

Libro rojo de invertebrados

marinos de Colombia

© Esta obra deberá ser citada de la siguiente manera:

a) Si cita toda la obra:

N. Ardila, G. R. Navas y J. Reyes. (Eds.). 2002. Libro rojo de invertebrados marinos de Colombia. INVEMAR. Ministerio de Medio Ambiente. La serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia.

b) Si cita una especie (ficha):

A. Gracia y J. M. Díaz. Nombre de la especie, páginas. En N. Ardila, G. R. Navas, y J. Reyes (Eds.). 2002. Libro rojo de los invertebrados marinos de Colombia. INVEMAR. Ministerio del Medio Ambiente. La serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia.

ISBN 96972-5-9

Palabras clave

Invertebrados marinos
Colombia
Libros rojos
Especies amenazadas

© Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia
Apartado 7495, Bogotá, D. C.
www.icn.unal.edu.co

Dirección y coordinación general libro rojo de invertebrados marinos

Néstor E. Ardila
Gabriel R. Navas.
Javier O. Reyes
Museo de Historia Natural Marina de Colombia – MHNMC
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andréis” INVEMAR
Vinculado al Ministerio del Medio Ambiente
A.A. 1016 Santa Marta, Colombia
www.invemar.org.co

Capitán de Navío FRANCISCO A. ARIAS ISAZA,
Director General INVEMAR
CARLOS AUGUSTO PINILLA G., M.Sc
Subdirector de Recursos y Apoyo a la Investigación
JUAN MANUEL DÍAZ M., Dr. Rer. Nat.
Coordinador Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos
JESÚS ANTONIO GARAY T., M.Sc.
Coordinador Programa de Calidad Ambiental Marina
FEDERICO NEWMARK U., M.Sc.
Coordinador Programa de Valoración y Aprovechamiento de Recursos
PAULA CRISTINA SIERRA C., M.Sc.
Coordinadora Programa de Investigación de la Gestión Marina y Costera.

Foto portada: *Strombus gigas*, Nadiezhda Santodomingo y Adriana Gracia

Cartografía: Daniel Rozo y Norella Cruz, Laboratorio SIG, INVEMAR

Apoyo Editorial: Norella Cruz

Mapa solapas: Daniel Rozo, Laboratorio SIG; INVEMAR

Diseño y Diagramación: Angela Gil y Silvia Barreto

La publicación de esta obra se realizó gracias al apoyo del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y la Sociedad Colombiana para el Estudio y Conservación de los Arrecifes Coralinos SCCAR el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas” (COLCIENCIAS).

Derechos reservados conforme la ley, los textos pueden ser utilizados total o parcialmente citando la fuente. Los documentos que componen este libro han sido editados con previa aprobación de sus autores.

La serie de Libros rojos de especies amenazadas de Colombia ha sido liderada por las siguientes instituciones:



Fundación
INGUEDE

Impreso en Colombia

Libro rojo de invertebrados

marinos de Colombia

Néstor E. Ardila E.
Gabriel R. Navas S.
Javier O. Reyes F.
Editores



Junio de 2002

Contenido

La Serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia	9
Presentación Ministro del Medio Ambiente	11
Agradecimientos	13
Siglas y abreviaturas	15
Prólogo	17
Prefacio	19
Introducción	21
Metodología	31
Especies amenazadas	41
Corales	43
Moluscos	67
Crustáceos	101
Otras categorías	123
Corales	125
Moluscos	133
Equinodermos	149
Lista de especies por categorías	159
Literatura citada	161
Lista de ilustraciones y créditos	173
Índice de nombres científicos	175
Índice de nombres comunes	177



La serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia

La preparación y publicación de la serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia es el resultado de la colaboración inter-institucional y una muy amplia participación de la comunidad científica colombiana. Este proceso fue iniciado en 1996 por el Ministerio del Medio Ambiente y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt quienes convocaron a un taller en Villa de Leyva a un grupo de profesionales de la comunidad científica nacional y del SINA para compartir con Bernardo Ortiz de la UICN y con Frankiln Rojas de la Fundación PROVITA de Venezuela experiencias de elaboración de los libros rojos a nivel mundial, y sentar las bases para iniciar un proceso de elaboración de los libros rojos del país.

En 1996 Ana María Franco realizó un análisis de concentración de especies de fauna globalmente amenazada en las diferentes regiones biogeográficas del país. Entre 1996 y 1997 Eduardo Calderón y Luis Miguel Renjifo elaboraron las listas rojas de especies amenazadas de plantas superiores y aves haciendo los primeros ejercicios de aplicación del sistema de categorización de la UICN desde una perspectiva nacional. Esta iniciativa continuó en 1998 con la elaboración de las listas rojas de mamíferos por José Vicente Rodríguez, anfibios y reptiles por José Vicente Rueda, peces por Ricardo Alvarez-León, y artrópodos por Luis Miguel Constantino. Estos análisis fueron apoyados por convenios entre el Instituto Humboldt y el Ministerio del Medio Ambiente y sus resultados fueron publicados en el Informe Nacional Sobre el Estado de la Conservación de la Biodiversidad en Colombia 1997 (Chaves y Arango 1998) o en la página web del Instituto Humboldt.

En diciembre de 1998, se realizó en Villa de Leyva un taller de “Uso de las Categorías UICN y su aplicación en Colombia” convocado por el Ministerio del Medio Ambiente, el Instituto Humboldt y el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, en el cual participaron además de profesionales de estas instituciones, profesionales de universidades e institutos de Investigación. Este taller fue orientado por Georgina Mace y

Bernardo Ortiz de la UICN. En esta oportunidad se conformó un equipo coordinador que se encargaría de liderar un proceso de convocatoria a conocedores de diferentes grupos biológicos, dando origen al “Proyecto Libro Rojo de Especies Amenazadas de Colombia”. El comité coordinador se conformó con representantes del Ministerio del Medio Ambiente, el Instituto Alexander von Humboldt, el Instituto de Ciencias Naturales, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andrés” (INVEMAR), Conservación Internacional – Colombia y la Fundación Inguedé. A inicios de 1999 el comité coordinador estaba constituido por: José Vicente Rodríguez, coordinador del grupo de mamíferos; Ana María Franco y Luis Miguel Renjifo coordinadores del grupo de aves; Olga Castaño Mora, coordinadora del grupo de anfibios y reptiles; Ricardo Alvarez-León, coordinador del grupo de peces; Eduardo Calderón, José Luis Fernández y Gloria Galeano, coordinadores del grupo de plantas superiores; Luis Guillermo Henao, coordinador del grupo de Hongos; Jaime Uribe, coordinador del grupo de criptógamas; Cristián Samper, en representación del Instituto Humboldt; Gonzalo Andrade, en representación del Instituto de Ciencias Naturales y Adriana Rivera y Claudia Rodríguez, en representación del Ministerio del Medio Ambiente.

Entre mediados de 1999 y principios de 2000, el Instituto Alexander von Humboldt ofreció tres talleres sobre la aplicación de las categorías de la UICN, en Villa de Leyva, y entre julio y agosto del mismo año, ofreció un Curso-Taller virtual sobre la aplicación de dichos criterios, dirigido a aquellos investigadores que no pudieron participar en alguno de los talleres presenciales. Estos eventos sirvieron además de ámbito para consolidar el comité coordinador de la serie.

En el momento de la publicación de este libro, este comité está conformado por: Maureen Irina Montenegro, Adriana Rivera y Claudia Rodríguez del Ministerio del Medio Ambiente; Juan David Amaya-Espinel, Eduardo Calderón, Ana María Franco-Maya y Luis Miguel Renjifo del Instituto Alexander von Humboldt; José Vicente Rodríguez-Mahecha de Conservación Internacional – Colombia; Arturo Acero, Germán Amat, Gonzalo Andrade, Olga Victoria Castaño Mora, Gloria Galeano, Edgar Linares, John Lynch, José Iván Mojica y Jaime Uribe del Instituto de Ciencias Naturales; Luz Stella Mejía y Gabriel Navas del INVEMAR; y Luis Guillermo Henao de la Fundación Inguedé.

Después de cuatro años de trabajo y gracias a la vinculación de la comunidad científica nacional, el Ministerio del Medio Ambiente, el Instituto Humboldt, el INVEMAR, el Instituto de Ciencias Naturales, Conservación Internacional-Colombia y la Fundación Inguedé, se complacen en poner a disposición del público en general el primer grupo de libros rojos los cuales sintetizan la situación actual de las especies amenazadas de aves, invertebrados marinos, peces continentales, peces marinos, plantas criptógamas, reptiles y un primer volumen de plantas fanerógamas. A futuro serán publicados los libros de anfibios, hongos, invertebrados terrestres, mamíferos y varios volúmenes de plantas fanerógamas, los cuales se encuentran en proceso de preparación.

Presentación

Ministerio del Medio Ambiente

Nuestros padres y abuelos tuvieron el privilegio de conocer animales como el pato zambullidor y el caimán del Magdalena. Se acogieron a la sombra generosa de formidables árboles maderables y gozaron de un paisaje salpicado de belleza y originalidad. Muchos de nosotros no contamos con la misma suerte.

Por eso, nuestra responsabilidad en la recuperación y manejo de las poblaciones silvestres amenazadas en el país, es en este momento una prioridad inaplazable que nos hemos trazado como directriz de trabajo, tanto en el Marco Político para la Gestión en Fauna Silvestre como en la Política de Biodiversidad.

Para ello, hemos propuesto el desarrollo de un proceso nacional de consulta con miras a la categorización de especies según criterios de uso, distribución geográfica, abundancia, nivel de conocimiento, importancia ecológica y factores de amenaza.

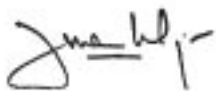
Conscientes de la problemática que representa para el país, la pérdida paulatina de especies silvestres y recursos genéticos, sumada al bajo nivel de conocimiento, escasez de recursos económicos para la protección de especies amenazadas y deficiencias jurídicas y administrativas para su recuperación y manejo, el Ministerio del Medio Ambiente incluyó como una de las metas del cuatrienio 1998-2002 del Proyecto Colectivo Ambiental, la edición y publicación de los Libros Rojos de Especies Amenazadas, como herramienta de consulta nacional para la toma de decisiones en la gestión ambiental.

Esta iniciativa acoge los lineamientos de la Unión Mundial para la Naturaleza- UICN y constituye en ejemplo de trabajo colectivo liderado por el Ministerio del Medio Ambiente, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos «Alexander von Humboldt», el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras «José Benito De Andrés»- INVEMAR, el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Conservación Internacional, Fundación Inguede y un grupo de expertos e investigadores

de la comunidad científica nacional e internacional, quienes participaron en la elaboración de las fichas por especie.

Los libros rojos identifican aquellas especies con mayor riesgo de extinción en el país y recomiendan una serie de medidas apropiadas para su conservación, por lo cual se se convierten en valiosos instrumentos de divulgación y orientación para las autoridades ambientales, la comunidad científica, la sociedad civil y los entes de control de todo el país.

