable con límites precisos. La cultura es un proceso complejo de configuraciones de relaciones y de acciones mediadas por la asimilación de ideas, de hábitos, de sentimientos afectivos y de pertenencia, de identidad. Aún no estamos adecuadamente educados, ni suficientemente sensibilizados en lo afectivo para la comprensión verdadera de la relación cultura–diversidad biológica, de nuestra interdependencia con la naturaleza.

Tampoco el mundo se encuentra objetivamente dispuesto para asimilar esta relación de manera global. El panorama de la humanidad está determinado por las relaciones desiguales de intercambio económico y las tremendas diferencias de calidad de vida entre

las naciones y entre las personas. En unos casos, la prioridad inmediata son las ganancias rápidas; en otros, la supervivencia cotidiana. La conjunción de la sensibilidad y comprensión social del problema con las posibilidades reales de emprender acciones efectivas para la preservación de la biodiversidad, muchas veces no ocurre en los lugares donde más urge.

La UNESCO propone reorientar la educación hacia el desarrollo sostenible y sostenido. Pero concebido únicamente de manera técnico–económica–mercantilista–utilitaria, el desarrollo está en un punto insostenible. Una sociedad sostenible es aquella capaz de satisfacer sus necesidades sin disminuir las oportunidades materiales y espirituales de las generaciones futuras. Los seres humanos debemos ser tan capaces como los ecosistemas de autosustentarnos, de construir sociedades semejantes a través

de la cooperación, la integración y la asociación. Nada de ello es posible considerando a la naturaleza como algo externo. La sostenibilidad sólo es posible concibiendo, en lo conceptual y en lo práctico, a la naturaleza embebida en la cultura y a ésta embebida en su entorno.

No existe un solo organismo sobre el planeta que en sí mismo no sea una red de simbiosis, de integración, asociación y cooperación. No existe un organismo formado por más de una célula que no albergue, como parte consustancial de su propia integralidad e identidad como individuo, otros organismos unicelulares. No existe un solo organismo unicelular aislado, sino como parte de colonias cooperativas de cientos de miles o hasta cientos o miles de millones de otros individuos (FIGS. 31 Y 32).

La naturaleza subsiste, no sólo por su tolerancia a lo diverso, sino por su heterogeneidad intrínseca. La diversidad es el fundamento propio de lo natural, al igual que la utilización de fuentes de



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

FIGS. 31 Y 32. Los nidos de bibijaguas y comejenes son ejemplos de colonias cooperativas.

energía renovables y de sistemas auto-reciclables y autoorganizados (FIGS. 33 Y 34). Por ello, la concepción de desarrollo sostenible debe enriquecerse

más en lo ético, en el respeto a lo diverso y lo diferente.

La *bioética* es la ética del ser humano para con el planeta. No sólo reconoce la relación del hombre con la vida en la Tierra, sino garantiza, a través del reconocimiento de esta relación, la propia supervivencia de nuestra especie. La bioética no debe ser únicamente una proyección de las ciencias naturales, sociales y filosóficas. Implica una selección racional de las

acciones y decisiones encaminadas a solucionar problemas relativos a la sostenibilidad del desarrollo económico, de la salud, de la cultura y de la identidad nacional. Todo ello mediado por el reconocimiento, la preservación y el enriquecimiento de la biodiversidad, incluyendo la diversidad cultural. Es un saber para sobrevivir, un puente hacia el futuro.

FIG. 33. El aprovechamiento de la energía solar, además de no dañar el medio ambiente, resulta compatible con la biodiversidad que existe en el entorno de las instalaciones.



El dilema consiste en cómo alcanzar un éxito o una ganancia a corto plazo sin destruir las opciones futuras para la supervivencia. También en cómo proporcionar un abastecimiento de alimentación sustentable para una población mundial en expansión, sin ignorar la necesidad de un espacio para la diversidad biológica. Debería ser vista como un enfoque de la búsqueda continua del conocimiento de cómo usar el propio conocimiento para la supervivencia y mejoramiento de la condición humana.

El conocimiento técnico-científico se incrementa de manera exponencial, pero no se ha correspondido con el aumento de la sabiduría y las posibilidades necesarias para manejarlo. Tampoco el conocimiento está en correspondencia con una economía global con sentido común. Si admitimos que la supervivencia humana debe ser un objetivo primordial global de la humanidad, entonces los fenómenos de la ciencia, del desarrollo socio-económico, devienen problemas bioéticos también.

Por estas razones, la educación sólo es parte del problema. Es necesaria para la comprensión, para el desarrollo de relaciones de identidad y pertenencia, de afecto, pero las decisiones no dependen de la educación, aunque sea parte de las complicadas ecuaciones de soluciones y alternativas posibles y viables. Las decisiones tampoco dependen exclusivamente de buenas voluntades locales o regionales. De igual modo, también están afectadas por las políticas globales que dominan el mundo en la actualidad, y los que deciden estas políticas pueden ser personas no educadas en principios bioéticos, o sólo interesarles las acciones mercantiles.

El problema es extremadamente complejo. Establecer el sendero de retroalimentación armoniosa entre educación, conservación, acciones bioéticas y desarrollo técnico-científico, es tal vez el reto principal que tiene la humanidad. De ello depende el futuro que legaremos a nuestros descendientes. Hoy se habla de desarrollar cambios de perspectivas, incluso en las concepciones ecológicas. La ecología tradicional aun concibe a la naturaleza como algo externo, a los ecosistemas como objetos manejables. Así, el ser humano se encuentra en el centro de las relaciones ecológicas y por

ello se dice que se practica una ecología antropocéntrica. La perspectiva bioética propone una ecología ecocéntrica, donde los ecosistemas no se consideran objetos manipulables, sino redes de relaciones que también incluyen las sociedades humanas.

De este modo, la naturaleza humana es concebida en su conectividad con el planeta, con el cosmos. Resulta así un pensamiento ecocéntrico. La naturaleza y el ser son uno. Todos los seres vivos están interconectados por redes interdependientes. Ello origina una nueva ética, la ecoética, como contraposición a la utilización irracional de la Tierra. Los valores éticos no deben ser periféricos a la ciencia, la tecnología y la economía, sino centrales al conocimiento científico y al accionar de las mujeres y hombres de ciencia, la técnica, la economía y la política.



FIG. 34. La utilización de la energía eólica posibilita un desarrollo sostenible y ético ante la biodiversidad.

Mediante pensamientos y acciones ecocéntricos estaremos garantizando nuestra propia sostenibilidad ecológica como seres socio-culturales en nuestro planeta. Se habla, incluso, de crear una *eco-sicología*. La ecología profunda significa que la vida está

en el centro, no la física. No existe vida superior o inferior. Sólo existen seres conectados entre sí y con el ambiente; flujos, procesos y ciclos de ciclos embebidos en redes dentro de redes, conectadas con redes. No se estudian los organismos como objetos, sino como procesos dinámicos, inmersos en redes de relaciones.

Muchas áreas se protegen porque existen especies “emblemáticas”, que de alguna manera articulan nuestra naturaleza cultural con nuestro sentido ancestral de pertenencia con lo natural. Sin embargo, la acción conservacionista pudiera no ser en sí misma ecológica. Estas especies son visualizadas como “objetos” llamativos, los cuales revestimos con caracteres de hermosura, prestancia o temura. Les asignamos valores que en realidad no tienen, sino que nosotros configuramos, como pudieran ser atributos de identidad nacional. En realidad, lo que estamos protegiendo no son valores naturales, sino proyectando valores culturales que pretendemos conservar y transmitir mediante objetos naturales.

Estos valores dimanan de nuestro mundo artificial, de nuestros criterios y afectividades como seres biológicos-culturales hacia un entorno biológico, pero visto inevitablemente a través del prisma de la naturaleza de nuestra condición de seres humanos, que es la cultura. Es una acción con un sentido antropocéntrico, incluyendo intereses mercantiles, pero con resultados ecológicos positivos. No es una acción ecocéntrica emergida de un pensamiento ecológico. Por supuesto, esto es una manera de proteger lo que verdaderamente importa: las redes de la diversidad, que posibilitan que una especie en particular, como integrante de esa red, pueda existir y ser protegida.

Pero ello no deja de ser una distorsión de la realidad. Preservando a las especies como objetos y no como miembros y hacedoras de redes, pudiéramos estar seleccionando la opción equivocada. Imaginemos que un ave vistosa, rara y delicada acuda durante el día a un manglar para alimentarse, pero que dependa de un bosque más o menos lejano donde encuentra los recursos para construir sus nidos. Si se conserva la especie-objeto en el mangle pero se destruye el bosque, por no tener en cuenta la relación en redes, las relaciones de entorno, entonces también perderemos la especie.



© EMILIO ALFARO

FIG. 35. Mariposa *Danaus gilippus* libando. Los organismos no podrían existir si no interactuaran entre ellos.

El pensamiento verdaderamente ecocéntrico tiene que ver con la concepción del mundo en redes y con la preservación priorizada de las especies claves dentro de esas redes. En teoría, ninguna especie es más importante que otra, pero algunas especies tienen muchas más conexiones con otras especies en los ecosistemas. Estas son las especies claves. Una especie de esta índole pudiera ser una especie polinizadora para muchas plantas. Estas plantas, a su vez, pueden tener múltiples interacciones con infinidad de organismos, los cuales obtienen refugio, alimentos y otros recursos de las mismas. Si desaparece la especie polinizadora, se desencadenarían cascadas de extinciones y podría colapsar la red ecosistémica (FIG. 35).

Ha ocurrido que los cuidadores de algún área protegida eliminan el sotobosque con el propósito de realzar la estética del bosque, o evitar que los organismos eliminados le sustraigan nutrientes del suelo a los árboles adultos. Sin embargo, ese sotobosque es una comunidad consustancial con la comunidad de árboles adultos, es parte de la red ecosistémica del bosque. Las comunidades de organismos que crecen bajo la sombra de los árboles, incluyendo el reemplazo potencial de los propios árboles, no son inferiores a los árboles por crecer bajo su sombra. De hecho, representan tal vez la mayor parte de la biodiversidad de ese ecosistema. Por otro

lado, el sotobosque alberga especies que funcionan como controladoras de plagas y especies invasoras. Su eliminación aumenta considerablemente la vulnerabilidad ecológica del bosque y requiere, al mismo tiempo, de mayor cantidad de recursos para conservarlo, por ejemplo, en concepto de plaguicidas y vigilancia ecológica (FIG. 36).



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

FIG. 36. El sotobosque es tan consustancial del bosque como lo son los árboles adultos.

Estas consideraciones son vitales en los ambientes insulares. En la isla panameña de Barro Colorado, por ejemplo, desapareció el jaguar, pues su hábitat sufrió modificaciones drásticas provocadas por la acción humana. La ausencia del jaguar trajo como consecuencia la multiplicación desaforada de ciertos roedores que eran presas habituales del felino. Los roedores comenzaron a devorar las semillas de las acacias a un ritmo superior a su reposición. Estas plantas comenzaron a declinar rápidamente. ¿Quién pudiera haber relacionado la presencia de un gran felino con la supervivencia de unos árboles?

La conservación de la diversidad biológica requiere, ante todo, de una reestructuración de las distinciones y configuraciones culturales,

una reeducación. Resulta fundamental una visión verdaderamente cultural, ecocéntrica, que tenga en cuenta las interacciones de los organismos en sus ecosistemas, no sólo las especies a conservar, ni concebir la biodiversidad como una colección amorfa de organismos. Preservando las redes, podremos disfrutar sus "objetos", que, desde nuestro punto de vista, nos resulten sensibles o afectivos. Es necesario pensar en términos de diversidad y de conservación de ambientes y de organismos en sus entornos.

El entorno de los seres humanos, la ecología propiamente humana, se expresa a través de la cultura. El *oikos*, es decir, la casa del ser humano no es el bosque o la pradera, sino la cultura a través de la cual acciona embebido en ese bosque o en esa pradera. Nuestro entorno es el resultado de nuestro

comportamiento cultural (incluyendo las modalidades de economía y uso tecnológico) que a su vez modela nuestras acciones. No es posible explicar el desarrollo sobre la base de relaciones exclusivamente sociales, sin referencia a un entorno que no sólo es generado, modificado, en fin, co-construido, sino que al mismo tiempo posibilita la organización de esa cultura. No pueden existir ecosistemas independientes

que hagan tales distinciones.

Las concepciones de ecología profunda y bioética implican la emergencia de una ecología de la conciencia, de un pensamiento ecologizado. Pensar es ser y ser es hacer. Todo lo que se piensa y se hace se materializa en un entorno, en un ambiente. Pensamiento y acción devienen forzosamente eventos ecológicos en ambientes sociales, culturales o naturales.

Cada organismo coexiste con otros en un ambiente común compartido, pero cada uno integra una unidad irreducible con su entorno, con el ambiente relevante para sí mismo.

Tal vez habría que hacer libros rojos, no sólo de especies, sino de espacios, de paisajes que materializan de manera particular las redes donde viven las especies. Por cada una que se asienta en un libro rojo, existen miríadas de

otras amenazadas que comparten el mismo ambiente. Muchas pudieran parecer poco interesantes para nosotros porque no las percibimos, o bien nuestra percepción de las mismas no las destaca de manera especial.

Así, la educación ambiental estaría orientada hacia una ética de la conservación, sostenibilidad y desarrollo de la vida en el planeta, incluyendo la vida socio-cultural humana y no puede ser una simple pretensión de cambios en la manera de pensar. Por supuesto, el cambio de perspectiva del ser humano con relación a la naturaleza, de una de dominio y control, de uso objetual, hacia una perspectiva ética, relacional, es una necesidad fundamental para la supervivencia de la biosfera. Ello exige también el cambio material de los modos de vivir y de proyección social. Por consiguiente, es un proceso que, para resultar efectivo, debe ser consustancial con cambios en perspectivas económicas y políticas. Un aspecto esencial sería reconocer la importancia de la diversidad de valores, no sólo económicos, sino socio-culturales, centrados en lo local y lo afectivo, en el rescate de lo pequeño y de lo comunitario.

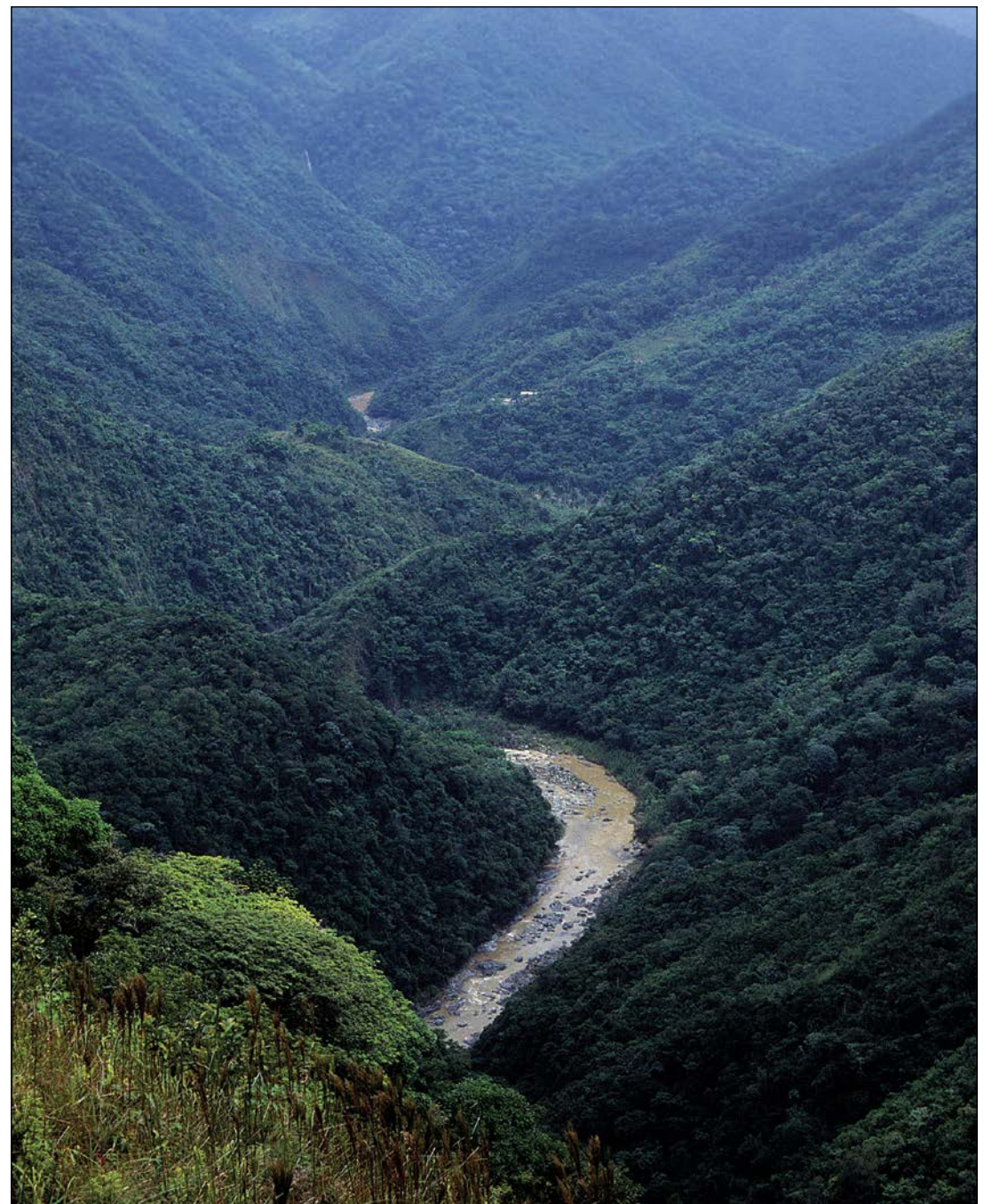
Al final somos capaces de descubrir que lo importante es la vida, en su propia exuberancia, heterogeneidad y creatividad. La diversidad de la vida es salvaguarda de sí misma. La inteligencia humana es la única capaz de descubrir y estudiar la vida. Cuando nos percatamos que nuestra inteligencia es una hebra delgadísima de las masivas redes de la biosfera, no podemos menos que asumir un profundo sentido de responsabilidad, un apremio urgente de sobrevivir y de legar a nuestros descendientes un planeta saludable y biodiverso (FIG. 37).

La cultura ha emergido a través de vías inciertas e impredecibles de la evolución; pero representa, tal vez, la agencia más vigorosa que tiene la vida para continuar evolucionando. En el presente y en el futuro, la vigorosa cultura de nuestra frágil especie será la salvaguarda o destructora máxima de la biosfera, impotente y errática ante los embates de esa cultura. La vida no es capaz de predecirse o planificarse a sí misma, lo que ha hecho posible que una sola especie, una única hebra de sus redes, tenga en sus manos el destino de la vida toda, incluyendo la suya propia.

Esta manera de pensar adquiere una connotación especial en las islas, debido a su carácter hologramático respecto a la evolución planetaria y a la coexistencia cultura-naturaleza. La evolución es briosa y creativa en las islas, que son espacios sutiles e inciertos de la biosfera. La evolución concentra biodiversidad exclusiva en las islas, que son los territorios más expuestos a la pérdida de la biodiversidad. La acción de la cultura sobre la naturaleza la hace cada vez más fragmentaria, más insular.

Sólo una cultura con perspectiva planetaria de los conflictos actuales

FIG. 37. Uno de los objetivos básicos de nuestra sociedad es la conservación de la naturaleza, para que las generaciones futuras puedan disfrutar de ella también.




sociedad-ambiente podrá hacer frente a la complejidad del mundo y a la amenaza real de la autodestrucción física y espiritual de nuestra especie.

La vida está globalmente amenazada por una tecnociencia arrogante y letalmente poderosa, que sólo obedece en la práctica universal a la lógica de la eficacia y valoración ciega de lo mercantil. Estamos en un punto, casi podríamos afirmar con certeza, en que la rebeldía y la incertidumbre actuales de la naturaleza se deben al devenir de la biosfera y a la resultante de las acciones culturales sobre este mundo. La noción de “progreso” y “bienestar” social también tiene que estar vinculada al de los ecosistemas, ambientes locales y planetario de la biosfera.







Biogeografía y evolución de la biota cubana

Jorge L. Fontenla Rizo

La biogeografía es la disciplina de la biología que se encarga de estudiar la distribución de los organismos en el espacio y a través del tiempo, y puede ser interpretada como la geografía de la evolución.

Es una típica disciplina de síntesis, es decir, desarrolla sus análisis a través de métodos que le son propios, pero a la vez se auxilia de métodos consustanciales de otras disciplinas como la ecología, la geología, la geografía, la sistemática y la evolución.

La mayoría de los seres vivos prosperan en lo que pudiéramos concebir como una ventana ambiental de supervivencia. Los organismos sólo pueden sobrevivir y reproducirse dentro de una gama restringida de temperatura, humedad y tipo de suelo. Por otro lado, los organismos son estrechamente dependientes los unos de los otros. Ello significa que, aun cuando las

condiciones ambientales físicas sean propicias en apariencia, es posible que determinadas especies no puedan prosperar en tales áreas si están ausentes otras especies (FIG. 38).

Relaciones como esas las podemos observar entre las plantas con flores y sus polinizadores, así como entre depredadores y presas, parásitos y hospederos. Existen muchísimas relaciones recíprocas que establecen redes complejas de interdependencia, muchas de las cuales, aunque intuitivas por los estudiosos, resultan difíciles de

precisar. De hecho, tal vez una gran parte de los organismos que identificamos como “parásitos” constituyan en realidad simbioses imprescindibles de sus presuntos hospederos. Además, la existencia de barreras físicas, como cadenas montañosas y cambios bruscos del paisaje, pudieran impedir la presencia de organismos incapaces de tolerar semejantes cambios ambientales (FIG. 39).

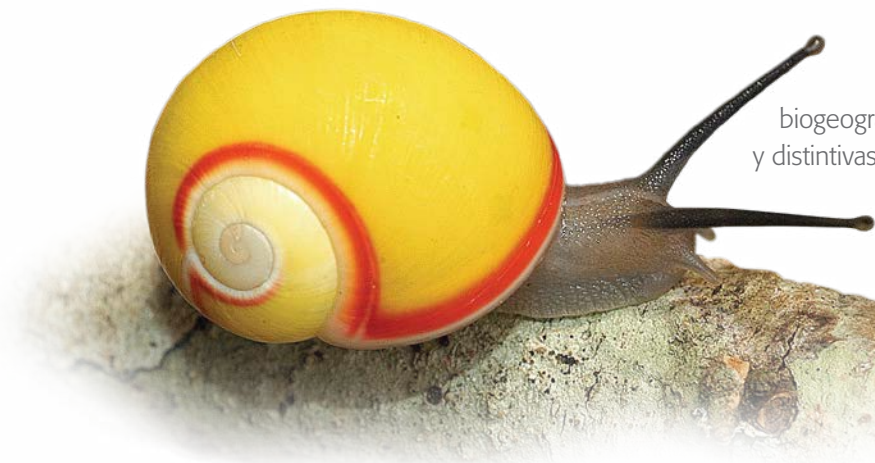
FIG. 38. Paisaje semidesértico del sur oriental cubano. En ambientes semejantes, sólo pueden vivir especies muy adaptadas.



FIG. 39. (Páginas siguientes) Las montañas constituyen barreras para organismos de tierras bajas.







biogeográficas diferenciadas y distintivas. Estas zonas se clasifican, de manera jerárquica, en el siguiente orden descendente: reinos, regiones, subregiones, dominios y provincias. Cada jerarquía tiene un grupo de especies que la caracteriza de manera

Las especies de caracoles del género *Polymita*, por citar un caso, no prosperan fuera de la región oriental cubana de donde son originarias (FIG. 40). Sin embargo, otro caracol oriundo de esta región, *Caracolus sagemon*, fue introducida en el suroeste de la Habana donde se estableció con éxito. Esta especie se ha adaptado y expandido de manera espontánea a otras regiones de la ciudad, donde resulta abundante en jardines y patios, alimentándose, incluso, de desperdicios de alimentos (FIG. 41).

FIG. 40. Las especies de caracoles del género *Polymita* no prosperan fuera de la región oriental de Cuba.

Por estas razones, diferentes espacios reconocibles del planeta tienen biotas peculiares. La composición y las asociaciones características de las especies forman zonas

exclusiva. Las divisiones de mayor jerarquía tienen biotas con distribuciones más amplias, pero también diferentes de otras áreas con rango semejante.

En el planeta se distinguen tres reinos biogeográficos (FIG. 42):

I. Reino Holártico: Se corresponde con el paleocontinente de Laurasia. Se divide en dos regiones: Neártica y Paleártica.

II. Reino Holotropical: Equivale a la porción oriental del paleocontinente Gondwana. Comprende cuatro regiones: Neotropical, Afrotropical, Oriental y Australotropical.

III. Reino Austral: Equivale a la porción occidental de Gondwana. Comprende las siguientes siete regiones: Andina, Del Cabo o Afrotemplada, Antártica, Nuevaguineana, Australotemplada y Neozelándica.

FIG. 41. *Caracolus sagemon*. Esta especie es oriunda de la región oriental y fue introducida en zonas periféricas a La Habana, desde donde se ha expandido a numerosos sitios de la ciudad.

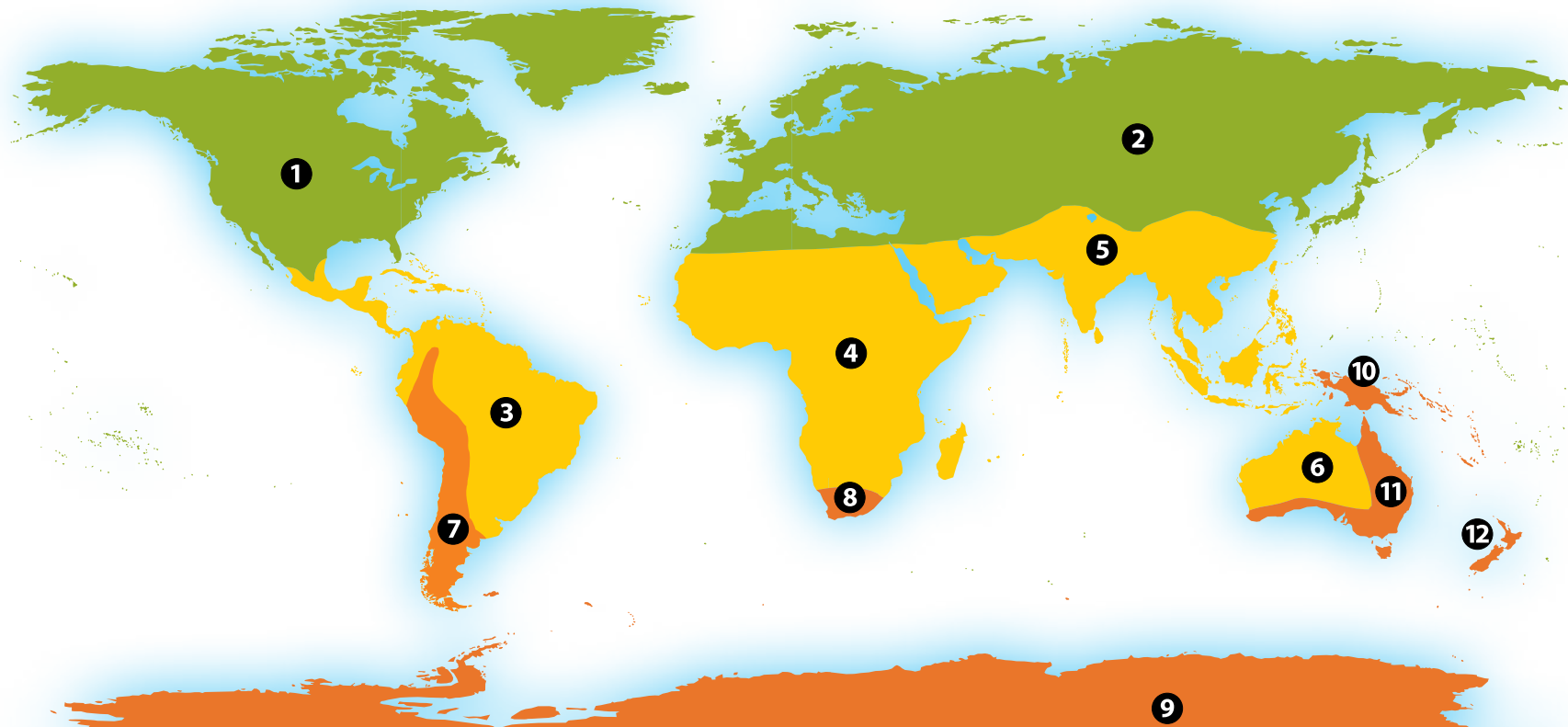


FIG. 42. Regiones biogeográficas del mundo: 1. Neártica, 2. Paleártica, 3. Neotropical, 4. Afrotropical, 5. Oriental, 6. Afrotropical, 7. Andina, 8. Del Cabo o Afrotemplada, 9. Antártica, 10. Nuevaguineana, 11. Australotemplada y 12. Neozelándica.



FIG. 43. Islas Galápagos, una verdadera maravilla de la naturaleza.

El archipiélago de las Antillas, al que pertenece Cuba, se encuentra en la región Neotropical del reino Holotropical, enmarcado por la península de la Florida desde el sur del lago Ochechobee, la península de Yucatán, América Central, las Antillas-Bahamas y la mayor parte de América del Sur. De manera particular, las Antillas pertenecen a la subregión Caribeña. Esta es un área muy interesante, donde se manifiesta una extrema diversidad y complejidad de relaciones biogeográficas.

La subregión Caribeña abarca territorios de parte de México, América Central, el Caribe insular y continental, y territorios de América del Sur con costas en el océano Pacífico, incluyendo las Islas Galápagos (FIG. 43). Este heterogéneo territorio se divide en tres

dominios: Mesoamericano, Antillano y del Noroeste de Sudamérica, el cual también contiene territorios del noreste del continente (FIG. 44).

Las biotas de los archipiélagos se caracterizan por su composición sesgada o "desbalanceada" en relación con la de los continentes más próximos. Las biotas insulares exhiben características propias, en ocasiones muy diferentes a las continentales. Cuando las islas son el resultado de la fragmentación de antiguos territorios continentales, la composición de sus biotas se asemejan más. Así ocurre en archipiélagos como Indonesia y Filipinas, cuyas biotas se hallan relacionadas con Asia; y Nueva Guinea, que lo está con Australia. No obstante, la reducción de las áreas y los cambios ambientales asociados

ocasionan modificaciones en la composición de la flora y la fauna. Unos grupos se extinguirán, otros se diversificarán y evolucionarán de manera diferente a los continentales.

Cuando las islas son de origen oceánico, la composición de su biota es aun más sesgada y diferente respecto a la continental. Sus componentes dependerán de cuáles grupos de organismos hayan podido poblar las islas, y de las peculiaridades de su diversificación y coevolución local. Por esta razón, muchos linajes de organismos bien representados en los continentes más cercanos se encuentran ausentes o con una pobre representatividad en las islas. Sin embargo, suele ocurrir que ciertos grupos se diversifiquen en las islas de manera mucho

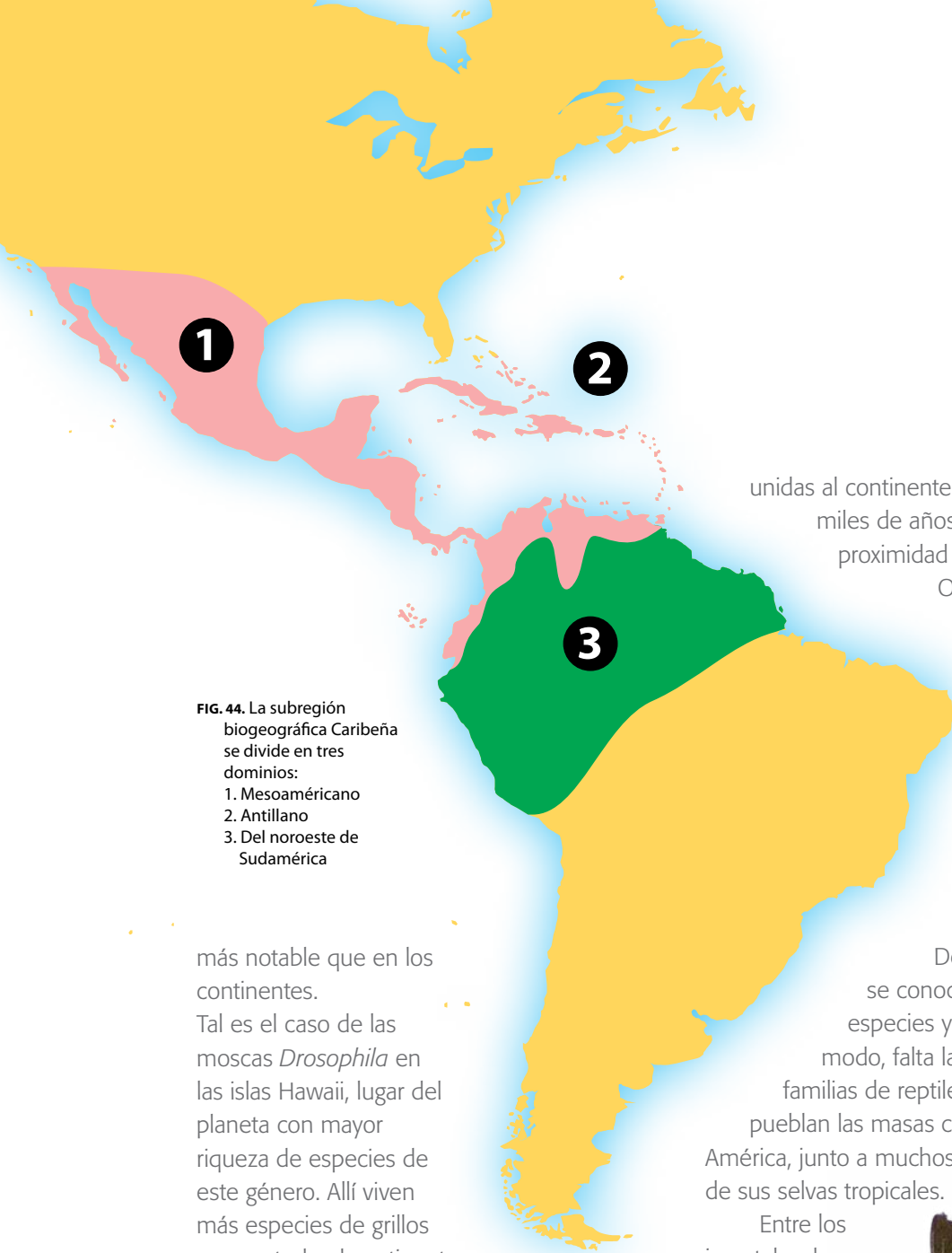


FIG. 44. La subregión biogeográfica Caribeña se divide en tres dominios:
1. Mesoamericano
2. Antillano
3. Del noroeste de Sudamérica

más notable que en los continentes. Tal es el caso de las moscas *Drosophila* en las islas Hawái, lugar del planeta con mayor riqueza de especies de este género. Allí viven más especies de grillos que en todo el continente norteamericano.

Un patrón clásico de este sesgo o desbalance taxonómico es la ausencia de peces primariamente dulceacuícolas (intolerantes al ambiente marino o estuarino) en grupos insulares como Hawái, Galápagos, Antillas, Canarias, Madagascar y prácticamente en todas las islas de Polinesia y Micronesia. O la ausencia de anfibios nativos, como ocurre en las Galápagos. En muchas de las islas del océano Pacífico, los murciélagos son los únicos mamíferos presentes. En Cuba (100 900 km²) existen sólo cuatro órdenes y seis familias de mamíferos vivientes y extintos. Sin embargo, en Trinidad y Tobago (4 828 km²), se encuentran seis órdenes y 16 familias vivientes de mamíferos. Un patrón similar se observa en las mariposas, con unas 350 especies en todo el archipiélago antillano (FIG. 45) y 650 especies en Trinidad y Tobago. Pero estas islas se encontraban

unidas al continente hace unos pocos miles de años, sin contar con su proximidad geográfica actual.

Otro sesgo evidente en las Antillas es la ausencia de marsupiales, carnívoros, ungulados, lagomorfos, y diferentes grupos de roedores y primates.

De este último grupo se conocen sólo unas pocas especies ya extintas. De igual modo, falta la mayoría de las familias de reptiles y anfibios que pueblan las masas continentales de América, junto a muchos otros componentes de sus selvas tropicales.

Entre los invertebrados es notable la ausencia de vistosas especies de mariposas que abundan en las selvas americanas. Lo mismo ocurre con ciertos grupos de hormigas, como los géneros de especies arborícolas *Pseudomyrmex* (alrededor de 130 especies), *Cephalotes* (más de 130), *Azteca* (70), y las llamadas hormigas legionarias, *Eciton* (aproximadamente 130) y *Neivamyrmex* (que sobrepasa el

centenar). De toda esta fauna de hormigas, abundante y diversificada en el continente, solamente unas cinco especies de *Pseudomyrmex* (conocidas como muerde-y-huye) se pueden encontrar en Cuba.

La rica flora cubana se caracteriza por la relativa escasez de especies propias de las selvas lluviosas, y la abundancia de especies que poseen hojas y flores pequeñas. Las islas de las Antillas tienen un clima relativamente seco. De hecho, se considera que la formación vegetal más característica de Cuba es el matorral xeromorfo, tanto subcostero como sobre suelos de ofiolitas o serpentinas, debido a sus vetas peculiares. Un matorral xeromorfo es una formación arbustiva, que no sobrepasa los diez metros de altura. Las plantas que componen este tipo de vegetación se caracterizan por sus hojas esclerófilas, o sea, adaptadas para resistir condiciones de temperaturas elevadas y precipitaciones escasas (FIG. 46).

FIG. 45. El archipiélago cubano posee una alta diversidad de mariposas.



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO



FIG. 46. Matorral xeromorfo costero de la región oriental de Cuba.

Es necesario mencionar diversificaciones que hacen única la biota de Cuba. Las palmas del género *Copernicia*, típicas de llanuras arenosas, tienen alrededor de 20 especies en Cuba, y sólo cuatro en

Sudamérica. Una diversificación semejante se observa en las palmas del género *Coccothrinax*, con unas pocas especies en México y varias decenas en Cuba (FIG. 47).

Por su parte, la fauna exhibe irradiaciones verdaderamente notables, con decenas de especies en los lagartos *Anolis*

y *Sphaerodactylus*, en las ranitas *Eleutherodactylus* y en los roedores

caprómidos, grupo al que pertenecen las jutías y que es exclusivo de las Antillas.

Además, la fauna de moluscos terrestres de Cuba es excepcional, por su diversidad en especies (aproximadamente 1 300) con un endemismo superior a 96%.

Junto con la malacofauna de Hawaii, constituye



FIG. 47. *Coccothrinax*. Este grupo de palmas es más diverso en Cuba que en el continente.

uno de los fenómenos de diversificación y exclusividad más espectaculares del planeta (FIGS. 48 A 51). No es posible dejar de mencionar nuevamente al grupo de hormigas *Temnothorax*, notable por lo llamativo de su coloración, forma y conducta, además de su diversificación en especies arborícolas y petricolas, con un total de 29 especies conocidas del archipiélago (FIG. 52).

Los orígenes de las biotas insulares constituyen una interrogante permanente, complicada y muchas veces realizada desde la perspectiva equivocada. En primer lugar, es necesario acotar sobre qué biota estamos haciendo referencia. Si ésta es rica en endémicos insulares entonces no arribó de ningún sitio, sino que evolucionó en la isla o archipiélago. Entonces, el enfoque correcto sería preguntar acerca de la llegada de sus antecesores, a partir de los cuales evolucionaron las especies actuales. Tampoco le corresponde a cada endémico un antecesor procedente de otro lugar. Un grupo numeroso de especies endémicas actuales puede ser descendiente de un único antecesor común, diversificado en el propio territorio insular.



FIG. 48. *Liguus fasciatus*, uno de los moluscos terrestres más bellos.

FIG. 49. *Chondropoma* sp. Pinares de Mayarí.



FIG. 50. *Jeanneretia bicincta*, molusco endémico de la región occidental de Cuba.



FIG. 51. Los urocóptidos se consideran entre los moluscos más diversificados de Cuba.



FIG. 52. *Temnothorax gundlachi*, hormiga endémica de la sierra de los Órganos.

La biota de Cuba se ha caracterizado, entre otros ejemplos posibles, por la diversificación de roedores, perezosos, ranas, lagartos (FIGS. 53 A 56) y ciertos grupos de palmas, moluscos y hormigas.

La evolución de esos taxones transcurrió a partir del arribo de uno o muy pocos antecesores comunes. El primer caso puede ser cierto para esos linajes de palmas y hormigas, mientras el segundo caso lo sea, posiblemente, para el resto de los grupos.

Otra cuestión sería acerca de a cuál nos estamos refiriendo. Al igual que los organismos, las islas y los archipiélagos evolucionan; no son cosas fijas, sino procesos dinámicos en el tiempo y el



FIG. 53. La ranita *Eleutherodactylus ionthus* es endémica de la región oriental.



FIG. 55. Dos ejemplares de *Eleutherodactylus melacara*, ranita endémica de la Sierra Maestra.

espacio. La forma y la posición de las islas y los archipiélagos cambian con el tiempo y en el espacio, y las biotas evolucionan en áreas que evolucionan, ya que áreas y biotas son dinámicas. De este modo, territorios muy antiguos pueden tener biotas jóvenes, pues sus ambientes actuales son resultantes de largos procesos de cambios geográficos y ecológicos. Por otra parte, áreas jóvenes desde el punto de vista geográfico, podrían sustentar biotas más arcaicas que las propias áreas. Ello

ha podido ocurrir en archipiélagos como Hawaii y Galápagos (FIG. 57), donde las islas se sumergen y desaparecen al tiempo que otras nuevas emergen, como consecuencia de la actividad geológica oceánica. Muchos organismos no sobreviven, pero otros son capaces de pasar a los nuevos territorios.



FIG. 57. En las Galápagos, la actividad geológica oceánica ha provocado reemplazo de islas.

FIG. 56. Entre los reptiles endémicos de la Sierra Maestra está *Anolis guafe*.

El poblamiento y las características de la distribución de las especies autóctonas y la diversificación de los grupos están relacionados con las peculiaridades de la evolución de las áreas —su geología, geografía y clima— y con las particularidades biológicas de los organismos. La composición de la biota autóctona cubana es una conjunción de especies exclusivas del archipiélago y de especies compartidas con otros territorios. En este último caso, las especies compartidas se distribuyen únicamente en las Antillas (FIG. 58) o presentan una distribución más amplia, a través de una o varias regiones del continente americano.



FIG. 58. El género *Todus* se distribuye solamente por las Antillas Mayores. En la imagen, Pedorrera (*Todus multicolor*).

En la siguiente tabla se muestran las cifras aproximadas del total de especies, de endémicos y la proporción de endemismo en los grupos de vertebrados antillanos (excluyendo los marinos). Las aves exhiben

Taxones	Especies totales	Especies endémicas	% de especies endémicas
Peces dulceacuícolas	74	71	96
Anfibios	174	172	99
Reptiles	474	443	93
Aves	558	106	19
Mamíferos terrestres no voladores	95	95	100
Murciélagos	59	35	59

un endemismo relativamente bajo. Sin embargo, es posible considerarlo elevado en el otro grupo de vertebrados voladores, los murciélagos. Todos los grupos de vertebrados terrestres no voladores de las Antillas ostentan un endemismo prácticamente absoluto. Es de esperar que grupos con mayores posibilidades de movimiento dispersivo, o con una fisiología muy adaptable, especien menos que aquellos como anfibios, peces dulceacuícolas y mamíferos terrestres no voladores, incapaces de resistir travesías azarosas y prolongadas en ambientes marinos. Lo mismo sucede con numerosos grupos de plantas, moluscos terrestres y, en general, organismos caracterizados por una conjunción de ecologías incompatibles con ambientes estresantes o metabolismos poco plásticos.

No obstante, el grupo de los reptiles, considerado “adecuado” para resistir ambientes duros, también exhibe una elevadísima

proporción de endemismo en las islas. Por el contrario, los anfibios, nada adecuados para este tipo de avatares, forman un grupo que no cede para nada, en cuanto a diversificación y endemismo concierne, a los reptiles en el contexto insular antillano. Estos patrones de diversificación y endemismo nos conducen a paradojas explicativas. Habría que invocar razones distintas, para explicar patrones semejantes de diversificación y endemismo en grupos diferentes. Ese es uno de los “misterios” de las islas de larga y compleja evolución como las Antillas Mayores en su conjunto, y Cuba en particular.

Los conocimientos sobre la paleogeografía del Caribe permiten esbozar un cuadro muy general de la evolución paleogeográfica de las Antillas. Durante el cretácico inferior (hace 125–120 millones de años) se desarrolló un arco de islas volcánicas en el Pacífico nororiental (FIG. 59). Este arco

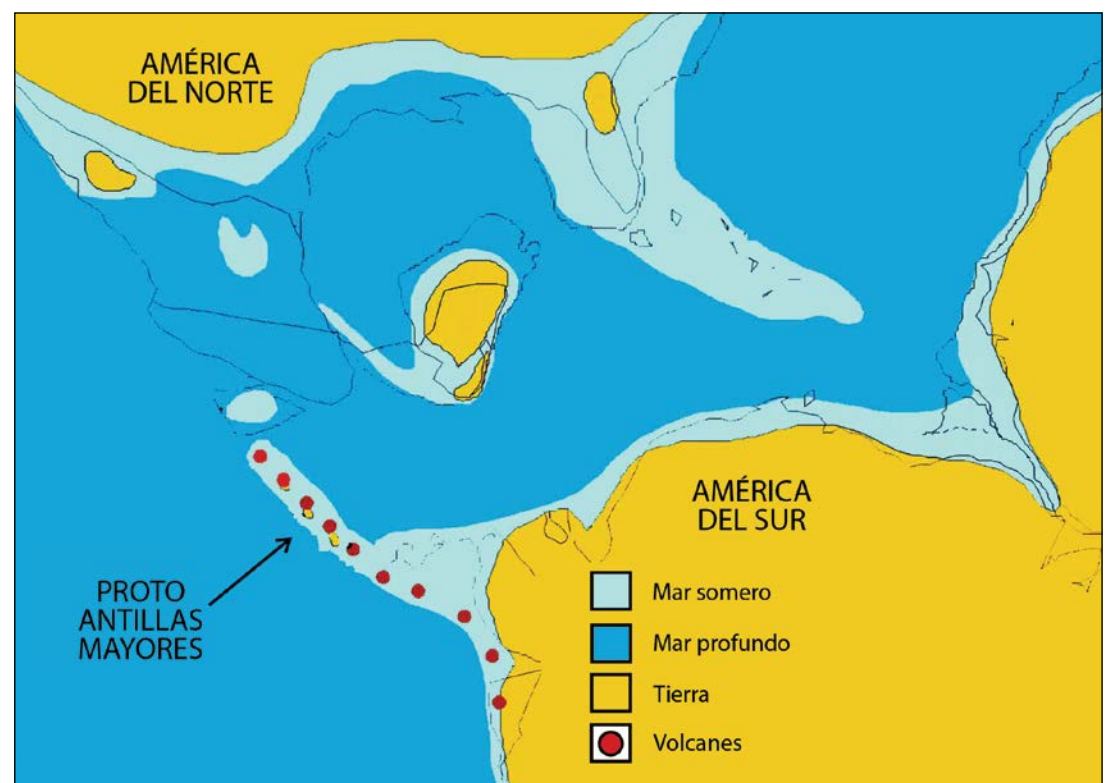


FIG. 59. Cuenca del Caribe durante el cretácico inferior (125–120 millones de años) (*Paleogeografía y Biogeografía del Caribe*. CD ROM MNHN).

conformaría las futuras Antillas, y se mantuvo aproximadamente en esa posición, miles de kilómetros al oeste de su emplazamiento actual, hasta el cretácico superior. Este arco insular fue desplazado por movimientos de la corteza terrestre entre el espacio de ambos continentes americanos hasta la posición actual de las Antillas.

Las evidencias paleogeográficas sugieren que los territorios paleo-antillanos se sumergieron hasta el eoceno medio (hace 40 millones de años). Es plausible suponer, de acuerdo con ciertas evidencias biológicas, que durante ese período existieran terrenos evanescentes, es decir, territorios insulares involucrados en una dinámica de emersión–sumersión y, por consiguiente, de existencia relativamente efímera.

Durante la transición eoceno-oligoceno (hace 33–35 millones de años) existió un territorio, bautizado como *GAARlandia*, cuyo significado es “tierra de las Antillas Mayores y la Cresta de Aves” —*Greater Antilles and Aves Ridge land span*—. Estuvo conformada por la unión de la Cresta de Aves (hoy sumergida en su mayor parte), el nordeste de América del Sur y los actuales territorios de Puerto Rico, Islas Vírgenes, La Española (en parte) y Cuba centro–oriental. La unión con el norte de Sudamérica posiblemente no persistió más allá de un par de millones de años.

Cuba occidental se encontraba separada de *GAARlandia* (excepto por algunos islotes) por el canal Habana–Matanzas. Durante este lapso también hubo territorios emergidos discontinuos entre Norteamérica–Mesoamérica (hasta lo que en la actualidad constituyen México, Yucatán, Honduras y Nicaragua) y las Antillas Mayores, como el elevado de Nicaragua y la Cresta de Caimán (FIG. 60). A principios del terciario, Jamaica occidental se desprendió de Yucatán. Jamaica y La Española son islas de origen híbrido, es decir, conformadas por la fusión de diferentes bloques. Proto-Cuba también fue un territorio constituido por grupos de islas separados por el mar. Es probable que una fracción de lo que sería Jamaica, las Montañas Azules, estuviera conectada con el sur de La Española durante el eoceno–oligoceno y, por ende, con *GAARlandia*.

La conexión Antillas Mayores–norte de Sudamérica pudo conformar un corredor terrestre continuo de tierras relativamente elevadas. Pero también es posible que haya consistido en un rosario discontinuo de islas cercanas entre sí. Las evidencias no son concluyentes en ningún sentido. De cualquier modo, *GAARlandia* fue una configuración geográfica transitoria en la historia de las Antillas (tal vez de dos millones de años).

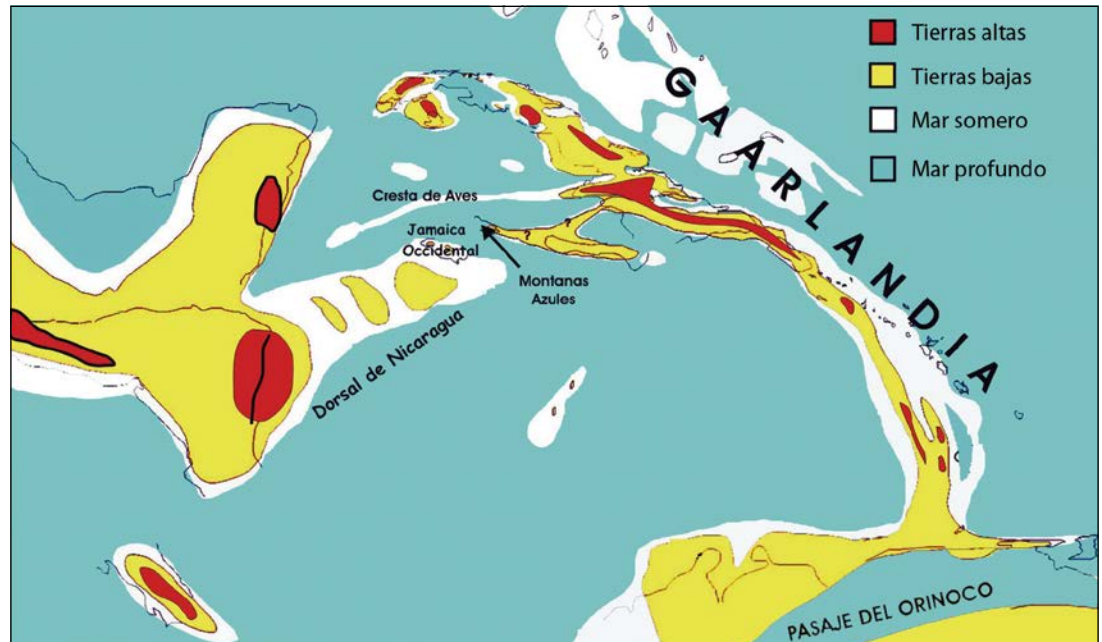


FIG. 60. Transición eoceno–oligoceno en la Cuenca del Caribe (35–33 millones de años). (*Paleogeografía y Biogeografía del Caribe*. CD ROM MNHN).

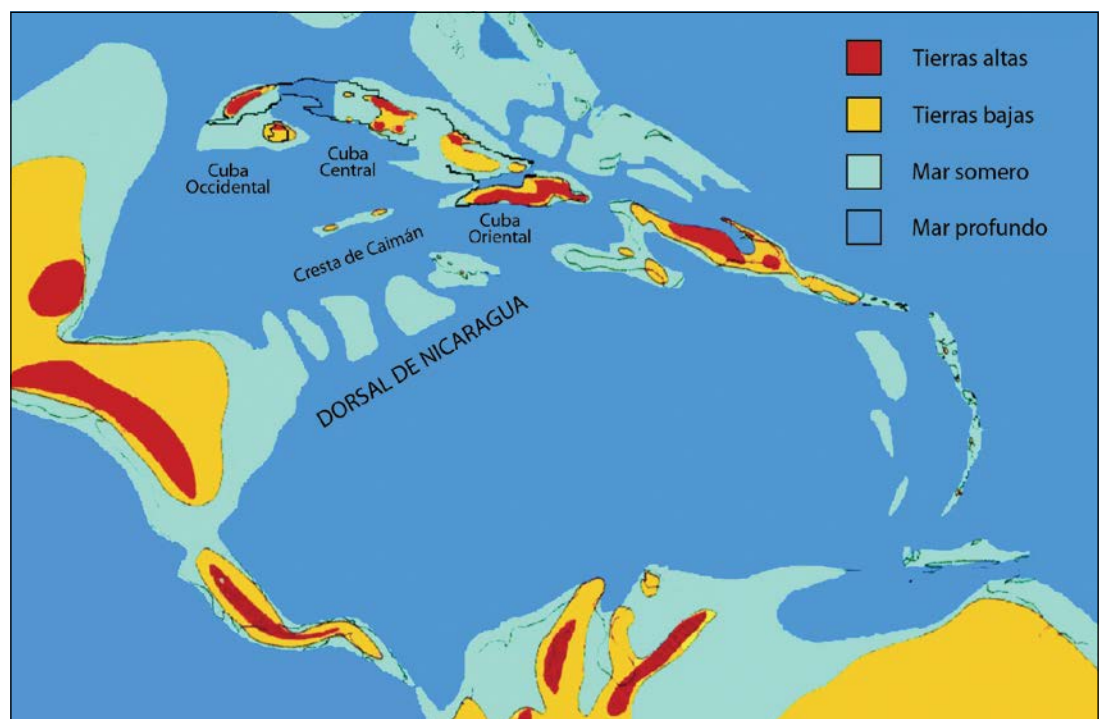
Durante este lapso, Puerto Rico se separó de La Española, y después La Española del oriente de Cuba. Jamaica pudo quedar completamente sumergida durante un intervalo considerable. Por otro lado, el centro y el oriente de Cuba se fragmentaron, y el occidente permaneció aislado hasta el mioceno superior (FIG. 61).

El período pleistoceno (entre un millón y 10 000 años antes del presente) se caracterizó por ciclos recurrentes de glaciaciones. Ello implicó épocas de temperaturas relativamente frías, precipitaciones escasas

y descensos notables del nivel del mar. Por el contrario, el retroceso de los glaciares estuvo asociado a incrementos de las temperaturas y precipitaciones, junto a la fragmentación de los territorios insulares por el ascenso del nivel del mar.

En resumen, Cuba ha tenido una evolución paleogeográfica compleja, caracterizada por ciclos de fragmentaciones y uniones de su territorio, los cuales sucedieron a lo largo del terciario y del cuaternario. Todo ello fue provocado por una combinación de modificaciones del nivel del

FIG. 61. Cuenca del Caribe durante el Mioceno Medio (12–10 millones de años) (*Paleogeografía y Biogeografía del Caribe*. CD ROM MNHN).

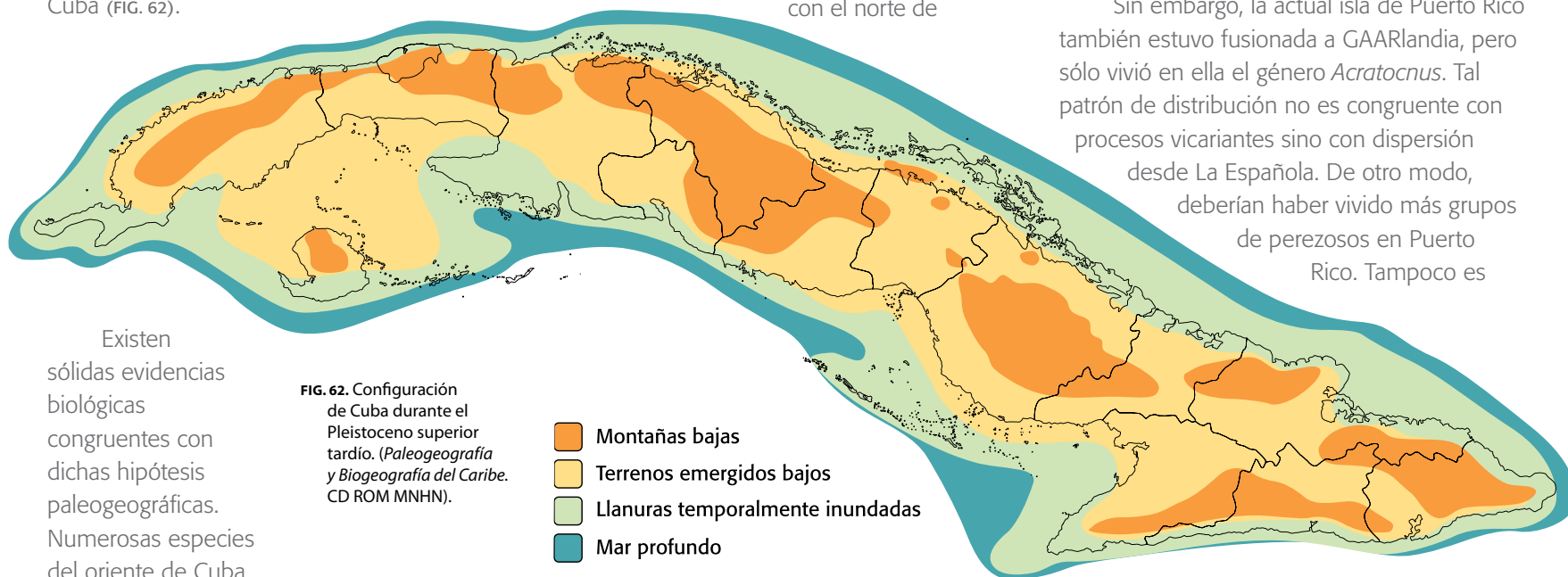


mar y movimientos verticales del territorio. Paralelamente, ocurrieron grandes oscilaciones del clima. Durante los descensos del nivel del mar, a través del pleistoceno, la actual Isla de la Juventud mantuvo amplias conexiones con Cuba (FIG. 62).

de manera indistinta en el norte, sur o centro de las masas continentales americanas. Entre los linajes de plantas ocurre lo mismo: algunos grupos muestran sus mayores afinidades en lo que es hoy territorio de México, mientras otros con el norte de

y luego se diversificó en Cuba–La Española. De este modo, las islas compartieron los mismos géneros debido a que parte de sus actuales territorios estuvieron fusionados y luego se fragmentaron (FIG. 63).

Sin embargo, la actual isla de Puerto Rico también estuvo fusionada a GAARlandia, pero sólo vivió en ella el género *Acratocnus*. Tal patrón de distribución no es congruente con procesos vicariantes sino con dispersión desde La Española. De otro modo, deberían haber vivido más grupos de perezosos en Puerto Rico. Tampoco es



Sudamérica. En conclusión, ciertas relaciones sugieren conexiones vía Cresta de Aves, mientras otras parecen involucrar al sistema de crestas y dorsales que existieron entre Cuba, las Antillas Mayores y Norteamérica —entendida esta como la porción norte de América precedente al istmo de Panamá—, incluyendo dispersión por agua o aire.

Otros casos no descartan cualquiera de ambas variantes. Por ejemplo, no existieron perezosos en Jamaica, lo cual parece congruente con la posible inmersión total de las Montañas Azules. Cuba y La Española comparten los géneros de perezosos *Acratocnus*, *Megalocnus*, *Neocnus* y *Parocnus*. En Puerto Rico sólo se ha encontrado *Acratocnus*. El género *Choelopus*, de Sudamérica, parece ser el taxón más relacionado con *Acratocnus*. Parece plausible asumir que el antecesor común de estos géneros pasó a través de la Cresta de Aves

desatinado pensar que el antecesor común llegó a los territorios de Cuba–La Española vía Mesoamérica, y que después *Acratocnus* se dispersó hacia Puerto





FIG. 64. Distribución esquemática de primates fósiles antillanos:
● *Paralouatta*
▲ *Xenothrix*
★ *Antillothrix*



FIG. 65. Distribución esquemática del linaje de ranitas *Euhyas*, del género *Eleutherodactylus*.

FIG. 66. Distribución esquemática de los linajes de jutías:
▲ *Capromys*
● *Mesocapromys*
★ *Heptaxodontidae*



otras interpretaciones. Se han encontrado fósiles de monos en Cuba, La Española y Jamaica. La interpretación común es que el antecesor del mono de Jamaica, *Xenothrix*, se dispersó desde La Española o Cuba y los monos son muy malos dispersores. De manera alternativa podría asumirse la presencia de un antecesor común en Cuba, La Española y Jamaica. Entonces el primate de Jamaica no sería una consecuencia de dispersión sobre el agua, sino de la divergencia de una población aislada luego de la desaparición de la conexión Montañas Azules–La Española. Esta hipótesis requiere aceptar la permanencia subaérea de ese territorio (FIG. 64).

La ausencia de primates en Puerto Rico también sugiere la llegada del antecesor común de las especies antillanas vía Mesoamérica y no a través de GAARlandia. Una relación semejante se reconoce para las ranitas del linaje *Euhyas* del género *Eleutherodactylus*, distribuido por Cuba, Jamaica y básicamente el sur de La Española (FIG. 65). La distribución de los roedores muestra también patrones biogeográficos-paleogeográficos de interpretación ambigua. Las jutías del género *Capromys* se distribuyeron por Cuba, Isla de la Juventud —antes Isla de Pinos— e Islas Caimán, mientras *Geocapromys* lo hizo en Cuba, Bahamas, Islas Caimán y Jamaica (FIG. 66). Las llamadas jutías gigantes,

Heptaxodontidae, vivieron en La Española, Puerto Rico y Jamaica.

En síntesis, Jamaica comparte los dos últimos taxones, e Islas Caimán ambos linajes de caprominos, mientras se excluyen mutuamente Cuba y La Española en los casos de *Capromys* y *Heptaxodontidae*. Para este patrón de distribución, la vicarianza (distribución geográfica debida a la fragmentación de territorio) no parece probable. Sin embargo, sí lo es para el caso de los perezosos de Cuba y La Española. Por esta razón pudiéramos asumir la ocurrencia de un patrón reticulado de aparente dispersión aleatoria —donde, en ocasiones, se ignoran tierras más cercanas entre sí— de linajes considerados, como a todos los roedores, malos dispersores, lo cual evidentemente, resulta paradójico.



FIG. 67. El género *Gambusia* es compartido entre Islas Caimán y Cuba.

Puerto Rico es la única isla del conjunto Antillas Mayores–Bahamas que carece de peces dulceacuícolas endémicos y de iguanas (*Cyclura*). Las Islas Caimán tienen dos especies endémicas de peces de los géneros *Limia* y *Gambusia* (FIG. 67) y una del gran lagarto *Cyclura* (FIG. 68), estrechamente relacionada con la especie cubana.

FIG. 68. La iguana cubana está relacionada filogenéticamente con las del género *Cyclura* de Jamaica.





FIGS. 69 Y 70. Los macizos montañosos de Guamuhaia (arriba) y la Sierra Maestra (debajo) están entre los terrenos emergidos más antiguos de Cuba.





FIG. 71. Las elevaciones de la región de Sagua–Baracoa se consideran entre las más antiguas tierras emergidas de Cuba.

Sobre la base de estas evidencias, es lícito pensar que parte de la biota de estas islas pudiera ser relictica de las antiguas crestas emergidas, o sea, fragmentos de una biota que vivió en territorios más continuos. Es admisible discurrir que Jamaica pudo estar en parte siempre emergida, pero también se pueden interpretar estas relaciones como patrones aleatorios, congruentes con la dispersión marina.

Se ha aceptado que, desde la formación del primer archipiélago de islas volcánicas en el área del Caribe, han estado siempre presentes conjuntos de islas, bajos y crestas. Pero resulta muy controvertido precisar si de aquellas tierras persistió o no alguna biota o sus descendien-

tes. Las evidencias geológicas indican tierras permanentemente emergidas sólo a partir del eoceno medio (40 millones de años). Los terrenos emergidos más antiguos de Cuba se corresponden con áreas de las actuales cordillera de Guaniguanico, Macizo de Guamuhaya (FIG. 69), Sierra Maestra (FIG. 70), sierra de Cristal, Moa–Baracoa (FIG. 71)

y, posiblemente, también algunos terrenos del noroeste de Isla de la Juventud y de la región central de Cuba.

Las evidencias genéticas indican linajes de mayor antigüedad en las

FIG. 72. La *Cricosaura typica* es una especie de lagarto endémico de la región oriental.



Antillas, estimados desde finales del cretácico o principios del terciario. Tales grupos serían, entre otros posibles, los almiquíes (*Solenodon*), algunos linajes de ranitas del género *Eleutherodactylus* y el lagarto *Cricosaura typica* (FIG. 72). Otros elementos antiguos son la palma corcho (*Microcycas calocoma*) y las plantas del género *Magnolia*. A *Pinus tropicalis* se le estima no menos de 40 millones de años. Todos estos taxones tienen estrechas relaciones con similares de Norteamérica–Mesoamérica y aun con paleo–distribuciones laurásicas, como es el caso de los pinos y la magnolia. De hecho, ninguna de estas plantas se distribuye por Sudamérica.

Cuando el arco de islas protoantillano se movió entre los continentes de América del Norte y América del Sur, estuvo muy cercano a esas masas terrestres. Durante ese lapso pudo adquirir biota procedente de uno o ambos continentes. Algunos investigadores están convencidos que ninguna de estas islas



FIG. 73. Posición geográfica del arco de islas protoantillano durante el período cretácico (70 millones de años). (*Paleogeografía y Biogeografía del Caribe*. CD ROM MNHN).

proto–antillanas, anteriores al eoceno medio, pudo perdurar emergida hasta la actualidad. Incluso de haber ocurrido, su biota terrestre hubiera desaparecido durante las transgresiones marinas. Sin embargo, al considerar la posible antigüedad de los linajes mencionados y sus relaciones genealógicas y biogeográficas, diferentes biólogos han sugerido que en las Antillas debieron permanecer, en todo momento a través de su historia, áreas emergidas (FIG. 73).

FIG. 74. (Página siguiente) Pico Galán, región de Sagua-Baracoa.





La perspectiva biogeográfica adecuada no debe ser necesariamente plantear la persistencia permanente de territorios emergidos de antigüedad pre-eocénica. Es razonable admitir la posibilidad de que el arco de islas transitando entre ambas Américas adquiriera biota. Es plausible también suponer la eventualidad de una dinámica de territorios evanescentes mientras se establecieron de manera perdurable los territorios de las actuales Antillas Mayores.

Por último, es interesante mencionar la relación fascinante y exclusiva entre la biota de Cuba y las Antillas con la biota de las Islas Galápagos.

La esponja marina *Rhabderemia destituta* tiene su especie hermana, *R. mona*, en las aguas del banco de Puerto Rico. El género de isópodos terrestres (cochinillas de humedad) *Nesophiloscia*, tiene a su género más próximo, *Troglophiloscia*, en Cuba. Lo mismo ocurre con *Metagonia*, un género de araña, con dos

FIG. 76. *Tropidophis feicki*. Culebra endémica de la región occidental de Cuba.



especies estrechamente relacionadas en ambos archipiélagos. Los peces ciegos del género *Lucifuga* se distribuyen por ciertas grutas de Cuba, las Bahamas, y existe un representante marino en las Islas Galápagos. Las culebras *Antillophis* (FIG. 75) tienen una especie en Cuba, otra en

La Española y dos especies en las islas del Pacífico. Un patrón semejante exhiben los lagartos *Phyllodactylus*. Otro género de ofidios, *Tropidophis*, tiene especies en Cuba, Islas Caimán, La Española, Jamaica, Ecuador y las Islas Galápagos (FIG. 76).

El dinamismo de estos territorios sugiere la evolución de ambientes sometidos a cambios, en ocasiones extremos, con gran reducción o desaparición de hábitats. Ello produciría sesgos semejantes a los esperados por dispersión sobre el agua a grandes distancias o a través de filtros terrestres. En estas condiciones, es de esperar, justamente, poca representatividad de mamíferos,

de peces principalmente dulceacuícolas y de organismos de los bosques pluvisilvas, así como una diversificación aleatoria y oportunista de linajes. Tampoco debe ignorarse que los invertebrados, en sentido general, necesitan menos territorio para sobrevivir que los vertebrados. Pequeñas secciones de territorios en una dinámica evanescente de las paleoislas pudieron haber sido suficientes para albergar vida vegetal y animal, esta última básicamente de invertebrados (FIG. 77) y vertebrados pequeños como ranas y lagartos. Hacia ello apunta justamente la evidencia biológica.

(Página siguiente) Es necesario desentrañar los misterios de la naturaleza para conocerla y protegerla.



FIG. 77. *Rhinocricus suprenans*. Diplopodo endémico de la región oriental de Cuba.

La ciencia debe realizar interpretaciones "ecológicas", como son las relaciones en la naturaleza.







Principales regiones de la biodiversidad cubana

Hiram González Alonso y Luis F. de Armas

La historia evolutiva de cada población, especie o subespecie, no importa si se trata de un minúsculo líquen o de un portentoso jagüey, de un invisible protozoo o de una gigantesca ballena, es única e irrepetible. Su desaparición, con independencia de las causas que puedan originarla, representa una pérdida irreparable para la naturaleza.

Tras poco más de medio milenio sometido a la intensa acción del hombre, siempre modificadora y a veces localmente destructiva, el archipiélago cubano ha experimentado afectaciones como la extinción de numerosas especies de su flora y fauna, la fragmentación de importantes ecosistemas terrestres, la profunda transformación de casi todas sus áreas llanas, la contaminación de un elevado número de sus acuatorios y la introducción de gran cantidad de especies invasoras, agravado por el fenómeno de insularidad de estos territorios. No obstante, aún es posible determinar con precisión las principales regiones de biodiversidad de Cuba.

Es importante aclarar que la división en regiones utilizada en este libro no responde a conceptos biogeográficos tradicionales, aunque cada una posee cierta unidad por sus características físico-geográficas, vegetación, flora y fauna.

En el oriente cubano existen los más altos valores de diversidad biológica. En sus agrestes suelos se elevan los principales sistemas orográficos del país: la Sierra Maestra (FIG. 80) y el grupo montañoso de Nipe-Sagua-Baracoa (FIG. 81). Pero también se localizan la región más desértica del país (la franja costera comprendida entre la punta de Maisí y la bahía de Guantánamo, donde

con un promedio de sólo 400 mm de lluvia al año) (FIG. 82) y la zona más lluviosa: la cuenca del río Toa, donde anualmente se registran más de 4 000 mm de precipitación (FIG. 83). Otras dos regiones de gran importancia son el Parque Desembarco del Granma en cabo Cruz y la ciénaga de Birama. Además, se encuentran las máximas elevaciones del país —el macizo del Turquino, que alcanza los 1 972 m snm—, el río más caudaloso (Toa) y el más largo (Cauto).

FIG. 80. Montañas de la Sierra Maestra en el sur del oriente cubano.





FIG. 81. Sistema montañoso de Sagua-Baracoa, una de las regiones cubanas de mayor biodiversidad.

FIG. 82. Zona semidesértica de Baitiquirí, región con altos niveles de endemismo.





FIG. 83. El río Toa es el más caudaloso de Cuba.

Aunque el inventario de la biodiversidad constituye una de las primeras tareas que los biólogos abordan al estudiar cualquier territorio o ecosistema, siempre surgen otras interrogantes a las que es igualmente importante darles respuesta. ¿Cómo se originó y evolucionó esta biota? ¿Con cuáles otras especies cubanas o de áreas vecinas están relacionadas? ¿Qué valores naturales y socioeconómicos poseen estas especies, de modo que sea perentoria su conservación y uso racional?

Se ha demostrado que, tanto desde el punto de vista biótico como geológico, existe gran afinidad con la vecina isla de La Española—Haití y República Dominicana—. De acuerdo con las más recientes hipótesis paleogeográficas de las Antillas, la porción más oriental de la isla de Cuba y gran parte de La Española estuvieron prácticamente unidas hace alrededor de 35 millones de años. También se ha sugerido que durante esa misma época pudo haberse establecido cierta comunicación terrestre entre la parte nordeste de Sudamérica y las Antillas Mayores, a través de la Cresta de Aves, lo cual explicaría en parte la gran afinidad que muestran algunos grupos animales y de la flora antillanas con los de ese subcontinente.

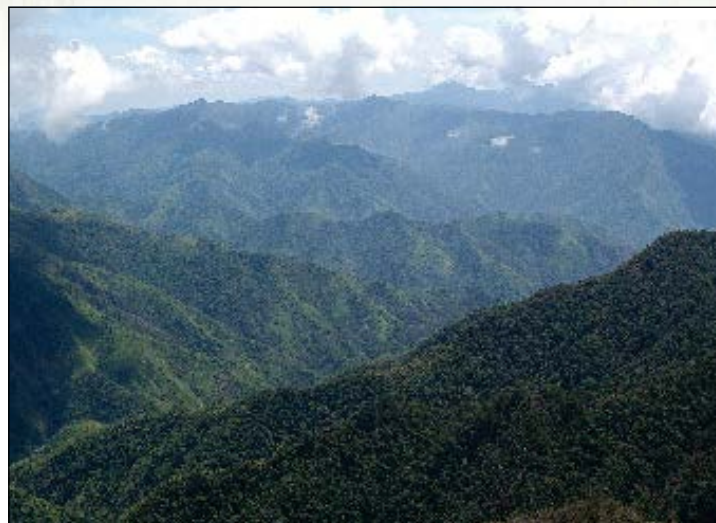


FIG. 84. El macizo montañoso Sierra Maestra es el relieve más vigoroso del país debido a su complejidad y sus pronunciadas pendientes.

En esta zona oriental, considerada por muchos especialistas como el mayor centro de biodiversidad cubana, se encuentra el área montañosa denominada Nipe—Sagua—Baracoa, donde está enclavado el Parque Nacional Alejandro de Humboldt. Cuando se habla sobre esta región natural se pueden olvidar los extensos bosques (pinares, charrascales, pluvisilvas y otros) que crecen sobre los suelos lateríticos de Moa, en los que se halla el área de mayor riqueza florística de todo el Caribe insular. Exhibe la mayor

diversidad de anfibios con 33 especies, que habitan junto a 61 de reptiles. Las aves de la región constituyen un grupo muy variado, con más de 80 especies, entre las que se cuentan 16 endémicas y amenazadas, como el Carpintero Real (*Campephilus principalis*) y el Gavilán Caguarero (*Chondrohierax wilsonii*), cuyas últimas poblaciones pueden existir aún en esta región.

La región de la Sierra Maestra incluye completamente a los parques nacionales Turquino y La Bayamesa, abarcando 47 135 hectáreas, dentro del macizo montañoso Sierra Maestra. Predominan las montañas medias muy disecionadas, cuyo relieve se considera el más vigoroso del país debido a su complejidad y sus pronunciadas pendientes. Aquí se ubican las tres mayores alturas: el Pico Real (1 972 m) y el Pico Cuba (1 872 m), ambos localizados en el macizo del Turquino, y pico Bayamesa (1 752 m) (FIG. 84).



FIG. 85. Las conchas de las polimitas llaman la atención por su variado e intenso colorido.

FIG. 86. Parque Nacional Alejandro de Humboldt.

Dominando las alturas aparecen dos formaciones vegetales de especial interés, pluvisilvas de montaña y bosques nublados, abundantes en árboles de fustes retorcidos poblados de musgos, orquídeas y otras especies características de ambientes muy húmedos. Son sitios especialmente valiosos por los altos niveles de endemismo.

La vegetación presenta diferencias notables de acuerdo a los cambios de altura entre sus vertientes sur y norte. En ella se conocen hasta el momento 29 especies de anfibios, 63 especies de reptiles y una gran variedad de aves con aproximadamente 80 especies, entre migratorias, residentes y endémicas, algunas de ellas raras y amenazadas.

Entre los invertebrados de Cuba oriental sobresalen, por la belleza de sus conchas, las inigualables polimitas (FIG. 85), género de moluscos terrestres endémico de esta zona. También los alacranes del género *Alayotityus* (familia de los Buthidae).

Como vestigios de antiguos linajes ya casi desaparecidos de la faz de la tierra, en los intrincados charrascales y pinares de Moa yerguen sus flexuosos tallos las dracenas (*Dracaena cubensis*), mientras que en las proximidades de cabo Cruz, Parque Nacional Desembarco del Granma, se deslizan con agilidad por sobre el suelo rocoso del bosque subcostero, los lagartos del género *Cricosaura*, único representante en las Antillas de la familia Xanthusiidae.

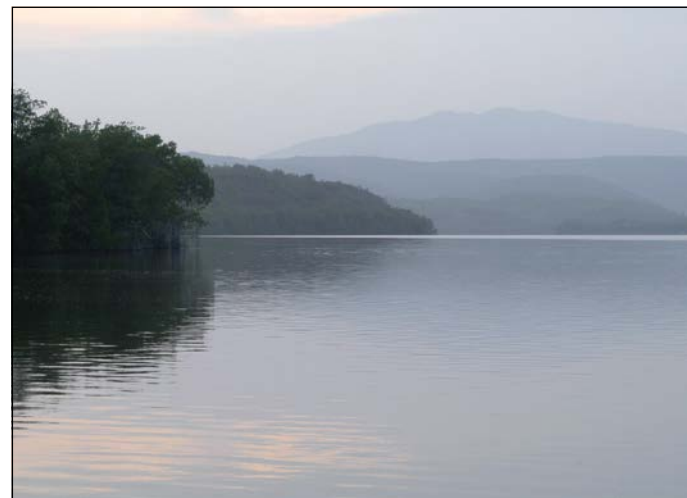


FIG. 87. Parque Nacional Baconao.





FIG. 88. Parque Nacional Desembarco del Granma.

Esta extraordinaria riqueza biótica del oriente cubano tiene el privilegio de hallarse a salvo en el seno de regiones con diferentes categorías de protección, siendo las más importantes los parques nacionales Alejandro de Humboldt en Guantánamo (FIG. 86), Baconao en Santiago de Cuba (FIG. 87) y Desembarco del Granma (FIG. 88) en Granma, así como el refugio de fauna Ciénaga de Birama.

El archipiélago Sabana–Camagüey (FIG. 89) es una región cuya mayor relevancia radica en poseer importantes colonias de nidificación de aves marinas como las gaviotas y los flamencos (FIG. 90), y de brindarle refugio y alimentación a un gran número de especies e individuos de aves migratorias neárticas–neotropicales durante la migración otoñal.

FIG. 89. En la cayería del archipiélago Sabana-Camagüey existe una gran diversidad de flora y fauna asociada a los ecosistemas de cayos.

FIG. 90. El Flamenco (*Phenicopterus ruber ruber*), también conocido como Pájaro de Fuego, hace más bellos los ecosistemas en que habita.





FIG. 91. Bosque siempreverde micrófilo de Cayo Coco.

FIG. 93. Típica vegetación de cayo Paredón Grande.



En los bosques de Cayo Coco (FIG. 91) se refugian muchas aves migratorias en su tránsito por el archipiélago, y especies endémicas como el Cabrerito (*Torreornis inexpectata*) y el Pechero (*Teretistris fornsi*) (FIG. 92). En los matorrales de cayo Paredón (FIG. 93) viven dos especies de aves carismáticas y raras, el Sinsonte Prieto

(*Mimus gundlachii*) y el Vireo de Bahamas (*Vireo crassirostris*), mientras que en las playas de este mismo cayo (FIG. 94) se han detectado las poblaciones más abundantes de Frailecillo Silbador (*Charadrius melodus*), especie de ave migratoria amenazada.



FIG. 92. El Pechero (*Teretris fornsi*) es un ave endémica muy común en el centro y oriente de Cuba.

FIG. 94. En las playas de cayo Paredón Grande habitan numerosas especies de aves playeras, muchas de ellas amenazadas, como el Frailecillo Silbador.



La parte septentrional de Cuba central está recorrida, de este a oeste, por una cadena de pequeñas alturas cársicas (algunas con forma de mogotes que recuerdan a los del valle de Viñales) destacándose el macizo montañoso de Guamuhaia (FIG. 95) donde se encuentran los mayores valores florísticos y faunísticos de la región. Este macizo, con una altura máxima de 1 140 m snm en el pico San Juan, este macizo montañoso del centro del país se extiende de este a oeste a lo largo de unos 80 km, desde las proximidades de la ciudad de Sancti Spíritus hasta cerca de la bahía de Cienfuegos.



FIG. 95. Macizo de Guamuhaia, región montañosa del centro de Cuba.

Aquí se aprecian ciertos elementos bióticos que están claramente relacionados con los del oriente del país, y otros guardan más estrecha relación evolutiva con sus parientes occidentales, aunque no dejan de presentarse aquellos que denotan un prolongado aislamiento geográfico en esta área. Mientras en las elevaciones menores predominan el bosque siempreverde y semidecíduo (FIG. 96), por encima de los 700 m snm se pueden observar el bosque nublado, la vegetación de mogotes y las pluvisilvas.

A pesar de que el inventario taxonómico dista mucho de ser satisfactorio, de los invertebrados que habitan en Guamuhaia se han registrado 39 especies de moluscos, 80 de arácnidos y 1103 de insectos (FIG. 97), mientras que los vertebrados terrestres están representados por 19 especies de anfibios, 46 de reptiles y 75 de aves.

FIG. 96. En Topes de Collantes existe una exuberante vegetación e importantes acuatorios.

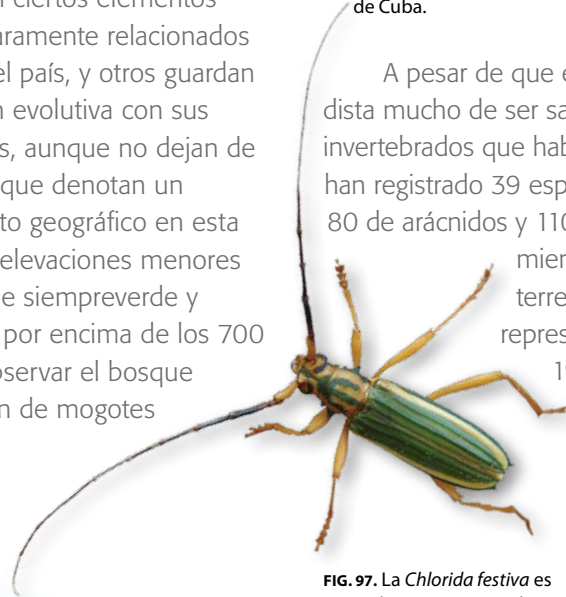


FIG. 97. La *Chlorida festiva* es un insecto perteneciente al orden Coleóptera que se puede encontrar en la cordillera de Guamuhaia.







FIG. 99. En los bosques semidecíduos de la Ciénaga de Zapata existe una alta diversidad de plantas y animales.



FIG. 101. Uno de los "cenotes" más famosos de la península de Zapata.

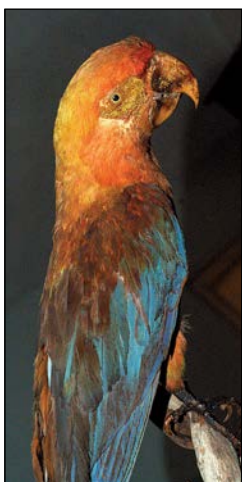


FIG. 103. Guacamayo Cubano (*Ara cubensis*), especie de ave extinta en el siglo XIX.

FIG. 98. Navegando por los canales de la Ciénaga de Zapata se puede apreciar la riqueza de su vegetación característica.

Los humedales constituyen zonas de gran biodiversidad y en Cuba se encuentra el mayor humedal del Caribe insular: la Ciénaga de Zapata (FIG. 98). Muestra la mayor variedad de hábitats con numerosos tipos de vegetación, que van desde la de costa hasta bosques semidecíduos (FIG. 99), pasando por matorrales, herbazales de ciénaga (FIG. 100) y bosques de ciénaga. Existe también por poseer un sistema cavernario inundado, que se hace notar por la presencia de casimbas o cenotes (FIG. 101).

La Ciénaga de Zapata está considerada el paraíso de las aves en el país. donde se han registrado 250 especies, 22 de ellas endémicas, incluidas dos exclusivas y 16 especies amenazadas.

También se encuentra la mayor población del cocodrilo cubano (*Crocodylus rhombifer*), y un pez que es considerado un



FIG. 100. Herbazal de ciénaga, vegetación característica de la Ciénaga de Zapata.

fósil viviente: el manjuarí (*Lepisosteus tristoechus*) (FIG. 102). La diversidad de anfibios puede considerarse baja con sólo nueve especies conocidas; en contraste, se han registrado 36 de reptiles.

Fue precisamente en este extenso humedal que, a finales del siglo XIX, se observó con vida, por última vez,

al hermoso Guacamayo Cubano (*Ara cubensis*) (FIG. 103). Hoy sólo se le puede contemplar en un museo, a través del cristal de la vitrina que preserva su vuelo para siempre detenido.



FIG. 102. Manjuarí (*Lepisosteus tristoechus*).



FIG. 106. Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario.

En el occidente de Cuba, la región de mayor interés en cuanto a la riqueza biológica, se encuentra en la cordillera de Guaniguanico, integrada por las sierras del Rosario y de los Órganos, en la provincia de Pinar del Río. Con menor significación, pero también digna de

FIG. 104. Los moluscos del género *Liguus* son característicos de los mogotes de la cordillera de Guaniguanico.

ser tomada en consideración, es la península de Guanahacabibes en la parte más occidental de la isla.

La región de la cordillera de Guaniguanico posee una fauna malacológica muy rica y diversa (FIG. 104), debido mayormente a la abundancia de rocas calcáreas y al aislamiento geográfico y ecológico de muchos de sus hábitats. Los hermosos mogotes de Viñales (FIG. 105) y del resto de la sierra de los Órganos albergan una prodigiosa variedad de moluscos terrestres, y también una variada fauna de vertebrados.



FIG. 107. Área protegida Mil Cumbres.

Los elevados valores naturales de esta región han motivado que varias de sus áreas hayan sido incluidas en alguna de las categorías de conservación y uso sostenible. Entre de ellas se destacan la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario (FIG. 106) y el área protegida Mil Cumbres (FIG. 107).





FIGS. 108 Y 109. En los mogotes se desarrolla una vegetación única.

Con un predominio neto de los bosques siempreverdes y los bosques semidecuidos, en estas serranías también crecen los pinares y la vegetación de mogotes (FIGS. 108 Y 109). Constituyen el hábitat donde encuentra refugio, alimentación y condiciones propicias para la reproducción una nutrida comunidad animal, tanto de vertebrados como de invertebrados. Una de las joyas vivientes que

FIG. 105. Mogotes de Viñales, un bello paisaje de la geografía occidental de Cuba.



habita en esta cordillera es la palma corcho (*Microcycas calocoma*), considerada un fósil viviente. En estos mogotes se observan 37 especies de reptiles pertenecientes a 15 géneros, de las cuales cinco son endémicas locales. De los anfibios hay registradas 18 especies, mientras que se han detectado más de 80 de aves.

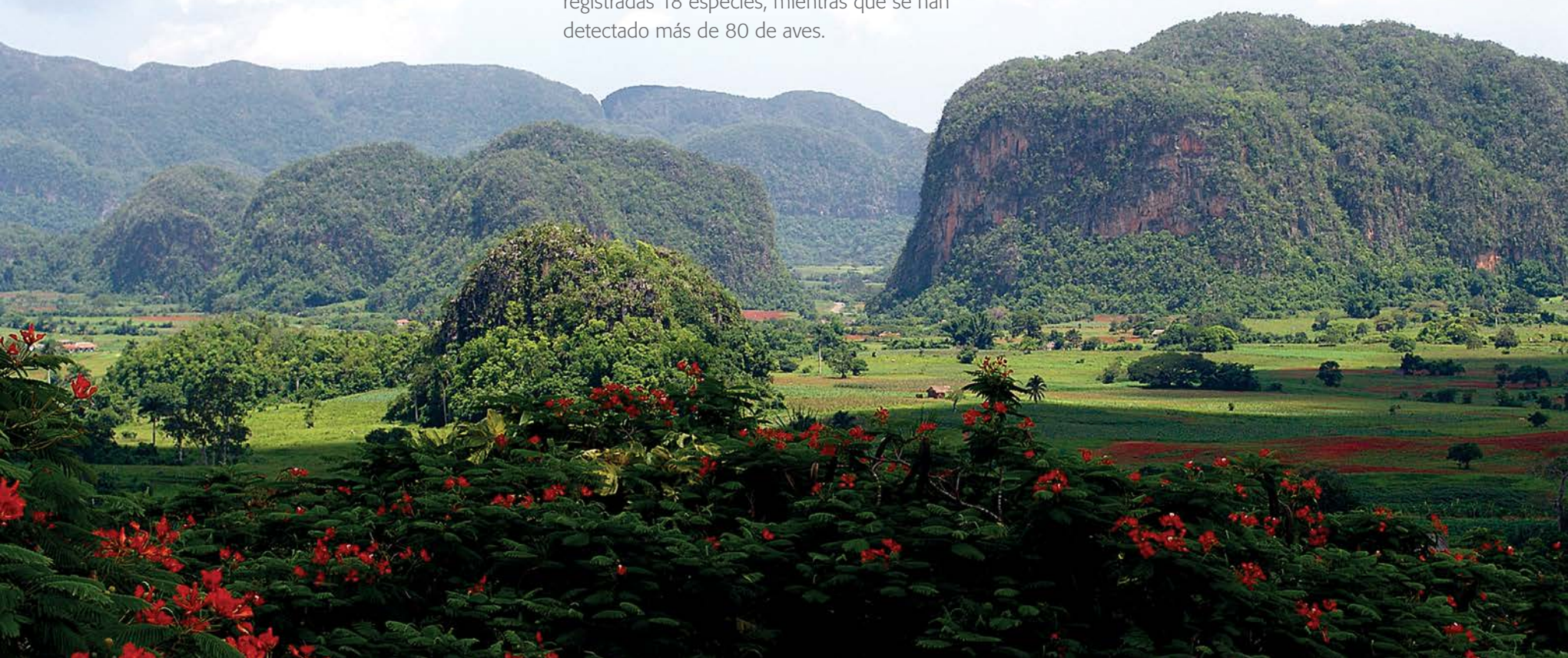




FIG. 110. Sistema cavernario de Santo Tomás.

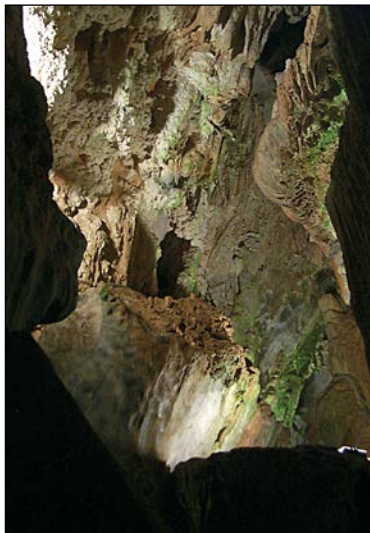


FIG. 111. Interior de la Cueva del Cimarón, valle de Viñales.

Tal vez menos conocida, pero no por ello menos relevante, es la extensa red de cuevas que atraviesa muchos de estos mogotes y serranías, de la que se han cartografiado más de 25 km y que constituye una de las más importantes del país y de las Antillas. En sus profundas y oscuras galerías se han descubierto varios géneros y especies de artrópodos troglóbios —restringidos al ambiente cavernícola— (FIGS. 110 Y 111).

La Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes fue creada en 1987.



FIG. 112. Bosque medio de ciénaga de la Reserva Natural El Veral.

Incluye a las reservas naturales El Veral y Cabo Corrientes, y desde febrero de 2001, se le sumó el Parque Nacional Guanahacabibes. Ocupa gran parte de la península, que es muy llana —la altura máxima es de sólo 13 m snm—, y exhibe varios tipos de formaciones vegetales que crecen sobre terrenos calizos de origen geológico muy reciente. En esta región, aunque predomina el bosque semidecídulo, existen

otros tipos, como el bosque medio de ciénaga, el bosque bajo siempreverde micrófilo, el matorral xeromorfo y el matorral secundario (FIG. 112).

Sobre la arena de Playa Antonio, a pocos metros del mar, crece *Goerziella minima*, una diminuta planta vascular de la familia de las amarantáceas, cuyo género botánico es exclusivo de esta península y que, para mayor atracción, sólo se conoce de dicha playa

(FIG. 113). En las playas de Guanahacabibes vienen a depositar sus huevos varias especies de quelonios como las caguamas y los careyes, por lo que es una zona de gran importancia para la preservación de estas especies (FIG. 114).

Entre los vertebrados terrestres, las aves constituyen el grupo más diverso con 192 especies detectadas. De las 62 especies residentes, 11 constituyen endemismos

cubanos. Esta península posee gran relevancia para la avifauna, debido a la influencia de la ruta migratoria del Mississippi. Las 128 especies que pertenecen a las diferentes categorías de aves migratorias, registradas hasta el momento en esta reserva de biosfera,



FIG. 114. Caguama (*Caretta caretta*) depositando sus huevos en la arena.

constituyen un elocuente reflejo de la importancia de esta área para la migración de estos organismos.

La península de Guanahacabibes también cuenta con 17 géneros y 30 especies de reptiles, 19 de ellas endémicas. Entre ellos aparece la lagartija *Anolis quadriocelifer*, que es exclusiva de la localidad. Existen 13 especies de anfibios, 10 de ellas son endémicas nacionales o locales.

Sin discusión alguna, los vertebrados que mayor atractivo ejercen en esta península son los venados (*Odocoileus virginianus*), las jutías congas (*Capromys pilorides*) (FIG. 115) y las iguanas (*Cyclura nubila*) (FIG. 116), cuyas abundantes poblaciones y ocasional mansedumbre permiten observarlos con suma facilidad en su medio natural. El renombrado geógrafo y espeleólogo cubano, Antonio Núñez Jiménez (1923–1998), narró de la siguiente manera una de sus expediciones por estas tierras:

Ya atardecía y centenares de jutías correteaban entre la costa y el bosque; numerosas iguanas saltaban por entre el diente de perro, los puercos y las reses silvestres huían delante de nuestro vehículo; igual hizo un asustadizo venado. Las aves poblaban el cielo. Estábamos atravesando la reserva natural de Cabo Corrientes, refugio generoso de nuestra flora y nuestra fauna.

(*Omphalea sp.*) crece aquí de forma muy abundante.

Como se ha podido apreciar, las regiones de mayor biodiversidad del archipiélago cubano se encuentran en las cordilleras de Guaniguanico y Guamuhaya, en las regiones montañosas de Nipe–Sagua–Baracoa y Sierra Maestra, en los humedales de la Ciénaga de Zapata, el archipiélago



FIG. 113. Zona costera de la península de Guanahacabibes.

Los invertebrados de Guanahacabibes no han sido totalmente estudiados, pero un inventario reciente de los arácnidos mencionó 57 géneros y 71 especies, entre las que se destacan a *Guanazomus* —un género de Schizomida— como endémico de la localidad, además de dos especies de arañas y una subespecie de alacrán, también endemismos locales. Los insectos están ampliamente representados, destacándose las 20 especies de odonatos o caballitos de San Vicente que hallan en las abundantes lagunas y charcas las condiciones ideales para su reproducción. Entre las mariposas sobresale la atractiva *Urania boisduvalii*, cuya población es una de las mayores conocidas, ya que su planta hospedera



FIG. 115. La jutía conga (*Capromys pilorides*) es relativamente abundante en la península de Guanahacabibes.

Sabana-Camagüey y la ciénaga de Birama, así como en la península de Guanahacabibes. Con el objetivo de preservar la diversidad biológica de Cuba, nuestras acciones deben ir encaminadas a proteger en primera instancia dichas regiones, sin menospreciar otras que tienen también valores naturales relevantes.



FIG. 116. Las iguanas (*Cyclura nubila*) de la península de Guanahacabibes atraen por su abundancia y mansedumbre.





4

Biota marina

José Espinosa y Jesús Ortea



En nuestro planeta, paradójicamente llamado Tierra, el mar ocupa aproximadamente 71 % de su superficie expuesta, lo que equivale a un área de unos 361 millones de kilómetros cuadrados.

En este vasto escenario natural de los mares primigenios se originaron las formas de vida más antiguas, representadas por organismos muy sencillos, y que después de una larga y compleja historia evolutiva matizada por innumerables discontinuidades y extinciones, dieron lugar a todas las criaturas vivientes en la actualidad (FIG. 117).

Si hay un consenso entre las teorías que tratan sobre el origen de la vida, es que ésta surgió en el mar, y lo cierto es que en el mar existieron todas las condiciones para su surgimiento y desarrollo, principalmente porque es un medio rico en sales nutritivas, más protegido contra las radiaciones cósmicas y donde los factores físicos, químicos y climáticos han permanecido más estables en el tiempo y el espacio que en la tierra emergida. En 1953 dos investigadores, H. Urey y S. Miller, demostraron que era 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, adquirir la propiedad de auto sintetizarse y reproducirse, para dar lugar así a los primeros organismos marinos.



FIG. 117. La imagen es un fiel reflejo de la proporción planetaria que existe entre el mar (71 %) y la tierra emergida (29%).

Por tanto, la hipótesis más aceptada y demostrable es que la vida comenzó en el océano hace unos 600 millones de años, y muchas de las algas, medusas y gusanos actuales son muy similares a los que florecieron en 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 de 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 cuyas márgenes se asienta la gran mayoría de la población actual. Erróneamente se llegó a pensar que los recursos marinos eran infinitos y que el mar podía absorber todos los desechos y residuos indeseables de la actividad urbana e industrial. Hoy se tiene plena conciencia de que esto no es así, y un país como Cuba, rodeado por el mar en todas sus fronteras naturales, 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 el bienestar de todos los cubanos.

Características de la flora y fauna marina actual

La vida en el mar está condicionada por la estrecha interrelación de numerosos factores físicos, químicos y biológicos: la luz, la temperatura, la salinidad, el oxígeno y el pH, además de las complejas conexiones recíprocas que establecen las asociaciones bióticas.

Se le llama nivel fital o fótico a la zona del mar hasta donde penetra la luz del sol y generalmente coincide con las zonas infralitoral (hasta la profundidad de 30 – 40 m) y circalitoral (hasta 60 – 80 m de profundidad),

subzonas: supralitoral (por encima del nivel máximo de las mareas y hasta donde llega la influencia marina en las costas), mesolitoral (nivel comprendido entre las mareas más bajas y las más altas) y la infralitoral, que se extiende desde el nivel más bajo de las mareas hasta unos 30 – 40 m de profundidad, en el caso de Cuba, lo que generalmente coincide con el inicio del talud de la plataforma insular (FIG. 118).

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,

muy poca capacidad propia de locomoción. Nectónicos son aquellos cuya capacidad natatoria les permite vencer los movimientos de las masas de agua, por ejemplo, los calamares, numerosas especies de peces, los delfines y las ballenas.

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

Menor número de especies marinas que en los ecosistemas terrestres. Los procesos de especiación han ocurrido con mayor intensidad en los ecosistemas terrestres que



FIG. 118. De las tres zonas en las que se divide el litoral, el infralitoral arrecifal somero es la que alberga una mayor diversidad de organismos, especialmente bentónicos.

mientras que las zonas batial (hasta 3 000 m de profundidad), abisal (6 000 – 7 000 m de profundidad) y hadal (fosas marinas con más de 7 000 m de profundidad) constituyen el nivel afital o afótico.

La zona litoral es la que alberga la mayor diversidad de organismos en todos los mares del mundo. A su vez, se subdivide en tres

mientras que aquellas comunidades que se desarrollan en la gran masa de agua, independientemente de la profundidad donde vivan, constituyen el plancton; de la misma manera existe el fitoplancton y el zooplancton (FIG. 119).

En un sentido más riguroso se consideran planctónicos a los organismos que están a merced de las corrientes marinas, sin o con

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. Solamente los insectos, el grupo animal más diverso

y de mayor éxito evolutivo en la Tierra con unas 700 000 a 800 000 especies conocidas y miles pendientes de inventariar, es esencialmente terrestre. Los moluscos son otro ejemplo, grupo de origen marino con más de 100 000 especies vivientes descritas, de las cuales casi la mitad son caracoles terrestres.

Esta situación no siempre ha sido así. Si la vida surgió en el mar es lícito pensar que en eras geológicas pasadas la biodiversidad marina fue muy superior a la terrestre, incluso durante los cinco grandes períodos de extinciones que ha sufrido la vida en la Tierra, en los que —al menos los tres o cuatro primeros— las especies marinas fueron las más perjudicadas. El mayor de ellos, ocurrido al final del período pérmico, hace unos 360 millones de años, afectó a cerca de 60 % de las especies marinas. La última y más conocida —y famosa debido a la extinción de los dinosaurios—, ocurrida en el cretácico terciario (65 millones de años atrás), implicó la desaparición de 40 % de las especies marinas, y sus consecuencias negativas a nivel de géneros y familias fueron aún superiores.

Gran diversidad de grupos zoológicos, muchos de ellos de los más primitivos en

FIG. 120. Los Sipuncúlidos o gusanos cacahuete son otro filo exclusivamente marino; a diferencia de los equinodermos (imagen anterior) están poco estudiados en Cuba, pues sólo se han reportado nueve especies.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 119. Entre los organismo 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, acompañando o no a las masas de sargazos.

la escala evolutiva. Actualmente, en el mar se encuentran representadas muchas formas primitivas de organización de la vida que no existen en los ecosistemas terrestres, desde

primitivos organismos unicelulares hasta aquellos grupos evolutivamente carismáticos, como las esponjas, los cnidarios, los anélidos poliquetos y muchos otros gusanos, los sipuncúlidos (FIG. 120), los equinodermos (FIG. 121) y los peces cartilaginosos (FIG. 122).

Solamente las formas de vida que pueden prescindir del agua para respirar, reproducirse y alimentarse son capaces de conquistar los ecosistemas terrestres. Algunos vertebrados, como las tortugas y los cetáceos marinos, regresan al mar para aprovechar la abundancia de alimento que brinda el medio, pero son siempre dependientes del aire para la respiración. Las tortugas y careyes hembras necesitan salir del agua para depositar sus huevos, que serán incubados por las cálidas arenas de alguna playa solitaria.



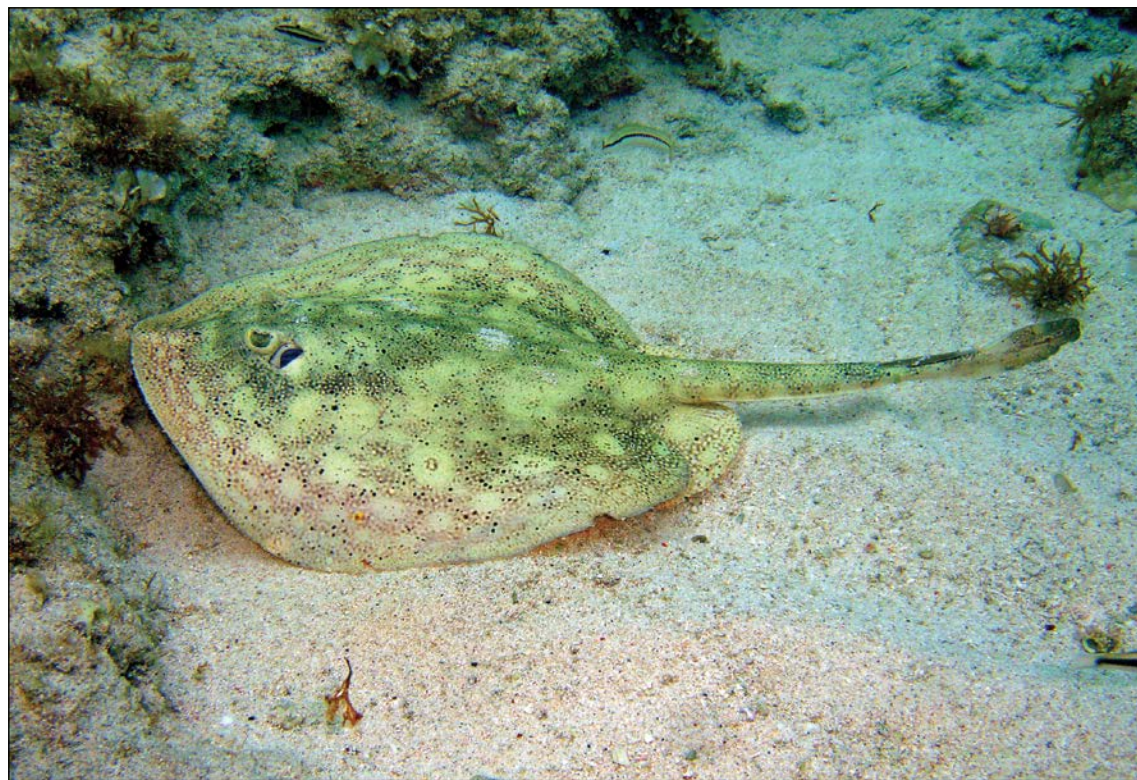
© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

FIG. 121. Muchos grupos zoológicos son exclusivamente marinos, entre ellos los equinodermos (*Lytechinus variegatus*), animales muy antiguos y próximos a su inventario total.

Bajo endemismo. El endemismo, uno de los principales atributos que se tiene en cuenta para caracterizar la flora y la fauna terrestre, es muy bajo en el mar. Allí también existen provincias de vida animal y vegetal, pero tienen una escala enorme. En total, se consideran solamente 16 provincias zoogeográficas para la división de todos los océanos mundiales. Cuba se encuentra incluida en la llamada "provincia Caribeña", cuyos límites abarcan aproximadamente desde el sur de la península de la Florida hasta la porción 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 gran mayoría de los organismos marinos son la temperatura y la salinidad, en estrecha relación con otros factores del medio (sustrato apropiado, disponibilidad de alimento, etc.). Éstos, 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 muchos animales marinos, su capacidad de dispersión está muy influida por el tipo de desarrollo larvario: planctotrófico, directo o lecitotrófico.

Las especies con desarrollo planctotrófico tienen una elevada capacidad de dispersión y suelen tener una distribución geográfica muy amplia. Esto posibilita el flujo genético entre poblaciones alejadas, por lo que se



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

FIG. 122. La tembladera (*Urolophus jamaicensis*) es uno de los peces cartilaginosos más comunes en los arrecifes caribeños, donde suele pasar inadvertida enterrada parcialmente en el sustrato arenoso.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

FIG. 123. A diferencia de lo que sucede en los ecosistemas terrestres, el endemismo en el mar es muy bajo. Sin embargo, en algunos grupos es posible encontrar especies endémicas locales cuyo desarrollo directo, sin larva planctónica, limita su capacidad de dispersión. Es el caso de *Volvarina moresi*, endémica de Punta Plumajes, costa norte de Guanahacabibes.

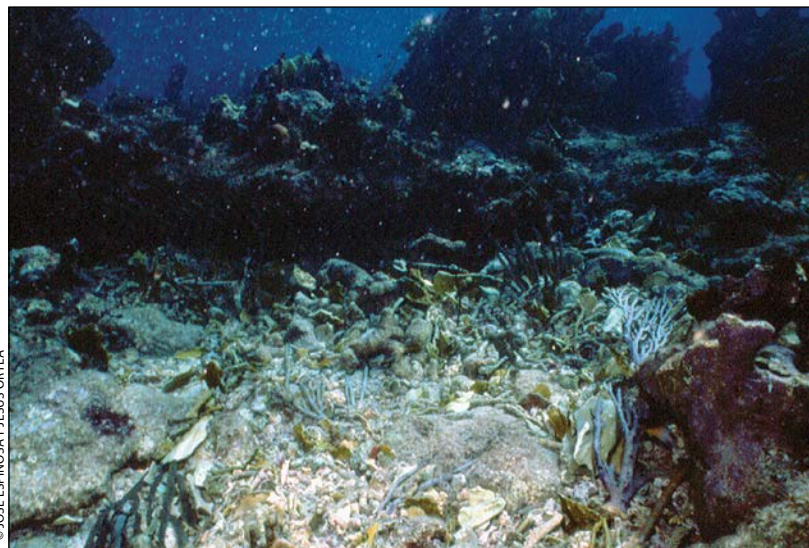
suprime la divergencia genética requerida para una especiación alopátrica. Son especies eurióicas con gran diversidad genética y con una larga existencia geológica, ya que las crisis locales no eliminan a la especie de la totalidad de su área de distribución geográfica.

Por otra parte, una limitada capacidad de dispersión y áreas de distribución habitualmente pequeñas son características de las especies de desarrollo directo (FIG. 123). Se

trata de especies estenóicas, muy adaptadas a las condiciones locales, que deben evolucionar de forma gradual para ajustarse a las posibles alteraciones de su entorno. Estas especies tienden a permanecer genéticamente aisladas y son frecuentes los procesos de especiación alopátrica. Cambios locales drásticos pueden determinar la extinción de estas especies, que suelen tener una corta historia en el tiempo geológico.



FIG. 124. La mayoría de los peces, como la cherna criolla (*Mycteroperca striatus*), poseen huevos de desarrollo lecitotrófico, pero sus larvas pueden presentar además planctotrofia secundaria.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

FIG. 125. Daños ocasionados en la meseta arrecifal del Rincón de Guanabo por el huracán Wilma. Gracias a la elevada capacidad de dispersión de los organismos marinos, áreas como estas pueden recuperar gran parte de su diversidad a partir de localidades cercanas no afectadas.

FIG. 126. (Página siguiente) Una red de reservas marinas capaz de albergar el 100 % de la diversidad de las especies es la mejor garantía para su conservación y un gran banco de patrimonio genético para la recuperación de áreas afectadas.

Por último, las especies con desarrollo lecitotrófico constituyen un caso intermedio entre los dos anteriores. Bajo determinadas condiciones puede interrumpirse el intercambio genético, sobre todo entre poblaciones

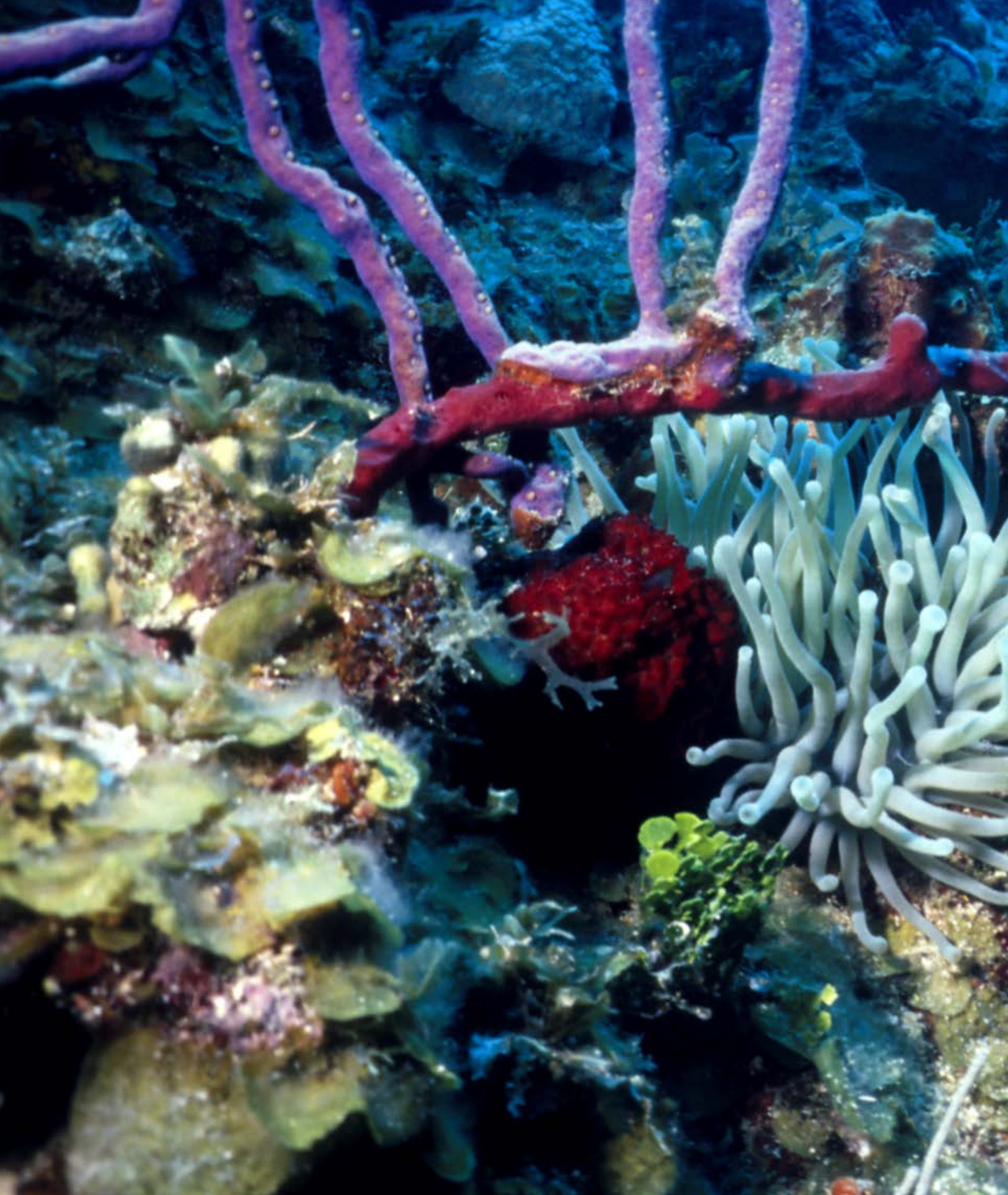
periféricas e insulares, en las cuales pueden ocurrir mecanismos de especiación (FIG. 124).

Baja probabilidad de extinciones.

Se ha demostrado que muchos organismos marinos, o sus larvas, pueden dispersarse a través de grandes distancias en el océano, no sólo para colonizar nuevas áreas sino que también proporcionan un flujo genético entre

diferentes poblaciones de una misma especie, a veces muy separadas geográficamente entre sí. Las barreras de dispersión que limitan la distribución de los organismos en el mar están 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.

De esta forma y por ejemplo, una zona fuertemente impactada por el vertimiento de contaminantes muy agresivos puede recuperar gran parte de su flora y fauna original, al cesar las condiciones adversas para el desarrollo de la vida en ese lugar, con la llegada de especies o sus larvas provenientes de localidades cercanas que no fueron perjudicadas por el vertimiento. Por eso, la probabilidad de extinciones en el mar es menor que en la tierra (FIGS. 125 Y 126).





El origen de la flora y fauna marinas de Cuba se encuentra enmarcado dentro de los complejos procesos de surgimiento y desarrollo del mar Caribe en general. Algunos eventos muy significativos, que tuvieron una gran repercusión en la evolución posterior de la biodiversidad caribeña actual, merecen ser señalados.

El choque de un gran meteorito en la península de Yucatán provocó la gran extinción ocurrida en el período cretácico terciario (65 millones de años atrás), con la pérdida a nivel mundial del 40 % de la biodiversidad marina, y cuyos efectos en el mar Caribe tuvieron que ser aún superiores debido a su cercanía.

regenerada nuevamente por la evolución posterior de las especies provenientes del Atlántico oriental y también del océano Pacífico.

Otro evento significativo fue el surgimiento del istmo de Panamá, que originó una barrera de aislamiento geográfico entre el mar Caribe y el océano Pacífico americano. Esta barrera se fue formando 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 ha demostrado que se produjeron, al menos, tres períodos notables de

especies fue interrumpido, surgió una nueva especie, lo que es frecuente en las especies con desarrollo directo. Tiempo después, cuando se abrió el paso, y nuevamente penetró el ancestro, ya estaba genéticamente aislado de la nueva especie caribeña.

Las especies similares de moluscos que existen entre el Pacífico y el Caribe se llaman especies cognatas (FIG. 127), y muchas veces sus diferencias morfológicas más señaladas



FIG. 127. Especiación debido al cierre del istmo de Panamá: *Elysia diomedea* y *E. crispata* (en la imagen), la primera pacífica y la segunda caribeña, constituyen un ejemplo de especies cognatas.

Se ha demostrado que, independientemente de la escala de destrucción precedente, la recuperación de la biodiversidad marina necesita al menos unos 10 millones de años para restablecerse. La interdependencia de las especies es el factor primario determinante para la recuperación hasta el punto que la escala de la extinción precedente carezca de importancia; se supone que la recuperación ocurre fundamentalmente de forma explosiva, tras el intervalo de supervivencia (alrededor de 10 millones de años). La biota caribeña fue

intercambio de especies entre el Caribe y el Pacífico. En algunos géneros de neogasterópodos actuales se encuentran dos o tres especies caribeñas morfológicamente muy similares a otra de la provincia Panámica del Pacífico.

Esto evidencia el paso de una especie antecesora del Pacífico al Caribe. Cuando el istmo quedó provisionalmente cerrado y el intercambio genético entre ambas pobla-

están en la forma y el número de vueltas de la protoconcha (vueltas embrionarias). En otros casos, como las babosas marinas azules (sin desarrollo directo), se establecen dos eventos vicariantes como grupos de especies (FIG. 128).

Diversidad ecológica: principales ecosistemas marinos de Cuba

De los tres niveles de diversidad biológica, la ecológica es la más importante para el medio marino, no solamente porque incluye a los otros dos niveles que forman parte del concepto de la biodiversidad —la genética, y la 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. En consecuencia, un sistema nacional de áreas protegidas marinas, donde estén representados los principales hábitats de una zona o región, por ejemplo, resulta más efectivo y menos complejo de implementar que en los ecosistemas terrestres, donde habría que considerar además el posible endemismo regional o local de numerosos componentes de la flora y la fauna.



FIG. 128. La babosa marina *Aphelodoris antillensis* es un ejemplo de discontinuidad evolutiva.

Otro aspecto importante es la estrecha dependencia recíproca que existe entre los hábitats marinos —condicionada por el permanente intercambio de numerosos factores del medio (salinidad, nutrientes y energía) producido por las mareas y las corrientes marinas— y entre sus biocenosis. Muchos peces y langostas del arrecife, por ejemplo, suelen alimentarse por la noche en los seibadales cercanos donde abunda el alimento (moluscos, equinodermos y crustáceos, básicamente herbívoros), pero carentes del refugio adecuado para protegerse de los depredadores durante el día. Estos seibadales, a su vez, son fertilizados por los nutrientes provenientes de la costa y los manglares.

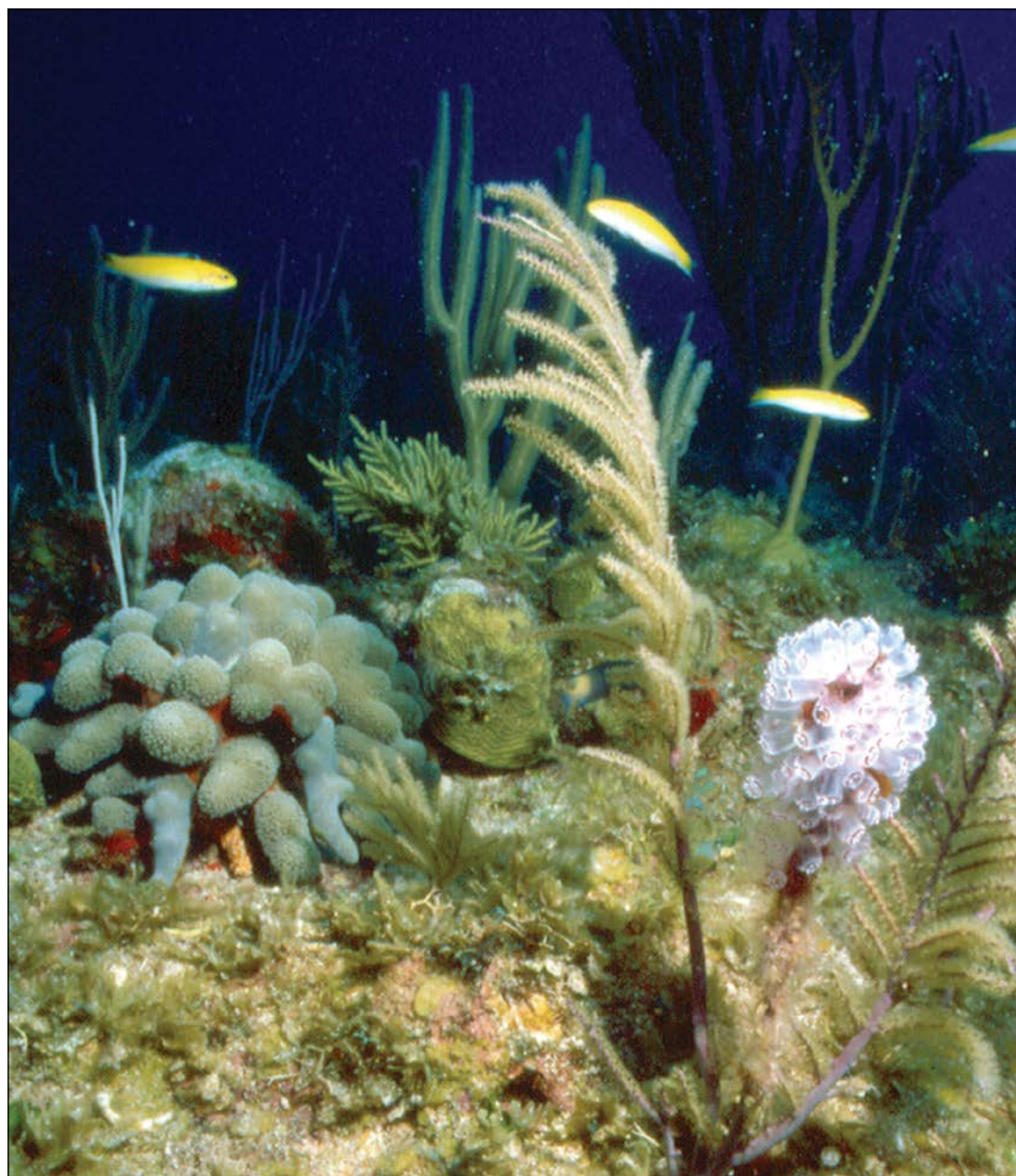
El archipiélago cubano posee la mayor biodiversidad marina del Caribe insular, tanto ecológica como de organismos y especies, que parece estar favorecida por la incidencia de varios factores. En primer lugar, Cuba es la mayor de las Antillas y posee una plataforma marina relativamente extensa, con numerosas bahías, caletas, esteros y otros accidentes costeros que posibilitan el establecimiento de gran variedad y amplitud de hábitats marinos tropicales. Se incluyen las costas rocosas abiertas, los manglares, los fondos de sustrato particulado (fango-arena) y los exuberantes arrecifes coralinos, cuya distribución vertical puede llegar hasta los 80 m de profundidad.

Otro factor determinante es su posición geográfica dentro de la provincia biogeográfica Caribeña: , situada se ubica en el centro del llamado “mar Mediterráneo americano”, con costas en el mar Caribe occidental, el Golfo de México y el Canal Viejo de las Bahamas. Las influencias de estos componentes biogeográficos se reflejan en la composición de la flora y la fauna marina cubana actual.

Arrecifes coralinos

Son los ecosistemas marinos de mayor diversidad biológica, comparables a las exuberantes selvas tropicales. Están formados por un variado complejo de hábitats y microhábitats muy conectados entre sí, y que estructural y funcionalmente se traducen en una gran diversidad de nichos, capaces de albergar las más variadas formas de la vida animal y vegetal marinas (FIGS. 129 Y 130).

Los arrecifes son formaciones geológicas de origen biológico que se desarrollan sobre la matriz rocosa del fondo. Están constituidos



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 129. En el mundo arrecifal tiene lugar la gran explosión de la biodiversidad marina: los organismos adquieren las formas y colores más complejos e inimaginables.

FIG. 130. La asociación entre la esponja y el hidrozoo muestra como se relacionan los organismos arrecifales, donde unos sirven de sustrato para otros, que a su vez pueden tener sus depredadores específicos.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

FIG. 131. Muchas mesetas arrecifales cubanas no son coralinas, sino que están formadas por el hidrozoo *Millepora complanata*.

por corales pétreos o escleractineos, 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 gasterópodos verméticos (con forma de gusanos) y bivalvos rudistas. Estos últimos fueron dominantes en los arrecifes caribeños hasta la gran extinción ocurrida en el cretácico terciario, a la cual no sobrevivieron y ahora se conocen solamente como fósiles.

La distribución mundial de los arrecifes coralinos está determinada esencialmente por la temperatura del agua, en la termoclina comprendida entre los 20 y 28 °C. También influyen la iluminación, la sedimentación, el contenido de materia orgánica y la salinidad, entre otros factores. 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 (FIG. 131), los camellones y cangilones y los arrecifes de parche. Hay especialistas en el tema que consideran como arrecifes de barrera los

existentes en los archipiélagos Jardines de la Reina y de los Colorados, pero en realidad esos nunca han alcanzado el desarrollo propio de las verdaderas barreras que existen en Belice, el Caribe y Australia.

Un arrecife coralino puede estar formado por varias zonas ecológicas diferentes, en función de la profundidad y la capacidad de las especies para tolerar la turbulencia o batimiento de las olas: el arrecife profundo (entre 10 y 30 m de profundidad, aunque pueden llegar hasta los 80 m), la explanada rocosa abrasiva (de 5 a 10 m de profundidad), la zona de embate (de 3 a 5 m de profundidad), la meseta propiamente dicha y la zona trasera, que se extiende por detrás de la meseta. y por lo general se prolonga con la laguna arrecifal.

Por lo general, la laguna arrecifal es la prolongación de la meseta. Está formada por un pasto de hierbas marinas (primordialmente *Thalassia testudinum*) que crece sobre un sustrato arenoso, y en muchos sitios da lugar a una playa de blancas arenas. La mayor riqueza de especies se suele encontrar en el arrecife profundo, entre los 10 y 30 m. 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. En algunas zonas, como las comprendidas entre La Habana y Matanzas (al norte) y entre Matanzas y Sancti Spiritus (al sur), se originan desde la misma costa de la isla principal, mientras que en otras lo hacen por fuera de la cadena de cayos que caracteriza a nuestro archipiélago.

El estado de salud de los arrecifes coralinos cubanos fue excelente hasta el comienzo de la década de los 90, pero los eventos producidos por calentamiento global, que se han incrementado en los últimos años, los han deteriorado notablemente, aun en las zonas más alejadas y desvinculadas de la actividad humana.

Entre los factores que afectan los arrecifes coralinos caribeños se cuentan 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 agrícolas—, 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.

Los arrecifes son uno de los hábitats marinos más importantes de Cuba debido a los servicios ecológicos y económicos que prestan. Son imprescindibles para la producción de arena, y en la formación y conservación de las playas, protegen las costas ante eventos meteorológicos severos y constituyen la base para la mayoría de las principales pesquerías comerciales, entre muchos otros beneficios. El arrecife de coral es el paisaje submarino más bello de las costas cubanas, y de su cuidado y conservación dependen los más importantes recursos pesqueros de Cuba y el desarrollo de nuestra industria turística: arrecifes, playas y sol (FIG. 132).



© CARLOS OTERO

FIG. 132. La abundancia de peces que habitan en los arrecifes constituyen la base para la mayoría de las principales pesquerías comerciales de Cuba.

Pastos marinos

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

Los pastos se forman sobre una matriz de sedimentos particulados no consolidados —arena o fango— en todas las combinaciones



© JOSE ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

FIG. 133. En las praderas de fanerogamas marinas o seibadales predomina la hierba de tortuga (*Thalassia testudinum*).

posibles, donde crecen hierbas marinas 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 tortugas (*Thalassia testudinum*) (FIG. 133) es el componente vegetal más importante de los pastos marinos cubanos, acompañada generalmente por numerosas algas (FIG. 134) y otras yerbas marinas (*Syringodium filiforme*, *Halodule wrightii* y dos especies del género *Halophila*).

La densidad de los pastos varía de pobre a muy densa, y cuando están completamente ausentes dan lugar a los fondos de fango y de arena sin vegetación. Como generalidad, los fondos con pastos marinos poseen mayor diversidad de especies que



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 134. *Udotea flabellum* es una de las numerosas algas verdes asociadas a los seibadales caribeños.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 135. La coloración del molusco opistobranquio *Petalifera ramosa* le permite pasar inadvertida sobre las hojas de *Thalassia testudinum*.

FIG. 136. Las langostas (*Panulirus argus*) pasan gran parte de su ciclo de vida en el seibadal donde abunda su alimento (moluscos, erizos y otros invertebrados).



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

los despoblados y los pastos de arena son más ricos que los de fango. En las lagunas arrecifales se encuentran los mayores valores de la riqueza de especies de los pastos marinos cubanos.

La vegetación contribuye a la estabilización de los fondos marinos, al reciclaje de

nutrientes y materia orgánica. Interviene decisivamente en la producción de arena biogénica y brinda refugio y alimento a numerosas especies (FIG. 135), muchas de valor comercial. Sustentan las pesquerías de importantes recursos como las langostas (FIG. 136) y el cobo (*Strombus gigas*) (FIG. 137).



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 137. El cobo (*Strombus gigas*) es común en los seibadales.

Manglares

Constituyen un complejo de ecosistemas que marcan la zona de transición entre la tierra y el mar en las costas de origen biológico, cenagosas y acumulativas. La mayor parte de nuestras costas, 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 vegetales, de las cuales las más importantes son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*),

crece por detrás del mangle rojo y sus raíces se encuentran parcialmente cubiertas por el patabán y la yana ocupan una posición más terrestre.

El mangle rojo alcanza su desarrollo máximo en lugares con abundancia de nutrientes y baja salinidad (entre 3 y 5 partes por mil), como lagunas costeras, desembocaduras de los ríos y estuarios en general, debido a que tiene que invertir mucha energía para desalinizar el agua de mar necesaria para

Las raíces sumergidas del mangle rojo sirven de sustrato a una variada representación de la flora y fauna marina, con numerosas algas, esponjas, crustáceos, bivalvos y ascidias, acompañadas por sus depredadores y especies asociadas. 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 sardinas, cabezotes, manjúas y otros peces pequeños, que son aprovechados por las aves



© JOSE ESPINOSA Y JESUS ORTEGA

el mangle prieto (*Avicennia germinans*), el patabán (*Laguncularia racemosa*) y la yana (*Conocarpus erectus*). En muchas ocasiones se encuentra solamente el mangle rojo, que vive permanentemente dentro del agua. Es una especie colonizadora, responsable de la formación de muchos de los numerosos cayos que existen en las partes más bajas de nuestra plataforma insular, y cuyas raíces zancudas forman un hábitat marino muy importante. Cuando existe, el mangle prieto

FIG. 138. 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.

satisfacer sus requerimientos fisiológicos (FIG. 138). Cuando un manglar frondoso se ve afectado por el aumento de la salinidad, por la sequía, el represamiento de los ríos o la construcción de pedraplenes, el manglar muere y en su lugar crece uno nuevo, pero pequeño y poco frondoso, al que se le llama manglar achaparrado.

marinas como la Corúa de Mar (*Phalacrocorax auritus*), que hacen sus crías en las partes aéreas de estos árboles.

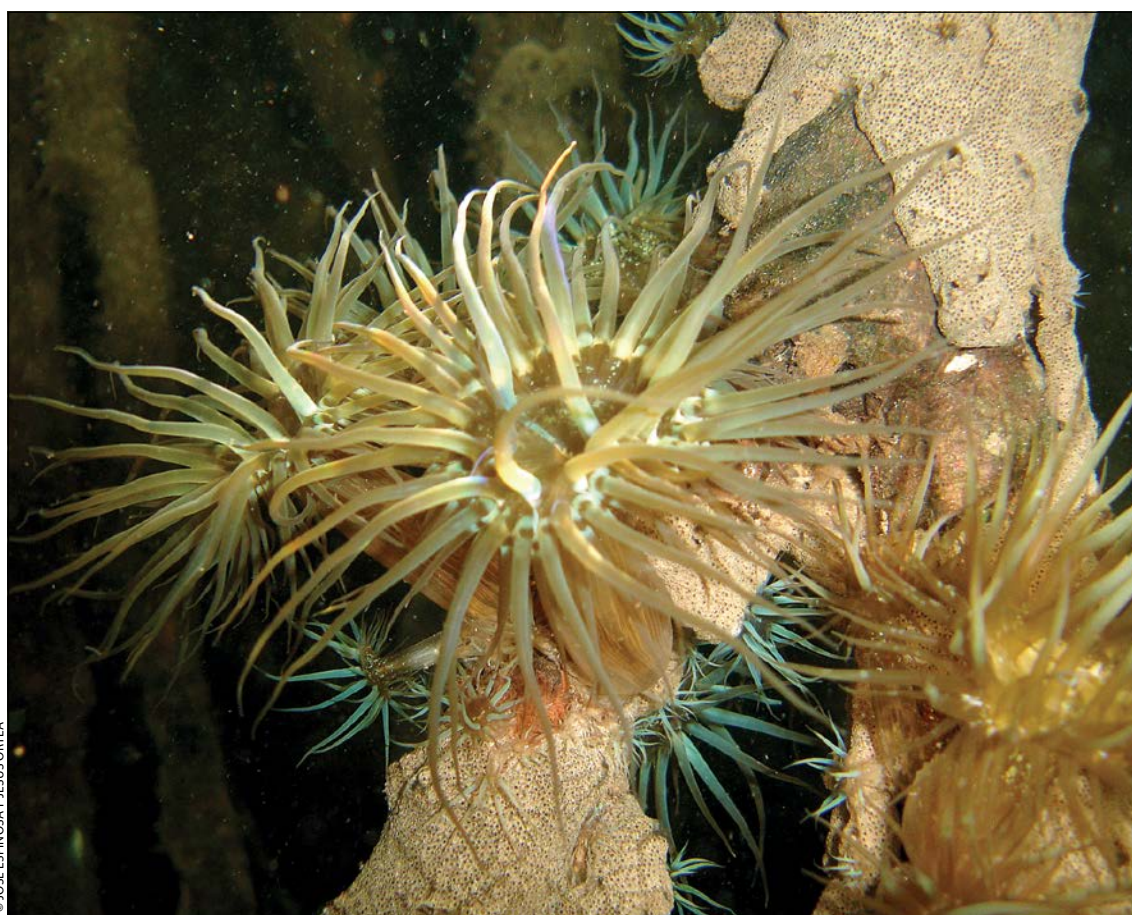
La diversidad de especies en el manglar sumergido es menor que en los arrecifes y en los pastos, pero en muchas ocasiones la densidad y la biomasa de algunos organismos —como los ostiones (*Crassostrea virginica*),



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

FIG. 139. Las uñas del mangle rojo constituyen un singular paisaje submarino. Sobre ellas crecen grandes concentraciones de ostiones y bayas (*Isognomon alatus*).

FIG. 140. *Aiptasia tagestes* es una anémona frecuente en las raíces sumergidas del mangle rojo.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

las bayas (*Isognomon alatus*) (FIG. 139) y numerosas especies de esponjas, anémonas (FIG. 140) y acidias—llegan a ser muy elevadas.

Los manglares han sido históricamente poco apreciados como recurso forestal destinado a la elaboración de carbón vegetal. Sin embargo, además de ser un importante ecosistema de la biodiversidad marina y terrestre, los manglares 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 debido a 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 ha acelerado los procesos erosivos. Por tanto, para proteger nuestros suelos y costas, se hace necesario evitar la deforestación de los manglares e implementar planes para intentar su posible recuperación.

Costas rocosas

Muchos sectores del litoral cubano están ocupados por costas rocosas (FIG. 141), formadas por el llamado “diente de perro” o lapiés, arrecifes coralinos fósiles que quedaron expuestos cuando descendió el nivel del mar hacia el pleistoceno inferior (0,7 millones de años atrás), cuyas rocas, de origen biogénico, poseen muy poca resistencia contra la erosión de las olas y las lluvias, y así adquieren su áspero aspecto característico.

La riqueza de especies de las costas rocosas suele ser relativamente baja, representada por algunos grupos de invertebrados como los moluscos, aunque su densidad puede ser mayor que en el arrecife y los pastos marinos. Existe una marcada zonación ecológica determinada por la humedad, en la cual los organismos se ordenan de acuerdo a 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. En Cuba proliferan pequeños caracoles tanto de origen marino (*Cenchritis muricatus*) como terrestre (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 de este tipo de costa 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 medio litoral, 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 donde los organismos se ordenan de acuerdo a su resistencia a la desecación; y las charcas supralitorales o charcas de mareas, que se forman producto del oleaje y que están habitadas por especies dependientes del agua, donde la salinidad y el aumento de la temperatura, producto de la radiación solar, son los factores condicionantes para la vida en ese hábitat. En estas últimas habitan algunos caracoles (FIG. 142) como *Puperita pupa*, *Nodilittorina mespillum* y *Nerita versicolor*. En las más cercanas al mar se observan pequeños peces, como el gobio rayado



FIG. 141. En el intermareal de las costas rocosas habitan numerosos organismos, de filos diversos, adaptados a períodos de inmersión y desecación según las mareas.



FIG. 144. La sigua (*Citharium pica*) es uno de los invertebrados mesolitorales que alcanza mayor tamaño, especialmente en zonas donde su población no sufre una pesca indiscriminada.

entre otros) y numerosos gasterópodos como la sigua (*Citharium pica*) (FIG. 144), las sigüitas (*Lithopoma tectum* y *Lithopoma tuber*) y las especies de las familias Neritidae y Littorinidae, el erizo de piedra (*Echinometra lucunter*) (FIG. 145) y varias especies más de peces pequeños, habitantes de las charcas de mareas y del infralitoral inmediato.



FIG. 143. El cangrejo de costa (*Grapsus grapsus*) vive en el límite de las mareas.

FIG. 142. Quitones (*Acanthopleura granulata*), neritas (*Nerita tessellata*) y el caracoles de la púrpura (*Plicopurpura patula*) coinciden en las oquedades y charcos de marea del litoral rocoso para evitar la desecación durante la bajamar.

(*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 supralitoral, 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. Otros habitantes típicos de las costas rocosas son el cangrejo de costa (*Grapsus grapsus*) (FIG. 143), los moluscos quitones (*Acanthopleura granulata*, *Chiton marmoratus* y *Chiton squamosus*,

FIG. 145. El erizo de piedra (*Echinometra lucunter*) es muy abundante en nuestro litoral rocoso y resulta una verdadera preocupación para los bañistas.





FIG. 146. Las playas de arena son el paisaje costero más antropizado. Pese a ello, es posible encontrar playas vírgenes, como playa Pilar, en cayo Guillermo, cuyas dunas, máxima expresión del supralitoral arenoso, se encuentran entre las mayores de América.

Playas

Las playas arenosas son uno de los paisajes marítimo–costeros que más utiliza el hombre, si bien su biodiversidad marina es muy pobre. Las arenas de nuestras playas están formadas por restos de organismos marinos, mayormente algas calcáreas, conchas de moluscos, foraminíferos y otros animales con esqueletos calcáreos y algunos aportes terrígenos. Dinámicamente las playas se originan cuando los procesos de acumulación de los bioclastos (arenas) predominan sobre los procesos de erosión, actuando las dunas de las playas (FIGS. 146 Y 147) a manera de almacenes que retienen la arena sobrante cuando hay acumulación o que la aportan cuando hay déficit.

Los sedimentos arenosos de las playas biogénicas del mar Caribe se forman por la erosión y denudación que ocurre en las zonas costeras, donde los efectos mecánicos



© JOSE ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

FIG. 147. Espectaculares dunas fósiles de playa Prohibida, Cayo Coco.

ejercidos por el rompimiento de las olas sobre los restos calcáreos de los organismos marinos, dan lugar a las arenas que se acumulan en determinados sitios de la costa.

Actualmente, 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, básicamente de las algas calcáreas. Se considera que esto puede estar relacionado con el aumento del nivel

medio del mar y el calentamiento global, que afectan a los ecosistemas arrecifales, donde se desarrollan las principales comunidades de algas calcáreas.

Modificaciones indebidas del litoral producidas por el hombre también pueden alterar el frágil equilibrio de la dinámica de las

playas, causando o acelerando los procesos erosivos. Entre ellas se encuentran la extracción de arena, la desaparición o alteración de las dunas, y las construcciones rígidas como muelles y espigones.

Las finas y blancas arenas de nuestras playas están constituidas fundamentalmente por restos de algas calcáreas, predominantemente el género *Halimeda*, con unas diez especies, además de otras algas coralinas geniculadas (orden Corallinales) de los géneros *Jania*, *Halitilon* y *Amphiroa*, y algunas otras especies de los órdenes Dasycladales y Bryopsycladales.

En las playas cubanas habitan algunos crustáceos como el famoso cangrejo fantasma (*Ocypode quadrata*) (FIG. 148), pequeños anfípodos que se esconden debajo de la vegetación traída por el oleaje y gusanos poliquetos arenícolas, llamados calandracas de arena



FIG. 149. *Chelidonura mariagordae*, especie originalmente descubierta en los fondos arenosos de la playa María la Gorda, península de Guanahacabibes.

© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA



FIGS. 150 Y 151. Las tortugas hembras cavan agujeros en la arena, lejos de la zona de las mareas, donde depositan numerosos huevos de los que nacerán las pequeñas tortugas.

FIG. 148. Cangrejo fantasma (*Ocypode quadrata*), activo centinela de las playas arenosas.

contrasta vivamente con ella, como la babosa (*Chelidonura mariagordae*) (FIG. 149).

Las tortugas marinas prefieren las playas arenosas como sitio de desove, pero se han visto afectadas por la antropización de esos sitios, por la pesca comercial y la captura ilegal

en el momento del desove. Actualmente se desarrollan importantes planes para la protección de tortugas y careyes en el período reproductivo y para la supervivencia posterior de las tortuguitas recién nacidas, etapa muy crítica de su ciclo de vida (FIGS. 150 Y 151).

© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

Diversidad de organismos o riqueza de especies

Uno de los principales problemas que enfrenta la conservación de la biodiversidad actual es la carencia de inventarios de especies, sobre todo en los ecosistemas tropicales donde se concentran más de 80 % de las existentes en todo el planeta, situación agudizada por el déficit de taxónomos especializados en los diferentes grupos de la flora y fauna para realizar dichos inventarios.

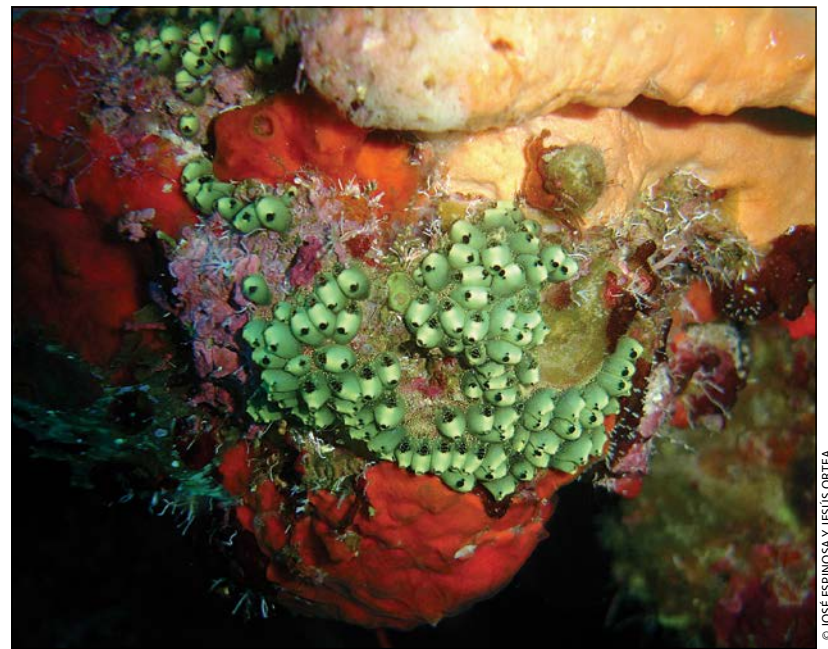
En el caso particular de los hábitats marinos, estos aspectos están aun más acentuados por la dificultad de los muestreos submarinos y el elevado costo de los mismos. Cuba no es la excepción, y a pesar del esfuerzo realizado en la formación de especialistas y en la creación de instituciones dedicadas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

provincia Caribeña, peor conocida y basados 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 nematodos, por sólo citar algunos (FIGS. 153 A LA 158).



FIG. 152. La variedad y complejidad estructural de estos organismos ilustran por qué se piensa que un tercio de la biodiversidad marina de Cuba, algo más de 3 000 especies, esta pendiente de inventariar.

Cuba cuenta con unas 9 000 especies marinas registradas (cifra muy conservadora) y se calcula que cerca de 30 % está aun sin inventariar (FIG. 152). Estos estimados se hacen comparando nuestros inventarios con las especies registradas para el resto de la



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

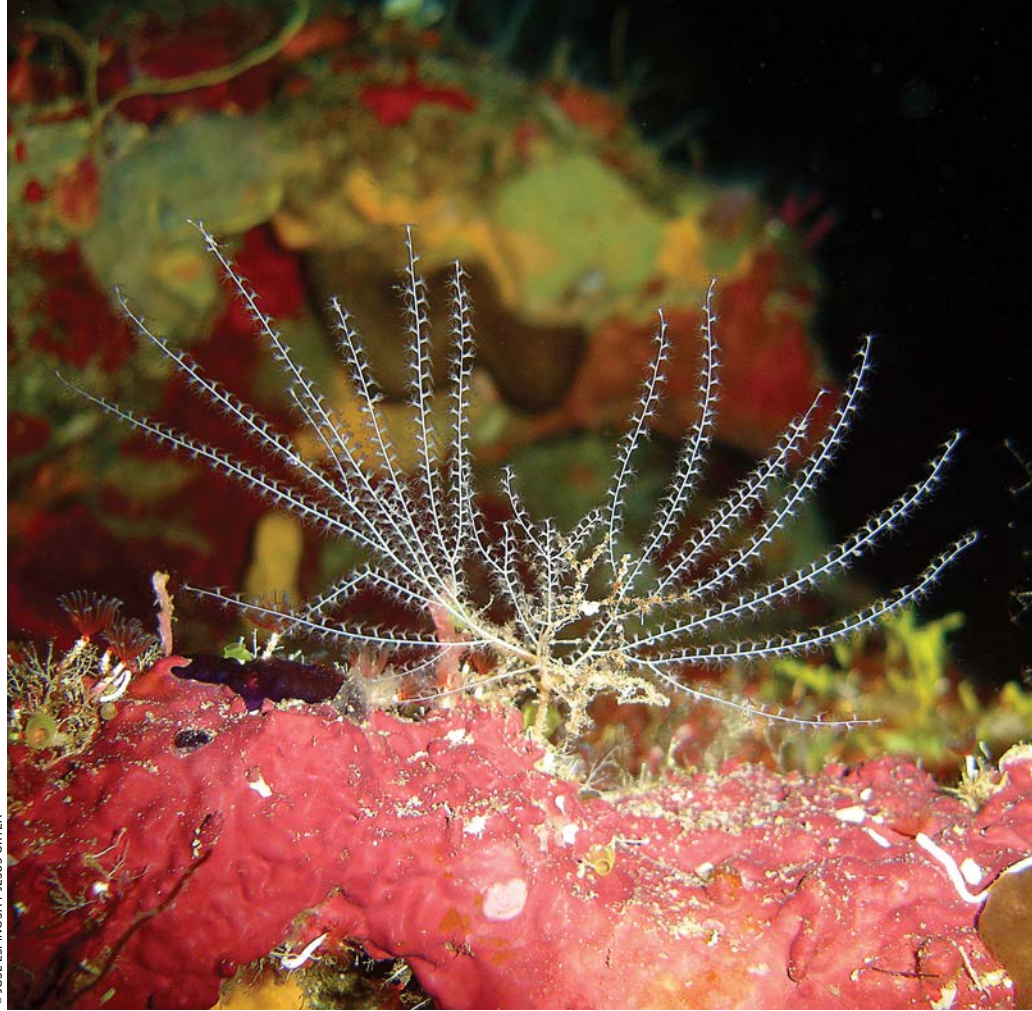


© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIGS. 153 A 158. Diversidad de organismos del hábitat arrecifal: un inventario interminable.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

FIG. 159. *Volvarina helenae*. Esta especie de molusco prosobranquio ha sido incorporada recientemente al inventario de la fauna marina de Cuba.

La descripción de algunos de los organismos marinos cubanos más conocidos —lejos de ser un inventario completo— que coinciden con los más importantes, ya sea por su valor sistemático, ecológico o económico (FIG. 159), dará al lector una visión general de la biodiversidad de nuestras aguas.

Microorganismos marinos

Bacterias. Se considera que 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 marinos, aunque se conoce la existencia de muchas otras aún no identificadas. Algunas especies son cosmopolitas y pertenecen a géneros muy conocidos como *Bacillus* y *Vibrio*.

La saurina, presente en la piel de los túnidos (albacoras, atunes y bonitos), puede causar intoxicaciones histamínicas en los seres humanos si consumen estos peces mal manipulados, por ejemplo, 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 ostiones. Algunas son luminiscentes debido a la presencia de la enzima luciferasa, la cual es utilizada para 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 causantes de 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 la energía en el medio marino. Es un grupo poco conocido en Cuba, con unas 38 especies marinas registradas.

Microalgas. Incluyen vegetales marinos mayoritariamente unicelulares y de vida planctónica (fitoplancton), aunque algunas formas se encuentran sobre el fondo u otros organismos marinos. En Cuba unas 441 especies han sido señaladas; las diatomeas, los dinoflagelados y las cianobacterias son los grupos con mayor riqueza de especies así como las zooxantelas y su importante papel en la supervivencia de los corales.

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 algunos dinoflagelados, cuya proliferación en determinadas condiciones ambientales ocasiona las mareas rojas y que son también considerados responsables de la ciguatera, mientras que muchas otras han sido amplia-

mente utilizadas con fines farmacológicos y en la fabricación de cosméticos. Muchas especies de dinoflagelados son de amplia distribución geográfica y algunas cosmopolitas (incluyendo las especies de *Ceratium* como *C. furca* y *C. tripos*, caracterizados por la peculiar estructura de sus caparazones).

Foraminíferos (filum Granuloreticulosa).

Se incluyen dentro de los protozoos (reino Protista), que comprenden varios filos con representantes marinos y de agua dulce. Se caracterizan por ser unicelulares, solitarios y con locomoción, aunque existen algunas formas coloniales. Su alimentación puede ser heterótrofa o autótrofa (fitoflagelados provistos de cloroplastos). Se han registrado unas 700 especies recientes para nuestras costas. En contraste, del resto de los protozoos marinos se han señalado sólo unas 40 especies entre sarcodinos, cilióforos y mastigóforos (FIG. 160).

Los foraminíferos son uno de los grupos más importantes en la producción de bioclastos debido a la alta densidad relativa presente en los biotopos donde se originan las arenas biogénicas de las playas. Los foraminíferos planctónicos del género *Globigerina* son muy valiosos como constructores de fondos marinos; aproximadamente la tercera parte de todo el fondo del mar (80,5 millones de kilómetros cuadrados) está cubierta por los caparazones de estos animales.

No obstante, según los estudios dirigidos a determinar la riqueza de especies y las características estructurales de sus poblaciones, estas no son frecuentes en zonas litorales, tal

FIG. 160. Con la excepción de los foraminíferos, cuyos caparazones son de gran importancia en la formación de bioclastos (arenas de origen biológico), los protozoos marinos están poco estudiados en Cuba.



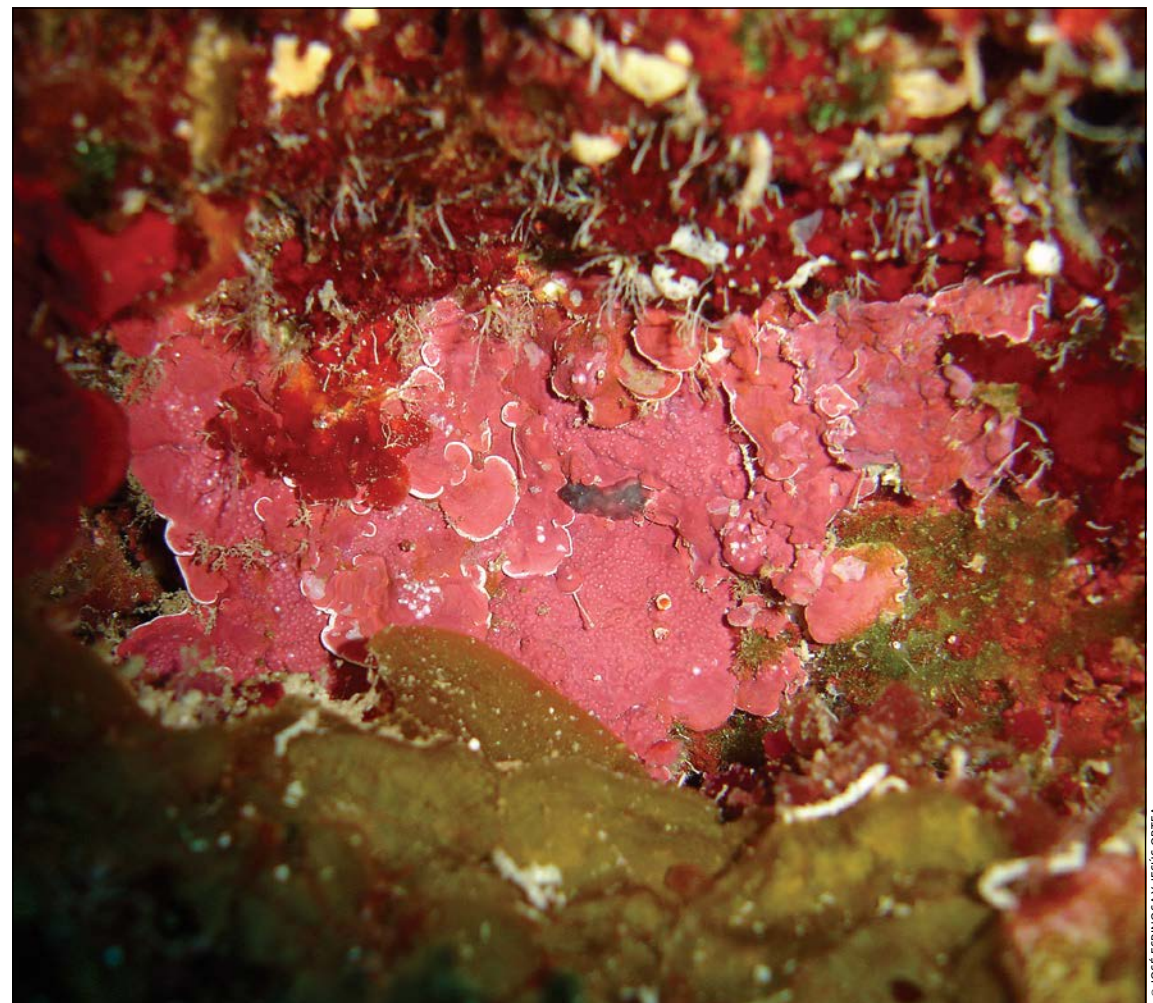
© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

vez porque la mayor diversidad y abundancia de este grupo se alcanza en zonas más profundas (entre 90 y más de 100 m de profundidad).

Los foraminíferos pueden ser utilizados como indicadores de las condiciones ambientales; sus formas fósiles se usan en los estudios de bioestratigrafía en las exploraciones petroleras. A pesar de ser organismos unicelulares, muchos tienen un tamaño relativamente grande (macro foraminíferos)

Macroorganismos marinos

Macro vegetación. Está formada por seis especies de hierbas o fanerógamas marinas y algo más de 400 especies de algas, que viven por lo general directamente sobre el fondo o en los múltiples substratos inorgánicos y biológicos que existen en los hábitats marinos. En estos estimados no se incluye la vegetación costera que se trata en los ecosistemas terrestres, con la excepción del particular hábitat marino que forman las



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 161. Entre las algas rojas hay especies incrustantes que recubren grandes superficies.

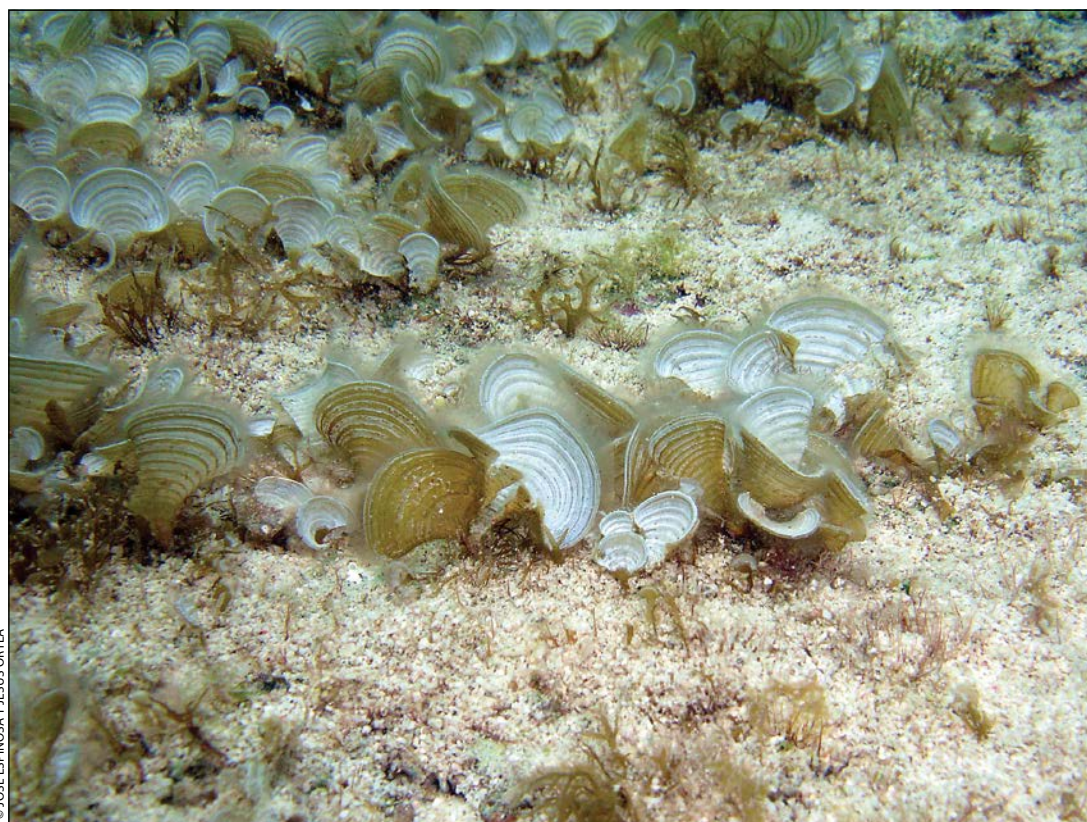
y pueden ser observados fácilmente en sus hábitats.

Una de las mayores sorpresas que puede brindar una muestra de arena, recolectada a 40 m de profundidad es la gran riqueza de especies de foraminíferos que presenta: más de 30 especies en unos 200 g de sedimentos.

partes sumergidas del mangle rojo.

Las algas verde azuladas o cianofíceas presentan un reducido número de especies en Cuba, pero por encontrarse casi siempre en los niveles supralitorales, se pueden observar con frecuencia. Basta con acercarse al malecón de La Habana durante el invierno para observar los filamentos de *Blennothrix lyngkyacea* en los charcos del seboruco.

Las algas rojas o rodofíceas (FIG. 161) son las más diversas de la flora marina de Cuba con más de 230 especies citadas. Destacan por su abundancia e incidencia especies como *Bryothamnion triquetrum*, *Gracilaria domingensis*, varias especies del género



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 162. Las bandas concéntricas calcificadas son la principal característica del alga parda *Padina jamaicensis*.

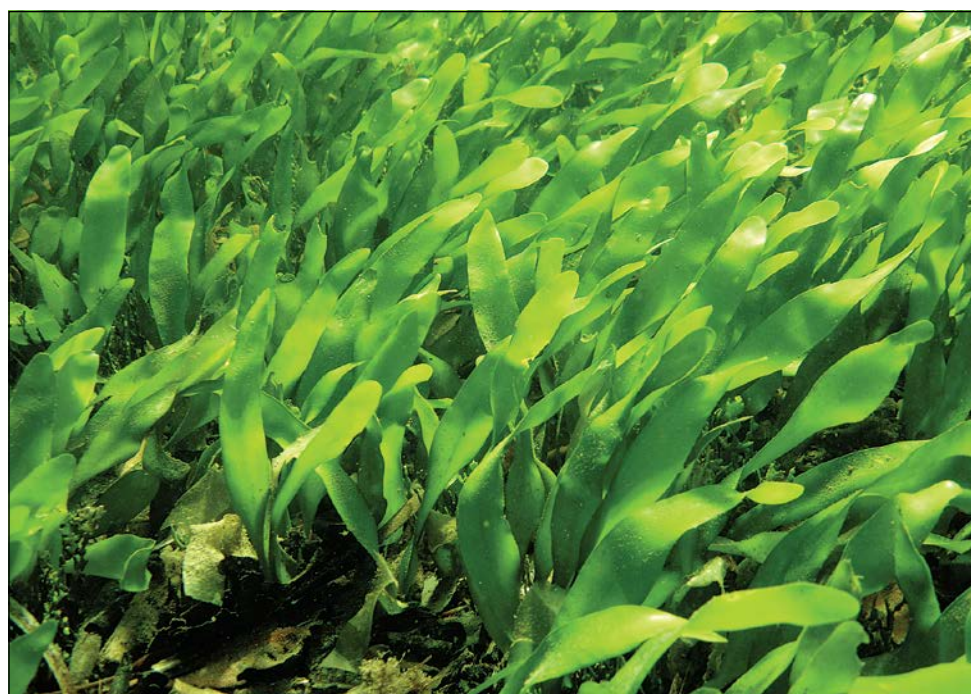
Las algas verdes (clorofíceas), representadas por unas 118 especies, viven en lugares bien iluminados y poco profundos como los seibadales, entre las que abundan numerosas especies como *Caulerpa prolifera*, *C. mexicana*, *Anadyomene stellata*, *Peniculus capitatus* y *Udotea flabellum*. Algunas son indicadoras de la contaminación orgánica y salinidades bajas (*Ulva* spp.), mientras que varias algas calcáreas del género *Halimeda* son las máximas responsables de la producción de las arenas de nuestras playas (FIG. 163).

Los campos de *Caulerpa* (FIG. 164) son pobres en variedad de especies y no se suelen encontrar otros animales que no sean los fitófagos especializados que se alimentan de ellas, y que reutilizan la caulerpina de estas algas como sustancia defensiva (FIG. 165). Es tal la pobreza de especies asociadas a los caulerpales que la reciente invasión de dos de ellas, *C. taxifolia* y *C. racemosa*, en el Mediterráneo europeo ha causado gran alarma social por la pérdida de la biodiversidad.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 163. Como pequeños jardines colgantes de Babilonia, las cascadas de *Halimeda* parecen querer desafiar la lógica de la naturaleza creciendo hacia el abismo en lugar de hacia la luz.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 164. En los campos de caulerpa (*Caulerpa prolifera*), pobres en variedad de especies, sólo se suelen encontrar fitófagos especializados que se alimentan de ellas.

Laurencia y coralinas como *Jania adherens* y *Amphiroa fragilissima*.

Unas 63 feofíceas o algas pardas (FIG. 162) han sido registradas en Cuba. Las más importantes son varias especies del género *Dictyota*, *Lobophora variegata*, *Styopodium zonale* y *Turbinaria turbinata*. Muchas de ellas viven asociadas a los arrecifes coralinos y las costas rocosas en general.

Un hábitat muy singular son los grandes parches de sargazos flotantes (*Sargassum natans* y *S. fluitans*), no sólo por la diversidad de animales singulares de los más variados filos, asociados a ellos, adaptados a vivir en un mini bosque flotante que se mueve a merced de las corrientes, sino también por el gran aporte de nutrientes que suponen sus arribazones a las costas.

Entre las algas verdes, las más fotogénicas son, sin dudas, las especies del género *Acetabularia* o sombrillitas chinas, comunes sobre los sustratos duros como piedras, raíces de mangle y gorgonias (FIG. 166).

En el macrofitobentos marino de Cuba también están representadas seis especies de hierbas o fanerógamas (Magnoliophyta), verdaderas plantas superiores con flores.



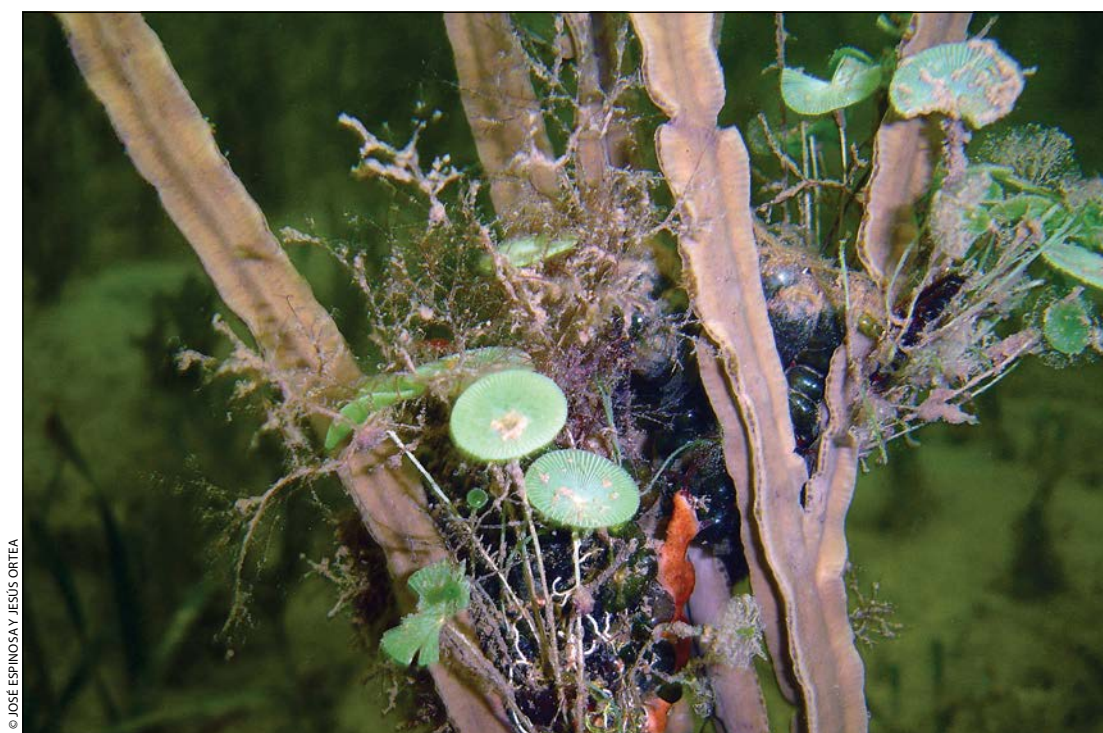
© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 165. En los racimos del alga *Caulerpa racemosa* es frecuente hallar alguno de sus herbívoros exclusivos, como el caracol *Oxynoe antillarum*.

La más abundante y extendida de todas es *Thalassia testudinum*, principal componente de los seibadales, muchas veces acompañada por *Syringodium filiforme*. *Halodule wrightii* crece en lugares con elevadas salinidades y fondos pocos consolidados, mientras que *Ruppia maritima* se puede encontrar en lagunas costeras y estuarios. Otras dos especies, *Halophila decipiens* y *H. englemanni*, completan la lista de las fanerógamas marinas,

la primera es común en fondos arenosos (entre 1 y 15 m de profundidad) y la segunda, en fondos arenosos y fangosos, como la macrolaguna del golfo de Batabanó (de 1 a 5 m de profundidad).

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



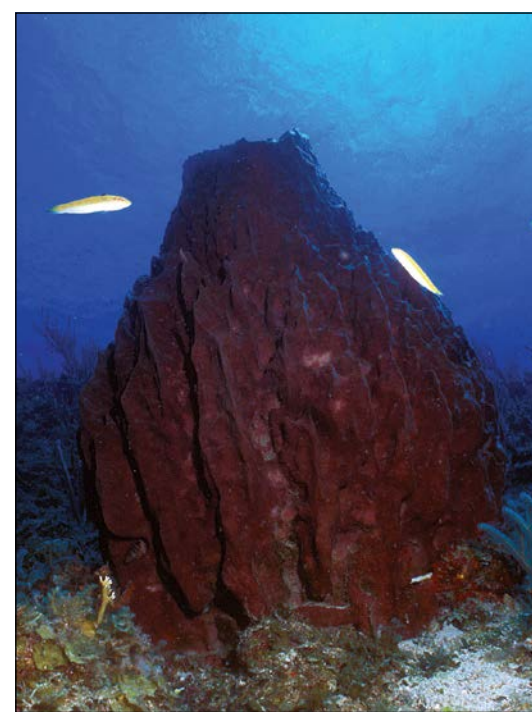
© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 166. Con el nombre de sombrillitas chinas se conocen diferentes especies de algas unicelulares del género *Acetabularia*, las más fotogénicas de las algas marinas.

Esponjas (filum Porifera). Considerados los organismos más primitivos del reino animal, las esponjas tienen una organización corporal muy sencilla a nivel celular. Aunque sus células están agrupadas, no forman tejidos, pero sí pueden especializarse en una función determinada. Por ejemplo, los coanocistos —células provistas de flagelo— se encargan de provocar fuertes corrientes de agua hacia el interior de la colonia, donde obtienen el alimento. Las esponjas son consideradas como una discontinuidad evolutiva, ya que ningún otro grupo animal sigue su plan corporal.