La protección de las especies amenazadas es una obligación compartida por todos los actores institucionales y sociales con miras a defender y recuperar en buena parte, el inmenso patrimonio biológico que hemos de heredar a las próximas generaciones.



JUAN MAYR MALDONADO
Ministro del Medio Ambiente

Agradecimientos

Esta publicación es el resultado de un proceso de recopilación y análisis de información bibliográfica y observaciones directas iniciado en 1997, que fue posible gracias a la participación activa de investigadores que compartieron con los autores sus experiencias y conocimientos de años de investigación en los mares de Colombia, al apoyo financiero y el aporte científico de varias instituciones, y a la colaboración de muchas personas que estuvieron involucradas de una u otra manera en las actividades desarrolladas durante estos años y que culminaron en la publicación de este documento. A todos ellos queremos darles nuestros más sinceros agradecimientos porque su participación fue definitiva en la realización de este trabajo.

Agradecemos muy especialmente a Jaime Garzón Ferreira (INVEMAR) por su valiosa ayuda y guía en la selección y categorización de las especies de corales incluidas en este libro, por sus acertados comentarios a los manuscritos y por facilitar la mayoría de las imágenes de corales en su medio natural; Jaime también contribuyó con sus comentarios y experiencia durante la elaboración de la lista previa de las especies de equinodermos.

El apoyo de Juan Manuel Díaz (INVEMAR), Coordinador del Programa Biodiversidad y Ecosistemas Marinos (BEM), fue fundamental para la realización de este libro, tanto por el apoyo logístico y científico constante, como por sus comentarios e imágenes de algunas especies de corales, moluscos y equinodermos.

A Bernd Werding (Justus Liebig Universität, Giessen), quien con su experiencia y amplio conocimiento acerca de la diversidad marina colombiana, realizó acertadas sugerencias para la selección de algunas especies de corales, equinodermos y crustáceos.

A Lina María Barrios, Alberto Rodríguez Ramírez y Mateo López (INVEMAR), Sven Zea (Universidad Nacional de Colombia), Elvira Alvarado (Museo del Mar, Universidad Jorge Tadeo Lozano), Fernando Zapata (Universidad del Valle), Héctor Guzmán (Smithsonian Tropical Research Institute STRI),

Juan Armando Sánchez (Universidad de Buffalo), Juan Laverde y Juan Carlos Márquez, quienes con su experiencia en arrecifes coralinos también participaron en la selección de las especies de corales y su categorización. A Mario Valderrama y Miguel Moreno (INVEMAR) por sus comentarios.

A todos los investigadores que con sus conocimientos y experiencias, colaboraron con los otros grupos de invertebrados, entre ellos Ricardo Álvarez, con los moluscos, Rafael Lemaitre (Smithsonian Institution) y Javier Díaz (Universidad de Concepción) con los crustáceos, Raúl Neira (Universidad del Valle), Arturo Acero, Néstor Hernando Campos, Sven Zea (Universidad Nacional de Colombia), Sabine Schoppe, Mateo López y Juan Carlos Márquez (INVEMAR) con los equinodermos.

A la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (CORALINA), que fue uno de los primeros en responder a nuestra solicitud de información sobre las especies amenazadas y propuso una lista preliminar de invertebrados marinos. A la Sociedad Colombiana para el Estudio y Conservación de los Arrecifes Coralinos (SCCAR) por su apoyo científico.

A Norella Cruz debemos parte de la elaboración de los mapas, la organización del material ilustrativo y la enorme paciencia para realizar cada una de las modificaciones que se efectuaron a lo largo de nuestro trabajo. A Daniel Roza, del Grupo de Informática, Sistemas y Telecomunicaciones (INVEMAR), por la elaboración de los mapas generales y de las especies.

Nuestros sinceros agradecimientos al Director General del INVEMAR Capitán de Navío Francisco Arias Isaza, por su apoyo y confianza en nuestro trabajo.

Este libro fue posible gracias al apoyo financiero del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), el Ministerio del Medio Ambiente a través del proyecto Macrofauna-FONAM No. 001065, el convenio SECAB-INVEMAR No. 052-029/01, el convenio 01F/2000 FONAM-INVEMAR, Convenio 04/02 Ministerio del Medio Ambiente - INVEMAR y finalmente, el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (COLCIENCIAS) a través del proyecto Macrofauna-COLCIENCIAS No. 210509-10401, y del contrato No. 295-2000 de la convocatoria de grupos.

Siglas y abreviaturas

ARCO: Ecorregión Archipiélagos Coralinos

BP: *Baculovirus penaei*

CARICOMP: Caribbean Coastal Marine Productivity

CENIACUA: Centro de Investigaciones de la Acuicultura de Colombia

CDB: Convenio sobre Diversidad Biológica

CGSM: Ciénaga Grande de Santa Marta

CITES: (Convention on International Trade Endangered Species of Wild Fauna and Flora): Convención internacional para el comercio de especies de fauna y flora amenazada.

CR: (Critically Endangered): Peligro Crítico

DAR: Ecorregión Darién

DD: (Data Deficient): Datos Insuficientes

DSB: (Dark Spot Disease): Enfermedad de lunares oscuros que afecta a los corales

EN: (Endangered): En Peligro

GCRMN: (Global Coral Reef Monitoring Net): Red de monitoreo global de arrecifes de coral

GUA: Ecorregión Guajira

IHHNV: Virus de la necrosis infecciosa hipodermal y hematopoyética que afecta a los camarones

INPA: Intituto Nacional de Pesca y Acuicultura

INVMAR: Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andréis”

LC: (Least Concern): Preocupación Menor

LOVV: Virus de la vacuolización del órgano linfóide que afecta a los camarones

LSEE: Laboratorio de Sistemática y Ecología de Equinodermos Universidad Nacional Autónoma de México

MAG: Ecorregión Magdalena

MHNM: Museo de Historia Natural Marina de Colombia

MOR: Ecorregión Morrosquillo

MR pm: Menor Riesgo, preocupación menor

PAL: Ecorregión Palomino

PNIBM: Programa Nacional de Investigación en Biodiversidad Marina y Costera

PNNT: Parque Nacional Natural Tayrona

SAN: Ecorregión Archipiélago de San Andrés y Providencia

SCUBA: (Self Contained Underwater Breathing Apparatus): Aparato submarino de respiración autónoma

SIMAC: Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia

Spp: Especies

SSC: Comisión de Supervivencia de Especies

TAY: Ecorregión Tayrona

TSV: Virus tipo síndrome del Taura que afecta a los camarones

UAESPNN: Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales

UICN: (Internacional Union for Conservation of Nature): Unión Mundial para la Naturaleza

VU: Vulnerable

WBD: (White Band Disease): Enfermedad de banda blanca que afecta los corales

16 **YBD:** (Yellow Band Disease): Enfermedad de banda amarilla que afecta los corales.

Prólogo

El desarrollo industrial en los últimos siglos, los enormes recursos necesarios para lograrlo y la falta de conciencia de nuestro papel y responsabilidad en la dinámica y conservación del planeta, han ocasionado un grave deterioro de los ecosistemas. En este proceso muchas especies se han extinguido y otras pueden llegar a estarlo en las próximas décadas. La degradación del medio ambiente ha alcanzado una magnitud tal que llevó a la comunidad internacional a promover una estrategia mundial que garantizara un desarrollo sostenible en armonía con el medio ambiente, la cual quedó plasmada en los acuerdos logrados en la conferencia de Río de Janeiro en 1992, en particular en el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), ratificado por Colombia mediante la ley 165 de 1994.

La posición privilegiada en la zona tropical, con costas sobre dos océanos, hace que Colombia cuente, como parte de su patrimonio natural, con ecosistemas marinos y costeros tan diversos y contrastantes como arrecifes coralinos, bosques de manglar, lagunas costeras y deltas, praderas de pastos marinos, sistemas de playas y acantilados y extensos fondos sedimentarios sobre la plataforma continental.

Para Colombia, adherirse y aceptar los acuerdos del CDB implicó tomar un papel proactivo en la conservación y aprovechamiento sostenible de su enorme riqueza en diversidad biológica, tanto en sus territorios continentales como oceánicos, así como asumir y cumplir cabalmente las responsabilidades que como país signatario le corresponden.

La biodiversidad marina del país se ha visto cada vez más amenazada por el cambio climático global, la pesca excesiva, el desarrollo desordenado de las zonas costeras, la actividad turística insostenible, la contaminación de las aguas y los efectos de otra serie de actividades humanas sobre los ecosistemas marinos y costeros. La conservación de estos ecosistemas y sus recursos es importante, no sólo para que las futuras generaciones puedan disfrutarlos, sino para garantizar hacia el futuro, el bienestar económico de las comunidades que dependen de ellos para su sustento. En Colombia es particularmente importante y esencial que fomentemos y

promovamos el desarrollo de estrategias para una gestión sostenible de nuestros mares y costas, partiendo de la premisa que la biodiversidad es el fundamento de nuestra vida cotidiana y es esencial para el desarrollo de nuestro país.

Un primer paso para preservar lo que tenemos es adherirnos a la iniciativa de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) en la elaboración de las LISTAS Y LIBROS ROJOS DE ESPECIES AMENAZADAS, mediante la cual Colombia evalúa el estado de conservación y amenazas de sus especies y propone recomendaciones y estrategias para la conservación de su diversidad biológica.

Esperamos que la lectura de este libro motive a todo aquel que lo consulte a aportar en la medida de sus posibilidades su granito de arena para que estas obras de la naturaleza sigan deleitando la vida de los colombianos de ahora y del futuro.

Capitán de Navío

Francisco A. Arias Isaza

Director General

Instituto de Investigaciones

Marinas y Costeras José Benito De Andrés

INVEMAR

Prefacio

La serie “Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia” busca brindar información básica en conservación y uso de diversidad biológica a un amplio espectro de lectores; desde la comunidad en general, entidades gubernamentales, organizaciones de control y manejo ambiental del estado y organizaciones no gubernamentales, hasta los institutos de investigación y universidades dedicados a los estudios ambientales. Sin embargo, no pretende ser una guía definitiva de los métodos y alternativas de conservación para los ambientes marinos donde se encuentran las especies incluidas en este libro. En él, sólo se pretende crear conciencia de la necesidad de conservar la diversidad biológica que se encuentra en nuestras aguas jurisdiccionales, la otra mitad casi desconocida del territorio nacional.

Este libro se encuentra dividido en capítulos; del capítulo uno al tres se tratan aspectos generales respecto a la serie de libros del que éste hace parte, tales como introducción, lista de abreviaturas y metodología. La información de las especies contenidas en los capítulos cuatro y cinco se presenta a manera de ficha, bajo los siguientes títulos: nombre común; categoría nacional de amenaza; diagnóstico, en la que se consignan algunos caracteres morfológicos útiles para distinguir la especie; distribución geográfica; ecología; amenazas; medidas de conservación tomadas y de conservación propuestas; algunas de las fichas tienen una sección de comentarios o notas adicionales.

A diferencia de los otros libros de la serie, que tratan de un grupo taxonómico particular, el de invertebrados marinos incluye grupos tan disímiles como corales, moluscos, crustáceos y equinodermos. Por tal razón, en la introducción se incorpora un pequeño recuento que incluye el número de especies, división taxonómica, aspectos de su ecología y biología, así como una breve descripción de su problemática actual.

El capítulo cuatro trata de las especies amenazadas, asignadas a las categorías en peligro crítico (CR), en peligro (EN) y vulnerable (VU); las especies se ordenan filogenéticamente dentro de cada uno de los grupos (corales, moluscos, crustáceos y equinodermos). En el capítulo cinco se

tratan las especies que han sido categorizadas como preocupación menor (LC) y datos insuficientes (DD), organizadas en orden filogenético. En el capítulo seis, se presenta el listado de las especies incluidas en cada una de las categorías propuestas.

Se categorizaron 40 especies de invertebrados marinos tanto del Caribe como del Pacífico colombiano; una se ubicó en peligro crítico (CR), una en peligro (EN), 26 en la categoría vulnerable (VU), tres en preocupación menor (LC) y nueve consideradas con datos insuficientes (DD). Con respecto a cada uno de los grupos taxonómicos, los números de especies que se incluyen son los siguientes: corales, nueve; moluscos, 21; crustáceos, siete y equinodermos, tres.

La elaboración de las fichas de cada una de las especies ha sido un esfuerzo en conjunto de varios autores, así como de comentarios y sugerencias de otros expertos nacionales en el tema a quienes los editores agradecen su colaboración. En la elaboración de las fichas de las especies participaron: Milena Benavides (INVEMAR), Adriana Bermúdez (INVEMAR), Giomar Borrero (INVEMAR), Néstor Hernando Campos ICN (Universidad Nacional de Colombia), Juan Manuel Díaz (INVEMAR), Adriana Gracia (INVEMAR), Patricia Lattig (INVEMAR), Gabriel Navas (INVEMAR), Javier Reyes (INVEMAR), Nadiezhda Santodomingo (INVEMAR) y Oscar David Solano (INVEMAR).

Introducción

Colombia se halla ubicada en la esquina noroccidental de Suramérica. Su porción continental se encuentra entre los 12° 26' 46" latitud norte y los 4° 13' 30" latitud sur, y entre 66° 50' 54" y 79° 02' 33" longitud oeste, dentro de la franja intertropical. El territorio colombiano ocupa una superficie de 1.141.748 km² continentales y 930.000 km² marinos. Limita al norte con el mar Caribe, por el oriente con Venezuela y Brasil, por el sur con Perú y Ecuador y por el occidente con el Océano Pacífico y Panamá (IGAC 1992, Arango y Lagos 1998).

El país tiene una topografía compleja dominada por los Andes, que atraviesan el territorio de sur a norte. La mitad oriental del país es predominante plana y la mitad occidental es topográficamente más compleja, pues incluye tanto las llanuras caribe y pacífica como la región andina. Los Andes colombianos están conformados por tres cadenas montañosas que corren en sentido más o menos paralelo de norte a sur: la Cordillera Occidental, la Central y la Oriental, separadas por profundos y amplios valles de los ríos Magdalena y Cauca. La Cordillera Occidental tiene una altura media de unos 2000 m, mientras que las Cordilleras Central y Oriental tienen alturas medias superiores a los 3000 m, y alcanzan elevaciones de más de 5000 m en sus partes más altas. Estas tres cordilleras se unen en un solo macizo al suroccidente del país, cerca de la frontera con Ecuador. Al norte de los Andes, en la llanura del Caribe, se encuentran la Sierra Nevada de Santa Marta, que alcanza una altitud de 5775 m; al nororiente de los Andes, hacia la frontera con Venezuela, se encuentra la cuenca del río Catatumbo, que drena hacia el golfo de Venezuela; en el occidente del país, en la frontera con Panamá, se encuentran la Serranía del Darién y el Cerro Pirre, los cuales continúan hacia el sur en la serranía del Baudó. La mitad suroriental del país se divide en dos regiones: la Orinoquia en la cual predominan las planicies con formaciones de sabanas y la Amazonia en la cual predominan las planicies cubiertas por formaciones selváticas. En la Orinoquia y la Amazonia se encuentran algunos sistemas montañosos de poca o mediana elevación (pertenecientes al Escudo de las Guayanas), entre los que se destacan las Serranías de La Macarena y Chiribiquete (Hilty y Brown 1986,

Rangel 1995, Chaves y Arango 1998). En el mar Caribe, el país cuenta con 1600 km de costa y en el océano Pacífico con 1300 km, en donde se encuentra una gran diversidad de ecosistemas marinos y costeros como los arrecifes coralinos, manglares y bosques de transición, sistemas de playas y acantilados, estuarios, deltas y lagunas costeras, lechos de pastos marinos o praderas de fanerógamas y fondos blandos sedimentarios. Entre estos ecosistemas se destacan los bosques de manglar y los arrecifes coralinos, por su alta productividad y diversidad de especies (INVEMAR 2001). La complejidad climática y topográfica del país determina sus grandes regiones naturales: Caribe, Pacífica, Andina, Orinoquia, Amazonia, Oceánica Caribe y Oceánica Pacífica (Hilty y Brown 1986; Chaves y Arango 1998).

En este territorio se encuentra un 10% de la biodiversidad mundial a nivel de especies. Se estima que en el país existen aproximadamente 26.000 especies de plantas vasculares, 1762 aves, 583 anfibios, 506 reptiles y 454 mamíferos (Stotz *et al.* 1996, Chaves y Arango 1998, Fandiño y Ferreira 1998, Andrade 2001). Entre los grupos mejor estudiados de insectos existen 3019 especies conocidas de mariposas diurnas (Andrade 2001) y 4800 especies de himenópteros (Fernández 2000). En cuanto a los ambientes marinos se estiman aproximadamente 1900 especies de peces, 970 de crustáceos (com. pers. Acero y Campos 2002); 2200 de moluscos, 150 de corales, 290 de equinodermos (com. pers. Díaz, Reyes, Benavides y Borrero 2002).

Invertebrados marinos

Los invertebrados (animales sin esqueleto) presentan una fantástica diversidad en los ambientes marinos. Numerosos cambios evolutivos han permitido el desarrollo de la variedad morfológica y de formas de vida de estos organismos. La complejidad y diferentes grados de transformación evolutiva pueden ser definidos en términos de su simetría y tipos de órganos. Muchos invertebrados tienen simetría radial, lo que significa que no presentan una parte anterior y una parte posterior (p.ej. anémonas de mar, estrellas de mar); en contraste, otros poseen simetría bilateral, en los cuales están bien definidas la parte posterior y anterior del animal, así como su región dorsal y ventral (p.ej. langostas). En las formas bilaterales generalmente se presenta una cabeza con órganos sensoriales. Otra indicación de la complejidad en los invertebrados es la presencia de una cavidad interna o celoma que permite la compartimentalización del cuerpo y la especialización de funciones.

Entre los principales grupos de invertebrados marinos están: las esponjas (Phylum Porifera), las anémonas y corales (Phylum Cnidaria), los gusanos planos (Phylum Platyhelminthes), los poliquetos (Phylum Annelida), los caracoles, almejas, mejillones, pulpos y calamares (Phylum Mollusca), los camarones, cangrejos y langostas (Phylum Arthropoda) y los erizos, estrellas, pepinos y plumas de mar (Phylum Echinodermata).

La fauna de invertebrados marinos continúa recibiendo menos atención que la de los terrestres y de agua dulce, como un reflejo de sus amplios

intervalos de distribución geográfica y batimétrica. Pero al igual que estas últimas, en los ambientes marinos encontramos un alto número de especies amenazadas por efecto del impacto humano sobre su hábitat o por la sobreexplotación industrial (directa o como producto de otras pesquerías) y artesanal para alimento o comercio. Las principales amenazas para los invertebrados marinos en Colombia han sido: destrucción y reducción del hábitat (p.ej. contaminación industrial y desarrollo de obras de infraestructura), sobreexplotación pesquera, enfermedades y eventos de mortandad masiva.

Este libro, aunque sólo incluye un reducido grupo de Phyla (corales, moluscos, crustáceos y equinodermos), estamos seguros motivará futuras investigaciones, actividades e iniciativas tendientes a la conservación y uso adecuado de la fauna marina colombiana.

1. Corales

Con un poco más de 1.300 especies, el grupo de los corales duros (Orden Scleractinia) tiene una amplia distribución que va desde los polos hasta el trópico y desde el sublitoral hasta los 6.000 m de profundidad. Usualmente, los corales duros se agrupan en dos categorías relacionadas con el grado de especialización ecológica: corales azooxantelados (sin algas simbiotes) y zooxantelados (con algas simbiotes). El número de especies, patrones de distribución y diversidad entre corales zooxantelados y azooxantelados son relativamente similares, siendo las regiones tropicales las que albergan la mayor diversidad de especies (Cairns *et al.* 1999).

La asociación coral-alga simbiote determina ciertos requerimientos ecológicos que limitan la distribución de las especies a aguas claras, cálidas, relativamente someras y con algún tipo de sustrato disponible. Es así como en los trópicos y subtrópicos, los arrecifes coralinos exhiben su máxima complejidad alcanzando extensiones de hasta cientos de kilómetros, como en la gran barrera de arrecifes coralinos en Australia. Si se compara con otros ecosistemas marinos y costeros, el área que ocupan los arrecifes coralinos es pequeña y dispersa; especialmente en el Caribe y Pacífico colombiano, los arrecifes se distribuyen a lo largo de la costa formando parches discontinuos asociados a los litorales rocosos y, en algunos casos, formando complejos arrecifales de gran extensión como los del archipiélago de San Andrés y Providencia, que alcanzan dimensiones de hasta 300 km² (Díaz *et al.* 2000).

Durante los últimos 20 años, a nivel mundial se ha evidenciado el deterioro del ecosistema a través de mortandades masivas tanto de los corales duros como de diversos organismos arrecifales (corales blandos, erizos, entre otros). Entre las causas identificadas que han dado origen al deterioro están: calentamiento global y fenómeno meteorológico “El Niño”, contaminación por aguas negras con el consecuente incremento de la sedimentación y turbidez, la sobrepesca que trajo consigo la disminución de herbívoros y la proliferación de algas, la incidencia de algunas

enfermedades epidémicas como la banda blanca (WBD), mancha amarilla (YBD) y los lunares oscuros (DSD) (Díaz *et al.* 2000).

Impactos puntuales, como los descritos en el párrafo anterior, en el área de distribución de una especie, pueden tener un efecto significativo en su estado de conservación, sin que ello implique que cambios a mayor escala puedan afectarlos en igual o mayor magnitud (Birkeland 1997). Aunque dichos tensores ambientales son comunes a todas las especies de coral, el efecto particular sobre cada una de ellas no es necesariamente el mismo. Existen diferencias en los niveles de tolerancia entre las especies y las poblaciones de una especie ante los diferentes agentes de deterioro ambiental, las cuales se reflejan en su estado de conservación.