Son animales coloniales en su mayor parte marinos, con unas pocas especies de agua dulce. Las esponjas están presentes en prácticamente todos nuestros hábitats marinos, con unas 280 especies registradas, pero cuya diversidad real se supone muy superior, ya que grupos tan importantes como los de esponjas calcáreas y silíceas no han sido lo suficientemente estudiados.

A pesar de su sencilla estructura corporal, algunas esponjas pueden alcanzar tamaños muy grandes, incluso superiores a los de un hombre, como la gigantesca *Xestospongia muta* (FIG. 167). Brindan numerosos servicios ecológicos: sirven de refugio a numerosos organismos como crustáceos, equinodermos, moluscos y peces; filtran grandes volúmenes de agua reteniendo



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 167. Las dimensiones de la gigantesca *Xestospongia muta* superan a las de un buceador. Es una de las mayores esponjas del archipiélago cubano.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 168. Algunos moluscos nudibranchios, como *Mexichromis kempfi*, son activos depredadores de esponjas.

la materia orgánica y los nutrientes; sirven de fuente de alimento a depredadores especializados, como algunos moluscos (FIG. 168), tortugas y peces tan bellos como la lija (*Alutherus scriptum*) y la isabelita reina (*Holocanthus ciliaris*) (FIGS. 169 Y 170).

La mayor riqueza de especies de este filo se localiza en la parte externa de nuestros arrecifes. Destacan por su tamaño, colorido y abundancia: *Verongula gigantea* y *Cribochalina vasculum* (FIG. 171), de color pardo

verdoso o amarillenta; *Dasychalina cythina*, de color púrpura rosa; *Ircinia strobilina*, semejante a una guanábana prieta; los largos tubos pardo amarillentos de *Aplysina fistularis* (FIG. 172); la roja *Cliona delithrix*; la ramosa *Jatrochota birotulata*; la naranja *Mycale laevis* y muchas otras.



© CARLOS OTERO

FIG. 169. Lija (*Alutherus scriptus*), depredador especializado en esponjas, hidrozoos y gorgonias.

En los seibadales también están presentes las esponjas (FIG. 173), pero limitadas en su número por la escasez de sustratos duros. La más común y abundante es *Chondrilia nucula*, más conocida como hígado de pollo, que vive sobre las hojas de *Thalassia testudinum*, algas calcáreas y cualquier otro sustrato apropiado.

FIG. 170. Muchos peces como la isabelita reina (*Holocanthus ciliaris*) se alimentan de las esponjas.





© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

FIG. 171. *Cribochalina vasculum*, singular por sus formas caprichosas y grandes dimensiones.

FIG. 172. *Aplysina fistularis*, una de las esponjas comunes en nuestros arrecifes coralinos que merecen la categoría de monumentos naturales.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

Otras especies frecuentes son *Amphimedon viridis*, *Cliona varians* y las especies comerciales (FIG. 174), conocidas como esponjas hembra y macho, las primeras con una textura más delicada que las segundas. Estas esponjas tienen nombres tan populares como hembra



FIG. 173. Las esponjas se encuentran en variados hábitats marinos, desde los seibadales a las grandes profundidades, incluyendo los manglares. En la imagen, *Clathria schoenus*.

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 de 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 *Ulosa ruetzleri* de un llamativo color verde amarillento.

Celenterados (filum Cnidaria). Constituyen un grupo muy diverso de organismos que representa un paso de avance en la evolución de los metazoos. Poseen simetría radial o birradial, sin cabeza definida. Las células tienden a reunirse y formar un tejido, cuyo mejor ejemplo es el tejido nervioso, formado por protoneuronas, primeras células nerviosas verdaderas del reino animal. Una característica general es la presencia de órganos urticantes



FIG. 174. Cinco especies de esponjas se explotan en Cuba con fines comerciales.

llamados nematocistos. Son animales completamente acuáticos y principalmente marinos, y pueden ser solitarios o formar colonias. Presentan dos tipos morfológicos de individuos, pólipos y medusas. En algunas especies se dan ambos tipos, mientras que en otras solamente uno.

Actualmente los zoólogos consideran cuatro clases de celenterados: Hydrozoa, Anthozoa, Scyphozoa y Cubozoa.

Los hidrozooos pueden ser solitarios o coloniales, presentan pólipos asexuales y medusas sexuales, aunque uno de los tipos morfológicos puede faltar y cuando existen las medusas, éstas poseen un velo. Son en su mayor parte marinos, con algunas especies de aguas salobres y dulces.

En Cuba se han citado 109 especies. Algunos, como los corales de fuego, secretan un esqueleto calcáreo, como el *Millepora complanata* (FIG. 175), componente importante de nuestras crestas arrecifales. Otros más sencillos y con forma de pequeñas "plumas", blancas, rosadas o casi negras, como *Halopteris carinata*, *Macrorhynchia robusta*, *Sertularella diaphana*, *Halecium*

tenellum y *Halochordyle disticha* 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 accidentalmente.

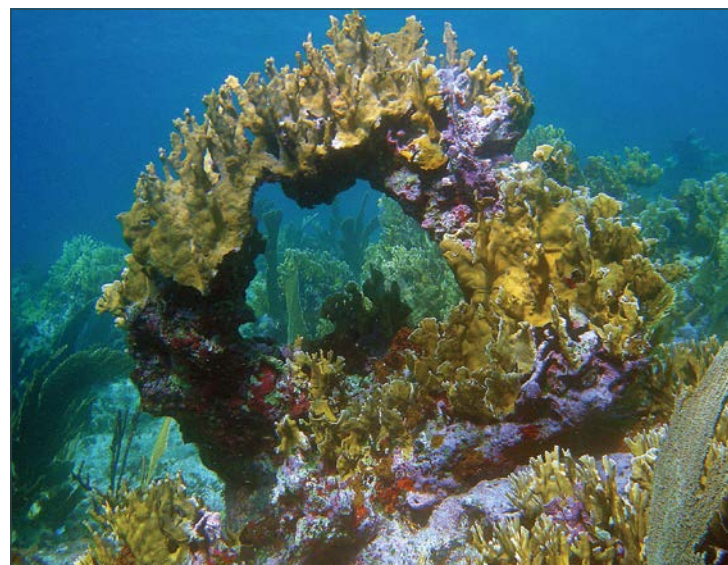


FIG. 175. Arco natural del coral de fuego *Millepora complanata*.

Dos hidrozooos comunes y singulares son el coral de fuego *Millepora alcicornis*, que crece sobre las partes muertas de las gorgonias y otros sustratos del arrecife, y el falso coral *Stylaster roseus*, especie colonial de pequeño tamaño muy llamativa que habita en el arrecife externo (entre 12 y 30 m de

profundidad), generalmente en lugares poco iluminados y tranquilos como los bordes de solapas y cuevas submarinas.

Visitantes invernales en nuestras costas son las vélelas (*Veleva veleva*) y el temido barquito portugués (*Physalia physalis*), hidrozoo colonial armado con largos tentáculos cargados de nematocistos portadores de un poderoso veneno, formado por proteínas de efectos neurotóxicos, cardiotoxicos y citotóxicos. El contacto accidental con esta especie puede generar un cuadro clínico crónico, caracterizado por la hipertensión arterial, taquicardias y arritmias, calambres musculares, dificultad respiratoria e incluso la muerte de la persona por parada pulmonar y colapso cardiovascular. Se debe evitar tocar las fisalias, incluso las lanzadas a la costa por las marejadas, pues el veneno permanece activo por mucho tiempo, aunque la fisalia se encuentre en estado de descomposición o casi seca.

Los anthozoos se caracterizan por tener el enteron dividido por al menos ocho tabiques con nematocistos. Son todos marinos, solitarios o coloniales, con la forma medusa ausente. Incluyen importantes grupos de cnidarios como los corales, las gorgonias, las anémonas y los corales negros.

FIG. 176. De corales pétreos o verdaderos corales se han registrado 133 especies en Cuba, entre ellas destaca el orejón (*Acropora palmata*), componente importante de la zona batida de las crestas arrecifales.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

Los corales pétreos (orden Scleractinia), también conocidos como corales verdaderos, se dividen en dos grupos. Los escleractinios zooxantelados, con algas unicelulares simbiotes —llamadas zooxantelas—, son los principales constructores de los arrecifes ya que el alga favorece su crecimiento y la formación del carbonato de calcio (FIG. 176). El segundo grupo, los escleractinios

azooxantelados, carecen de algas asociadas, viven en lugares poco iluminados y no forman arrecifes. De Cuba se han señalado unas 55 especies de corales escleractinios zooxantelados y 78 de azooxantelados.

Entre las especies de corales arrecifales más importantes están el orejón (*Acropora palmata*), característico de las zonas de embate y formador de las mesetas, el cuerno



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 177. Coral cuerno de ciervo (*Acropora prolifera*).

de ciervo (*Acropora cervicornis* y *A. prolifera*) (FIG. 177), los corales cerebros (*Diploria strigosa*, *D. labyrinthiformis*, *D. clivosa* y *Colpophyllia natans*), los corales de ojos (*Montastrea annularis* y *M. cavernosa*), el ramillete de novia (*Eusmilia fastigiata*) (FIG. 178), el coral lechuga (*Agaricia agaricites*), los corales porosos (*Porites porites* y *P. asteoides*) y los corales de estrellas (*Siderastrea radians* y *S. siderea*).

En los seibadales y fondos particulados en general no abundan los corales, pero algunas especies están adaptadas para vivir en estos hábitats. Sobresalen 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 (*Solenostrea hyades*) cuyas colonias relativamente grandes y elevadas del fondo aparecen dispersas por algunos seibadales de aguas interiores.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

FIG. 178. Coral ramillete de novia (*Eusmilia fastigiata*).

FIG. 179. En aguas más someras viven las especies más comunes de gorgonias conocidas como abanicos de mar (*Gorgonia flabellum*).



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

FIG. 180. En los bosques de gorgonias se suelen ver abanicos de aspecto enfermizo, y es debido a depredadores activos nocturnos como *Pauleo jubatus*, una babosa que los devora de forma sistemática y organizada y que permanece oculta en la base de su tronco durante el día.

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. De Cuba se han registrado unas 68 especies 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, donde el oleaje es apenas imperceptible. Las más comunes son: los abanicos de mar (*Gorgonia flabellum* y *G. ventalina*) (FIG. 179), la pluma de mar (*Pseudopterogorgia americana*), la gorgonia espinosa (*Muricea muricata*) y la gorgonia oscura (*Eunicea flexuosa*). Las gorgonias sirven de alimento exclusivo a las cinturitas (moluscos gasterópodos prosobranquios)

y a las babosas marinas *Tritonia hamnerorum* y *Pauleus jubatus* (FIG. 180). Algunas especies de peces muy especializadas como las lijas (*Alupeus scriptum*) incluyen tanto a las gorgonias como a los hidrozooos en sus dietas.

Las anémonas (subclase Zoantharia), también llamadas flores de mar, pertenecen

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 estolonial de la que salen individuos casi paralelos entre sí. Se han registrado de Cuba unas 25 especies de anémonas marinas.

Se encuentran en los más diversos hábitats marinos. Algunas especies son comunes en los fondos rocosos y los arrecifes

de coral, por ejemplo, el *Condylactis gigantea* (FIG. 181), y *Ricordea florida*, un coralimorfo cuyos tentáculos parecen pequeñas matitas de *Caulerpa racemosa*. Sobre las hojas de la *Thalassia testudinum*, en los seibales, vive *Bunodeopsis globulifera*, y sobre el fondo, entre la vegetación, también es común *Stichodactyla helianthus*, en cuyos alrededores suelen refugiarse peces pequeños. Las raíces de mangle también son pobladas por varias



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 181. *Condylactis gigantea*. Las anémonas solitarias (Actiniarios) se encuentran en los más diversos hábitats marinos.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

especies de anémonas, como *Pseudocorynactis caribbeorum* (FIG. 182).

Son organismos urticantes, aunque sus lesiones generalmente no son muy severas porque sus nematocistos son poco penetrantes; no obstante, en la piel de los niños o en lugares sensibles como la cara pueden provocar picor, eritema y edema leve. Los venenosos tentáculos de las anémonas sirven de refugio de sus depredadores a pequeños peces y camarones del género *Peridimenes*, y algunos cangrejos se ocultan debajo del amplio disco basal de estas bellas criaturas. Por otro lado, son el alimento preferido de algunos moluscos gasterópodos ptenoglossos de la familia Epitoniidae y de las babosas marinas conocidas como Aeolidáceos.

FIG. 182. *Pseudocorynactis caribbeorum*. Aunque es relativamente común en fondos arrecifales (sobre los 20 m), la transparencia de su cuerpo lo hace difícil de localizar, razón por la que ha pasado inadvertida hasta recientes inventarios.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 183. La forma medusa de muchos celenterados y las pequeñas medusas son grandes desconocidos en el conjunto de la diversidad marina cubana.



© JOSE ESPINOSA Y JESUS ORTEA

FIG. 184. *Cassiopea xamachana*, medusa muy urticante que generalmente vive con su disco apoyado sobre el fondo.

Por ejemplo, *Bartholomea annulata*, anémona con tentáculos anillados, tiene como depredador uno de los mayores Aeolidaceos del Caribe.

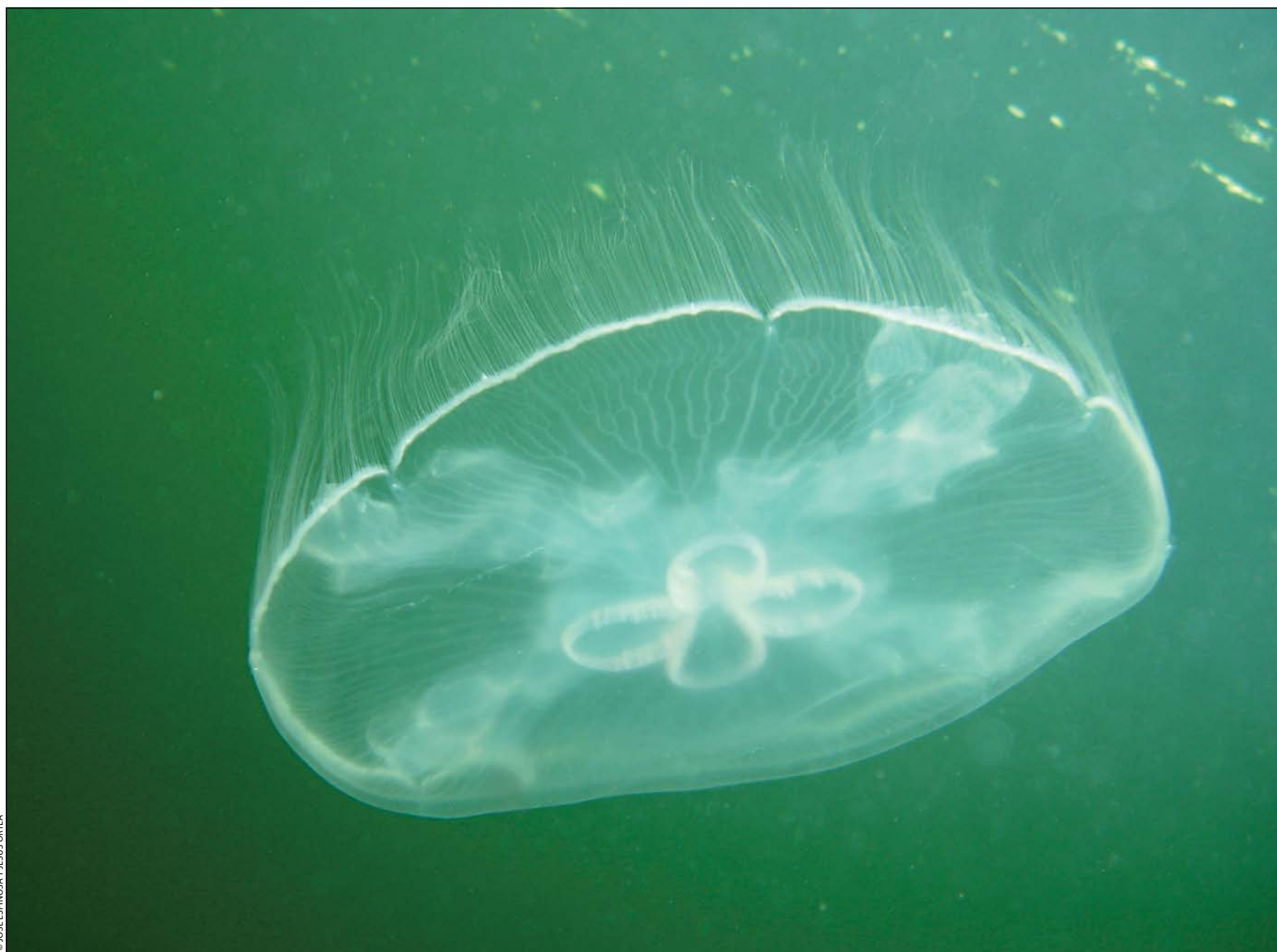
Los corales negros (subclase Zoantharia, orden Antipatharia) son muy demandados por el uso que se hace del esqueleto de algunas especies para la confección de joyas. El más conocido es el coral negro comercial (*Antipathes caribbeana*), cuyas poblaciones en el borde exterior de la plataforma cubana (entre 25 y 60 m de profundidad) han sido prácticamente arrasadas por las colectas realizadas en las décadas de los 80 y los 90, excluyendo a esta especie como un recurso potencialmente explotable. En Cuba se han

reportado solo 11 especies, que representan el 34 % del total registrado para el mar Caribe.

Las medusas (FIG. 183), conocidas vulgarmente con el genérico de aguas malas, están constituidas por dos clases diferentes de celenterados: Scyphozoa y Cubozoa. Son organismos marinos planctónicos poco estudiados en Cuba, a pesar de las afecciones que pueden provocar algunas especies en los bañistas. Ese es el caso de la medusa dedal o dedalillo (*Linumche unguiculata*), cuya masiva arribazón a las playas y costas es un serio peligro para aquellos que no conocen los daños en la piel que provocan sus nematocistos.

Otra especie muy urticante es *Cassiopeia xamachana* (FIG. 184), abundante en muchas localidades de nuestra aguas interiores, en sitios bajos y tranquilos como las grandes lagunas que quedan entre algunos cayos o en refugios artificiales como la dársena de Varadero. Generalmente vive con su disco apoyado sobre el fondo, aunque en ocasiones también forma parte del plancton; en su interior vive un nudibranquio del género *Dondice* que se alimenta de ella. Otra medusa muy común y en ocasiones abundante en las costas cubanas es *Aurelia aurita* (FIG. 185) cuyo tamaño —superior a los 20 cm de disco— la hace la mayor de todas.

FIG. 185. *Aurelia aurita*, una de las mayores medusas de los mares cubanos (puede alcanzar 20 cm de diámetro).





© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

FIG. 186. *Beroe ovata*, ctenóforo planctónico.

Ctenóforos (filum Ctenophora). La gran mayoría son organismos planctónicos y todos son carnívoros —aunque existen algunas especies bentónicas—. Su aspecto general recuerda al de una medusa, pero se distinguen por presentar ocho bandas ciliadas o filas de peines (ctenes), que dividen el cuerpo en ocho secciones iguales. Algunas especies poseen dos tentáculos contráctiles, provistos de células adhesivas (coloblastos) para capturar el alimento (zooplancton), pero a diferencia de los cnidarios, los ctenóforos carecen de células urticantes. En Cuba no existen inventarios a nivel de especies.

Aunque se reconoce el posible origen de los ctenóforos a partir de los cnidarios, son más avanzados y no tienen las formas de pólipo y medusa. Ningún otro grupo animal conocido sigue su estructura corporal, y se consideran una discontinuidad evolutiva.

Algunos ctenóforos como *Mnemiopsis leidyii* y *Beroe ovata* (FIG. 186), son muy abundantes en nuestras aguas someras, en especial durante la primavera y el verano, y con frecuencia son confundidos por algunos 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. Al menos dos especies de ctenóforos bentónicos se pueden encontrar en la zona litoral de la costa norte de La Habana, según nuestras observaciones, pero no se han identificado aún.

Platelmintos (filum Platyhelminthes). Incluye un amplio y variado grupo de organismos, la mayoría de los cuales son gusanos parásitos de otros animales, como peces, reptiles y mamíferos. El grupo está constituido por cinco clases diferentes: los turbelarios (clase Turbellaria)

(FIG. 187), gusanos aplanados marinos, fluviales y terrestres de vida libre, que se alimentan de otros invertebrados; los céstodos (clase Cestoidea) y tremátodos (clase Trematoda), endoparásitos de vertebrados marinos; la clase Monogenea que incluye a organismos ectoparásitos, principalmente de las branquias y el cuerpo de los peces; y la clase Udonellidea, con especies que parasitan a copépodos, que a su vez parasitan a los peces.

Se han registrado sólo unas 80 especies en Cuba, la mayoría tremátodos y monogéneos. Sin embargo, de turbelarios, muy comunes en casi todos nuestros hábitats marinos, de tamaño relativamente grande y algunos provistos de colores muy vistosos, se han citado sólo dos especies: *Stylochus megalops*, depredador de los ostiones *Crassostrea virginica*, y *Pseudoceros crozieri*, asociado a las colonias de la ascidia *Ecteinascidia turbinata*.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

FIG. 187. A pesar de la belleza de algunas especies como *Pseudoceros crozieri*, los turbelarios no han llamado la atención de los zoólogos cubanos y están subinventariados.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

FIG. 188. Los nemertinos del arrecife suelen presentar colores brillantes mientras que en los fondos de arena suelen ser más discretos, en sintonía con el sustrato.

Nemátodos (filum Nematoda). Posiblemente es uno de los grupos con mayor número de especies de la fauna marina. Se encuentran en todos los hábitats marinos, con una amplia distribución vertical que abarca desde la zona intermareal a las grandes profundidades, y en muchos casos pueden ser altamente abundantes, superando inclusive el millón de individuos por metro cuadrado. Por lo general son organismos de tamaño pequeño, entre 0,05 a 1,0 mm de largo, vermiformes, de vida libre o parásitos y comensales de otros animales.

Los nemátodos, aunque son buenos indicadores de la calidad ambiental de los hábitats marinos y con frecuencia se utilizan para esos fines como parte de la meiofauna, han sido taxonómicamente poco estudiados en Cuba, de donde solamente se han identificado 11 especies y algo más de cien taxones superiores (géneros y familias) (FIG. 188).



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

FIG. 190. La concha de los caracoles marinos es de una sola pieza, generalmente enrollada; comienza en el ápice o vuelta más antigua y va creciendo a medida que las vueltas se van haciendo mayores y se van enrollando alrededor de un eje central o columela. En este *Calliostoma javanicum* se aprecia la perfección que pueden llegar a tener.

Moluscos (filum Mollusca). Uno de los grupos de invertebrados más numerosos y extendidos por todo el planeta, con más de 100 000 especies recientes conocidas y varios miles de fósiles. Actualmente se consideran 10 clases dentro de este filum, ocho con representantes recientes (Monoplacophora, Caudofoveata, Solenogastres, Polyplacophora (FIG. 189), Gastropoda, Bivalvia, Scaphopoda y

FIG. 189. *Tonicia schrammi* es frecuente en los arrecifes del Caribe. Los quitones tienen la superficie dorsal convexa recubierta por ocho placas calcáreas imbricadas en sentido anteroposterior, de ahí el nombre de la clase: Poliplacóforos; la coloración de dichas placas suele estar acorde con la del medio donde viven.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

Cephalopoda) y dos solamente con representantes fósiles (Hyolitha y Rostroconchia).

Presentan simetría bilateral y su forma es muy variable, con división máxima de su diseño corporal en cabeza y tronco, por lo general con cutícula o un manto con secreciones calcáreas y un pie ventral. Poseen todos los sistemas de órganos bien

desarrollados. La cavidad respiratoria aparece bajo un repliegue libre del manto (cavidad paleal) de forma generalizada. Normalmente están provistos de branquias pinnadas y de una rádula, la cual falta en los bivalvos. La gran 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.

El origen de los moluscos es marino y es allí donde están representadas todas sus clases vivientes. Solamente los bivalvos y los gasterópodos (FIG. 190) se han adaptado al agua dulce, mientras que los gasterópodos han tenido tal éxito en la conquista de los



FIG. 191. *Phalium granulatum* es un activo carnívoro nocturno del hábitat arrecifal.

© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

ambientes terrestres que, de las más de 60 000 especies de gasterópodos actuales conocidas, la mitad son terrestres, unas 25 000 son marinas y el resto fluviales.

Los moluscos son el grupo de invertebrados marinos de Cuba mejor inventariado y estudiado, e incluye hasta el presente 1 650 especies recientes (1 227 gasterópodos, 321 bivalvos, 39 escafópodos, 36 cefalópodos, 26 polioplacóforos y un aplacóforo), la gran mayoría de las cuales (76 %) se distribuye 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 pelágicos. De estos últimos se destacan dos terópodos o mariposa marinas, *Clyo pyramidata* y *Dyacria trispinosa*, cuyas conchas son frecuentes en los sedimentos.

En nuestras costas, la mayor riqueza de especies se encuentra en los arrecifes coralinos (FIG. 191), aunque sus densidades y biomasa son muy bajas debido a la competencia por los recursos y a la presión de depredación. Eventualmente, la biomasa puede incrementarse por la presencia de organismos de gran tamaño como el cobo (*Strombus gigas*).

La alta diversidad de especies arrecifales parece estar relacionada con la existencia 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 (FIG. 192), esponjas (FIG. 193), hidrozoos, corales, briozoos, gusanos, crustáceos, equinodermos e incluso peces;



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 192. *Thuridilla mazda*, pequeña babosa descrita en el año 2000 a partir de ejemplares de la playita de la calle 14 en el litoral habanero, es la segunda especie de su género en el Atlántico.

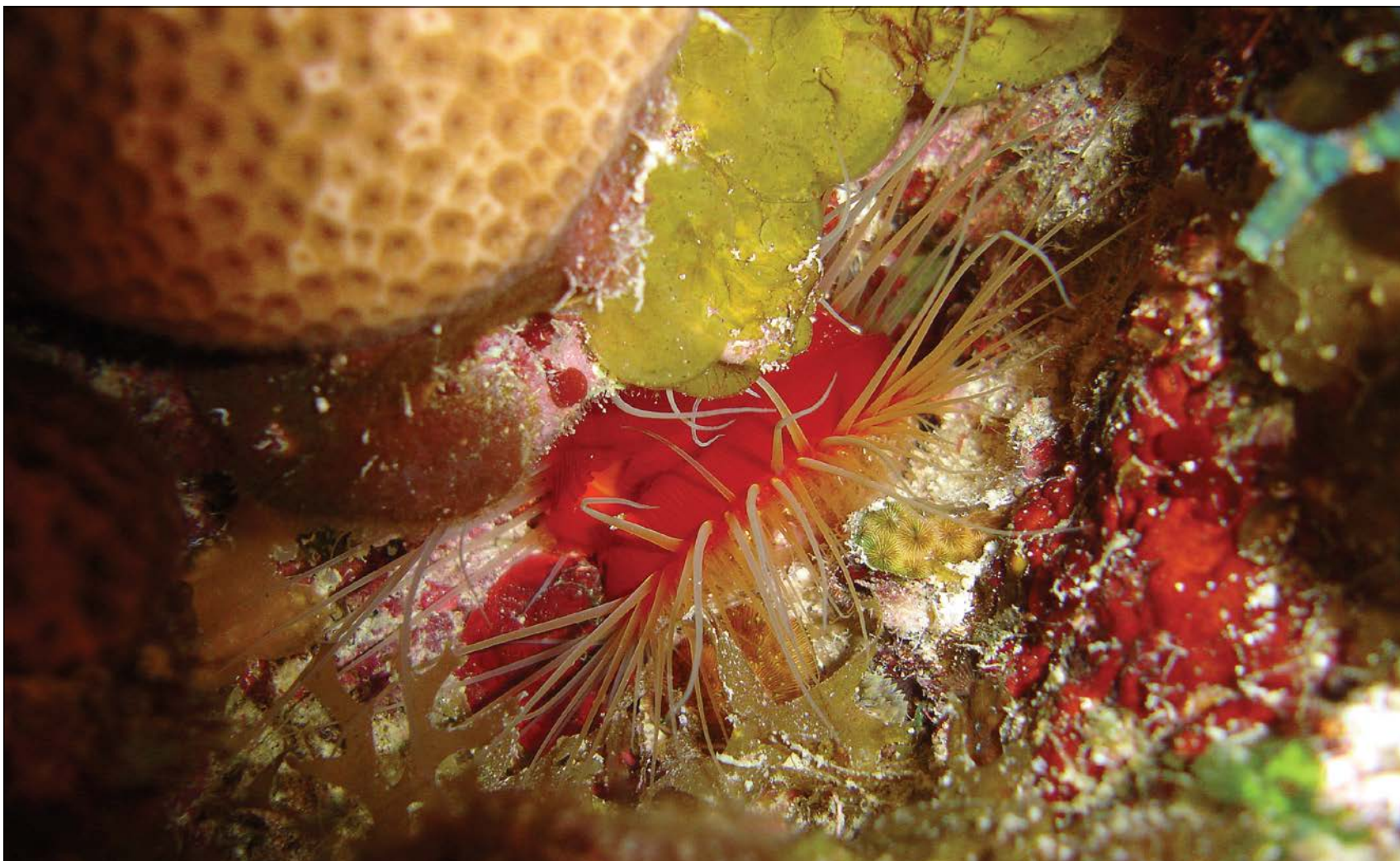
además existen especies comensales, parásitas y filtradoras (FIG. 194).

En los seibadales, las mayores densidades y biomasa se corresponden con especies de gasterópodos herbívoros y detritófagos, en su



FIG. 193. Las babosas marinas aportan regularmente un alto número de nuevos registros y taxones al inventario de moluscos de Cuba. *Chromodoris binza* es una de las más bellas.

FIG. 194. Las conchas entreabiertas del bivalvo *Ctenoides scabra* muestran los tentáculos con células táctiles y quimiorreceptoras que llenan el borde del manto.



mayoría de la familia Cerithiidae. Donde la macrovegetación está ausente, los bivalvos presentan los valores más significativos, sobre todo el venéreo *Chione cancellata*, cuyas densidades y biomásas pueden ser extraordinariamente altas en algunos fondos de fango muy fino.

En la zona litoral de las costas rocosas dominan los moluscos, tanto en densidad, por especies de la familia Littoriinidae, como en biomasa, donde los quitones y *Acanthopleura granulata* hacen el mayor aporte.

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

Asociada con las raíces del mangle rojo (*Rhizophora mangle*) vive *Cadlina rumia*,

bella babosa marina de color blanco orlada de amarillo, y otras tres especies de bivalvos cuyas densidades y biomásas pudieran ser las mayores encontradas dentro de los moluscos en las costas cubanas: el ostión (*Crassostrea virginica* = *Crassostrea rhizophorae*) y la baya (*Insognomon alatus*) se desarrollan en salinidades entre bajas y normales (de 15 a 36 ‰), mientras que el falso mitlido (*Mytilopsis dominguensis*) prefiere salinidades inferiores a las 15 ‰. En esta agua salobre se han citado recientemente varias especies de babosas marinas como *Ercolania fuscata*, *Doriopsilla pharpa* o *Facelina karouae*.

Aunque existe un alto potencial de moluscos marinos que pueden servir de alimento al hombre (unos 80 bivalvos y varios gasterópodos y cefalópodos) (FIG. 195), sólo el ostión (*Crassostrea virginica*), la almeja pata de cabra (*Arca zebra*) y el cobo (*Strombus gigas*) son explotados de forma oficial

y regulada. Una cuarta especie, el pulpo (*Octopus vulgaris*), soporta una presión pesquera irregular para su consumo. Los tres bivalvos suponen 10,2 % de los desembarcos de la pesca, almeja (4.8 %), ostión (3,7 %) y cobo (1,7 %).

Algunos bivalvos causan perjudiciales para la economía. Las especies de las familias Pholadidae y Teredinidae son perforadoras de maderas sumergidas y dañan los barcos e instalaciones portuarias construidos con este material. Otros figuran entre los principales organismos incrustantes, indeseables para las industrias que utilizan el agua de mar en sus sistemas de enfriamiento porque reducen la eficiencia de las bombas de succión, tapan los filtros y los tubos intercambiadores de calor, provocando así una disminución en el intercambio térmico con el consiguiente aumento en el consumo de combustible. Los principales bivalvos incrustantes en las costas cubanas

FIG. 195. La eficacia de los sistemas respiratorio y circulatorio de los cefalópodos les ha permitido alcanzar el mayor tamaño corporal de todos los invertebrados. En la imagen *Octopus briareus*, uno de los mayores pulpos del arrecife coralino.

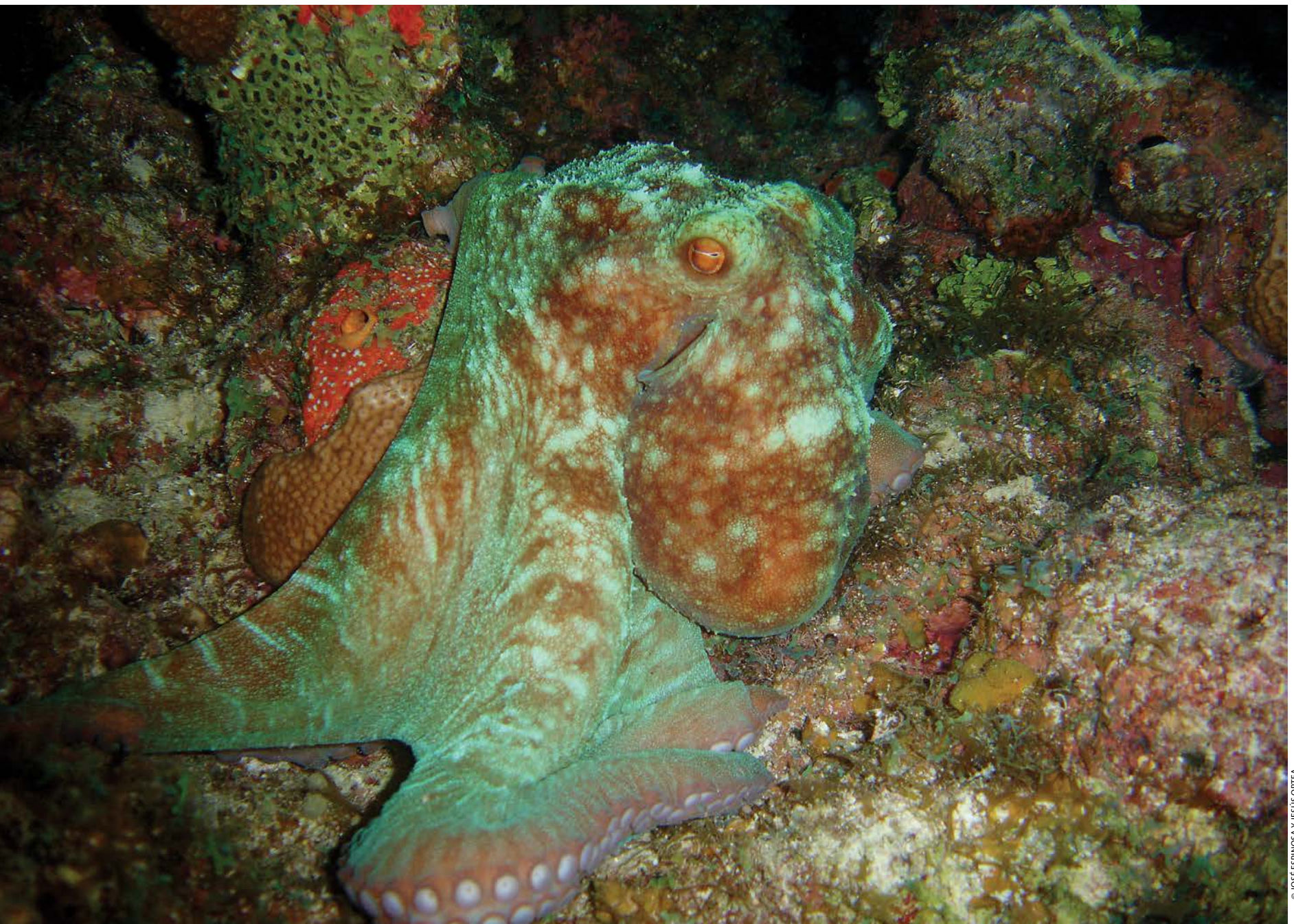




FIG. 196. La cinturita (*Cyphoma gibbosum*) es una de las especies cubanas de caracoles amenazada por la colecta indiscriminada para la confección de adornos y su uso en prácticas de santería. Se alimenta de gorgonias sobre las que vive.

son *Brachidontes exustus* y *Crassostrea virginica*. aunque existen otras especies dotadas de mecanismos de fijación al substrato que forman parte de esa fauna no deseada.

La afición del hombre por las conchas de los moluscos es tan antigua como la propia humanidad, y han sido utilizadas como adornos, objetos religiosos y hasta como moneda para el intercambio comercial. Por estas razón algunas especies de caracoles marinos están amenazadas por las colectas indiscriminadas. Entre éstas se encuentran el quinconte rosado (*Cassis madagascariensis*), muy demandado por la industria artesanal italiana para la confección de camafeos; el quinconte carey (*C. tuberosa*); el quinconte de flámulas (*C. flammea*); el cobo porcelana

(*Strombus costatus*); el cobito rojo (*S. pugilis*), el cobito rana (*S. raninus*), el negro maco (*Cypraea zebra*), el tritón (*Charonia variegata*), la coba o fotuto (*Turbinella angulata*), la cinturita o caracol de la brujería (*Cyphoma gibbosum*) (FIG. 196), la ostra espinosa (*Spondylus americanus*) y algunas otras más, cuyas conchas son codiciadas por coleccionistas o simplemente como adornos y recuerdos de viaje por los numerosos turistas que nos visitan. Mención especial merece la sigua (*Cytharium pica*) que une su condición de caracol comestible al uso de su concha para trabajos de nácar, cajas, aretes y anillos.

Oficialmente todas las especies de nuestra flora y fauna están protegidas por la ley que regula el uso de los recursos

naturales, por ello, su comercialización, sin la debida licencia ambiental, es una violación de las disposiciones vigentes y objeto de sanción.

Sipuncúlidos (filum Sipunculida). Llamados gusanos cacahuete por la forma que toma al contraerse, tienen el cuerpo provisto de una trompa o sifón (en latín *sipunculus*) que dio origen a su nombre. Son animales marinos de vida libre y sedentaria que viven enterrados en los sedimentos, dentro de tubos excavados por ellos mismos o aprovechando huecos en las raíces del mangle o de los corales y las conchas vacías de algunos caracoles marinos. Algunas especies llegan a cavar galerías en sustratos duros combinando medios químicos y mecánicos.

Son animales no segmentados, fáciles de reconocer por su probóscide estrecha y retráctil que entra y sale continuamente del extremo anterior del cuerpo y que, cuando está extendida, permite ver la boca en su extremo rodeada por una corona de tentáculos ciliados con los que engloban la materia orgánica que llevan hacia la boca. La superficie de la probóscide suele estar cubierta por espinas, anillos de ganchos o papilas

o *Siphonosoma cumanense* que llega a los 19 cm. La mayor parte de las 250 especies conocidas se distribuyen en zonas tropicales. En Cuba sólo se han reportado ocho, datando los últimos trabajos de 1967, por lo que la diversidad del grupo en nuestras costas es presumiblemente muy superior. Entre los sipuncúlidos de nuestras costas, *Golfingia hespera* es uno de los más comunes, al igual que *Phascolosoma antillarum*, ampliamente distribuido por el Caribe y común en nuestros fondos blandos someros.

Equiúridos (filum Echiurida): Son animales bentónicos que viven enterrados en fondos de arena o fango, o en el interior de grietas y oquedades rocosas, entre los corales, e incluso dentro de conchas de caracoles vacíos. Sus dimensiones varían

aplanada y extensible que no pueden retraer en el interior del cuerpo y que utilizan para explorar el sustrato en el que viven y captar las pequeñas partículas orgánicas de las que se alimenta, que llevan hacia la boca sin tener que abandonar su refugio.

Bonellia viridis (FIGS. 199 Y 200), es común en los arrecifes de María la Gorda alrededor de los 20 m de profundidad, el cuerpo mide unos 8 cm y cuando extiende la trompa puede llegar a los 2 m. Con ella recoge partículas de su entorno que transporta hacia la boca a lo largo de un surco ciliado. Son animales de sexos separados y en *Bonellia* el dimorfismo sexual es extremo, viviendo los machos enanos (de 1 a 3 mm) sobre la hembra. En Cuba hasta la fecha, sólo se había reportado la especie *Ochetostoma baroni*, también de color verde, pero de trompa corta y amarilla.

Anélidos (filum Annelida). 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 cuerpo. Poseen una cabeza bien diferenciada, a partir de la cual se generan los anillos.

Este grupo incluye la lombriz de tierra, las calandracas de agua dulce y unas pocas lombrices marinas (clase Oligochaeta); las sanguijuelas, también terrestres, marinas y de agua dulce (clase Hirudinea); y los gusanos de fuego, gusanos plumero y arbolitos de navidad y (clase Polychaeta), mayoritariamente marinos, con unas pocas especies de agua dulce y salobre.

Los poliquetos son el grupo de anélidos más estudiado y mejor conocido de la fauna marina cubana (FIG. 201), con unas 380 especies registradas. Deben su nombre a que tienen numerosas estructuras quitino-proteicas llamadas setas o quetas, dispuestas en los costados del cuerpo, las cuales suelen ser urticantes. Su tamaño es variable, desde especies pequeñas de apenas un milímetro de largo hasta algunas muy grandes que alcanzan un 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



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIGS. 197 Y 198. En la superficie de la probóscide de los sipuncúlidos hay ganchos o papilas que facilitan su movimiento exploratorio por el sustrato en busca de alimento. En las dos ilustraciones se aprecian dos momentos sucesivos de ese proceso.

superficiales que facilitan sus movimientos exploratorios en el sustrato fuera de la galería (FIGS. 197 Y 198). Los sexos están separados pero no tienen gónadas permanentes, desarrollándose los ovarios y los testículos de manera estacional.

La mayoría de las especies miden entre 3 y 10 cm de longitud, aunque entre las que viven en Cuba se han encontrado excepciones como *Themiste lageniformis* de apenas 1 cm

desde unos pocos milímetros a casi 2 m. Apenas unas 150 especies son conocidas en todo el mundo,

Su cuerpo parece una pequeña salchicha. En el extremo anterior se encuentra la boca, en la base de una larga trompa



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA



FIG. 201. Gusano plumero (*Sabellastarte magnifica*). Con un inventario de 380 especies, los poliquetos son los anélidos más estudiados de la fauna marina cubana.



FIGS. 199 Y 200. Buceando en los fondos arrecifales de María La Gorda durante la noche, es frecuente ver como el echiúrido *Bonellia viridis* rastrea el fondo con su larga trompa en busca de las partículas orgánicas que constituyen su alimento. Al importunarlo, esta se retrae rápidamente hasta perderse en el hueco donde esta alojado el animal.

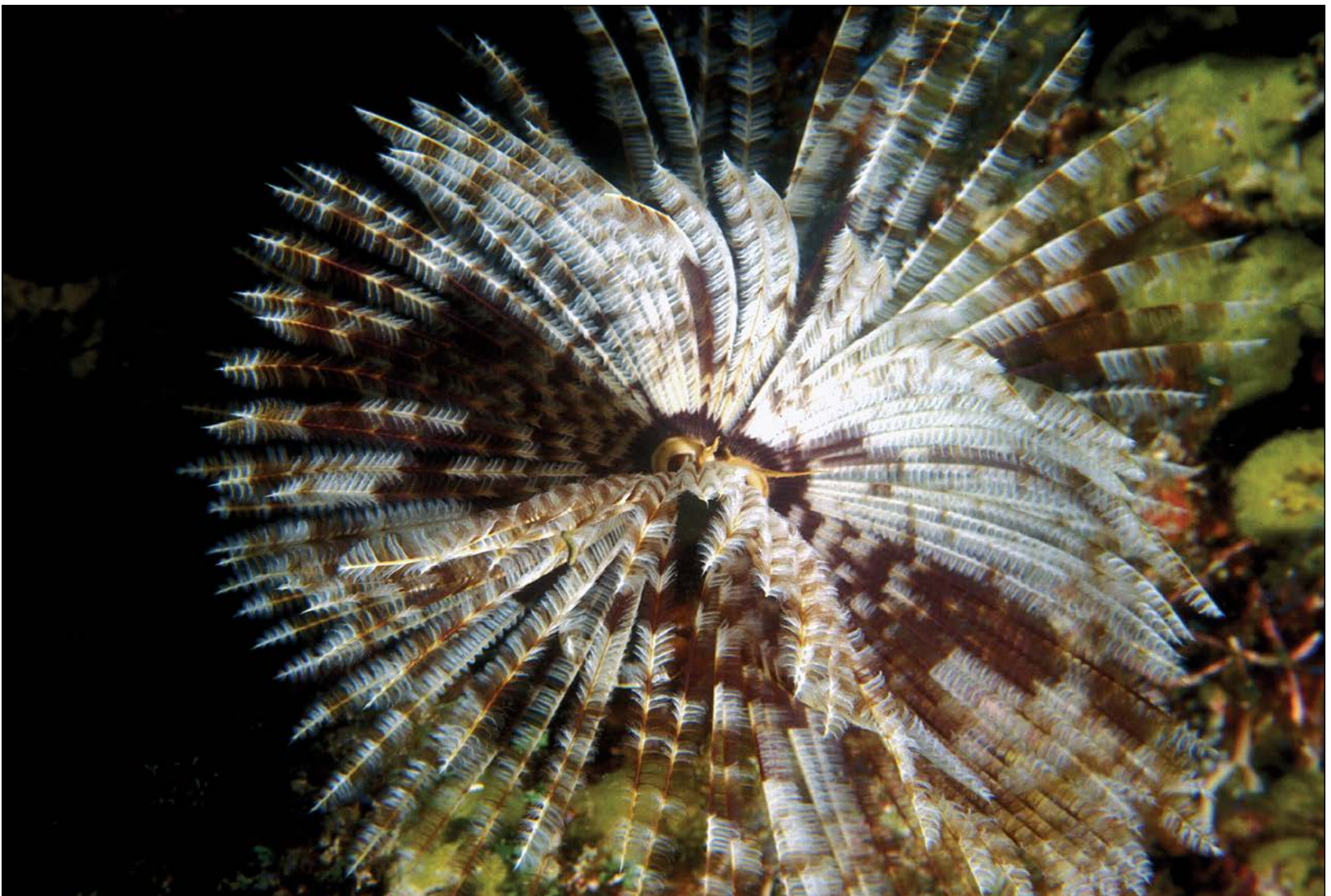
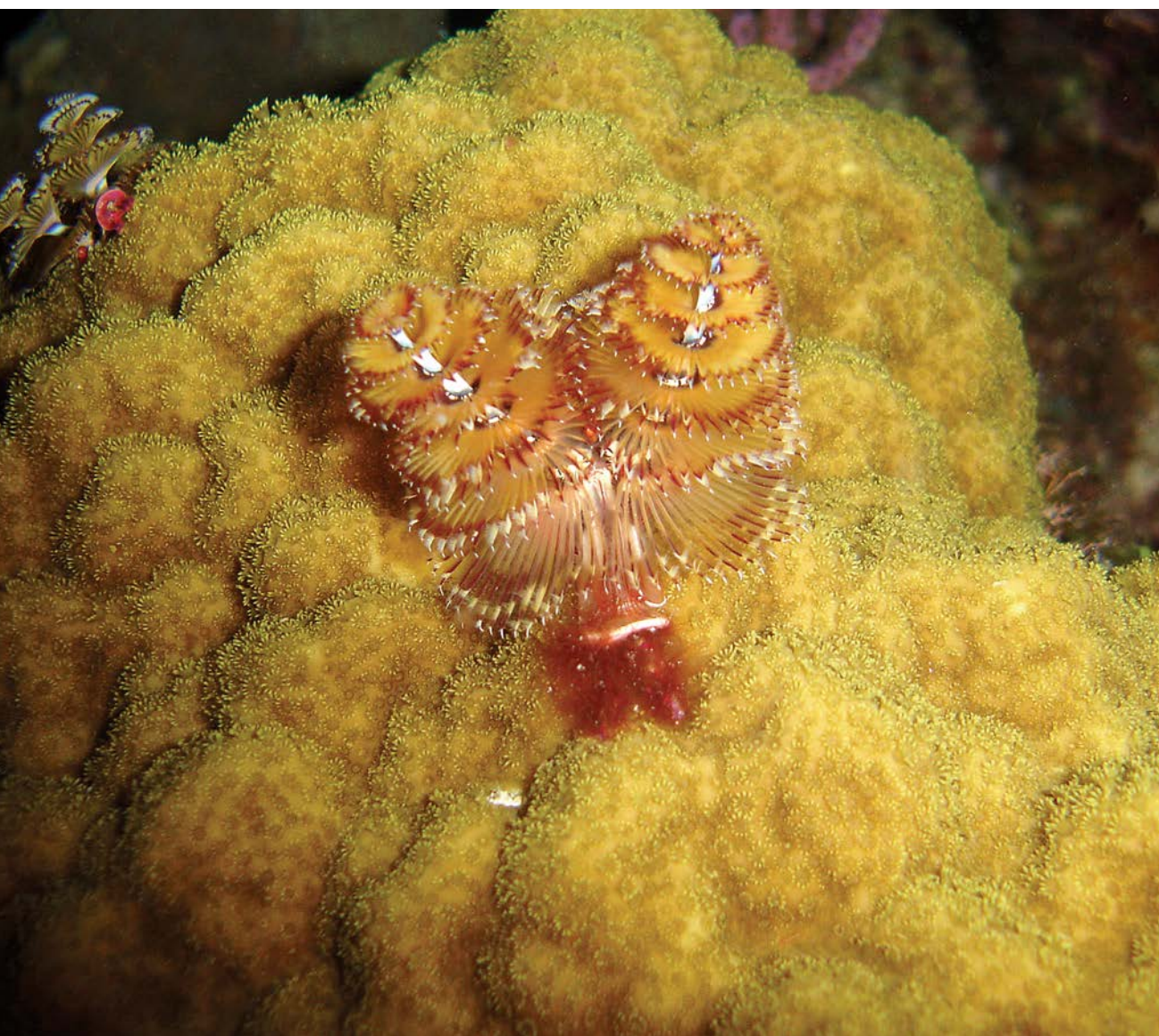




FIG. 202. El gusano de fuego (*Hermodice carunculata*) es el más común de los anélidos poliquetos cubanos. Se les llama así por el escozor que producen al entrar en contacto con ellos y que tiene su origen en las quetas, espinitas dispuestas en los costados del cuerpo.

FIG. 203. Los penachos branquiales de los "arbolitos de navidad" (*Spirobranchus giganteus*) rompen la uniformidad superficial de los corales.



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

Gusanos comunes y de vida libre de nuestra fauna marina son los afroditidos, cuyo dorso está cubierto por escudetes a modo de escamas: los gusanos de fuego (*Hermodice carunculata* y *Eurythoe complanata*) (FIG. 202); el gusano de las arenas (*Arenicola cristata*) y el gusano espagueti (*Eupolyornia crassicornis*). Entre los sedentarios están el gusano medusa (*Loimia medusa*), los sabelidos como el gusano arbolito de navidad (*Spirobranchus giganteus*) (FIG. 203) y los gusanos plumeros (*Sabellastarte magnifica*, *Anamobaea orstedii*, *Notaulax occidentales* 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 los animales y que los une a los bivalvos como fauna no deseada en los canales de refrigeración de las industrias que utilizan el agua de mar con ese fin.

Crustáceos (filum Arthropoda, clase Crustacea). Constituyen uno de los grupos de invertebrados más importantes por su riqueza de especies, densidad y biomasa, además del valor comercial de algunos. De origen fundamentalmente marino, han logrado adaptarse también a los ambientes fluviales y terrestres, pero es en el mar donde alcanzan su mayor diversidad de formas y de especies. Se suele decir que los crustáceos son en la mar lo que los insectos en tierra firme.

Se conocen más de 10 000 especies de crustáceos, agrupados en nueve categorías: Malacostracea, Branchiopoda, Cephalocarida, Cirripedia, Copepoda, Mystacocarida, Ostracoda, Remipedia y Tantulocarida, cada una con diferentes características anatómicas y extensión de representantes. La fauna marina cubana cuenta con más de 1 000 especies registradas, estimándose el inventario real por encima de las 1 600 especies.

Los crustáceos pueden ser bentónicos y planctónicos, la gran mayoría de vida libre, pero algunos tienen una vida sésil en su estado

adulto, como los cirripedios (clase Cirripedia) (FIG. 204) —conocidos vulgarmente en Cuba como percebes (*Lepas anatifera*) y escaramujos (*Balanus eburneus*)—, que viven fijos a cualquier sustrato duro —como *Chelonibia caretta* sobre el caparazón de la caguama (*Caretta caretta*)—, y donde pueden alcanzar altas densidades. Existen cirripedios parásitos profundamente transformados, como las especies del género *Sacculina*.



FIG. 204. *Tetraclita stalactifera*. Algunos crustáceos son de vida sésil en estado adulto, como los cirripedios (clase Cirripedia), conocidos en Cuba como escaramujos.

Los copépodos son un componente fundamental del plancton, especialmente los calanoides, siendo más comunes en el bentos los harpacticoides. Existen copépodos asociados a otros animales —y profundamente adaptados a la función que realizan— como los limpiadores de las branquias de los nudibranquios, y especies parásitas muy modificadas como las que viven en el interior de los opistobranquios, delatados por su par de sacos ovígeros que permanecen en el exterior confundidos con sus branquias.

Los ostrácodos (FIG. 205) tienen un curioso caparazón bivalvo y movimiento peculiar, y se les encuentra tanto en el plancton como en el bentos. Se alimentan de microalgas (fitoplancton) y son consumidos a su vez por otros animales como los peces planctónicos, desempeñando un papel fundamental en la transferencia de la energía. Los branquiópodos son crustáceos de tamaño pequeño, generalmente de agua dulce, pero existen algunas especies marinas de las cuales se han registrado unas 24 para la fauna cubana.

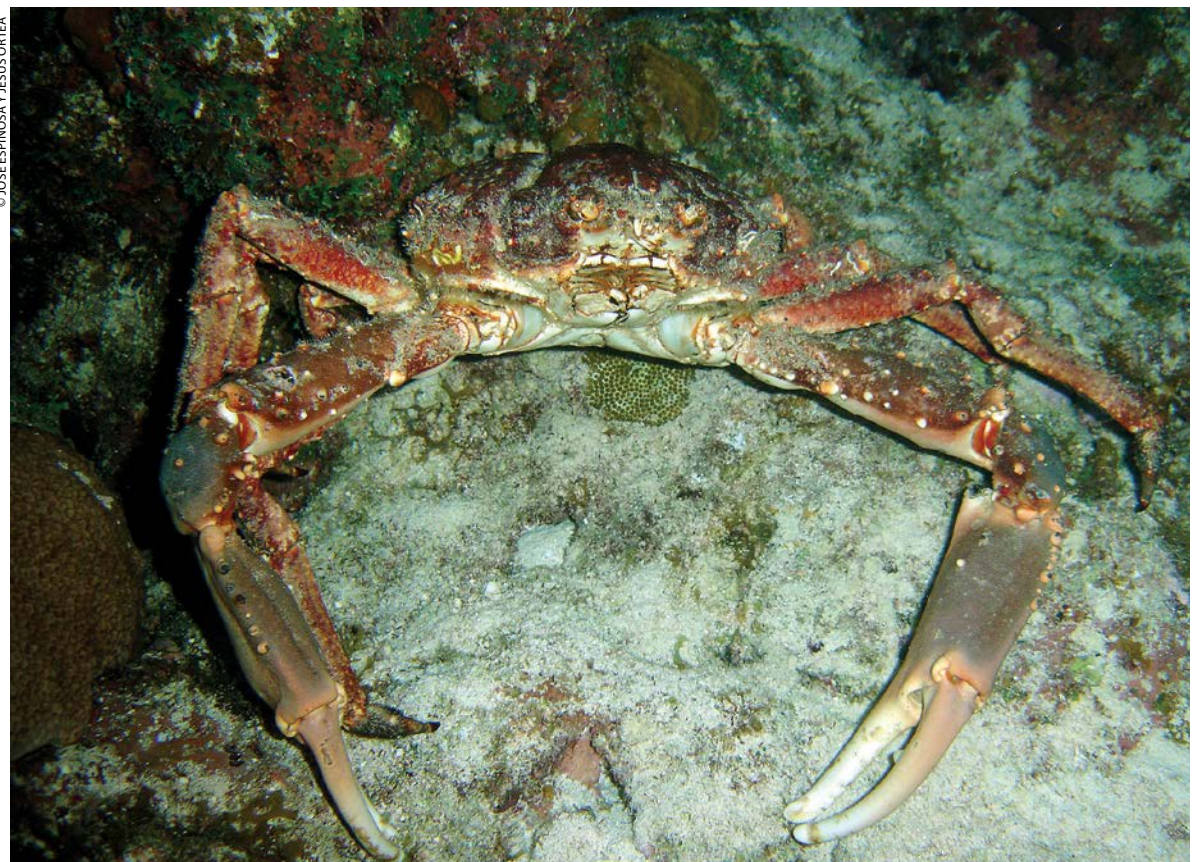
FIG. 205. Los ostrácodos son crustáceos con caparazón bivalvo que se alimentan de microalgas y se desplazan con movimientos muy singulares.

Los crustáceos más conocidos —cangrejos y jaibas (Brachyura), macaos (Anomura), camarones (Caridea) y langostas (Panulira)— pertenecen al orden Decápoda, clase Malacostraca.

Entre los preferidos por el hombre para su alimentación está el cangrejo terrestre (*Cardisoma guanhumi*) que, aunque habita en la zona costera emergida, 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 vehículos que circulan por las carreteras construidas paralelas a la línea de costa, y provocan una gran mortalidad en la fase crítica de su reproducción.

El cangrejo moro (*Menippes mercenaria*) y la jaiba azul (*Callinectes sapidus*) también se explotan comercialmente. En contraste, el centollo (*Mithrax spinosissimus*) (FIG. 206), muy apreciado por su gran tamaño y buen sabor, vive entre los 10 y 40 m de profundidad y sus poblaciones arrecifales son discretas, lo que imposibilita capturas significativas. Lo mismo ocurre con el apetecido cangrejo moro rojo (*Carpilius coralinus*), que vive en el complejo de la meseta arrecifal.

FIG. 206. El centollo (*Mithrax spinosissimus*) señor de los cabezos de coral —entre 20 y 40 m de profundidad— es uno de los mayores crustáceos cubanos, con una envergadura entre las muelas abiertas que puede alcanzar un metro.



Otras especies muy llamativas son el cangrejo araña (*Stenorhynchus seticornis*), relativamente común en nuestros fondos coralinos (FIG. 207), y los cangrejos gallitos (*Calappa gallus* y *C. flammea*), que habitan en los fondos arenosos de ambiente estuarino, donde suelen enterrarse para pasar inadvertidos. Los cangrejos violinistas (*Uca mordax* y *U. pugnax rapax*) cuyos machos están provistos de una gran pinza o quela, son



FIG. 207. El cangrejo araña (*Stenorhynchus seticornis*), de figura desgarbada y delgadas patas, parece un cangrejo anorético.

FIG. 208. Macao de manchas (*Paguristes puncticeps*).



muy abundantes en las zonas bajas de los manglares. Se puede observar con frecuencia cientos de estos pequeños cangrejos correr entre las raíces aéreas del mangle prieto durante la marea baja.

Entre los anomuros sobresale el macao gigante (*Petrochirus diógenes*), que se refugia en las conchas de grandes gasterópodos como el cobo (*Strombus gigas*), el fotuto (*Turbinella angulata*) y el tritón (*Charonia variegata*). Otros macaos muy comunes son el de manchas blancas (*Paguristes puncticeps*) (FIG. 208), el coloreado (*Clibanarius tricolor*), el rojo (*Paguristes cadenati*) y el macao sin calificativos (*Coenobita clipeata*) que prefiere las conchas vacías de sigua (*Cittarium pica*) como refugio ambulante.

La langosta espinosa (*Panulirus argus*) (FIG. 209) es el principal recurso pesquero de Cuba ya que supone un 17 % del total de la pesca desembarcada en épocas sin afectaciones. Su ciclo de vida es complejo: pasa por una fase larval planctónica relativamente larga de unos ocho meses de duración, donde la larva filosoma vive en aguas oceánicas; se alimenta del zooplancton; y sufre once estadios de desarrollo hasta transformarse en un puerulo que regresa a la plataforma para convertirse en un juvenil. Durante este período viven en los fondos bajos, ocultos en la macrovegetación bentónica (FIG. 210) y una buena parte de su ciclo de vida transcurre en los seibadales de *Thalassia testudinum*, donde abunda el alimento (moluscos, macaos, equinodermos y poliquetos). Una langosta demora casi tres años en alcanzar la talla comercial —unos 76 mm de largo del cefalotórax— período de tiempo en el debe haber podido reproducirse al menos una vez.

El desove ocurre 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.

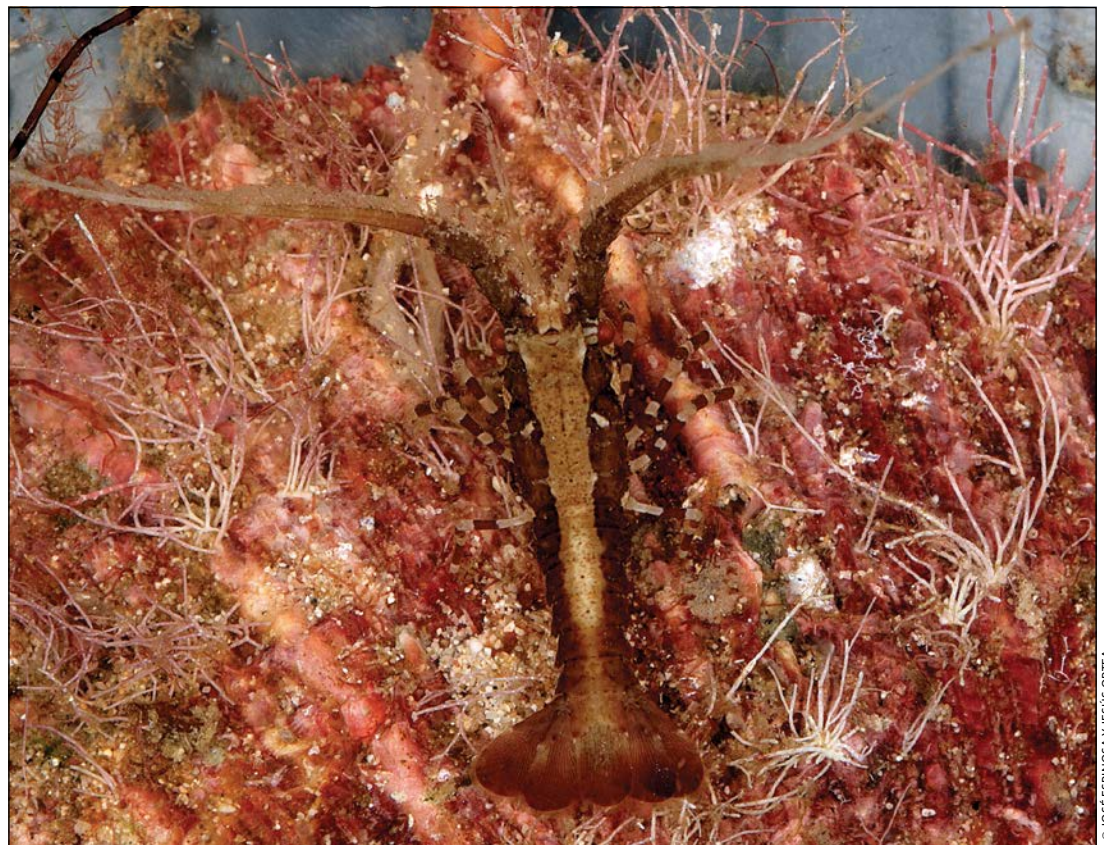
También es muy común la langosta manchada (*Panulirus guttatus*) (FIG. 211), que habita en los arrecifes coralinos entre 10 y 30 m de profundidad. Es de tamaño mucho menor que la langosta espinosa y sus poblaciones no son numerosas por lo que, aunque tiene buen sabor, no se explota comercialmente. Igual ocurre con las cucarachas de mar (*Scyllarides aequinoctialis*



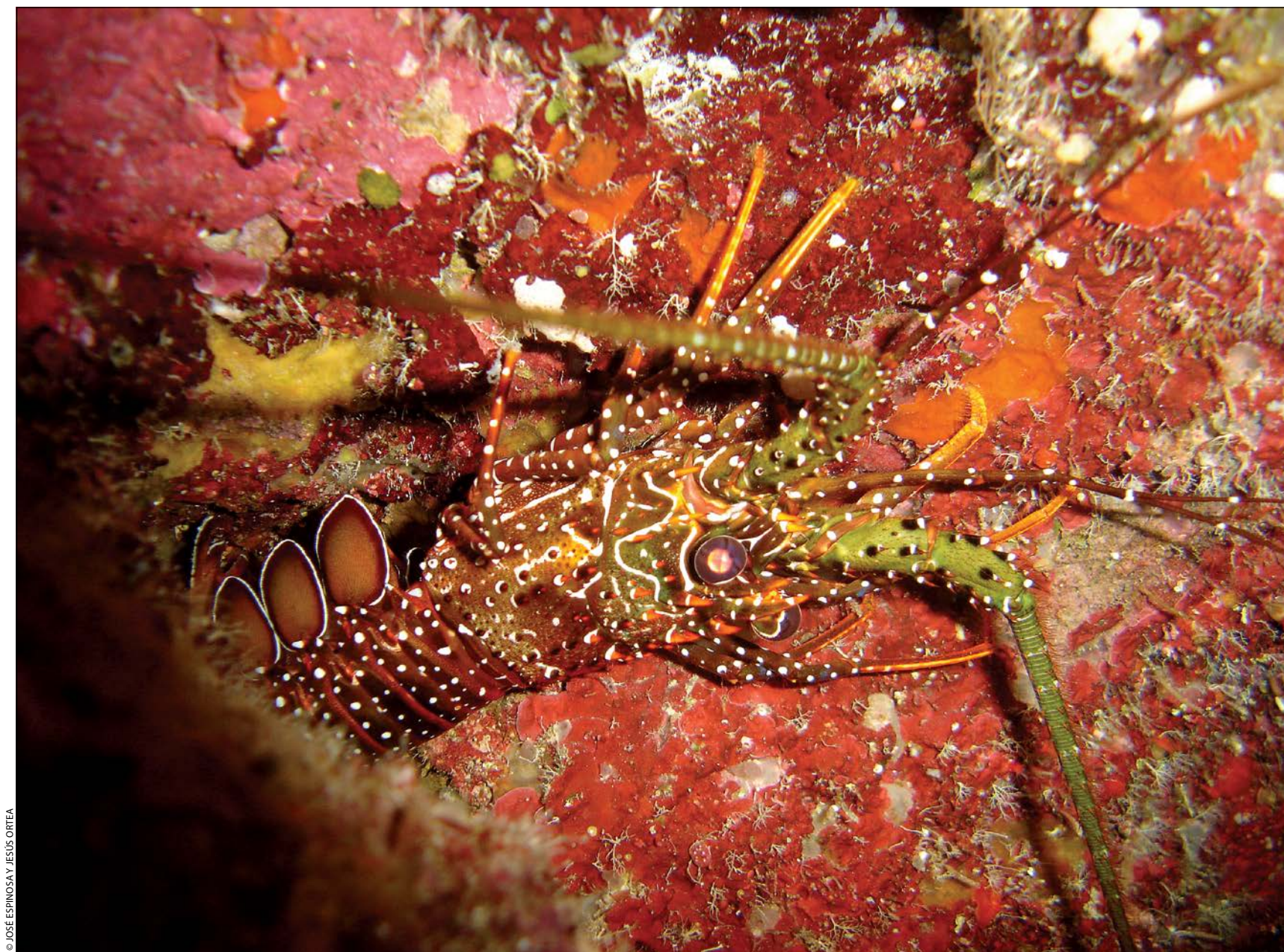
© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 209. La langosta espinosa (*Panulirus argus*) es el principal recurso pesquero de Cuba.

FIG. 210. Las primeras formas juveniles de la langosta comercial son de coloración muy diferente a los adultos, lo que le permite pasar inadvertida sobre las algas.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

y *Parribacus antarcticus*), cuyas colas son semejantes a una langosta y su carne exquisita, pero con poblaciones muy pobres en individuos (FIGS. 212 Y 213).

Algunos crustáceos pequeños, ya sean cangrejos, camarones (FIGS. 214 Y 215) o anfípodos viven asociados con los más variados organismos marinos: anémonas, moluscos, equinodermos, ascidias y entre ellos destacan los chícharos (Pinnoteridos). Los hay también asociados a las algas, flotantes o no, sobre las cuales se camuflan a la perfección.

Los camarones figuran entre los crustáceos más demandados por el hombre. De Cuba se han registrado unas 117 especies de este grupo (Caridea), pero solamente se explotan el camarón blanco (*Litopenaeus schmitti*) y el rosado (*Farfantepenaeus notialis*). El primero es más litoral que el segundo, que

FIG. 211. *Panulirus guttatus*, en su medio natural, el techo de una cueva submarina.

FIG. 212. *Parribacus antarcticus*. En contraste con su feo aspecto, la carne de las cucarachas de mar es exquisita para el consumo, pero sus poblaciones no tienen la densidad adecuada para soportar la explotación comercial.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA



FIG. 213. Langosta de pinzas (*Justitia longimanus*). Es la menos frecuente de las langostas cubanas.

prefiere aguas más alejadas de la costa y ocupa una mayor extensión. Ambos presentan poblaciones naturales importantes 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 pesca del camarón suponía a finales del pasado siglo el 3,2 % del total de los desembarcos, pero actualmente estas poblaciones están afectadas, al parecer, por la degradación del ambiente, la elevada salinidad en las lagunas costeras donde cría, y el cambio en la textura de los sedimentos marinos donde vive, con la lógica merma en los rendimientos de las capturas. Es por ello, y debido a la bajas capturas actuales en las poblaciones naturales, en contradicción con una creciente demanda de este recurso, que se desarrollaron varias granjas para el cultivo del camarón blanco. Los bajos rendimientos obtenidos han dirigido el cultivo hacia una especie introducida, el camarón de Panamá, de mayor rendimiento y mejores perspectivas de producción en un futuro inmediato. Esta especie fue introducida en el mercado europeo a partir de granjas en Panamá, Ecuador y Colombia.

Los camarones suelen ser comunes y algunos hasta abundantes en muchos hábitats marinos de Cuba.

En los fondos de fango, como es el caso de la ensenada de la Broa, 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, el colorido o las asociaciones que establecen con otros invertebrados para protegerse, como el camarón de las anémonas (*Thor amboinensis*) y el camarón de bandas (*Odontodactylus hispidus*).

En el conjunto de grupos de crustáceos malacostráceos no

FIG. 214. Camarón rojo nocturno (*Rhynchocinetes rigens*).





© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 216. Los anfípodos son un orden de crustáceos malacostráceos sin caparazón, con el cuerpo comprimido lateralmente y el abdomen bien desarrollado.

FIG. 215. Camarón cristal (*Periclimenes pedersoni*).



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

decápodos, incluidos en la subclase Eumalacostraca, sobresalen los anfípodos (Peracarida: Gammaridea) (FIG. 216) con cerca de 120 especies inventariadas para nuestra fauna marina, estuarina y de agua dulce.

Se han registrado 16 especies de esquilas (Peracarida: Stomatopoda) en nuestras costas. Se caracterizan por tener el primer par de apéndices torácicos modificados, a modo de lezna, muy fuerte, aguda y frecuentemente aserrada, que lanzan hacia delante violentamente al ser molestadas. Algunas son muy comunes en los arrecifes coralinos, como la esquila oscura (*Gonodactylus oerstedii*), de tamaño pequeño (de 15 a 25 mm de largo), mientras que otras, 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.

Las cochinillas de mar (Peracarida: Isopoda) (FIG. 217) como la *Ligia baudiniana*, son comunes en muelles y otros puntos de la zona costera. Están representadas en nuestra fauna marina por unas 15 especies. Algunas suelen chupar la sangre de los bañistas que frecuentan los fondos con seibadales en las costas bajas, con las consecuentes molestias. 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) (FIG. 218) y los misidáceos (Peracarida: Mysidacea) son crustáceos de tamaño pequeño también representados en Cuba, por 15 especies marinas en el primer caso y unas 25 especies marinas, estuarinas y de agua dulce en el segundo.

Picnogónidos (filum Arthropoda, clase Pycnogonida). Conocidos vulgarmente como arañas de mar (FIG. 219), 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, además de quelíceros, palpos y patas marchadoras, hay un par de patas ovígeras muy características, con las que los machos portan los huevos fecundados. Son animales básicamente carnívoros, viven sobre esponjas, briozoos, hidrarios, e incluso sobre algas flotantes como los sargazos. Una especie de gran tamaño, *Ascorhynchus pararmatus*, vive en nuestras aguas profundas.

Equinodermos (filum Echinodermata). Es uno de los grupos de invertebrados marinos con el inventario de especies más completo de la fauna de Cuba. Anatómicamente se caracterizan por presentar un endoesqueleto calcáreo, de origen endodérmico, formado por placas u osículos embebidos en el tegumento. Tienen el cuerpo cubierto de espinas o tubérculos con forma de espinas, carácter que les da nombre, y poseen un "sistema ambulacral" exclusivo del grupo, que emplean para la locomoción y cuyo líquido celómico tiene una composición semejante al agua de mar, lo que provoca que la distribución de los equinodermos se ve muy limitada por la salini-



FIG. 217. Especie de isópodo asociada al abanico de mar (*Gorgonia flabellum*). Los isópodos son crustáceos sin caparazón, de cuerpo deprimido y abdomen más corto que el cefalotórax.

FIG. 218. Los cumáceos son pequeños crustáceos de caparazón corto que suelen enterrarse en la arena. Están representados en Cuba por tan sólo 15 especies, la última de ellas descrita en el año 2002.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA



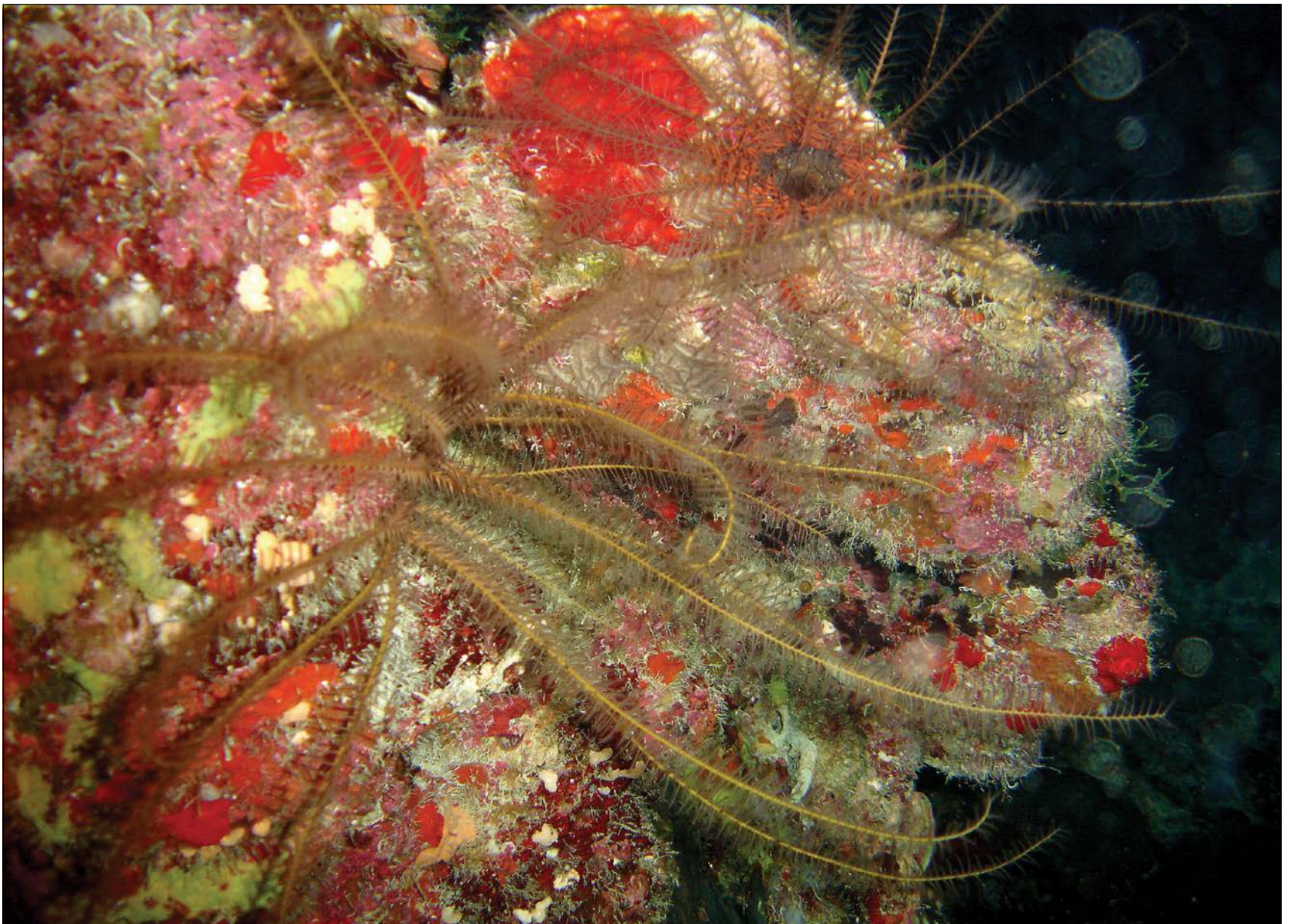
FIG. 219. Los pignogónidos o arañas de mar, se encuentran sobre una gran variedad de organismos bentónicos. Su fauna en el archipiélago cubano ha sido muy poco estudiada.

FIG. 220. Entre las grietas del arrecife sobresalen los brazos del crinoideo *Davidaster rubiginosus*, tendidos en la búsqueda paciente de microalimento.

dad. En estado adulto tienen simetría pentaradial, 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 ni especies parásitas.

Se estima que existen unas 6 500 especies conocidas de equinodermos, con 387 especies distribuidas por las cinco clases representadas en Cuba: Crinoidea (lirios de mar), Asteroidea (estrellas de mar), Ophiuroidea (estrellas frágiles), Echinoidea (erizos marinos) y Holothuroidea (pepinos de mar).

Los crinoideos están representados en la fauna marina cubana por 36 especies, la gran mayoría de las cuales habitan en las zonas circalitoral y profunda. De las especies neríticas, las más comunes son *Davidaster rubiginosus* (FIG. 220) con su distintivo color naranja, y *D. discoideus*, de color gris claro.



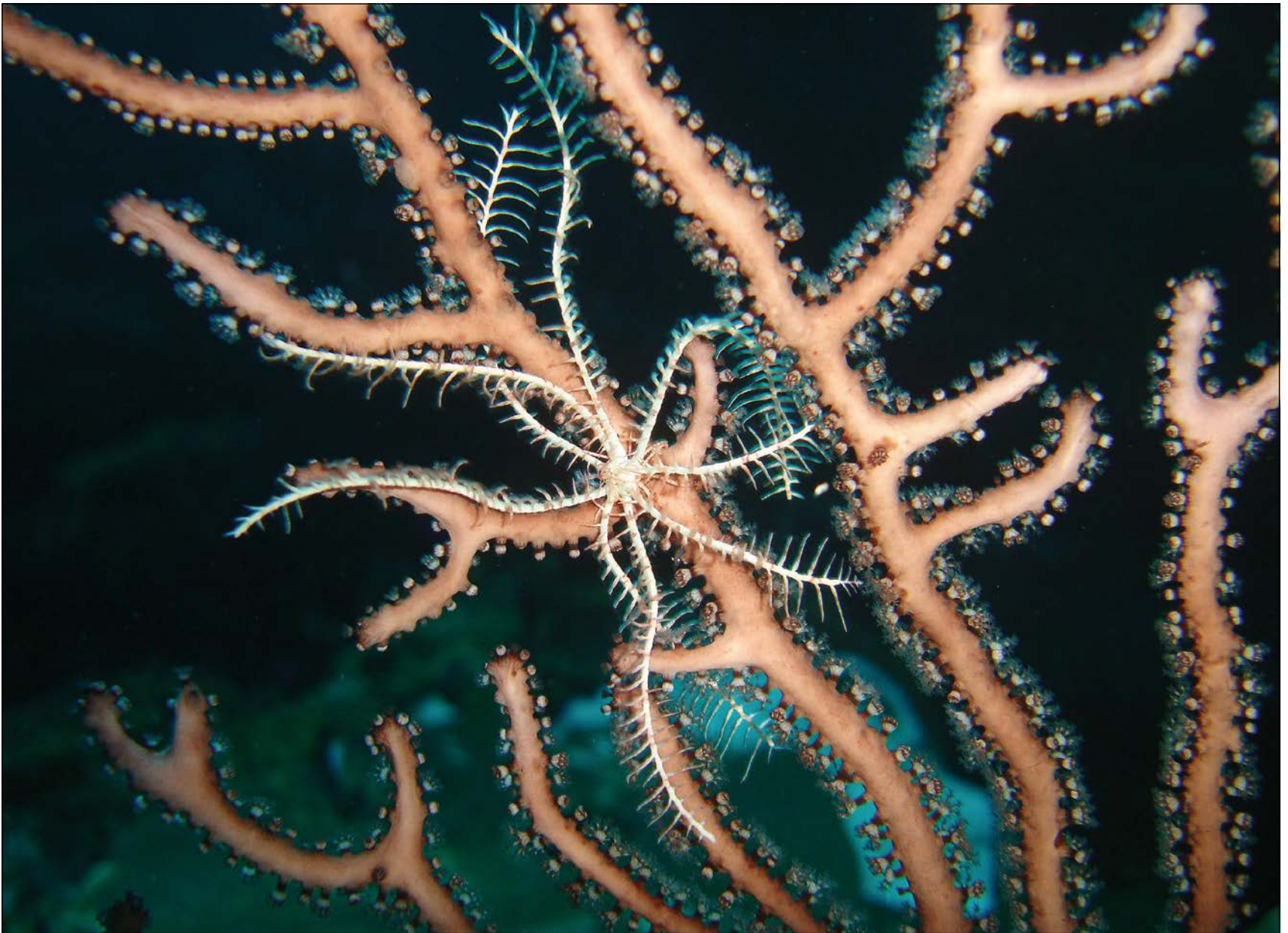


FIG. 221. *Analcidometra armata* es un crinoideo que vive sobre las gorgonias de los arrecifes, entre 12 y 40 m de profundidad.

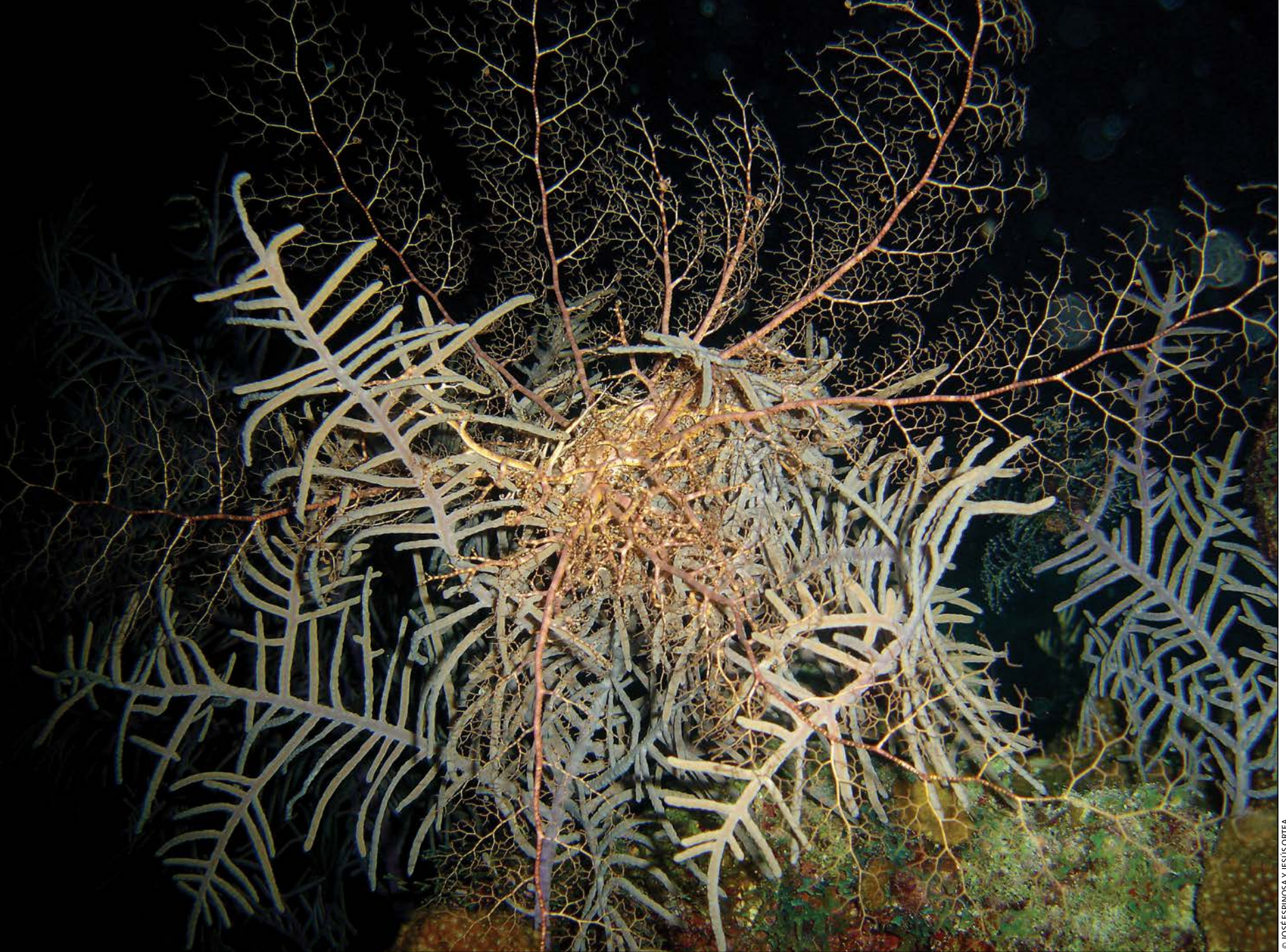
FIG. 222. Las ofiuras pueden lucir llamativos colores, es el caso de *Ophioderma rubicundum*.



Ambos crinoideos habitan en las grietas y hendiduras de los arrecifes coralinos, 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 y de color claro con manchitas pardas rojizas, que vive sobre las gorgonias (FIG. 221).

Las estrellas frágiles u ofiuras (FIG. 222) son el grupo de equinodermos con mayor diversidad de especies. Hasta el presente se han registrado para Cuba 163 ofiuras, muchas de las cuales son comunes en nuestros arrecifes coralinos, seibadales, manglares y fondos arenosos y fangosos, frecuentemente asociadas a sustratos biológicos como las esponjas. Entre las ofiuras más comunes de Cuba se pueden señalar *Ophiocoma echinata*, *Ophiocomina risei*, *Ophiothrix suensonii*, *O. angulata*, *Ophionereis reticulata*,



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 223. Más de 160 especies de estrellas frágiles han sido citadas en Cuba, entre ellas el cáncer de mar, *Astrophyton muricatum*, cuyos brazos abiertos durante la noche parecen una tela de araña.

O. olivacea y el cáncer de mar, *Astrophyton muricatum* (FIG. 223), que vive sobre las gorgonias. De día se mantiene cerrado e inactivo, pero por las noches mueve sus cinco brazos en todas las direcciones, extiende sus ramificaciones y se abre formando un gran círculo con sus ellos, para capturar el zooplancton del cual se alimenta.

Más de 75 especies de estrellas de mar se han reportado para Cuba. Animales carnívoros activos, se alimentan de otros invertebrados como moluscos bivalvos y se encuentran prácticamente en todos los hábitats marinos cubanos. En los seibadales resulta común a localmente abundante *Oreaster reticulatus* (FIG. 224), la mayor estrella de nuestras costas, de colorido variable y cinco brazos, pero ocasionalmente pueden encontrarse individuos con cuatro, seis y hasta

FIG. 224. *Oreaster reticulatus* es la estrella más abundante y de mayor talla de los mares cubanos.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

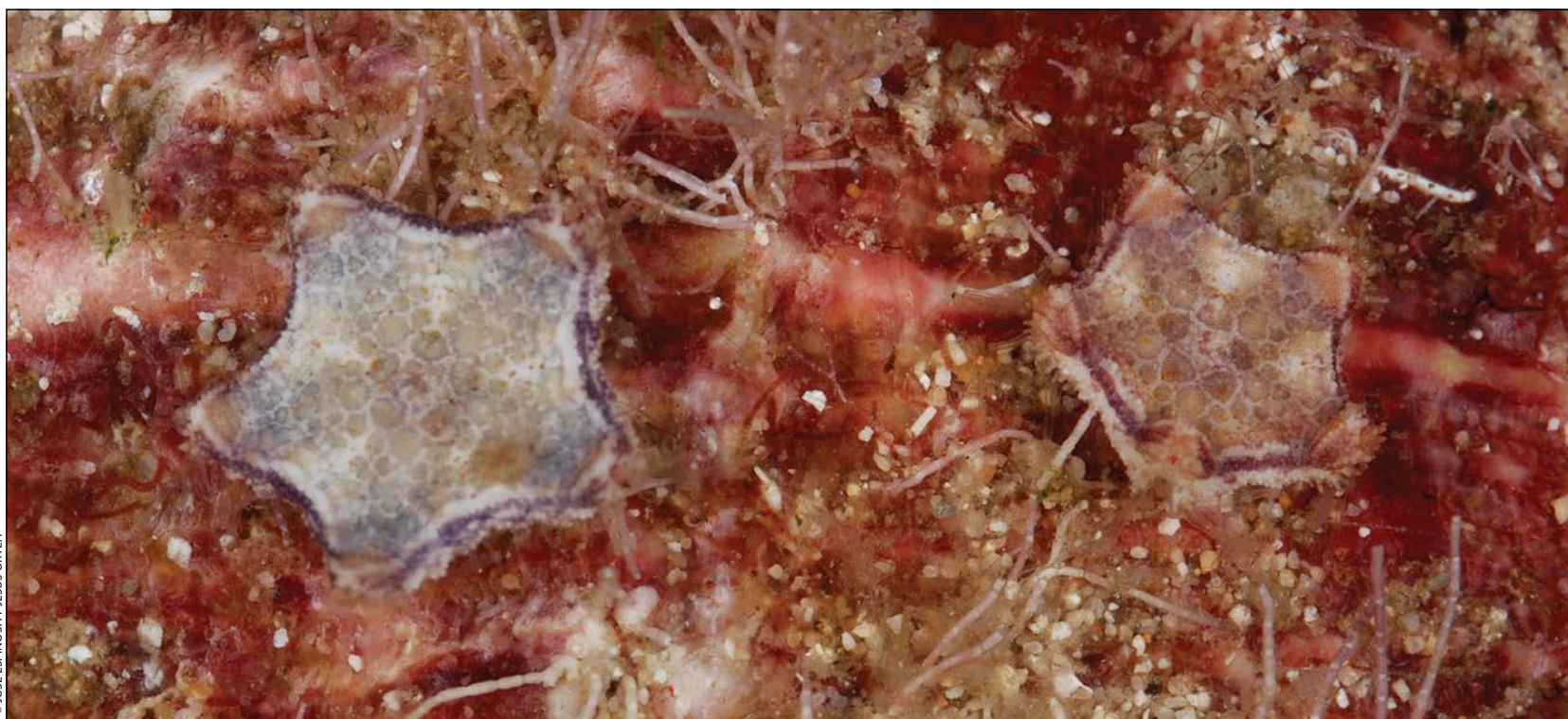
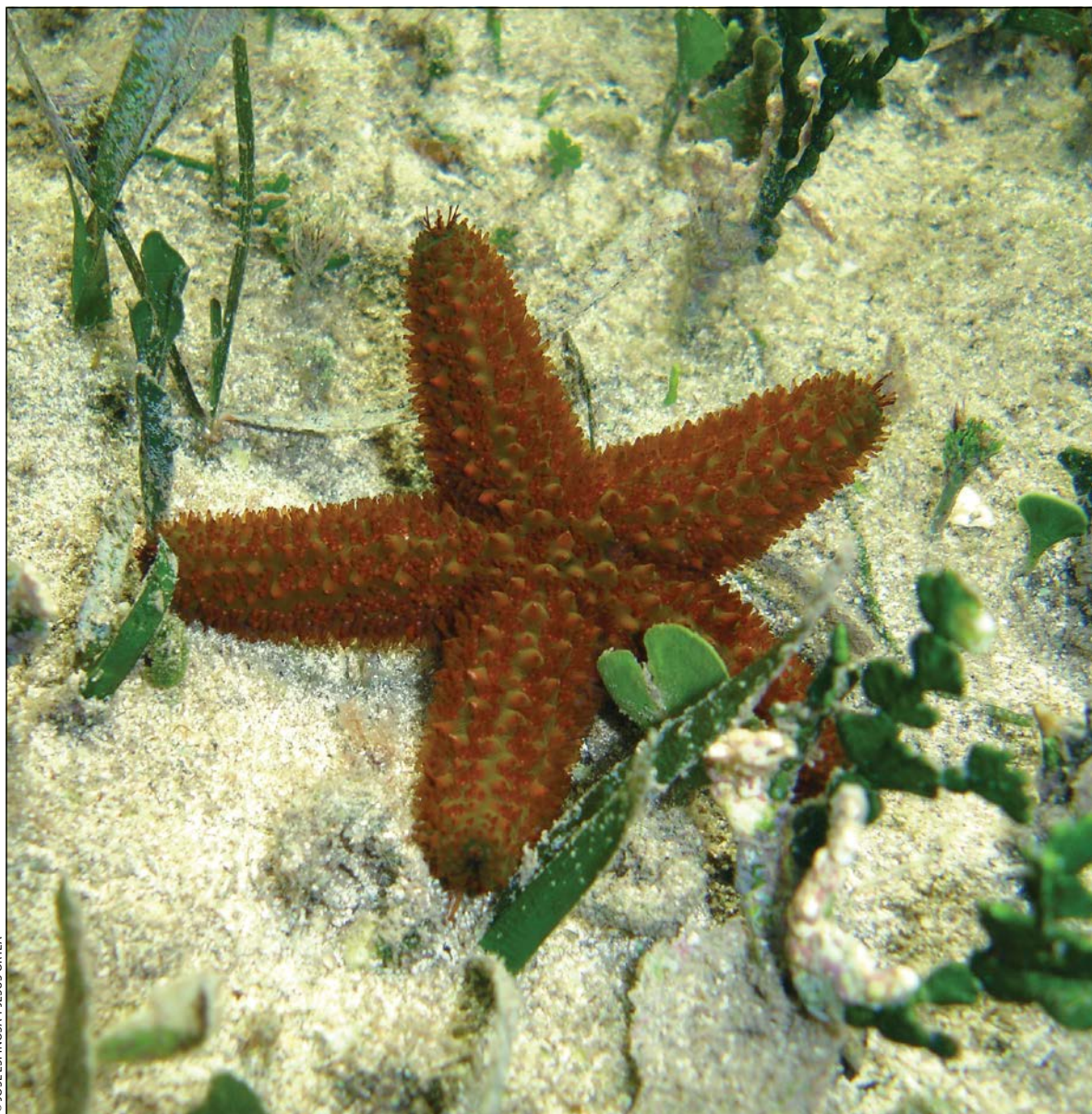


FIG. 225. *Asterina folium* es la de menor tamaño entre las estrellas de mar cubanas.

FIG. 226. *Echinaster sentus*, muy común en los seibadales cercanos a los manglares.



siete brazos. En los fondos de fango predomina *Luidia senegalensis*, con nueve brazos, y *Astropecten articulatus* y *A. duplicatus*, esta última también común en muchas planicies arenosas sin vegetación. Las dos son de cuerpo aplanado con placas marginales bordeando a los brazos cuyo dorso parece aterciopelado.

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, y ocasionalmente se pueden observar *Luidia clathrata* y las diminutas *Asterina folium* (FIG. 225) y *Poraniella echinulata*. En los seibadales cercanos a los manglares son comunes *Echinaster sentus* (FIG. 226) y la omnipresente *Oreaster reticulatus*, que desde el seibadal llega a incursionar en los bancos y cultivos de ostiones cercanos, cuando existen. (FIG. 227).

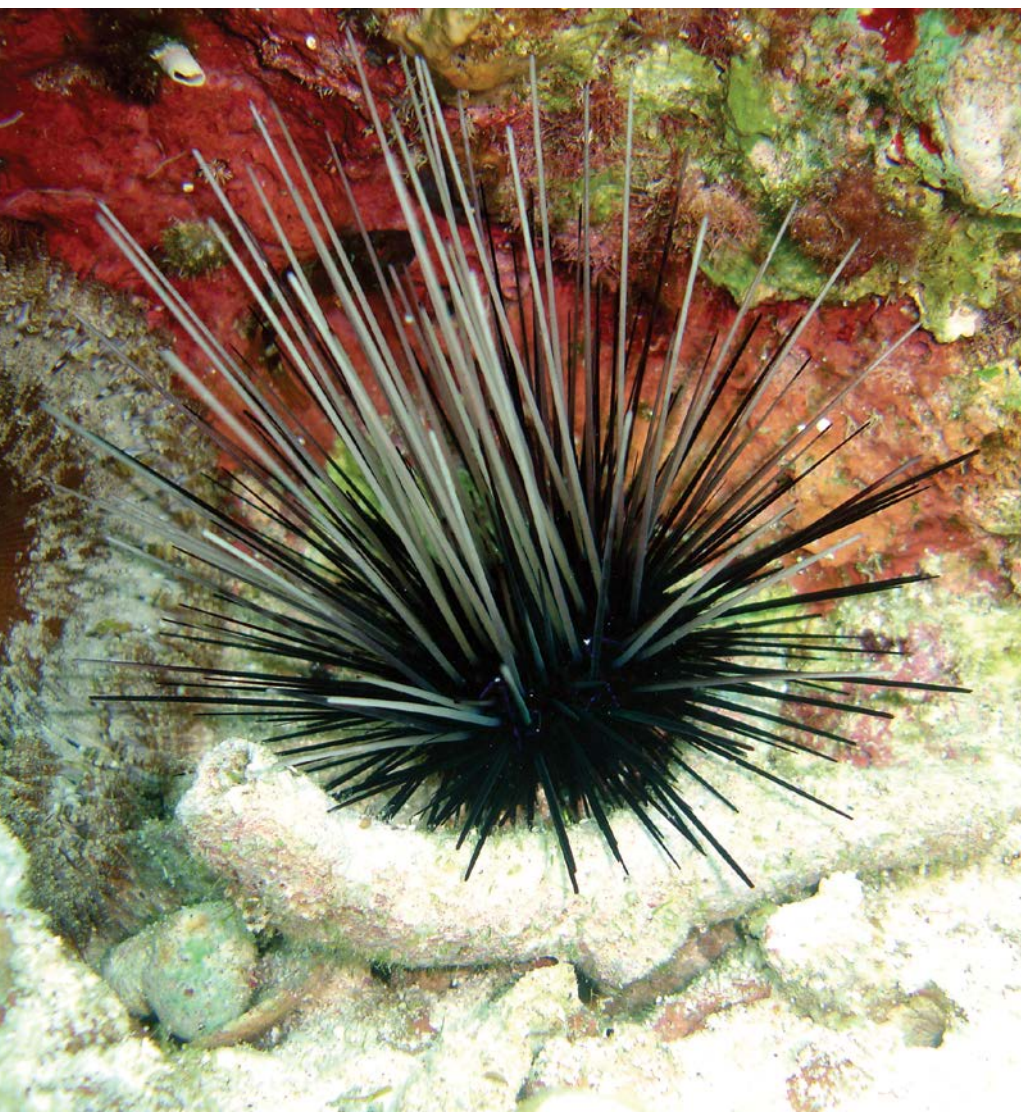
Cuba posee 63 especies registradas de erizos, de las cuales 65 % habitan en aguas profundas. Entre las especies neríticas más comunes o abundantes en los arrecifes coralinos destaca el erizo negro (*Diadema antillarum*) (FIG. 228), principal controlador de la vegetación en el complejo de la meseta arrecifal; el erizo de piedra (*Echinometra lucunter*), habitante de las costas rocosas y zonas bajas del arrecife; el erizo de arrecife (*E. viridis*); el erizo punta de clavo (*Eucidaris tribuloides*) (FIG. 229) 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 comunes 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 no punzantes (*Arbacia punctulata*) y el erizo gigante (*Plagiobrissus grandis*).



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 227. El tritón (*Charonia variegata*) se alimenta de estrellas de mar y de erizos.

FIG. 228. Toda precaución es poca con *Diadema antillarum*, un erizo cuyas largas y afiladas púas están rematadas por arpones múltiples que hacen casi imposible su extracción de la piel.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 229. Erizo punta de clavo *Eucidaris tribuloides*.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA



FIG. 230. *Lytechinus williamsi*, un raro habitante nocturno en el arrecife.

En los seibadales la especie dominante es el erizo verde (*Lytechinus variegatus*) (FIG. 230), que se alimenta de *Thalassia testudinum* y a su vez es depredado por otras especies entre las que se incluyen las langostas, realizando una importante función ecológica en la transferencia de la materia orgánica. En los fondos de fango, sin macro vegetación, es común el erizo irregular *Moira atropus*, conocido como papita, muy

frecuente en la fauna acompañante de los arrastres de camarón.

Las holoturias generalmente son más comunes o abundantes en los fondos blandos o con abundante sedimentos, ya que se alimentan del detritus y la microbiota que se desarrolla sobre ellos. Un total de 56 especies

FIG. 231. *Holothuria thomasi* es frecuente en los arrecifes, posee hábitos fundamentalmente nocturnos y alcanza más de un metro extendida.



han sido registradas para Cuba, aproximadamente la mitad de las cuales vive en la zona nerítica. Entre los pepinos de mar más comunes en los arrecifes hay cinco especies del género *Holothuria*: *Holothuria mexicana*, *H. floridana*, *H. arenicola*, *H. surinamensis* y *H. thomasi* (FIG. 231), esta última de casi un metro de largo en extensión y de hábitos marcadamente nocturnos. Otras especies arrecifales son *Actinopyga agassizi*, que alcanza los 30 cm y tiene cinco dientes alrededor de la cloaca; *Astichopus multifidus*, la especie comestible *Isostichopus badionotus* y *Euapta lappa*, de pared corporal translúcida, muy fina y extraordinariamente elástica, cuya colecta es imposible sin romper o alterar un buen trecho de arrecife por cuyos intersticios se extiende.

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 con propósitos comerciales, su captura constituye



FIG. 232. La transparencia del cuerpo de esta pequeña holoturia apoda nos muestra su tubo digestivo y los osículos del tegumento.

© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

el 0,1 % de los desembarcos por pesca y se exporta a algunos países asiáticos que la utilizan como alimento (FIG. 232).

Briozoos (filum Bryozoa). Son animales coloniales marinos, algunas de cuyas formas pueden recordar a los hidrozooos, 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 coralinos.

Se han identificado unos 84 briozoos en Cuba, hasta el nivel de especie. Entre los más comunes en los arrecifes coralinos se pueden señalar *Steginoporella magnilabris*, *Bugula minima*, *Canda simplex* (FIG. 233) y *Stylopoma informata*. En las costas bajas de manglares

y seibadales son frecuentes *Zoobotrium verticillatum*, *Bugula neritina*, *Schizoporella unicornis* y *Aetea ligulata*. Las masas de *Z. verticillatum* contienen una peculiar fauna de babosas marinas que se alimentan del briozoo o de los pequeños hidrozooos que hay sobre sus ramas: *Okenia zoobotrion*, *Polycerella emertoni* y *Polycera odhneri*.

Brachiópodos (filum Brachiópoda). Estos animales marinos están provistos de una concha bivalva no articulada, lo que propició que hasta finales del siglo XIX fueron asociados con los moluscos bivalvos (FIG. 234). En estos últimos, las valvas son derecha e izquierda en lugar de dorsal y ventral. Además, su organización corporal los incluye 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. Con sólo unas diez especies citadas en Cuba, la gran mayoría son de aguas

profundas, producto de los dragados realizados en nuestro archipiélago por el buque estadounidense Blake entre 1877 y 1879. Algunos pequeños terebratúlidos son frecuentes en los intersticios de los corales en puntos de nuestro litoral, como el arrecife profundo de Guanahacabibes.

Hemicordados (filum Hemichordata). Animales exclusivamente marinos, que han sido relacionados con los cordados por presentar un divertículo buco-faríngeo, llamado estomocorda, cuya estructura recuerda a la de la notocorda. De las dos clases que componen el filo, los mejor conocidos son los gusanos bellota —llamados así por la forma de su probóscide— (clase Enteropneustos), por ser bentónicos y encontrarse en aguas someras, desde la misma zona de mareas, dentro de galerías en forma de U cementadas con moco o bajo las piedras.

Su cuerpo, recubierto por moco, se divide en tres regiones: una probóscide



FIG. 233. Algunos briozoos, como este encaje salmón (*Canda simplex*), toman formas delicadas y aspecto quebradizo.

anterior, un collar corto y un largo tronco, subdivido a su vez en otras tres regiones. Son muy frágiles, hecho que dificulta su recolección.

Con tan solo 75 especies conocidas en el mundo, este pequeño filo carece de estudios sistemáticos en Cuba, donde una de sus especies, *Ptychodera bahamiensis*, de color amarillo limón, se encuentra bajo las piedras que descansan en fondos de arena

FIG. 234. Relativamente abundantes son algunas especies de braquiópodos litorales, sobretodo en las solapas y paredes sombrías del mundo arrecifal.

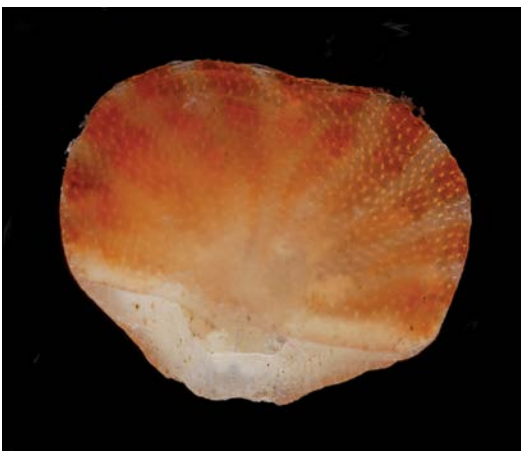


FIG. 235. Los hemicordados son uno de los filos tradicionalmente olvidados por los zoólogos marinos cubanos.

limpia, inmediatos a la línea de costa en lugares como Cayo Coco o María La Gorda, de donde procede el ejemplar de la ilustración (FIG. 235).

Ascidias (filum Chordata: Urochordata). Son animales marinos bentónicos cuyo aspecto externo general las asemejan a las esponjas, pero en realidad ocupan una posición más elevada en la escala evolutiva (prevertebrados) y, aunque en estado adulto muy poco se parecen a los cordados —carecen de columna vertebral—, en su desarrollo embrionario y larvario presentan algunas características importantes del grupo, como poseer notocordio, hendiduras branquiales perifaríngeas, cola postanal y cordón nervioso dorsal y tubular.

Su cuerpo está cubierto por una sustancia de naturaleza

celulósica denominada tunicina, de ahí el nombre de tunicados con que se suele denominar a estos animales. El subfilum Urochordata contiene cuatro clases: Thaliacea, Larvacea (ambas planctónicas), Sorberacea

y Ascidiacea, de las cuales solamente está última ha sido estudiada en Cuba, de donde se registran unas 60 especies.

Las ascidias viven en todos los hábitats marinos 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 (FIG. 236), gregarias, formando manojos o ramos (FIG. 237) y coloniales, con los individuos compartiendo una túnica común (FIG. 238). Se alimentan del plancton y de la materia orgánica en

suspensión, por lo que resultan abundantes en muchos sitios con enriquecimiento orgánico como los manglares, aunque la mayor riqueza de especies se encuentra en los arrecifes coralinos.

Entre las especies arrecifales más comunes y llamativas se encuentra *Clavelina picta*, cuyas colonias se encuentran frecuentemente sobre las gorgonias, *Ascidea sydneyensis*, de unos 9 cm de largo, *Polycarpa spongiabilis*, *Polyandrocarpa tumida* y *Symplegma viride*, y las ascidias coloniales *Botrylloides nigrum*, *Distaplia bermudensis* y *D. corolla*. En los manglares abundan *Ecteinascidia turbinata*

y en los fondos de arena y areno fangosos es común *Molgula occidentalis*, mientras que en las bahías y lugares de aguas tranquilas son comunes o abundantes *Phallusia nigra* y *Pyura momus*.

De otro subfilo de cordados, los cefalocordados, de cuerpo lanceolado y disimétrico, es frecuente 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.

FIG. 236. La ascidia verde solitaria (*Ascidia sydneyensis*) es un habitante común del arrecife.



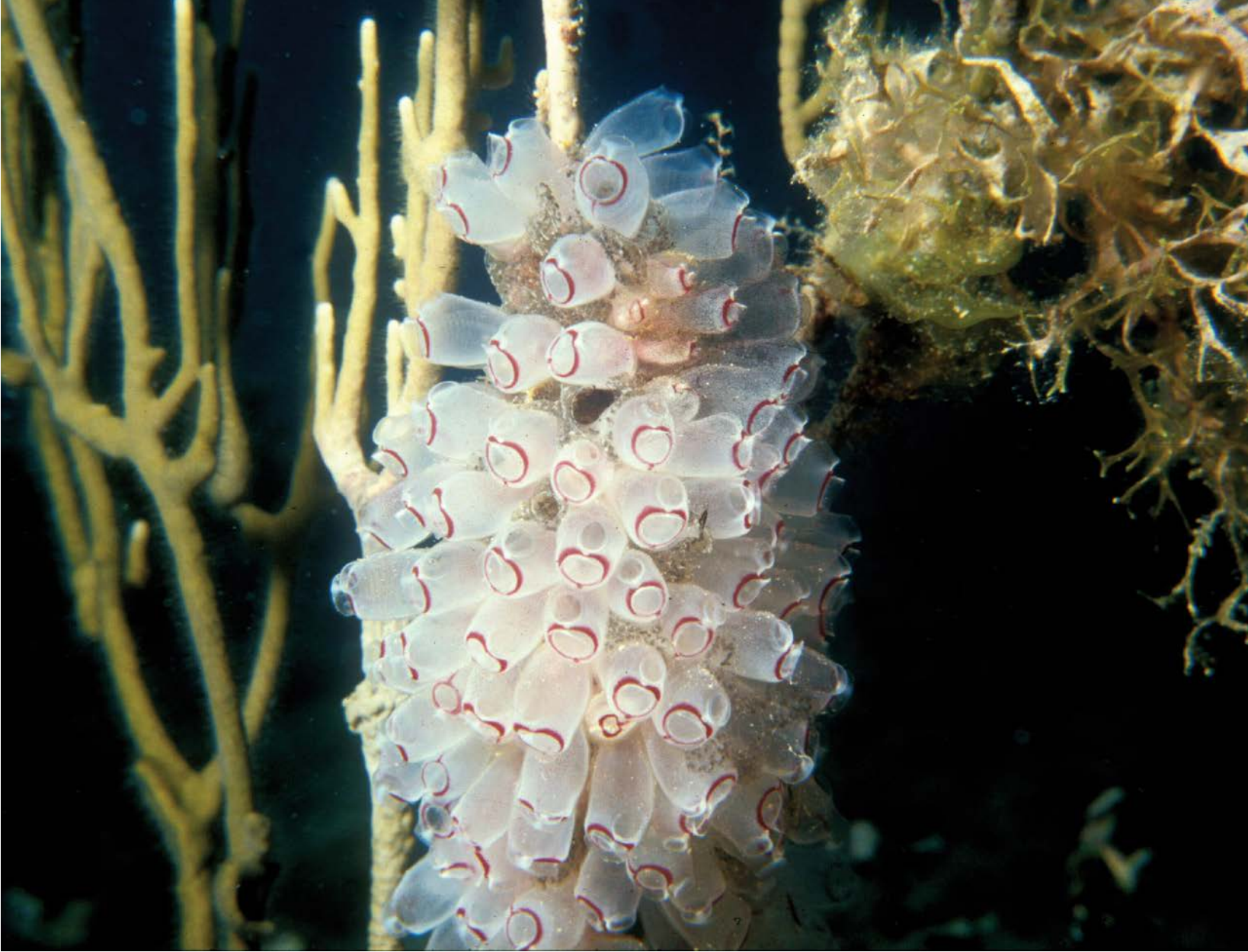


FIG. 237. Los individuos de *Clavelina picta* se agrupan formando llamativos ramilletes en lugares donde circula el agua. Con frecuencia se encuentran sobre las ramas de las gorgonias.

FIG. 238. Muchas ascidias son coloniales.



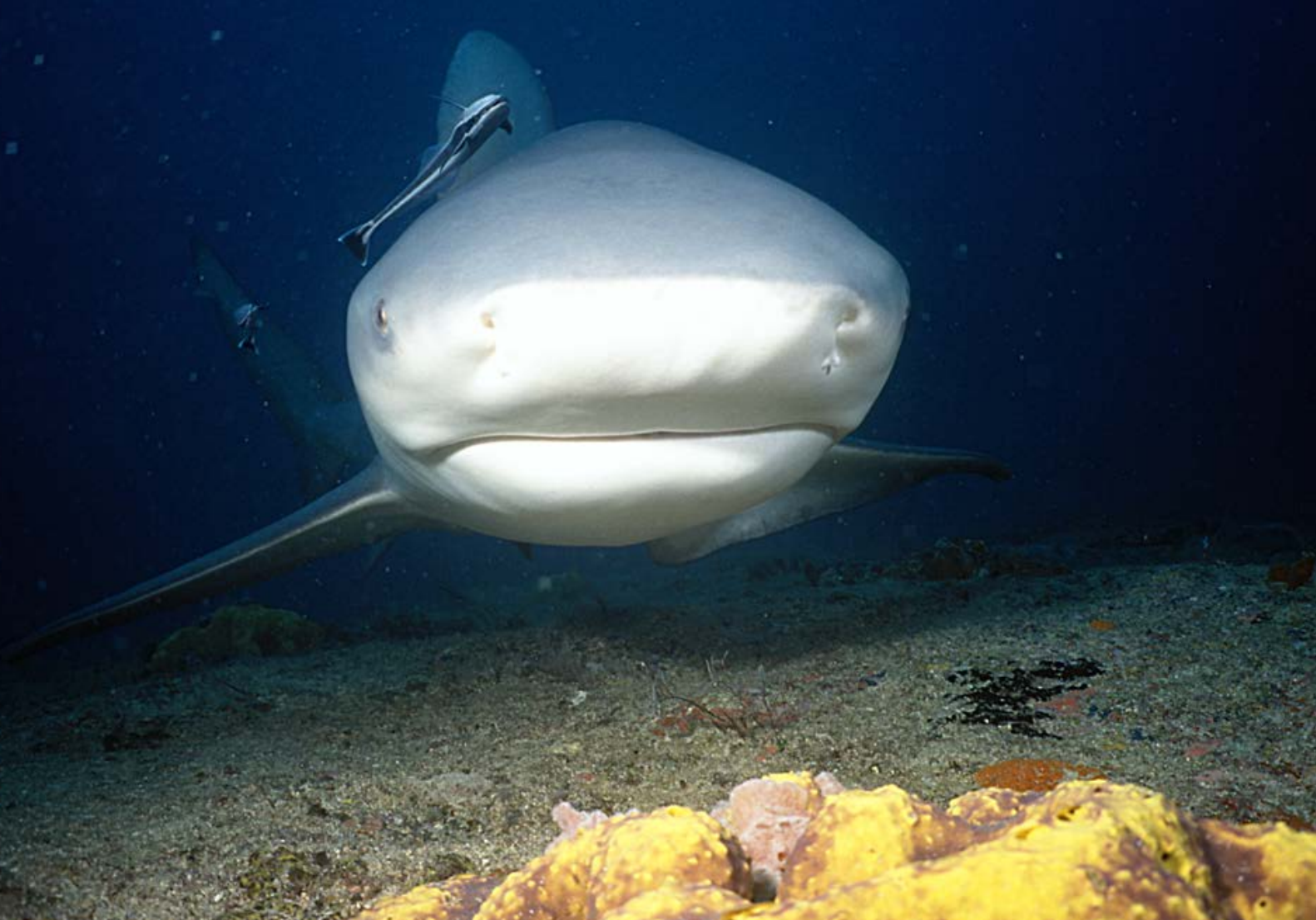


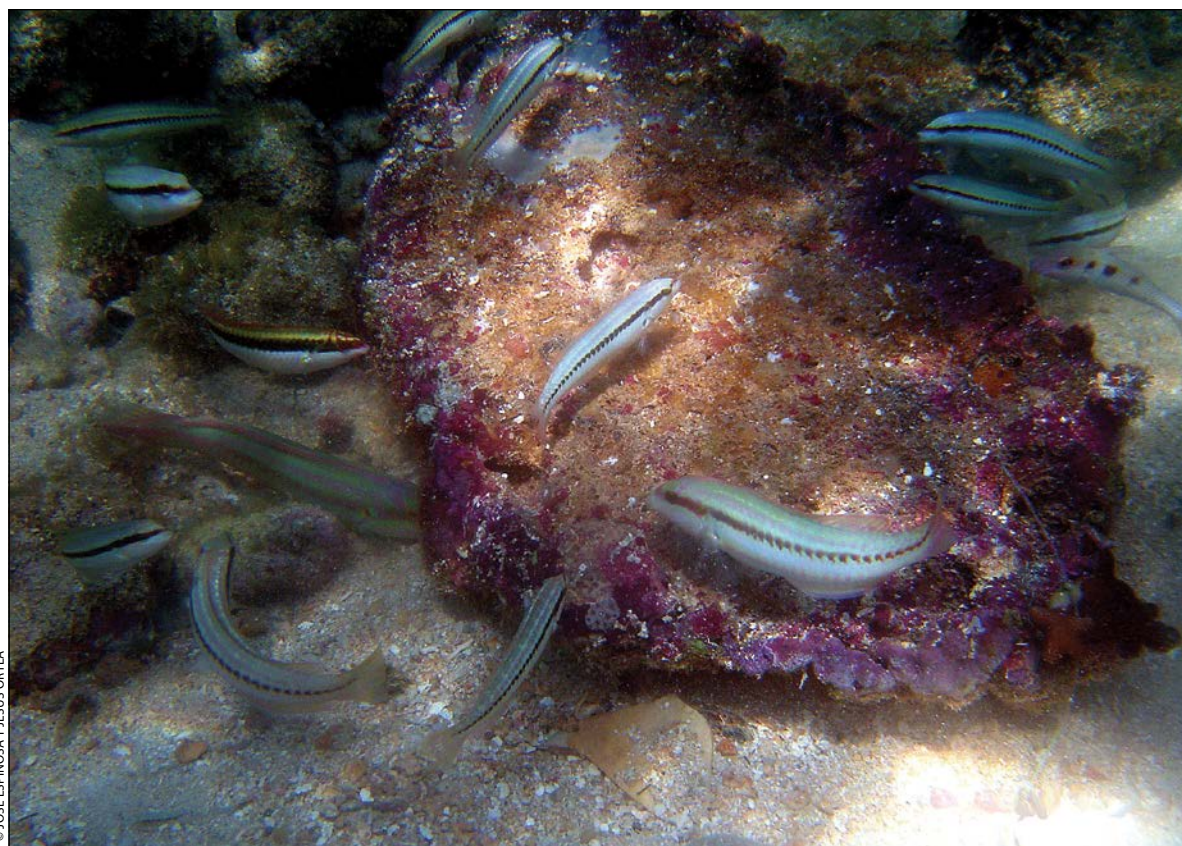
FIG. 239. Los tiburones son habitantes permanentes de nuestros ecosistemas marinos y sus mayores depredadores.

FIG. 240. Doncellita (*Halichoeres bivittatus*). Por su policromía y variedad de formas, los peces son en el mar lo que las aves en la tierra.

Peces (filum Chordata: Gnathostomata).

La ictiofauna marina cubana es una de las más extensas y mejores conocidas 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. Para Cuba se han citado cerca de 1 000 especies de peces óseos (clase Actinopterygii), 71 especies de rayas y tiburones (clase Chondrichthyes) (FIG. 239) y una especie de quimera (Holocephalii), además de unos 40 peces de agua dulce y salobre.

Los peces son uno de los elementos más distintivos de los hábitats marinos y de los recursos alimentarios más importantes para el hombre (FIG. 240). De las pesquerías comerciales de Cuba, cerca de 55 % lo aportan los peces comestibles, entre los que se destacan la biajaiba (*Lutjanus synagris*) 4,5 %, el pargo criollo (*L. anales*) (FIG. 241) 1,5 %, el caballero (*L. griseus*) y la cubera (*L. cyanopterus*) que solo suponen en conjunto el 0,9 % y la rabirrubia (*Ocyurus chrysurus*) 1,2 % (FIG. 242). Otros peces de interés son las mojarra (Gerridae) que suponen 2,4 % de las capturas y los roncós



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

(*Haemulon* spp.) con 2,6 %. A pesar del volumen de sus capturas, el machuelo (*Opisthonema oglinum*) 3,3 % y las sardinias (*Harengula* spp.) 4,7 %, son más utilizados como carnadas que para el consumo directo

Otras familias importantes por su diversidad y potencialidades económicas son Serranidae, entre la cual figuran especies de gran tamaño como la guasa (*Epinephelus itajara*) (FIG. 243), el aguají (*Mycteroperca*



FIG. 241. El pargo criollo (*Lutjanus analis*), de gran aceptación en la gastronomía cubana.

FIG. 242. Las rabirrubias (*Ocyurus chrysurus*) además de suponer el 1,2% de las capturas comerciales, son preferidas por los pescadores aficionados.



FIG. 243. La cabrilla (*Epinephelus guttatus*) es una de las especies de la familia Serranidae más comunes en los arrecifes cubanos.





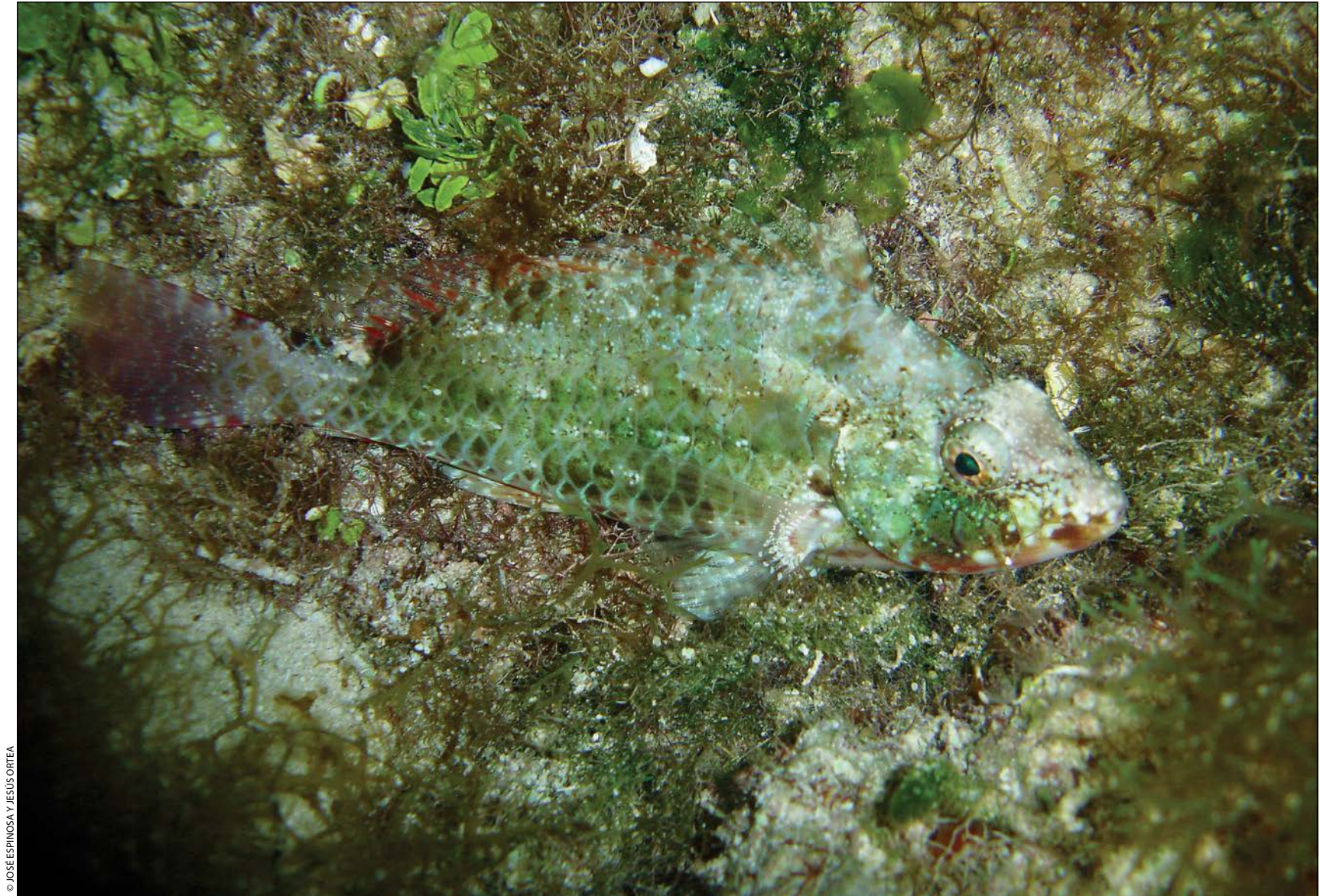
FIG. 244. Aunque el bonaci gato (*Mycteroperca tigris*) es relativamente grande y de buen sabor, no es apto para el consumo humano pues es muy propenso a la ciguatera.

© CARLOS OTERO

FIG. 245. Varias especies, conocidas vulgarmente como roncós y jeníguanos, se agrupan en la familia Haemulidae.



© CARLOS OTERO



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

FIGS. 246 Y 247. Las loras duermen acostadas sobre un sustrato que enmascara su policromía, momento que aprovechan los caracoles del género *Colubraria* para degustar su mucus.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

bonaci) y la cherna criolla (*Mycteroperca striatus*) (FIG. 244); Haemulidae con varias especies de roncós, como el amarillo (*Haemulon sciratus*) y el blanco (*H. parra*) (FIG. 245), y la de los loros Scaridae (FIGS. 246 Y 247) el guacamayo (*Scarus guacamaia*) y el policía (*S. coeruleus*).

Los peces, de tamaño más bien pequeño pero engalanadas con vistosos colores, contribuyen a resaltar la variabilidad de formas y la policromía del mundo arrecifal. Destacan las chopitas (FIG. 248), como *Microspathodon chrysurus*, la isabelita (*Abudefduf saxatilis*), el cromis azul (*Chromis cyanea*), la isabelita reina (*Holocanthus ciliaris*), el barbero (*Acanthurus coeruleus*), la doncellita (*Thalassoma bifasciatum*), la chivirica (*Pomacanthus arcuatus*), la chopita bicolor



CARLOS OTERO

FIG. 248. Las chopitas, como *Stegastes diencaeus*, dan una policromía móvil al mundo arrecifal. Cuando su densidad poblacional es elevada pueden ocasionar daños a los corales sobre los que ejercen un continuo picoteo.

(*Stegastes partitus*), el loreto (*Gramma loreto*), el melacara (*G. melacara*) y los carajuelos (*Holocentrus rufus* y *H. coruscus*), de llamativo color rojo con listas blancas (FIGS. 249 Y 250).

Especies también muy singulares de nuestros mares, con formas y tamaños muy dispares entre sí, son el caballito de mar (*Hippocampus reidi*) (FIG. 251), la picúa, (*Sphyaena barracuda*) (FIG. 252), la morena verde (*Gymnothorax funebris*) (FIG. 253), la guanábana (*Diodon hystrix*), el salmonete rosado (*Pseudupeneus maculatus*), el pez perro (*Lachnolaimus maximus*) (FIG. 254), el lenguado (*Bothus lunatus*) y el trompetero (*Aulostomus maculatus*). (FIG. 255).

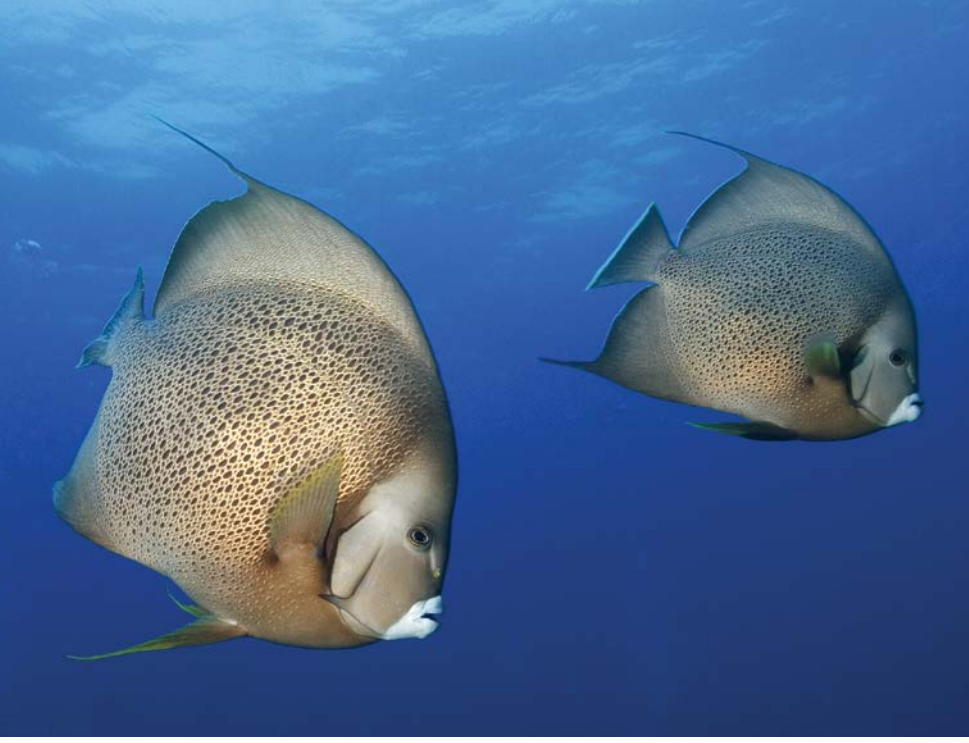
Mención aparte merecen los peligrosos rascacios (familia Scorpaenidae), representada en Cuba por unas doce especies, cuyas

venenosas espinas de los radios de sus aletas (dorsal, pélvicas y anal), además de otras situadas en los opérculos y sobre los ojos del animal, 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 aún muerto el pez. El efecto de la toxina en los seres humanos generalmente no es grave, pero sí muy doloroso durante horas e incluso días, donde se produce la inflamación de la zona afectada que tiende a infectarse. Una de las especies de este grupo más común en Cuba es el rascacio multicolor (*Scorpaena plumieri*) (FIG. 256) que, como su nombre lo indica, está adornado por llamativos colores, que generalmente exhibe en señal de advertencia al ser molestado.

FIGS. 249 Y 250. Las chiviricas (*Pomacanthus arcuatus*) y el carajuelo (*Holocentrus adscensionis*), se cuentan entre los peces más característicos de nuestro paisaje arrecifal somero.

FIG. 251. Entre los peces, el caballito de mar (*Hippocampus reidi*) es uno de los más populares y el que mantiene su nombre invariable en distintos idiomas y culturas.

FIG. 252. Picúa o barracuda (*Sphyaena barracuda*), pez de exquisito sabor pero, desafortunadamente, muy propenso a la ciguatera.



© CARLOS OTERO



© CARLOS OTERO



© JOSÉ ESPINOSKY JESÚS ORTEGA



© CARLOS OTERO



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 254. El pez perro (*Lachnolaimus maximus*) es muy apreciado por la calidad de su carne, lo que ha motivado un marcado deterioro de sus poblaciones por sobre pesca.



© CARLOS OTERO

FIG. 253. La morena verde (*Gymnothorax funebris*) goza de una inmerecida fama de agresiva.

FIG. 255. Algunos, como el pez cofre (*Lactophrys triqueter*), se destacan por la forma peculiar de su cuerpo.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

FIG. 256. El rascacio (*Scorpaena plumieri*), difícil de distinguir en su ambiente, es uno de los peces más peligrosos para aquellos que disfrutan del baño en el litoral rocoso de Cuba.



FIG. 257. *Carcharhinus*. Rara vez se puede observar a un tiburón que no sea "la gata", descansando sobre el fondo.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

Entre los tiburones (FIG. 257) y rayas hay especies comerciales cuyas capturas suponen 10 % de los peces. De ellos, 5,5 % se deben a los tiburones amarillo (*Carcharinus oscurus*) y cabeza de batea. Otros que se destacan son: el tiburón ballena o pez dama (*Rinchodon typus*) que llega a medir más de 10 m, el tiburón gata (*Ginglymostoma cirratum*), la cornúa (*Sphyrna lewini*) y el dientuso (*Isurus oxyrinchus*). El más agresivo de todos, que llega a pesar media tonelada, es el temido tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*). También existen el canalero (*Carcharhinus limbatus*), el cazón de playa (*Rhizoprionodon porosus*), 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 manta (*Manta birostris*) y el pez sierra (*Pristis pectinatus*) con sus cuatro metros y hocico aserrado.

Tortugas marinas (filum Chordata: Reptilia: Chelonia). Conocidas también como quelonios marinos, están representados por



FIG. 258. La caguama (*Caretta caretta*) figura entre los quelonios con mayor incidencia de nidificación en las playas de Cuba.

cinco especies: la caguama (*Caretta caretta*) (FIG. 258), 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 casi siempre en mar abierto.

Dada la gran capacidad de dispersión que tienen todas estas especies, en 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 por las alteraciones antrópicas de las playas (sitios de anidamiento)

y la sobrepesca (FIG. 259), la problemática de la supervivencia de los quelonios marinos adquiere una connotación internacional. Todos los quelonios marinos están incluidos en el Apéndice I de CITES, 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.

FIG. 259. La pesca indiscriminada que se realizó en el pasado sobre los careyes (*Eretmochelys imbricata*), debido al alto precio de su caparazón, fue la causa de su disminución en numerosos puntos del mar Caribe.





© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

FIG. 260. De todas las aves marinas de Cuba, el Pelicano Pardo (*Pelecanus occidentalis*) es la de mayor envergadura. La pesca con anzuelos desgarran su bolsa bucal y es una práctica abominable que es preciso erradicar.

Existen dos zonas tradicionales de la pesca de los 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 volumen de las capturas, existen otras regulaciones —período 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 hembras son las únicas que salen durante la noche a desovar en las playas, momento en que son muy vulnerables a la captura y a la depredación de sus huevos. Los machos y hembras copulan en el mar, generalmente cerca de las playas de desove. La hembra desova varias veces en la temporada

de reproducción, con un intervalo de unos 15 días entre cada ovoposición; un nido contiene un promedio de 100 huevos. La mortalidad de las pequeñas tortuguitas durante su primer año de vida es muy alta, por la depredación de las aves y los peces. Por eso, los sitios de cría artificial se basan en la recolección y cuidado de los nidos, y mantienen las tortuguitas protegidas y alimentadas durante ese tiempo, después de lo cual son liberadas al medio natural.

Aves marinas (filum Chordata: Aves). Son un grupo muy especializado, adaptadas a vivir en estrecha relación con los hábitats marinos y costeros que constituyen su principal fuente de alimento. En Cuba encontramos varias especies pertenecientes a familias diferentes, cuyo número total resulta algo impreciso de señalar debido a que muchas de ellas

comparten también los ambientes estuarinos y dulceacuícolas en general.

El símbolo de las aves marinas es la gaviota. En Cuba han sido registradas unas 25 especies y otras afines, entre las que se destacan la Gaviota Real (*Sterna maxima*), el Galleguito (*Larus atricilla*), la Gaviota Pico de Tijera (*Rhynchops níger*), la Gaviota Monja (*Sterna anaethetus*) y otras que anidan en los cayos de piedra alejados de la costa y deshabitados. Es posible observar también algunas de estas aves marinas merodeando en nuestras presas y buscando alimento en basureros suburbanos. Los pelícanos (*Pelecanus occidentales*) (FIG. 260) son aves marinas grandes que se lanzan desde cierta altura violentamente al agua para capturar a los peces. Se pueden observar con frecuencia en las bahías y zonas de pesca.

En las costas bajas de Cuba es abundante la Corúa de Mar (*Phalacrocorax auritus*) (FIG. 261), excelente buceadora capaz de bajar unos 10 m de profundidad para capturar peces y crustáceos pequeños. Suele pescar en grandes grupos —normalmente con más de cien individuos llamados por los pescadores “chinchorros de corúas” —. Abundan también el Rabihorcado (*Fregata magnificens*), la Sevilla (*Ajaia ajaja*), la Marbella (*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 mangle.



© JOSE ESPINOSA Y JESÚS ORTEGA

Mamíferos marinos (filum Chordata: Mammalia).

La presencia de mamíferos en el mar se debe al retorno a ese ambiente de varias líneas evolutivas diferentes, derivadas de ancestros adaptados a los ambientes dulceacuícolas y estuarinos. De las 33 especies de mamíferos marinos divisadas en el Caribe, se han citado unas 22 en Cuba, 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.



FIG. 263. El delfín o tonina (*Tursiops truncatus*) es uno de los mamíferos marinos en mayor sintonía con el hombre.

FIG. 262. Manatí (*Trichechus manatus*), especie amenazada que reside en las desembocadura de los ríos.

Solamente dos de estas especies son residentes permanentes en nuestras costas: el manatí (*Trichechus manatus*), del orden Sirenia (FIG. 262), y la tonina o delfín (*Tursiops truncatus*), del orden Cetacea. Otras especies registradas con certeza para Cuba son la ballena jorobada (*Megaptera novaengliae*), los delfines (*Stenella frontales*, *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*) (FIG. 263).

Tanto la tonina como el manatí se encuentran protegidos por regulaciones nacionales e internacionales específicas que prohíben o regulan sus capturas. La caza del manatí está absolutamente prohibida en Cuba. En contraste, las poblaciones de delfines no están tan empobrecidas y por ello, anualmente, mediante el debido otorgamiento de una licencia de impacto ambiental, se asignan cuotas de capturas que son destinadas a los delfinarios nacionales —actividad que ha tenido gran auge en nuestro país en los últimos años— y de otros países, siempre dentro de las regulaciones establecidas por CITES.

FIG. 264. El mar es fuente de vida.



FIG. 261. Corúa (*Phalacrocorax auritus*) y Pelicano (*Pelecanus occidentalis*), dos aves marinas comunes en nuestras costas.





Flora y vegetación

Pedro Herrera Oliver

El manto verde que cubre el archipiélago cubano está integrado por dos conjuntos mutuamente dependientes: la flora y la vegetación. La primera comprende todas las plantas que crecen en nuestro territorio y es inseparable de su taxonomía, o sea, del estudio de las especies y de todas las categorías que se hallan situadas por encima de ellas, como son los géneros, familias, órdenes, clases, y divisiones del reino Plantae (plantas).

La vegetación contiene a la flora y se basa en los hábitos o portes —arbóreo, arbustivo y herbáceo— de las plantas, los cuales imprimen una fisonomía característica a cada tipo de vegetación. No toma en cuenta las relaciones de parentesco, que en este caso no existen, y considera a la taxonomía como una herramienta útil, pero de la cual se puede prescindir en ocasiones.

Las unidades de vegetación son las formaciones vegetales (FIG. 265), que pueden ser arbóreas o boscosas, arbustivas y herbáceas, es decir, bosques, matorrales y herbazales, los cuales, a su vez, pueden ser primarios (o naturales) y secundarios, éstos últimos afectados en mayor o menor medida por la acción antrópica (cualquier acción del hombre ejercida sobre el ambiente) o por algún fenómeno natural, como ocurre con el efecto que tienen los huracanes y el fuego sobre los seres vivos.

FIG. 265. Ejemplo de formaciones vegetales, en particular las húmedas de montaña. Cordillera del Turquino, Sierra Maestra, Santiago de Cuba.



La vegetación depende del suelo y del clima, siendo este último factor el que predomina en el triángulo clima-suelo-vegetación. Que el clima es el factor principal resulta obvio: no puede haber comunidades acuáticas en un desierto, ni bosques de hoja ancha en los hielos polares. En cuanto al suelo, está determinado por el clima, pero también por la roca de la cual se ha derivado, roca cuya naturaleza, a su vez, obedece a factores geológicos e históricos. Clima y suelo determinan el tipo de formación vegetal de una localidad dada y el conjunto de especies que se hallan dentro de esa formación, adaptadas a ella tras un largo proceso de evolución.

Por todo lo anterior, haremos un breve comentario sobre la flora y describiremos las formaciones vegetales más extendidas y/o importantes del país, algunas familias que las caracterizan y especies que tienen singular relevancia.

FIG. 266. Pico Turquino. Formaciones vegetales húmedas de montaña en la cordillera del Turquino, Sierra Maestra, Santiago de Cuba.

Flora

La flora de Cuba es, de todo el Caribe insular, la que cuenta con el mayor número de familias (180), géneros (1 290) y especies (7 000) del reino Plantae.

Estas cifras pudieran aumentar a medida que avancen las investigaciones, ya que se van descubriendo nuevos géneros y especies.

Existen dos floras cubanas de acuerdo a la altitud en que se hallan: la flora planícola (de llanuras y altitudes que alcanzan hasta 400 m) y la flora montana y submontana (de altitudes que van desde 400 hasta 2 000 m). Dado que Cuba es un archipiélago llano en las tres cuartas partes de su territorio, predomina la flora planícola o de llanuras. La flora submontana o premontana (400-800 m snm) es una transición entre la de llanuras y la zona en que las nubes y las nieblas mojan constantemente la vegetación, como es el caso de las húmedas selvas de montaña y del bosque nublado (FIG. 266). En la flora montana, ya que la temperatura media anual puede ser la de un país no tropical (menor o igual a 18,5 °C), se encuentran algunos géneros propios de la faja templada, tanto del hemisferio Norte como del Sur.

Sin embargo, debe señalarse que en Cuba se da el fenómeno de inversión climática, por el cual familias y géneros de países



FIG. 267. Esta vegetación crece sobre la serpentina, roca pardonegruzca, a veces verdosa, escasa a nivel mundial y rica en metales tóxicos.

templados (*Gordonia*, *Kalmia*, *Vaccinium*) tienen especies que crecen a nivel del mar o en altitudes bajas en nuestro país, cuando normalmente deberían crecer en altitudes superiores a los 800 m.

Las precipitaciones son uno de los factores climáticos que más influyen sobre el suelo, interactuando de modo muy característico, sobre todo, con los suelos restringidos en área (cuarcíticos, mocarreros, derivados de serpentina, volcánicos y montanos), mayormente con los derivados de serpentina (FIG. 267) y volcánicos, ya que éstos pueden hallarse tanto a nivel del mar como en altas altitudes (hasta más de 1 000 m en pico Cristal, provincia de Holguín, y la Gran Piedra, Santiago de Cuba), mientras que los suelos cuarcíticos y los mocarreros están siempre a nivel del mar o en altitudes bajas.



FIG. 268. Sobre las serpentinas del norte de las provincias orientales crecen pinares, charrascales y selvas húmedas.



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

FIG. 269. Frutos de *Dracaena cubensis*, especie endémica del macizo montañoso Nipe–Sagua–Baracoa.

La dicotomía altitudinal es siempre local en nuestro país (macizo Nipe–Cristal–Moa–Toa–Baracoa, Sierra Maestra, Guamu-haya y Guaniguanico) y por tanto menos importante que la dualidad que provoca el suelo (dicotomía pedológica), que es la predominante. Sin embargo, el clima de Cuba impone dos estaciones en todo el archipiélago: una seca y otra lluviosa; la altitud es el único factor que modifica esta característica en las zonas montañosas mencionadas, donde a mayor altitud, menor época seca. En las mayores altitudes sólo existe una época de lluvia que dura todo o casi todo el año.

Encontramos también dos floras cubanas de acuerdo al suelo en que crecen preferentemente las especies: de suelos ampliamente distribuidos en América tropical y exclusiva de suelos restringidos en área (FIG. 268). Los primeros son fértiles o medianamente fértiles, al contrario de los segundos, que son pobres en

nutrientes, como por ejemplo, los suelos ricos en cuarzo (pero no los volcánicos), o los ricos en metales pesados tóxicos (níquel, cromo, cobalto) como es el caso de los suelos de serpentina o derivados de serpentina.

El endemismo de la flora es alto: 51 % (FIG. 269), lo que implica que unas 4 500 especies crecen exclusivamente en el archipiélago cubano. El resto (3 000 especies) tiene una distribución más amplia: Antillas Mayores, Caribe del Norte (sur de la Florida, Bahamas, Antillas Mayores y desde la parte tropical de México hasta el norte de Nicaragua), Antillas, Caribe (sur de la Florida, Bahamas, Antillas, y desde la zona tropical de México hasta el norte de América del Sur, o sea, hasta Colombia y Venezuela) y América tropical (sur de la Florida, Bahamas, Antillas, y desde la región tropical de México hasta el norte de la Argentina). Los endemismos particularizan la flora cubana y las plantas de



FIG. 270. En la bonita del pinar (*Spathelia wrightii*) las flores son pequeñas, pero se agrupan en vistosas inflorescencias.

© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

(*Spathelia wrightii*) (FIG. 270) o en algunas especies de *Euphorbia* restringidas a los pinares de la zona nororiental, las cuales, increíblemente, y a pesar de su belleza, no poseen nombre común (FIG. 271).

En los párrafos que siguen, analizaremos la flora cubana, en el marco de las formaciones vegetales en que crecen, sometidas a una cambiante ecología y a un no-equilibrio dinámico que ha prevalecido en

FIG. 271. Las flores de *Euphorbia helenae* carecen de pétalos llamativos, pero las brácteas rojas de la inflorescencia son muy vistosas.



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

la naturaleza durante largos períodos de tiempo, generalmente millones de años, aunque con los cambios climáticos globales que han estado ocurriendo a partir de hace poco más de medio siglo, el ritmo de este no-equilibrio se ha alterado, acelerándose. Y ya que Cuba es un archipiélago, comenzaremos el

análisis tal y como un viajero la conoce cuando llega a ella por primera vez: por mar o por aire, divisando primero las costas,

atravesándolas y luego viajando hacia el interior del país.

más amplia distribución la universalizan, ya sea a nivel del Caribe, de toda la América tropical o incluso a nivel mundial debido a que existen géneros y especies que se encuentran no sólo en Cuba y en América, sino también en Asia oriental y en África tropical.

Otra característica de nuestra flora, dada por su carácter insular, es que la mayoría de las especies tienen flores pequeñas, y generalmente no polinizadas por un solo polinizador especializado. Las flores grandes —mayores de 2,5 cm de diámetro o de largo— son escasas, si bien hay excepciones en las familias de las acantáceas, amarilidáceas, bignoniáceas, nelumbonáceas, ninfeáceas, orquidáceas, rubiáceas y solanáceas. En ocasiones, el gran tamaño de las inflorescencias compensa la pequeña talla de las flores individuales como ocurre en la bonita del pinar, bonita de Sierra, o reina del charrasco

carácter leñoso de la flora cubana y la riqueza en especies de los matorrales y bosques.

Los bosques cubanos tienen un techo o dosel más o menos cerrado, por encima del cual sobresalen los llamados árboles emergentes, generalmente aislados; y por debajo del dosel, el estrato de los llamados árboles dominados (subdosel), que a veces se distribuyen en dos o tres estratos, de acuerdo a la altura que alcancen y a la formación vegetal en que se hallen.

En el estrato arbustivo se hallan algunos de los arbustos más hermosos del mundo, cultivados en todos los países tropicales, en las partes más cálidas de los países templados y en los invernaderos de Europa y América del Norte: la dama de noche (*Brunfelsia nitida*), la clavellina (*Rondeletia odorata*), el tomatillo de La Habana (*Solanum havanense*), la lila de las Antillas (*Brunfelsia cestroides*) y el clarín de paredón (*Cubanola daphnoides*).

El estrato herbáceo está poco desarrollado, es decir, hay pocas hierbas en los bosques y están adaptadas totalmente a la sombra, como lo están los árboles que pertenecen a los estratos dominados y los arbustos. El bosque cubano posee pocas lianas, que sin embargo abundan cuando ha sido afectado por la acción del hombre, y que dificultan el paso. Las epífitas, conocidas por los nombres de curujeyes (FIG. 272), orquídeas (FIGS. 273 A 278) y helechos, son abundantes en algunos tipos de bosques, sobre todo en los húmedos.



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

FIG. 272. Las epífitas, como este curujey (*Catopsis* sp.), viven sobre los árboles, oquedades de las rocas e incluso sobre los cables eléctricos.

Vegetación

LOS BOSQUES CUBANOS

De acuerdo a los cronistas de Indias, a la llegada de los conquistadores europeos, la mayor parte de Cuba estaba cubierta de bosques, lo cual es lógico, dadas la alta cantidad de energía solar recibida anualmente y la alta humedad relativa ambiental (80 %) presente todo el año, excepto en la zona costera del sur de las provincias orientales. Actualmente, 60 % de la flora cubana está integrada por árboles y arbustos, y sólo 40 % por plantas herbáceas, lo cual corrobora el



FIG. 273. Orquídea *Fuertesiella pterichoides*.

FIG. 274. Orquídea *Lepanthes trichodactyla*.

FIG. 275. (Página siguiente) Orquídea *Habenaria quinqueta*.









FIG. 276. Orquídea *Encyclia howardii*.

FIG. 278. Flor de la orquídea *Pleurothallis corniculata*. Al igual que los curujeyes, las orquídeas se alimentan de las partículas nutritivas presentes en la atmósfera, traídas por las abundantes lluvias.

FIG. 277. Orquídea *Specklinia* sp.



FORMACIONES VEGETALES PRIMARIAS SOBRE SUELOS NO DERIVADOS DE SERPENTINA NI DE ROCAS CUARCÍTIICAS

El manglar

El bosque de mangles constituye la primera línea de defensa de la costa en contra de las agresiones e invasiones marinas. El manglar, al retener sedimentos, protege las costas y favorece las condiciones para que, gradualmente, tierras permanentemente inundadas pasen a ser tierras periódicamente inundadas y, por último, tierras firmes. La extinción de una franja de manglar trae consigo la exposición directa a la acción marina y la pérdida gradual de las costas, proceso que se ha acentuado en los últimos años.

El aspecto del manglar es muy característico: un bosque latifolio (de hojas anchas) denso, alto cuando se halla en plena madurez y cercano a la línea de costa, que emerge del agua, a veces en lugares donde la profundidad es mayor de 2 m y con raíces zancudas (FIG. 279) que acentúan la fisonomía particular de esta formación vegetal. La variedad de especies que en él habita es más nutrida de lo que pudiera pensarse.

En esta formación dominan cuatro especies: el mangle rojo o colorado (*Rhizophora mangle*) (FIG. 280) es el que más se adentra en el mar, y detrás de él crecen el mangle prieto (*Avicennia germinans*), el patabán (*Laguncularia racemosa*) y la yana (*Conocarpus erectus*). Esta última es la que más penetra tierra adentro —sobre todo en las ciénagas—. aunque las otras especies, en ocasiones, suben por el curso de los ríos y arroyos hasta una distancia de uno o varios kilómetros de la desembocadura. Puede haber bosques mixtos de mangle rojo y mangle prieto.

Otras especies vegetales en el manglar, muy adaptadas a las condiciones salinas predominantes, son los clavelitos de manglar (*Rhabdadenia biflora*), la hierba de vidrio (*Salicornia bigelovii*) y, ocasionalmente, la majagua de la Florida (*Thespesia populnea*), pero en general la composición florística del manglar es la más monótona del archipiélago cubano.

Además de su función como bosque protector de las costas, el manglar rinde múltiples beneficios al hombre: el mangle rojo es una excelente fuente de taninos, el mangle



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

prieto (FIG. 281) se encuentra entre las mejores plantas melíferas de Cuba, el carbón de mejor calidad se obtiene de la yana y el patabán es maderable. Las cuatro especies tienen variadas aplicaciones medicinales.

Esta formación vegetal es frágil, puesto que el equilibrio costa cenagosa–manglar con el

FIG. 281. El mangle prieto (*Avicennia germinans*), excelente melífera, crece detrás de los bosques de mangle rojo o mezclado con ellos.



río o arroyo (si éstos están presentes) se rompe con el represamiento de las corrientes fluviales o la construcción de viales. De su conservación y buena salud depende el futuro de muchas zonas costeras de Cuba.

FIG. 279. El manglar es un bosque latifolio que emerge del agua con sus raíces zancudas.

FIG. 280. De los mangles, el rojo (*Rhizophora mangle*) es la especie que penetra más en el mar.



© JOSÉ ESPINOSA Y JESÚS ORTEA

La costa arenosa y la costa rocosa

Los complejos de vegetación de costa arenosa y de costa rocosa, llamados complejos por la gran diversidad del entorno (berma o bajada de la arena hacia el mar, dunas, paredones, arrecifes) se encuentran alternando con las áreas cenagosas en las cuales se implanta el manglar.

En la costa arenosa se han construido algunas de las más importantes instalaciones turísticas del país, en ocasiones sobre la duna aledaña a la playa, error que atenta contra la estabilidad de esta formación. En ella se implantan especies de pequeño tamaño, a menudo rastreras y suculentas, para luchar contra las extremas salinidad y sequedad ambientales, que deberían utilizarse más en la decoración de las instalaciones turísticas, pues poseen una apariencia que armoniza de modo ideal con lo que les rodea, cosa que no siempre sucede con otras especies no costeras o exóticas.

Muchas de las especies propias de la costa arenosa están ampliamente distribuidas en las zonas tropicales y subtropicales, debido a que esta formación se encuentra tanto en los neotrópicos (trópicos de América) como en los paleotrópicos (trópicos del Viejo Mundo: Asia, África, Australia, Polinesia e islas del Pacífico occidental), y por ello no abundan los endemismos.

La costa rocosa tiene un aspecto más bravío y tosco que la costa arenosa (FIGS. 282 Y 283).

Arrecifes, terrazas y farallones le dan un aspecto imponente



FIG. 282. Porción de costa rocosa de la zona de Bate Bate. Puede apreciarse el "diente de perro", llamado así por lo filosa que se vuelve la roca coralina al fragmentarse.

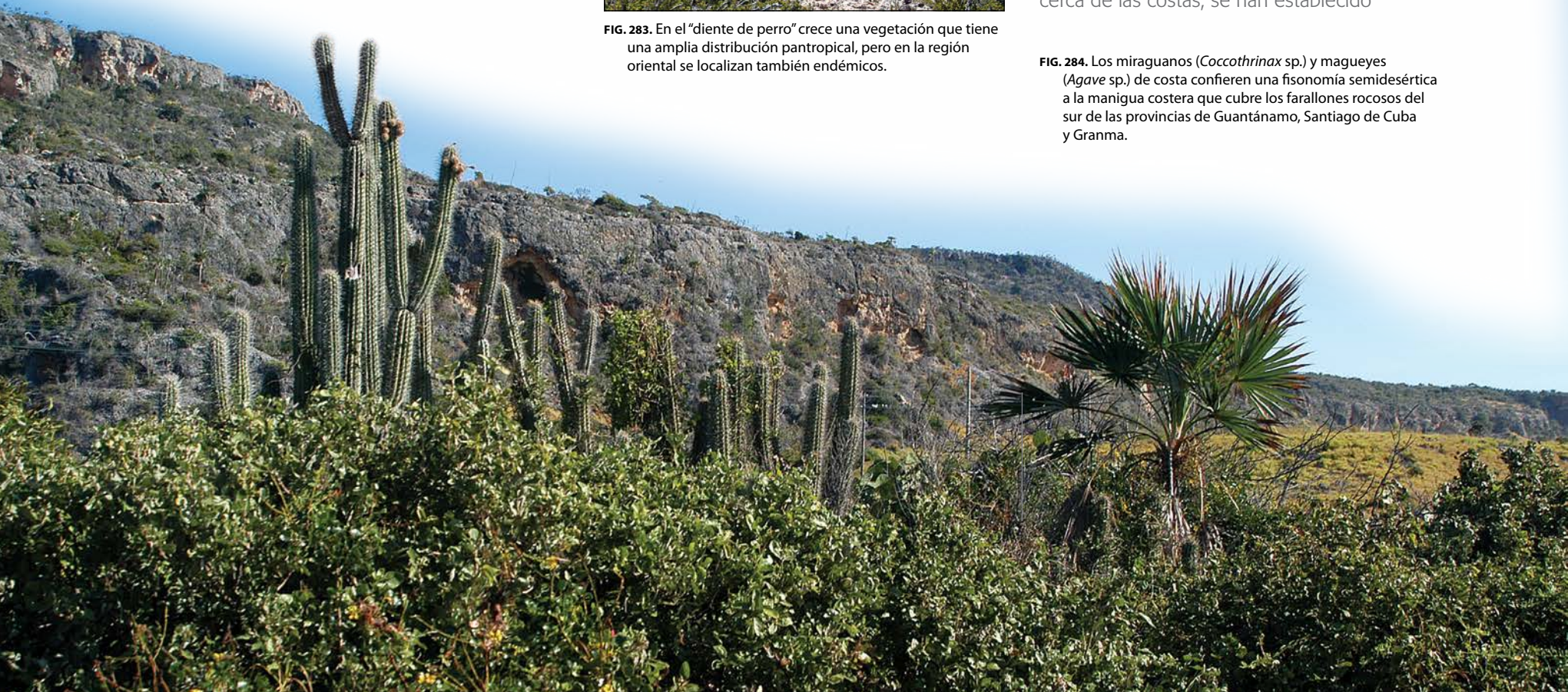


FIG. 283. En el "diente de perro" crece una vegetación que tiene una amplia distribución pantropical, pero en la región oriental se localizan también endémicos.

que sugiere el de los mogotes y sierras mogotiformes. La roca dominante es coralina, muy diseccionada y filosa por lo que la llaman "diente de perro", y que torna la marcha difícil y fatigosa. Sobre ella se establecen especies de porte, por lo general, más achaparrado y raquítico que el de las que viven en la costa arenosa, y poseedoras de amplia distribución pantropical (de todos los trópicos del mundo), aunque en las provincias orientales existen varios endemismos.

Sobre la costa rocosa, la manigua costera (FIG. 284), las costas cenagosas desecadas y el bosque semidecíduo, variante seca que crece cerca de las costas, se han establecido

FIG. 284. Los miraguanos (*Coccothrinax* sp.) y magueyes (*Agave* sp.) de costa confieren una fisonomía semidesértica a la manigua costera que cubre los farallones rocosos del sur de las provincias de Guantánamo, Santiago de Cuba y Granma.



muchas capitales, como las ciudades de La Habana, Matanzas, Trinidad, Manzanillo, Santiago de Cuba, y Guantánamo. Estas cuatro formaciones vegetales, muy relacionadas entre así, a menudo reciben las más fuertes acciones ejercidas por el hombre.

El uveral

Detrás de la costa arenosa se encuentra el uveral (FIG. 285) dominado por una sola especie: la uva caleta (*Coccoloba uvifera*), cuyos racimos de frutos morados se asemejan a las uvas y también se utilizan en la confección de vinos y licores, aunque algunas personas los consumen crudos. En el uveral crecen algunas especies de la costa arenosa, y otras arbóreas pero gráciles como la bijáguara (*Colubrina arborescens*). Tanto el manglar, las costas arenosas y rocosas y el uveral son sometidos periódicamente a fuertes agresiones e invasiones marinas en caso de llegada de nortes y huracanes a la



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

FIG. 286. El lirio de costa (*Plumeria obtusa*) es uno de los arbolitos más abundantes en la manigua costera.



FIG. 285. Uveral. Los bosques de uva caleta (*Coccoloba uvifera*) constituyen la vegetación ideal que se establece detrás de la costa arenosa.

zona en que se encuentran. Tras el paso de cualquiera de esos fenómenos atmosféricos, sobre todo de los huracanes, se observa el efecto devastador que ejercen sobre estas formaciones vegetales, como ocurrió en Guana-hacabibes en el año 2005. Este efecto puede incluso alcanzar la manigua costera y la parte más litoral de las áreas cenagosas y boscosas.

Los uverales, junto a los manglares y la vegetación de costa rocosa y de costa arenosa, constituyen verdaderas barreras protectoras de los ecosistemas terrestres.

La manigua costera y el monte seco

La manigua costera (matorral xeromorfo costero y subcostero (en botánica el prefijo "sub" significa casi) se implanta detrás de las costas rocosas y arenosas, o detrás del uveral si éste existe, y es rica en arbustos y árboles achaparrados (FIGS. 286 y 287), así como en suculentas, mayormente cactáceas, que pueden ser globulares (FIGS. 288 y 289), columnares (FIG. 290) o incluso arbóreas. Las trepadoras como el pepinillo son escasas (FIG. 291). Algunas especies, como la flor de la Y (*Ipomoea*



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

FIG. 287. Flores de lirio de costa.

violacea), la pitahaya (*Selenicereus grandiflorus*), el aguacate cimarrón (*Dendrocereus nudiflorus*) (FIG. 292) y el lirio de espinas (*Catesbaea spinosa*) llaman la atención por la belleza y tamaño de sus flores. El suelo es bastante esquelético (rocoso) y los vientos marinos que soplan hacia el interior ejercen un fuerte efecto secante, además de depositar salitre (sales) sobre tallos, ramas y follaje. Por ello, además de los cactus, allí crecen muchas plantas que poseen espinas y aguijones, tanto caulinares (del tallo) y rameales (ramas modificadas), como foliares (hojas con espinas en el ápice, o en el margen, o con pelos espinosos y/o urticantes). Ya que la manigua costera es densa y espinosa, y el suelo sobre el cual se asienta es rocoso, es difícil abrirse paso a través de ella.



FIG. 288. La mayor parte de las especies de erizos (*Melocactus* sp.) se encuentran en los alrededores de la bahía de Guantánamo, creciendo sobre las rocas.

FIG. 289. Los frutos rojos o rojo-morados de *Melocactus* se localizan en una estructura especializada, blanca y lanosa, el cefalio.



FIG. 290. Los cactus columnares (*Pilosocereus* sp., *Stenocereus hystrix*) mezclados con el matorral achaparrado caracterizan la manigua costera. En estos lugares abundan los farallones escarpados y terrazas otrora sumergidos en el mar.



FIG. 291. Pepinillo (*Cucumis anguria*), una de las pocas lianas presentes en la manigua costera.

FIG. 292. El aguacate cimarrón (*Dendrocereus nudiflorus*) puede crecer hasta ocho metros de altura. Algunos aseguran que puede vivir varios siglos.



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

Aunque hay extensiones de manigua costera típica en Cienfuegos y Guanahacabibes (las de Matanzas están devastadas por la acción del hombre), el xeromorfismo —aspecto seco y achaparrado de la vegetación— se hace más marcado en la costa sur de las provincias orientales (Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo), áreas en las que aumenta el número de endemismos (FIG. 293).

El monte seco (bosque siempreverde micrófilo) (FIG. 294) encuentra su mejor expresión en la costa sur de las provincias orientales. Se ubica inmediatamente detrás de la manigua costera y al contrario de ésta, no es un matorral sino un bosque que se caracteriza por la presencia de árboles como el guayacán (*Guaiacum sanctum*), la jatía (*Phyllostylon brasiliensis*), la bacona (*Albizia cubana*), y el humo (*Chloroleucon mangense* var. *lentiscifolium*). Abundan los arbustos y arbolitos endémicos. En Cienfuegos hay otra variante del monte seco: el bosque semidecíduo micrófilo, el cual no difiere significativamente por su fisonomía, pero sí por la menor riqueza florística.

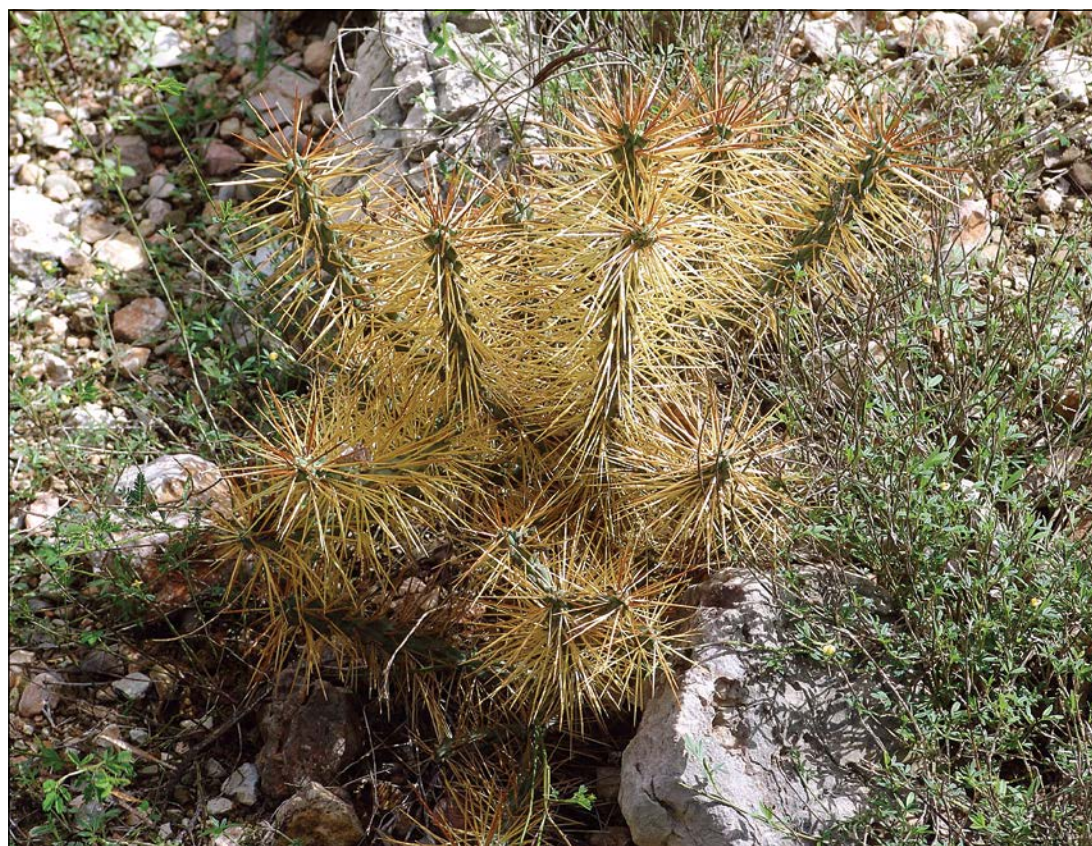


FIG. 293. *Cylindropuntia tunicata*, especie endémica exclusiva de la costa sur de las provincias orientales y única representante del género en Cuba.

FIG. 294. Monte seco de la provincia de Guantánamo.





© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

FIG. 295. El umbroso y denso bosque semideciduo a menudo crece sobre rocas calizas. Es el más extendido en las llanuras de Cuba.

El bosque semideciduo

También llamado bosque semicaducifolio (FIG. 295), es el que cubría la mayor parte de Cuba antes del siglo XVI, desde las llanuras hasta una altitud de 400 m. Sus diversas variantes están ampliamente extendidas por todo el Caribe, tanto insular como continental, y son las que han estado sometidas a la más fuerte acción del hombre, ya que la mayor parte de las áreas que ocuparon originalmente, han sido dedicadas a cultivos de diversa índole y a la ganadería.

Es una formación vegetal en la cual muchos de los árboles del dosel pierden las hojas durante el bien definido período de sequía, que se extiende desde noviembre

hasta abril y se torna crítico durante los meses de febrero, marzo y abril. Ya que la sequía dura 6 meses, este bosque ha desarrollado adaptaciones frente a dichas condiciones climáticas, por lo que su fisonomía, sobre todo durante la época de seca, contrasta fuertemente con la de los bosques húmedos y las selvas de montaña. Los árboles alcanzan de 4 a 20 m de altura, y son muy pocas las especies, como la ceiba (*Ceiba pentandra*), que llegan hasta 35 m. En todo lo cual influye también la intensa acción del hombre, ejercida durante cinco siglos, que no permite que los árboles alcancen su total desarrollo. Además de su talla pequeña, las especies del bosque

semideciduo tienen hojas pequeñas, en total acuerdo con las condiciones ecológicas a las cuales se hallan sometidas, y son por lo general de crecimiento lento.

Sin duda alguna, están entre las más conocidas por el pueblo, debido a los múltiples beneficios que de ellas se obtienen: maderas, sustancias medicinales y otros. Tales son los casos del almacigo (*Bursera simaruba*), el ateje (*Cordia collococca*), la baría (*Cordia gerascanthus*), el cabo de hacha (*Trichilia hirta*), la caoba (*Swietenia mahagoni*), el cedro (*Cedrela odorata*), el dagame (*Calycophyllum candidissimum*), el jagüey (todas las especies cubanas del género *Ficus*), la majagua

(*Talipariti elatum*), el ocuje (*Calophyllum calaba*), la palma real (*Roystonea regia*), el roble (*Tabebuia angustata*), la siguaraya (*Trichilia havanensis*), la yagruma (*Cecropia schreberiana*) y la yamagua (*Guarea guidonia*).

El almácigo (FIG. 296) se reproduce vegetativamente de estacas que arraigan con mucha facilidad, y que lo hace idóneo para las "cercas vivas" que delimitan las fincas rurales. Tiene otros muchos usos: los cerdos comen el fruto, las cabras y jutías comen las hojas, y el cogollo y la resina se usan contra los resfriados. La madera es floja y quebradiza, pero es excelente para fabricar envases ligeros destinados al transporte de frutas, y siendo blanca e insípida, resulta excelente para fabricar palillos de dientes.

La madera de la baría (FIG. 297) es flexible; se utiliza en barras de catres, cajas de colmena, barriles y en la fabricación de muebles, aunque tiene tendencia a rajarse. Las flores son melíferas, muy buscadas por las abejas; las vacas comen el fruto, y la babaza de su corteza sirve para purificar el azúcar. Resulta excelente para sembrar en parques y carreteras pues su raíz es profunda y no levanta el pavimento, además de su rápido crecimiento. El cocimiento de la raíz se ha usado contra la epilepsia.