En esta primera edición del Libro rojo se incluyen las especies de coral con mayores evidencias de deterioro. Los corales duros son *Acropora cervicornis*, *A. palmata*, *A. prolifera*, *Agaricia tenuifolia*, *Eusmilia fastigiata*, *Stephanocoenia intersepta*, y el abanico de mar *Gorgonia ventalina*; todas ellas del Caribe colombiano.

Con el fin de tener un marco regulador del comercio mundial de las especies de coral, éstas han sido incluidas en el apéndice II de la convención CITES. Sin embargo, a pesar de los signos de deterioro que presentan y el tráfico mundial al que son sometidos, ningún Scleractinia hasta el momento ha sido incluido en los listados mundiales de especies en peligro de la UICN; así mismo, sólo tres especies de Anthozoa de la región del Indo-Pacífico y Mar Rojo han sido incluidos en los listados mundiales de la UICN, lo que refleja la poca atención que a este grupo se le ha dedicado en el Caribe en vista de los niveles de deterioro que evidencian algunas especies en la región.

2. Moluscos

El grupo de los moluscos constituye el phylum más rico de invertebrados después de los artrópodos en número de especies conocidas, unas 110.000, y aún siguen describiéndose nuevas especies a una tasa que supera la de la mayoría de los demás grupos zoológicos. Los representantes vivientes de los moluscos están divididos en siete clases, conocidas comúnmente como: aplacóforos, monoplacóforos, quitones o poliplacóforos, colmillos de mar, bivalvos (ostras, almejas y mejillones), gasterópodos (caracoles y babosas) y cefalópodos (pulpos y calamares). Los bivalvos y caracoles han logrado una mayor radiación adaptativa, siendo estos últimos los más variados y los que ecológicamente han logrado adaptarse a una mayor cantidad de hábitats.

Los quitones (Polyplacophora) representan unas 650 especies recientes cuya característica más notoria es la de poseer una concha formada por ocho placas dorsales parcialmente superpuestas y un «cinturón» periférico

de escamas y espículas. Viven por lo general sobre rocas, en áreas preferiblemente intermareales.

Los colmillos de mar (Scaphopoda) presentan una concha tubular ligeramente curvada y viven semienterrados en sedimentos marinos. La cabeza es cónica y provista de largos apéndices adhesivos con los cuales capturan su alimento.

Los bivalvos (Bivalvia) son un grupo que ha logrado colonizar también las aguas dulces e incluso medios terrestres húmedos. El cuerpo de los bivalvos es comprimido lateralmente y está alojado entre dos valvas convexas que recubren el manto internamente y que se mantienen unidas en su parte dorsal por un ligamento flexible y una serie de estructuras que conforman la bisagra o charnela. Muchos bivalvos son de hábitos sedentarios, permaneciendo fijos al sustrato mediante sustancias fibrosas, otros tienen hábitos perforadores en roca calcárea y madera. En las formas enterradoras está desarrollado un pie musculoso que permite al animal excavar el sedimento.

Los caracoles (Gastropoda) son el grupo con mayor número de especies dentro de los moluscos, aproximadamente el 80%, y el que con mayor éxito ha incursionado en las aguas dulces y en el medio terrestre. Aunque los gasterópodos más primitivos poseen conchas no espiraladas, es sin duda la concha helicoidal la que predomina. La concha es un tubo calcáreo que se va enrollando alrededor de un eje central, la columbela. Para mayor protección, muchos gastrópodos, adicionalmente a la concha, han desarrollado una estructura córnea o calcárea en la parte dorsal del pie, el opérculo, cuya función es la de sellar la abertura de la concha cuando el animal está retraído dentro de ella.

Los pulpos y calamares (Cephalopoda) presentan características sobresalientes, como el gran desarrollo de la región cefálica, cuya porción oral está rodeada por una corona de apéndices móviles provistos de ventosas y ganchos, una mandíbula quitinosa, y un excepcional desarrollo del sistema nervioso. Los calamares poseen una concha interna modificada en una estructura para controlar la profundidad de natación y como soporte de algunos órganos. Los pulpos, adaptados a la vida bentónica en cavernas y oquedades, carecen de concha.

Los moluscos son de gran importancia para el hombre, especialmente, como recurso alimenticio explotable y como objeto de colección y bisutería. Desde tiempos históricos, el hombre ha encontrado en estos animales una fuente de alimento de fácil consecución, particularmente en aquellas especies sésiles de aguas someras como ostras, mejillones y algunos gasterópodos. En la región del Atlántico occidental tropical, que incluye el mar Caribe y el Golfo de México, las capturas se han incrementado enormemente en los últimos años. Así, se pasó de 213.000 toneladas en el año 1976 a más de 680.000 en 1983, siendo actualmente las vieiras y las ostras los grupos más productivos. Sin embargo, los gasterópodos, entre ellos principalmente los caracoles de pala (*Strombus* spp.), cuyas poblaciones son poco densas, son sobreexplotados en muchas áreas; en

1983 se capturaron casi 9 mil toneladas de gasterópodos en el mar Caribe.

En Colombia, la pesca de moluscos como recurso alimenticio se hace casi exclusivamente en forma artesanal. Las diferentes especies de bivalvos de playa del género *Donax*, conocidos como “chipi chipi”, son explotados regularmente a lo largo de todas las playas arenosas. Igual ocurre con la “piangua” en los planos lodosos asociados a los manglares del Pacífico. La ostra del mangle, *Crassostrea rhizophorae*, es un recurso importante que suple la demanda del mercado regional y que es explotado intensamente en ciertas zonas, como en la Ciénaga Grande de Santa Marta y en Camarones (Guajira). La almeja, *Polymesoda artacta*, es explotada localmente en algunas áreas estuarinas. En cuanto a los gasterópodos, *Cittarium pica*, conocidos localmente como “burgao” o “cigua”, son intensivamente colectados para autoconsumo a lo largo del litoral rocoso de la región de Santa Marta y del Chocó caribeño. El “caracol de pala”, *Strombus gigas*, ha sido tan intensamente explotado, que su pesca ha tenido que ser reglamentada e incluso prohibida en muchos países del Caribe. La concha de los ejemplares aún inmaduros de *Strombus*, de atractivo color rosado, como también de las especies del género *Cassis*, se venden aún hoy día en las tiendas de artesanías. Algunas especies de calamar forman parte de las capturas acompañantes de la pesca de arrastre de camarón y pesca blanca en el Caribe colombiano, y son comercializados por las compañías industriales.

Colombia, por poseer costas y áreas insulares sobre dos mares, reúne en conjunto una de las malacofaunas mas ricas en especies de América. Díaz *et. al.* (1998) registraron 1.090 especies en el Caribe y 883 para el Pacífico oriental conocidas hasta ese momento. Por consiguiente, definir el estado de amenaza y asegurar la conservación de esta diversidad biológica, se convierte en una acción estratégica para el país.

3. Crustáceos

Los camarones, cangrejos y langostas son uno de los grupos de organismos de mayor importancia ecológica y económica en los diferentes océanos del mundo, conociéndose actualmente más de 10.000 especies, las cuales han colonizado una gran diversidad de hábitats marinos, de agua dulce y terrestres. Su éxito es el resultado de su capacidad para adaptarse a las más diversas condiciones medioambientales, así como a su eficiente estrategia de reproducción y ciclo de vida, el cual involucra generalmente un gran número de embriones que pasan por varias etapas larvales, por lo que se pueden dispersar aprovechando los movimientos de las masas de agua.

Ellos pertenecen al grupo de organismos denominados colectivamente como crustáceos decápodos, o sea crustáceos que tienen diez pies; pero aunque a primera vista parece que estos curiosos animales poseen diez patas, en realidad poseen 16, cinco pares que son las que observamos y que emplean primordialmente para caminar sobre el fondo, y los tres

primeros pares que están ubicados en la boca y son empleados en el proceso de captura del alimento. La cabeza y el tórax de los decápodos están cubiertos por un caparazón duro y quitinoso, que cubre también las branquias por medio de las cuales obtienen del agua circundante el oxígeno necesario para su respiración. La presencia de un exoesqueleto rígido ocasiona que, para que el animal pueda crecer, deba mudarlo periódicamente; para esto, el crustáceo empieza a sufrir una serie de cambios fisiológicos, al final de los cuales buscan un lugar protegido y el exoesqueleto original es desprendido y eliminado, dejando libre su frágil cuerpo. Al salir, el animal alcanza su nuevo tamaño, y su parte externa (correspondiente a la piel o dermis) comienza a endurecerse formando, usualmente en pocos días, un nuevo exoesqueleto. En este proceso los apéndices que ha perdido por diferentes razones son reemplazados.

Los camarones generalmente tienen el exoesqueleto delgado y flexible, cuerpo cilíndrico o comprimido lateralmente y abdomen musculoso bien desarrollado, con apéndices nadadores (pleópodos). Esta complejidad corporal les permite no solamente caminar sobre la vegetación, rocas o sedimentos, sino también nadar usando los pleópodos y, al mover fuertemente el abdomen, son capaces de nadar considerables distancias, lo cual les posibilita escapar de los ataques de sus depredadores o realizar desplazamientos rápidos.

Las langostas, a diferencia de los camarones, habitan principalmente en cavidades y grietas de fondos rocosos y coralinos, donde se refugian protegiendo la entrada con sus largas y gruesas antenas espinosas y su caparazón fuertemente ornamentado con espinas y tubérculos. Cuando tienen que salir de sus madrigueras, se desplazan con sus patas caminadoras, y su abdomen fuerte puede ser usado para huir rápidamente del ataque de los depredadores, dando coletazos con los cuales nadan intempestivamente hacia atrás.

Los verdaderos cangrejos, el grupo más exitoso, evolucionaron adaptándose para caminar con sus patas caminadoras y reduciendo su abdomen hasta encajarlo justamente debajo del cefalotórax, con lo cual perdieron su capacidad natatoria. Estos cambios ocasionaron que el caparazón se aplanara dorsoventralmente y en muchos de ellos el primer par de patas evolucionó desarrollando unas fuertes pinzas (quelípedos) adaptadas no sólo para capturar su alimento, sino también para actividades como defensa, camuflaje, cortejo y equilibrio.

Los crustáceos decápodos son considerados productos pesqueros de gran importancia. Los camarones son capturados en grandes cantidades por buques arrastreros que barren el fondo marino, mientras que para las langostas y cangrejos se prefieren trampas, nasas, arpones y/o colecta manual. La pesca masiva ha ocasionado que las poblaciones de estos animales en varias regiones del mundo, incluida Colombia, hayan sido explotadas irracionalmente y de una manera no sostenible, ocasionando el colapso de las pesquerías. Ante esto, los gobiernos han respondido implementando medidas de manejo tales como la reglamentación de temporadas de veda en las épocas reproductivas, creando zonas protegidas

y poniendo restricciones a los métodos y técnicas de pesca.