FIG. 296. Almácigo (*Bursera simaruba*), una de las especies más abundantes en el bosque semideciduo.

FIG. 297. Típica del bosque semideciduo, la baría (*Cordia gerascanthus*) es uno de los más hermosos árboles cubanos y uno de los mejores para sembrar en parques y avenidas.





© ENIDER PÉREZ

La madera del cabo de hacha (FIG. 298) no es muy dura ni muy pesada, de color oscuro rojizo o castaño oscuro por el corazón bastante uniforme y a veces teñido de amarillento veteado, bastante apreciada y buena para utilizar en carretas, tablas y mangos de instrumentos.

Actualmente, la caoba (FIG. 299) no abunda tanto como el cedro, pero es el árbol que estabiliza al bosque semidecidual porque cuando se establece se regenera la estructura de los estratos dominados y del sotobosque. Su madera está considerada como una de las

FIG. 298. El cabo de hacha (*Trichilia hirta*), al igual que la siguaraya (*Trichilia havanensis*), es uno de los árboles dominados típicos del bosque semidecidual.

FIG. 299. La caoba del país (*Swietenia mahagoni*), cuya madera sólo cede en calidad ante la de Santo Domingo, es la especie indicadora de que el bosque semidecidual se ha estabilizado.



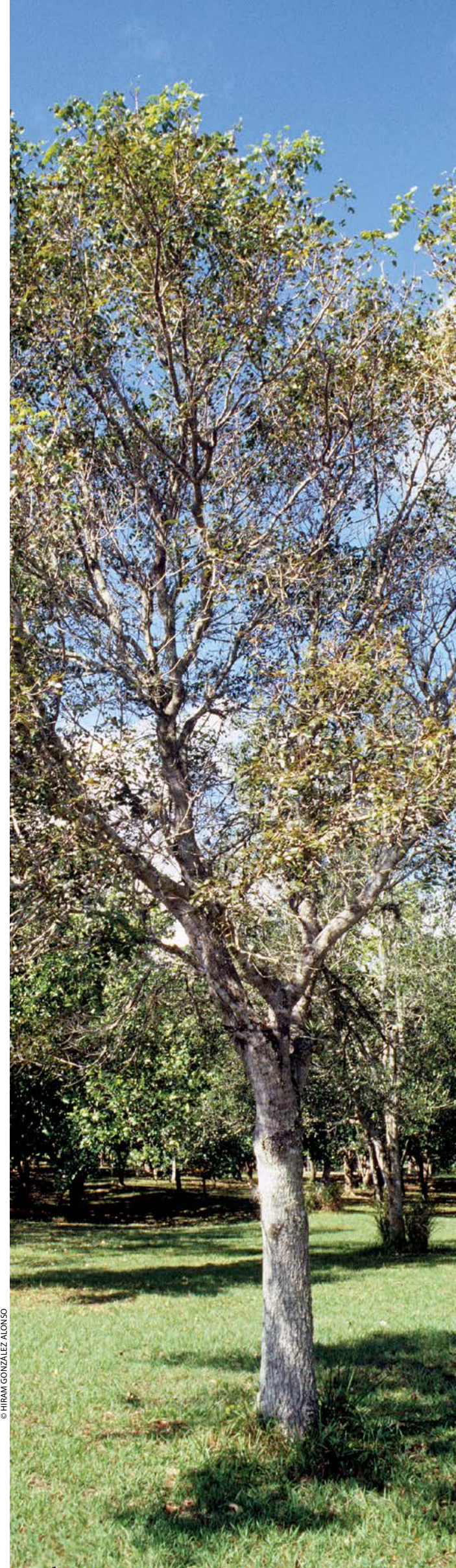
© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

mejores del mundo: es preciosa, compacta, lisa, veteada, oscura, susceptible del más brillante pulimento. El árbol no crece rápido: necesita de 40 a 50 años para alcanzar un desarrollo notable. De su tronco, por incisión, se obtiene goma, y la corteza sirve para tinte.

La caoba de Cuba es la mejor del mundo, con excepción de la de Santo Domingo, y tiene numerosas variedades que se distinguen por su color y solidez.

Las flores del cedro (FIG. 300) despiden un olor fuerte y bastante desagradable, difícil de ignorar. Su madera blanda y porosa es muy fácil de trabajar. Su ligereza y resistencia a los insectos —debido a su sabor amargo— la hacen insustituible en la fabricación de envases para el tabaco torcido, estantes para libros y colecciones, armarios, muebles finos, puertas, umbrales, techos y persianas. El olor de la madera es agradablemente peculiar e inconfundible.

FIG. 300. El cedro (*Cedrela odorata*) es la fuente de una de las más famosas maderas cubanas. Crece desde el bosque semidecidual hasta la selva de montaña.



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

FIG. 301. La majagua (*Talipariti elatum*) crece desde la llanura hasta el bosque siempreverde. Es una de las primeras especies en colonizar espacios abiertos en los bosques semidecíduos y siempreverdes.

Del fruto se extrae una goma que se emplea contra las enfermedades respiratorias, y la corteza se utiliza en la preparación de cocimientos para las contusiones producidas por golpes y caídas.

En estado natural, la majagua (FIG. 301) se encuentra sólo en Cuba y Jamaica. Sin embargo, se sospecha que fue llevada por los amerindios desde Cuba hacia Jamaica por su utilidad como planta textil, por lo que es posible que sea un endemismo cubano. Especie llamativa por sus flores de color cambiante: amarillas primero, cobrizas después, es también muy apreciada por su madera, resistente y flexible, cenicienta, azulada o verdosa. Con ella se fabrican muebles de lujo, barras de catre y bates de pelota. La corteza suministra una excelente fibra para hacer sogas con que amarrar los tercios de tabaco.

Existen dos majaguas en Cuba: una de tierra adentro, de crecimiento vertical, robusto, y otra de zonas cenagosas, mayormente costeras, de crecimiento más débil. La segunda tiende a desaparecer, pues cuando se cruza

con la primera, los descendientes, mayoritariamente, heredan los caracteres de la primera.

La palma real (*Roystonea regia*) (FIG. 303), ornato de los bosques, matorrales y herbazales cubanos, está entre las más hermosas del mundo. Crece desde el monte seco hasta el bosque siempreverde, a veces hasta las selvas húmedas de montaña, y prefiere los suelos fértiles. A menudo se le encuentra creciendo en las orillas de los ríos.

Del tronco de la palma real se hacen tablas para las casas del campesino y también preciosos bastones; las pencas u hojas sirven para techar las casas (FIG. 302) y para dar sombra en las vegas al tabaco; con las espatas o vainas de las inflorescencias se hacen catauros, y con

las yaguas que son las bases ensanchadas de las hojas se hacen los tercios para envasar el tabaco en rama, el cual mejora notablemente en su interior.

FIG. 303. (Página siguiente) La palma real (*Roystonea regia*) es una especie emergente, ya que asoma por encima del dosel del bosque siempreverde.

FIG. 302. El "bohío" es la casa del campesino y se construye con las tablas y las hojas de las palmas.







Las flores son muy visitadas por las abejas; los frutos, numerosos, llamados palmiche, son un excelente alimento para la ceba de los cerdos. Estos racimos, una vez despojados de los frutos, constituyen buenas escobas, muy empleadas en el campo; al cogollo y al corazón tierno de la planta se les llama palmito y muchas personas lo consumen en sopas y ensaladas. En la época de las guerras de independencia constituía uno de los alimentos de los revolucionarios en armas. La palma real florece y fructifica todo el año y cada planta aporta desde dos hasta ocho racimos de palmiche al año, que pesan como mínimo 23 kg cada uno y en algunos casos llegan a pesar hasta 90 kg. El aceite de palmiche se utilizaba en la fabricación de jabones.

El bosque siempreverde

El bosque siempreverde o bosque siempreverde mesófilo (FIG. 304) se diferencia del bosque semidecíduo por la notablemente menor proporción de especies que pierden las hojas durante el período de sequía, el cual es hasta dos tercios más corto. El bosque siempreverde (FIG. 305) se considera como una formación de transición entre el bosque semidecíduo y la húmeda selva de montaña,



FIG. 304. El bosque siempreverde se halla entre los 400 y 800 m de altitud en la sierra de los Órganos y en la Sierra Maestra.

y por ello en él se encuentran muchas especies de ambas formaciones como el almácigo, la yagruma, la yamagua, los jagüeyes, el cuajani, el aceitunillo y los helechos arborescentes, aunque siempre en menor cantidad. El número de especies pertenecientes a la familia de las lauráceas aumenta en el bosque siempreverde, en comparación con el bosque

semidecíduo; esto ocurre, sobre todo, con el llamado aceitunillo, y con los boniatillos, boniatos y el laurel espada (géneros *Beilschmiedia*, *Cinnamomum* y *Nectandra*). Pero la más extendida de las lauráceas es la sigua (*Nectandra coriacea*), un árbol que posee gran amplitud ecológica que le permite colonizar desde formaciones vegetales litorales hasta el bosque siempreverde. Le siguen los boniatos, boniatillos y el laurel espada (especies de los géneros *Cinnamomum* y *Nectandra*), ya que el

FIG. 305. El bosque siempreverde se considera como una formación de transición entre el bosque semidecíduo y la húmeda selva de montaña.



aceitunillo (*Beilschmiedia pendula*) abunda más en la pluvisilva.

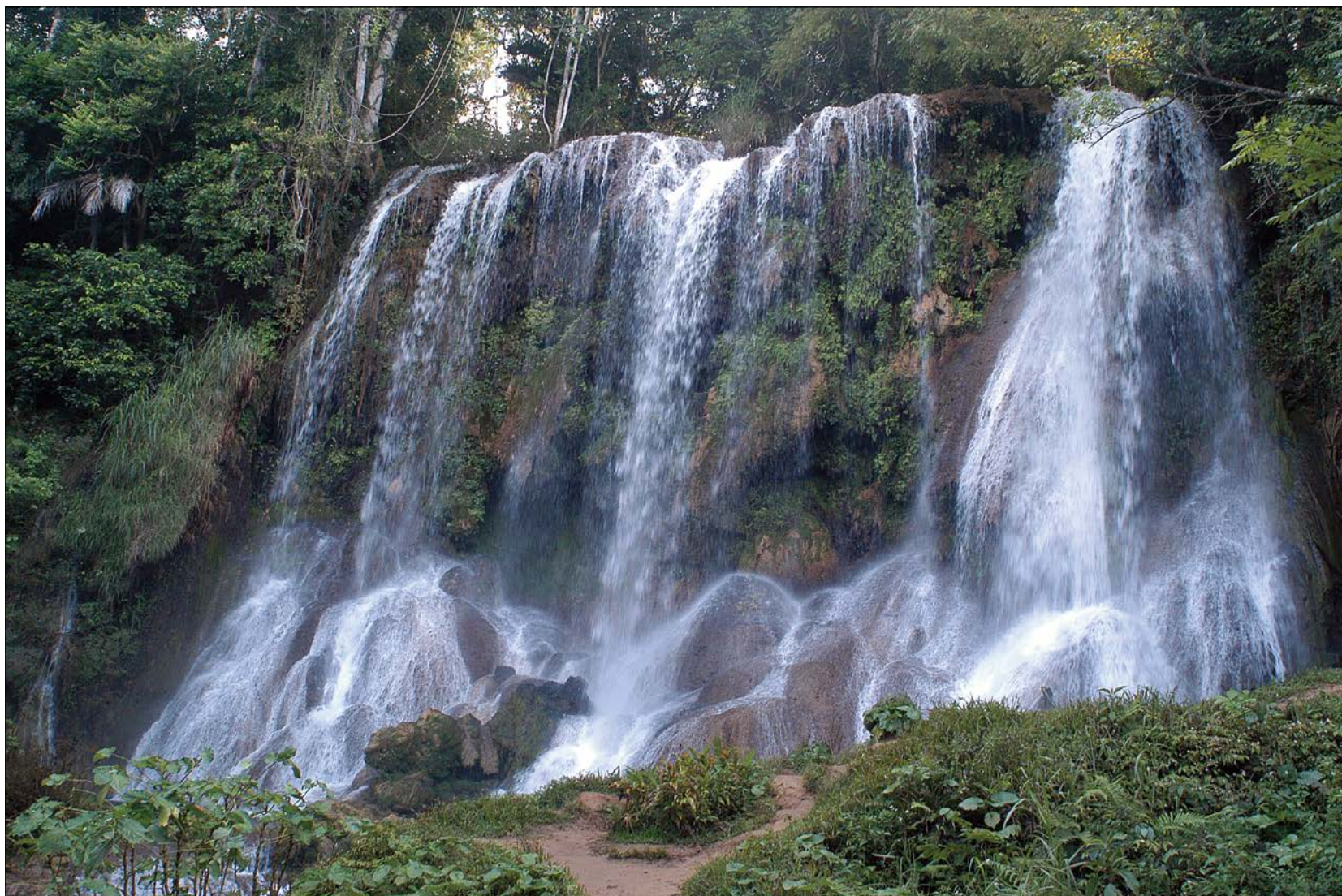
Las especies más abundantes que caracterizan a esta formación vegetal son el macurije (*Matayba oppositifolia*) y la macagua (*Pseudolmedia spuria*), que no tienen gran importancia económica desde el punto de vista maderable o medicinal, pero sí son apreciadas por el imprescindible papel que desempeñan en el consumo de dióxido de carbono que realiza este bosque, función

La selva húmeda de llanura y la pluvisilva

Después de la selva húmeda de llanura, estrechamente vinculada al curso de los grandes ríos ecuatoriales como el Orinoco, el Amazonas o el Congo, la pluvisilva (FIG. 306) prefigura el paradigma de lo que todos consideramos como la jungla típica: un lugar en el que hay árboles gigantes, formando un dosel continuo, bajo el cual se hallan varios estratos de árboles grandes y un sotobosque

Está caracterizada por la presencia del najesí (*Carapa guianensis*), y ha sido sometida a una fuerte acción antrópica ya que se le utiliza para el cultivo del cacao. La madera del najesí, muy sólida y buena, se parece mucho al cedro pero es más dura y pesada, menos porosa y sin olor. Se le emplea lo mismo que al cedro y la caoba, para tablas y toda clase de construcciones.

Más conservada y rica en especies, dada su más amplia extensión, es la pluvisilva.



potencialmente mucho más importante, ya que mitiga los cambios climáticos.

La madera del macurije es dura, olorosa, de color blanco rosáceo; se usa en cujes, varas y en marcos de puertas y ventanas. Sus flores son muy visitadas por las abejas que sacan de ellas buena miel; el fruto, como el de la macagua, sirve de alimento para los cerdos y los bovinos y equinos comen las hojas. El cogollo se usa en decocción contra la erisipela. La madera de la macagua es blanca con el corazón oscuro y se emplea en carpintería, pero no es duradera.

FIG. 306. Salto de agua en la pluvisilva del Escambray, cordillera de Guamuhaya. La exuberante vegetación, las lluvias abundantes y la temperatura fresca son particularidades de esta formación vegetal.

denso, formado por arbolitos y arbustos, entremezclado todo con abundantes epífitas y lianas, y siempre bajo condiciones de lluvias torrenciales frecuentes y de un calor sofocante.

La selva húmeda de llanura sólo se encuentra en la región de Baracoa, asociada a las cuencas de los ríos que desembocan en la vertiente norte (Duaba, Mayarí, Miel y Toa).

Abunda en la Sierra Maestra, en el macizo serpentinoso Nipe–Sagua–Baracoa (FIGS. 307 Y 308) y en la cordillera de Guamuhaya (FIG. 309), siempre a partir de los 800 m de altitud aunque a veces se implanta en valles intramontanos y orillas de ríos a menor altitud. Las nubes que cubren el bosque o monte nublado, situado a mayor altitud, bajan a menudo envolviéndola; sin embargo,



FIG. 307. Pluvisilva de Nuevo Mundo, Baracoa.

© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO



FIG. 308. En la pluvisilva de Monte Iberia, en el norte de Guantánamo, la palma real es sustituida por la manaca (*Calyptronoma clementis*) o bien por la palma justa (*Prestoea montana*).



FIG. 309. Topes de Collantes. En primer plano la carretera de Trinidad a Topes de Collantes. A la izquierda, en lontananza, cumbres cubiertas por la pluvisilva.

se diferencia del monte nublado porque la temperatura media anual es más alta, lo que impide que los elementos de clima templado se implanten en ella.

Entre las especies que la caracterizan están la balsa o lanero (*Ochroma pyramidale*), el barril (*Cyrilla racemiflora*), los helechos arborescentes, el marañón de sierra alta (*Magnolia cubensis*), el ocuje colorado (*Calophyllum utile*) y algunas especies que se encuentran ocasionalmente en el bosque siempreverde, como es el caso del aceitunillo y el aguacatillo (*Alchornea latifolia*).

La madera del lanero (FIG. 310) es sumamente ligera, casi blanca, suave y con bajo peso específico que la hace ideal para flotadores, balsas, tapas de botellas y otros usos similares a los del corcho. De la corteza

FIG. 310. El lanero o árbol de balsa (*Ochroma pyramidale*), en primer plano, es una especie relativamente abundante en la pluvisilva.



se obtienen taninos y una fibra parda usada para hacer sogas. La lana de sus frutos es finísima y muy estimada para el relleno de almohadas y cojines.

El barril, que en la llanura alcanza la talla de arbusto o arbolito, es aquí en la pluvisilva, un árbol de 12-15 m de altura. Sin embargo, su madera es floja y de mala calidad, y generalmente tiene el tronco hueco, por lo que no se aprovecha.

Los helechos arborescentes (FIG. 311) comprenden un grupo de especies muy hermosas, susceptibles de ser utilizadas como plantas de ornato en espacios interiores monumentales. Sin embargo, sus requerimientos ecológicos han limitado esta aplicación y hasta el momento sólo se han aclimatado en los climatizados salones interiores de algunas construcciones en La Habana.

Las poblaciones del marañón de sierra alta (FIG. 312) se han reducido notablemente como consecuencia de la deforestación y los cambios climáticos globales. Aunque ocasionalmente se ven algunos árboles de buen tamaño a la orilla de los caminos o en los linderos de las fincas que han sobrevivido a la tala, es raro encontrarlos hoy en estado natural. Su madera tiene el corazón azulado, pero dada su escasez, carece de aplicaciones.

FIG. 312. Las poblaciones del azulejo o marañón de sierra alta (*Magnolia cubensis*) se encuentran en franco retroceso, debido a problemas reproductivos, la tala y los cambios climáticos globales.



FIG. 311. Los helechos arborescentes –familia Cyatheaceae– son característicos de la pluvisilva en Cuba central y oriental, aunque ocasionalmente pueden aparecer en el bosque siempreverde de Cuba occidental.





© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

FIG. 313. El ocuje colorado (*Calophyllum utile*) es una especie maderable que abunda en las selvas húmedas del norte de la provincia de Guantánamo.

aplicaciones similares, pero el árbol no es tan bello, y su ecología estrecha impide su cultivo fuera de las áreas naturales en que se encuentra.

El ocuje colorado (FIG. 313) se diferencia del ocuje por sus hojas muy duras, sin brillo y con el margen retorcido hacia abajo. El ocuje es uno de los árboles más valiosos de Cuba; su roja madera, algo parecida al cedro en apariencia, es muy sólida y resistente. Se le emplea en muebles, soleras, construcciones navales, horcones, pértigos de carretas y traviesas de ferrocarril. El fruto lo comen los cerdos y la resina del tronco se emplea como remedio en las hernias recientes. Debido a su belleza, a sus hojas firmes y brillantes y su raíz profunda, es uno de los árboles más apropiados para sembrar en avenidas, parques y carreteras, sólo que su crecimiento es algo lento al principio. La madera del ocuje colorado, por su parte, tiene

La madera del aguacatillo (*Alchornea latifolia*) es floja y de mala calidad. Algunas lauráceas (del género *Nectandra*) también reciben el nombre de aguacatillo.

El bosque nublado

Por encima de la pluvisilva, una capa de nubes más o menos continua permite el establecimiento del monte nublado (FIG. 314), bosque denso, exuberante, muy húmedo, rico en especies de helechos y musgos, con una fisonomía que parece venir de un mundo diferente, nebuloso, brumoso, fantasmal. En la América tropical, se implanta siempre en altitudes entre 1 000 y 3 000 m, por lo que, en las Antillas, sólo se halla en Cuba, La Española, Jamaica y en los más altos picos de las Antillas Menores. En nuestro archipiélago se encuentra sólo en la Sierra Maestra.

Los géneros que caracterizan al bosque nublado en Cuba son: *Brunellia*, *Clethra*, *Cleyera*, *Hedyosmum*, *Illicium*, *Meliosma*, *Rhamnus* y *Weinmannia*, aunque ocasionalmente *Hedyosmum* e *Illicium* se encuentran más abajo, en la zona de mayor altitud de la pluvisilva. Con excepción de *Cleyera* y *Hedyosmum*, todos tienen una sola especie en Cuba; *Brunellia*, *Clethra*, *Hedyosmum*, *Illicium*, *Meliosma* y *Weinmannia* son los únicos géneros de sus respectivas familias en nuestro archipiélago.

FIG. 314. Las nubes envuelven constantemente al bosque nublado, el cual se encuentra sólo en la sierra Maestra, en altitudes por encima de los 1 000 m.



Entre los géneros de clima templado que más se destacan en el monte nublado, están *Illicium*, *Magnolia*, *Meliosma* y *Vaccinium*. *Magnolia* (2 especies) (FIG. 315) crece también en la pluvisilva, pero alcanza su mejor y más perfecto desarrollo en el monte nublado.

Dadas su inaccesibilidad y la escasa extensión que alcanza en nuestro país, el monte nublado ha sido relativamente poco investigado. Por ello, el aprovechamiento de sus recursos, en el pasado, fue casi nulo. Su incierto futuro, amenazado por el calentamiento de la atmósfera a nivel global, hace necesario que se lleven a cabo más investigaciones, si bien se infiere que el aprovechamiento de sus recursos, de modo sostenible, no ofrece buenas perspectivas económicas.



FIG. 315. Flor de *Magnolia grandiflora*, especie del sudeste de los EE. UU. Los nombres de mantequero, marañón de sierra alta y marañón de la Maestra se aplican a las dos especies cubanas, endémicas, del género *Magnolia*.

El complejo de vegetación de mogotes, las sierras calcáreas y las alturas mogotiformes

Los mogotes son alturas de roca caliza, conocida por “diente de perro”, cubierta de salientes muy agudos, capaces de herir la piel, rasgar la ropa o romper el calzado, que hacen que el tránsito sobre ella sea difícil, aparte de la gran cantidad de rocas y piedras sueltas que abundan en estas elevaciones. Las laderas son perpendi-

culares, e incluso a veces la pendiente es mayor de 90 grados, por lo que no es raro que haya farallones desnudos, ya que la vegetación no puede establecerse.

Los mogotes pueden tener un hueco central, llamado hoyo —que se extiende desde la cumbre hasta la base— y cavernas que comunican el exterior con esa hoyo. En la

base de los mogotes crece el bosque semideciduo o semicaducifolio, y por encima de éste el bosque siempreverde, aunque en ocasiones puede faltar uno de los dos.

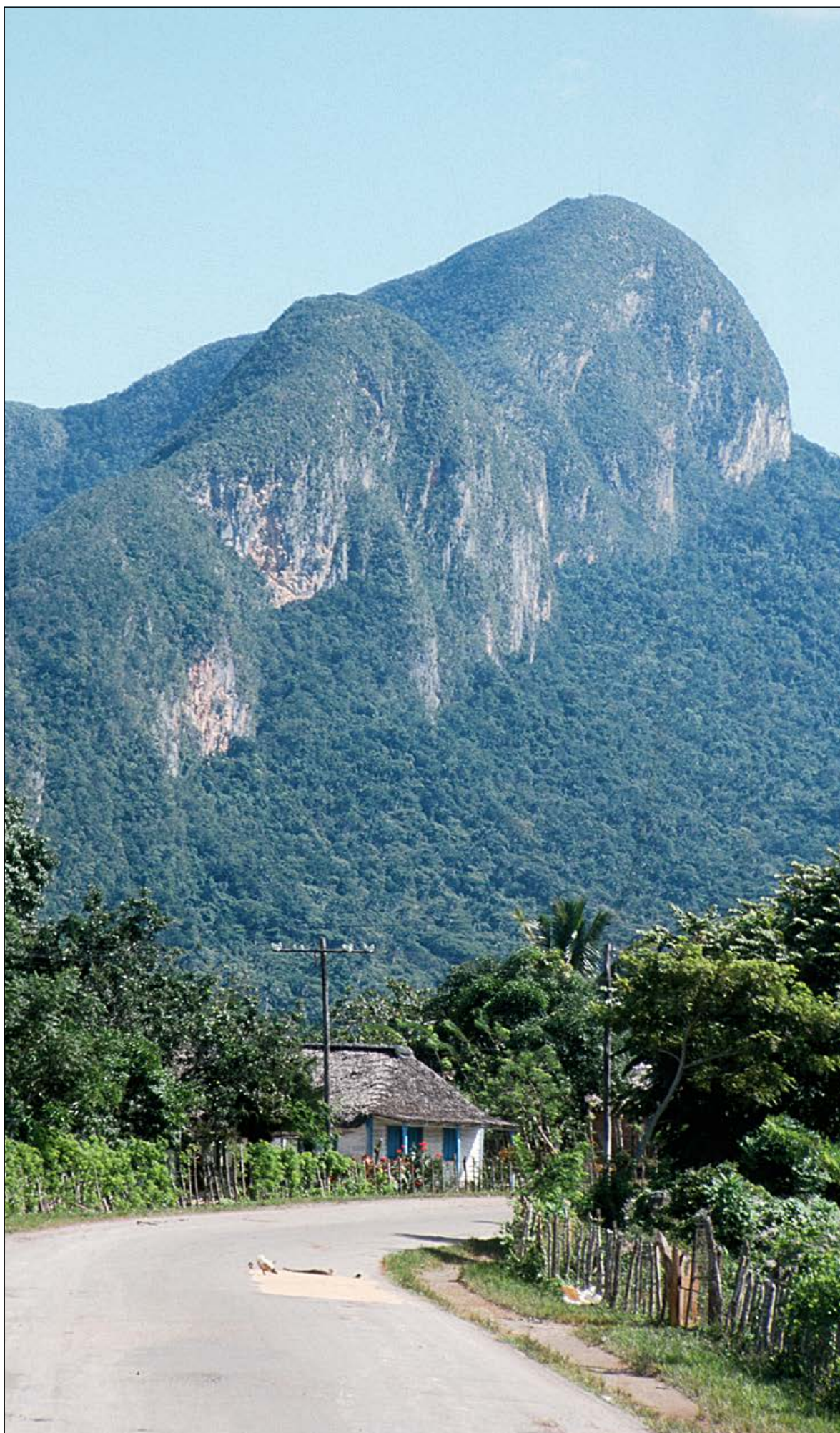
La vegetación de los farallones no escalables, de las laderas más o menos accesibles y de la cumbre, está compuesta por matorrales o bosques bajos de aspecto arbustivo, y a menudo por plantas en roseta, pudiendo la roseta no tener tallo y crecer pegada al suelo, como los magueyes o pitas (*Agave*), o tenerlo, como sucede con las palmas. En la hoya, crece a veces el bosque semideciduo, aunque casi siempre, debido a la alta humedad, se establece el bosque siempreverde, donde se encuentran especies raras como *Huerteia cubensis*.

Caracterizan a la cumbre los cinco indomables, los cinco inaccesibles: una soberbia rutácea, el protocán (*Spathelia brittonii*), muy semejante por el aspecto a una palma o a un helecho arborescente, la palma de sierra (*Gaussia princeps*), el guano de loma (*Thrinax morrisii*), el ceibón (*Bombacopsis cubensis*) y el maguey (*Agave* sp.).

El paisaje de mogotes más célebre de Cuba se encuentra en Viñales (FIG. 316), provincia de Pinar del Río, y pertenece a la cordillera de los Órganos. Hay mogotes

FIG. 316. Los mogotes son alturas calizas que se caracterizan por poseer laderas verticales y cumbres más o menos planas. Sólo se encuentran en pocos países como Cuba, China y Vietnam.





también en Jumagua (altitud máxima: 180 m), Villa Clara, única localidad donde crece la escasa palma *Thrinax ekmaniana*, y en las cercanías de Baire, por sólo citar algunas áreas. Los mogotes más altos son el Pan de Guajabón (FIG. 317), en Pinar del Río, con 700 m de altitud, rico en endemismos y el Yunque de Baracoa, en Guantánamo, que alcanza los 600 m, y es también muy rico en endemismos, como el miraguano del yunque (*Coccothrinax yunquensis*) (FIG. 318).



FIG. 318. El miraguano del Yunque de Baracoa (*Coccothrinax yunquensis*) es uno de los innumerables endemismos que crecen en esa altura caliza.

Una especie cubana considerada fósil viviente, la palma de corcho (*Microcycas calocoma*) (FIG. 319), vive tanto en los mogotes como en las alturas de pizarras, exhibiendo un comportamiento semejante en ambos suelos, a pesar de la disimilitud que existe entre ellos. Prefiere el bosque siempreverde, donde los individuos jóvenes crecen en la sombra total del sotobosque. Algo semejante ocurre con la palma petate (*Coccothrinax crinita*) (FIG. 320), la cual crece tanto en suelos volcánicos como en calizas. Pero no sólo eso; se le cultiva en suelos fértiles derivados de caliza, como los de las localidades suburbanas de La Habana, e incluso en suelos de relleno contaminados como los de la avenida Boyeros de La Habana, sin que disminuyan su vigor, floración y fructificación.

FIG. 317. Vista del Pan de Guajabón. Este mogote y el Yunque de Baracoa son las mayores y más bellas alturas calizas de Cuba.



FIG. 319. Se considera que la palma corcho (*Microcycas calocoma*) es un fósil viviente. Crece tanto en los mogotes de la sierra de los Órganos como en las alturas de pizarras.



FIG. 320. La palma petate (*Coccothrinax crinita*) posee gran plasticidad ecológica. Habita en los mogotes y suelos volcánicos de Pinar del Río, pero se cultiva perfectamente en suelos calizos o contaminados de La Habana.

Las sierras y alturas mogotiformes se distinguen de los mogotes por tener laderas mucho menos escarpadas. Están ampliamente difundidas en nuestro archipiélago, debido al predominio del carso, que es una forma de la roca caliza. Citaremos sólo unas pocas: sierra de Anafe o Esperón (provincia de La Habana), sierra de Somorrostro (La Habana), Topes de Collantes (Cienfuegos y Sancti-Spíritus), sierra de Cubitas (Camagüey), los mogotes que se elevan al oeste de la sierra de Nipe (Holguín) y los de la región de Nagua, al norte de la Sierra Maestra (Santiago de Cuba).

Formaciones vegetales primarias sobre suelos derivados de serpentina o de rocas cuarcíticas

Los pinares

El pinar (FIG. 321) es el único bosque cubano en el cual domina una sola especie arbórea, que es el pino. También es el único bosque cubano integrado por coníferas, grupo que alcanza su mayor desarrollo en las zonas templadas y frías de ambos hemisferios.

FIG. 321. Bosque de pinos. Las agujas (hojas) de los pinos dejan pasar la luz al sotobosque, por lo que la vegetación arbustiva es abundante y rica en endemismos.





FIG. 322. Aunque el pino macho (*Pinus caribaea*) es una especie endémica de Cuba, se siembra en todo el mundo, dados su vigor y rápido crecimiento.

Las especies cubanas de pino válidamente publicadas son cuatro: el pino macho o amarillo (*Pinus caribaea*), el pino hembra o blanco (*P. tropicalis*), el pino de Moa o de Oriente (*P. cubensis*), y el pino de la Sierra Maestra (*P. maestrensis*). En el norte de las provincias de Guantánamo y Holguín hay un pino muy achaparrado, creciendo junto al pino de Moa, que parece pertenecer a una especie distinta. Aquí tomaremos en cuenta sólo las cuatro especies reconocidas, hasta tanto los taxónomos no determinen cuál criterio debe prevalecer.

Los cuatro pinos cubanos son endemismos. El pino macho (FIG. 322) y el pino hembra sólo se encuentran en Pinar del Río e Isla de la Juventud; el pino de Moa es exclusivo del macizo Nipe-Sagua-Baracoa, y el pino de la Sierra Maestra crece nada más que en dicha sierra. Sin embargo, el pino macho está considerado en el mundo entero, como una de las mejores especies para plantaciones dedicadas a la producción de pulpa de madera para la industria del papel. Por ello, sus semillas se exportan a un gran número de países y se cultiva en todas las zonas del

globo terráqueo que sean propicias para su crecimiento óptimo. También ha sido introducido en Cuba central, en la cordillera de Guamuhaya.

En el archipiélago cubano, sólo existen pinares naturales en Pinar del Río y en la Isla de la Juventud, así como en todas las provincias orientales, con excepción de la provincia de Las Tunas. Los pinares de Cuba se dividen en 5 grupos:



Pinares de las sabanas de arenas cuarcíticas de Pinar del Río e Isla de la Juventud. La especie que predomina es el pino hembra, ya que tolera suelos mucho más pobres que el pino macho, aunque se encuentran algunos ejemplares aislados de este último o inclusive grupos de él, cuando el contenido de arcilla y la fertilidad del suelo aumentan. El suelo puede tener, en algunas ocasiones, un contenido de cuarzo mayor del 90 %, pero la presencia de micorrizas en las raíces de los pinos permite la implantación de esta vegetación arbórea. Sin embargo, algunos investigadores opinan que cuando el conte-

nido de cuarzo es muy alto el crecimiento de los árboles se torna imposible, en cuyo caso aparecen extensiones de arenas sin vegetación arbórea cubiertas de hierbas y, ocasionalmente, de arbustos. Estas extensiones desprovistas de árboles son las que han recibido el nombre de sabanas que, debido a su escasa extensión, se consideran sabanas seminaturales, producto del fuego o de la tala. En ellas crece una vegetación rica en endemismos, sobre todo de las familias eriocauláceas, xiridáceas, hemodoráceas, asteráceas, melastomatáceas, gramíneas y ciperáceas, vegetación que alterna con los pinares.

Pinares de las alturas de pizarras y esquistos de Pinar del Río e Isla de la Juventud. En los suelos derivados de esquistos micáceos, esquistos cuarcíticos, otros tipos de esquistos, y pizarras, aumenta la fertilidad, en comparación con las sabanas de arenas cuarcíticas, por lo que predomina generalmente el pino macho, sobre todo en las áreas más ricas en nutrientes, si bien el pino hembra aparece en las áreas más pobres. En estos pinares abunda el hicaco (*Chrysobalanus icaco*), un frutal arbustivo propio de terrenos con mal drenaje, con cuyo fruto se fabricaban dulces en conserva muy estimados y la encina (*Quercus oleoides*), hermoso árbol perteneciente a un género mejor representado en los países templados y fríos. En el sotobosque de este pinar no abundan los endemismos, además de que la acción antrópica sobre él ha tenido un efecto depauperante decisivo.

Pinares de las serpentinas de Cajálbana. Predomina el pino macho, aunque esporádicamente es posible hallar al pino hembra. El sotobosque es rico en endemismos, entre ellos, algunas variedades de una especie de jibá o arabo (*Erythroxylum alaternifolium*), o incluso, géneros endémicos. Los pinares de Cajálbana se consideran como uno de los mejores de Cuba occidental, excelentes para la producción de masa semillera.

Pinares de las serpentinas del macizo Nipe-Sagua-Baracoa. Intensamente explotados en la primera mitad del siglo xx, cubren hoy un área donde se asienta la industria minera de extracción de lateritas (arcillas rojas) para la obtención de níquel, y en menor medida, de cromo y cobalto. Por lo tanto, la acción antrópica los ha depauperado extraordinariamente, a veces de modo

irreversible. En la rehabilitación de esta zona se están empleando el pino de Australia (*Casuarina equisetifolia*) y algunas especies autóctonas. Predomina el pino de Moa, pino de Mayarí o pino de Oriente. En el macizo Nipe-Sagua-Baracoa, el número de géneros y especies que constituyen endemismos es el más alto del país.

Pinares de la Sierra Maestra. Crecen a gran altitud, por encima de los 1 000 m, en toda la sierra, incluyendo la cordillera de la Gran Piedra. El pino propio de la zona es el pino de la Sierra Maestra, que se mantiene en equilibrio con las zonas de pluvisilva, y sobre todo, con el monte nublado. Cuando ocurre un derrumbe en una ladera, se abre un espacio más o menos grande de suelo desnudo a causa del desprendimiento que arrastró, no sólo los árboles y arbustos, sino incluso la capa fértil de suelo. Es entonces cuando el pino, planta muy heliófila (necesita del sol para crecer de modo óptimo) y por tanto colonizadora ideal de lugares abiertos, se implanta rápidamente en el lugar. Con el transcurso del tiempo, se establece un pinar saludable que al madurar enriquece el suelo, creando las condiciones para que se establezca otra vez el bosque de hojas anchas, el cual, al irse cerrando, no permite que las posturas de pino prosperen. Por último, los pinos viejos van muriendo y es posible ver entonces grandes pinos viejos que asoman la copa por encima del dosel de bosque de hojas anchas. Se trata de un ciclo normal de la vegetación en altas altitudes de la Sierra Maestra, que demuestra que la vegetación final, la que está en equilibrio con el ambiente, es el bosque de hojas anchas y no el pinar, el cual domina sólo por un tiempo limitado en un área dada.

La buena calidad de la madera de los pinos cubanos ha sido la razón de la intensa explotación a que han sido sometidos que, unida a los ciclones y a los incendios, ha causado la desaparición de miles de individuos, con la consabida pérdida de la diversidad genética. La madera es algo inferior a la importada, pero se usa con provecho en los mismos usos que el europeo y el norteamericano. También se les desangra para obtener resina, alquitrán y trementina, usados en la industria de la fabricación de pinturas. La madera del pino hembra es más lisa, blanda, y con menos tea, que la del pino macho.



FIG. 323. Charrascal del macizo Nipe-Sagua-Baracoa. En primer plano, *Dracaena cubensis*, especie endémica de los pinares y charrascales del macizo.

Los pinos cubanos se hallaban al borde de la extinción, pero la búsqueda de pinos plus (individuos con cualidades excepcionales para transmitir a su descendencia), y la obtención de las semillas de éstos para sembrar en viveros, en los cuales se obtienen plántulas, sanas y robustas, que se trasladan posteriormente al lugar definitivo en que van a crecer, ha permitido una fuerte recuperación de los pinares cubanos.

El cuabal y el charrascal

Son matorrales exclusivos de suelos ricos en hierro y metales tóxicos derivados de serpentina, roca del fondo del mar que por procesos geológicos emergió en nuestro archipiélago en forma de un eje longitudinal que se extiende desde Guanabacoa hasta Holguín, y cuenta además con grandes afloramientos montañosos en Pinar del Río y en el macizo Nipe-Sagua-Baracoa.

Hay pequeños cuabales en la sierra del Rosario, poco conocidos y otros bastante extensos y muy visitados por los botánicos, en Cajálbana y Loma Peluda de Cajálbana, y desde Guanabacoa, Minas de Campo Florido, Campo Florido (Loma de la Coca), Matanzas (Loma de la Pita, Cuabal de las Tres Ceibas, Cuabal de los Botinos) y Madruga, hasta los alrededores de las ciudades de Santa Clara, Camagüey y Holguín. El cuabal se distingue por la presencia de muchas especies espinosas, por lo extendidas que están en su paisaje las palmas popularmente conocidas por miraguanos y jatas, y por el tibisí, un bejuco muy coposo de la familia de las gramíneas que trepa sobre los arbustos, formando cortinas impenetrables.

El charrascal (FIG. 323) sólo se encuentra en el macizo Nipe-Sagua-Baracoa, desde el nivel del mar hasta altitudes de 1 000 m o poco más. Se diferencia del cuabal por la

ausencia del tibisí y porque el número de especies espinosas, jatas y miraguanos es menor. El número de géneros endémicos del cuabal y del charrascal es el más alto de todas las formaciones vegetales cubanas, junto con el de los pinares, la pluvisilva y el bosque nublado. Lo mismo ocurre a nivel de especie y los ejemplos son innumerables.

El cuabal y el charrascal están indisolublemente ligados al pinar, la selva húmeda de llanura, de montaña y al bosque siempreverde. En las serpentinas de Pinar del Río, el cuabal se establece en las partes más rocosas, y el pinar en los lugares en que el suelo es más profundo. El paso del pinar al cuabal generalmente no tiene transición. En los cuabales de las restantes provincias no hay pinares.

En las serpentinas del macizo Nipe-Sagua-Baracoa tiene lugar el mismo fenómeno descrito en el párrafo anterior, pero se suman las selvas húmedas de montaña y de

llanura (FIG. 324), en dependencia de la altitud del área en que se halle el charrascal y de la presencia de cursos fluviales. Junto a la orilla de los ríos se establece la selva húmeda de llanura y donde esta termina alternan los pinares con los charrascales, según la profundidad y el carácter rocoso del suelo. A mayor altitud sucede lo mismo, pero la selva húmeda de llanura es sustituida, no sólo por la pluvisilva cuya fisonomía y composición florística nada tienen en común con el charrascal y el pinar, sino también por la pluvisilva de hojas duras que abunda en todo el macizo (FIG. 325). La palma pajuá (*Bactris cubensis*) (FIG. 326) es una de las especies que caracterizan a esta formación vegetal, así como a las transiciones

que ella posee con el pinar y el charrascal. Es la palma más espinosa de Cuba, a pesar de que dicho carácter está ampliamente difundido entre los yuraguano (*Copernicia* sp.), las jatas (*Copernicia* sp.), el corajo (*Gastrococos crista*, *Acrocomia* sp.) y el guano prieto (*Acoelorrhapha wrightii*), aunque no en tan alto grado.

Los usos de las especies del cuabal y del charrascal no son muchos, pero la importancia de estas formaciones vegetales para el no-equilibrio dinámico del ambiente cubano es crucial. Los suelos en que crecen ambas formaciones vegetales no son utilizables para la agricultura, por lo que la conservación de ellas es completamente factible.



FIG. 325. Pluvisilva en Monte Iberia, norte de Guantánamo. Este tipo de formación se caracteriza por poseer hojas suaves, pero aquí a menudo tiene hojas duras.

FIG. 324. Cuchillas del Toa. En esta cordillera alternan la selva húmeda de llanura, la pluvisilva, los pinares y los charrascales.



FIG. 326. La palma pajuá (*Bactris cubensis*), característica de los pinares y selvas del macizo Nipe-Sagua-Baracoa, es una de las especies más espinosas de Cuba.



© HIRAMI GONZÁLEZ ALONSO



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

FIG. 327. En los pastizales dominan las gramíneas —familia Poaceae—, cuyas especies han desarrollado adaptaciones ante las acciones ejercidas por el hombre y por el ganado.

Formaciones vegetales secundarias

Los bosques, matorrales y herbazales secundarios

Cubren la mayor parte de las áreas no cultivadas del archipiélago, como consecuencia de cinco siglos de explotación excesiva y de la tala no selectiva debidas a la falta de planificación. En ellos, están alteradas la estructura y la composición florística, es decir, a menudo no se distinguen los estratos, si se trata de un bosque, y hay presencia de muchas especies exóticas (malezas, malas hierbas, plantas invasoras, plantas banalizadas del paisaje), que de no existir alteración alguna, no estarían presentes, tanto en el caso de los bosques, como en el caso de los matorrales y herbazales.

La tala descontrolada ha traído consigo el predominio de las sabanas antrópicas (FIG. 327), causada por el abandono de campos cañeros, cultivos, pastizales y potreros,

cuya extensión, antes de la llegada de los europeos, era mínima. En los pastizales dominan las gramíneas (familia Poaceae), que han desarrollado adaptaciones ante las acciones ejercidas por el hombre y por el ganado. Junto con las leguminosas herbáceas (familia Fabaceae), son las reinas de los espacios abiertos no inundados, mientras que los juncos, las cortaderas y los eneas (familia Cyperaceae) dominan los espacios abiertos inundados.

Esas sabanas antrópicas a menudo son invadidas por matorrales de marabú

FIG. 328. Las sabanas antrópicas son invadidas por matorrales de marabú (*Dichrostachys cinerea*).

(*Dichrostachys cinerea*) y aroma (*Acacia farnesiana*), especies muy espinosas, una de las cuales, el marabú, es exótica, y su dispersión está favorecida por el ganado (FIG. 328). Los perjuicios económicos que originan ambas especies, en la agricultura y la ganadería, son cuantiosos, y su erradicación resulta difícil, además de que conlleva grandes inversiones monetarias.

A pesar de que las plantas invasoras constituyen legión, hay dos que merecen ser mencionadas: la pomarroza (*Syzygium jambos*), invasora de los bosques de las orillas de los ríos, y el tulipán africano (*Spathodea campanulata*) (FIG. 329), colonizadora de los bosques degradados de Topes de Collantes. Esta especie es originaria de África



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

tropical occidental y es invasora de fincas suburbanas, fincas rurales y zonas montañosas degradadas, hasta una altitud de 900–1 000 m. Se reproduce abundantemente por sus semillas.

La vegetación ruderal (incluyendo la viaria) y la vegetación segetal o arvense

La vegetación ruderal (incluyendo la viaria) está integrada por algunas especies autóctonas e innumerables especies exóticas que se establecen cerca de las viviendas humanas, en edificaciones abandonadas, terrenos yermos o baldíos y en la orilla de carreteras, terraplenes y caminos. Entre esas especies se encuentran las más conocidas y usadas por la población cubana, como es el caso de muchas especies medicinales, forrajeras y alimenticias, por mencionar sólo unos pocos usos. Ejemplos son: el abrecamino (*Koanophyllon villosum*), la hierba de Guinea (*Panicum maximum*), la mazorquilla (*Blechum pyramidatum*) y el romerillo (*Bidens alba* variedad *radiata*) (FIG. 330). No es raro que se implanten en los cultivos, pero entre ellas no dominan las gramíneas.

La vegetación segetal está constituida por especies mayoritariamente exóticas, que interfieren con los cultivos causando grandes daños económicos. Entre ellas se encuentran muchas gramíneas como el espartillo (*Sporobolus indicus*), la hierba de Don Carlos (*Sorghum halepense*) y la jiribirilla (*Dichanthium annulatum*, *D. caricosum*).

A pesar de la deforestación irracional ejercida durante cerca de cinco siglos, principalmente en la Isla de Cuba, la Isla de la Juventud y gran parte del archipiélago Sabana–Camagüey, la diversidad de la flora de Cuba es alta y de gran utilidad para el hombre. Existe además una gran variedad de formaciones vegetales que alojan una rica diversidad de fauna. Por estas razones se debe continuar trabajando en la preservación, el manejo, el desarrollo y la explotación racional de nuestra flora y vegetación, sin descuidar el control de las invasiones exóticas y la rehabilitación de las áreas afectadas, siempre que ello sea posible.

FIG. 331. Lugares como el abra del río Yumurí son ricos en especies, tanto vegetales como animales.



FIG. 329. Tulipán africano (*Spathodea campanulata*).

FIG. 330. El romerillo (*Bidens alba*) se puede encontrar entre la vegetación ruderal.



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO







Invertebrados

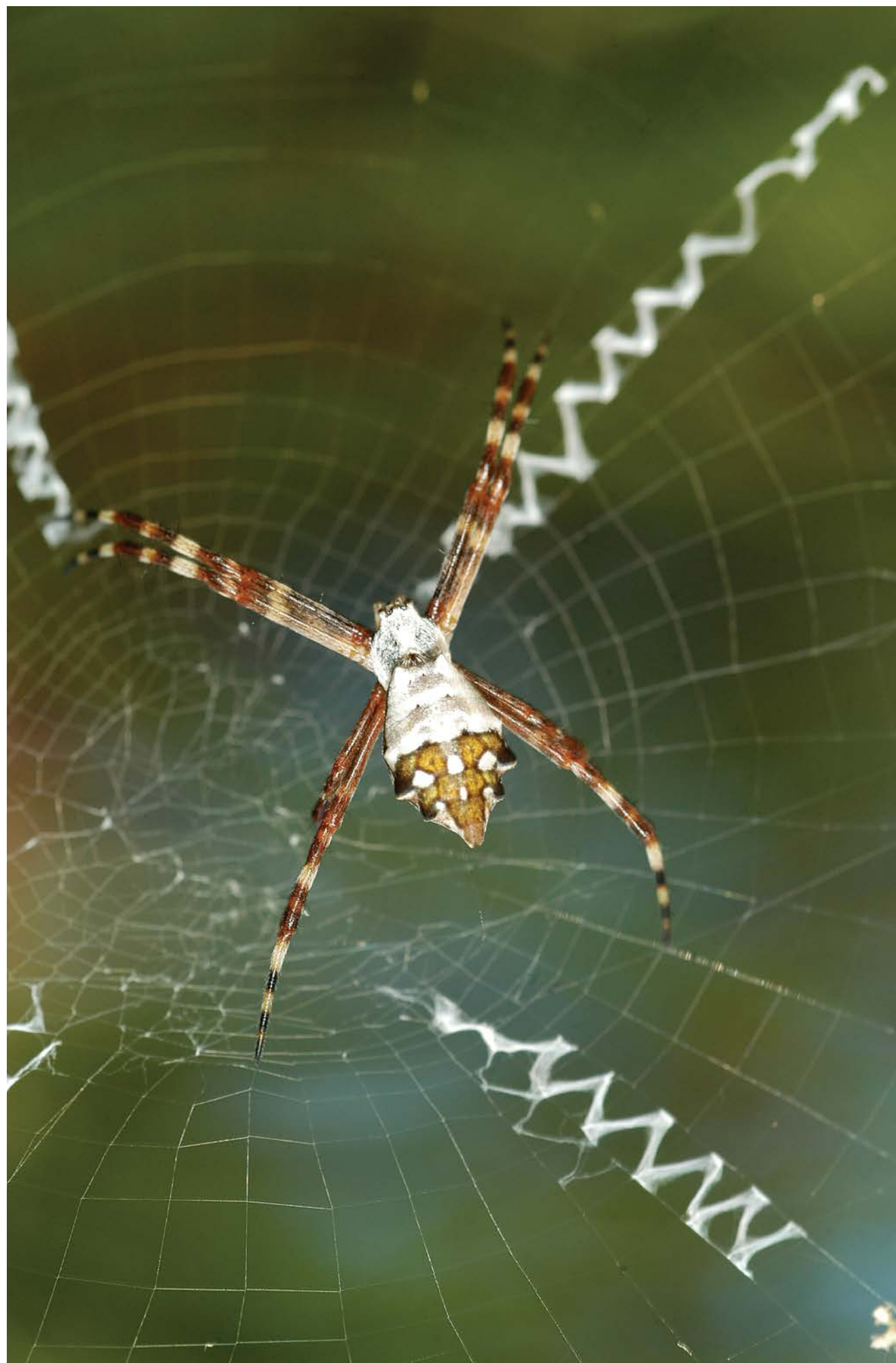
Luis F. de Armas

El archipiélago cubano está habitado por una rica fauna de invertebrados, término que en biología se aplica a los organismos menos evolucionados que carecen de notocordio o columna vertebral y que abarca una variada gama de grupos animales, con más de 90 % de todas las especies conocidas. Entre ellos están los moluscos, lombrices, crustáceos, miriápodos, arácnidos e insectos, por sólo citar algunos.

El olimpo de los arácnidos

Los arácnidos nos son familiares, pues de modo casi permanente algunos de ellos suelen incidir en nuestra vida. Ya sea en el polvo que involuntariamente aspiramos, en la agradable almohada o el cojín sobre cuya superficie reclinamos nuestra cabeza para reposar, habita la particular fauna de los ácaros, que es uno de los grupos de arácnidos más ampliamente distribuidos y, a la vez, uno de los que han experimentado mayor diversificación de formas y de hábitos. Pero ¿qué decir de las arañas, esos seres que siempre nos han sorprendido y deslumbrado por su destreza en la construcción de complejas redes en las que apresan una amplia gama de insectos y, a veces, hasta algún que otro vertebrado o representantes de su propia cofradía? Las arañas, cuyos misteriosos hilos empapados en rocío amanecen cada mañana sobre la hierba de nuestro jardín o, cual enigmáticos y finos puentes, atravesados en nuestro camino (FIG. 332).

FIG. 332. Una hembra de *Argiope argentata*, en posición característica sobre el centro de su tela, a la espera de una presa.



Estos interesantes artrópodos se agrupan en la clase Arachnida, dentro de la cual se distinguen diez órdenes, más Acari, que a veces es dividido, según el criterio de diferentes autores, en varios órdenes o subórdenes. Tanto por su importancia económica como por su diversidad y significado sociocultural, los arácnidos más conocidos son las arañas, los alacranes o escorpiones, y los ácaros y garrapatas. No obstante, por sus hábitos de vida y por la función que desempeñan en la naturaleza como depredadores, principalmente de invertebrados, los integrantes de los restantes órdenes no deben ser relegados a un segundo plano.

Cuba posee el raro privilegio de contar en su fauna con los diez órdenes de arácnidos y con casi todos los subórdenes u órdenes (según el criterio que se siga) de Acari.

Orden Araneae

Las arañas nos resultan particularmente conocidas, pues con ellas mantenemos relaciones ecológicas muy estrechas: desde el diario avistamiento en nuestros domicilios y áreas de trabajo hasta su ocasional presencia en filmes y documentales televisivos.

Desde el punto de vista morfológico, se distinguen de otros arácnidos por presentar los siguientes caracteres: abdomen con glándulas productoras de varios tipos de seda —que se hallan situadas en la parte ventral—, machos con los pedipalpos modificados en un órgano copulador, quelíceros provistos de glándulas del veneno, abdomen unido al cefalotórax mediante un estrechamiento o pedicelo, pedipalpos sin espinas ni pinzas y, al menos en las especies americanas, el abdomen no está segmentado.

Vistas con un enfoque evolutivo, las arañas están muy emparentadas con los ambliopígididos pero, como veremos más adelante, existen varios caracteres que permiten distinguir estos dos grupos entre sí.

De muy amplia distribución mundial, se conocen alrededor de 38 200 especies, pero su número real se estima que cuadruplica esta cifra. En Cuba están representadas 54 familias que contienen poco más de 570 especies (FIGS. 333 A 335), aunque tal vez esta cifra tan sólo equivalga a las dos terceras partes de todas las que habitan en el país. De acuerdo con las investigaciones más

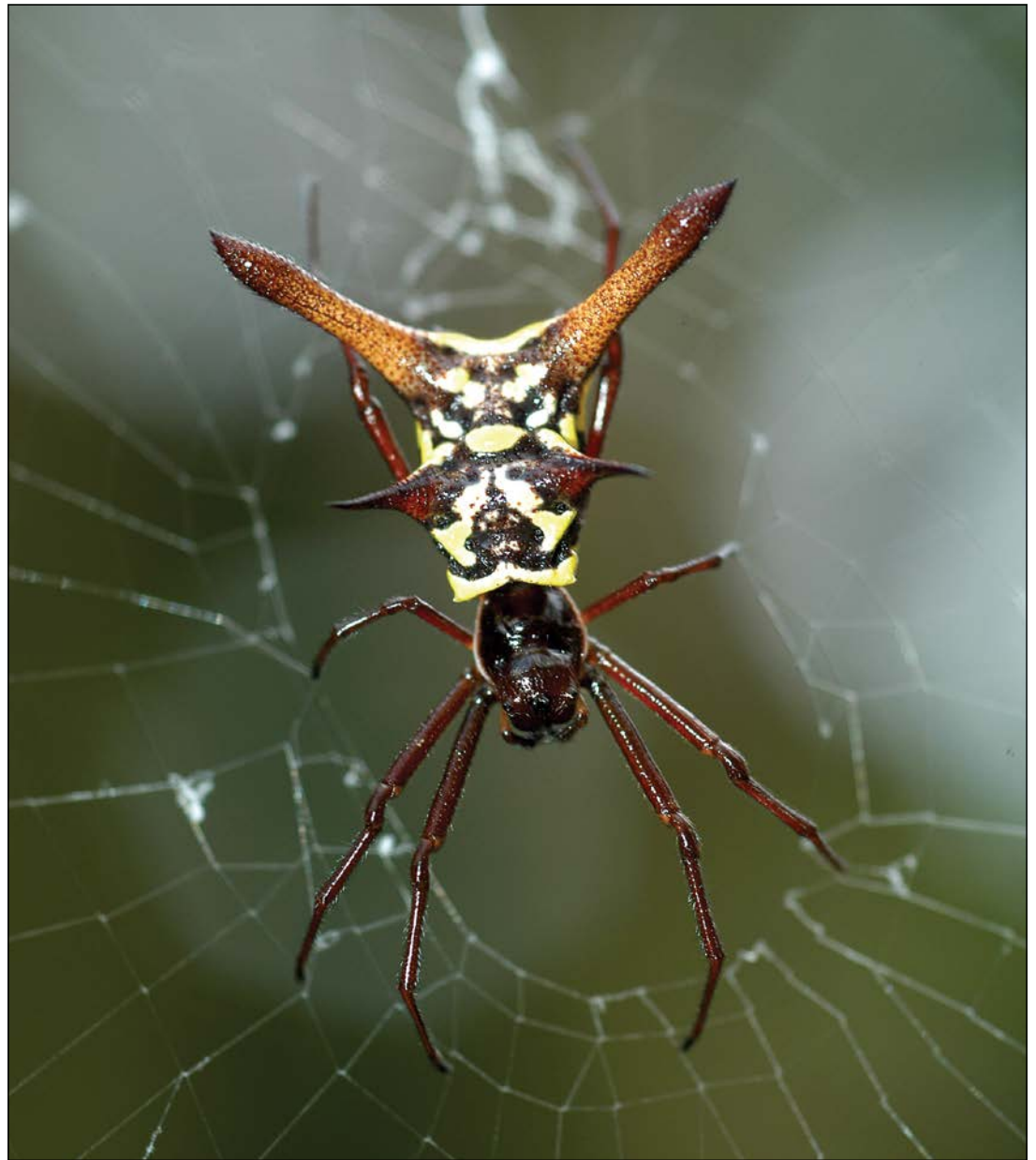


FIG. 333. Habitante de los bosques cubanos, esta hembra de *Micrathena* sp. (Araneidae) exhibe sus potentes espinas abdominales.

FIG. 334. Una "araña cangrejo" (familia Thomisidae), espera pacientemente la llegada de una presa potencial.





FIG. 335. La hermosa araña *Alcimosphenus licinus* (Tetragnathidae), de cuerpo rojinegro, habita en la vegetación herbácea de los bosques.

recientes efectuadas sobre este grupo, 44 % de las especies descritas de Cuba son exclusivas del territorio; es decir, constituyen endemismos cubanos. De ellos, un porcentaje nada despreciable está integrado por especies de distribución geográfica muy limitada, lo cual las convierte en elementos muy susceptibles a las perturbaciones ambientales, ya sean naturales o de origen antropogénico. Si bien es cierto que la restringida distribución geográfica de algunos de estos endemismos locales es únicamente el resultado del escaso conocimiento que poseemos sobre determinados componentes de nuestra fauna, otros están realmente restringidos a áreas geográficas muy pequeñas, como sucede con varias especies cavernícolas estrictas (troglóbias), cuya distribución está ceñida a una cueva o a un sistema subterráneo.

La mayor parte de las arañas cubanas se agrupan en las familias Araneidae (13,2% del total), Salticidae (12,8%) y Theridiidae (9,5%), las cuales, en conjunto, contienen la tercera parte de todas las descritas o registradas de este país. En el otro extremo se encuentran 16 familias que solamente están representadas en nuestra fauna por una especie (Ctenizidae, Cyrtacheuniidae, Desidae, Hanniidae, Hersiliidae, Palpimanidae, Segestriidae, Tetrablemmidae, Zodariidae) o dos (Amaurobiidae, Deinopidae, Drymusidae, Nesticidae, Philodromidae, Plectreuridae, Sicariidae, Zoridae).

Las más carismáticas de todas las arañas cubanas, sin discusión alguna, son las grandes "peludas" (Theraphosidae) (FIG. 336), que en otros países suelen llamar



“tarántulas”.

Su tamaño puede alcanzar hasta 15 cm con las patas extendidas, como los miembros del

género *Phormictopus*. Es relativamente abundante –durante la época reproductiva, los machos acostumbran a vagar por las noches en busca de pareja, por lo que se hacen más evidentes—. Frecuentan el interior de los domicilios, propiciando numerosas historias sobre arañas peludas encontradas dentro

FIG. 336. Las enormes e impresionantes “arañas peludas” del género *Phormictopus* se hallan entre los animales más carismáticos de la fauna antillana.

de los zapatos, refugiadas en ciertos lugares de la casa o sorprendidas mientras deambulaban por alguna de las habitaciones hogareñas.

Son populares también las llamadas “peleas” del caballito del diablo con la araña peluda, con frecuencia observadas por los campesinos en los potreros y campos. Se trata del

combate entre alguna de las grandes avispas Pompilidae (Hymenoptera) y la araña peluda, sobre cuyo cuerpo el insecto deposita un huevo, tras inocularle el veneno paralizante. Del huevo saldrá una larva que se alimentará de los tejidos de la araña, hasta completar su ciclo de vida y convertirse en una avispa.

Más mencionada que conocida, la viuda negra (*Latrodectus mactans*) es otra que suele estar presente en cualquier conversación que se establezca sobre arañas cubanas (FIG. 337). Los machos son muy pequeños e inofensivos, pero las hembras adultas, de un bello color negro aterciopelado y característica mancha ventroabdominal de tono amarillo cinabrio, miden entre 10 y 20 mm y poseen un veneno reputado como peligroso. Sin embargo, parece que esta mala fama, heredada de sus parientes continentales, es injusta, pues en Cuba no se conoce ningún caso de accidente ocasionado por la mordedura de esta araña,

cuyas poblaciones a veces son numerosas en las áreas antropizadas (potreros, solares yermos, bosques muy degradados, costas rocosas, entre otros). Otro pariente cercano, la viuda carmelita (FIG. 338), también es común en Cuba.

Orden Amblypygi

Este es un pequeño grupo de arácnidos que, por lo general, son tomados como arañas por la mayoría de las personas. De cuerpo dorsoventralmente aplastado, al igual que las arañas presentan el abdomen unido al cefalotórax o prosoma por medio de un estrechamiento o pedicelo. Sin embargo, se distinguen de estas por los siguientes caracteres: los pedipalpos del macho no están modificados en órgano copulador; en ambos sexos son similares y presentan fuertes espinas situadas en los márgenes dorsal y ventral de la parte interna; carecen de glándulas productoras de seda o de veneno; el primer par de patas es anteniforme, con función sensorial; el abdomen es segmentado, con placas quitinosas tanto dorsales como ventrales. A diferencia de las arañas, los amblypígididos no poseen colores llamativos, sino que predominan los tonos castaños.



FIG. 337. La llamativa mancha rojiza sobre el vientre de la viuda negra (*Latrodectus mactans*) resalta como una advertencia de peligro.

FIG. 338. La viuda carmelita (*Latrodectus geometricus*) protege con celo la continuidad de su linaje.



Desde el punto de vista evolutivo, estos arácnidos han sido relacionados a veces con las arañas y otras con los vinagrillos (orden Thelyphonida) y esquizómidos (orden Schizomida). Junto con estos dos últimos conforman el superorden Pedipalpi.

En el mundo se conocen alrededor de 160 especies de amblipígidios, distribuidos principalmente en los trópicos y subtropicos. De Cuba se han descrito o registrado 16 especies que se agrupan en dos familias: Charinidae, que únicamente posee un género (*Charinus*), y Phrynidae, con dos (*Phrynus* y *Paraphrynus*). De estas especies,



FIG. 339. Las condiciones de humedad bajo la piedra han atraído a varias hembras del amblipígidio *Charinus acosta* y a un gasterópodo de sobrios colores.

12 constituyen endemismos cubanos —dos de ellos, restringidos a la Isla de la Juventud—. *Charinus acosta*, de amplia distribución en la parte oriental de la isla, resulta de gran interés biológico, pues representa hasta ahora el único miembro de este orden cuya reproducción es partenogenética (esto es, sin necesidad de machos).

Las especies del género *Charinus*, excepto *C. acosta* (FIG. 339), poseen una distribución geográfica relativamente limitada. Por el contrario, los Phrynidae casi siempre exhiben una mayor amplitud en su

distribución, aunque *Phrynus pinero*, está restringida a la parte norte de la Isla de la Juventud.

Un hábitat de particular interés para los amblipígidios lo constituyen las cuevas o grutas, principalmente aquellas que son más húmedas. *Charinus toasmicheli* posee los apéndices muy largos y finos, y posiblemente constituya el único amblipígidio cubano totalmente troglóbico, pues hasta el momento sólo se conoce de una cueva en la vertiente septentrional del macizo de Guamuhaya (también conocido como Escambray). *Phrynus noeli* se localiza únicamente en algunas cuevas de la Sierra de los Órganos, provincia de Pinar del Río; pero *Phrynus pinarensis* es el amblipígidio más común en las cuevas de la región occidental de la Isla, en tanto que *Paraphrynus viridiceps* y *P. robustus* lo son en las regiones central y oriental, respectivamente.

Otro caso interesante es el de *Paraphrynus cubensis* (FIG. 340), único amblipígidio cubano sinantrópico. En casi todos los municipios de Ciudad de La Habana y en varias poblaciones de la provincia de La Habana, es frecuente encontrar esta especie en el interior de los domicilios y en patios donde existen condiciones propicias para su vida.

Orden Opiliones

Para el observador no familiarizado con los arácnidos, la primera impresión que le causan los opiliones es que se trata de “arañas duras y de movimientos muy lentos”. Una mirada un poco más detenida revela, de inmediato, algunos caracteres que distinguen muy bien a ambos grupos. En los opiliones resaltan la ausencia de un estrechamiento o pedicelo entre el cefalotórax y el abdomen y la clara presencia de segmentación en esta última



FIG. 340. *Paraphrynus cubensis* es el único amblipígidio cubano sinantrópico.

parte del cuerpo. Además, los quelíceros tienen forma de pinza y carecen de glándulas venenosas; el cefalotórax o prosoma porta un solo par de ojos y el abdomen no posee glándulas de la seda.

Desde el punto de vista evolutivo, la situación de los opiliones (FIG. 341) no ha podido ser totalmente esclarecida. Durante algún tiempo se pensó que estaban muy íntimamente relacionados con los ácaros y ricinúlidos, pero las hipótesis filogenéticas más recientes, que además de los caracteres morfológicos incorporan información molecular, los ubican como un grupo muy cercano a los alacranes, solífugos y falsos escorpiones.



FIG. 341. Pequeños opiliones *Laniatores*, guarecidos durante el día en las oquedades de un guijarro, en el bosque de galería del río Ariguanabo.

© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

Se reconocen cuatro subórdenes de Opiliones: Cyphophthalmi, Eupnoi, Dyspnoi y Laniatores, en los que se agrupan alrededor de 6 000 especies, muchas de ellas (aproximadamente 60 %) pertenecientes a los Laniatores. De Cuba se han descrito o registrado casi 80 especies, casi todas endémicas del país. Según las más recientes

investigaciones sobre este grupo, las familias mejor representadas en Cuba son Agoristenidae, Biantidae, Cosmetidae y Minuidae. Es de esperar que muy pronto nuestros conocimientos sobre esta fauna en particular se incrementen sustancialmente, por investigaciones que se están realizando para esclarecer la identidad taxonómica de muchos de sus componentes.

Orden Palpigradi

Este pequeño grupo de arácnidos es el más pobremente conocido en Cuba, pues hasta la fecha únicamente se ha descrito una especie, de la cual se ha capturado un único ejemplar. Aunque se sabe que posee mayor diversificación y una distribución geográfica mucho más amplia en el Archipiélago, tales poblaciones no han sido estudiadas ni identificadas. A nivel mundial se han descrito alrededor de 80 especies que se agrupan en dos familias: Prokoeneniidae, con cuatro géneros y siete especies, y Eukoeneniidae, con poco más de 70.

Estos arácnidos, de tegumento despigmentado y sin ojos, viven principalmente en el suelo de las cuevas y bosques de gran parte del planeta, entre los 48° N y los 40° S. A pesar de su relativa abundancia en algunos hábitats, su tamaño y características ecológicas hacen que en muchas oportunidades pasen inadvertidos, situación que en parte también ha contribuido al escaso conocimiento que existe sobre sus aspectos biológicos. La forma general de su cuerpo hace recordar a los vinagrillos, razón por la cual al orden se le dio originalmente el nombre de Microthelyphonida.

Aunque se supone que los palpígrados evolucionaron a partir de formas marinas que colonizaron el litoral y luego pasaron a hábitats definidamente terrestres, los fósiles más antiguos conocidos que pueden ser asignados con certeza a este orden, proceden del terciario superior (posiblemente plioceno) de Arizona, EE.UU. De acuerdo con la mayoría de las hipótesis filogenéticas, los palpígrados están muy relacionados con los Pedipalpi (Amblypygi, Schizomida, Thelyphonida) y las arañas (Araneae).

Orden Pseudoscorpiones

Por su aspecto general, estos arácnidos parecen un diminuto alacrán sin cola, lo cual les ha valido el nombre científico con que son



FIG. 342. Los finos y largos pedipalpos de este pseudoscorpión troglóbico evidencian un prolongado proceso de adaptación a la vida cavernícola.

conocidos y que significa "falsos escorpiones". Pero las diferencias respecto a los alacranes van más allá de la simple falta de una cola o metasoma y del reducido tamaño de su cuerpo, que no excede, por lo general, de 5 mm de longitud. Además de varios caracteres poco fáciles de detectar (como la ausencia de tubos de Malpighi y de un músculo patelotibial anterior en las patas), los falsos escorpiones carecen de ojos medios y sus quelíceros poseen glándulas productoras de seda (FIG. 342).

En Cuba el grupo no ha sido estudiado debidamente, por lo que el nivel de conocimientos sobre su taxonomía y biología es muy insuficiente. Hasta el momento se han identificado alrededor de una treintena de especies que están incluidas en 11 familias (en el mundo se conocen poco más de 1 450 especies).

Su origen evolutivo se remonta al devónico, en cuyos estratos geológicos fueron ubicados los restos fósiles más antiguos que se conocen. De acuerdo con la mayoría de los estudiosos de la filogenia de los arácnidos, los falsos escorpiones están muy emparentados con los solífugos y ambos, a su vez, con los alacranes.

Orden Ricinulei

Este fue el último orden de Arachnida registrado en Cuba, pues no fue hasta 1972 que

se describió la primera especie. Considerado durante casi un siglo como uno de los grupos de arácnidos más raros del mundo, los ricinúlidos constituyen un pequeño orden integrado por una sola familia (Ricinoididae), tres géneros (uno africano y dos americanos) y poco más de 60 especies. En la actualidad se conocen solo dos especies cubanas descritas, pertenecientes al género *Pseudocellus*, pero se sabe que existen otras cuatro que se hallan en proceso de descripción: tres de la cordillera de Guaniguanico, provincia de Pinar del Río, y una del norte de la provincia de Guantánamo.

Los ricinúlidos son arácnidos de cuerpo parecido al de ciertos opiliones y garrapatas, órdenes con los cuales la relación pudiera ser más que sólo morfológica. Su exoesqueleto está muy endurecido y es de color predominantemente castaño rojizo. Carecen de ojos y los pedipalpos terminan en una pequeña pinza cuyo dedo movable, contrariamente a otros órdenes, es dorsal. Otra característica exclusiva de estos arácnidos es la posesión de una placa movable sobre los quelíceros, la cual se conecta al margen frontal del cefalotórax en forma de una bisagra, permitiéndole realizar movimientos de ascenso y descenso. La función de esta estructura, que recibe el

nombre de *cuculus*, no está del todo clara. También los ricinúlidos se distinguen por la presencia de un órgano copulador en la tibia y parte de los tarsos del tercer par de patas de los machos, carácter único entre todos los arácnidos.

Las larvas de estos arácnidos, al igual que las de los ácaros, son hexápodos; esto es, sólo presentan tres pares de patas, lo cual ha hecho que muchos consideren a ambos grupos como muy estrechamente relacionados desde el punto de vista filogenético. Los fósiles más antiguos que se conocen de este orden proceden del período carbonífero.

Orden Schizomida

Los esquizómidos, al igual que los ricinúlidos y palpígrados, constituyen arácnidos totalmente desconocidos para la inmensa mayoría de las personas, incluso biólogos. Aunque en Cuba la cifra de especies descritas ya se aproxima al medio centenar, el pequeño tamaño de sus integrantes, el aspecto poco llamativo que poseen, junto a sus hábitos de vida, mayormente habitantes del suelo, contribuyen a que pasen inadvertidos.

Estos son arácnidos de pequeño tamaño —por lo general entre 2 y 5 mm de longitud—, de colores que varían entre el gris verdoso y el pardo amarillento claro. El cefalotórax es moderadamente comprimido lateralmente y carece de ojos (en su lugar se observan, en la mayoría de las especies, las llamadas manchas oculares); dorsalmente está cubierto por una placa anterior, que es la mayor y recibe el nombre de carapacho o propeltidio; a continuación le siguen un par de diminutas placas triangulares (mesopeltidios) y otra placa pequeña, por lo general enteriza, nombrada metapeltidio. Los pedipalpos son prensores, pero no terminan en pinzas. El abdomen es alargado y está compuesto por 12 segmentos que terminan en un flagelo, filiforme en la hembra y bulboso en el macho. Por último, el primer par de patas es sensorial, sin uñas; en tanto que el cuarto par posee el fémur muy engrosado, lo cual les permite efectuar pequeños saltos al andar.

En Cuba se descubrieron por primera vez en 1929, pero durante los siguientes 40 años no fueron objeto de estudio. A partir de 1973 comenzaron a describirse numerosas especies y géneros nuevos, gracias a lo cual nuestro país ha logrado un vertiginoso avance

en el inventario faunístico de este grupo. En estos momentos se conocen más de 45 especies que pertenecen a 10 géneros (cinco de ellos endémicos cubanos) y una familia (Hubbardiidae). A nivel mundial se han descrito alrededor de 240 especies que se agrupan en dos familias.

Entre los táxones cubanos de mayor interés biogeográfico se hallan dos géneros compuestos por especies estrictamente cavernícolas: *Reddellzomus* (distribuido en el Sistema Subterráneo Fuentes, sierra de los



FIG. 343. Los diminutos alacranes cubanos del género *Microtityus* (familia Buthidae) no sobrepasan los 16 mm de longitud total.

Órganos) y *Troglocubazomus* (restringido a la cueva Atabex, sureste de Santiago de Cuba); así como tres géneros monotípicos, —con sólo una especie conocida— que son: *Cokendolpherius* (endemismo de Cuba central), *Guanazomus* (distribuido en parte de la península de Guanahacabibes) y *Heterocubazomus* (limitado a la Sierra Maestra).

Orden Scorpiones

Los alacranes no necesitan presentación. ¿Quién no los ha visto o, incluso, experimentado un inolvidable encuentro con alguna de estas criaturas?

A diferencia de los restantes arácnidos, poseen el cuerpo claramente dividido en cefalotórax o prosoma, preabdomen o mesosoma y postabdomen o metasoma. El primero está dorsalmente cubierto por una placa o carapacho en cuya mitad anterior se localizan los ojos medios (a veces reducidos o ausentes en las especies troglóbias) y dos o tres pares de pequeños ojos anterolaterales. En el cefalotórax también se encuentran los grandes pedipalpos, que

terminan en una fuerte pinza. El preabdomen consta de siete placas dorsales o terguitos, en tanto que ventralmente muestra cinco placas o esternitos, además de una estructura muy peculiar, en forma de peine, que es única entre todos los arácnidos. El postabdomen consta de cinco segmentos cilíndricos más el telson, que porta las vesículas del veneno y el aguijón ofensivo.

En el mundo se conocen alrededor de 1 460 especies de alacranes, las cuales se incluyen en un número variable de familias que,

según diferentes autores, varía entre 13 y 15. En nuestro país se han descrito casi medio centenar de especies que se agrupan en dos familias: Buthidae y Scorpionidae (FIGS. 343 Y 344). La primera, cuenta con seis géneros, uno de ellos (*Alayotityus*), exclusivo de la Isla; en tanto que la otra posee tres géneros.



FIG. 344. Los alacranes de la subfamilia Diplocentrinae (Scorpionidae) se distinguen por el lustre de su tegumento y el aspecto robusto de sus pinzas.



FIG. 345. El abdomen semitranslúcido de esta hembra de solífugo *Ammotrechella cubae* permite apreciar los numerosos huevos que contiene.

Orden Solifugae

Los solífugos o solpúgidos, nombre con que también se los conoce, constituyen un pequeño grupo con el cual a veces tenemos algún tipo de contacto, pero que en la mayoría de las ocasiones confundimos con arañas. Al menos en Ciudad de La Habana y en la ciudad de Santiago de Cuba existe una especie, *Ammotrechella cubae* que es muy frecuente y común en el interior de las casas. De hecho, este fue el primer arácnido descrito explícitamente de nuestra patria (los vinagrillos fueron mencionados de Cuba, por primera vez, en 1835; la primera araña cubana fue descrita en 1839; y el primer alacrán, en 1844).

Los solífugos se caracterizan por sus enormes quelíceros y sus largos pedipalpos en forma de patas, terminados en una vesícula adhesiva con la que se auxilian para capturar a sus presas. Además, el primer par de patas es el más pequeño y poseen cinco pares de pequeñas estructuras en forma de raquetas (maleolos), que se ubican en los segmentos basales del cuarto par de patas.

En las especies cubanas, el cuerpo es de color es predominantemente amarillo, con algunos apéndices de castaño amarillento; el tamaño varía entre 7 y 20 mm, sin incluir los quelíceros (FIG. 345).

De amplia distribución mundial, los solífugos son arácnidos comunes en las áreas desérticas y semidesérticas de los trópicos y subtropicos, aunque unas pocas especies se han adaptado a las selvas húmedas tropicales. Proverbiales por su voracidad, estos animales son de hábitos mayoritariamente nocturnos.

Representantes fósiles de este orden han sido hallados en los estratos geológicos del carbonífero, el cretácico y el terciario. En la actualidad se reconocen alrededor de 1 100 especies que se agrupan en 12 familias, cuatro de las cuales se hallan en América. En Cuba y en el resto de las Antillas existe una sola: Ammotrechidae. Desafortunadamente, este es un grupo muy pobremente estudiado no solo en nuestro país, sino también en Centroamérica y el Caribe insular. En el

archipiélago cubano el grupo está representado por tres géneros (*Ammotrecha*, *Ammotrechella* y *Antillotrecha*) y seis especies formalmente descritas (se conoce la presencia de otras que no han sido aún nombradas científicamente debido a la falta de especímenes adultos).

Orden Thelyphonida

Estos son los llamados vinagrillos —en algunas partes de Cuba los llaman “alacranes de Guinea”—, apelativo que alude al característico olor a vinagre o ácido acético que emana de su cuerpo, principalmente cuando se sienten amenazados y expelen esa sustancia repelente. En inglés se les llama indistintamente *whip scorpions* (escorpiones látigo) o *vinegarroons*. Para identificar al orden también se ha aplicado el nombre de Uropygi, pero últimamente existe cierta tendencia a utilizar el primero debido a que Uropygi también era utilizado para incluir a los Schizomida.

Los vinagrillos se ubican entre los arácnidos cubanos de mayor tamaño, pues



FIG. 346. Vinagrillo de la especie *Mastigoproctus baracoensis*, también conocido como alacrán de Guinea.

Acari

Los ácaros, tomados en el sentido amplio de la expresión, constituyen el grupo de arácnidos más diversificados y de más vasta distribución mundial.

Sus representantes han colonizado todos los ecosistemas terrestres y hasta gran parte de los acuáticos, incluido el mar. Mientras unos son de vida libre, otros se han adaptado a la vida parasitaria (algunos sobre animales y otros a expensa de ciertas plantas). Por otro lado, los hábitos alimentarios de estos pequeños animales, casi todos microscópicos, exhiben

pueden alcanzar hasta 7,5 cm de longitud total, sin incluir el largo y fino flagelo terminal. De hecho, sólo son superados en tamaño por algunos alacranes. A diferencia de los esquizómidos, el cefalotórax o prosoma está cubierto por una sola placa enteriza, sobre la que se sitúan los ojos medios y dos tríadas de ojos laterales. El primer par de patas también es sensorial, como en los Amblypygi y Schizomida, pero el flagelo no presenta dimorfismo sexual. Estos arácnidos viven en el suelo de los bosques más bien húmedos, guarecidos entre la materia vegetal en descomposición o debajo de las piedras y troncos caídos.

Los vinagrillos fósiles más antiguos proceden del carbonífero y, como ya se ha señalado, el grupo está muy emparentado filogenéticamente con los esquizómidos y ambliopígididos.

En el mundo se conocen poco más de 100 especies que se agrupan en un reducido número de familias y géneros. En nuestro país están representados por el género *Mastigoproctus* (familia Thelyphonidae), que contiene dos especies: *M. baracoensis*, distribuida en la parte oriental de la Isla, y *M. pelegrii*, endémica del occidente cubano (Isla de la Juventud y provincia de Pinar del Río) (FIG. 346).



FIG. 347. Las garrapatas constituyen ectoparásitos de muchos vertebrados, como este sapo (*Bufo peltoccephalus*).

una extraordinaria gama de variación que va desde fungívoros, detritívoros, fitófagos y depredadores, hasta parásitos de los más disímiles organismos vivientes. Los ácaros están presentes en el polvo de nuestras casas y dormitorios, en las glándulas sebáceas de nuestro cuerpo, en las plantas y alimentos que ingerimos, sobre los animales domésticos

que nos acompañan e incluso en las vías respiratorias y cloacas de muchas aves, anfibios y reptiles. Desde las aguas marinas hasta las nevadas cumbres del Gran Himalayas, sin excluir los hielos permanentes de los polos.

Este éxito evolutivo tan notorio ha estado acompañado de una diversificación taxonómica también notable. Ello ha dado lugar a que los ácaros sean actualmente considerados no como un único orden, sino como compuesto por varias líneas filogenéticas cuyo número varía entre tres y siete, según los diferentes autores.

Aunque en el mundo se conocen alrededor de 40 000 especies de ácaros y garrapatas (FIG. 347), los estimados más conservadores sitúan la cifra real en unos dos millones, aunque hay quienes consideran que la cifra es mucho mayor. En Cuba se han identificado alrededor de 550 especies que se distribuyen en 107 familias, aunque todavía existe un enorme vacío de conocimiento respecto a la

composición taxonómica de algunos grupos (como los ácaros fitófagos y los del suelo, por citar sólo dos ejemplos). Tampoco la acarofauna de la mayor parte de nuestros ecosistemas ha sido estudiada, limitándose la poca información disponible a ciertos agroecosistemas, como los pastizales y cañaverales.

Un paraíso malacológico

Vistas a través del cristal de un estante de museo, las conchas de algunos moluscos terrestres parecen la obra de un mágico pincel policromado. Otras, un primor de orfebrería.

En las tardes del verano caribeño, cuando el calentamiento diurno suele provocar fugaces lluvias que refrescan las cálidas temperaturas y aumentan la humedad del aire, la gran familia de los moluscos comienza a abandonar sus refugios. Sin prisa escalan troncos, ramas o farallones rocosos, en busca del necesario alimento o de la pareja con la cual garantizar la imprescindible reproducción. Es entonces cuando la aventura de adentrarse en estos parajes tropicales nos recompensa con uno de los más sanos y perdurables deleites espirituales: la contemplación del fascinante mundo de los "caracoles".

La malacofauna terrestre del archipiélago cubano posee el raro privilegio de exhibir una prodigiosa diversidad de formas, entre las que abundan los endemismos locales y las especies de conchas llamativas. De acuerdo con los estudios científicos más recientes, en

Confinados a su pequeño imperio en la porción oriental del país, habitan los majestuosos caracoles pintados, inigualables en su desbordante variedad de colorido. También conocidos popularmente como polimitas (castellanización del nombre científico del género: *Polymita*), en realidad no se trata de una, sino de seis especies: *Polymita sulphurosa*, *P. brocheri*, *P. muscarum*, *P. picta*, *P. versicolor* y *P. venusta*. Esta última es la de distribución más restringida, pues está confinada a la punta de Maisí y sus alrededores, y se distingue nítidamente de las restantes por su concha más alargada y cónica (FIGS. 348 A 353).

De hábitos arborícolas, las polimitas representan uno de los elementos más notorios de la fauna cubana, pues a su condición de género endémico de estas tierras suman la exquisita belleza de sus conchas, sin discusión alguna las reinas de la malacología



FIG. 349. *Polymita brocheri*.



FIG. 348. Los caracoles pintados o polimitas parecen salidos de un ensueño multicolor. En la imagen, *Polymita sulphurosa*.

este enjambre compuesto por más de cuatro mil islas y cayos de lujuriosa vegetación tropical, se han inventariado alrededor de 1 300 especies y más de 2 100 subespecies de moluscos terrestres (clase Gastropoda) que pertenecen a 32 familias.



FIG. 350. *Polymita muscarum*.

terrestre antillana y tal vez de todo el Nuevo Mundo. Pero tal distinción ha sido también parte de su triste declive, pues la recolección excesiva

de sus conchas, aún con el animal vivo, ha sido considerada como una de las principales causas que han ocasionado la extirpación de ciertas poblaciones y la drástica reducción de otras. Entre los restantes factores adversos a las poblaciones de polimitas se han mencionado la deforestación y otras

alteraciones del hábitat originadas por la acción directa del hombre, que han conllevado a la fragmentación de las poblaciones originales y a la pérdida de una parte de su diversidad genética.