La posibilidad de realizar un manejo racional y sostenible de las pesquerías de las diferentes especies depende de un profundo conocimiento de su biología y de sus hábitats. Sin embargo, este conocimiento en el país está limitado únicamente a algunas especies de camarones y langostas.

Las áreas marinas colombianas incluyen una gran diversidad de formaciones geomorfológicas sometidas a regímenes climáticos e hidrodinámicos contrastantes, lo que favorece el desarrollo de una gran biodiversidad, por lo que el país cuenta actualmente con más de 530 especies de decápodos registradas para el mar Caribe y 420 para el Pacífico. Es de esperarse que el número de especies marinas sea mayor y que, conforme aumenten las exploraciones, aumente el número de especies de crustáceos decápodos y de la fauna marina colombiana en general.

Una degradación de los hábitats marinos podría causar la desaparición de varias especies conocidas de crustáceos de nuestras aguas, ocasionando la pérdida no sólo de sus posibles aprovechamientos directos en la industria alimenticia, farmacológica o de ingeniería genética, sino también en la información que nos proporcionan sobre cómo evolucionó la vida en el medio marino y los mecanismos que la controlan.

4. Equinodermos

Las plumas y lirios de mar (crinoideos), las estrellas (asteroideos), estrellas frágiles (ofiuros), los erizos (equinoideos) y los pepinos de mar (holoturoideos) conforman el grupo de los equinodermos, invertebrados exclusivamente marinos que han tenido un gran éxito evolutivo encontrándose ampliamente distribuidos en todos los océanos, desde la zona litoral hasta más de 6.000 m de profundidad. El grupo muestra una amplia variedad de estrategias alimentarias, como alimentación por absorción corporal, alimentadores de materia orgánica que se encuentra en el lodo, material suspendido en el agua, herbívoros y depredadores, entre otros. Con excepción de algunos pepinos que pueden nadar, todos los equinodermos viven asociados al fondo marino, sobre rocas o debajo de ellas, enterrados en la arena o el lodo, en grietas y dentro o sobre otros organismos marinos.

A pesar de la gran diversidad de formas que se pueden encontrar, existen tres rasgos fundamentales que caracterizan a un equinodermo: el cuerpo dividido en cinco partes iguales (simetría radial pentámera); esqueleto interno, formado por un conjunto de placas de carbonato de calcio y la presencia de una serie de canales internos que recorre todo el cuerpo (sistema vascular acuífero) y que además de la circulación, permite el movimiento del animal.

La mayoría de los equinodermos son capaces de regenerar sus partes perdidas. Las estrellas, estrellas frágiles y plumas de mar pueden regenerar cualquier parte de los brazos e incluso reemplazar secciones destruidas del disco central. Las estrellas y estrellas frágiles, además de la reproducción sexual, presentan reproducción asexual por división del disco central, donde cada mitad regenera la parte faltante. En los pepinos se dan dos fenómenos como mecanismo de defensa, la expulsión a través del ano de unas estructuras que liberan una sustancia tóxica y la evisceración, que consiste en la ruptura de la cloaca o del extremo anterior para expulsar las estructuras internas que después son regeneradas.

Estos organismos tienen una gran importancia ecológica por su abundancia en las comunidades de invertebrados de los fondos marinos. Algunas especies juegan un papel fundamental en la red trófica de determinados ecosistemas, como es el caso del erizo verde, *Lytechinus variegatus*, en las praderas de pastos marinos. En los arrecifes coralinos, el erizo negro *Diadema antillarum*, es uno de los herbívoros más importantes, ya que controla las densidades de las macroalgas. De hecho, la mortalidad masiva de este erizo, ocurrida a partir de 1983, ha sido una de las principales causas de daños en los arrecifes del Caribe (Carpenter 1990).

Algunos representantes de este grupo tienen un alto valor como productores de sustancias biológicamente activas. Se ha comprobado que algunos pepinos producen sustancias con actividad antitumoral y antileucémica, antimicóticas y bactericidas. La estrella frágil *Ophiocoma echinata* contiene sustancias que retardan la muerte de ratones leucémicos (Caso 1978).

Los equinodermos son unos de los invertebrados menos explotados comercialmente, en comparación con otros grupos. Sin embargo, las gónadas de ciertas especies de erizos de mar son consumidas por su alto valor nutritivo, especialmente en países como Japón, en donde las poblaciones han sufrido una alta sobrepesca y han presentado considerables reducciones. En el Caribe se consumen en menor cantidad, pero también se han presentado disminuciones de algunos erizos, como es el caso de *Tripneustes ventricosus*, en Barbados (Gómez 2001). Los pepinos también son consumidos por el hombre, principalmente en los países asiáticos, donde son preparados en diversas formas. Las testas y esqueletos de algunos equinodermos son apreciados por su belleza como objetos de decoración; la estrella cojín, *Oreaster reticulatus*, se comercializa en las playas y sitios turísticos del Caribe colombiano, donde se explota en forma artesanal.

En conclusión, los equinodermos en Colombia no enfrentan amenazas claras por explotación humana. Sin embargo, las epidemias, la contaminación marina, y los arrastres pesqueros constituyen amenazas para ellos.

Las poblaciones de equinodermos en Colombia se encuentran en general en buen estado, por lo que es importante empezar a desarrollar programas de monitoreo que permitan establecer, en caso de ser necesario en el futuro, programas de conservación para la protección de las especies.

Metodología

Las categorías de la UICN

El proceso de asignación de las categorías de las listas rojas de la UICN a un grupo de taxones candidatos, es equiparable a ordenar dichos taxones según su riesgo de extinción o su grado de deterioro poblacional, lo cual se hace comparando la situación actual de las poblaciones, con la situación que se estima existía hace 100 años o tres generaciones del taxón. Las categorías de riesgo o amenaza empleadas en esta serie son las categorías de la UICN, propuestas por la Comisión de Supervivencia de Especies (SSC) y consignadas en el documento “IUCN Red List Categories version 3.1” (UICN 2001). Estas categorías han sido diseñadas para ser usadas con cualquier especie o taxón, con excepción de los microorganismos. El término taxón, se utiliza por conveniencia y puede representar especies o niveles taxonómicos más bajos, incluyendo formas que no están aun formalmente descritas. Estas categorías deben ser aplicadas sólo a poblaciones silvestres, independientemente del estado de conservación *ex situ* que pueda tener el taxón en cuestión. En general, no deben aplicarse a híbridos (en estos casos, la categorización debe realizarse sobre cada una de las especies progenitoras del híbrido en cuestión). Tampoco deben ser objeto de categorización las formas o ecotipos, ya que éstas corresponden a variaciones fenotípicas, producto de condiciones ambientales particulares. En el contexto de este libro las categorías han sido utilizadas solo a nivel de especie.

Debe aclararse que existen varias versiones anteriores de las categorías de la UICN. Estas han pasado por un activo proceso de revisión y actualización, especialmente a partir de la década de los noventa, dando origen a varios sistemas (e.g., Mace *et al.* 1992), Mace y Stuart 1994, UICN 1994, UICN 2001). Los cambios a lo largo de estas versiones están relacionados con una tendencia a establecer criterios de categorización cada vez más cuantitativos y menos subjetivos (por ejemplo: tamaño del areal de distribución de las especies, tamaño de la población efectiva, número de localidades remanentes, porcentajes de reducción estimados, entre otros). De esta manera se ha minimizado la subjetividad. No obstante, la subjetividad no se ha eliminado completamente, pues todo

sistema de categorización que sea operable con especies para las cuales se tiene poca información, requiere, en alguna medida, de inferencias, proyecciones o estimaciones. La existencia de diferentes sistemas de categorización impone cautela a la hora de establecer comparaciones entre las categorías aquí propuestas (según la versión 3.1) y aquellas empleadas para las mismas especies en el pasado, pues el significado de las categorías ha cambiado aunque el nombre de las mismas se haya mantenido.

En principio, los procedimientos de categorización de la UICN están diseñados para ser aplicados a la población global de cada taxón. Sin embargo, se permite su aplicación a niveles regionales o nacionales. En todo caso, debe especificarse claramente si la categorización propuesta se aplica a toda la población del taxón (categorización global en el sentido de la UICN) o si, por el contrario, se aplica sólo a una fracción geográficamente circunscrita de la población del taxón (categorización regional o nacional, en el sentido de la UICN). En esta obra el proceso de categorización ha sido aplicado al territorio colombiano.

Una de las propuestas más relevantes para establecer categorías a nivel regional o nacional, es la de Gärdenfors *et al.* (1999), según la cual se recomienda proceder, en primera instancia, como si la subpoblación regional (o nacional) fuese la población global del mismo; luego se consideraría la posibilidad de descender la categoría en un punto, si las poblaciones extrarregionales cercanas a Colombia fueran muy vigorosas (en términos de abundancia y estado de conservación) y si además hubiese una alta probabilidad de llegada (hacia Colombia) de individuos o propágulos material genético que pudieran establecerse exitosamente aquí, lo cual disminuiría la probabilidad de agotamiento o “extinción” a nivel local. No obstante, esta propuesta de categorización requiere tener buena información sobre el estado de las poblaciones adyacentes en todos los países vecinos, información que no se tiene en la mayoría de los casos.

Definiciones de las Categorías de las Listas Rojas

Extinto (EX)

Un taxón está “Extinto” cuando no queda duda alguna que el último individuo ha muerto. Se presume que un taxón está Extinto cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las búsquedas deberán ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.

Extinto en Estado Silvestre (EW)

Un taxón está “Extinto en Estado Silvestre” cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.

En Peligro Crítico (CR)

Un taxón está “En Peligro Crítico” cuando enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato, según

queda definido por cualquiera de los criterios A a E (Tabla 1).

En Peligro (EN)

Un taxón está “En Peligro” cuando no estando “En peligro crítico”, enfrenta un alto riesgo de extinción o deterioro poblacional en estado silvestre en el futuro cercano, según queda definido por cualquiera de los criterios A a E (Tabla 1).

Vulnerable (VU)

Un taxón está en la categoría de “Vulnerable” cuando la mejor evidencia disponible indica que enfrenta un moderado riesgo de extinción o deterioro poblacional a mediano plazo, según lo definido por los criterios A a E (Tabla 1).

Casi Amenazado (NT)

Un taxón está en la categoría de “Casi Amenazado”, cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface los criterios para las categorías “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”, pero está cercano a calificar como “Vulnerable”, o podría entrar en dicha categoría en un futuro cercano.

Preocupación Menor (LC)

Un taxón está en la categoría de “Preocupación Menor” cuando habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías arriba expuestas. Equivale a fuera de peligro.