Distribuidos en varias de las Antillas Mayores y en la península de Florida, EE.UU., los miembros del género *Liguus*, pulmonado de la familia Orthalicidae, están representados en el archipiélago cubano por cuatro especies. De ellas, *Liguus fasciatus* es la más diversificada y de más amplia distribución geográfica, habiéndose descrito hasta el



FIG. 351. *Polymita picta iolimbata*.

FIG. 353. *Polymita venusta*





FIG. 354. *Liguus vittatus*.



FIG. 355. *Liguus fasciatus torrei* (especimen inmaduro).

presente más 75 subespecies, aunque no faltan quienes consideran que se ha exagerado el valor diagnóstico de los caracteres empleados para distinguirlas (de hecho, constituye la especie con mayor cantidad de subespecies en la fauna cubana, seguida por el reptil *Ameiva auberi*, que posee 28).



FIG. 356. *Liguus fasciatus* ssp.



FIG. 357. *Liguus fasciatus* crenatus.

Conocidos en algunos lugares como "guanajitas", sus conchas cónicas y relativamente grandes exhiben hermosos patrones de colorido que en algunas subespecies o formas llaman poderosamente la atención del observador, pues parecen remedar las llamaradas de un fuego o los hermosos paisajes celestes que forman los crepúsculos. En otras subespecies, el fondo blanco de la concha hace resaltar las finas líneas de verde vital que, cual serpiente de cuerpo grácil, forman una exquisita espiral. Y como símbolo de inmaculada pureza, en cada población encontraremos, no importa de cual especie o forma se trate, las conchas albinas, sin traza alguna de color o solo con exiguas líneas verdes (FIGS. 354 A 358).

FIG. 358. La elegancia de la forma se combina en las especies del género *Liguus* con la fantasía del colorido: *Liguus fasciatus sanctamariae*.





FIG. 359. La hermosa *Priotrochatella constellata* pasea su concha de refinado estilo oriental sobre una roca marmórea de la Isla de la Juventud.

La Isla de la Juventud, antaño llamada de Pinos, no solamente se caracteriza por ser la segunda isla cubana en extensión, sino también por los excelentes mármoles que se extraen de las canteras asentadas en los cerros de origen jurásico que se alzan en los alrededores de Nueva Gerona, su capital. Es precisamente en las rocas de estos hermosos cerros

marmóreos, además cargados de historia patria, que habitan unas de las más finas joyas de la malacología antillana: las llamadas "pagoditas chinas" del género *Priotrochatella* (FIG. 359), cuya singular forma nos hace recordar a los típicos templos asiáticos en cuyo seno son adoradas sus deidades o pagodas. Aunque la fauna y la flora pineras mantienen nexos evolutivos muy estrechos con sus similares de la mitad occidental de Cuba, los parientes más cercanos de estos moluscos terrestres no son cubanos, sino que habitan en una isla antillana mucho más apartada: Jamaica. Sin embargo, no se trata de un fenómeno único: algunos miembros de la fauna que puebla estos cerros marmóreos, como el



FIG. 360. La reina de los caracoles del occidente cubano: *Viana regina subunguiculata*.

esquizómido *Luisarmasius insulaepinorum* (Arachnida: Schizomida) y el grillo arlequín (*Hygronemobius histrionicus*) (Insecta: Orthoptera) han sido relacionados con especies de Puerto Rico y Asia, respectivamente. Los tres taxones, al parecer, representan los vestigios de una fauna mucho más antigua, hoy día desaparecida en los territorios vecinos.

El oriente cubano se enorgullece de sus inigualables polimitas, en cuyas conchas la naturaleza parece haber desahogado su pasión multicolor; pero mucho más hacia el oeste, en el majestuoso valle de Viñales, declarado Monumento Natural de la Humanidad, la delicada *Viana regina* exhibe su hermoso porte en los paredones calizos de los callados mogotes que durante millones de años han estado ofreciéndole ese particular encanto al paisaje pinareño (FIGS. 360 Y 361).



FIG. 361. Otra bella combinación de color: *Viana regina regina*, forma *marmorata*.

Viñales, enclavado en la sierra de los Órganos, provincia de Pinar del Río, posee la malacofauna más rica de toda Cuba: 134 especies, dos tercios de ellas localizadas únicamente en ese singular paisaje.

La naturaleza, que experimentó sus habilidades de orfebrería en estos mogotes, alcanzó la máxima plenitud de sus facultades artísticas en las conchas de los moluscos terrestres que pueblan sus rocas calizas. La familia de los Urocoptidae, tan prolífica en formas, también está muy bien representada en el área.

Tres localidades (el Pan de Guajaibón, el Yunque y la sierra de Cubitas), le siguen a Viñales en importancia en cuanto a diversidad malacológica.

El Pan de Guajaibón (740 m snm), situado en el extremo occidental de la sierra del Rosario (cordillera de Guaniguanico), constituye la máxima elevación del occidente cubano. Cubierto por una densa vegetación boscosa y con extensos farallones que caen perpendicularmente, este enorme mogote cársico posee poco más de medio centenar de especies, 14 de ellas confinadas a sus predios.

Majestuoso y emblemático, al oeste de Baracoa, provincia de Guantánamo, la ciudad primada de Cuba, se yergue el Yunque, con sus 700 m snm y sus paredes cortadas en forma de un gigantesco bloque, cual un tepuy caribeño. De las 48 especies de moluscos

FIG. 362. El gran *Polydonte natensoni* se desplaza con elegancia y majestuosidad.



que habitan en sus bosques y rocas, cinco representan endemismos locales, destacándose el ya casi extinguido *Polydonte apollo*, de enorme concha blanquecina, restringido a la cima de esta mole cársica. Otros congéneres, como *Polydonte imperator*, *P. natensoni* y *P. torrei*,

también de conchas grandes y albas, habitan en las exuberantes selvas tropicales próximas a Baracoa (FIGS. 362 Y 363), donde comparten su hábitat con las atractivas polimitas.

FIG. 363. *Polydonte imperator* sobre el húmedo suelo de una pluvisilva de Baracoa.



Con una elevación máxima de 338 m snm (que alcanza en el cerro Tuabaquey) y constituida por rocas y terrenos de origen sedimentario, la sierra de Cubitas se levanta al norte de la provincia de Camagüey, rodeada en gran parte de su porción meridional por extensos bosques semixerófitos que crecen sobre terrenos metamórficos. Convertida de ese modo en lo que pudiera ser considerado como una isla ecológica, esta pequeña serranía alberga alrededor de medio centenar de especies, más de la mitad de ellas conocidas únicamente de sus dominios. Entre su malacofauna resaltan, por su abundancia y atractivo diseño, los representantes de los



FIG. 364. Sobre las húmedas rocas que sobresalen entre las pluvisilvas de Baracoa, desplaza *Emoda silacea* su concha de sobria elegancia.

FIG. 365. La apretada colección de espirales alternas de amarillo, castaño y blanco le confieren a las conchas del género *Caracolus* un singular diseño cromático.



géneros *Liguus* y *Caracolus*, aunque no están exentas de singular belleza las conchas de *Opisthosiphon poeyi*, *O. paredonense*, *O. obturatum*, *Dallsiphona dalli*, *Opisthocoelem simulans* y otras más.

FIG. 366. *Chondrothyra tosta* se desplaza en su pétreo microhábitat como una invitación al reposo espiritual.



Pero no son estos los únicos sitios donde la fauna de moluscos terrestres hace gala de su gran diversidad. Cabo Cruz, en el sur de la provincia Granma, atesora poco más de 40 especies, la cuarta parte de las cuales están confinadas a este pequeño accidente geográfico donde se hallan interesantes terrazas marinas de origen pleistocénico y donde además se localizan las estribaciones más occidentales de la imponente Sierra Maestra.

Restringida a este paraje y sus alrededores se encuentra una hermosa especie de pulmonado: *Liguus vittatus*.

Existen en nuestro planeta azul innumerables islas, territorios y países donde la vista se cansa de otear en busca de una bonita concha, digna de contemplar. Pero en Cuba, con justa razón llamada “el paraíso de los malacólogos”, cualquier sitio es apropiado para disfrutar el placer estético que engendra la contemplación de tanto caracol hermoso.

Descendiendo en una hipotética espiral de preferencias cromáticas, podríamos iniciar nuestro recorrido por las inigualables polimitas, continuar por las elegantes especies del género *Liguus*, las delicadas vianas o las sutiles conchas de *Jeanneretia*. Las especies de los géneros *Emoda* (FIG. 364), *Caracolus* (FIG. 365), *Eutudora*, *Chondropoma* y *Chondrothyra*



FIG. 367. La exquisita concha de este urocóptido (*Blaesospira echinus infernalis*) parece salida del sueño de una noche tropical.



FIG. 368. La ríspida costa de la provincia Granma sirve de hábitat natural a esta especie del género *Cerion*.

(FIG. 366), aunque de tonalidades más sobrias, son igualmente muy atractivas y poseen una distinción propia que también llama la atención del observador más exigente.

Construir una escala de valores estéticos para las mil y una formas que exhiben las conchas de los moluscos terrestres cubanos es una tarea casi imposible. ¿Dónde situar a las de *Priotrochatella constellata*, *Tetrentodon philippiana*, *T. filiola* y *Melaniella acusticostata*? ¿O a las de *Torrecoptis cinerea*, menos ornamentadas, pero de delicado perfil clásico? ¿Cómo ignorar las esbeltas conchas de los urocóptidos (FIG. 367) y el sobrio esculpido de los ceriónidos, estos últimos casi omnipresentes en las costas y cayos de nuestro archipiélago? (FIG. 368).



FIG. 369. La frágil concha de los *Oleacinidae* contrasta fuertemente con la voracidad de su inquilino.

Los moluscos terrestres han colonizado diversos hábitats. Algunos son depredadores, otros poseen hábitos fitófagos y los hay descomponedores de la material vegetal.

Los miembros de la familia Oleacinidae, mayormente representada en Cuba por las especies del género *Oleacina* (FIG. 369),



de las que se han descrito casi una veintena, poseen una delicada concha semitranslúcida, de forma oblonga y color castaño-amarillento. Al contemplarlos, aparentemente frágiles e indefensos, uno no podría imaginar que estos pulmonados, tan frecuentes en el suelo

FIG. 370. *Veronicella tenax*. Desprovistas de concha externa, las babosas dependen del mucus que segregan para evitar la deshidratación.

de los bosques, se alimentan de otros moluscos a los que atacan y devoran.

Sin embargo, casi todos los gasterópodos terrestres que pueblan el territorio cubano se alimentan de algas, líquenes, brotes y hojas tiernas, o simplemente de materia vegetal muerta. Algunas especies, como las injustamente despreciadas babosas (pulmonados de la familia Veronicellidae) (FIG. 370) y los comunes "caracoles" del género *Zachrysia* (familia Camaenidae) (FIG. 371), junto a una pléyade de pequeñas especies introducidas, pueden causar ciertos daños en los jardines y áreas de cultivos, debido a sus hábitos fitófagos. Pero algunas especies de *Zachrysia*, como

FIG. 371. *Zachrysia* es el género que contiene a los moluscos terrestres más comunes en toda Cuba.



Z. guanensis, no sólo constituyen un delicioso y nutritivo manjar, sino que han sido de particular atención como objeto de investigaciones científicas aplicadas.

Después de haber efectuado este recorrido imaginario por los diversos paisajes naturales del archipiélago cubano, estamos firmemente persuadidos de que la naturaleza ejerció en la malacofauna que puebla estas islas tropicales una extraordinaria fantasía de formas y colores.

Entre libélulas, mariposas y cocuyos

Presentes en casi cualquier sitio hacia donde se dirija la mirada, a nuestro lado y aún sobre nuestros magníficos cuerpos con aspiraciones de eternidad, los insectos constituyen los verdaderos reyes de esta era.

No podemos imaginarnos un bosque, un lago o una ciudad donde no se manifieste la actividad vital de estos artrópodos de seis patas. En la pequeña charca temporal que deja una fuerte lluvia tropical, o en la mínima

años son considerados como una clase independiente: Collembola. De acuerdo con las más recientes investigaciones publicadas, en Cuba viven poco más de 8 200 especies, agrupadas en 28 órdenes. Tal y como sucede en otros lugares, aquí también los llamados órdenes

bien representado en la fauna cubana es el de los Hemiptera (FIG. 379), con más de 1 200 especies, pero a veces considerado como dos órdenes separados: Homoptera (saltahojas, chicharras, guaguas o cóccidos, pulgones o áfidos) (FIG. 380) y Heteroptera (chinchas).

FIG. 373. Un grupo de *Poliste major*, avispa común en toda Cuba, construye su característico nido.

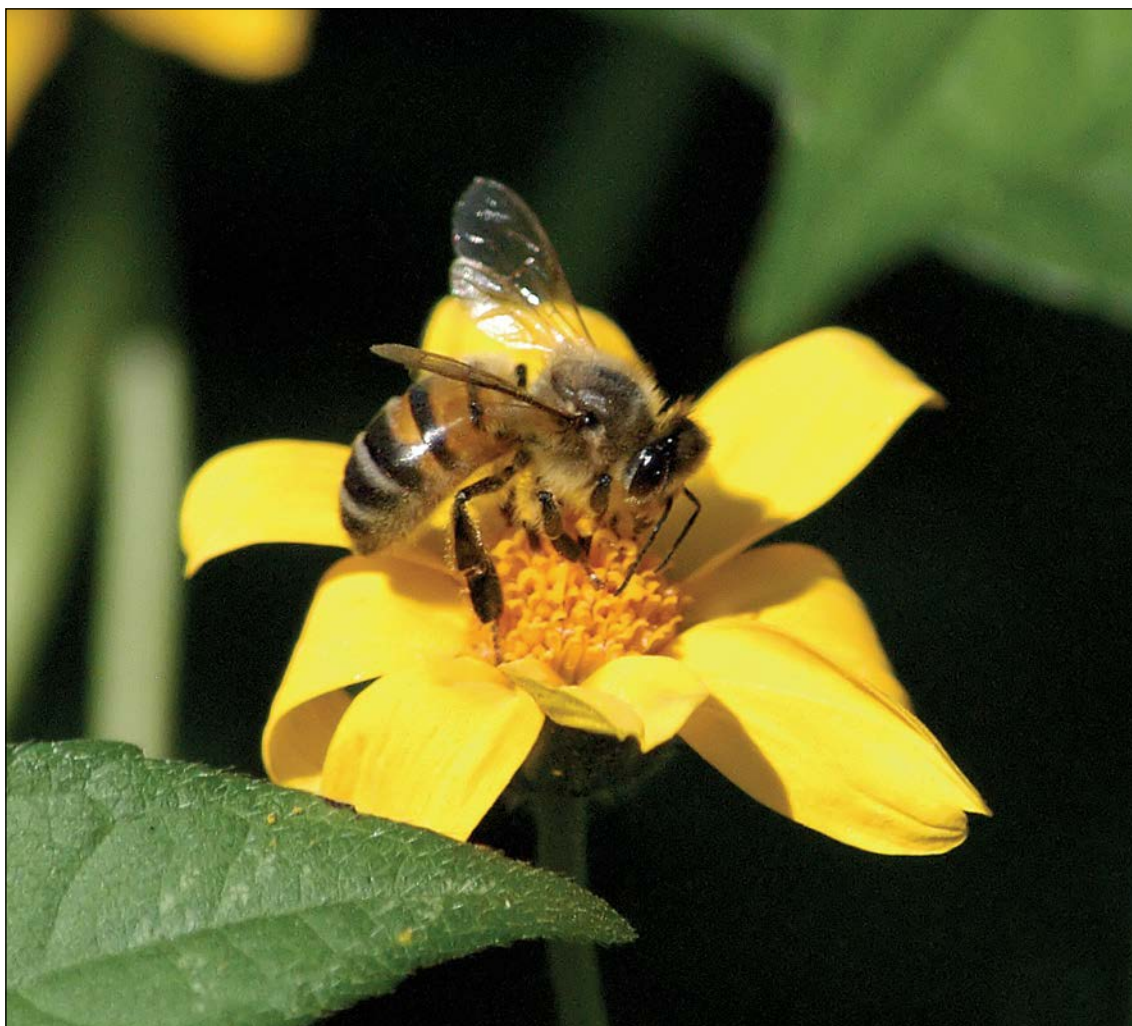


FIG. 372. La conocida y casi omnipresente abeja, *Apis mellifica*, polinizadora irremplazable y productora de la tan codiciada miel.

parcela de césped de nuestro jardín, siempre habrá un insecto en alguna de sus fases o estadios: huevo, larva, crisálida, adulto.

Con una historia que se remonta a más de 350 millones de años, los insectos han evolucionado con tal éxito que han logrado diversificarse de manera asombrosa, colonizar disímiles hábitats y desarrollar las más increíbles estrategias de vida.

Los entomólogos reconocen alrededor de 30 órdenes de insectos vivos, sin incluir a los colémbolos que desde hace algunos

megadiversos constituyen los de mayor representatividad. Estos son: Coleoptera (escarabajos, cocuyos, cotorritas, gallegos, chicharrones), Lepidoptera (mariposas, brujas o tataguas, polillas), Hymenoptera (abejas, avispas, hormigas, bibijaguas) (FIGS. 372 A 377) y Diptera (moscas, mosquitos, guasazas, jejenes, tábanos) (FIG. 378). Otro grupo muy



FIG. 374. Avispa parasítica (Ichneumonidae) que suele actuar como control biológico de algunos lepidópteros.



Algunos investigadores han estimado que alrededor de la tercera parte de los insectos conocidos del archipiélago cubano constituyen endemismos de este territorio; pero según otros, la cifra pudiera estar entre 40 y 60 %. Tampoco resulta fácil el cálculo del número real de especies que componen esta fauna, pues mientras hay quienes

FIG. 375. Una obrera de *Camponotus*, género de hormigas muy comunes en los bosques cubanos.

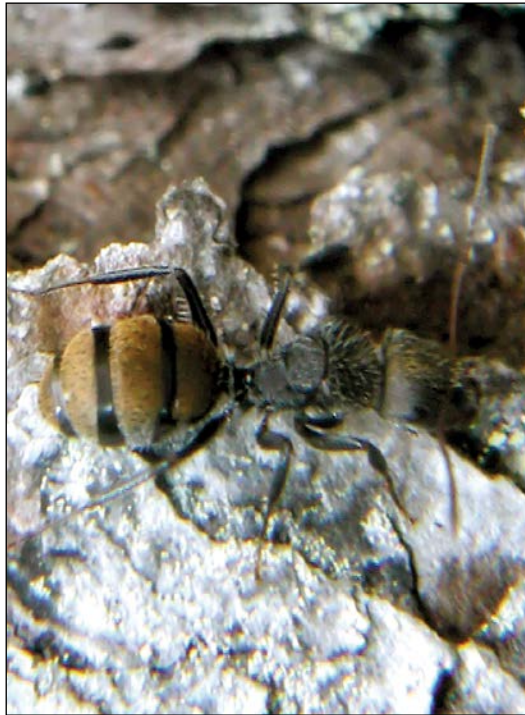


FIG. 376. No importa cuán escondida se encuentre la presa, esta avispa la detectará con la ayuda de eficientes órganos sensoriales situados en sus finas antenas.



FIG. 377. Una pareja de *Camponotus* sp., en actividad de forrajeo sobre una planta.



FIG. 378. Dotada de una visión aguda, vuelo rápido y potentes patas, esta mosca Asilidae espera la aparición de algún insecto que le sirva de alimento.

FIG. 379. Una chinche inmadura (Hemiptera), indefensa y sin alas que le permitan intentar el vuelo ante un depredador potencial.



suponen que pudiera ser tres veces superior al actual, otros esperan que en el futuro sólo se descubran otras 2 000 especies; esto es, 10 % de las que hoy conocemos.

Abordar todos los órdenes de insectos es una tarea ambiciosa que rebasa el limitado margen de esta obra, por lo que solamente nos detendremos en aquellos que por su manifiesta presencia en la mayoría de los biotopos cubanos se integran como un elemento más a la estética del paisaje (FIG. 381).

FIG. 380. Cuando la canícula de verano obliga a buscar la sombra, las chicharras (Homoptera, familia Cicadidae) suelen unirse en un coro de metálicos chirridos que invaden la campiña.

FIG. 381. Este "insecto palito" (orden Phasmoptera) pueda pasar fácilmente inadvertido entre la vegetación de la que se alimenta.



Libélulas o alguaciles

Amanece. Los primeros rayos del sol rasgan suavemente las rezagadas brumas de la noche. A poco de estrenada, la mañana es invadida por un nutrido ejército de libélulas, localmente conocidas como alguaciles o caballitos de San Vicente, que en cerrada formación patrullan el cielo isleño en busca del cotidiano alimento: pequeños insectos y hasta alguna arañuela ocasional, sorprendida en su "vuelo" de dispersión.

Esta primera oleada vespertina está integrada por libélulas robustas de colores sombríos, cuya actividad se desarrolla durante el crepúsculo y el amanecer. Entre ellas, las más frecuentes son *Gynacantha nervosa*,

Pantala y *Tramea*. Muy común es también, aunque de colores más sombríos, *Erythrodiplax umbrata*, cuyos machos, con las alas anteriores manchadas de negro, se distinguen con facilidad.

A diferencia de los Anisoptera, los representantes del suborden Zygoptera suelen ser de cuerpo más estilizado y pequeño, aunque muchas de sus especies



FIG. 382. Protegida de la vista de sus depredadores acuáticos, una libélula recién emergida endurece al sol sus alas y exoesqueleto.

Triacanthagyna trifida y *T. septima*, todas de la familia Aeshnidae. Sus principales presas son mosquitos y sexuados de hormigas.

Hacia media mañana, las libélulas ya han inundado el espacio aéreo con sus acrobáticos giros y piruetas, destacándose en ciertos lugares por la gran concentración de individuos, en correspondencia con la abundancia de sus presas potenciales: pequeñas moscas, saltahojas, microhimenópteros y hasta alguno de sus propios congéneres. En su inmensa mayoría, estas libélulas pertenecen al grupo de los Anisoptera (FIG. 382), que contiene las especies más grandes y de vuelo más potente, destacándose, tanto por su abundancia como por sus bellas tonalidades de rojo, o verde, o amarillo anaranjado, los representantes de los géneros *Erythrodiplax*, *Erythemis*, *Orthemis*,

se destacan por sus vívidos colores (FIG. 383). La posición de sus alas, cuando el animal se halla en reposo, es también otra característica que distingue a ambos grupos, pues en los zygópteros estas se sitúan plegadas a lo largo del abdomen, y no distendidas como acostumbran a hacerlo los anisópteros.

Obligatoriamente ligadas al medio acuático, donde depositan sus huevos y se desarrollan todos sus estadios inmaduros (náyades), la mayoría de sus especies crían en charcas, lagunas, ríos y arroyos de agua dulce, pero algunas toleran las aguas salobres de los esteros y marismas costeras. Con menor frecuencia, otras son capaces de desarrollarse en el reducido ambiente acuático que se



© JULIO ANTONIO GENARO

FIG. 383. La elegante figura de una damisela (orden Odonata: suborden Zygoptera) engalana la hoja de una bromelia epífita.

forma entre las hojas envainadoras de los curujeyes y otras plantas bromeliáceas.

Las náyades, que son tan voraces como los adultos, depredan una amplia variedad de organismos acuáticos: larvas de otros insectos, crustáceos y hasta pequeños peces como los guajacones (Poecilidae).

La fauna cubana de libélulas (orden Odonata) está compuesta por poco más de 80 especies que pertenecen a siete familias: tres del suborden Anisoptera y cuatro del suborden Zygoptera. En este último se hallan las más pequeñas y frágiles, y también los únicos endemismos cubanos. Los Anisoptera, por el contrario, debido a su poderoso vuelo suelen poseer una distribución geográfica muy amplia (algunas especies, como *Pantala flavescens* son cosmopolitas). A este suborden pertenecen los Libellulidae, que con 44 especies (53 % del total) y 22 géneros (46 %) constituyen la familia de odonatos más diversificada en la fauna cubana.

Los cinco endemismos cubanos son: *Enallagma truncatum*, que habita en toda la Isla, *Microneura caligata*, de la mitad oriental, *Neoneura carnatica*, distribuida en la mitad occidental, *Neoneura maria* y *Protoneura capillaris*, ambas distribuidas en todo el país.

Si bien las libélulas son atractivas por sus colores, formas y elegancia de vuelo, las palmas recaen sobre otro grupo de insectos alados, verdaderas joyas del aire.





FIG. 384. Un macho de *Lycorea ceres demeter* (familia Pieridae) exhibe su exquisita belleza cromática.



FIG. 385. *Greta cubana*, endemismo de los bosques húmedos de montaña. Cuando vuela solo se ven las manchas de color oscuro de sus alas.

Mariposas

Mito, leyenda y poesía se mezclan en la variada gama de reflejos metálicos que irradian de las minúsculas escamas que

recubren las alas y el cuerpo de las mariposas diurnas y de muchas polillas de hábitos nocturnos. Surgidas durante el período jurásico (hace poco menos de 200 millones de años), junto con las primeras



FIG. 386. Un macho de *Papilio pelaus atkinsi* (familia Papilionidae) extiende su espiritrompa sobre la inflorescencia de una filigrana (*Lantana camara*).

plantas con flores y cuando los dinosaurios se hallaban en su máximo apogeo, estos insectos de complejo ciclo de vida y particular aparato bucal en forma de fina y larga trompa en espiral, han evolucionado mayormente en estrecha asociación con la flora de angiospermas (FIGS. 384, 385 Y 386).

Superadas solamente por los coleópteros, en cuanto a la riqueza de especies, los entomólogos han descrito alrededor de 125 000, aunque la cifra debe ser muy superior, sobre todo en el grupo de los llamados microlepidópteros o polillas. La fauna cubana cuenta con 1 500 de estas especies, las que se distribuyen en

poco más de 60 familias, pero cada año la lista se enriquece con el descubrimiento de taxones que resultan nuevos para el país o la ciencia.

Por la extraordinaria belleza de su colorido, las mariposas diurnas, por lo general llamadas Rhopaloceras debido a sus características antenas terminadas en maza, son entre los invertebrados terrestres lo que las aves entre los vertebrados (FIGS. 387 A 390).

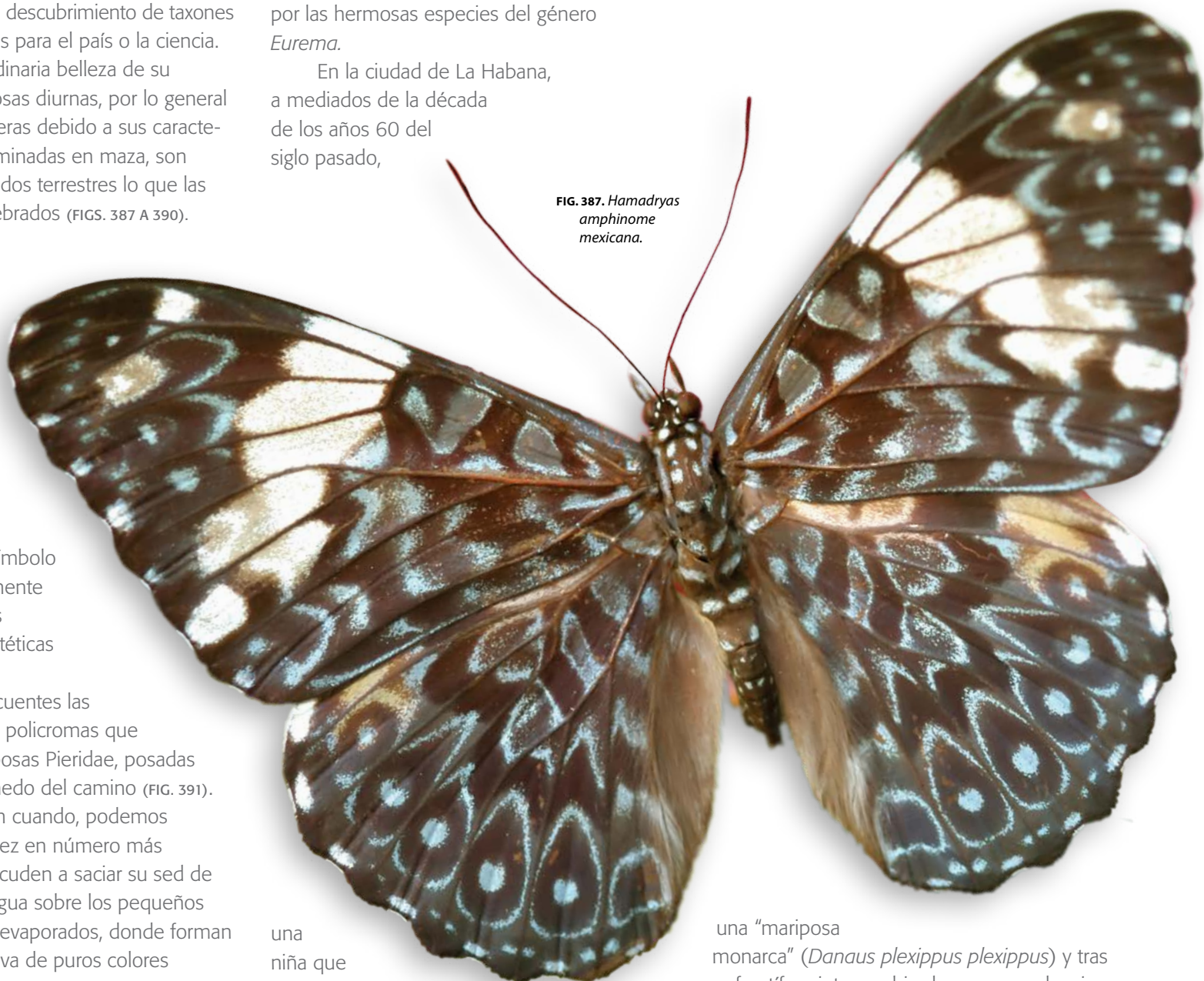
Pocos grupos de artrópodos han desempeñado una función tan notable en la vida cultural del hombre como ellas. Desde las más antiguas civilizaciones hasta nuestros días, la mariposa ha sido símbolo y elemento permanente de las más diversas manifestaciones estéticas y espirituales.

Ya no son frecuentes las grandes "manchas" policromas que formaban las mariposas Pieridae, posadas sobre el cieno húmedo del camino (FIG. 391). Pero aún, de vez en cuando, podemos contemplarlas, tal vez en número más reducido, cuando acuden a saciar su sed de sales minerales y agua sobre los pequeños charcos recién evaporados, donde forman una marea viva de puros colores

amarillo, blanco y anaranjado, representados por las hermosas especies del género *Eurema*.

En la ciudad de La Habana, a mediados de la década de los años 60 del siglo pasado,

FIG. 387. *Hamadryas amphinome mexicana*.



una niña que corría tras una hermosa mariposa, logró atraparla mediante el golpe de la rama que blandía en sus pequeñas manos.

Aún con la respiración agitada por la prolongada carrera tras el insecto, lo contemplaba embelesada, ya prisionero entre sus infantiles dedos, cuando asombrada detectó que en el envés de una de sus alas la mariposa llevaba adherido un

minúsculo papel escrito. Sin pensarlo dos veces corrió a donde su padre, quien en una sabia decisión hizo entrega de la mariposa al Museo "Felipe Poey" (actual Museo Nacional de Historia Natural), de la entonces Academia de Ciencias de Cuba. El entomólogo Manolo Barro la identificó de inmediato: se trataba de

una "mariposa monarca" (*Danaus plexippus plexippus*) y tras un fructífero intercambio de correspondencia con científicos canadienses se pudo determinar que el espécimen en cuestión había sido marcado y liberado en el sur de Canadá, desde donde emprendió el largo y azaroso recorrido que la trajo hasta los jardines de nuestra capital.

Estos interesantes viajes, que se asemejan a los que anualmente realizan las aves migratorias, no representan un caso aislado en la vida de las mariposas monarca, ni en la de otras especies de lepidópteros. Cada año arriban a nuestras costas y campos miles de estos insectos, aunque en invierno,

FIG. 388. *Heliconius charitonius*



delante de los llamados "frentes fríos", no es raro observar también las migraciones de libélulas procedentes de Norteamérica. A veces llegan para quedarse definitivamente en estas tierras, pero en ocasiones solo las utilizan como punto de descanso y aprovisionamiento.

Aunque por lo general estas migraciones involucran a una sola especie de mariposa, se conoce que con frecuencia se produce el vuelo combinado de varias. En la altiplanicie de El Toldo, Moa, provincia de Holguín, a finales de septiembre de 1998, fue observada una gigantesca migración de al menos ocho especies de las Pieridae, la cual se prolongó durante más de 10 días. Cada mañana, alrededor de las 09:00 hr, se iniciaba la actividad de vuelo de las mariposas, la cual se



FIG. 391. Un grupo de mariposas Pieridae sacia su sed de agua y sales minerales.



FIG. 389. Pareja del hespérido *Parachoranthus magdalia*.

mantenía hasta cerca de las 16:00 hr. En los momentos de lluvia, las grandes hojas de los árboles les servían de paraguas, pero tan pronto cesaba la inclemencia del tiempo se reiniciaba la actividad. Los días 23 y 24 las condiciones climatológicas resultaron adversas, debido al huracán George, cuyo centro cruzó durante la noche del 23 a menos de 6 km de esa localidad. No obstante, el día 25 amaneció soleado y la migración retomó el ritmo previo al huracán, inundando con sus colores y acrobacias el agreste entorno.

FIG. 390. *Atlantea perezii*.



Contemplar una mariposa mientras revolotea alrededor de la flor cuyo néctar intenta libar, es un espectáculo hermoso. Observar la mancha que forman agregadas sobre la huella fresca que deja en la tierra el charco de agua recién evaporada, constituye un regalo para el espíritu. Pero estar inmerso en el policromo océano que forman las oleadas de mariposas en su actividad migratoria, representa un disfrute difícil de igualar.

Cocuyos y escarabajos

En los meses de mayo y junio, las primeras sombras del crepúsculo son rasgadas por frágiles lucecillas de color esmeralda que, cual duendes alados, atraviesan los campos y de vez en cuando se posan sobre la vegetación tropical. ¿Quiénes son estos fantásticos seres que afanosamente persiguen los niños, tratando de darle alcance para jugar con ellos? Son los cocuyos o cucuyos, coleópteros de la familia Elateridae, de cuya extraña facultad nos hablara el poeta Joaquín Lorenzo Luaces (1826-1867):

*Si el vuelo alzáis fugaces,
parece el horizonte
sembrado de esmeraldas
y vasos de colores.*

Pero no todos poseen esta capacidad; en Cuba, solamente los miembros de los géneros *Ignelater* y *Pyrophorus* están dotados con órganos luminiscentes que se localizan tanto en la cabeza como en la parte ventral del abdomen (FIG. 392).

A pesar de su popularidad, no es este un grupo de insectos que pase inadvertido para el agricultor pues sus larvas, de color ambarino y cuerpo segmentado, a veces llamadas "gusanos de alambre", pueden constituir una importante plaga de la parte subterránea y del tallo de ciertos cultivos, como la caña de azúcar, el arroz, el tabaco y el maíz. Por el contrario, los adultos suelen alimentarse en las flores y retoños de varias plantas. Son comunes en Cuba las especies de los géneros *Conoderus*, *Megapenthes* y *Pyrophorus*.

Los meses finales de la primavera y los primeros del verano suelen ser la época más propicia para observar los adultos de numerosas especies de coleópteros, principalmente de aquellas pertenecientes a los Scarabaeidae, conocidos popularmente en nuestra patria como gallegos y chicharrones, cuyas larvas blancuzcas, rechonchas y en forma de una letra "C", se desarrollan en el suelo, alimentándose de las raíces de numerosas plantas, en tanto que los adultos atacan a las flores y hojas. Por tales hábitos alimentarios, no son pocas las especies de escarabajos que la bibliografía científica reconoce como plagas reales o potenciales de numerosas plantas (FIG. 393).

Tanto por su diversidad como por su alto nivel de endemidad y número de plantas



FIG. 392. La diamantina fosforescencia de este cocuyo del género *Pyrophorus* ilumina la noche tropical.

FIG. 393. Macho del llamado "rinoceronte del cocotero" (*Strategus* sp.) de la familia Scarabaeidae.





© JULIO ANTONIO GERVASIO

FIG. 394. Coleóptero de la familia Cerambycidae exhibiendo su contrastante colorido sobre el verde follaje.

hospedantes, *Phyllophaga* constituye uno de los géneros más notables de estos coleópteros. Ya sea en su fase larval o adulta, se conoce que sus representantes atacan a la caña de azúcar, los cítricos, las anonáceas, el guayabo, el ocuje, el cerezo, las rosas y a muchas otras plantas.

Sin embargo, existen otras familias, como Cerambycidae, Chrysomelidae, Curculionidae y Coccinellidae, cuyas especies poseen particular interés, ya sea por su relación con ciertas plantas de importancia económica o con insectos que constituyen plagas agrícolas, o por su valor espiritual para el hombre. En las tres primeras familias se incluyen muchas de las principales plagas de las plantas cultivadas y forestales, así como

de los granos almacenados; pero también en ellas se halla una apreciable cantidad de formas vistosas y de atractivos colores.

Los Cerambycidae (FIG. 394), injustamente temidos y a veces conocidos por el nombre común de "chichi" (voz onomatopéyica que remeda el característico sonido que emiten los adultos cuando son capturados) están representados en nuestro país por 230 especies, 63 % de las cuales constituyen endemismos cubanos. Conocidos antiguamente como longicornios, debido a sus largas antenas, casi todos los cerambícidos se desarrollan en el interior de troncos y ramas secos, aunque existe un reducido grupo de hábitos estrictamente terrestres.

En 1975, el entomólogo cubano Fernando de Zayas Muñoz (1912-1983)

publicó el estudio más completo que hasta ahora se haya realizado sobre los cerambícidos cubanos, el cual incluyó las descripciones y magníficas ilustraciones de más de 40 especies nuevas para la ciencia y numerosos registros nuevos para este país.

Aunque ya no son tan frecuentes como hace medio siglo, aún bajo las lámparas del alumbrado público de muchas ciudades y poblados se pueden apreciar, en las noches de verano, los grandes "cucarachones" (*Stenodontes chevrolati*) y los representantes del género *Eburia*. Las larvas de los primeros, que viven en el interior de grandes troncos podridos, son conocidas popularmente como "gusanos de manteca", debido a su cuerpo rechoncho y blanquecino.



FIG. 395. De hábitos fitófagos, la familia de los Chrysomelidae está ampliamente representada en la fauna cubana.

En la familia de los Chrysomelidae (FIGS. 395 Y 396) se concentra un nutrido grupo de pequeños coleópteros fitófagos, cuyas larvas y adultos se alimentan básicamente de las hojas y flores de un amplio espectro de plantas, un considerable porcentaje de las cuales son importantes para el hombre. En muchos de estos insectos predominan

los colores vivos y metálicos, por lo que contemplarlos en la naturaleza representa un singular placer visual.

La entomofauna cubana cuenta con 375 especies de crisomélidos, la inmensa mayoría de las cuales constituyen endemismos del país. Entre ellos se encuentra *Polygramma undecemlineata* (FIG. 397),

FIG. 397. *Polygramma undecemlineata* se puede encontrar con frecuencia en las plantas de la especie *Solanum torvum*, de la familia de las solanáceas.



un pariente muy cercano de la principal plaga de la papa en Norteamérica. Aunque su planta hospedera es la prendedera (*Solanum torvum*), que pertenece a la misma familia botánica de la papa, jamás se ha observado que ataque a esta. Sin embargo, su estrecha relación evolutiva con la importante plaga ha servido para promover estudios que permitan el control biológico de aquella.

Los Curculionidae, comúnmente conocidos como picudos o gorgojos, constituyen la familia de coleópteros más

FIG. 396. Una hermosa "gota de agua", coleóptero crisomélido de la subfamilia Hispinae.



diversificada a nivel mundial. En Cuba también están muy bien representados, habiéndose registrado 385 especies, 60 % de ellas exclusivas del país, aunque no puede afirmarse que su inventario haya concluido (FIG. 398). Tal vez sus miembros más conocidos sean los gorgojos del arroz y de otros granos almacenados; así como el picudo verde-azul de los cítricos (*Pachnaeus* spp.) (FIG. 399). Otro picudo notable, el más grande de Cuba, es *Rhinostomus oblitus*, que perfora el tallo de las palmas.

Voraces depredadoras de pulgones (Homoptera: Aphidae), guaguas (Homoptera: Coccidae) y ácaros, los Coccinellidae son un grupo de pequeños coleópteros, de colores predominantemente rojo o amarillo, a los que conocemos como "cotorritas" (FIG. 400). La más abundante y de más amplia distribución es, sin lugar a dudas, *Cycloneda sanguinea*.



FIG. 398. *Eurhimus festivus* (familia Curculionidae), una delicada joya natural.



FIG. 400. La carismática "cotorrita" *Cycloneda sanguinea* (orden Coleoptera, familia Coccinellidae), en su luminosa explosión de rojo.

© JULIO ANTONIO GENIARO

Por supuesto, la fauna cubana de coleópteros es mucho más rica. Hasta ahora se conocen 87 familias en las que están incluidas alrededor de 2 700 especies, casi la mitad de ellas conocidas solo de este país antillano. Algunas familias, como Hidrophilidae, Gyrinidae y Dytiscidae son acuáticas; los Carabidae, constituyen voraces depredadores de otros invertebrados; en tanto que los Tenebrionidae, de colores sobrios y por lo

general de pequeño tamaño, se hallan entre las principales plagas de los granos almacenados.

A finales de la primavera e inicio del verano, el archipiélago cubano se transforma en el paraíso de los insectos, pero mayormente por la presencia de las libélulas, mariposas, abejas y coleópteros. No existe un arroyuelo, laguna, bosque, prado, árbol o flor en cuyo derredor o regazo no encontremos una fiesta de formas, colores y disímiles conductas, representadas todas ellas por la extraordinaria diversidad de estos maravillosos seres alados.

FIG. 399. El cuerpo cubierto de coloreadas escamas le ha granjeado a estos curculiónidos del género *Pachnaeus* el nombre común de "picudos verde-azules".



La diversidad de los vertebrados en el archipiélago cubano se caracteriza por ser pobre en anfibios y mamíferos y relativamente rica en reptiles y aves. Sin embargo, el endemismo es bastante alto en todos los grupos. Es un mundo fascinante donde no existen grandes vertebrados como elefantes, avestruces y boas, pero sí especies muy interesantes, de gran belleza, cantos muy melodiosos y, sobre todas las cosas, de gran utilidad para la conservación de nuestros ecosistemas.



FIG. 401. El género *Eleutherodactylus* es uno de los más diversos en Cuba. En la imagen *E. iberia*.

Anfibios y Reptiles

El país posee una pobre diversidad de familias y géneros de herpetofauna —anfibios y reptiles— pero una gran variedad de especies y un alto endemismo. De los tres órdenes vivientes de la clase Amphibia, en Cuba sólo está presente Anura —al que pertenecen los sapos y ranas— que está representado por las familias Bufonidae, con siete especies de

sapos del género *Bufo*; Leptodactylidae, que es la más numerosa con 49 especies de ranitas del género *Eleutherodactylus* (FIG. 401); e Hylidae y Ranidae, con una sola especie cada una. De las 58 especies de anfibios 55 son exclusivas de Cuba, para un 94,8 % de endemismo, el más alto de todos los vertebrados cubanos.

Algunas especies de anfibios se han adaptado a vivir en todo tipo de ecosistema, como la rana platanera (*Osteopilus septentrionalis*) (FIG. 402) que habita en los árboles, en las cuevas y hasta en los jardines de las casas.



FIG. 402. Rana platanera (*Osteopilus septentrionalis*).

La mayoría de los anfibios han evolucionado para poder adaptarse a determinados tipos de hábitats, como las especies arborícolas, de las que en Cuba se han detectado 12 pertenecientes al género *Eleutherodactylus*. Una de las más carismáticas es *E. eileenae* (FIG. 403), llamada comúnmente "colín" por su canto, se puede encontrar desde Pinar del Río hasta la sierra de Najasa en Camagüey. Otras

son de distribución muy restringida, como *E. ronaldo* (FIG. 404) que habita solamente en la región oriental; *E. bartonsmithi* (FIG. 405) es una endémica local propia del bosque costero del cañón del río Yumurí en Guantánamo; *E. principalis* (FIG. 406) vive en los pinares de Ojito de Agua, Parque Nacional "Alejandro de Humboldt", Guantánamo; y *E. glamyrus* (FIG. 407), en los bosques nublados de la Sierra Maestra.

Otras especies de anfibios de este mismo género, como *E. malacara*, *E. ionthus*, *E. guantanamera* (FIG. 408) y *E. varians* (FIG. 409) buscan refugio en los curujeyes de la familia Bromeliaceae.



FIG. 405. *Eleutherodactylus bartonsmithi*.



FIG. 403. *Eleutherodactylus eileenae*.

FIG. 404. *Eleutherodactylus ronaldo*.



FIG. 406. *Eleutherodactylus principalis*.

Doce especies de ranas pertenecientes al género *Eleutherodactylus* forman parte de la interesante fauna que habita en el gran sistema cavernario cubano. Grandes discos digitales, ojos prominentes y alto grado de rugosidad en el dorso son algunas de las características que comparten

E. guanahacabibes, *E. klinikowskii*, *E. pinarensis*, *E. symingtoni*, *E. thomasi* y *E. etheridgei*, principales representantes de este grupo.





FIG. 407. *Eleutherodactylus glamyrus*.



FIG. 408. *Eleutherodactylus guantanamera*.

FIG. 409. *Eleutherodactylus varians*.





FIG. 410. Entre las numerosas especies de animales que encuentran refugio en la hojarasca se hallan 17 especies de anfibios del género *Eleutherodactylus*.

Diecisiete especies de este mismo género prefieren buscar refugio en la hojarasca de los bosques húmedos de Cuba (FIG. 410), que van desde el nivel del mar hasta 1 900 m snm. Se caracterizan por presentar discos digitales pequeños y vientre liso. Algunas, como *E. dimidiatus* (FIG. 411),

E. planirostris y *E. varleyi* (FIG. 412) tienen una amplia distribución. Otras se localizan en determinadas regiones, como *E. goini* que habita en las sierras del Rosario y de los Órganos, en el occidente de Cuba; *E. emiliae* en las montañas de Guamuha, en el centro de la isla; y *E. albipes* en las montañas

de la Sierra Maestra. En estos ecosistemas también habitan las ranitas más pequeñas de Cuba: *E. iberia* (FIG. 413), *E. limbatus* (FIG. 414) y *E. cubanus* (FIG. 415).

En los acuatorios abunda la rana toro (*Rana catesbeiana*) (FIG. 416), especie introducida en Cuba, mientras que en las riveras de los ríos son comunes *E. cuneatus*, *E. rivularis*, *E. riparius*, *E. turquinensis* (FIG. 417) y *E. toa*.

De las 11 especies de sapos del género *Bufo* registrados para las Antillas, siete están presentes en Cuba. Sus poblaciones viven bajo piedras, hojarasca, troncos caídos y galerías que les protegen de la luz y la desecación. Estas ampliamente distribuidas especies son: *Bufo cataulaciceps*, *B. empusus*, *B. fustigar*, *B. gundlachi*, *B. longinasus*, *B. peltocephalus* (FIG. 416) y *B. taladai* (FIG. 417).

FIG. 411. *Eleutherodactylus dimidiatus*.





FIG. 412. *Eleutherodactylus varleyi*.



FIG. 413. *Eleutherodactylus iberia*.

FIG. 414. *Eleutherodactylus limbatus*.





FIG. 415. *Eleutherodactylus cubanus*.



FIG. 416 *Rana toro* (*Rana catesbiana*).



FIG. 417. *Eleutherodactylus turquinensis*.



FIG. 418. *Bufo peltoccephalus* es uno de los sapos más comunes.

FIG. 419. *Bufo taladai*.





FIG. 421. Cocodrilo cubano (*Crocodylus rhombifer*)



FIG. 420. Jicotea (*Trachemys decussata*), reptil muy apreciado como mascota.

La jicotea (*Trachemys decussata*) (FIG. 420) es un reptil que tiene una amplia distribución en lagunas, presas y canales. Muy apreciada como mascota.

Cuba tiene dos especies de cocodrilos: el cubano (*Crocodylus rhombifer*) (FIG. 421), que es endémica, y el americano (*C. acutus*) (FIG. 422), y un aligador cuyo único representante es la llamada babilla colombiana (*Caiman crocodylus*), que fue introducida en la Isla de la Juventud.

FIG. 422. Cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*).



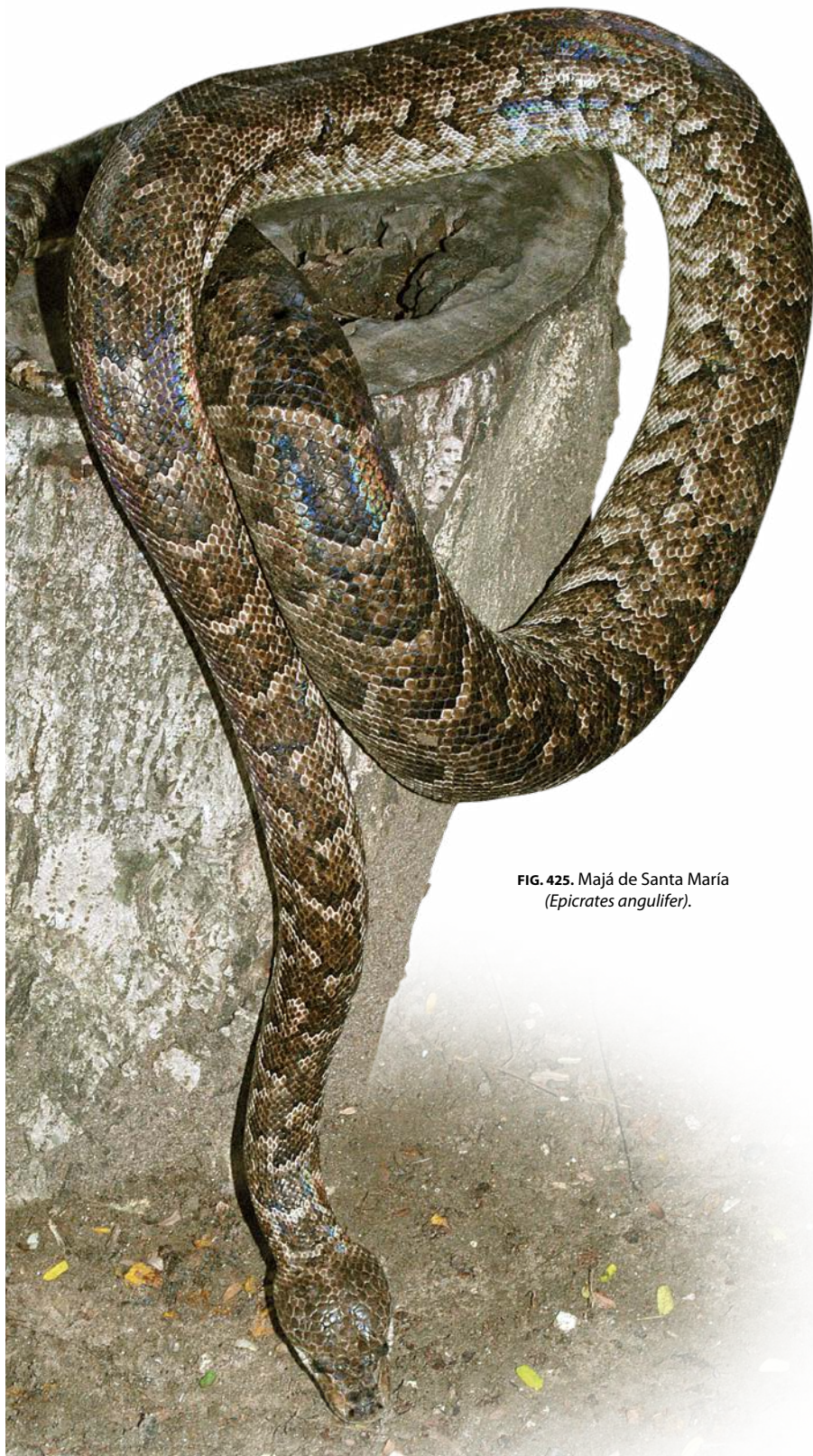


FIG. 425. Majá de Santa María (*Epicrates angulifer*).



FIG. 423. Jubo sabanero (*Alsophis cantherigerus*) en el momento que atrapa a una rana platanera.

© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO



FIG. 424. *Antillophis andreae*.

Las serpientes están representadas por 30 especies, de las cuales 27 son endémicas. A ellas pertenecen cuatro familias. Las más representadas son: Tropidophiidae –con 15 especies, las más conocidas *Tropidophis melanurus* y *Tropidophis pardales*– y Colubridae con 11 especies, destacándose *Alsophis cantherigerus* (FIG. 423) y *Antillophis andreae* (FIG. 424). Las otras dos son Natricidae y Boidae, que cuenta con el majá de Santa María (*Epicrates angulifer*) (FIG. 425), el mayor

de los ofidios cubanos, de amplia distribución, en cuevas y bosques.

De todas las especies de reptiles, las lagartijas presentan la mayor diversidad, con 102 especies y un alto porcentaje de endemismo.

Algunos grupos de reptiles están pobremente representados, por ejemplo, la familia Teiidae con la culebrina (*Ameiva auberi*) (FIG. 426), Anguidae con tres especies del género *Diploglossus* (*D. delasagra*,

D. nigropunctatus y *D. garridoi*) (FIG. 425), y Xantusiidae con la lagartija de hojarasca (*Cricosaura typica*) (FIG. 426). Tropiduridae cuenta con seis especies de bayoyas del género *Leiocephalus*, entre las que se destaca por su abundancia el perrito de costa (*Leiocephalus carinatus*) (FIG. 427), y, por último, Iguanidae con el lagarto más grande de Cuba, la iguana (*Cyclura nubila*) (FIG. 428) que deambula por las costas arenosas y rocosas de algunas regiones.



FIG. 426. Culebrina (*Ameiva auberi*).



FIG. 427. *Diploglossus delasagra*.



FIG. 428. Lagartija de hojarasca (*Cricosaura tipica*).

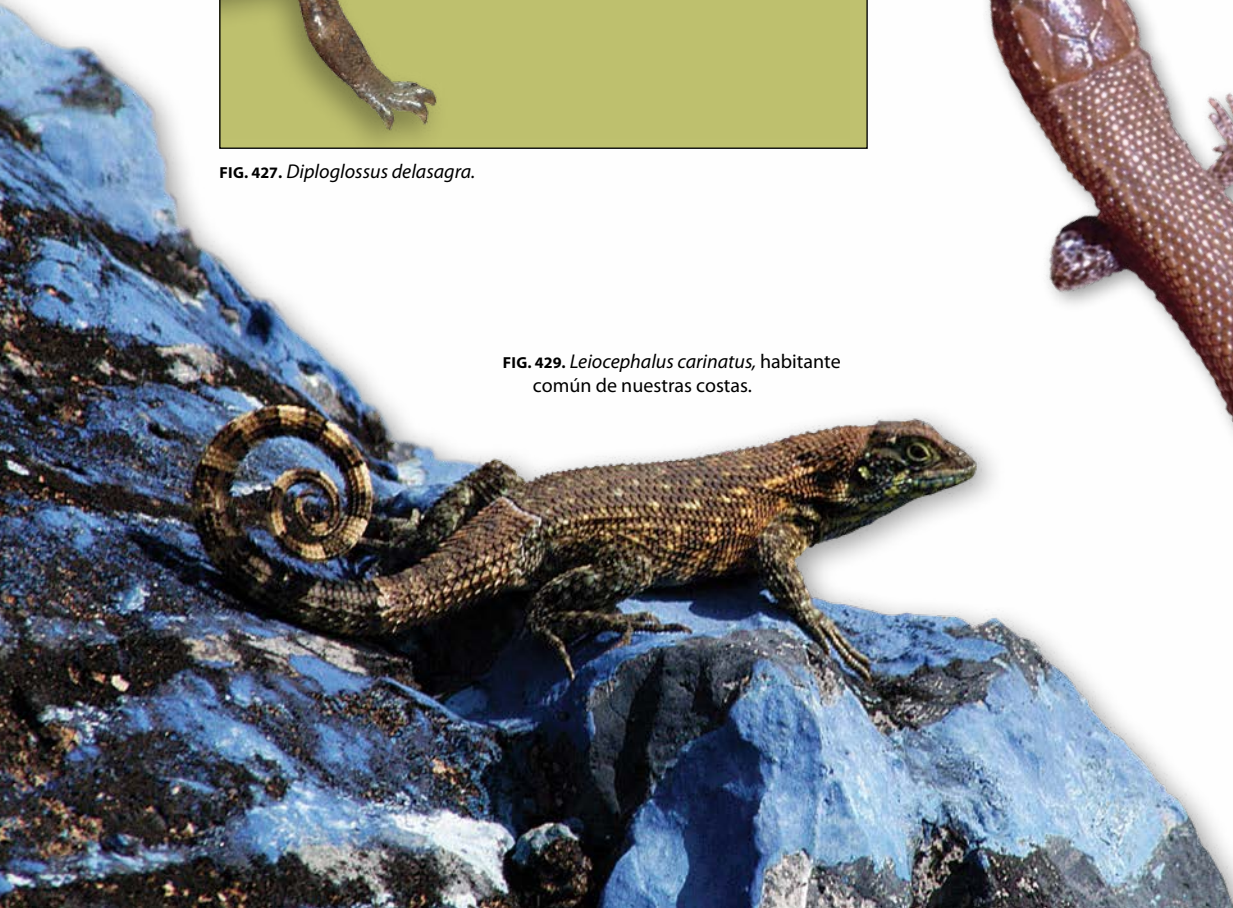


FIG. 429. *Leiocephalus carinatus*, habitante común de nuestras costas.



FIG. 430. Iguana (*Cyclura nubila*).



FIG. 432. *Anolis equestris*.

La familia Polychrotidae es la más diversa con 62 especies, cinco del género *Chamaeleolis* y 57 del género *Anolis*. Los primeros son los llamados chipojos bobos o grises, reconocibles por su críptica coloración y la lentitud de sus movimientos. Algunas de estas especies tienen una distribución limitada:

FIG. 431. Chipajo Gris (*Chamaeleolis barbatus*).



Chamaeleolis barbatus (FIG. 431) en la sierra del Rosario, *C. agueroi* en Cabo Cruz, provincia Granma, y *C. guamuhaya* en el macizo de Guamuhaya.

Las especies del género *Anolis* se han adaptado a una gran variedad de ambientes, algunas con una amplia distribución y otras limitadas a restringidas localidades y hábitats. Las de mayor tamaño son seis especies endémicas conocidas como chipojos. *Anolis equestris* (FIG. 432) y *A. luteocularis* (FIG. 433) tienen mayor distribución, *A. baracoae* está sólo en la región oriental y *A. pigmaequestris* sólo en los cayos Francés y Santa María.

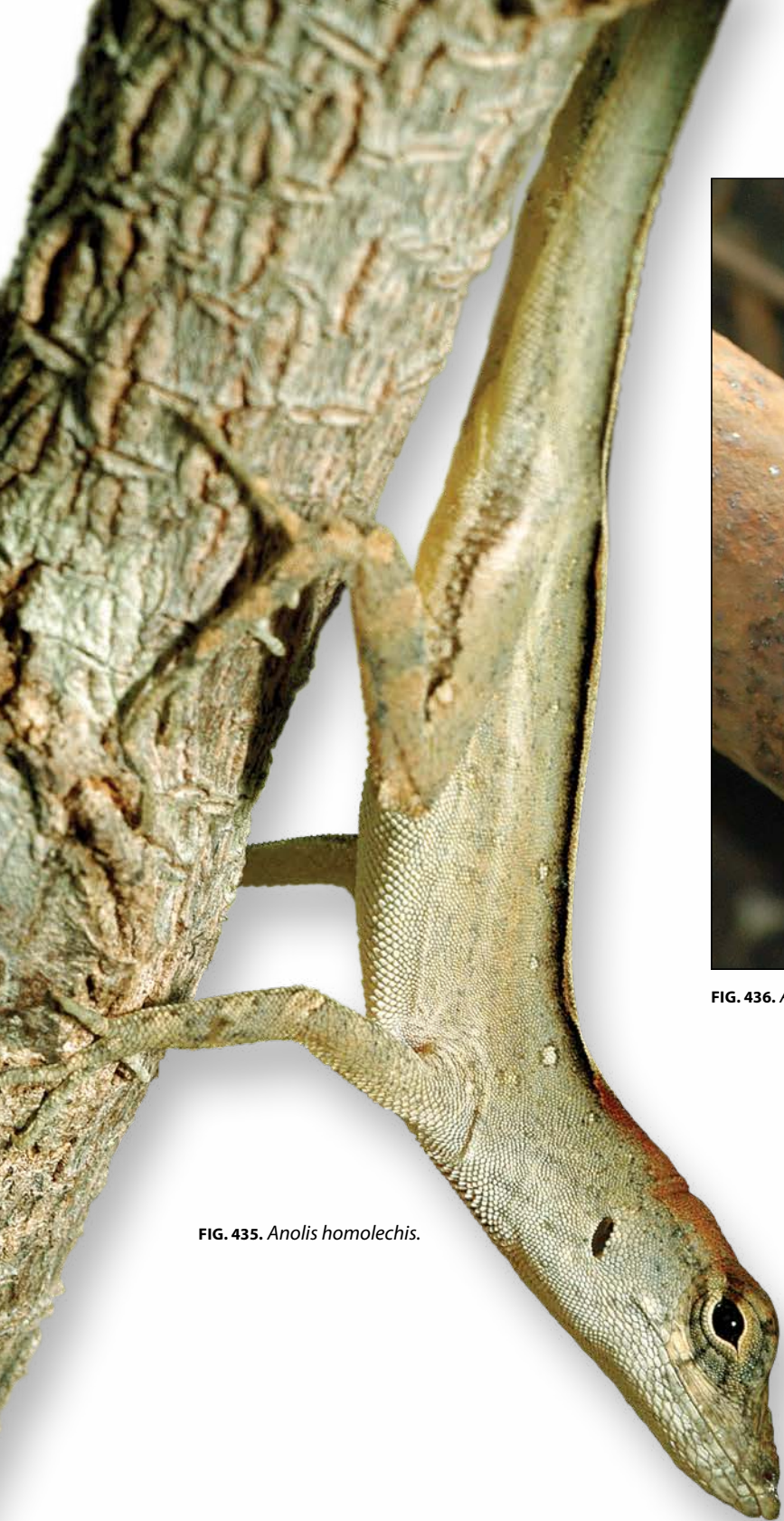


FIG. 435. *Anolis homolechis*.



FIG. 436. *Anolis sagrei*.



FIG. 434. *Anolis vermiculatus*.



FIG. 433. *Anolis luteocularis*.

Varias especies de lagartijas que pertenecen a este género se hallan exclusivamente en determinadas localidades. *A. vermiculatus* (FIG. 434) utiliza el agua de los ríos y arroyos de la provincia de Pinar del Río y *A. anfiloquiou* se descubrió en el dosel de los bosques de Baracoa. Otras más raras sólo se han encontrado una vez, como

A. delafuentei en Topes de Collantes y *A. birama* a orillas del río Cauto. Pero hay especies como *A. homolechis* (FIG. 435), *A. sagrei* (FIG. 436) y *A. allisoni* que tienen una amplia distribución y explotan muchos tipos de hábitats.

Cuba disfruta una alta diversidad y un alto porcentaje de endemismos de anfibios y reptiles, que juegan un importante papel en los diferentes ecosistemas como controladores biológicos.

Aves

Las poblaciones de aves, residentes y migratorias, conforman grupos importantes en todas las regiones del mundo por las funciones que realizan: controladores biológicos, diseminadores de semillas, y polinizadores. También forman parte del equilibrio ecológico y el ciclo biológico, y constituyen recursos económicos de gran valor para el hombre por la alimentación, la caza, la agricultura y el turismo.

Además, ante los cambios globales que se están produciendo, las aves pueden constituir indicadores biológicos importantes para determinar las afectaciones en los diferentes ambientes.

De las 558 especies de aves del Caribe, 19 % sólo se registran en esta parte del mundo, lo que las hace muy vulnerables a la pérdida de su hábitat. Las especies que se congregan también se hallan en riesgo, debido a las amenazas locales o específicas de un sitio. Como resultado del deterioro de los hábitats y la sobreexplotación de los recursos naturales, 57 especies de aves de la región se consideran amenazadas a nivel global, y son indicadores de la multitud de especies silvestres en estados precarios similares.

Desde el punto de vista evolutivo, se plantea que las aves cubanas provienen de tres lugares diferentes: el norte, el centro y el sur de las Américas. Las rapaces, los patos, pitirres y bobitos, las bijirritas y muchas aves acuáticas están emparentadas con las aves de Norteamérica; las palomas, los pericos, los zunzunes y los ictéridos tienen relación

filogenética con las aves de Centro y Suramérica. Esta influencia de las tierras continentales que rodean el archipiélago cubano ha determinado su gran diversidad en este grupo animal.

Se han registrado 366 especies de aves silvestres vivientes, que incluyen 7 géneros, 28 especies y 50 subespecies endémicas, lo que constituye una alta cifra, si tenemos en cuenta la capacidad de desplazamiento de este grupo. La mayor parte de las familias donde se incluyen las aves terrestres poseen alguna forma exclusiva, lo que indica una alta diversidad de endemismo.

Los programas de reforestación han logrado extender hasta un 23% el área boscosa del país y el Sistema Nacional de Áreas protegidas contempla 35 aprobadas y 263 propuestas, el 13 % del territorio. Sin embargo, debido a la histórica expansión agrícola, la industria maderera, la minería y el desarrollo del turismo, 18 especies de aves cubanas se consideran amenazadas a nivel global y otras están a punto de ser incluidas en esa categoría.

Las migraciones de las aves ocurren a través de un complejo sistema de corredores que unen los territorios de cría con los de invernada. En el continente americano se han definido seis rutas principales: la atlántica, la de la costa atlántica, la del Mississippi, la de las montañas Rocallosas, la de la costa del Pacífico y la del Pacífico. Sólo dos de ellas inciden sobre el archipiélago cubano: la del Mississippi y la costa atlántica.

Alrededor de 65 % de las especies de aves registradas para Cuba son migratorias. Los grupos más importantes, por el número de especies y el alto número de individuos que migran hacia el archipiélago cubano, son los patos, las bijirritas, las garzas y las gaviotas.

Aves acuáticas

Los humedales son extensiones de marismas, pantanos, turberas y aguas de régimen natural o artificial, permanente o temporal, estancado o corriente, dulce, salobre o salado, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no excede los 6 m. La condición de archipiélago hace que Cuba posea numerosos humedales que propician una gran diversidad de especies y numerosas aves marinas y de orillas.

Las aves obtienen del mar muchos recursos alimenticios como peces, camarones, calamares, cangrejos y organismos plantónicos. La orilla de las playas ofrece una alta productividad biológica, generadora de una abundante y variada reserva de alimentos, incluyendo una gran cantidad de insectos, pequeños moluscos, crustáceos, peces y anfibios en diferentes estadios de desarrollo (FIG. 437). Los manglares proveen sitios de nidificación y refugio, tanto para las aves que habitan en Cuba como para las migratorias.

FIG. 437. Especies del orden Charadriiformes en una playa.





FIG. 438. Pelicano Pardo o Alcatraz (*Pelecanus occidentalis*).

Están presentes seis órdenes de las llamadas aves marinas y de orilla, con una amplia representación de familias, géneros y especies.

Los Pamperos pertenecen a las familias Procellariidae e Hydrobatidae del orden Procellariiformes. Para el Caribe insular están

registradas 10 especies de este grupo, de las cuales nueve están presentes en Cuba. Muchas son consideradas raras y han sido observadas ocasionalmente.

Son pelágicas y raramente vienen a tierra, excepto en el período reproductivo. Sus alas son estrechas y alargadas, generalmente planean cerca de la superficie del mar,

y se alimentan de pequeños peces, calamares y otros organismos. Poseen una glándula que les permite tomar agua salada sin afectar su organismo. Generalmente nidifican en colonias en cayos apartados y en farallones cerca de las costas. Cuando están nidificando salen a volar de noche, por lo que se dificulta su observación.

Una de las que más ha llamado la atención es el Pampero de las Brujas (*Pterodroma hasitata*). Nidifica en madrigueras y solapas de las montañas de la región de Sierra Maestra, cerca del poblado de Las Brujas. Asusta a muchas personas que pasan por la carretera costera porque cuando vuela de noche, emite un sonido característico similar al lamento o llanto humano.

Otras especies se han registrado ocasionalmente, como el Pampero de Cory (*Calonectris diomedea*), el Pampero Oscuro (*Puffinus griseus*), el Pampero de Audubon (*P. lherminieri*), el Pamperito de Wilson (*Oceanites oceanicus*), el Pamperito de las Tempestades (*Oceanodroma leucorhoa*) y el Pamperito de Castro (*O. castro*).

FIG. 439. Bando de Corúas de Mar (*Phalacrocorax auritus*).



Las aves del orden Pelecaniformes son de gran tamaño y hábiles pescadoras. Los pelícanos (familia Pelecanidae) son las más llamativas y dentro de ellas, el Pelicano Pardo o Alcatraz (*Pelecanus occidentales*) (FIG. 438) se pueden observar fácilmente, en cualquier humedal costero del Caribe, con su vuelo majestuoso y lento, mientras la otra especie, el Pelicano Blanco (*Pelecanus erythrorhynchos*) ha sido avistado de forma ocasional.

Pertenecientes al mismo orden existen otras nueve especies en nuestro territorio. Las más abundantes son la Corúa de Mar (*Phalacrocorax auritus*) (FIG. 439) y la Corúa de Agua Dulce (*P. brasilianus*) (familia Phalacrocoracidae). La Marbella (*Anhinga anhinga*) (familia Anhingidae) (FIG. 440) se destaca por sus plumas blancas en las alas que le dan una apariencia plateada. El Rabihorcado (*Fregata magnificens*) (FIG. 441), (familia Fregatidae) es un gran planeador.

Durante el período reproductivo el macho hincha enormemente la rojísima bolsa gular para atraer a la hembra. Debemos mencionar el grupo de los llamados pájaros bobos de la familia Sulidae cuya tres especies se han registrado ocasionalmente, y el Pájaro Bobo Prieto (*Sula leucogaster*) que nidifica en colonias en cayos de la costa norte.

Dentro de las aves acuáticas de Cuba, el orden con mayor número de especies (67) y poblaciones es, sin dudas, el Charadriiformes, que incluye a las gaviotas y los gallegos (familia Laridae) (FIG. 442), y las aves de orilla (familias Charadriidae, Haematopodidae, Recurvirostridae y Scolopacidae) como los chorlos, los zapapicos y los frailecillos. Muchas de las especies de este orden son migratorias neárticas que crían en Norteamérica y vienen al archipiélago cubano a invernar.



FIG. 440. Marbella (*Anhinga anhinga*).



FIG. 441. Majestuoso Rabihorcado (*Fregata magnificens*) hinchando su pliegue gular para atraer a la hembra.



FIG. 442. El Gallego (*Larus argentatus*) es muy común en nuestras costas.

FIG. 443. Gaviota Real (*Sterna maxima*).





FIG. 444. Grupo de Galleguitos (*Larus atricilla*) adultos y juveniles descansando.

Las gaviotas y gallegos, símbolos de las aves marinas, son magníficas pescadoras que reinan en las costas y aguas interiores. Las primeras no tienen colores brillantes, pero las combinaciones de blanco, negro y gris que generalmente exhiben sus plumas, la cola ahorquillada, la esbeltez de sus cuerpos y sus estrechas y largas alas le proporcionan una imagen armoniosa. En Cuba se han registrado 27 especies de esta familia, algunas sumamente raras y otras bastante abundantes, como la Gaviota Real (*Sterna maxima*) (FIG. 443) que es un residente bimodal, es decir, tiene poblaciones que se reproducen en los cayos de Cuba y otras que vienen de Norteamérica durante la migración.

En los 17 sitios de reproducción colonial registrados en el archipiélago Sabana–Camagüey están presentes 9 de las 10 especies de láridos que crían en Cuba: *Larus atricilla* (FIG. 444), *Sterna maxima*, *S. sandvicensis*, *S. antillarum*, *S. anaethetus* (FIG. 445), *S. fuscata*, *Anous stolidus* (FIG. 446), *S. nilotica* y *S. dougallii*. Esta última, conocida como Gaviota Rosada, está amenazada a nivel del Caribe.

En los cayos Mono Grande, Faro, La Jaula y Paredón del Lado se han observado más de 400 parejas de varias de estas especies nidificando.

Todas estas razones indican la importancia del archipiélago Sabana–Camagüey para la conservación de este grupo de aves y de la necesidad de compatibilizar los intereses del desarrollo turístico con la protección de los ecosistemas.



FIG. 445. Gaviota Monja (*Sterna anaethetus*).

FIG. 446. Gaviota Boba (*Anous stolidus*).





FIG. 447. Frailecillo Silbador (*Charadrius melodus*), especie migratoria amenazada.

FIG. 448. Zapapico Blanco (*Calidris alba*).

Durante los períodos invernales se pueden observar, en nuestras costas y playas, cientos de individuos de las aves de orilla alimentándose de multitud de insectos y pequeños moluscos, lo que les confiere una significativa importancia en el control biológico de plagas y enfermedades y en el saneamiento ambiental.

Se han registrado 38 especies de este grupo, casi todas migratorias. Son de pequeño

FIG. 448. Títere Playero (*Charadrius wilsonia*).



y mediano tamaños, dotadas de finos y largos picos y patas y pueden poseer membranas interdigitales poco desarrolladas. Por lo general su plumaje impermeable se vuelve críptico y apagado durante el invierno. Cuando llega el período reproductivo, construyen sus nidos directamente sobre el suelo donde depositan de dos a cuatro huevos, totalmente cubiertos por abundantes manchas, dibujos o finos trazos en gris, pardo o negro.

Dos de estas especies, el Frailecillo Blanco (*Charadrius alexandrinus*) y el Frailecillo Silbador (*C. melodus*) (FIG. 447) se consideran amenazadas y en peligro de extinción. Sus poblaciones migratorias más abundantes en el Caribe se han localizado en Cuba. Otras, como el Títere Playero (*C. wilsonia*) (FIG. 448) y el Zapapico Blanco (*Calidris alba*) (FIG. 449) son especies bastante comunes en los ecosistemas costeros.



FIG. 450. Garzón (*Ardea alba*)

Las zancudas no responden a una clasificación taxonómica; se destacan por el largo de sus patas y cuello. Viven en ambientes acuáticos y, aunque tienen capacidad de volar, caminan en busca de alimento, refugio y lugares de nidificación. Las más emblemáticas son las garzas (orden Ciconiformes) (familia Ardeidae) y los cocos (familia Threskiornithidae).

Las garzas están representadas por 11 especies, 10 de ellas se reproducen en nuestro territorio. Son bimodales pues se mezclan con individuos migratorios que durante el invierno vienen de Norteamérica.

De esta familia, las más grandes son el Garzón (*Ardea alba*) (FIG. 450) y el Garcilote (*Ardea herodias*) (FIG. 451); y de tamaño medio, la Garza de Rizos (*Egretta thula*), la Garza Azul (*E. caerulea*) (FIG. 452), la Garza de Vientre Blanco (*E. tricolor*) y la Garza Rojiza (*E. rufescens*), que habita en ecosistemas

marinos. Existen dos especies de pequeño tamaño: el Aguaitacaimán (*Butorides virescens*) y la Garcita (*Ixobrychus exilis*), la primera muy abundante y la segunda difícil de ver por su plumaje críptico y sus escasas poblaciones. El Guanabá de la Florida (*Nycticorax nycticorax*) y el Guanabá Real (*N. violaceus*), son nocturnas y como rasgo distintivo, poseen dos plumas finas y largas en sus coronas.

FIG. 451. Garcilote (*Ardea herodias*).



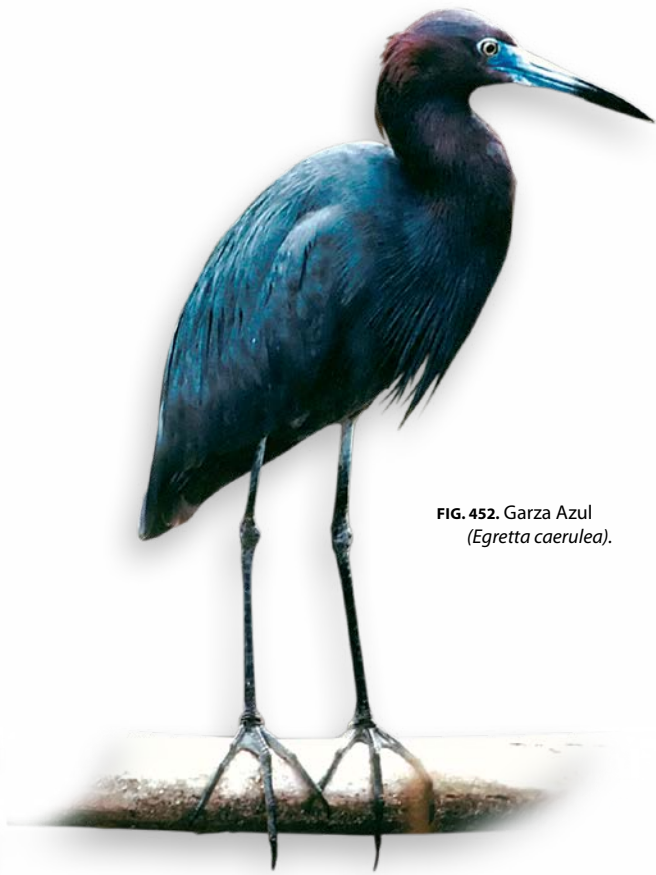


FIG. 452. Garza Azul (*Egretta caerulea*).

La familia Threskiornithidae está representada por el Coco Blanco (*Eudocimus albus*) (FIG. 453) y el Coco Prieto (*Plegadis falcinellus*), de largos picos curvados hacia abajo y sin el doblez característico del cuello

de las garzas. Otra especie importante es la Sevilla, Espátula o Pico de Cuchara (*Ajaia ajaia*) (FIG. 454), así conocida por tener el pico aplanado verticalmente.

Otro habitante de los acuatorios es la Cayama (*Mycteria americana*) (familia Ciconiidae) que no pertenece a las familias de las garzas ni de los cocos, sino que está más emparentada con las cigüeñas del viejo mundo.

FIG. 453. Coco Blanco (*Eudocimus albus*).



FIG. 454. Sevilla, Espátula o Pico de Cuchara (*Ajaia ajaia*).

El Flamenco (*Phenicopterus ruber ruber*) o Pájaro de Fuego (FIG. 455) es la más distinguida de este medio por la belleza de su plumaje. En Cuba se asientan las más abundantes poblaciones del Caribe, en el archipiélago Sabana-Camagüey y en la Ciénaga de Zapata.

FIG. 455. Bando de Flamencos (*Phenicopterus ruber*).



De suma importancia es el Refugio de Fauna Río Máximo, donde se localizan las mayores colonias nidificantes del país (FIG. 456).

La familia Anatidae (orden Anseriformes) es otro grupo de gran diversidad con 29 especies, principalmente migratorias. Entre estas se hallan el Pato Cuchareta (*Anas clypeata*) y el Pato de la Florida (*A. discors*) (FIG. 457), dos especies cuyas migraciones aportan miles de individuos y que se incluyen dentro del



FIG. 456. Flamencos en su área de nidificación.

calendario de caza. De las seis especies que crían en Cuba, la de plumaje más llamativo es el Pato Huyuyo (*Aix sponsa*) que nidifica en huecos de árboles en los humedales.

Otra especie, la Yaguasa (*Dendrocygna arborea*) (FIG. 458), está amenazada en el Caribe insular y para la cual se está desarrollando un programa de protección regional.

Doce especies de la familia Rallidae (orden Gruiformes), llamadas comúnmente gallinuelas y gallaretas, son típicas de las

ciénagas y lagunas. Las más abundantes son la Gallareta de Pico Blanco (*Fulica americana*), la Gallareta de Pico Rojo (*Gallinula chloropus*) (FIG. 459) y la Gallareta Azul (*Porphyrio martinica*).

Mención aparte merece la Gallinuela de Santo Tomás (*Cyanolimna cerverai*), especie endémica de Cuba que sólo habita en los humedales de la Ciénaga de Zapata, y está en peligro de extinción por su distribución limitada y lo escaso de sus poblaciones.

Otra especie de los humedales es el Guareao (*Aramus guarauna*) (orden Gruiformes) (FIG. 460), único representante de la familia Aramidae en Cuba. Es de color pardo con manchas blancas, patas y pico largos,

este último curvado hacia abajo. Se alimenta de moluscos y otros invertebrados.

De gran significado para nuestra avifauna son dos especies del orden Passeriformes. La primera, el Mayito de Ciénaga (*Agelaius assimilis*, familia Icteridae) endémica de Cuba, es de color negro con parches naranjas en las alas y un canto que lo distingue de otros de su grupo. Sólo se localiza en cinco regiones de Cuba.



FIG. 458. La Yaguasa (*Dendrocygna arborea*) es una especie amenazada del Caribe insular.

La segunda, Ferminia (*Ferminia cerverai*) (FIG. 461), también es endémica, en peligro de extinción y sólo habita en los herbazales de ciénaga de la península de Zapata (FIG. 462). Sus poblaciones desaparecieron por un tiempo debido a los grandes incendios de los años 70 del siglo pasado, hasta el 1982 cuando el autor la encontró en la zona de Santo Tomás, Ciénaga de Zapata. Gracias a la protección que le han brindado las autoridades de la región desde entonces, se han recuperado y extendido por otros territorios de ese humedal.



FIG. 457. Patos de La Florida (*Anas discors*).



FIG. 459. Gallareta de Pico Rojo (*Gallinula chloropus*).

FIG. 460. Guareao (*Aramus guarauna*).

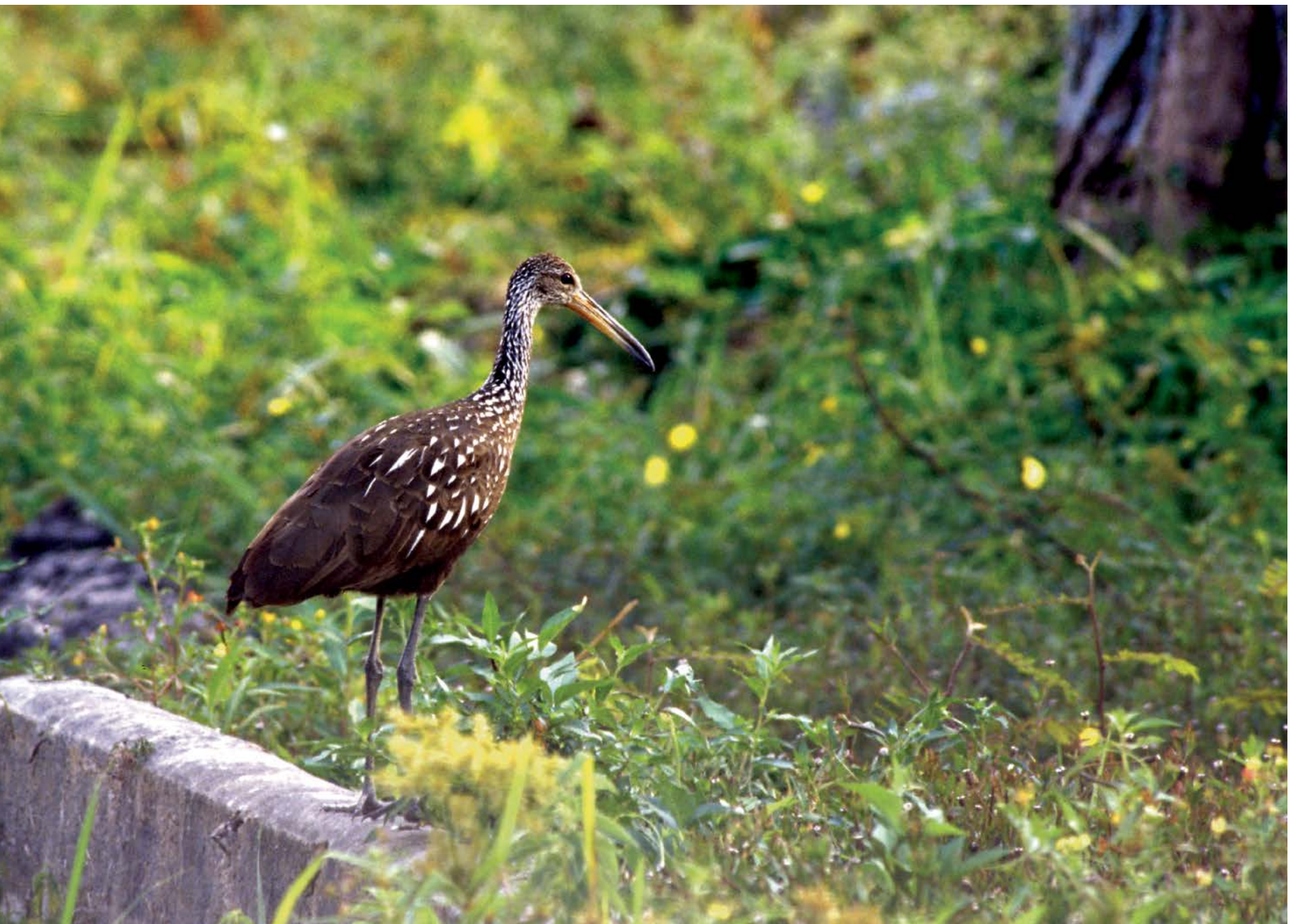




FIG. 461. Ferminia (*Ferminia cerverei*), ave canora que sólo vive en la Ciénaga de Zapata.