Datos Insuficientes (DD)

Un taxón pertenece a la categoría “Datos Insuficientes” cuando la información disponible es inadecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción, con base en la distribución y/o el estado de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado y su biología ser bien conocida, pero carecer de datos apropiados sobre su abundancia o distribución. Datos insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenaza pudiera ser apropiada. Es importante hacer un uso efectivo de cualquier información disponible. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre datos insuficientes y una condición de amenaza. Si se sospecha que la distribución de un taxón está relativamente circunscrita si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del taxón, entonces la condición de amenazado puede estar bien justificada.

No Evaluado (NE)

Un taxón se considera “No evaluado” cuando todavía no ha sido clasificado en relación con los criterios presentados en la Tabla 1.

Procedimientos para aplicar las categorías de la UICN.

Si se decide evaluar el taxón, entonces se analiza, en primera instancia,

si los datos disponibles son adecuados, o si por el contrario son insuficientes (DD). Si son adecuados, entonces se continúa averiguando si está Extinto (EX) o Extinto en Estado Silvestre (EW). Si no lo está, entonces se procede a considerar la posibilidad de que sea un taxón Amenazado (VU, EN o CR) y para ello hay que confrontar el taxón contra los criterios de los taxones amenazados (Figura 1).

Estos criterios son cinco:

- A. Rápida reducción en tamaño poblacional
- B. Areal pequeño, fragmentado, en disminución o fluctuante
- C. Población pequeña y en disminución
- D. Población o areal muy pequeño
- E. Análisis de viabilidad poblacional

Cada uno de estos *criterios* tiene tres umbrales predeterminados y cada umbral corresponde a una categoría de amenaza (VU, EN o CR). Para ser considerada “amenazada”, la población en cuestión tiene que alcanzar al menos uno de los *umbrales*, pero además debe cumplir adicionalmente unos *subcriterios* y unos *calificadores* específicos, para que la categoría sea válida. Los umbrales corresponden a características poblacionales cuantitativas, tales como:

- porcentajes de *reducción poblacional* observados, estimados, inferidos o sospechados (criterio A)
- tamaños de areal, expresados ya sea como *extensión de presencia* o como *área de ocupación* (criterios B, D2)
- tamaños de *población efectiva* (criterios C, D1)
- número de *localidades* conocidas (criterio B)
- *probabilidad de extinción* de las poblaciones naturales, expresada en porcentaje de probabilidad de extinción en un tiempo dado, tras un análisis matemático de viabilidad de poblaciones (criterio E).

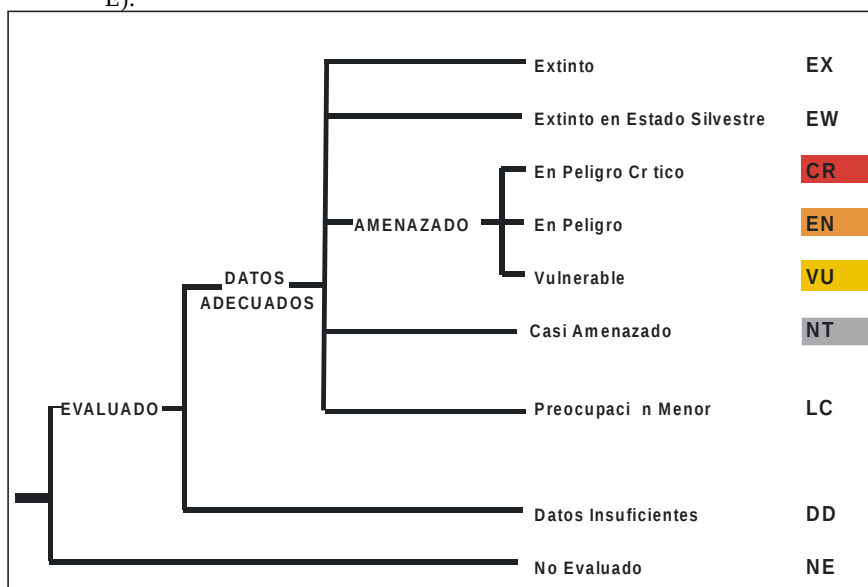


Figura 1. Estructura de las categorías de las listas rojas (UICN 2001).

Cada taxón debe ser evaluado contra todos los criterios posibles, considerando los umbrales especificados. Sin embargo, debe aclararse que, de una parte, no todos los criterios son aplicables para todos los taxones; pero, de otra parte, sólo basta con que uno de los criterios sea plenamente satisfecho, para llegar a una categorización válida. Si un taxón ha sido categorizado como CR según alguno de los criterios cuantitativos, es posible que el mismo taxón pueda ser categorizado también como EN o VU según otros criterios; en este caso se toma la mayor de ellas (CR) como la categoría válida.

Aunque los criterios para las categorías de amenaza son de naturaleza cuantitativa, la escasez de información de alta calidad no es un impedimento absoluto para aplicarlos, pues el método permite el uso de *estimativos* (de lo ocurrido en el pasado), así como de *inferencias y proyecciones* (de lo que puede ocurrir en el futuro), siempre y cuando éstas puedan justificarse razonablemente. En caso de una amplia variación en los estimativos, la UICN recomienda aplicar el principio preventivo y usar el estimativo que lleva a la categoría de mayor riesgo. En los casos en que existan amenazas evidentes a un taxón, por ejemplo por el deterioro de su único hábitat conocido, es importante intentar categorizarlo como *amenazado* (VU, EN o CR), aún si existe poca información biológica sobre el mismo.

Para usar correctamente las categorías es necesario tener en cuenta las siguientes definiciones básicas (IUCN 2001):

Población y tamaño de la población (Criterios A, C Y D): La población se define aquí como el número total de individuos de un taxón. Por razones funcionales, principalmente debido a las diferencias entre formas de vida, el tamaño de la población se mide aquí como el número de individuos maduros.

Subpoblación (Criterios B y C): Grupos de la población que están separados geográficamente o por otro factor y entre las cuales hay muy poco intercambio genético o demográfico con el resto de la población (típicamente, uno o menos individuos exitosos al año).

Individuos maduros (Criterios A, B, C y D): El número de individuos maduros es el número de individuos conocido, estimado o inferido capaces de reproducirse. Cuando se estima esta cantidad se deben considerar los siguientes puntos:

- Los individuos maduros que nunca producirán descendientes no se deberían contar (por ejemplo cuando las densidades son muy bajas para la fertilización).
- En caso de poblaciones con sesgos en la proporción de adultos o de

sexos es apropiado usar estimaciones más bajas para el número de individuos maduros, para tener en cuenta dicho sesgo.

- Donde el tamaño de la población fluctúa, debe usarse el tamaño estimado más bajo. En la mayoría de los casos éste será mucho menor que la media.
- Para los individuos reintroducidos (al medio natural) deben haber producido descendencia fértil antes de que puedan ser contados como individuos maduros.

Generación: La duración de una generación es la edad promedio de los individuos padres en una población. Por tanto la duración de la generación refleja la tasa de renovación de los individuos reproductores de una población. Es mayor que la edad de la primera reproducción y menor que la edad del individuo reproductor más viejo. Cuando la duración de la generación cambia bajo amenazas, debe utilizarse el valor previo al problema, es decir la duración más natural.

Reducción (Criterio A): Se refiere a una disminución en el número de individuos maduros de por lo menos la cantidad (%) definida por el criterio en el periodo de tiempo (años) especificado, aunque la disminución no continúe necesariamente después. Una reducción no debería interpretarse como parte de una fluctuación natural a menos que haya evidencia firme para ello. La fase descendente de una fluctuación natural normalmente no se considerará como reducción.

Disminución continua (Criterios B y C): Es una disminución reciente, actual o proyectada en el futuro (que puede ser ininterrumpida, irregular o esporádica), la cual es proclive a continuar a menos que se tomen las medidas correctoras pertinentes. Normalmente, las fluctuaciones no son consideradas como disminuciones continuas, pero una disminución observada no debería ser considerada como una fluctuación a menos que exista evidencia para ello.

Fluctuación extrema (Criterios B y C): Puede decirse que fluctuaciones extremas ocurren en ciertos taxones cuando el tamaño de la población o el área de distribución varía de forma amplia, rápida y frecuente; típicamente con una variación mayor de un orden de magnitud (es decir, un incremento o decrecimiento de diez veces).

Severamente fragmentadas (Criterio B): Se refiere a aquella situación en la que los riesgos de extinción del taxón aumentan debido a que la mayoría de los individuos se encuentran en subpoblaciones pequeñas y relativamente aisladas (en ciertas circunstancias esto se puede inferir a partir de información sobre el hábitat). Estas pequeñas subpoblaciones pueden extinguirse con una probabilidad reducida de recolonización.

Extensión de presencia (Criterios A y B): Área (en km²) contenida dentro de los límites continuos e imaginarios más cortos que pueden dibujarse para incluir todos los sitios conocidos, inferidos o proyectados en los que un taxón se halla presente, excluyendo los casos de individuos deambulantes. El hábitat obviamente excluido es la discontinuidad o disyunciones en las distribuciones generales de los taxones (por ejemplo

sencia puede ser medida frecuentemente por un polígono convexo mínimo (el polígono de menor superficie que contenga todos los lugares de presencia, pero que ninguno de sus ángulos internos exceda los 180 grados).

Área de ocupación (Criterios A, B y C): Se define como el área dentro de la extensión de presencia, efectivamente ocupada por el taxón, excluyendo los casos de actividades asociadas al deambular. La medida refleja el hecho de que un taxón comúnmente no aparecerá en todo el área de su extensión de presencia, ya que puede contener hábitats no ocupados o inadecuados. En algunos casos, el área de ocupación es el área más pequeña esencial para la supervivencia de las poblaciones existentes de un taxón, cualquiera que sea su etapa de desarrollo (por ejemplo los lugares de nidificación colonial irremplazables, los sitios de alimentación cruciales para los taxones migratorios). El tamaño del área de ocupación será una función de la escala en que se mida, y debe darse a una escala apropiada para los aspectos relevantes del taxón, la naturaleza de las amenazadas y la información disponible. Para evitar inconsistencias y sesgos en la evaluación debido a la estimación aplicando un factor de corrección de escala. Es difícil dar un método estricto de cómo llevar a cabo la estandarización, ya que los diferentes tipos de taxones tienen diferentes relaciones de escala - área.

Localidad (Criterios B y D): Se define como un área geográfica o ecológica distintiva en la cual un solo acontecimiento amenazante puede afectar rápidamente a todos los individuos del taxón presente. El tamaño de una localidad depende del área cubierta por la amenaza y puede incluir parte de una o muchas subpoblaciones del taxón. Cuando una especie es amenazada por más de un factor, la localidad debería ser definida en base a la amenaza potencial mas seria.

La Tabla 1 muestra, en forma esquemática, los pasos a seguir para establecer si un taxón cumple con los criterios para considerar la especie como amenazada (CR, EN o VU). También puede verse en esta tabla la secuencia de criterios, subcriterios, umbrales y calificadores que hay que confrontar para llegar a una categoría válida. En la columna del extremo derecho se muestran los códigos que se suelen citar junto con las categorías, y que simbolizan los conjuntos de condiciones cumplidas en cada caso.