FIG. 462. Hábitat de la Gallinuela de Santo Tomás, la Ferminia y el Guareao en la Ciénaga de Zapata.

Entre los gavilanes (orden Falconiformes) hay tres especies asociadas a ecosistemas acuáticos: el Gavilán Caracolero (*Rostrhamus sociabilis*) llamado así por alimentarse principalmente de caracoles del género *Pomacea*, el Gavilán Batista (*Buteogallus gundlachii*) (FIG. 463) también conocido como cangrejero por ser este su alimento preferido, y el Guincho o Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*).

De todos los humedales de Cuba, uno de los más hermosos e importantes es, sin dudas, la Ciénaga de Zapata debido a su gran diversidad de hábitats. Se han registrado 250 especies de aves, de las cuales 21 son endémicas y 16 están incluidas en diferentes categorías de amenazas.

FIG. 463. Gavilán Batista (*Buteogallus gundlachii*).



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

Otra región de gran trascendencia es el archipiélago Sabana–Camagüey, un área preferida por muchas colonias de aves para nidificar. Además, atrae a miles de individuos de numerosas especies que lo utilizan como refugio, ya sea para descansar durante las migraciones o permanecer durante todo el período invernal.

Dentro de los agroecosistemas, las arroceras juegan un importante papel como lugar de refugio y de alimentación para una gran diversidad de aves acuáticas. Varias investigaciones han demostrado que en

Debido a la gran diversidad de aves de diferentes grupos taxonómicos, especies endémicas y amenazadas y altas concentraciones de aves acuáticas, se puede concluir que la protección y manejo sostenible de los humedales cubanos para preservar la biodiversidad es imprescindible.

Aves de Sabanas y Pastizales

Muchas regiones boscosas se convirtieron en grandes extensiones de pastizales, sabanas y cultivos producto del desarrollo de la agricultura y, en particular, de la industria azucarera. No obstante, siempre existieron regiones donde predominaban las sabanas naturales, actualmente son de orígenes edáfico y antrópico (FIG. 464).

La diversidad de aves dentro de estos hábitats no es muy alta, pero cuenta con especies muy destacables que se han adaptado a vivir en ellos. Algunas son nativas, otras han arribado como resultado de procesos de invasión o por la introducción directa del hombre. Significativo por su

abundancia y distribución es el Sabanero (*Sturnella magna*), subespecie endémica que se alimenta de insectos, gusanos, semillas, lagartijas y pequeñas ranas, razón por la que sus poblaciones pueden

considerarse buenas diseminadoras de semillas y controladores biológicos.

El orden Galliformes tiene tres representantes en Cuba. La primera es la Codorniz (*Colinus virginianus*), subespecie endémica que se alimenta de semillas y es cinegética. Las otras dos fueron introducidas por el hombre: la Gallina de Guinea (*Numida meleagris*) (FIG. 465) se trajo como ave de corral por su deliciosa carne, pero muchas de sus poblaciones se han convertido en silvestres y algunos cazadores la prefieren dentro de la cinegética y el Faisán de Collar (*Phasianus colchicus*) cuya reproducción en forma silvestre no ha sido muy exitosa.

La Grulla (*Grus canadensis*) (orden Gruiformes, familia Gruidae) (FIG. 466) es una especie poco común en nuestros pastizales. Se identifica por su gran talla, cuello y patas largas, plumaje de color gris acero y frente roja. Tiene costumbres gregarias y emite cantos que se escuchan a grandes distancias. Durante la época de cría, las parejas se aíslan

para reproducirse depositando uno o dos huevos en nidos que construyen en el suelo. Su alimentación consiste en peces, ranas, reptiles, ratones e insectos.



FIG. 465. Gallina de Guinea (*Numida meleagris*). Especie introducida.

diferentes fases del cultivo, las aves utilizan sus áreas para alimentarse de insectos, peces, crustáceos y de la propia semilla del arroz. Allí se pueden observar numerosas corúas, garzas, patos y chorlitos.

FIG. 464. Hábitat de sabana.



FIG. 466. Grulla (*Grus canadensis*).





FIG. 467. Garza Ganadera (*Bubulcus ibis*).
Especie invasora.

FIG. 468. Títere Sabanero (*Charadrius vociferus*)



En Cuba se han realizado investigaciones para la conservación de esta especie y, aunque se han identificado 13 localidades donde viven en total más de 600 grullas, la mayor población se halla en la Isla de la Juventud.

De los búhos y las lechuzas se pueden localizar dos especies, el Cárabo (*Asio flameus*), ave grande que se alimenta de reptiles, roedores e insectos, y el Sijú de Sabana (*Athene cunicularia*) que es una rapaz más pequeña y cuyas poblaciones nidificantes en Cuba se detectaron hace muy pocos años, lo que indica lo reciente de su invasión.

Junto al Sabanero, otras tres especies son las más abundantes de los pastizales y las sabanas de

Cuba: la Garza Ganadera (*Bubulcus ibis*) (FIG. 467), el Títere Sabanero (*Charadrius vociferus*) (FIG. 468) y el Judío (*Crotophaga ani*) (FIG. 469), que pertenecen a los órdenes Ciconiiformes, Charadriiformes y Cuculiformes respectivamente.



FIG. 469. Judío (*Crotophaga ani*).



FIG. 471. Tomeguín del Pinar (*Tiaris canorus*).



FIG. 472. El Gorrión de Cabeza Carmelita (*Spizella passerina*) es una especie migratoria accidental.



FIG. 470. Bijirita Común (*Dendroica palmarum*).
Especie migratoria muy común en campos y ciudades.

La primera es originaria del continente africano y fue observada en Cuba por vez primera y detectada su reproducción en los años 50 del siglo xx. Esta especie se ha convertido en una de las más abundantes e importantes económicamente por su asociación a los cultivos agrícolas. Se observan en tierras bajas, pastizales, a la orilla de zanjas y cuerpos de agua poco profundos con vegetación emergente, y también siguiendo a reses y tractores, los cuales al remover la tierra y la hierba propician la salida de muchos invertebrados y pequeños vertebrados, de los cuales se alimenta. Su dieta incluye insectos, lombrices, ranas, roedores, lagartos, ofidios y hasta pichones de pequeñas aves, siendo un ejemplo perfecto de oportunismo trófico.

El Títere Sabanero se asocia también a cultivos agrícolas y se alimenta básicamente de insectos que captura entre la hierba y en el fango, pues también frecuenta zonas fangosas con aguas muy bajas. El Judío construye nidos comunales en arbustos cerca de los pastizales y se alimenta de lagartijas, insectos e incluso garrapatas, lo que le confiere un gran valor en el control biológico de este parásito del ganado.

Las sabanas y pastizales también brindan refugio a varias especies migratorias provenientes de Norteamérica que durante el período invernal permanecen en el archipiélago cubano. La Bijirita Común (*Dendroica palmarum*) (FIG. 470), passeriforme perteneciente a la familia de las bijiritas (Parulidae) es una de las más abundantes de este grupo, no sólo en estos ambientes sino también en las orillas de los montes y en las ciudades.

Existen dos especies de la familia Emberizidae que se observan en los pastizales y matorrales y hasta cerca de las ciudades, una de ellas es una especie endémica: el Tomeguín del Pinar (*Tiaris canorus*) (FIG. 471) y la otra es una subespecie endémica: el Tomeguín de la Tierra (*T. olivaceus*).

Migran algunas especies de gorriones que generalmente son raros, como el Gorrión Colorado (*Spizella pallida*), el Gorrión de Uñas Largas (*Chondestes grammacus*), el Gorrión de Sabana (*Passerculus sandwichensis*), el Chamberguito (*Ammodramus savannarum*), el Gorrión de Lincoln (*Melospiza lincolni*), el Gorrión de Coronilla Blanca (*Zonotrichia leucophrys*) y el Gorrión de Cabeza Carmelita (*Spizella passerina*) (FIG. 472) cuya dieta de semillas e insectos está garantizada en estos ecosistemas.

En Cuba podemos encontrar varias especies migratorias de la familia Cardinalidae que utilizan vegetaciones arbustivas, áreas abiertas, jardines e incluso incursionan en los bosques: el Degollado (*Pheucticus ludovicianus*), el Azulejón (*Passerina caerulea*), el Azulejo (*P. cyanea*) (FIG. 473) y la Mariposa (*P. ciris*) (FIG. 474).

Tanto las poblaciones de los tomeguines, como estas especies migratorias están siendo sometidas a un fuerte impacto por su captura desmedida para la comercialización de sus individuos, que son muy cotizados por su canto o la belleza de su plumaje. Es un problema que debemos enfrentar y tratar de alejar la amenaza de su extinción.

Otras especies ocasionalmente buscan alimentos y materiales para la construcción de los nidos en las sabanas y pastizales, razón por la cual, aunque no presenten una gran diversidad de aves, son de vital importancia para el desarrollo de otras.



FIG. 473. Azulejo (*Passerina cyanea*).



FIG. 474. Mariposa (*Passerina ciris*).



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

FIG. 475. Bosque de pinos con su sotobosque.

Aves de bosques

Numerosos tipos de bosques, que incluyen los mangles, la vegetación de costa, los bosques semidecíduos, los siempreverdes, los pinares (FIG. 475) y la pluvisilva (FIG. 476) cubren 21,6 % de la extensión total del país y propician la existencia de una gran biodiversidad. De ellos, 16,2 % son bosques naturales que, a pesar de la deforestación ocurrida, sirven de hábitats para muchas especies de aves.

A diferencia de los bosques de regiones templadas, los tropicales son notables por su complejidad, donde el sotobosque juega un importante papel en el refugio y alimentación de numerosas especies animales, incluyendo a los invertebrados que constituyen la base alimentaria de las aves. Por ello, el raleo es perjudicial para muchos organismos y para la estabilidad de su equilibrio ecológico.

FIG. 476. Pluvisilva.



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO



FIG. 479. Gavilán Bobo (*Buteo platypterus*).

La mayoría de los órdenes de aves en el mundo están representados en Cuba con 366 especies vivientes registradas hasta el momento, de las cuales, 208 —más de 56 %— habitan en los diferentes bosques.

FIG. 478. Gavilán de Monte (*Buteo jamaicensis*).



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO



FIG. 477. Gavilán Cola de Tijera (*Elanoides forficatus*).

Como parte de la cadena trófica, las rapaces juegan un papel fundamental. Están representadas por nueve especies de halcones y gavilanes (orden Falconiformes), y cuatro de lechuzas y búhos (orden Strigiformes), todas asociadas a estos tipos de hábitats.

Las tres especies de halcones son migratorias. El Gavilán Cola de Tijera (*Elanoides forficatus*) (FIG. 477) debe su nombre vulgar a la forma horquillada de su cola. El Halcón de Palomas o Halconcito (*Falco columbarius*) prefiere hábitats que tengan una mezcla de áreas abiertas y bosques

y el Halcón Peregrino o Halcón de Patos (*F. peregrinus*), aunque mucho más raro, puede observarse durante el invierno.

Las más abundantes de las especies que crían en nuestro país son el Gavilán de Monte (*Buteo jamaicensis*) (FIG. 478), ave bella y corpulenta que se distingue por su cola rojiza en forma de abanico, el Gavilán Bobo (*Buteo platypterus*) (FIG. 479) y el Gavilancito (*Accipiter striatus*) (FIG. 480). El Cernícalo (*Falco sparverius*) (FIG. 481) es la más pequeña del grupo, y utiliza los bosques y hábitats más abiertos para su alimentación y reproducción.



FIG. 480. Cópula de una pareja de Gavilancito (*Accipiter striatus*).



FIG. 482. Gavilán Colilargo (*Accipiter gundlachi*). Un endémico amenazado.

FIG. 483. Sijú Cotunto (*Gymnoglaux lawrencii*).

FIG. 481. Cernícalo (*Falco sparverius*).



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

En peligro de extinción, y exclusivas de la Isla, son el Gavilán Colilargo (*Accipiter gundlachi*) (FIG. 482), todo un campeón maniobrando dentro del bosque mientras persigue a sus presas; aves y grandes lagartos; y el Gavilán Caguarero (*Chondrohierax wilsonii*), difícil de encontrar. La disminución de sus poblaciones se debe al desarrollo del cultivo del café, donde las fumigaciones han afectado considerablemente a las poblaciones de moluscos terrestres de las cuales se alimentan.



FIG. 484. Sijú Platanero (*Glaucidium siju*).



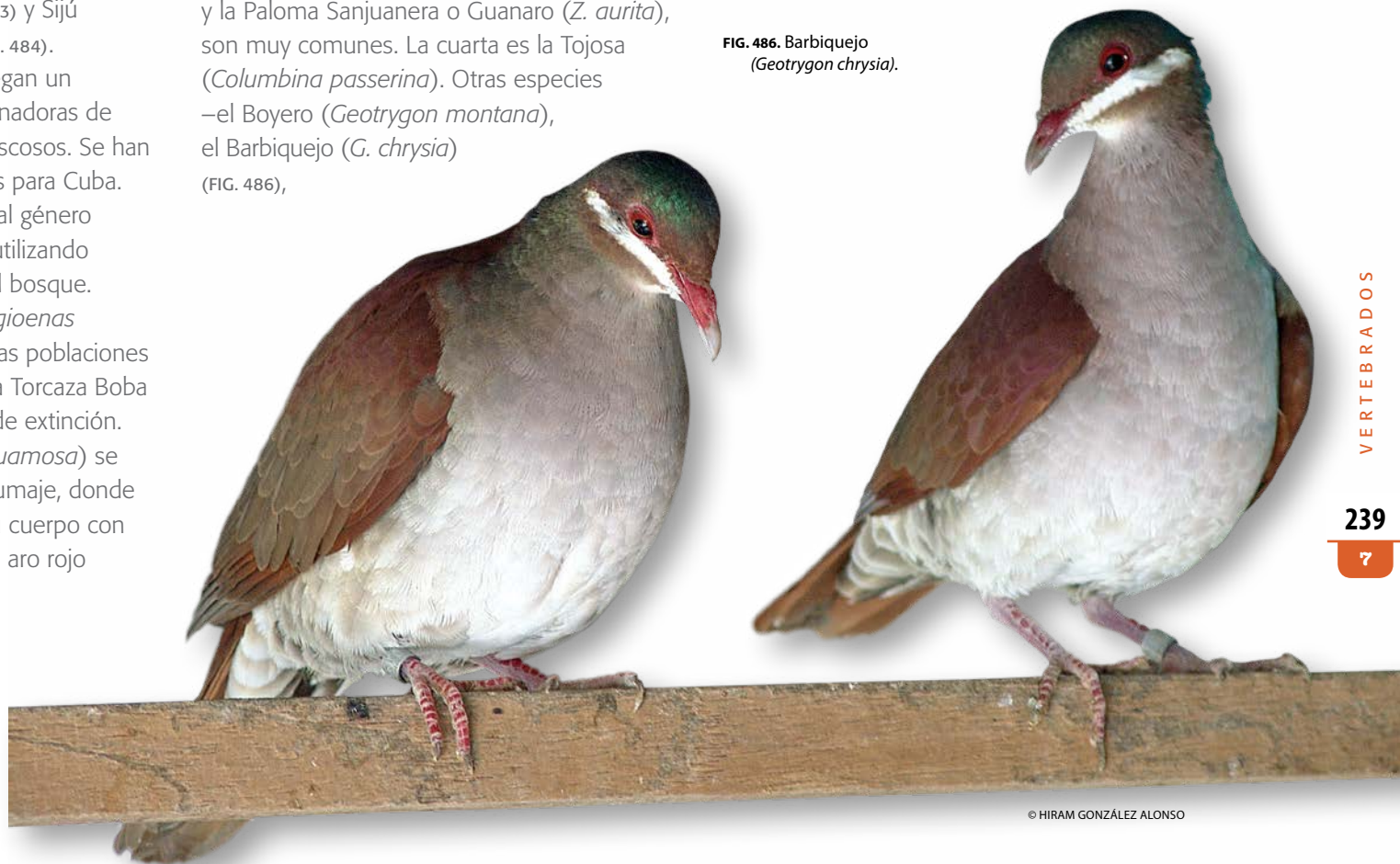
FIG. 485. Torcaza Cabeciblanca (*Patagioenas leucocephala*).

La Lechuza (*Tyto alba*) y la Siguapa (*Asio stygius*) representan al orden Strigiformes en Cuba, pero además existen dos pequeños búhos endémicos llamados Sijú Cotunto (*Gymnoglaux lawrencii*) (FIG. 483) y Sijú Platanero (*Glaucidium siju*) (FIG. 484).

Las palomas silvestres juegan un importante papel como diseminadoras de semillas en los ecosistemas boscosos. Se han registrado 11 especies vivientes para Cuba. A tres de ellas, pertenecientes al género *Patagioenas*, se las puede ver utilizando fundamentalmente el dosel del bosque. La Torcaza Cabeciblanca (*Patagioenas leucocephala*) (FIG. 485) posee las poblaciones más abundantes del Caribe y la Torcaza Boba (*P. inornata*) está amenazada de extinción. La Torcaza Cuellimorada (*P. squamosa*) se destaca por la belleza de su plumaje, donde contrasta el azul grisáceo de su cuerpo con el color morado del cuello y un aro rojo alrededor de los ojos.

En las zonas abiertas que se crean entre los bosques y sus orillas se pueden observar cuatro especies: la Paloma Rabiche (*Zenaida macroura*), la Paloma Aliblanca (*Z. asiatica*) y la Paloma Sanjuanera o Guanaro (*Z. aurita*), son muy comunes. La cuarta es la Tojosa (*Columbina passerina*). Otras especies —el Boyero (*Geotrygon montana*), el Barbiquejo (*G. chrysis*) (FIG. 486),

FIG. 486. Barbiquejo (*Geotrygon chrysis*).



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO



FIG. 487. Camao (*Geotrygon caniceps*).



FIG. 488. Paloma Perdiz (*Starnoenas cyanocephala*).



FIG. 489. Cotorra (*Amazona leucocephala*).

el Camao (*G. caniceps*) (FIG. 487) y la Paloma Perdiz (*Starnoenas cyanocephala*) (FIG. 488)—viven dentro del bosque y son generalmente terrestres, desplazándose fundamentalmente por el suelo en busca de alimentos. Las dos últimas son endémicas y están bajo amenaza de extinción por lo exiguo de sus poblaciones.

Las cotorras, pericos y papagayos han sido las especies más llamativas por sus colores, capacidad de domesticación y facilidad de reproducir palabras. En Cuba existen la Cotorra o Perico (*Amazona leucocephala*) (FIG. 489) y el Catey (*Aratinga euops*) (FIG. 490). La primera es, sin dudas, la especie más carismática de nuestra avifauna y tiene las poblaciones más abundantes del Caribe, localizadas en Guanahacabibes, la cordillera de los Órganos, Isla de la Juventud, Ciénaga de Zapata, cordillera de Guamuhaya, sierra de Najasa, Sierra Maestra y las montañas de Nipe-Sagua-Baracoa.



FIG. 490. Catey (*Aratinga euops*).

FIG. 491. Arriero (*Saurothera merlini*).



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

FIG. 492. Querequeté (*Chordeilis minor*) incubando un huevo en el suelo.

El Catey o Periquito es la otra especie viviente de sitácidos y además es endémica de nuestro territorio. Tiene una distribución mucho más limitada que la Cotorra, con sus poblaciones restringidas a algunas localidades de la cordillera de los Órganos, la Ciénaga de Zapata, Guamuhaya, la sierra de Najasa, la Sierra Maestra y Nipe–Sagua–Baracoa.

Los arrieros y las primaveras están incluidos en la familia Cuculidae, orden Cuculiformes. Son aves típicas de nuestros bosques

que se alimentan básicamente de insectos y pequeños reptiles. Este grupo está representado por cinco especies, cuatro se reproducen en nuestro país y la otra viene a pasar el invierno procedente de sus territorios de cría situados en Norte América.

La mayor de estas especies es el Arriero (*Saurothera merlini*) (FIG. 491), al que en ocasiones le llamamos “el majestuoso del bosque” por su elegante vuelo. Es también la más común y conocida, poblando las arboledas cercanas a las ciudades y la gran mayoría de las áreas boscosas de nuestro territorio. Además se encuentran el Arrierito (*Coccyzus minor*), la Primavera de Pico Amarillo (*Coccyzus americanus*) y la Primavera de Pico Negro (*Coccyzus erythrophthalmus*).

Dentro de las aves crepusculares y nocturnas se cuentan los guabairos y el Querequeté (*Chordeiles gundlachii*) (FIG. 492). Insectívoras por excelencia, pertenecen al orden Caprimulgiformes, y están representadas por seis especies, de las cuales dos crían en nuestro territorio y tres son raras. El Guabairo cubano (*Caprimulgus cubanensis*) es endémica y durante la noche se puede



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

FIG. 493. La Golondrina de Cuevas (*Petrochelidon fulva*) también construye sus nidos en las instalaciones hechas por el hombre.

FIG. 494. El Toco-ro-ro (*Priotelus temnurus*) es el ave nacional de Cuba.



localizar cuando sus ojos reflejan un color rojo al iluminarlo con alguna linterna o farol.

Otros dos grupos de aves que se alimentan de insectos durante el vuelo y asombran por la velocidad de su desplazamiento son los vencejos (familia Apodidae, orden Apodiformes) y las golondrinas (FIG. 493) (familia Hirundinidae, orden Passeriformes). Los primeros están representados por cuatro especies, mientras los segundos por nueve.

Es imposible dejar de mencionar dos especies emblemáticas de nuestros bosques por el colorido de su plumaje. El Toco-ro-ro (*Priotelus temnurus*) (FIG. 494), nuestra ave nacional, se alimenta de insectos y frutas y la Pedorrera o Cartacuba (*Todus multicolor*) (FIG. 495), es insectívora por excelencia. Ambas son relativamente abundantes y fáciles de observar en nuestros bosques, y prefieren nidificar en oquedades. El Toco-ro-ro aprovecha nidos de pájaros carpinteros abandonados, mientras que la Pedorrera utiliza pequeños huecos en troncos de árboles podridos o construye túneles de aproximadamente 10 cm de profundidad en la tierra arcillosa de los taludes para depositar los huevos al final de los mismos.

FIG. 495. Pedorrera o Cartacuba (*Todus multicolor*).







FIG. 496. Carpintero Verde (*Xiphidiopicus percussus*).



FIG. 498. Carpintero Escapulario (*Colaptes auratus*).

De gran importancia por la función que desempeñan en los bosques son los pájaros carpinteros. Además de ser buenos controladores biológicos, construyen nidos haciendo huecos en los árboles, que luego son aprovechados por otras especies para su reproducción. La familia Picidae está representada

por seis especies: el Carpintero Verde (*Xiphidiopicus percussus*) (FIG. 496), el Carpintero Churroso (*Colaptes fernandinae*) (FIG. 497), el Carpintero Escapulario (*C. auratus*) (FIG. 498), el Carpintero Jabado (*Melanerpes superciliaris*) (FIG. 499), el Carpintero de Paso (*Sphyrapicus varius*) y el Carpintero Real (*Campephilus principalis*). Las dos primeras son endémicas, la quinta es migratoria. Pero la especie que más peligro es la última, de la que se encontraron individuos en febrero de 1988, momento en que pudimos avistar dos ejemplares aislados y una pareja.

FIG. 499. Carpintero Jabado (*Melanerpes superciliaris*).



FIG. 497. Carpintero Churroso (*Colaptes fernandinae*).



FIG. 500. Zonzún (*Chlorostilbon ricordii*).

FIG. 502. Nido de Zonzún.



FIG. 501. Zonzuncito (*Mellisuga helenae*).

Entre las aves libadoras se destacan el Zonzún (*Chlorostilbon ricordii*) (FIG. 500) y el Zonzuncito (*Mellisuga helenae*) (FIG. 501), ambas perteneciendo al mismo orden de los vencejos (Apodiformes). El Zonzún es muy abundante en todos los hábitats, incluyendo los jardines de las casas mientras el Zonzuncito, una de las especies de ave más

pequeña del mundo, sólo se puede localizar en las principales áreas protegidas de Cuba. Ambos construyen nidos en forma de copa en las ramas de los árboles donde depositan uno o dos huevos (FIG. 502).



FIG. 504. Pechero (*Teretistris fornsi*).

El orden Passeriformes es el que presenta la mayor diversidad con 20 familias y 150 especies. De ellas, las bijiritas (familia Parulidae) son las más diversas al incluir 43 especies, de las cuales sólo cuatro crían en Cuba. De éstas, dos son

endémicas. Una es la Chillina (*Teretistris fernandinae*) (FIG. 503), de la región occidental hasta la localidad de Martí en Matanzas, por el norte, y Cienfuegos por el sur. La otra es el Pechero (*Teretistris fornsi*) (FIG. 504) que prefiere los ecosistemas boscosos desde Itabo, Matanzas hasta Guantánamo por la costa norte, mientras por el sur se pueden observar en las provincias de Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo. Las otras dos que se reproducen en nuestro archipiélago son la Bijirita del Pinar (*Dendroica pityophila*) (FIG. 505), la cual es muy común en los bosques de pino, y el Canario de Manglar (*D. petechia*) (FIG. 506), que habita en los ecosistemas del mismo nombre.



FIG. 503. Chillina (*Teretistris fernandinae*).



FIG. 505. Bijirita del Pinar (*Dendroica pityophila*).

FIG. 506. Canario de Manglar (*Dendroica petechia*).





FIG. 507. Bijirita Atigrada (*Dendroica tigrina*) alimentándose.

FIG. 509. Bijirita Azul de Garganta Negra (*Dendroica caerulescens*).



FIG. 508. Monjita (*Wilsonia citrina*).





FIG. 510. Señorita de Monte (*Seiurus aurocapilla*).

El resto son especies migratorias neárticas, como es el caso de la Monjita (*Wilsonia citrina*) (FIG. 507), la Bijirita Atigrada (*Dendroica tigrina*) (FIG. 508), la Bijirita Azul de Garganta Negra (*Dendroica caerulescens*) (FIG. 509), que junto a la Señorita de Monte (*Seiurus aurocapilla*) (FIG. 510), son dos de las aves de este grupo más comunes en el período invernal. Todas son insectívoras por lo que se consideran efectivos controladores biológicos.

Cuando una persona entra a un ecosistema boscoso de Cuba, le llama siempre la atención la repetición sistemática del canto de dos especies muy comunes de la familia Vireonidae, nos referimos al Juan Chiví (*Vireo gundlachii*) (FIG. 511), que es endémica de nuestro país, y el Bien Te Veo (*Vireo altiloquus*) (FIG. 512), cuyas poblaciones nidifican en Cuba entre abril y julio de cada año y en agosto migra al sur.

FIG. 511. Juan Chiví (*Vireo gundlachii*).





FIG. 512. Bien Te Veo (*Vireo altiloquus*).



De esta familia también se han registrado otras siete especies como el Vireo de Bahamas (*Vireo crassirostris*), que habita sólo en cayo Paredón Grande, y las especies migratorias Vireo de Pecho Amarillo (*V. flavifrons*) (FIG. 513) y Vireo de Ojo Blanco (*V. griseus*) (FIG. 514).

FIG. 513. Vireo de Pecho Amarillo (*Vireo flavifrons*).

También están muy bien representados los pitirres y los bobitos (familia Tyrannidae) con 18 especies, la mayoría migratorias. Sólo el Pitirre Abejero (*Tyrannus dominicensis*) (FIG. 515), el Pitirre Guatíbere (*T. caudifasciatus*) (FIG. 517), el Pitirre Real (*T. cubensis*) (FIG. 518), el Bobito Grande (*Myiarchus sagrae*) (FIG. 519) y el Bobito Chico (*Contopus caribaeus*) (FIG. 520) crían en Cuba. Estos insectívoros de percha son relativamente abundantes en todos los bosques. Las poblaciones del Pitirre Real se consideran amenazadas de extinción, aunque en los últimos años se han detectado nuevas poblaciones, lo que aumenta su distribución original.



FIG. 514. Vireo de Ojo Blanco (*Vireo griseus*).



FIG. 515. Pitorre Abejero (*Tyrannus dominicensis*).

FIG. 514. Nido de Pitorre Abejero.



© EMILIO ALFARO

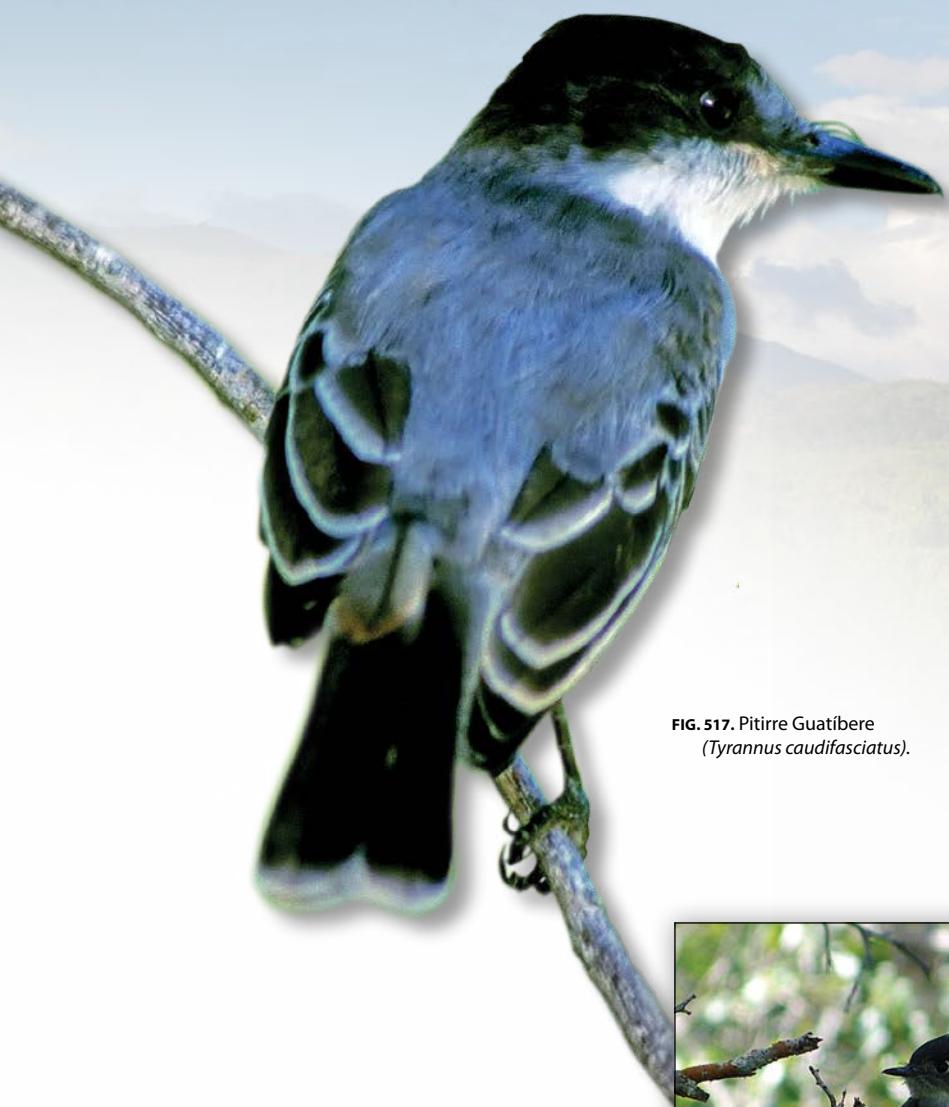
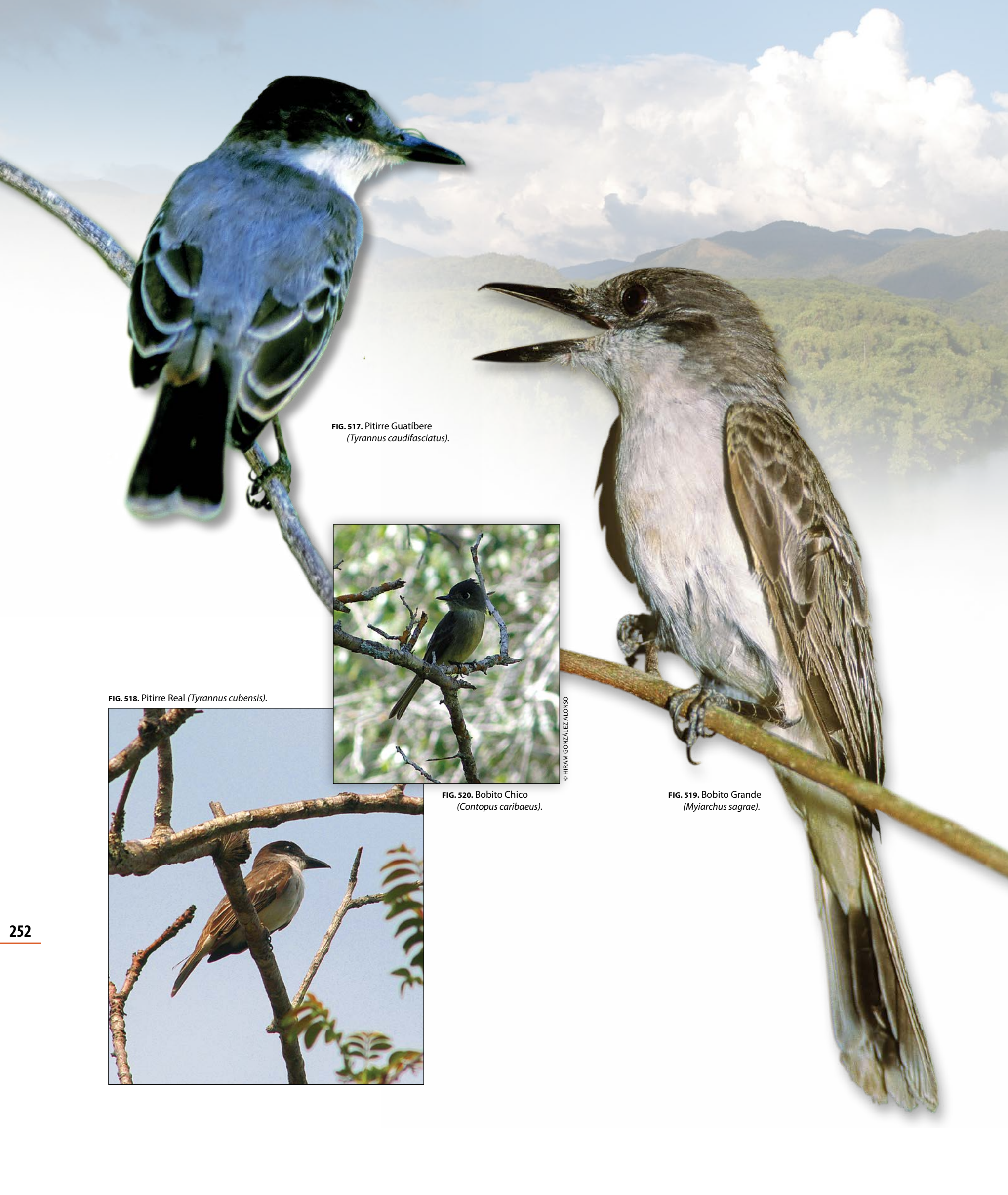


FIG. 517. Pitorre Guatibere (*Tyrannus caudifasciatus*).

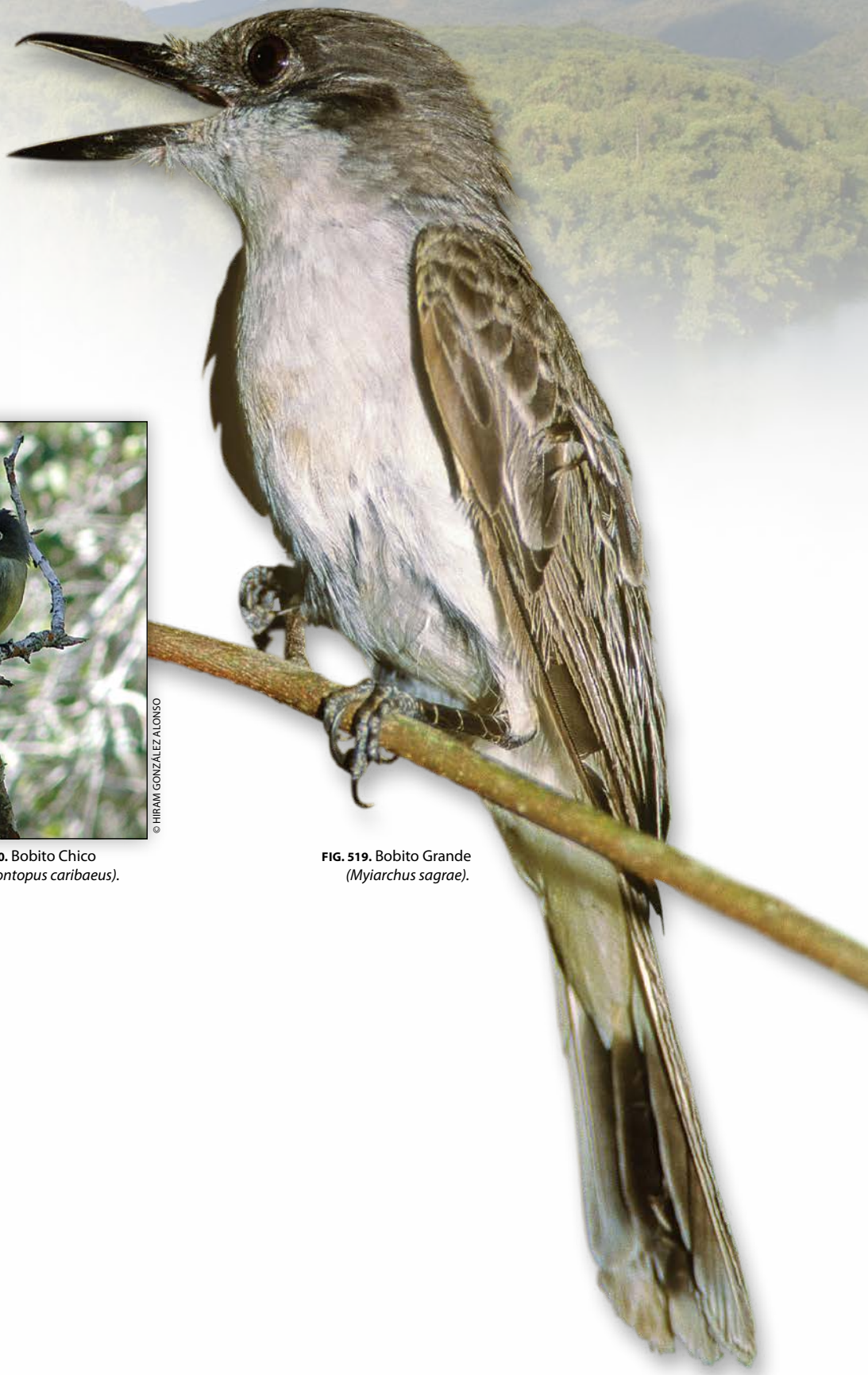


FIG. 519. Bobito Grande (*Myiarchus sagrae*).



© HIRAM GONZALEZ ALONSO

FIG. 520. Bobito Chico (*Contopus caribaeus*).



FIG. 518. Pitorre Real (*Tyrannus cubensis*).



FIG. 521. Ruiseñor (*Myadestes elisabeth*).

Otra familia diversa es la Turdidae con once especies, entre las que se destacan el Zorzal Real (*Turdus plumbeus*), debido a que es el ave más abundante de nuestros bosques, y el Ruiseñor (*Myadestes elisabeth*) (FIG. 521) por ser un ave endémica, que tiene un canto muy fuerte y melódico, y sólo puebla las elevaciones del occidente y oriente del país.

Una especie que se puede localizar con relativa abundancia en los bosques y en particular en los ecotonos que se forman entre el estos y las áreas abiertas es el Negrito (*Melopyrrha nigra*), aunque sus poblaciones están siendo amenazadas por la captura indiscriminada de las personas que les gusta tenerlo en jaula por su canto (FIG. 522).

FIG. 522. Negrito (*Melopyrrha nigra*).





FIG. 523. Un Totí (*Dives atroviolaceus*) buscando alimento entre las flores.

Entre de los ictéridos hay tres especies muy comunes en nuestros bosques y que tienen un amplio espectro alimentario, pues ingieren frutas, insectos y pequeños reptiles. Hasta en las ciudades se pueden observar los bandos formados por individuos de Totí (*Dives atroviolaceus*) (FIG. 523), una especie

endémica, Chichinguaco (*Quiscalus niger*) (FIG. 524) y Mayito (*Agelaius humeralis*). En este grupo también está el Solibio (*Icterus melanopsis*) (FIG. 525) fácil de reconocer por las manchas amarillas que posee en su negro plumaje. Después de estudios recientes ha pasado a ser considerada como endémica.

Otras dos endémicas habitan principalmente en matorrales xeromorfos costeros. Una es el Sinsontillo (*Polioptila lembeyi*) (FIG. 526), la cual se distribuye del centro de la isla hacia el oriente y la otra es el Cabrerito de la Ciénaga (*Torreornis inexpectata*) (FIG. 527) que tiene una distribución alopátrica, encontrándose en la costa sur de Guantánamo, Cayo Coco, al norte y en los herbazales de ciénaga de la península de Zapata.

Como se puede apreciar, los ecosistemas boscosos del archipiélago cubano tienen una gran diversidad de especies de aves, que incluyen muchos grupos taxonómicos y donde están representados todos los grupos tróficos, lo cual permite un control biológico adecuado y contribuyen al equilibrio ecológico de los bosques.

FIG. 524. Chichinguaco (*Quiscalus niger*).



FIG. 525. Solibio (*Icterus melanopsis*) alimentándose de insectos.



FIG. 525. Solibio (*Icterus melanopsis*) alimentándose de insectos.

FIG. 526. Sinsontillo (*Polioptila lembeyi*).



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO



FIG. 527. Cabrerito de la Ciénaga (*Torreornis inexpectata*).

FIG. 528. (Página siguiente) En los bosques tropicales encuentran cobijo y alimento numerosas especies de aves





Mamíferos

En el archipiélago cubano, la fauna de mamíferos se caracteriza por su pobre diversidad, la ausencia de grandes depredadores y un alto porcentaje de endemismo.

Para la fauna autóctona hay registrados seis órdenes de mamíferos y hay otros tres como los gatos (Carnivora), los venados (Artiodactylia) y los conejos (Lagomorpha) que fueron introducidos y se establecieron aquí. Los órdenes Cetacea (delfines), Pinnipedia (foca tropical) y Sirenia (manatí) presentan especies adaptadas a la vida acuática.

De todos los mamíferos cubanos, el más antiguo es el almiquí (*Solenodon cubanus*) (FIG. 529), considerado fósil viviente debido a sus muy antiguas características anatómicas. Su distribución actual está restringida a las zonas boscosas de la región oriental (sierra de Nipe, sierra Cristal, Cuchillas del Toa y de Baracoa, Cuchillas de Moa y

FIG. 529. Almiquí (*Solenodon cubanus*), un fósil viviente.



© GERARDO BECÚE

Sierra Maestra), aunque los residuarios fósiles demuestran que también vivió en el occidente y centro del país. Por la abundancia relativamente baja de sus poblaciones, se considera una especie en peligro de extinción.

El grupo más diverso de la clase Mammalia en Cuba es el de los murciélagos

FIG. 530. *Phyllonycteris poeyi*, el más común de los murciélagos de las cuevas calientes de Cuba.



© LANET GARCIA

(orden Chiroptera) y está representado por seis familias, 20 géneros y 28 formas. Se destacan el murciélago mariposa (*Natalus lepidus*), uno de los más pequeños representantes del orden, el murciélago pescador (*Noctilo leporinus*), por su envergadura alar y sus hábitos alimentarios, y *Phyllonycteris poeyi* entre las especies polinívoras (FIG. 530).

De las 56 especies de murciélagos registradas para el Caribe la mayor diversidad se halla en el archipiélago cubano con 26 (le siguen Jamaica con 21 y 18 en la Española). Entre las registradas para Cuba, nueve se consideran endémicas, pero sólo cinco son especies vivientes: *Antrozous koopmani*, *Phyllonycteris poeyi*, *Phyllops falcatus*, *Lasiurus insularis* y *Moomopterus minutus*.

La mayoría de las especies de murciélagos en Cuba utilizan las cuevas como refugio (FIG. 531), en particular las llamadas cuevas calientes debido a sus altas temperaturas. Se alimentan de frutas, polen, insectos y peces, y para ello utilizan diferentes estrategias. *Brachyphylla nana* (FIG. 532), por ejemplo, se alimenta básicamente de polen e insectos, mientras que el murciélago frutero (*Artibeus jamaicensis*) tiene su hogar también en el follaje de los árboles y hasta en construcciones, y se alimenta básicamente de frutos.

Después de los murciélagos, las jutías de la familia Capromyidae constituyen otro de los grupos de mamíferos de mayor diversidad en Cuba y las Antillas. Estos simpáticos roedores son los mamíferos más llamativos. De acuerdo a los registros fósiles de nuestro país, se han detectado 17 especies extintas y ocho especies vivientes, aunque las poblaciones de cuatro de ellas están en estado crítico de amenaza de extinción, y otra se considera vulnerable debido a la disminución de su número y lo restringido de sus hábitos.

Las más abundantes y de mayor distribución son la jutía conga (*Capromys pilorides*) (FIG. 533) y la jutía carabalí (*Mysateles prehensilis*) (FIG. 534). Se pueden localizar en gran parte de los bosques de todas las regiones de Cuba. Ambas son arborícolas, pero la primera utiliza mucho las cuevas y se desplaza por el suelo, es de mayor tamaño y puede alcanzar hasta 10 kg de peso.



FIG. 531. En las cuevas habitan muchas especies de murciélagos, como *Macrotus waterhousei*.

FIG. 532. Murciélgo *Brachyphylla nana*.



© LAINET GARCÍA

La segunda ha desarrollado más la longitud de su cola prensil y se traslada en mayor medida por las ramas de los árboles.

La jutía andaraz (*Mysateles melanurus*) solamente se ve en la región oriental y es muy similar a la jutía carabalí en la forma del cuerpo, la longitud de la cola y la conducta, pero tiene pequeñas diferencias en la coloración. Sus poblaciones se consideran en estado vulnerable por su limitada distribución.

El resto de las especies vivientes de este grupo de mamíferos están restringidas a localidades muy pequeñas. La jutía de San Felipe (*Mesocapromys sanfelipensis*) habita sólo en los cayos de San Felipe, al sur de la provincia de Pinar del Río, la jutía enana (*Mesocapromys nanus*) sólo se ha localizado en la zona cenagosa al norte de Santo Tomás, en la Ciénaga de Zapata, la jutía de cayo Salinas (*Mesocapromys angelcabrerai*) al sur de Ciego de Ávila y la jutía rata (*Mesocapromys auritus*) en cayo Fragoso,



FIG. 533. La jutía conga (*Capromys pilorides*) es la más común de todas las especies de la familia Capromyidae que habitan en Cuba.

FIG. 534. Jutía carabalí (*Mysateles prehensilis*)





FIG. 535. Manatí (*Trichechus manatus*).

al norte de Ciego de Ávila. De todas, sólo la última se ha podido encontrar con cierta facilidad en los últimos años. Las restantes son raras y la mayoría no se han detectado más después de su descripción (si bien no se consideran aún extintas).

Por lo general las jutías se alimentan de hojas, ramas y frutas. Al igual que otros roedores, ingieren gran cantidad de alimentos y de forma continua. Se han observado jutías nadando de un cayo a otro para buscar mejores condiciones de alimentación y refugio. Pueblan diferentes tipos de ecosistemas boscosos, matorrales xeromorfos y mangle. Se ha logrado la reproducción en cautiverio de la jutía conga e incluso la utilizan como mascota. Esta familia es endémica de las Antillas y las especies mencionadas son exclusivas de Cuba, por lo que su conservación tiene una alta prioridad.

Sin lugar a dudas, el manatí (*Trichechus manatus*) (FIG. 535) es una de las especies de mamíferos más interesantes de Cuba. Habita principalmente las aguas salobres de la desembocadura de los ríos y se alimenta de plantas. Las investigaciones han comprobado que existen poblaciones en 12 regiones: río Hatiguanico, en la Ciénaga de Zapata, donde está la población más abundante, ensenada

de Guadiana–Puerto Esperanza, bahía de Cárdenas, Carahatas-Caibarién, Turiguanó, Nuevitas-Puerto Padre, Gibara-Cayo Saetía, Sigüanea y Punta del Este en la Isla de la Juventud, Casilda-Tunas de Zaza, golfo de Ana María, Golfo de Guacanayabo-ensenada de

Mora y Baitiquirí al sur de Guantánamo.

En los inventarios realizados se han detectado individuos aislados o pequeños grupos. Los principales factores que han afectado sus poblaciones son la contaminación de las aguas, la caza ilegal y la captura accidental en redes de pesca. La legislación vigente prohíbe la captura de esta especie amenazada, y se han desarrollado planes de investigación y manejo para su protección.

Del continente americano se introdujo el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) (FIG. 536), el cual es utilizado como especie cinegética y cuyas poblaciones se distribuyen por varias regiones del país. La caza de esta especie está regulada en el calendario nacional de la Federación Nacional de Caza Deportiva y se hacen estudios periódicamente para conocer el estado de sus poblaciones.

La mangosta (*Herpestes auropunctatus*) fue introducida en Trinidad en 1870, y desde 1898, en el resto del Caribe Insular de forma intencional o fortuita. Esta especie proveniente de la India se considera una plaga para la región, ya que afecta los cultivos, las crías de animales domésticos y de otras especies de la fauna local, sobre todo las que se reproducen en el suelo porque se alimenta de huevos y de pequeños animales. Esto demuestra lo erróneo de la introducción de animales, sobre todo en los ecosistemas insulares.

Aunque la fauna de mamíferos cubanos no es tan rica como el resto de los

vertebrados, sí se puede encontrar un alto porcentaje de endemismo y especies que juegan un importante papel en nuestro medioambiente.



FIG. 536. Hembra de venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), un mamífero introducido que ha tenido éxito en la vida silvestre.



La fauna dulceacuícola

Luis F. de Armas e Hiram González Alonso

Cuba, isla larga y estrecha cual un enorme saurio tropical, es pródiga en riachuelos, pequeños lagos y humedales (FIGS. 537 Y 538) donde prolifera una fauna dulceacuícola muy peculiar, entre cuyos elementos más notables se hallan algunos peces, anfibios, cocodrilos, aves, crustáceos, insectos y arácnidos.

La propia insularidad y fisiografía del país, sin obviar la trascendencia de su compleja historia geológica, han determinado en alto grado que esta fauna sea poco diversa y escasa en endemismos locales. Aunque la Isla está surcada por cientos de ríos, estos son cortos y poco caudalosos. Tampoco existen lagos amplios y profundos que alberguen una fauna propia. En cambio, sus extensos humedales (los más importantes del Caribe insular), dan albergue a una rica y variada gama de especies animales, algunas de las cuales parecen haber evolucionado en estos ecosistemas o representan los relictos de lo que en otras épocas fueran formas de amplia distribución geográfica en el país.

La ictiofauna dulceacuícola de Cuba se caracteriza por el predominio de especies pequeñas que localmente reciben el nombre de guajacones y que en su mayoría pertenecen a los géneros *Gambusia* (FIG. 539), *Limia* y *Girardinus* (orden Ciprinodontiformes, familia Poeciliidae) (FIG. 540). Estos pececillos suelen establecer grandes comunidades en los acuatorios cubanos, incluso en aguas salobres y aun en algunas con alto grado de contaminación. Su gran plasticidad ecológica les ha permitido ocupar los más insospechados hábitats acuáticos, factor que junto a su reconocida voracidad los ha convertido en elementos naturales excelentes como controles biológicos de ciertas especies de mosquitos dañinos para la salud humana.

FIG. 537. La Ciénaga de Zapata es el humedal de mayor importancia en el Caribe insular.







FIG. 539. Pez del grupo de los guajacones (*Gambusia punctata*) muy abundante en los arroyos.



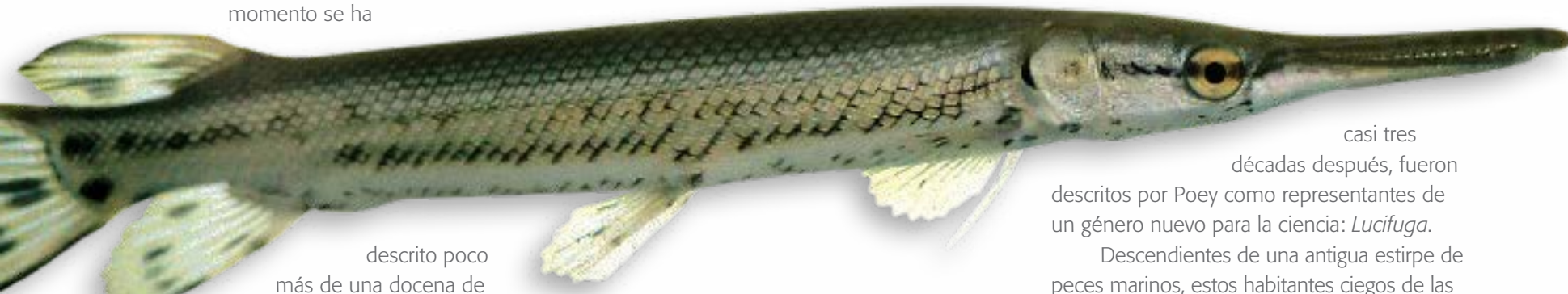
FIG. 540. Otra especie de los llamados guajacones (*Girardinus uninoctatus*).

El predominio de los poecílidos o guajacones no se limita al archipiélago cubano, pues esta familia contiene casi las dos terceras partes de todas las especies conocidas del Caribe insular. Uno de sus géneros, *Rivulus*, está restringido al territorio cubano; en tanto que otro, *Limia*, se ha diversificado de modo extraordinario en la vecina isla de La Española, de donde hasta el momento se ha

Lucifuga. El primero representa un verdadero fósil viviente, pues pertenece al raro grupo de los peces de boca ósea y escamas ganoideas (lustrosas, romboidales e imbricadas). Su cuerpo, largo y estrecho, alcanza hasta 1,5 m de longitud y le permite desplazarse de forma muy ágil. Una de las características que más asombra radica en su capacidad de respirar tanto por

medio de branquias como de pulmones, lo cual consigue gracias a la gran cantidad de vasos sanguíneos que riegan su vejiga natatoria.

En 1831, el sabio pinareño Tranquilino Sandalio de Noda, en una carta a su compatriota, el ilustre naturalista Felipe Poey y Aloy, le daba a conocer el hallazgo, en una cueva del sur de la provincia habanera, de unos raros peces ciegos, los cuales,



descrito poco más de una docena de especies. Es precisamente con la ictiofauna de esta última isla que la de Cuba guarda las más estrechas relaciones biogeográficas y evolutivas.

¿De dónde procedían los ancestros de estos peces que ahora pueblan los ríos, arroyos y humedales de estas hermosas islas del Caribe? La opinión científica más aceptada atribuye a la mayoría de los géneros de peces dulceacuícolas antillanos un origen sudamericano, aunque sin dejar de reconocer la existencia de un importante componente de procedencia norteamericana.

Entre los miembros de la ictiofauna dulceacuícola merecen una mención particular el manjuarí (*Lepisosteus tristoechus*) (FIG. 541) y los llamados peces ciegos del género

FIG. 541. El manjuarí (*Lepisosteus tristoechus*) es considerado un verdadero fósil viviente.

FIG. 542. La biajaca (*Nandopsis tetracanthus*) es una especie de pez muy común en arroyos y lagos de Cuba.

casi tres décadas después, fueron descritos por Poey como representantes de un género nuevo para la ciencia: *Lucifuga*.

Descendientes de una antigua estirpe de peces marinos, estos habitantes ciegos de las aguas subterráneas con diferentes grados de salinidad, a veces pueden ser observados en algunas de las numerosas cuevas y cenotes que afloran en la isla principal, desconociéndose

su presencia en las restantes islas y cayos que conforman Cuba.

Sin lugar a dudas, el más popular de nuestros grandes peces dulceacuícolas es la biajaca (*Nandopsis tetracanthus*) (FIG. 542), hasta hace varias décadas muy común y ampliamente distribuida en ríos, arroyos



FIG. 538. (Página anterior) De las elevaciones medias de la Sierra Maestra bajan numerosos ríos que albergan una rica y variada fauna acuática.

y lagunas. La introducción de algunas especies exóticas, realizada principalmente con fines de explotación comercial, parece que ha constituido una seria amenaza para la estabilidad, tanto de sus poblaciones como de las de otros peces endémicos cubanos. El joturo (*Nandopsis ramsdeni*), la otra especie cubana de este género, con una distribución geográfica que se limita a la región oriental de Cuba, está más amenazada que la biajaca.

No tan abundante y más vinculado al medio acuático que *O. septentrionalis*, es una especie introducida con fines económicos: la rana toro (*Rana catesbeiana*) (FIG. 544), muy apreciada en la cocina criolla por la delicadeza y alto valor nutritivo de sus ancas.

Otras dos familias de anfibios, Bufonidae, que contiene a los conocidos sapos del género *Bufo* (FIG. 545), y Leptodactylidae, a la que pertenecen las pequeñas ranas del género *Eleutherodactylus*, están íntimamente relacionadas con el medio acuático. Los sapos

lo necesitan para realizar el apareamiento, la ovoposición y el desarrollo del estadio larval, mientras que varias de las especies de *Eleutherodactylus* habitan y crían en las riberas de ríos, arroyos y lagunas. Ha sido precisamente su preferencia por estos hábitats lo que ha inducido a que algunas de ellas hayan sido bautizadas por los científicos con nombres tales como: *Eleutherodactylus riparius* (FIG. 546), que vive en las riberas y *E. rivularis* (FIG. 547), que habita en los arroyos, mientras que el nombre de *E. toa* (FIG. 548) hace alusión al río donde reside una de sus principales poblaciones.



FIG. 543. Sobre una rama reposa este ejemplar de rana platanera (*Osteopilus septentrionalis*).



FIG. 544. Introducida con fines de explotación comercial, la rana toro (*Rana catesbeiana*) ya forma parte de la fauna cubana.

Comunes hasta en el interior de nuestras casas cuando ya han alcanzado el estado adulto y se han independizado del agua —medio en el cual están obligadas a depositar sus huevos y a desarrollar la fase de larva, conocida como renacuajo—, la rana platanera (*Osteopilus septentrionalis*) (FIG. 543) constituye el único representante de los Hylidae en Cuba. Desempeña una importante función en la cadena trófica de los acuatorios, pues además de alimentarse de una amplia gama de invertebrados ella misma constituye la presa predilecta de numerosas aves que viven en las riberas de lagunas, ríos y represas. Sin lugar a dudas, es el anfibio cubano que exhibe mayor variabilidad cromática, situación que ha ocasionado que algunos de sus morfos o formas hayan sido descritos como especies diferentes.



FIG. 545. Los sapos del género *Bufo* están estrechamente relacionados con el medio acuático.



FIGS. 546 Y 547. *Eleutherodactylus riparius* y *E. rivularis*, dos ranitas cubanas estrechamente asociadas a los arroyos y la vegetación ribereña.



FIG. 548. *Eleutherodactylus toa* hace alusión al río donde reside una de sus principales poblaciones.





FIG. 549. La jicotea (*Pseudemys decussata*).

La simpática jicotea (*Trachemys decussata*) (FIG. 549), nuestro único quelonio exclusivo del medio dulceacuícola, está ampliamente distribuida en todo el país. Utilizada muchas veces como mascota y otras con fines esotéricos, son muchos los hogares cubanos donde su presencia es disfrutada por niños y adultos. Sus enemigos naturales, los cocodrilos y caimanes, están restringidos a unos pocos sitios, principalmente en los mayores humedales de Cuba occidental (Ciénaga de Zapata, península de Guanahacabibes y ciénaga de Lanier).

FIG. 550. Desde su percha próxima al río, este lagarto caimán (*Anolis vermiculatus*) se apresta a zambullirse.



Muy relacionado con los ríos y arroyos de la provincia de Pinar del Río, el lagarto caimán (*Anolis vermiculatus*) (FIG. 550), representa un caso raro entre sus congéneres, pues además de vivir en las riveras de estas corrientes es capaz de caminar sobre la líquida superficie y de zambullirse en ellas, ya sea para tratar de escapar a un depredador o capturar una presa. Su capacidad de inmersión es enorme, habiéndose registrado tiempos de hasta casi una hora.

El cativo de agua dulce (*Tretanorhinus variabilis*) (FIG. 551) es una culebra de colores que varían entre el gris y el castaño con tenues manchas negruzcas en forma de bandas. Su ondulante cuerpo, que



FIG. 551. Cativo de agua dulce (*Tretanorhinus variabilis*). Su ondulante cuerpo se desliza con suma facilidad en el medio acuático, donde pasa casi toda su vida.

puede alcanzar cerca de un metro de longitud, se desliza con suma facilidad en el medio acuático donde pasa casi toda su vida. Es muy común en ríos, arroyos, lagunas y represas del país. Se alimenta de cuanto pez, anfibio, camarón o insecto encuentre a su alcance. Los pescadores que para realizar su faena acostumbran a introducirse en el agua



FIG. 552. El Gallito de Río (*Jacana spinosa*) tiene facilidad para caminar por encima de la vegetación acuática en busca de alimentos.



© EMILIO ALFARO

FIG. 553. Las Garzas Ganaderas (*Bubulcus ibis*) utilizan los acuatorios para capturar renacuajos, ranas, náyades de odonatos, guajacones o insectos.

FIG. 554. Los cuerpos de agua dulce constituyen el hábitat preferido de un elevado número de aves zancudas.

FIG. 555. Dos simpáticos ejemplares de Cachiporra (*Himantopus mexicanus*).



y a ensartar los peces capturados mediante un cordel atado a su cintura, cuentan que muchas veces han tenido que defender su botín del ataque de los cativos.

Por su bello plumaje y diversidad de formas, las aves son las mariposas emplumadas del reino animal. Aún en la más pequeña laguna e incluso en las charcas y zanjas temporalmente inundadas, es frecuente observar algún Aguaitacaimán (*Butorides virescens*), un Gallito de Río (*Jacana spinosa*) (FIG. 552) o una Garza Ganadera (*Bubulcus ibis*) a la caza de renacuajos, ranas, náyades de odonatos, guajacones e insectos (FIG. 553).

La diversa ornitofauna cubana está ampliamente representada en los humedales, lagunas y otros cuerpos de agua dulce por un elevado número de aves zancudas y patos, pudiéndose apreciar entre las primeras a varias especies de garzas, garcilotes, cocos, sevillas y otras, que pertenecen en su mayoría al orden de las ciconiformes (FIGS. 554 Y 555).

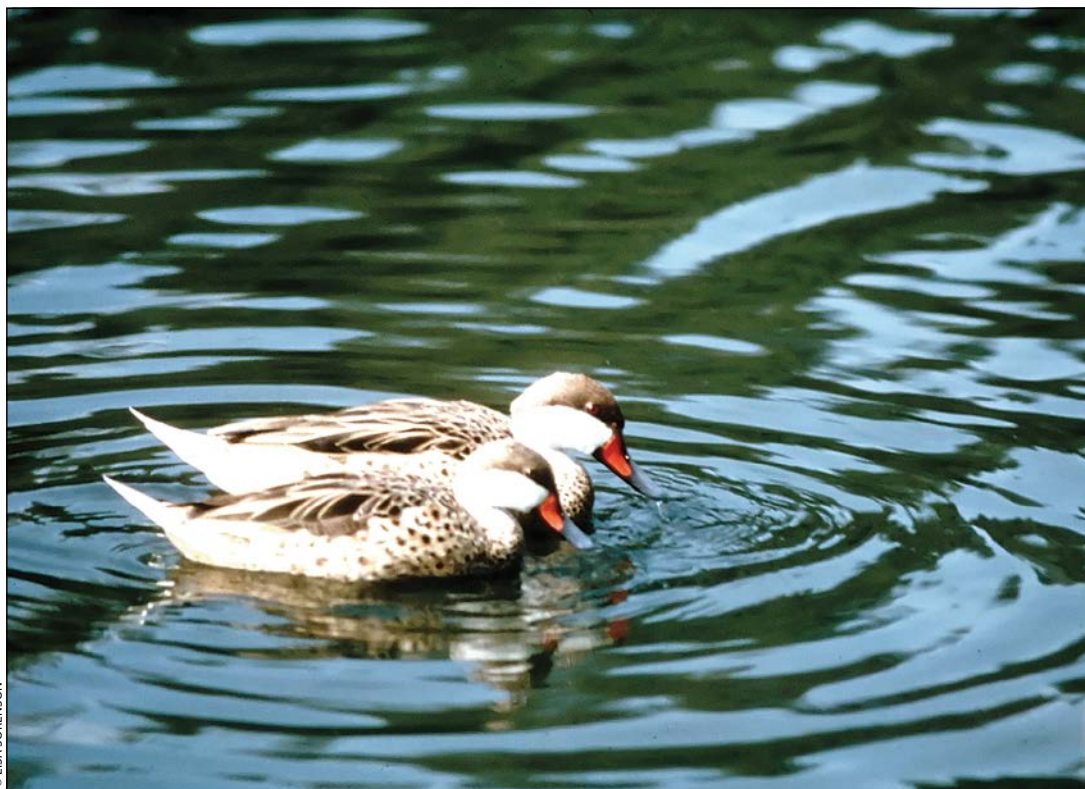


© ARIEL RODRIGUEZ



FIG. 556. La Gallareta Azul (*Porphyrio martinico*) se puede observar con frecuencia en los humedales.

FIG. 557. Una pareja de patos de Bahamas hace ondear la superficie de un río, cerca de la capital habanera.



© LISA SORENSON

El Pato de la Florida (*Anas discors*), la Gallareta de Pico Rojo (*Gallinula chloropus*), la Gallareta Azul (*Porphyrio martinico*) (FIG. 556) y las Gallareta de Pico Blanco (*Gallinula chloropus*) son frecuentes aun en las pequeñas lagunas permanentes que existen en áreas altamente modificadas por el hombre, como son potreros y centros recreativos o deportivos. Otras especies del grupo de los anátidos pueden ser contempladas en acuatorios más extensos (FIG. 557).

Si bien los peces y, también en gran medida, los anfibios y crustáceos mantienen cierta dependencia respecto al medio acuático, existen otros grupos naturales cuyos ancestros evolucionaron en tierra firme y, por complejos procesos de adaptación, ahora requieren del líquido elemento para al menos desarrollar las primeras etapas de su ciclo de vida. Las libélulas, las efímeras, los mosquitos y los tábanos, así como otros insectos menos conocidos del gran público, desarrollan una vida acuática durante su fase inmadura y otra fase terrestre como adultos.



FIG. 558. Una pareja de esbeltas libélulas del suborden Zygoptera durante una fase de su compleja conducta de apareamiento.

Las náyades de los odonatos o libélulas constituyen un importante eslabón en la cadena trófica de los acuatorios. Apetecidas presas de los peces y otros vertebrados, como ciertas aves y algunos anfibios y reptiles que habitan en estos ecosistemas, a su vez ellas son voraces depredadores de numerosos invertebrados, incluidos otros miembros de su propio grupo y también de pequeños peces. Su morfología y hábitos acuáticos no guardan ninguna relación con los del estadio adulto, caracterizado por una grácil figura, hermosos colores y un vuelo ágil y gracioso; pero tan agresivos y fieros como los estadios inmaduros (FIG. 558).

De ningún modo nos agradan los mosquitos ni los tábanos, a menos que nos contemos entre ese reducido grupo de científicos cuya mayor satisfacción profesional consiste en descubrir, clasificar y describir nuevas especies de estos dípteros hematófagos. Para nosotros, que habitamos en un país tropical que ha sido azotado por graves enfermedades —fiebre amarilla, paludismo, dengue— transmitidas por esos diminutos insectos a los que la ciencia incluye en la gran familia de los culícidos —vocablo derivado del latino *culex*, mosquito—, el estudio de su historia natural ha constituido siempre una necesidad. No es extraño, pues, que tengamos el privilegio de contar con una rica trayectoria

en tales investigaciones, en las que sobresale, por derecho propio, la figura del sabio camagüeyano Carlos Juan Finlay (1833–1915), descubridor del agente transmisor de la fiebre amarilla: el mosquito ahora conocido como *Stegomyia aegypti* (antes *Aedes aegypti*).



FIG. 559. El poderoso primer par de patas de las grandes chinches acuáticas (familia Belostomidae) les permite capturar hasta peces pequeños.

La fauna cubana de dípteros hematófagos posee alrededor de 70 especies de culícidos y una treintena de tábanos —algunas de ellas conocidas localmente como “moscas de caballo” y “moscas macagüeras”—, y numerosos rodadores —miembros de la familia Simuliidae—, todas las cuales desarrollan sus estadios larvales en diferentes tipos

de acuatorios, aunque los simúlidos prefieren las corrientes rápidas de aguas cristalinas, en tanto que muchos tábanos crían en el limo de las ciénagas y turberas.

Sin embargo, no crea que éstos son los únicos insectos que habitan en los ríos, arroyos y otros cuerpos de agua dulce. Ciertos grupos, entre los que se hallan algunos escarabajos y chinches, viven de forma casi permanente en estos ecosistemas, de los que sólo salen para el apareamiento o en busca de un nuevo hábitat más favorable. Entre los coleópteros resaltan los grandes miembros de los Dytiscidae, cuyo cuerpo pulido y brillante, de color negruzco y casi

20 mm de longitud, hace recordar a una cucaracha. De hábitos depredadores, las larvas de estos escarabajos acuáticos capturan y devoran a otros invertebrados e incluso a peces y anfibios pequeños.

Atraídas por las luces, no es raro observar a las grandes chinches acuáticas de la familia Belostomidae (FIG. 559), algunas de cuyas especies alcanzan hasta 8 cm de longitud. Provistas de una fuerte probóscide

corta y curva, característica de las llamadas "chinchas asesinas", estos insectos son capaces de capturar pequeños peces a los que matan y le succionan los jugos. Obligadas a criar en el agua, las hembras de estos hemípteros depositan sus huevos sobre las alas del macho, las que de ese modo quedan selladas, por una sustancia pegajosa que les imposibilita volar. El precio es alto, pero queda así garantizada la supervivencia de la especie.

La diversidad de formas del mundo viviente también está acompañada por una sorprendente variedad de hábitos y conductas. Las efímeras (orden Ephemeroptera), son insectos cuyo ciclo de vida transcurre casi exclusivamente en el líquido elemento. Tras un prolongado período de tres o cuatro años de vida larval acuática, emerge un estadio alado muy parecido al adulto, el cual en pocas horas efectuará una nueva muda o ecdisis y saldrá a realizar la única función vital que justifica su existencia como un organismo aéreo: la reproducción. Sin siquiera alimentarse, la efímera vivirá solo unas cuantas horas para aparearse, depositar los huevos en el agua y morir.

De cuerpo a veces mucho más coloreado que el de las efímeras, aunque con sus alas no tan delicadamente membranosas, los tricópteros (orden Trichoptera), más bien parecen polillas o pequeñas mariposas. Sin embargo, dos caracteres relevantes los distinguen de éstas: la presencia de un aparato bucal masticador (aquellas poseen una espiritrompa) y de alas cubiertas no por escamas, sino por diminutos "pelos". Frecuentes en los ríos y arroyos de montaña, aunque también se les puede hallar en los de otros ambientes, los tricópteros llaman la atención principalmente por la curiosa forma de los habitáculos que construyen sus larvas, cada uno característico de la especie en cuestión.

¿Arañas acuáticas? Estamos tan acostumbrados a observarlas en sus ingeniosas redes o en ágil deambular sobre el suelo o las ramas y troncos de los árboles, que nos resulta sorprendente hallarlas en medio de un arroyo o laguna, ya sea sumergiéndose para capturar su presa o desplazándose con destreza sin par sobre el líquido elemento. En los arroyos de cada uno de los grandes grupos montañosos de Cuba (Guaniguanico, Guamuhaya, Sierra

Maestra, Nipe-Sagua-Baracoa), vive una especie de araña acuática del género *Dolomedes* (familia Pisauridae), mientras que en la vegetación acuática que emerge en las riberas de casi todos los ríos, arroyos, represas y lagunas abundan las gráciles arañas del género *Tetragnatha* (familia Tetragnathidae), fácilmente reconocibles, entre otros caracteres, por sus quelíceros largos y delgados.

Los arácnidos con un mayor grado de adaptación a la vida acuática no son precisamente las arañas, sino otros parientes un poco más lejanos: los ácaros. Considerado como uno de los grupos de artrópodos evolutivamente más exitosos, han colonizado todo el planeta incluido el medio marino y dulceacuícola. Diminutos y a veces bellamente coloreados, los ácaros acuáticos están representados en la fauna cubana por alrededor de 80 especies conocidas, aunque la cifra real debe de ser muy superior. Algunas habitan libremente en las aguas de nuestros acuatorios, pero también las hay parásitas de quelonios, anfibios y otros seres propios de estos hábitats.

Como conjunto, los crustáceos representan el grupo de artrópodos más estrechamente vinculado al medio acuático, del cual sólo han logrado liberarse, aunque no totalmente, algunos cangrejos (orden Decapoda) (FIGS. 560 A 562) y las llamadas cochinillas de humedad (orden Isopoda). Es por esta razón que no nos sorprenderá encontrarnos en cualquier río o lago cubano con una interesante

diversidad de crustáceos, entre los que de seguro habrá camarones, langostinos, jaibas y un invisible mundo microscópico compuesto por copépodos, branquiópodos y otros.

FIG. 560. *Gecarcinus lateralis*.

FIG. 561. *Cardisoma guanhumii*.



FIG. 562. *Gecarcinus ruricola*.

Las llamadas aguas freáticas o subterráneas que afloran en numerosas cuevas cubanas son habitadas frecuentemente por camarones troglobios de los géneros *Typhlatya*, *Troglocubanus* y *Procambarus*, y una gran variedad de isópodos acuáticos y microcrustáceos, todos ellos en íntima relación ecológica con los peces ciegos y otros organismos.

De modo muy diferente a la malacofauna terrestre, la dulceacuícola no se distingue por la belleza cromática ni por la exquisita estructura de sus conchas. Como un reflejo directo de la escasa diversidad ecológica de los hábitats acuáticos cubanos, la fauna de moluscos que los habita tampoco es rica en especies. No obstante, su estudio y vigilancia constituye una tarea prioritaria, dado que algunas de sus formas constituyen hospederos intermediarios, reales o potenciales, de ciertos parásitos de importancia para la salud humana.



© JULIO ANTONIO GEMARO



© ALEJANDRO RAMÍREZ ANDERSON

Introducida de modo accidental hace pocas décadas, la especie de origen asiático *Tarebia granifera* ha invadido de forma alarmante casi todos los ríos y arroyos de Cuba, donde sus poblaciones han experimentado un crecimiento explosivo.

Más atractivas por sus camadas de huevos de un suave color rosa nacarado, las cuales son puestas en los tallos emergentes de las plantas acuáticas y en las rocas y troncos próximos a la orilla, las grandes especies del género *Pomacea* (FIG. 563),



FIG. 564. Los huevos del molusco *Pomacea paludosa* sirven de alimento a otras especies.

FIG. 563. Las especies de *Pomacea* son muy comunes en los acuatorios.

De las 29 especies de peces que se han introducido en las islas del Caribe, 24 se encuentran en Puerto Rico, nueve en Cuba y cuatro en La Española. De todas ellas, los miembros del género *Tilapia* se consideran muy dañinos para la ictiofauna, pero la reciente introducción en nuestros estuarios, de la llamada claria o pez gato (*Clarias glaripepinus*), de reconocida voracidad y capaz de adaptarse a todo tipo de ecosistema acuático y a las peores condiciones ambientales, ha hecho que suene la voz de alarma.

Incluso, su presencia en lagos freáticos ha sido confirmada, con el consiguiente peligro para los peces ciegos y camarones troglobios.

Al contemplar el quieto remanso de un arroyo o la cristalina superficie de un lago, sobre los que apenas se percibe el elegante revolotear de las libélulas y, tal vez, de alguna garza en busca de alimento, es imposible imaginar la compleja red de interrelaciones bióticas que se establecen en estos entornos y en el enorme valor natural, cultural y espiritual que ellos representan para todos nosotros (FIG. 566). Peces, anfibios, reptiles, insectos de muy diversos órdenes, arácnidos y crustáceos luchan denodadamente por la supervivencia y la perpetuación de su herencia biológica.

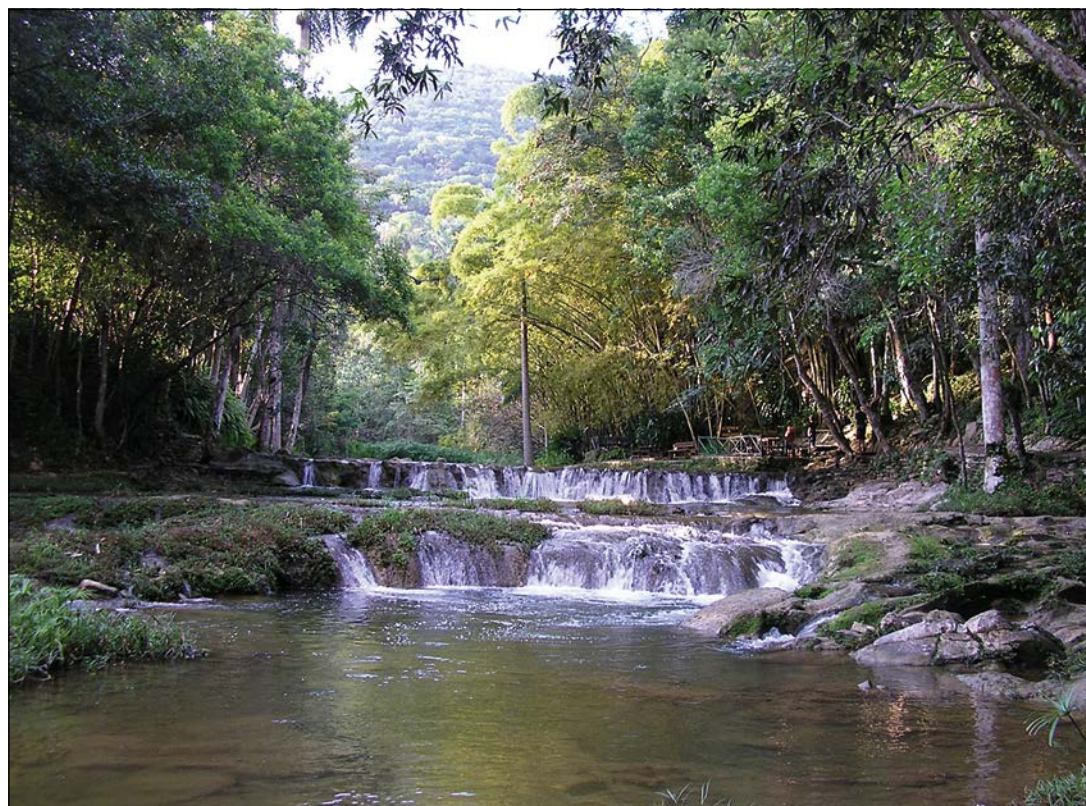


FIG. 565. Para el Guareao (*Aramus guarauna*), no habrá mejor recompensa a su paciencia que el hallazgo de un apetitoso molusco.

FIG. 566. Río San Juan en la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario.

constituyen un elemento casi permanente en los más disímiles acuatorios del país. De sus huevos (FIG. 564) se alimentan otras especies como el Cabrerito de la Ciénaga de Zapata (*Torreornis inexpectata*), un ave endémica de Cuba. Debido a su talla, estos moluscos constituyen la presa preferida de algunas aves como Gavilán Caracolero (*Rostramus sociabilis*), y del Guareao (*Aramus guarauna*) que con especial tino agujerea la concha y extrae al molusco (FIG. 565).

Tal vez el desconocimiento de tales interrelaciones ha sido la causa de la tan nociva práctica de introducir especies exóticas en estos importantes ecosistemas, cuya fragilidad se acentúa en las islas. Tales acciones son perjudiciales para cualquier grupo animal y los ecosistemas donde habitan, pero la ictiofauna dulceacuícola en particular es de los grupos más sensibles, pues sus poblaciones por lo general son pequeñas y los hábitats donde viven son limitados.









El mundo subterráneo

Luis F. de Armas



Cuba es un país tropical, rico en cuevas y cavernas de la más diversa índole y origen, en un subsuelo de naturaleza predominantemente caliza. Durante todo el siglo XIX y gran parte del XX, los estudios espeleológicos en este territorio estuvieron orientados, casi exclusivamente, hacia la arqueología, la antropología, la paleontología y la espeleología física.

En ese período, las referencias a la biota cavernícola resultaron fortuitas y esporádicas. Las más importantes exploraciones realizadas con fines bioespeleológicos fueron llevadas a cabo fundamentalmente por zoólogos extranjeros. Merecen mencionarse las investigaciones del italiano Filippo Silvestri (1929), el español Cándido Bolívar Pieltain (1944) y las efectuadas por polacos (1964) y rumanos (1969, 1970, 1973), casi todas en colaboración con la Sociedad Espeleológica de Cuba, fundada en 1940 por el notable geógrafo cubano Antonio Núñez Jiménez.

A pesar de los logros obtenidos, el actual cúmulo de conocimientos está ostensiblemente sesgado a favor de la taxonomía.

Hoy tenemos una idea bastante certera de la composición taxonómica de la fauna que puebla las cuevas cubanas. Según algunos estudiosos, este es uno de los países de América Latina con mayor nivel de información bioespeleológica. Sin embargo, desconocemos los más elementales aspectos ecológicos, conductuales, fisiológicos, biogeográficos y evolutivos de estas especies, poblaciones o comunidades (FIGS. 567 Y 568).

FIG. 567 . La zona donde la cueva se abre al mundo exterior posee características ecológicas que permiten la existencia de una fauna peculiar.



FIG. 568. Los salones y galería en contacto con el exterior son los únicos sitios de la cueva donde pueden hallarse ciertas especies vegetales.

Según las fuentes bibliográficas más recientes, de Cuba se han registrado poco más de medio centenar de especies animales troglobias; es decir, restringidas a las cuevas. De la inmensa mayoría de ellas solo se conocen el hábitat y el microhábitat, ignorándose otros aspectos biológicos fundamentales (alimentación, depredadores, competidores, abundancia, adaptabilidad al medio cavernícola, patrones de distribución y reproducción, por solo citar algunos). Los peces ciegos del género *Lucifuga*, conocidos científicamente desde mediados del siglo XIX, son los troglobios cubanos que más atención han recibido, pero aún continúan siendo poco conocidos en cuanto a muchas de sus características conductuales, ecológicas y fisiológicas.

Los murciélagos son un caso especial ya que han estado bajo estudio por más de un

siglo. Notables naturalistas como Johannes C. Gundlach, Felipe Poey Aloy y Thomas Barbour aportaron valiosos datos sobre las especies y comunidades de quirópteros que habitan en los recintos cavernarios. La más notable contribución al conocimiento integral de este grupo, lo constituyó la obra *Los murciélagos de Cuba*, publicada en 1979 por Gilberto Silva Taboada.

Las cuevas cubanas sirven de refugio a 18 especies de murciélagos, que pertenecen mayormente a los Phyllostomatidae, Mormoopidae y Vespertilionidae. En no pocas ocasiones, la prolongada ocupación de estos recintos cavernarios durante cientos o miles de años y la elevada densidad poblacional de los quirópteros han provocado la total obliteración de algunos salones y galerías (FIG. 569).

En los trópicos los murciélagos representan el principal eslabón en el flujo

energético del entorno cavernícola, ya que la energía que aportan a este sistema es muy superior a la de otras fuentes como los arrastres exógenos provocados por lluvias y ríos. La dependencia respecto al guano es tal que la particular fauna de guanobios y guanófilos no es considerada propiamente cavernícola, pues su presencia en este medio depende más bien del guano que de la cueva.

La composición taxonómica de la fauna del guano puede estar fuertemente influida por los hábitos alimentarios de los quirópteros. *Artibeus jamaicensis* (FIG. 570), uno de los murciélagos frugívoros más comunes en el archipiélago cubano, acostumbra a trasladar pequeños frutos hasta su refugio. Por esta razón, el montículo de sus deyecciones frescas es una mezcla de heces, orine y restos de frutas y semillas que da albergue a numerosos artrópodos saprófagos,



FIG. 570 . En lo profundo de una "campana de disolución" varios murciélagos fruteros (*Artibeus jamaicensis*) reposan durante el día..

principalmente coleópteros nitidúlidos, pequeñas moscas, cochinillas de la humedad y ácaros criptostigmados, así como a los depredadores de éstos: coleópteros estafilínidos, ácaros mesostigmados, esquizómidos, ciempiés y chinches Cidnidae.

El guano de los murciélagos insectívoros, como *Tadarida brasiliensis*, *Mormoops blainvillei* y *Pteronotus quadridens*, se distingue por su bajo contenido hídrico y aspecto polvoriento, lo que permite el establecimiento de densas comunidades de coleópteros tenebriónidos, polillas Tineidae y cucarachas, así como ácaros, arañas Sicariidae, cochinillas de la humedad y amblipígidos, entre otros (FIGS. 571 A LA 578).

FIG. 569 . La aglomeración de murciélagos en el techo y las paredes de esta cueva recuerda una concurrida calle citadina.



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

FIG. 571. Una hembra de *Modisimus* sp. (familia Pholcidae) agarra cuidadosamente con sus quelíceros la ooteca de donde, en pocos días, emergerá una nueva generación de arañuelas.



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

FIG. 572. Una hermosa araña migalomorfa (Barychelidae) se pasea sobre la pared de la cueva del Indio, en Tapaste, provincia de La Habana.



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

FIG. 573. Una hembra de *Centruroides gracilis* exhibe su henchido abdomen, como evidencia de la abundante disponibilidad de presas (cueva del Indio, Tapaste, provincia La Habana).

FIG. 574. *Phrynus pinarensis*. Uno de los invertebrados de hábitos depredadores más grandes en las cuevas cubanas.



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO



FIG. 575. Entre las oquedades de la pared, esta hembra de *Scytodes longipes* ha construido su telaraña.

FIG. 578. Decenas de cochinillas de la humedad (*Metoponorthus pruinosus*) proliferan en el suelo de una cueva habanera.



FIG. 576. Frecuentes y a veces abundantes, los grillos de cueva (*Cophus thoracicus*) representan un elemento característico de las cuevas de Cuba occidental.

FIG. 577. *Pycnoscellus surinamensis*, conocida popularmente por los espeleólogos cubanos como "cucarachita del guano".





FIG. 580. *Nyctiellus lepidus* es el más pequeño de los murciélagos antillanos.

© CARLOS MANCINA



FIG. 579. *Eptesicus fuscus*, de hermoso pelaje pardo oscuro casi uniforme.

FIG. 582. (Página siguiente) Los salones y galerías se pueden comunicar con el exterior por las dolinas o claraboyas y propician cierto grado de iluminación (penumbra).

FIG. 581. *Macrotus waterhousei* a veces comparte los salones cavernarios con *Eptesicus fuscus* y algunas especies de *Pteronotus*.



© CARLOS MANCINA

Eptesicus fuscus (FIG. 579) es un murciélago insectívoro que caza al vuelo y vive preferentemente en cuevas donde, por lo general, ocupa las zonas de penumbra. Algunas de sus presas son transportadas al sitio de reposo diurno y sus restos, que se confunden sobre el suelo con las deyecciones, sirven de alimento a una nutrida comunidad de artrópodos.

Otro insectívoro que captura sus presas al vuelo es el diminuto *Nyctiellus lepidus* (FIG. 580), conocido como murciélago mariposa (pesa entre 2 y 3 g). Según Gilberto Silva, en su clásica obra *Los Murciélagos de Cuba*, este prefiere los "recintos cavernarios abrigados, calurosos y húmedos". El murciélago orejudo, *Macrotus waterhousei* (FIG. 581) también es insectívoro, pero ocupa las galerías y salones próximos a la entrada.





FIGS. 583. Las galerías de la zona profunda, donde la oscuridad es absoluta, acogen a los componentes más característicos de la espeleofauna: los troglobios

© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO

Los salones y galerías directamente vinculados con el exterior, sobre todo a través de las dolinas o claraboyas, son climáticamente inestables y poseen cierto grado de iluminación (penumbra) (FIGS. 582 Y 583). Esto causa que en ellos habiten muchos componentes bióticos del medio circundante, algunos sólo de forma accidental o casual. Así pues, no es raro que aquí hallemos lagartijas de los géneros *Anolis* y *Tarentola* (FIGS. 584 Y 585), ranitas (*Eleutherodactylus* spp.) (FIGS. 586 A 588) u otros elementos propiamente epígeos (aves y plantas, por ejemplo). Esta zona cavernaria también es frecuentemente utilizada como sitio de anidamiento o de refugio por la Lechuza (*Tyto alba*), el Sijú Cotunto (*Gymnoglaux laurencii*) (FIG. 589) y la Golondrina de Cueva (*Petrochelidon fulva*) (FIGS. 590 Y 591).

Siguiendo un gradiente de luz, la zona de entrada da paso paulatino a una zona intermedia, un poco más oscura y estable, donde abundan las especies troglófilas y no es raro encontrar algunos troglobios. En las cuevas de gran desarrollo es posible que existan salones y galerías profundos absolutamente oscuros, y tanto la humedad

relativa del aire como la temperatura se mantienen con muy bajos niveles de variación (FIG. 23). Esta última zona es la que normalmente ocupan los verdaderos troglobios.



FIG. 584. Los "coronelitos" (*Anolis lucius*) constituyen frecuentes visitantes de las áreas menos oscuras de las cuevas cubanas.



FIG. 585. Una pareja de dormilonas (*Tarentola americana*; familia Gekkonidae) se acomoda en la penumbra de una caverna.



FIG. 588. La ranita *Eleutherodactylus pinarensis* gusta del hábitat húmedo y sombrío de numerosas cuevas de Cuba occidental.



FIGS. 586 Y 587.
Eleutherodactylus klinikowskii y *E. greyi*, dos de las atractivas ranitas más frecuentes en el ambiente cavernícola cubano.



FIG. 589. El Sijú Cotunto (*Gymnoglax laurencii*), presente en algunas cuevas, observa el entorno desde el hueco de este tronco.





FIGS. 590 Y 591. Una pareja de Golondrina de Cueva (*Petrochelidon fulva*) nidificando en la cueva de la Virgen en Guajimico, Cienfuegos.

Tanto por sus adaptaciones al medio cavernícola —despigmentación del tegumento, reducción o pérdida ocular y atenuación de los apéndices, entre otras— como por su elevado endemismo, las especies troglobias son de particular interés. La espeleofauna de Cuba cuenta con poco más de 50 troglobios terrestres, todos pertenecientes a los invertebrados aunque con un elevado porcentaje de insectos y arácnidos. El medio acuático subterráneo también contiene numerosos troglobios, mayormente crustáceos, que incluyen alrededor de una decena de camarones ciegos de los géneros *Typhlatya* (Athyidae), *Troglocubanus* (Palaemonidae) y *Procambarus* (Cambaridae), y los renombrados peces ciegos del género *Lucifuga* (FIGS. 592 Y 593), integrados por cuatro especies cuya distribución geográfica abarca casi toda Cuba, aunque predominan en las provincias occidentales.

Entre los troglobios existen algunos de particular interés, como *Alayotityus delacruzii* (familia Buthidae), único de nuestros alacranes que exhibe tal condición. En las Antillas, solamente se conoce otra especie de escorpión troglobio: *Heteronebo clareae* (Scorpionidae: Diplocentrinae), de la pequeña isla de Navassa, al oeste de Haití. Otro caso es el del amblipígido *Phrynus noeli* (Phrynidae), endémico de la sierra de los Órganos, provincia de Pinar del Río, hasta ahora el único troglobio conocido dentro de ese género de amplia distribución en América tropical.

No podemos dejar de mencionar a los ricinúlidos y esquizómidos, dos órdenes de Arachnida con varios troglobios cubanos. Entre los primeros se conocen cuatro especies troglobias: *Pseudocellus silvai*, que únicamente se ha recolectado en una cueva de Cayo Caguanes, Yaguajay, provincia de Sancti Spíritus, y tres especies de este mismo género,

aún pendientes de descripción, halladas en sendas cuevas de la cordillera de Guaniguanico, provincia de Pinar del Río.

Entre los esquizómidos se encuentran no menos de dos géneros: *Troglocubazomus orghidani*, de la cueva de los Majaes, Siboney, provincia de Santiago de Cuba; y *Reddellzomus cubensis*, de la cueva Fuentes,

provincia de Pinar del Río. Cada uno tiene una especie, y su notable diferenciación morfológica sugiere un prolongado aislamiento geográfico en el medio cavernícola.

La particular morfología de ciertas cuevas y la utilización que las mismas o de algunos de sus salones y galerías por determinadas especies de murciélagos (principalmente *Phyllonycteris poeyi* y *Tadarida* spp.), determinan la existencia de un tipo muy peculiar de hábitat, conocido en Cuba como "cueva caliente" o "cueva de calor", al cual siempre está asociada una rica e interesante biocenosis.



FIG. 592. Pez ciego *Lucifuga subterraneus*.



FIG. 593. Pez ciego *Lucifuga dentatus*.

© SERGIO PIMENTEL

© SERGIO PIMENTEL

© ALFREDO GARCÍA DEBRÁS

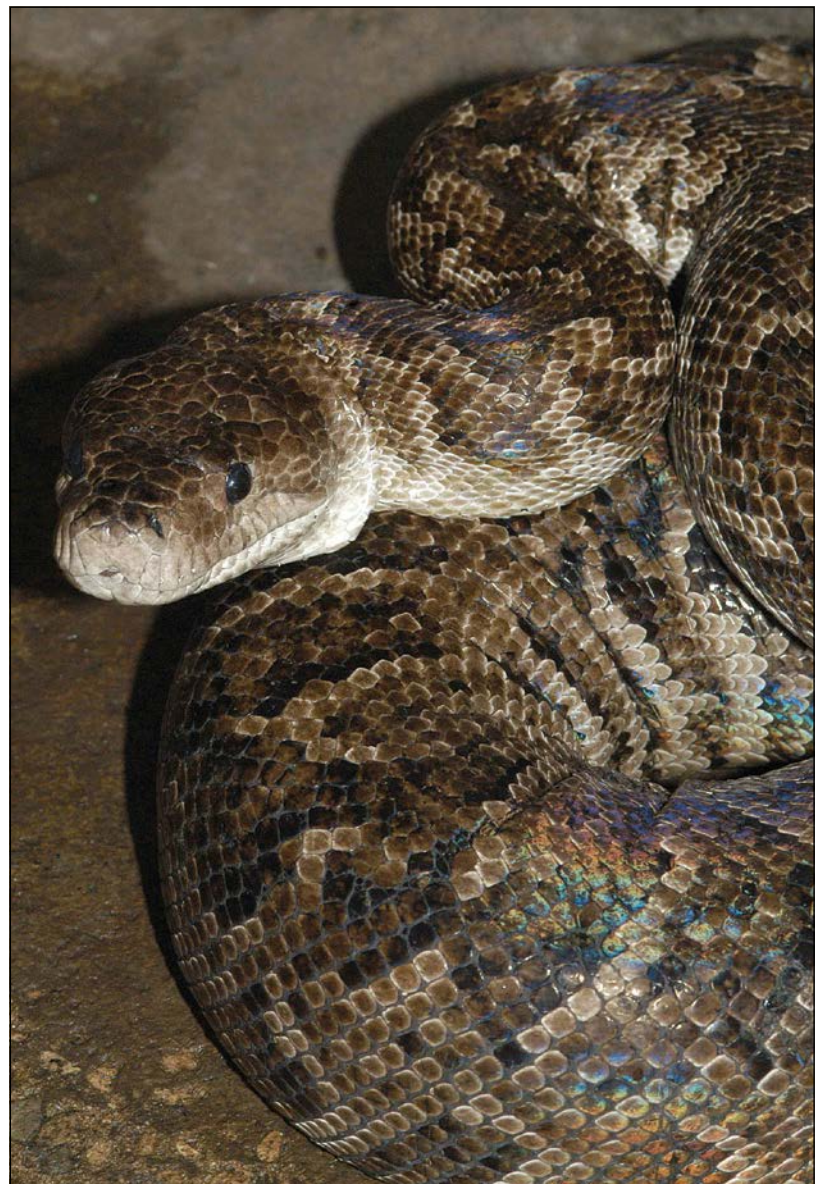
© ALFREDO GARCÍA DEBRÁS

Este tipo de ecosistema cavernícola, del cual se han descubierto más de 90, posee las siguientes características bioclimáticas:

- altas densidades de murciélagos, por lo general con predominio de *Phyllonycteris poeyi*;
- una rica biocenosis del guano, con la presencia de millones de garrapatas blandas de los géneros *Antricola*, *Parantricola* (FIG. 594) y *Ornithodoros*

FIGS. 595. *Epicrates angulifer* es la mayor de las boas cubanas y se puede encontrar frecuentemente en las cuevas.

FIG. 594. Las antrícolas o garrapatas del guano, omnipresentes en cualquier cueva de calor.



© HIRAN GONZÁLEZ

(familia Argasidae), de ácaros y otros artrópodos (insectos, isópodos, arácnidos);

- por lo general, salones y galería con una pobre circulación del aire;
- humedad relativa del aire muy próxima al punto de saturación (100 %) y temperatura del aire por lo general entre 30 y 36 °C.

En algunas localidades, donde la extracción con fines comerciales del guano de murciélago ha alterado el frágil ecosistema cavernícola, se ha observado una inusitada explosión demográfica de cucarachas domésticas (*Periplaneta americana*), con el consiguiente daño a la fauna que habita los recintos cavernarios. Estos insectos de hábitos omnívoros llegan a formar un verdadero tapiz viviente que cubre el piso y parte de las paredes y el techo de la cueva. En tales situaciones, ni aún los propios murciélagos escapan a su dañina acción.

El caso de las garrapatas del guano —conocidas en general como “antrícolas”— resulta de especial interés, aunque muchos de sus aspectos biológicos permanecen sin estudiar. Se sabe, sin embargo, que tanto las larvas de *Parantricola marginatus* como las de las especies del género *Antricola* viven como ectoparásitos de varias especies de murciélagos. Observaciones de campo y de laboratorio demostraron que los estadios ninfales y adulto de estas garrapatas son guanófilos o guanófagos; es decir, viven estrechamente asociadas al guano de murciélagos, del cual dependen —al menos en el caso de *P. marginatus*— para su alimentación. Por tal motivo, estas especies reúnen en sí las condiciones de parásito (estadio larval) y de guanobio (estadios restantes). Se ha sugerido, sobre la base de estudios realizados, que las ninfas y adultos de las especies del género *Antricola* pudieran depender total o parcial-

mente de procesos autógenos, o sea, completarían su ciclo post-larval y se reproducirían sin necesidad de alimentarse, dependiendo para ello de las reservas obtenidas durante la fase larval.

El majá de Santa María, (*Epicrates angulifer*) (FIG. 595), la boa de mayor tamaño de Cuba, suele ser un inquilino muy frecuente en las cuevas de calor, donde la abundancia de murciélagos le garantiza la obtención con relativa facilidad de un elevado número de presas. Es por ello que no resulta raro ver a estos reptiles apostados en los sitios de salida, donde capturan con sorprendente agilidad a los quirópteros en pleno vuelo.

En la fabulosa red de cavidades subterráneas que se extiende por casi todo el archipiélago cubano, habita una variada fauna que representa, para las jóvenes generaciones de biólogos y espeleólogos de este país, un rico y fértil campo de investigación.



Biodiversidad y conservación

Hiram González Alonso y Jorge L. Fontenla Rizo



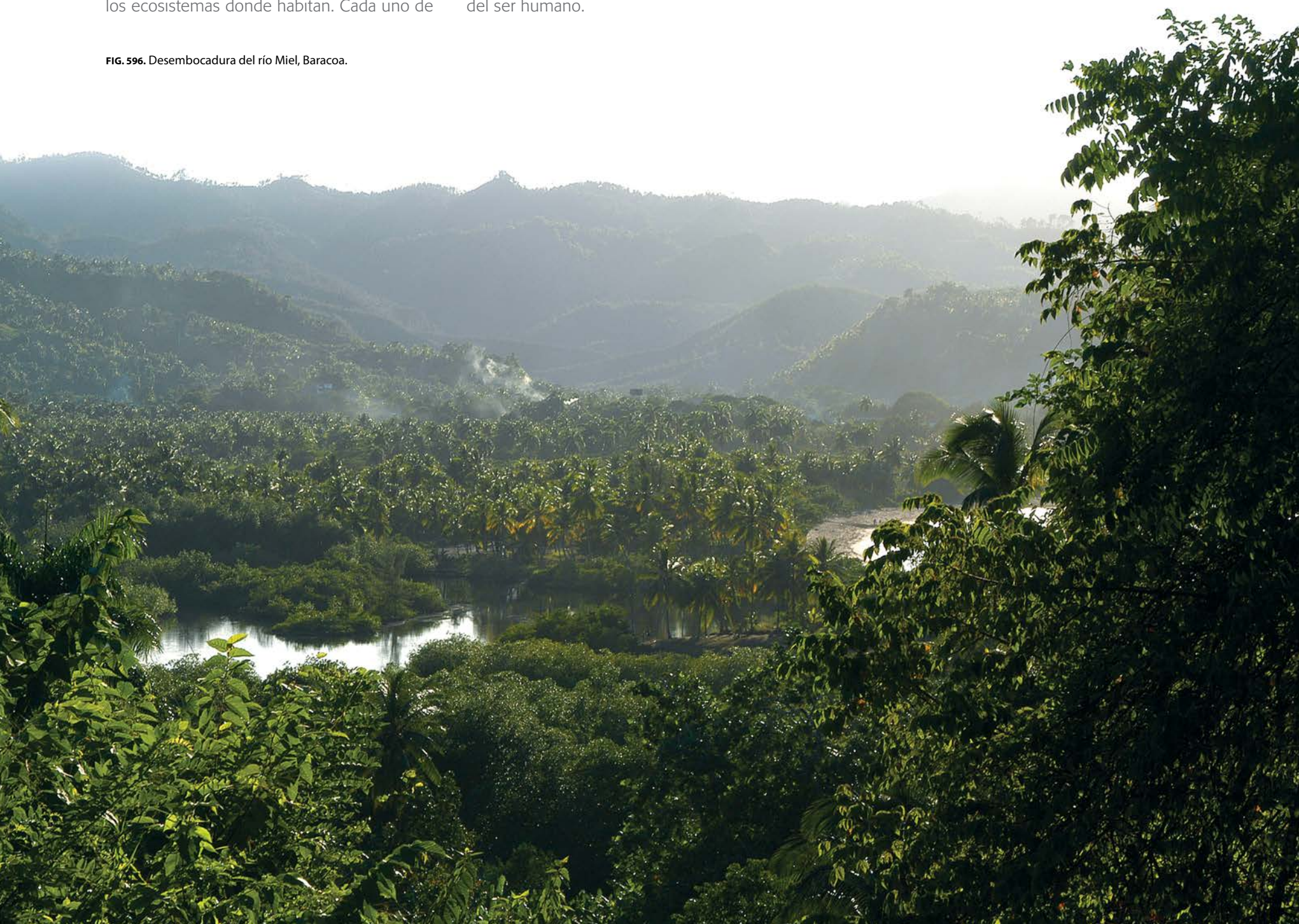
Existe en el mundo actual una gran preocupación por la pérdida irreversible de la diversidad biológica. Este temor se fundamenta en el criterio de que las próximas generaciones no van a disfrutar de una espléndida naturaleza donde se encuentren hermosos paisajes, bellos animales y una flora exuberante.

Esa visión, que no deja de ser importante para lograr una vida más placentera, es sólo superficial. No toma en cuenta factores y retos mucho más importantes para la conservación de la biodiversidad y la preservación de la vida misma del hombre.

La diversidad biológica está conformada por numerosas poblaciones de plantas, hongos, animales y microorganismos que mantienen entre sí complejas relaciones en los ecosistemas donde habitan. Cada uno de

estos elementos realiza una función determinada y necesaria para, entre todos, lograr un adecuado funcionamiento de los mecanismos naturales (FIG. 596). Cuando la acción humana provoca la desaparición de especies en los ecosistemas, no sólo empobrece la biodiversidad, sino que también disminuye sus funciones. Esta afectación de las relaciones globales del ecosistema repercute en el propio bienestar del ser humano.

FIG. 596. Desembocadura del río Miel, Baracoa.





FIGS. 597, 598 Y 599. Los insectos y las aves juegan un importante papel en la polinización.

© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO





FIG. 600. Las aves son magníficas diseminadoras de semillas.

Tomemos como ejemplo un bosque, donde existe una gran variedad de plantas que brindan refugio y alimento a muchas especies animales de diferentes grupos. Unas se alimentan de polen, por lo tanto son polinizadores (FIGS. 597 A 599). Otras se alimentan de frutas y semillas, son diseminadoras de semillas (FIG. 600). También existen las que se alimentan de otros animales, lo cual las cualifica como controladores biológicos (FIG. 601).

Si la acción del hombre provocara la desaparición de alguno de estas especies, traería como consecuencia que no se pudiese efectuar la polinización, o que no se diseminaran adecuadamente las semillas, provocando así la exterminación de la vegetación. O, si por el contrario, desaparecen los controladores biológicos, muchas especies se convertirían en plagas, causando la muerte al bosque y los cultivos.

FIG. 601. Sin los controladores biológicos, las plagas fueran un problema mas serio para la humanidad.



FIG. 602. La agricultura extensiva de la caña de azúcar eliminó muchos bosques en Cuba.

El Caribe constituye uno de los 25 sitios de mayor importancia en el mundo en materia de conservación de la biodiversidad. Debido a la presión en aumento proveniente de una población humana que se expande, las islas de toda la región enfrentan la erosión continua de los hábitats, el problema de la invasión de especies dañinas, la introducción de especies ajenas a la región, la caza y el tráfico ilegal de especies. El principal problema o amenaza que prevalece por toda el área del Caribe es la pérdida continua de los ecosistemas y hábitats naturales. A pesar de su alta biodiversidad, tanto las agencias donantes como las conservacionistas descuidan a menudo el Caribe.

Existen otras razones que impiden realizar acciones de conservación dirigidas a eliminar esta amenaza: un conocimiento biológico limitado, la falta de conciencia de las poblaciones, de recursos financieros, de personal capacitado, de coordinación entre las actividades de conservación que se llevan a cabo y de capacidad a nivel local para acometer acciones, estudios y monitoreos en los sitios.

¿Cuáles han sido las principales acciones del hombre que han afectado a la naturaleza, y en particular, la de Cuba?

Desde el siglo XVIII, el desmonte de los bosques para el desarrollo de la agricultura extensiva ha sido uno de los problemas más

graves que ha afectado a la naturaleza a nivel mundial. Se ha podido determinar que a la llegada del europeo a territorio cubano, más del 70 % estaba cubierto de bosques. La construcción de ciudades, la introducción del cultivo de la caña y la industria azucarera (FIG. 602), el desarrollo del cultivo del tabaco (FIG. 603) y la minería (FIG. 604), entre otros factores, provocaron que, en 1959, sólo 14 % de la Isla se mantuviera con bosques. Si observamos el mapa de la vegetación original de nuestro archipiélago (FIG. 605) y lo comparamos con el mapa de vegetación actual (FIG. 606), podemos imaginar cuanta diversidad de especies, ecosistemas y paisajes conformados durante miles de años se perdieron en pocos siglos.



FIG. 603. El cultivo del tabaco también afectó a nuestros bosques.

FIG. 604. La minería es una de las acciones realizadas por el hombre que más agrede a la naturaleza.



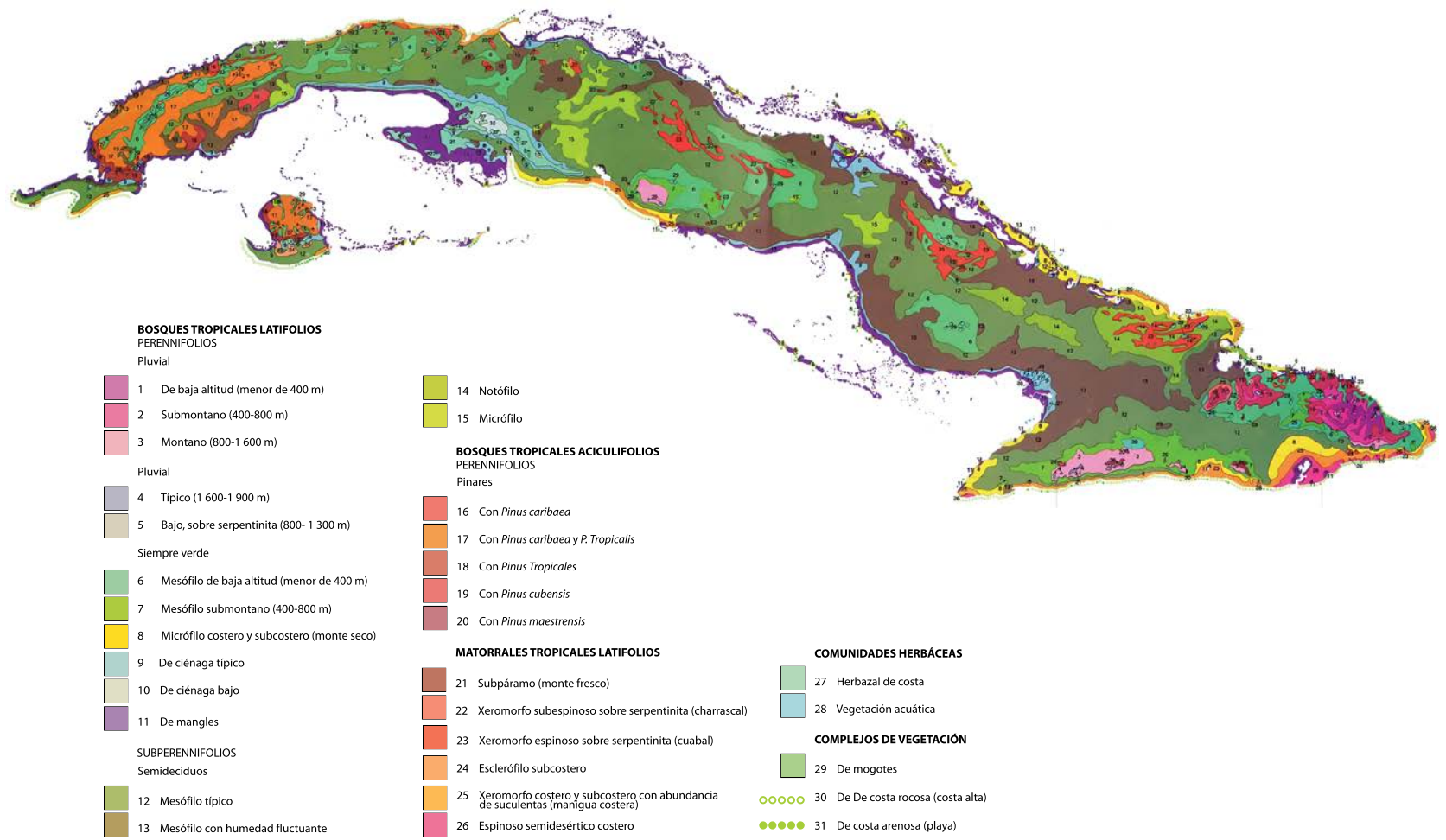


FIG. 605. Mapa de vegetación original de Cuba. (*Nuevo Atlas de Cuba*, 1989).

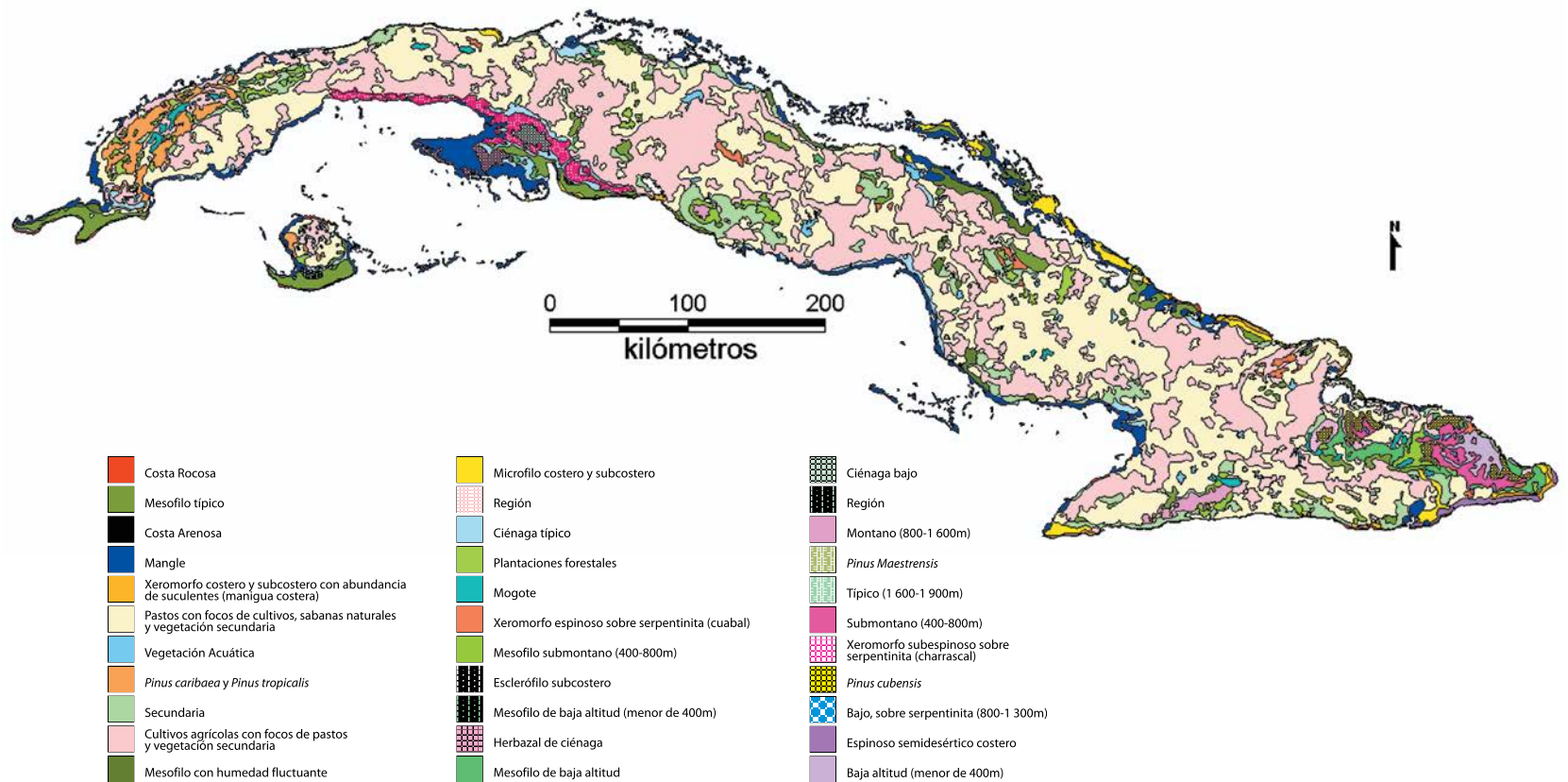


FIG. 606. Mapa de vegetación actual de Cuba. (*Nuevo Atlas de Cuba*, 1989).



FIG. 607. La tala indiscriminada de los bosques eliminó muchas especies maderables valiosas y debe haber extinguido a un número indeterminado de especies de plantas y animales.

La madera ha constituido un recurso indispensable para el desarrollo de la humanidad. Pero desde el siglo XVII hasta mediados del XX, la tala de los bosques se ejecutó de forma irracional, hasta el punto que muchas especies maderables de gran valor y alta resistencia al clima cubano desaparecieron (FIG. 607). En la actualidad esto nos afecta, pues al no disponer de suficientes árboles de madera dura y resistente, como el roble y la caoba, que permitan que las construcciones sean más duraderas, tenemos que utilizar madera de baja calidad que son presas fáciles del clima y las plagas. La tala ha provocado también graves problemas con la erosión de los suelos, sobre todo en las zonas montañosas (FIG. 608).



FIG. 608. La deforestación trae como consecuencia la erosión de los suelos, uno de los problemas más graves para los ecosistemas cubanos, e incluso para el hombre porque afecta sus construcciones. Al quedar los suelos expuestos son arrastrados por las lluvias, y con ellos todo lo que esté sobre ellos, como esta carretera.



FIGS. 609 Y 610. La contaminación de los mares y acuatorios afecta la biodiversidad acuática.



Cuba se caracteriza por poseer un gran número de pequeños arroyos, lagunas, presas, bahías y estuarios, y una plataforma marina muy rica en especies. Durante años, todos estos ecosistemas acuáticos han sido contaminados por los desechos que muchas industrias y poblados vierten directamente en sus aguas, sin antes pasar por ninguna planta de tratamiento residual (FIGS. 609 Y 610). Aunque nuestras lagunas y ríos no sean de grandes magnitudes, no somos capaces de imaginar cuanta diversidad, mucha de ella exclusiva, vive en esos acuatorios, y cuan importantes son para el mantenimiento del equilibrio ecológico de los ecosistemas (FIG. 611).

Gracias a la protección de muchas áreas, hoy existen acuatorios que conservan sus condiciones naturales (FIG. 612) porque el agua es imprescindible para el hombre y la naturaleza.

Un ejemplo significativo y palpable es la bahía de La Habana, cuyas aguas recibieron durante décadas los desechos de la ciudad y el petróleo que el tráfico marítimo derramaba. Esta contaminación provocó el exterminio y migración de numerosas especies marinas, y la desaparición de las aves que la



FIG. 611. Muchas especies, como este Aguaitacaimán, viven en los ríos y se ven afectadas por su contaminación.

frecuentaban buscando alimento. Sin embargo, gracias a un proyecto de limpieza de la bahía ejecutado por diferentes instituciones estatales en la década de los 90, la fauna marina resurgió y ahora se observan muchas gaviotas, pelícanos, gallegos y rabihorcados sobrevolando sus aguas.

FIG. 612. El agua es imprescindible para la naturaleza y el hombre. Debemos mantenerla limpia, como este arroyo de las montañas del Parque Nacional Alejandro de Humboldt.

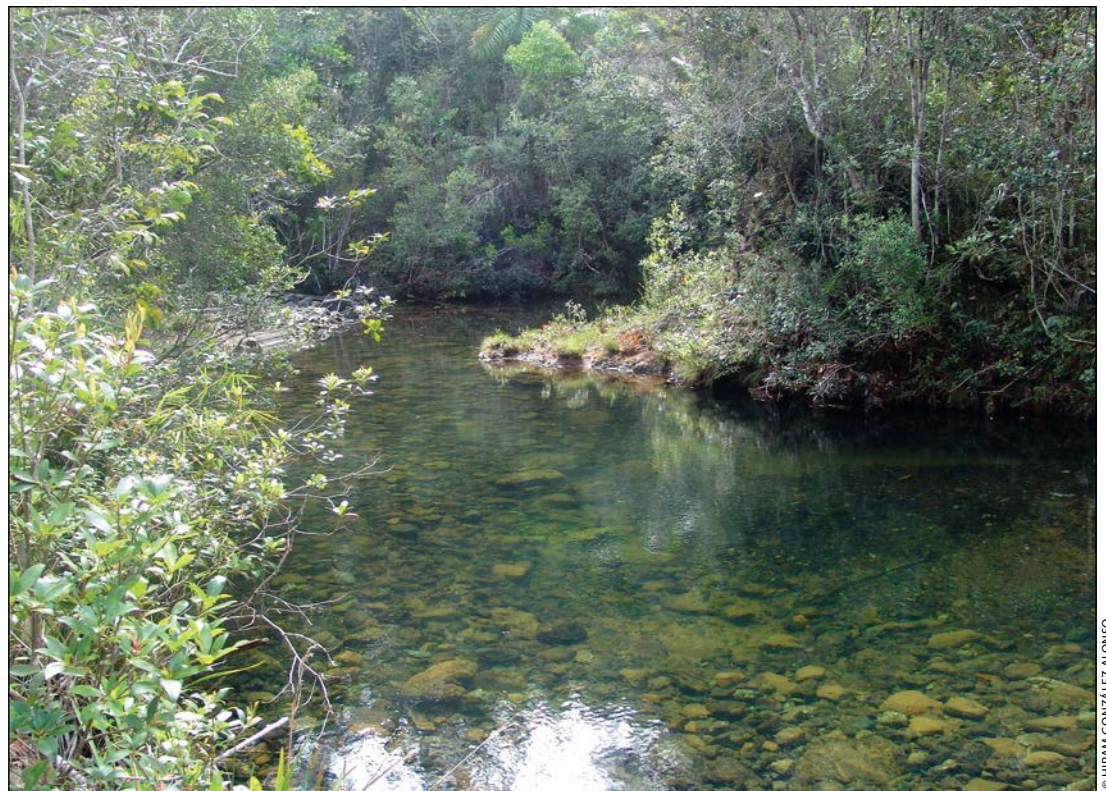




FIG. 613. La sobreexplotación de las aguas subterráneas y la sequía es uno de los serios problemas que enfrenta el hombre.



Una de las afectaciones más preocupantes es la salinización y desertificación de los suelos, provocadas por la destrucción de la barrera protectora que constituyen los manglares y los matorrales costeros o por la sobreexplotación de las aguas subterráneas (FIG. 613).

Otro problema notable es el vertimiento de materiales no biodegradables en los ecosistemas boscosos (FIG. 614). Los desechos de cristal, plástico y metales son muy difíciles de descomponer de forma natural y pueden ocasionar serios daños a los suelos, provocando así el envenenamiento de la flora y la fauna.

FIG. 614. El vertimiento de cristal y plástico en la naturaleza envenena los ecosistemas boscosos de Cuba.



FIG. 615. La industria niquelífera contamina el medio ambiente. Es imprescindible aportar soluciones para lograr un equilibrio entre la explotación de recursos y la protección de la naturaleza..

FIG. 616. Viaducto de Cayo Coco



El desarrollo de la minería también atenta contra la conservación de la biodiversidad. En Cuba, el caso más grave es el de la industria niquelífera, en la parte norte del territorio oriental, cuyas excavaciones para poder extraer los minerales han arrasado con todos los ecosistemas boscosos. De igual forma, el proceso industrial se ha convertido en el principal contaminante ambiental de la región (FIG. 615). Precisamente los más importantes yacimientos del níquel se encuentran en la región de mayor biodiversidad del país y esto obliga a tomar medidas efectivas, para que el impacto ambiental que provoca esta industria sea minimizado.

La construcción de viaductos sobre ecosistemas frágiles (FIG. 616), la explotación petrolera (FIGS. 617 Y 618) y la construcción en playas (FIG. 619) deben ser objeto de investigaciones profundas de impacto ambiental para no degradar los ecosistemas.



FIGS. 617 Y 618. Explotación de pozos de petróleo, en la tierra y en el mar.

FIG. 619. Las playas han sido afectadas por la erosión.



La captura indiscriminada, la comercialización ilegal y la deforestación son factores que, combinados, han provocado la extinción de muchas especies animales y han puesto en estado crítico a otras. Uno de los ejemplos más conocidos es el de los miles de

especie. De forma similar el Carpintero Real (*Campephilus principalis*) necesita árboles de gran diámetro para nidificar, pero la tala indiscriminada también ha puesto en estado crítico a esta ave emblemática que no se ha visto más, a pesar de la búsqueda que hacen

como el Gavilán Colilargo (*Accipiter gundlachi*) y el Gavilán de Monte (*Buteo jamaicensis*) se han visto afectadas, no sólo por la deforestación, sino también por la captura indiscriminada a que las someten los campesinos mientras tratan de proteger



FIG. 620. Las poblaciones naturales de jutías congas (*Capromys pilorides*), cuya carne es muy apreciada, han sido afectadas por la caza indiscriminada.

individuos de Paloma Migratoria (*Ectopistes migratorius*) que, durante siglos, migraban anualmente desde Norteamérica. Era tal su magnitud que nublaban los cielos de los campos de Cuba. Sin embargo, la cacería no controlada y excesiva extinguió las poblaciones silvestres.

El Guacamayo Cubano (*Ara cubensis*) también desapareció. Desde los inicios de la época colonial los cazadores capturaban sus pichones en los montes para luego venderlos, ya que eran muy apreciados como ave de compañía. Esto, unido a la deforestación, provocó la extinción de esta

los especialistas, técnicos y guardabosques, y de la protección que se le ha brindado al territorio donde solía habitar.

En la fauna cubana no existen grandes depredadores que se sitúen en lo más alto de la pirámide trófica. Los gavilanes y los halcones son los más notables representantes y tienen la función de eliminar de la naturaleza a los individuos más débiles o enfermos de otras especies, lo cual permite una selección natural adecuada para que se procreen los animales más fuertes. Especies tan útiles

a sus aves de corral de los ataques de estos depredadores, incluso cuando no están realizando esas acciones. Lo mismo sucede con el majá de Santa María (*Epicrates angulifer*).

Otro ejemplo de captura indiscriminada lo constituye la jutía conga (*Capromys pilorides*) (FIG. 620), la jutía carabalí (*Mysateles prehensilis*) y la jutía andaráz (*Mysateles melanurus*) que son muy apreciadas por su carne. Hace algunos años se podían encontrar abundantes poblaciones de estos mamíferos en algunos ecosistemas boscosos cubanos, pero actualmente han sido diezmadadas.

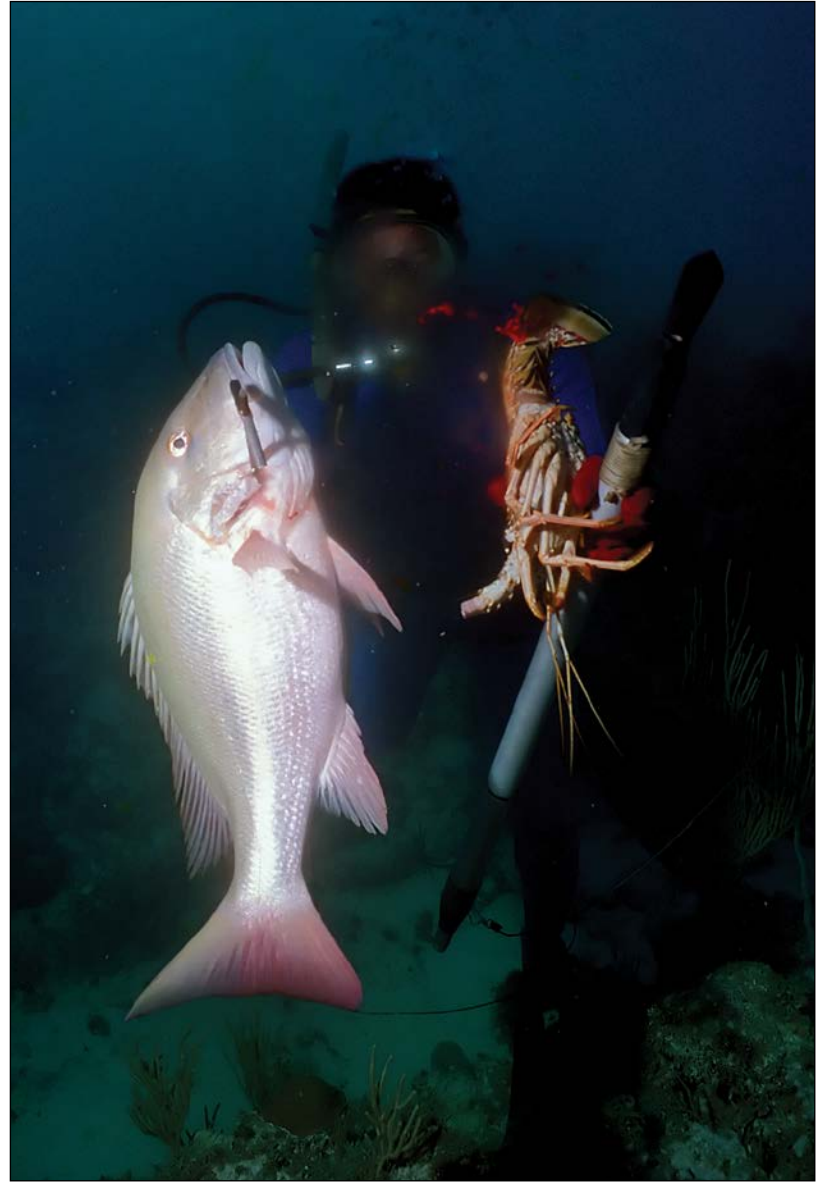


FIG. 621 Y 622. La caza y pesca furtivas afectan a las poblaciones naturales.



La caza y la pesca furtivas constituyen un mal que afecta a la fauna de muchos países dado que no hay un control real de lo que se extrae de la naturaleza y se sobreexplotan selectivamente algunas especies (FIGS. 621 Y 622).

Entre los invertebrados, las polimitas, —moluscos terrestres del territorio oriental cubano— son el ejemplo más conocido de especies afectadas por la acción del hombre. La mayor parte de sus poblaciones desaparecieron cuando los bosques en que habitaban fueron talados para sembrar café, y por la acción de pesticidas con los que se fumigan estas plantaciones. Además, debido a la belleza de sus conchas son capturados y comercializados indiscriminadamente, comprenderemos por lo que las seis especies de este molusco terrestre están en vías de extinción (FIG. 623).

FIG. 623. Muchas polimitas terminan como adorno en una casa o como collares sin haber concluido su ciclo biológico.

Los cateyes y las cotorras también son víctimas de este comercio ilegal. Como es tan difícil atrapar al animal adulto, las personas cortan las palmas o los árboles donde anidan y capturan los pichones (FIG. 624). Esto tiene doble consecuencia: primero, muchos de ellos mueren en la caída debido al impacto con el suelo; segundo, otras especies que también utilizan los orificios en los árboles para construir sus nidos, son privados de lugares adecuados para reproducirse, afectando así las poblaciones silvestres.

En definitiva, muchos de los pichones mueren en el traslado, y un estimado conservador podría ser que sólo 20% de los animales capturados llegan a manos del comprador. ¿Cuántos animales mueren para satisfacer los caprichos de alguna persona?



FIG. 624. Los cateyes tienen alta demanda entre los "pajareros".

Lo mismo sucede con muchas otras especies de aves, demandadas por la belleza de su plumaje o su canto: Tomeguín del Pinar y de la Tierra, Negrito, Sinsonte (FIG. 625) y Ruiseñor, o de las especies migratorias Mariposa (FIG. 626), Azulejo, Degollado y Cardenal.

Existen muchos ejemplos que demuestran que se puede explotar racionalmente los recursos sin afectar sus poblaciones naturales. Este es el caso de la captura de cocodrilos (FIG. 627) para la cría en cautiverio que incluso ha permitido realizar investigaciones para un mejor conocimiento de las especies y su explotación con fines comerciales, o la extracción de savia de árboles para perfumería sin la tala de los mismos.

Cuba es el país antillano con mayor biodiversidad. Un alto porcentaje de sus especies, subespecies, poblaciones y comunidades bióticas se hallan en áreas naturales protegidas. En el caso particular de ciertas plantas de interés, numerosas instituciones científicas y docentes, entre ellas los jardines botánicos que están diseminados por todo el país, desarrollan proyectos de investigación y trabajan arduamente para lograr su conservación *in situ* y *ex situ*.

Encontrar un balance entre la necesidad imperiosa de explotación de los recursos naturales y la protección del medio ambiente, es uno de los más grandes retos que enfrenta nuestro país.



FIG. 625. El Sinsonte es una de las aves más cotizadas por su canto.



FIG. 626. La Mariposa es una de las aves migratorias más perseguidas.

FIG. 627. El sistema de captura y cría en cautiverio de cocodrilos en Cuba ha permitido su protección y explotación racional de este recurso natural.





FIG. 628. Árbol derribado por los intensos vientos de un huracán.

Los incendios forestales también son una amenaza de gran envergadura. En los períodos de seca la situación se agudiza, sobretodo en ecosistemas de gran diversidad biológica y alto índice de endemismo como el herbazal de ciénaga y los matorrales xeromorfos. Muchos incendios tienen causas naturales, pero otros son provocados por el hombre, ya sea por negligencia o por propósitos económicos, sin pensar que en la mayoría de las ocasiones adquieren proporciones imprevistas, se vuelven incontrolables y destruyen a su paso la diversidad biológica y los propios ecosistemas.

El archipiélago cubano es afectado con mucha frecuencia por huracanes que ocasionan profundos destrozos en los ecosistemas boscosos, ya que dañan el follaje y derriban muchos árboles, afectando así la alimentación y el refugio de muchas especies animales (FIG. 628). No obstante, se ha podido apreciar que los hábitats tropicales y su fauna se recuperan rápidamente de estos fenómenos climatológicos.

La introducción de plantas y animales exóticos es otro factor que pocas veces es inocuo para el equilibrio biológico de un país, pues en la mayoría de los casos provoca

daños que pueden ser irreversibles. Desde la época colonial se introdujeron en Cuba las ratas y ratones de forma involuntaria, lo que ha motivado grandes afectaciones en la salud humana, en la sanidad agropecuaria y en los cultivos. Para intentar controlar a estos dañinos roedores y sin realizar ningún estudio previo, se introdujo la mangosta (*Herpestes auro-punctatus*), y resultó que las poblaciones de esta especie se han convertido en plagas incontrolables para la agricultura, la cría de animales domésticos e incluso para las poblaciones silvestres de otros animales.

Otro de los errores más recientes ha sido la introducción del pez gato (*Clarias glaripepinus*) con objetivos económicos —su carne es muy apreciada en el mundo—, pero este pez omnívoro es capaz de devorar todo lo que tenga a su paso. En estos momentos constituye una seria amenaza para la subsistencia de la fauna dulceacuícola cubana, incluyendo otros peces, moluscos y aves, muchos de los cuales son endémicos, como el manjuarí (*Lepisosteus tristoechus*) que es un fósil viviente.

El calentamiento global es el problema más grave al que se enfrenta la humanidad en estos momentos y Cuba, por sus características insulares, también está siendo amenazada por este fenómeno climático. La posible inundación de grandes extensiones de terrenos como cayos, costas y zonas bajas provocaría la extinción de diferentes tipos de vegetación como los mangles y matorrales xeromorfos, muy importantes para la protección de otros ecosistemas. Desaparecerían cientos de especies de plantas y animales, y la salinidad se incrementaría sustancialmente en los ecosistemas terrestres causando serias afectaciones a la biodiversidad, a los agroecosistemas e, incluso, a las instalaciones que el hombre ha construido.

Es por ello que el pueblo cubano, además de desarrollar acciones particulares para la preservación de su biodiversidad y la adaptación a estos cambios, debe luchar junto al resto del mundo para disminuir el calentamiento global, para que territorios como los nuestros no se vean afectados por este fenómeno de carácter mundial.

FIG. 629. (Página siguiente) Ecosistemas como este necesitan ser preservados para que numerosas especies que en el habitan puedan sobrevivir.





¿Qué se ha hecho en nuestro país para preservar nuestra biodiversidad?

La reforestación fue una de las primeras acciones que se realizaron en Cuba a favor de la biodiversidad. A partir de la década del 60 del siglo xx, se trazó y ejecutó un plan para aumentar la masa forestal que abarcó todos los territorios, en particular, las montañas. Esto ha permitido el incremento de la cobertura boscosa, de 14 % en 1959 a 23 % en el año 2005 (FIGS. 630 Y 631). Con la utilización de diferentes técnicas, se ha tratado de aplicar la tala selectiva para no afectar la masa forestal. No obstante, en la repoblación forestal se debe tener en cuenta la plantación de una variedad de árboles para diversificar nuestros bosques y aplicar técnicas como la reforestación sucesional.

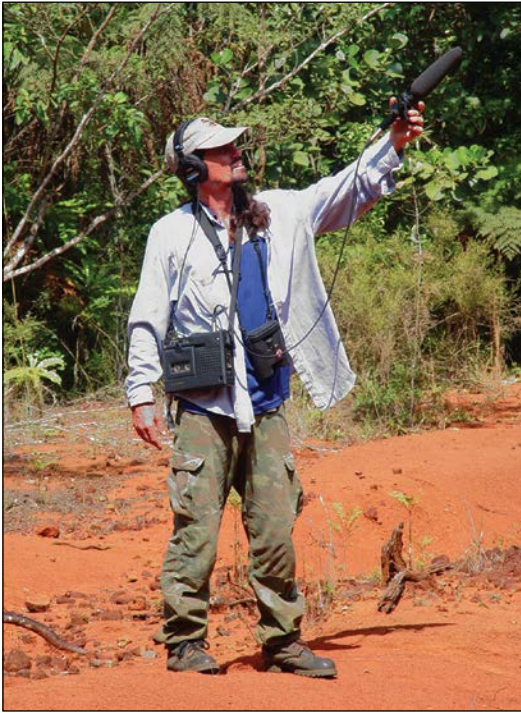


FIGS. 630 Y 631. La reforestación forestal es vital para incrementar la masa boscosa y la biodiversidad.

Del mismo modo, el mejoramiento de la legislación ambiental posibilita un mejor control para que los recursos naturales sean utilizados de una forma más racional, indicando las instituciones encargadas de cada uno de ellos. Establece, además, el uso de licencias que obliguen a las entidades a desarrollar investigaciones para minimizar los impactos que se ocasionan durante los procesos inversionistas de las instalaciones.

La creación, durante los últimos 30 años, de instituciones científicas con un personal altamente calificado, ha propiciado resultados muy importantes que han contribuido a la conservación y protección de la biodiversidad (FIGS. 632 Y 633).





© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO



© ENIDER PEREZ

Pero sin dudas, es la creación de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas uno de los principales aportes a la preservación de nuestros recursos naturales. Dentro del sistema se han establecido 80 áreas de significación nacional y 183 de significación local, tanto terrestres como marinas. Las primeras ocupan más de cinco millones de hectáreas y las segundas más de 490 000 hectáreas, lo que garantiza la conservación de los valores esenciales de la diversidad biológica de Cuba.

Algunas de estas áreas son fundamentales pues incluyen las regiones de mayores biodiversidad y representatividad de

FIGS. 632 Y 633. Las investigaciones sobre la naturaleza son imprescindibles para poder desarrollar de forma adecuada su conservación y manejo.

nuestros ecosistemas, como son los casos de la península de Guanahacabibes, la sierra del Rosario, la Ciénaga de Zapata, el archipiélago Sabana–Camagüey y el Parque Nacional Alejandro de Humboldt. Cada área cuenta con un plan científico de protección y manejo de los recursos naturales (FIGS. 634, 635 Y 636).

FIGS. 634, 635 Y 636. La creación de áreas protegidas, como la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario y el Parque Alejandro de Humboldt, garantiza la preservación de la biodiversidad.



© HIRAM GONZÁLEZ ALONSO



En los últimos años se han incrementado sustancialmente las actividades de educación ambiental en Cuba, con el objetivo de que nuestra población tenga un mejor conocimiento de la naturaleza y su importancia; para que sean capaces de amarla y protegerla. Los medios de comunicación masiva han jugado un papel primordial en la divulgación de materiales educativos. También la Red Nacional de Mapa Verde realiza acciones en las comunidades de todo el país, donde los pobladores participan para



FIGS. 637, 638 Y 639. El trabajo del Grupo Nacional de Mapa Verde ha propiciado un enfoque comunitario de la educación ambiental que permita la búsqueda de soluciones locales. En las imágenes se puede apreciar el trabajo con la comunidad de La Bajada, en la península de Guanahacabibes y con niños de una escuela en Ciudad de La Habana.



identificar sus problemas y buscarle posible soluciones (FIGS. 637 A 639).

Los festivales de la Grulla, de la Cotorra, de la Yaguaza y de las Aves Endémicas han sido muy exitosos. Este último comenzó en el año 2003 y hasta el año 2006 se habían involucrado 25 000 personas de nueve





FIGS. 640. Los plegables son medios para informar a la población de los valores de la naturaleza cubana.

provincias del país. Diferentes instituciones cubanas y organizaciones no gubernamentales han apoyado este festival así mismo la distribución de plegables informativos (FIG. 640) y las actividades prácticas con niños han dado resultados muy positivos en el empeño de elevar la cultura hacia nuestra naturaleza (FIGS. 641 Y 642).

Son estas y muchas otras acciones conjuntas las que nos darán la esperanza y la posibilidad de recuperar y conservar la biodiversidad cubana y de que nuestros ecosistemas funcionen de forma armónica, para que las futuras generaciones puedan disfrutar de un porvenir ambientalmente más sano.




© PATRICIA RODRIGUEZ

FIGS. 641 Y 642. Los Festivales de Aves Endémicas han sido un éxito para que los niños conozcan y valoren la importancia de las aves.



© PATRICIA RODRIGUEZ



Hemos sido advertidos repetidamente que estamos siguiendo un camino peligroso. No podemos dar la espalda a la estrategia primordial de nuestra especie por subordinar preocupaciones ecológicas a las demandas de la economía, la política y ambiciones personales.

La batalla por salvar la Madre Tierra es urgente, y debe continuar.

David Suzuki



Bibliografía

- Alayo D. P.** (1968). Las libélulas de Cuba (Insecta: Odonata). *Torreia* n. s., 2: 1-102 (texto); 3: 1-54 (ilustraciones).
- Alayo D. P.** (1973). Lista de peces fluviales de Cuba. *Torreia*, n. s., 29: 1-55.
- Alayón García, G.** (1999). Biodiversidad de las arañas (Arachnida: Araneae): estado del conocimiento en Cuba. *Cocuyo*, La Habana, 8: 3-8.
- Alayón García, G.** (2000). Las arañas endémicas de Cuba (Arachnida: Araneae). *Revista Ibérica de Aracnología*, 2: 1-48.
- Armas, L. F. de.** (1986). *El alacrán*. Editorial Gente Nueva, La Habana. 52 pp.
- Armas, L. F. de.** (1988). *Sinopsis de los escorpiones antillanos*. Editorial Científico-Técnica, La Habana. 102 pp.
- Armas, L. F. de.** (1995). Diversidad taxonómica de los arácnidos cubanos. *Cocuyo*, La Habana. 3: 10-11.
- Armas, L. F. de.** (2000). Los vinagrillos de Cuba (Arachnida: Uropygi: Thelyphonidae). *Poeyana*, 469: 1-10.
- Armas, L. F. de.** (2001). El alacrán en la cultura cubana contemporánea. Una aproximación. *Revista Ibérica de Aracnología*, 4: 99-103.
- Armas, L. F. de.** (2004). Arácnidos de República Dominicana. I. Palpigradi, Schizomida, Solifugae Thelyphonida (Arthropoda: Arachnida). *Revista Ibérica de Aracnología*, Vol. Especial Monográfico 2: 1-63.
- Armas, L. F. de.** (2006). Sinopsis de los amblypígidios antillanos (Arachnida: Amblypygi). *Boletín de la S.E.A.* (España), 38: 223-245.
- Armas, L. F. de, y R. Teruel.** (2005). Los solífugos de Cuba (Arachnida: Solifugae). *Boletín de la S.E.A.* (España), 37: 149-163.
- Blanco, P., S. Peris Y B. Sánchez.** (2001). *Las aves Limícolas (Charadriiformes) nidificantes de Cuba: Su distribución y reproducción*. Centro Iberoamericano de la Biodiversidad, Alicante, España. 61 pp.
- Burgues, G. H. And R. Franz.** (1989). *Zoogeography of the Antillean Freshwater Fish Fauna*. En *Biogeography in the West Indies*. (pp. 263-304).
- Conde, B.** (1984). Les Palpigrades: quelques aspects morpho-biologiques. *Revue de Arachnologie*, 5(4): 133-143.
- Conde, B.** (1996). Les Palpigrades, 1885-1995: acquisitions et lacunes. *Revue Suisse de Zoologie*. vol. hors série: 87-106.
- Fontenla, J. L.** (2006). Biogeografía histórica y las antillas mayores. Comentarios a un lustro del tercer milenio. *Cocuyo*, 16: 51-63.
- Garrido, O. H. y A. Kirkconnell.** (2000). *Field Guide of the birds in Cuba*. Cornell Univ. Press, Ithaca, New York, 253 pp.
- González, Hiram.** (Ed.). (2002). *Aves de Cuba*. UPC Print, Vaasa, Finland. 161 pp.
- González, Hiram, A. Llanes, B. Sánchez, D. Rodríguez, E. Pérez, P. Blanco, R. Oviedo y A. Pérez.** (1999). *Estado de las comunidades de aves residentes y migratorias en ecosistemas cubanos en relación con el impacto provocado por los cambios globales. 1989-1999*. (Informe Final). Depositado en el Inst. de Ecología y Sistemática. 111 pp.
- González, Hiram, A. Llanes, B. Sánchez, D. Rodríguez, E. Pérez, P. Blanco and R. Oviedo** (2004). The Status of Resident and Migrant Bird Communities in Cuban Ecosystems. *The Journal of Caribbean Ornithology*, vol. 17, special issue: 86-93.

- Grehan, J.** (2001). Islas Galápagos: biogeografía tectónica y evolución en un archipiélago oceánico. En *Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: teorías, conceptos, métodos y aplicaciones*. J. Llorente y J. Morrone (Eds.). Facultad de ciencias, UNAM, México, DF. (pp. 153-160).
- Haydon, D. T., B. I. Crother y E. R. Pianka.** (1994). New directions on biogeography? *TREE*, 10: 403-406.
- Heads, M.** (2005). The history and philosophy of panbiogeography. En J. J. Morrone y J. Llorente (Eds.), *Regionalización biogeográfica en Iberoamérica y tópicos afines*. Facultad de Ciencias, UNAM, México. (pp. 179-184).
- Iturralde-Vinent, M., Y R. Macphee.** (1999). Paleogeography of the Caribbean region: Implications for Cenozoic biogeography. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 238: 1-95.
- Iturralde-Vinent, M.** (2005). La paleogeografía del Caribe y sus implicaciones para la biogeografía histórica. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, 25-26: 49-78.
- Iturralde-Vinent, M., y R. MacPhee.** (2004). *Los mamíferos terrestres de las Antillas Mayores: Su paleogeografía, biogeografía, irradiaciones y extinciones*. Publicaciones de la Academia de Ciencias de la República Dominicana. Editorial Buho. Santo Domingo. 30 pp.
- Juarrero de Varona, A., y O. Gómez Hernández.** (1995). *Sinopsis de los camarones dulciacuícolas (Crustacea: Decapoda) de Cuba*. Editorial Academia, La Habana. 48 pp.
- MacPhee, R. D. E.** (2005). 'First' appearances in the Cenozoic land-mammal record of the Greater Antilles: significance and comparison with South American and Antarctic records. *J. Biogr.*, 32: 551-564.
- Mestre Novoa, N., et al.** (2003). *Diversidad de la flora y la fauna de invertebrados de Topes de Collantes. (Informe Final de un Proyecto Territorial)*. Depositado en el Instituto de Ecología y Sistemática. 324 pp.
- Mittermeier, R. A., N. Myers y G. Mittermeier.** (1999). *Biodiversidad amenazada. Las ecorregiones terrestres prioritarias del mundo*. Agrupación Sierra Madre, México D. F., 430 pp.
- Morín, E.** (1993). *El método. La naturaleza de la naturaleza*. Ediciones Cátedra. Madrid. 448 pp.
- Morrone, J. J.** (2004). *Homología biogeográfica. Las coordenadas espaciales de la vida*. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. 199 pp.
- Morrone, J. J.** (2006). Biogeographic areas and transition zones of Latin America and the Caribbean islands based on panbiogeographic and cladistic analyses of the entomofauna. *Ann. Rev. Entomol.* 51: 467-94.
- Mugica, L., D. Denis, M. Acosta, A. Jiménez y A. Rodríguez.** (2006). *Aves acuáticas en los humedales de Cuba*. Editorial Científico-Técnica. 193 pp.
- Nuevo Atlas Nacional de Cuba.* (1989). Ed. Inst. Geografía A.C.C. e Inst. de Geodesia y Cartografía de España.
- Riera, E. C.** (2005). *La complejidad: consideraciones epistemológicas y filosóficas*. Universidad Nacional de Santiago del Estero. República Argentina. 20th World Congress of Philosophy Logo.
- Rodríguez Schettino, L.** (Ed.). (2003). *Anfibios y reptiles de Cuba*. UPC Print, Vaasa, Finlandia. 169 pp.
- Silva Taboada, G.** (1979). *Los murciélagos de Cuba*. Editorial Academia, La Habana. 423 pp.
- Suzuki, D.** (2006). *David Suzuki The Autobiography*. Greystone Books, Douglas & McIntyre Publishing Group, Vancouver/Toronto/Berkeley. 266 pp.
- Thompson, W. I.** (1992). *Las implicaciones culturales de la nueva biología*. En GAIA. Implicaciones de la Nueva Biología. W. I. Thompson (Ed.). Editorial Kairos, Barcelona. (pp. 1-34).
- Vales, M. A., A. Álvarez, L. Montes y A. Ávila.** (1998). *Estudio Nacional sobre la Diversidad Biológica en Cuba*. UNEP. 430 pp.
- Woods, Ch. A. and F. E. Sergile.** (2001). *Biogeography of the West Indies. Patterns and Perspectives*. 2nd. Edition. CRC Press, Whashington D.C.





Glosario

Acuatorio. tecnicismo empleado en ecología para designar a cualquier cuerpo de agua.

Alopátrica (también alopátrida).

Que presenta alopatría; esto es, con una distribución geográfica que no se superpone con la de otra especie de su mismo género, o con la de otra subespecie de la misma especie. Cuando la distribución se superpone solo en los bordes del área de distribución, se le llama parapatría; si la superposición es mucho mayor o completa, simpatría.

Anfípodo. Nombre común que reciben los pequeños crustáceos del orden Amphipoda.

Angiospermas. Plantas con flores cuyos carpelos forman un ovario que contiene los óvulos.

Artrópodos. Animales invertebrados de cuerpo y apéndices articulados, entre los que se hallan los insectos, arácnidos, crustáceos y miriápodos, entre otros.

Biogeográfico. Relativo o perteneciente a la Biogeografía, disciplina que trata de explicar la distribución geográfica de los seres vivos en el tiempo y en el espacio.

Biosfera. Conjunto de seres vivos, sus interacciones y sus ambientes.

Biótico(a). Perteneciente o relativo a los seres vivos.

Biocenosis. Conjunto de las comunidades de seres vivos que desarrollan sus actividades en un ecosistema o hábitat determinado.

Bromeliáceas. Familia botánica de plantas que agrupa a los curujeyes, la piña, la maya o piña de ratón, y otras.

Capromido. Roedor perteneciente a la familia de los Capromyidae, comúnmente conocidos como jutías.

Caribe continental. Zona geográfica continental de América que va desde el sur de la península de la Florida y la parte tropical de México hasta Colombia y Venezuela.

Caribe insular. Zona geográfica insular de América que abarca las Bahamas, Antillas Mayores (Cuba, La Española, Puerto Rico, Jamaica) y Antillas Menores.

Cefalotórax. En los artrópodos (mayormente en arácnidos y algunos crustáceos), es la parte del cuerpo representada por la fusión de la cabeza y el tórax.

Celómico. Perteneciente o relativo al celoma, principal cavidad del cuerpo de muchos animales, en la cual se halla suspendido el tubo digestivo.

Coevolución. Proceso mediante el cual la evolución de una especie está directamente vinculada a la de otra, ya sea animal o vegetal. Entre los procesos de coevolución más conocidos se hallan los que se establecen entre el hospedero y el parásito.

Cuarcítico. Formado principalmente por cuarzo o rico en dicho elemento.

Cuarzo. Mineral (SiO_2) compuesto de dióxido de silicio, que se encuentra en la naturaleza bajo la forma de cristales hexagonales incoloros y transparentes o coloreados y también en masas cristalinas.

Curujey. Planta epífita que pertenece a la familia de las bromeliáceas (en la que también se incluye la piña), muy común en los campos y bosques de Cuba.

Dicotomía. División o proceso de dividir en dos grupos, especialmente cuando éstos son mutuamente excluyentes o contradictorios.

Dimorfismo sexual. Diferencias morfológicas que distinguen a la hembra y al macho de una especie.

Ecosistema. Conjunto de individuos, poblaciones y especies que ocupan un área definida, incluidas todas sus interacciones bióticas y con el medio ambiente.

Ectoparásito. Parásito que se aloja en la parte externa del cuerpo de su hospedero.

Endémico. Organismo cuya distribución geográfica está restringida a un área determinada (país, isla, cordillera, cueva, etc.).

Endemismo. Calidad de endémico. También sinónimo de endémico.

Endodérmico. Perteneciente o relativo al endodermo, capa embrionaria presente en el embrión animal.

Endoparásito. Parásito que se aloja en la parte interna del cuerpo de su hospedero.

Entomofauna. Fauna de insectos.

Entomólogo(a). Persona dedicada al estudio de los insectos.

Epífito. Aplícase a los vegetales que viven sobre otras plantas sin obtener de ellas su nutrimento; no se trata, por tanto, de parásitos, ya que el hospedante, en este caso, no presta más que soporte. En las familias de líquenes, musgos, helechos, bromeliáceas, orquídeas y, esporádicamente, en otras como las rubiáceas, cactáceas y piperáceas, abundan las especies epífitas abundan.

Esquistos. Rocas cristalinas, metamórficas, que tienen estructura en láminas superpuestas y que por tanto admite división a lo largo de líneas aproximadamente paralelas.

Estenóico(a). En Ecología, se aplica a los organismos incapaces de adaptarse a una amplia gama de condiciones ambientales.

Eurióico(a). En Ecología, se aplica a los organismos capaces de adaptarse a una amplia gama de condiciones ambientales.

Ex situ. Fuera del lugar de origen. En Ecología de la conservación se aplica a las especies extraídas de su lugar de origen y criadas o cultivadas en otro, por lo general bajo condiciones controladas.

Dolina. Término empleado en espeleología para designar a las diferentes aberturas que comunican a una cueva con el exterior. Su origen, tamaño y posición son muy variables.

Fauna. Conjunto de las especies animales que habitan en un área, ecosistema o hábitat determinado, con independencia de las relaciones ecológicas que establezcan entre sí o con otros componentes del medio.

Filogenético(a). Perteneciente o relativo a la Filogenia, que es la parte de la biología que se ocupa de las relaciones de parentesco entre los distintos grupos de seres vivos.

Formación vegetal. Cada una de las diferentes formas en que se presentan las comunidades vegetales, en cuanto a composición de especies, estructura, altura y ecosistema sobre el que se desarrollan, entre otros factores. Por ejemplo: bosque siempreverde mesófilo, matorral xeromorfo costero y subcostero, cuabal, pinar, etc.

Gecónido. Familia de lagartos (Gekkonidae), entre los que se hallan las salamanquesas (*Sphaerodactylus* spp.) y tarentolas o dormilonas (*Tarentola americana*).

Guanobio. Categoría ecológica a la que pertenecen los organismos cavernícolas directamente asociados al guano de murciélago, donde desarrollan todo o parte de su ciclo vital.

Guanófilo. Categoría ecológica a la que pertenecen los organismos cavernícolas que utilizan el guano de murciélago como hábitat.

Homínidos. Grupo animal que contiene a las especies humanas extinguidas y sus ancestros, así como a los gorilas, chimpancés y orangutanes.

Ictiofauna. Fauna de peces.

In situ. En el mismo lugar de origen. En Ecología de la conservación se aplica a las especies criadas o cultivadas en el mismo sitio donde viven, sin trasladarlas al laboratorio ni a otra área geográfica.

Invasora. Especie vegetal o animal que no es originaria del lugar, pero que logra vivir y reproducirse en el mismo. En ocasiones constituye una seria amenaza para algunas especies nativas.

La Española. Una de las Antillas Mayores, localizada al sudeste de Cuba y dividida en dos unidades políticas o países: Haití y República Dominicana. La isla también es conocida como Santo Domingo, principalmente por los de habla francesa.

Linaje. Secuencia en el tiempo de ancestros y descendientes.

Malacofauna. Fauna de moluscos.

Manto. En los moluscos, pliegue de la piel que cubre parcial o totalmente el cuerpo del animal y externamente secreta la concha.

Meiofauna. Organismos marinos menores de un milímetro.

Metamórfico. Relativo o perteneciente al metamorfismo.

Metamorfismo. Cambios en la constitución de las rocas, específicamente cuando son causados por presión, calor o agua, trayendo consigo una estructura más compacta y más altamente cristalina.

Mica. Varios tipos de silicatos (sales de cuarzo) transparentes o coloreados que cristalizan de forma tal que se separan fácilmente en láminas muy finas, a veces muy brillantes.

Micáceo. Formado principalmente por mica o rico en dicho elemento.

Micorriza. Asociación simbiótica entre el micelio de un hongo y las raíces de una planta, mutuamente beneficiosa para ambos organismos.

Mocarrero. Suelo estéril, rico en perdigones de hierro y a menudo con una capa superficial dura, que no deja que se implante la vegetación arbórea, por lo que la vegetación es rala y abundan las hierbas y arbustos, así como las zonas periódicamente inundadas.

Mogotiforme. Semejante a un mogote.

Ornitofauna. Fauna de aves.

Paleo-antillano. Referido a las Antillas en períodos remotos de su historia geológica.

Partenogenético(a). Se dice de aquellas especies, poblaciones o fases del desarrollo de ciertos organismos cuya reproducción se lleva a cabo sin la intervención de machos.

Patelotibial. Que corresponde a la patela y la tibia. La pata típica de un arácnido se divide en: coxa, trocánter, fémur, patela, tibia y tarso.

Pedológico. Relativo a la ciencia del suelo.

Pinero(a). Natural o propio de la Isla de la Juventud, conocida hasta hace poco como Isla de Pinos. Relativo a esta isla cubana.

Pizarra. Roca formada por la consolidación de arcillas, fangos o sedimentos, que tiene una estructura finamente estratificada o laminar, y está compuesta de minerales esencialmente no alterados durante el proceso.

Pluvsilva. También conocida como bosque pluvial o bosque tropical muy húmedo.

Punto caliente. Término que procede del inglés *hot spot* y que define los sitios de nuestro planeta con mayor biodiversidad.

Quitón. Molusco de la clase Poloplacófora que tienen las conchas formadas por 8 valvas articuladas.

Rádula. Órgano especializado de los moluscos que usan para raspar los alimentos.

Roseta. Dícese de las hojas que, ya en la base del tallo (hojas radicales), ya en las ramas, se disponen muy juntas a causa de la brevedad de los entrenudos, formadas a modo de una rosa. Se debe aplicar mayormente en plantas pequeñas, porque en plantas más grandes, como los magueyes, es más apropiado el término rosetón. Los penachos de las palmas y de la palma corcho, así como los de la bonita del pinar, los dragos (*Cordyline* sp.) y el ilang-ilang (*Dracaena fragrans*) son rosetas, o más bien rosetones.

Semixerófito(a). Tipo de bosque o vegetación que se caracteriza por la abundancia de plantas espinosas y de hojas pequeñas (microfilia), como una respuesta fisiológica a la aridez del terreno o la escasez de precipitaciones.

Serpentina. Roca o mineral que consiste esencialmente de silicato de magnesio hidratado ($H_4Mg_3Si_2O$), tiene generalmente un color verde mate y a menudo apariencia moteada. Es rica en metales pesados tóxicos, y en hierro, por lo que las plantas que crecen en ese mineral o en el suelo derivado de él, están adaptadas a dichas condiciones y, por tanto, son de ecología estrecha. Esta roca es escasa en todo el mundo, aunque es relativamente abundante en Cuba y La Española.

Sesgo. En Estadística, cualquier error sistemático que contribuya a la diferencia entre los valores estadísticos de una población y los de una muestra tomada de la misma.

Sinantropico(a). Que vive en estrecha asociación con el hombre, como las cucarachas, los ratones y otros organismos.

Sotobosque. Una de las tres zonas de la estructura vertical del bosque, constituida por arbustos y hierbas o plantas herbáceas.

Subespecie. Población o conjunto de poblaciones de una especie que, debido principalmente al aislamiento geográfico, presenta diferencias morfológicas que permiten su distinción, como ente taxonómico. Estas poblaciones poseen la capacidad potencial de entrecruzarse exitosamente con otras de la propia especie.

Taxon o taxón (Pl.: táxones o taxones). Cada una de las categorías que integran la clasificación jerárquica linneana: especie, género, familia, orden, clase, etc.

Taxonómico. Perteneiente o relativo a la Taxonomía, disciplina que se ocupa de la clasificación de los seres vivos a partir, siempre que sea posible, de sus relaciones filogenéticas y evolutivas.

Troglobio. Categoría ecológica que agrupa a los organismos estrictamente cavernícolas, por lo general poseedores de adaptaciones morfológicas, fisiológicas y conductuales que les permiten su permanencia en este medio.

Troglófilo. Categoría ecológica que agrupa a los organismos cavernícolas que, aunque son capaces de reproducirse y establecer una población en este medio, no están restringidos al mismo.

Tubos de Malpighi (o de Malpigio). Túbulos de función excretora que se localizan en el abdomen de muchos artrópodos (insectos, arácnidos).



Sobre los autores



Dr. Luis F. de Armas Chaviano. 1945, Villa Clara, Cuba. Doctor en Ciencias Biológicas. Especialista en Arachnida y Bioespeleología. Investigador Auxiliar del Instituto de Ecología y Sistemática (IES). Titular de la Academia de Ciencias de Cuba y miembro del Tribunal Permanente de Grados Científicos (Biología). Autor de los libros *El Alacrán*, *Sinopsis de los Escorpiones Antillanos* y *Guanahacabibes, donde se guarda el sol de Cuba*, así como de 230 artículos científicos, en su mayoría sobre aracnofauna del Caribe insular y continental. Ha impartido docencia en la Maestría en Ciencias de Ecología y Sistemática Aplicada en el IES y ha tutorado tesis de licenciatura, maestría y doctorado. Presidente del Consejo Editorial de la revista *Poeyana* y miembro de los comités editoriales de varias revistas internacionales especializadas en Aracnología. Miembro de varias sociedades científicas nacionales y extranjeras y ha obtenido diversas distinciones y reconocimientos, entre los que se destacan la condecoración Juan Tomás Roig (2004), por más de 25 años de trabajo destacado; el Premio Nacional de la Academia de Ciencias de Cuba 2003 y el Premio Nacional de la Crítica Científico-Técnica 2003 por el libro *Guanahacabibes, donde se guarda el sol de Cuba*, del que es coautor y por el Proyecto "Diversidad de arácnidos en las Antillas Mayores. Órdenes Amblypygi, Schizomida, Scorpiones, Solifugae y Thelyphonida", del cual fue investigador responsable.



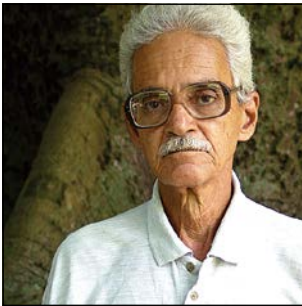
Dr. José Espinosa Sáez. 1949, Villa Clara, Cuba. Doctor en Ciencias Biológicas. Investigador Titular. Investigador Especialista en Moluscos. Participación en proyectos: GEF/PNUD Protección de la biodiversidad y el desarrollo sostenible del ecosistema del archipiélago Sabana-Camagüey; Estudio de los moluscos marinos del estado de Quintana Roo, México. Aspectos sistemáticos, ecológicos y químicos; Estudio de las poblaciones profundas de la langosta espinosa *Panulirus argus* de la plataforma sur occidental de Cuba; Estudio comparado de las comunidades de crustáceos decápodos y moluscos en fondos de fanerógamas en Cuba y España, en zonas antropizadas por la actividad turística y naturales; Biología y dinámica poblacional de la Chirla Antillana (*Chione cancellata*) con vistas a su explotación comercial en Cuba. Diseño y planificación de la explotación; Evaluación de las fuentes de arenas biogénicas de la playa de Varadero; Evaluación de la diversidad de moluscos marinos de la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes. Ha publicado 145 artículos en revistas nacionales y extranjeras, y el libro *Fauna de Cuba*. Ha presentado ponencias en eventos nacionales e internacionales. Ha impartido cursos de postgrado y entrenamientos a otros especialistas, ha tutorado tesis de doctorado, maestría y diplomado. Ha recibido varios reconocimientos y distinciones entre los que se destacan la orden Carlos J. Finlay, el premio de la A.C.C. al colectivo de autores del proyecto GEF/PNUD, 1997, y el Premio EURAL 1996 de la Comunidad Europea al mejor proyecto Universidad-Empresa.



Dr. Hiram J. González Alonso. 1951, La Habana, Cuba. Doctor en Ciencias Biológicas en las especialidades de Ornitología y Conservación de Fauna. Investigador Auxiliar del Instituto de Ecología y Sistemática. Jefe del Laboratorio Cubano de Aves Migratorias. Presidente de la Sociedad Cubana de Zoología. Editor y coautor del libro *Aves de Cuba*. Jefe de los proyectos: Evaluación de las comunidades de aves residentes y migratorias en ecosistemas tropicales y Estudio para la conservación de poblaciones de aves amenazadas de Cuba. Autor de 46 publicaciones en revistas nacionales y extranjeras. Ha presentado trabajos en eventos nacionales e internacionales. Miembro del Comité Internacional de Ornitología y de la Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves Caribeñas. Profesor Auxiliar Adjunto del Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. Responsable de la Mención de Zoología dentro de la Maestría de Ecología y Sistemática Aplicada. Ha impartido docencia en la Maestría en Ecología en la Facultad de Biología de la Universidad de la Habana. Ha tutorado tesis de diploma, maestría y doctorado en ciencias biológicas. Entre los reconocimientos recibidos se destacan el Premio Felipe Poey y la Mención al Premio Mejor Libro Científico de la Universidad de la Habana, en el año 2003 por *Aves de Cuba*.



Dr. Jorge Luis Fontenla Rizo. 1955, La Habana, Cuba. Doctor en Ciencias Biológicas. Investigador Auxiliar del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba. Especialista en mariposas, libélulas y hormigas. Autor del libro *Archipiélago cubano. Biogeografía histórica y complejidad*, y ha publicado 80 artículos en revistas nacionales y extranjeras. Ha presentado trabajos en eventos nacionales e internacionales. Su labor como docente en cursos de pregrado y postgrado abarca temas de entomología, biogeografía, evolución, sistemática cladística y pensamiento complejo. Pertenece a comisiones de tribunales, tesis de maestrías y doctorados, las cuales comprenden tanto labor docente como de tutorías.



Dr. Pedro Pablo Herrera Oliver. 1941, La Habana, Cuba. Doctor en Ecología *Summa Cum Laude* por convenio entre las Universidades de Pinar del Río, Cuba, y Alicante, España. Profesor de Taxonomía de plantas superiores, Geobotánica y Paleobotánica en la Universidad de Oriente. Curador del Herbario HAC del Instituto de Botánica de la Academia de Ciencias de Cuba. Participó en investigaciones sobre taxonomía de plantas superiores, nomenclatura, fitocenología, e inventarios florísticos, así como de la historia de los inventarios florísticos en Cuba a partir del siglo XVII. Imparte cursos de post-grado en estas disciplinas. Investigador del Instituto de Ecología y Sistemática del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Ha publicado 75 artículos científicos, participa en proyectos sobre biodiversidad cubana y se dedica actualmente al estudio de las plantas invasoras y expansivas de Cuba en relación con la conservación, desarrollo y uso sostenible de los recursos vegetales del archipiélago.



Dr. Julio A. Larramendi. 1954, Santiago de Cuba. Doctor en Ciencias Técnicas. Como Investigador Titular dirigió por trece años un laboratorio científico. Dejó las ciencias por la fotografía en 1997 y desde entonces, trabaja como *freelance*. Ha realizado más de 50 exposiciones personales y 40 colectivas en Europa, África y las Américas, además de su propio país. Fue fundador y primer director de la Cátedra de Fotografía Latinoamericana del Instituto Internacional de Periodismo de la Habana. Pertenece a la Sociedad Cubana de Zoología, Unión de Escritores y Artistas de Cuba, Unión de Periodistas de Cuba, Asociación de Comunicadores Sociales de Cuba, Federación Internacional de Arte Fotográfico. Investigador asociado al Museo Nacional de Historia Natural de Cuba. Se han publicado una veintena de libros con sus fotografías, destacándose *Las Orquídeas de Cuba*, *Para no olvidar*, *Aves de Cuba*, *Reptiles y Anfibios de Cuba* (por el que recibió el Premio Academia del 2004) y *Solo detalles*, por el cual ganó en el mismo año el Premio Nacional Espacio en Fotografía. Ha obtenido otros importantes premios por su trabajo fotográfico.



Dr. Jesús Ortea Rato. 1951, Asturias, España. Doctor en Ciencias Biológicas, Universidad de Oviedo. Catedrático de Zoología e Investigador Adjunto del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, adscrito al Instituto de Oceanología de Cuba. Autor de 526 aportaciones al conocimiento de su especialidad, 25 libros o monografías, comunicaciones en congresos y publicaciones diversas. Ha participado en proyectos de investigación y en campañas oceanográficas en Cuba, Canarias, Cabo Verde, Ecuador, Marruecos, Venezuela, México y Costa Rica. Ha descrito una familia, 12 géneros y 308 especies nuevas de moluscos, mayoritariamente en aguas de Cuba. Entre sus distinciones destacan la Encomienda de Alfonso X El Sabio y los Premios Extraordinarios de Licenciatura y Doctorado. Editor de revistas científicas como *Avicennia* (desde 1993, Univ. de Oviedo-CITMA de Cuba), *Iberus* (1991-95, Soc. Española de Malacología) y *TFMC* (Museo Ciencias Naturales de Tenerife).









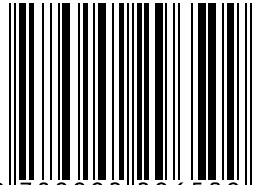
CFH

CORPORACION FINANCIERA HABANA

obpa

banco popular de ahorro

ISBN 99922-965-0-X



9 789992 296509