.

Metodología

En países como Colombia, la investigación científica de la diversidad biológica terrestre tiene una historia superior a dos siglos, lo cual se refleja en un número importante de especialistas dedicados a su estudio y un amplio conocimiento de las especies y comunidades florísticas y faunísticas de nuestro territorio continental. Por el contrario, la investigación marina es relativamente joven, produciendo un conocimiento limitado en cuanto a los recursos biológicos marinos. En su mayoría, este conocimiento se centra en cruceros y trabajos de investigadores nacionales o extranjeros, gran parte de ellos orientados al inventario de la diversidad, pero es relativamente escaso en cuanto a la evaluación de las poblaciones y observación de las comunidades vivas en general; esto se debe principalmente a la dificultad y al alto costo de las exploraciones marinas.

Los estudios poblacionales de la fauna marina colombiana se centran en algunas de las especies explotadas comercialmente, y en algunos casos, éstos son deficientes por tratarse de datos recopilados por la industria pesquera únicamente. Es por esto que para la categorización de las especies marinas incluidas en este libro, se tuvieron en cuenta varias fuentes de información.

En primer lugar, con el fin de identificar las especies marinas que podrían ser incluidas, se realizó una consulta a especialistas de cada uno de los grupos faunísticos escogidos y a entidades científicas, académicas y ambientales, con lo cual se elaboró una lista preliminar de especies. Para cada una de ellas se efectuó una revisión bibliográfica para acopiar la información existente, encontrándose vacíos acerca del estado de las poblaciones, bien sea por no existir datos acerca de su abundancia y distribución, o bien por no tener datos suficientes sobre la dinámica de las poblaciones a lo largo del tiempo.

Posteriormente, con base en observaciones de los especialistas de los grupos, con aproximaciones al comportamiento de la población en los últimos 20 años, información de explotación industrial y endemismos, se realizó la categorización de las especies previamente seleccionadas, teniendo en cuenta los criterios propuestos por la UICN.

A partir de la información recopilada, para cada especie se elaboró una ficha que incluye nombre científico, clasificación taxonómica, nombre común, categoría nacional, diagnosis, distribución geográfica, ecología, amenazas, medidas de conservación tomadas y propuestas.

Los mapas donde se ilustran las localidades y áreas de distribución de las especies fueron elaborados por el Grupo de Informática, Sistemas y Telecomunicaciones del INVEMAR utilizando el programa ARCGIS, basados en las ecorregiones costeras y marinas definidas por el Programa Nacional de Investigación en Biodiversidad Marina y Costera -PNIBM- teniendo en cuenta características naturales como geomorfología, hidrografía, sedimentología y ecosistemas presentes. Las ecorregiones costeras tienen

su límite externo en la isóbata de 200 m, límite convencional de la plataforma continental o insular, mientras que las oceánicas comprenden todas las áreas jurisdiccionales de Colombia a partir de los 200 m de profundidad (INVEMAR 2000).

En el Caribe colombiano se han definido las siguientes ecorregiones costeras: 1) Guajira (GUA), que comprende desde los límites fronterizos con Venezuela (Castilletes) hasta la ciudad de Riohacha; 2) Palomino (PAL), que se extiende desde Riohacha hasta la desembocadura del río Piedras; 3) Tayrona (TAY), que va desde la desembocadura del río Piedras hasta el balneario de El Rodadero; 4) Magdalena (MAG), localizada entre punta Gloria y bahía de Cartagena; 5) Golfo Morrosquillo (MOR), definida desde punta Barú hasta la desembocadura del río Sinú; 6) Archipiélagos Coralinos (ARCO), que se extiende paralelamente a la ecorregión MOR hacia mar afuera, a partir de los 40 m hasta el límite externo de la plataforma continental, e incluye las áreas de naturaleza rocosa, islas, archipiélagos y bajos coralinos de la plataforma continental; 7) Darién (DAR), que abarca desde la desembocadura del río Sinú hasta cabo Tiburón, incluyendo el golfo de Urabá.

Adicionalmente, se definieron las ecorregiones oceánicas 1) Archipiélago de San Andrés y Providencia (SAN), que comprende las islas, cayos, bancos coralinos y atolones del Caribe occidental y 2) Caribe Oceánico (COC), que está representada por todas las áreas jurisdiccionales de Colombia en el mar Caribe a partir de la isóbata de 200 m (ver mapa de la solapa) (INVEMAR 2000).

En el Pacífico colombiano se definieron las siguientes ecorregiones costeras: 1) Pacífico Norte (PAN), que abarca la zona más septentrional del Pacífico colombiano, comprendida entre el límite fronterizo con Panamá y cabo Corrientes (Chocó); 2) Baudó (BAU), extendiéndose desde cabo Corrientes hacia el sur, hasta la desembocadura del río San Juan (boca Charambirá); 3) Buenaventura (BUE), que se encuentra localizada desde la boca de Charambirá (Chocó) hacia el sur-este, hasta la desembocadura del río Raposo, y abarca el delta del río San Juan y las bahías de Málaga y Buenaventura; 4) Naya (NAY), que se extiende desde la desembocadura del río Raposo, hasta la desembocadura del brazo sur-occidental del río Guapi (límite entre Nariño y Cauca); 5) Sanquianga (SAQ), que va desde la desembocadura del río Guapi hasta la isla del Gallo (Nariño); 6) Tumaco (TUM), que se extiende desde la isla del Gallo hasta la desembocadura del río Mataje, y abarca la ensenada de Tumaco y el delta del río Mira; 7) Gorgona (GOR), que incluye la isla continental Gorgona y áreas adyacentes. Las ecorregiones de características oceánicas son: 1) Malpelo (MAL), la isla Malpelo y 2) Pacífico Oceánico (PAO), que está representada por las áreas marinas jurisdiccionales de Colombia en el océano Pacífico a partir de la isóbata de 200 m (ver mapa de la solapa) (INVEMAR 2000).

Para las ilustraciones de las fichas que fueron producidas por los autores, se utilizó un escáner convencional siguiendo la metodología propuesta por Reyes y Navas (2000), y una cámara digital Nikon D1 con lentes 35-80 mm y un macro de 105 mm. Otras ilustraciones fueron facilitadas amablemente por algunas personas las cuales se encuentran relacionadas en la lista de ilustraciones y créditos.



Especies
amenazadas

Corales

Gorgonia ventalina

**Orden**

Alcyonacea

Familia

Gorgoniidae Lamouroux,
1812

Especie

Gorgonia ventalina Linnaeus,
1758

Nombre común

Abanico de mar

Categoría nacional

VU A2ace

Diagnosis

Colonia en forma de abanico, formada por una red de ramificaciones interconectadas estrechamente. El esqueleto está compuesto por cuatro clases de *escleritos*: en forma de arco, en forma de huso, en forma de aguja y en forma de bastones. Las colonias son amarillas o púrpuras (Bayer 1961).

Distribución geográfica

Gorgonia ventalina se distribuye desde Bermuda hasta Curaçao. Se encuentra en cayos de Florida y Bahamas, Islas Cayman, Jamaica, República Dominicana y Puerto Rico, hasta la costa norte de Suramérica (Bayer 1961, Humann 1993, Nagelkerken *et al.* 1997). En el Caribe colombiano se ha registrado para las islas de San Andrés, Providencia, cayos y bancos adyacentes (SAN), el área de Santa Marta (TAY), las islas del Rosario y San Bernardo e isla Fuerte (ARCO) (Botero 1987, Garzón-Ferreira y Zea 1992, Díaz *et al.* 1995).

Ecología

Se encuentra en arrecifes coralinos, sobre sustrato rocoso, en lugares de aguas claras y con poca turbulencia (Humann 1993). Habita hasta los 30 m de profundidad, principalmente entre 3 y 15 m (Kinsie 1973).

Amenazas

A partir de la década de los ochenta se registró la mortandad masiva de colonias de *Gorgonia ventalina* en el



mar Caribe (Gúzman y Cortés 1984, Nagelkerken *et al.* 1997, Nagelkerken *et al.* 1997) y en el caso particular de Colombia, se estimó que las poblaciones disminuyeron entre un 60 y 90% en algunos sectores de Santa Marta, islas del Rosario y archipiélago de San Andrés y Providencia (Garzón-Ferreira y Zea 1992, Díaz *et al.* 1995).

La mortandad de esta especie ha sido atribuida principalmente a la incidencia de un hongo del género *Aspergillus* (Nagelkerken *et al.* 1997), pero el mecanismo de afección aún no ha sido dilucidado completamente. Dentro de otras posibles causas de mortalidad se reconocen el incremento de las tasas de sedimentación y la presencia de químicos contaminantes, los cuales debilitan las colonias favoreciendo la colonización por algas con el consecuente desarrollo de tumores algales (Garzón-Ferreira y Zea 1992). En la fotografía de la especie se observa una colonia afectada por Aspergillosis.

Medidas de conservación tomadas

Inclusión de las áreas coralinas en los siguientes Parques Nacionales Naturales colombianos: Tayrona, Corales del Rosario y San Bernardo, “Old Providence and McBean Lagoon” y la Reserva de Biosfera “Sea Flower” (Díaz *et al.* 2000); sin embargo, la reglamentación que establece los parámetros acerca de su uso, manejo y conservación no es clara.

Programas de monitoreo: En 1993 se instaló una estación de monitoreo permanente del programa internacional CARICOMP en bahía de Chengue (Parque Tayrona). Desde

1998, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras «José Benito Vives De Andrés» INVEMAR puso en marcha el proyecto «Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia (SIMAC)», el cual busca contribuir con información que sirva para adoptar medidas de manejo en las áreas de Santa Marta, San Andrés, islas del Rosario, islas de San Bernardo, Urabá, Gorgona y Utría (Garzón-Ferreira y Díaz 2000).

Medidas de conservación propuestas

Dotar a la autoridad ambiental de capacidad policiva para que dé cumplimiento a las normas para la extracción y comercialización contempladas en el tratado CITES. Adicionalmente, mejorar la vigilancia de las áreas coralinas mediante el trabajo conjunto de las corporaciones regionales y la UAESPNN.

Vedas en el acceso a lugares donde se han observado reductos importantes de esta especie.

Evitar el vertimiento de aguas negras en áreas coralinas, promoviendo con los gobiernos locales la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y desechos sólidos.

Ampliar los proyectos de señalización y demarcación de áreas coralinas y de los corredores para el tránsito de lanchas. Promover la creación de «senderos ecológicos subacuáticos» a los cuales se restrinja el acceso de buzos y bañistas en ciertas áreas coralinas.

Fomento de programas de monitoreo e investigación tendientes a:

- a.) conocer el estado actual y realizar el seguimiento de las poblaciones de coral, especialmente las que se encuentran en riesgo, b.) evaluar la incidencia e impacto de los principales agentes de deterioro coralino tanto naturales como antropogénicos, c.) establecer la capacidad de carga por turismo de las áreas coralinas, d.) realizar investigación en la biología y repoblamiento natural y artificial en áreas degradadas, e.) establecer las

áreas prioritarias de conservación evaluando la conectividad y el flujo génico de las especies de coral entre las diferentes localidades colombianas y del Caribe en general y f.) determinar la efectividad de las medidas de manejo tomadas.

Campañas masivas de educación que ilustren específicamente el valor y la problemática actual de los arrecifes de coral, así se creará conciencia en la población sobre la importancia del cuidado y conservación del medio ambiente.

Acropora palmata



Orden

Scleractinia Bourne, 1900

Familia

Acroporidae Verril, 1902

Especie

Acropora palmata
(Lamarck, 1816)

Nombre común

Coral cuernos de alce

Categoría nacional

EN A2ace

Diagnosis

Colonia con ramificaciones planas y anchas que se extienden a partir de un tronco ancho y corto. Coralites que se proyectan hacia fuera, en forma de tubos, con cálices de 1.0 a 1.5 mm de diámetro. No presenta coralites axiales. Color café-amarillo (Prahl y Erhardt 1985).

Distribución geográfica

Esta especie es común en todo el Caribe (Smith 1948, Almy y Carrión-Torres 1963, Roos 1971, Cairns 1982, Zlatarski y Martínez 1982). En Colombia habita en el golfo de Urabá (DAR), islas del Rosario, islas de San Bernardo y bajo Salmedina (ARCO), Isla Arena (MAG), el área de Santa Marta (TAY), y en San Andrés, Providencia, cayos y bancos adyacentes (SAN) (Prahl y Erhardt 1985, Díaz *et al.* 1995, 1996a, 1996b, 2000).

Ecología

Se encuentra en aguas someras expuestas al oleaje, generalmente

entre 0.1 y 17 m de profundidad, siendo particularmente abundante en los primeros 10 m. Esta especie resiste fuertes turbulencias y es dominante en las zonas de rompiente de arrecifes del Caribe (García *et al.* 1995). Los brazos se orientan paralelos a la dirección de la corriente. Es común en las barreras de barlovento en islas y atolones, pero también en las crestas de parches lagunares (Prahl y Erhardt 1985). Presenta altas tasas de crecimiento y regeneración



de tejido (Sanjuán 1995), pero no es muy eficiente en el rechazo de sedimentos (Meesters y Bak 1995).

Amenazas

Acropora palmata ha sufrido grandes mortandades a lo largo del Caribe colombiano que han dejado como resultado una disminución significativa en su abundancia y cobertura. Los inventarios realizados durante los años setenta describen la presencia de la especie formando grandes barreras en la zona expuesta y protegida de las playas (Pfaff 1969, Antonius 1972, Werding y Erhardt 1976). El evento de blanqueamiento de 1982-83 generó una disminución de por lo menos un 10% en islas del Rosario e islas de San Bernardo (Alvarado *et al.* 1986, Ramírez 1986, Zea y Duque 1990). Estudios realizados en los noventa, estimaron que la cobertura viva de esta especie continuó disminuyendo tanto en este sector (Sarmiento *et al.* 1990) como en San Andrés y Providencia (Díaz *et al.* 1995, 1996a, Sánchez 1995) y el Parque Nacional Natural Tayrona, donde la mortandad llegó a ser en algunos sectores hasta del 60% (Garzón-Ferreira y Cano 1991, Garzón-Ferreira y Kielman 1993). En la fotografía se observa una colonia de *A. palmata* afectada por un territorio del pez *Stegastes planifrons*.

Las altas tasas de mortalidad de esta especie se atribuyen a causas naturales como el calentamiento global y huracanes, pero principalmente a la incidencia de la enfermedad epidémica banda blanca (WBD) registrada para la mayoría de localidades del Caribe colombiano (Garzón-Ferreira y Kielman 1993,

Barrios 2001). Actividades antropogénicas, tales como el incremento en el turismo y actividades de buceo, la pesca con dinamita, la descarga de aguas negras y la extracción directa del coral para la fabricación de artesanías y/o recuerdos, también se incluyen dentro de los factores de deterioro (Garzón-Ferreira 1997, Díaz *et al.* 2000).

Las amenazas que involucran a las especies coralinas son muy complejas; la disminución en sus poblaciones no sólo es causada directamente por los cambios ambientales antes mencionados, sino también por actividades que afectan a otros organismos del arrecife, las cuales contribuyen de manera significativa con su deterioro. Entre otros, cabe mencionar que la sobrepesca y la consecuente disminución de herbívoros (principalmente peces y erizos) han ocasionado la proliferación de macroalgas en los arrecifes, las cuales son las principales competidoras por el espacio con los corales.

Medidas de conservación tomadas

Inclusión de las áreas coralinas en los siguientes Parques Nacionales Naturales colombianos: Tayrona, Corales del Rosario y San Bernardo, "Old Providence and McBean Lagoon" y la Reserva de Biosfera "Sea Flower" (Díaz *et al.* 2000); sin embargo, la reglamentación que establece los parámetros acerca de su uso, manejo y conservación no es clara.

Programas de monitoreo: En 1993 se instaló una estación de monitoreo permanente del programa inter-

nacional CARICOMP en bahía de Chengue (Parque Tayrona). Desde 1998, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras «José Benito Vives de Andréis» INVEMAR puso en marcha el proyecto «Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia (SIMAC)», el cual busca contribuir con información que sirva para adoptar medidas de manejo en las áreas de Santa Marta, San Andrés, islas del Rosario, islas de San Bernardo, Urabá, Gorgona y Utría (Garzón-Ferreira y Díaz 2000).

La inclusión de todos los corales dentro de los listados del Apéndice II de CITES.

Medidas de conservación propuestas

Dotar a la autoridad ambiental de capacidad policiva para que dé cumplimiento a las normas para la extracción y comercialización contempladas en el tratado CITES. Adicionalmente, mejorar la vigilancia de las áreas coralinas mediante el trabajo conjunto de las corporaciones regionales y la UAESPNN.

Vedas en el acceso a lugares donde se han observado reductos importantes de esta especie.

Evitar el vertimiento de aguas negras en áreas coralinas, promoviendo con los gobiernos locales la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y desechos sólidos.

Ampliar los proyectos de señalización y demarcación de áreas coralinas y de los corredores para el tránsito de lanchas. Promover la

creación de «senderos ecológicos subacuáticos» a los cuales se restrinja el acceso de buzos y bañistas en ciertas áreas coralinas. Fomento de programas de monitoreo e investigación tendientes a: a.) conocer el estado actual y realizar el seguimiento de las poblaciones de coral, especialmente las que se encuentran en riesgo, b.) evaluar la incidencia e impacto de los principales agentes de deterioro coralino tanto naturales como antropogénicos, c.) establecer la capacidad de carga por turismo de las áreas coralinas, d.) realizar investigación en la biología y repoblamiento natural y artificial en áreas degradadas, e.) establecer las áreas prioritarias de conservación evaluando la conectividad y el flujo génico de las especies de coral entre las diferentes localidades colombianas y del Caribe en general y f.) determinar la efectividad de las medidas de manejo tomadas.

Campañas masivas de educación que ilustren específicamente el valor y la problemática actual de los arrecifes de coral, así se creará conciencia en la población sobre la importancia del cuidado y conservación del medio ambiente.



Acropora cervicornis

**Orden**

Scleractinia Bourne, 1900

Familia

Acroporidae Verrill, 1902

Especie

Acropora cervicornis
(Lamarck, 1816)

Nombre común

Coral cuerno de ciervo

Categoría nacional

CR A2ace

Diagnosis

Colonia con ramificaciones cilíndricas. Cálices cerca de 1 mm de diámetro. Coralites tubulares proyectados hacia afuera de la colonia, provistos de 12 septos, teca porosa. Cada rama con un coralite axial y numerosos coralites radiales más pequeños. Color café amarillo (Prahl y Erhardt 1985).

Distribución geográfica

Común en el Caribe, encontrándose desde Florida hasta la costa norte de Suramérica, incluyendo Bahamas, México, Antillas mayores, Antillas menores, Antillas Holandesas, Venezuela, Trinidad y Tobago (Smith 1948, Almy y Carrion-Torres 1963, Roos 1971, Cairns 1982, Zlatarski y Martínez 1982). En Colombia se encuentra en el golfo de Urabá (DAR), islas del Rosario, bajo Tortugas, Salmedina, isla Fuerte, archipiélago de San Bernardo (ARCO), isla Arena (MAG), área de Santa Marta (TAY), bahía Portete (GUA), el archipiélago de San Andrés y Providencia, cayos y

bancos aledaños (Prahl y Erhardt 1985, Díaz *et al.* 1995, 1996a, 2000).

Ecología

Habita en aguas relativamente protegidas de 0.2 a 50 m de profundidad, sin embargo, es más abundante a menos de 10 m. Se ubica en las vertientes de las terrazas arrecifales o en parches al interior de lagunas de los complejos oceánicos; algunas colonias crecen



aisladas sobre fondos arenosos (Roos 1971, Prahly y Erhardt 1985). Usualmente forma setos muy densos con las ramas externas vivas y las internas entremezcladas con algas. Dentro de las especies de corales arrecifales del Caribe es una de las de más rápido crecimiento (García *et al.* 1995). Actualmente no es un componente importante en la construcción del arrecife, pues las condiciones ambientales que se presentan hoy en día son inadecuadas para su desarrollo. Se acompaña de otras especies especialmente del género *Montastraea* (Díaz *et al.* 2000).

Amenazas

Acropora cervicornis fue muy abundante hasta finales de los setenta, pero en las dos últimas décadas ha sido fuertemente afectada por eventos de blanqueamiento y otros agentes de deterioro que han ocasionado una disminución significativa en su cobertura. Los blanqueamientos de 1982-83 y 1986-87 causaron la desaparición casi total de la especie en islas del Rosario (Alvarad *et al.* 1986, Ramírez *et al.* 1961, Ramírez 1986, Lang 1987, Gómez y Sánchez 1987, Bohórquez 1988). A mediados de la década de los noventa las poblaciones de islas del Rosario, isla fuerte, Parque Tayrona y San Andrés continuaron con el deterioro progresivo, que en algunos sectores alcanzó porcentajes de mortalidad de más del 90% (Sarmiento *et al.* 1990, Garzón-Ferreira y Cano 1991, Garzón-Ferreira y Kielman 1993, Sánchez 1995 y Díaz *et al.* 1995, 1996a, 1996b, 2000).

Al igual que *Acropora palmata*, las altas tasas de mortalidad de esta

especie se atribuyen a causas naturales como el calentamiento global, huracanes, la incidencia de la enfermedad banda blanca (WBD) como se aprecia en la fotografía y el deterioro causado a las colonias por las poblaciones del pez territorial *Stegastes planifrons*; éstos peces muerden coral vivo en busca de espacios libres de competencia para el crecimiento de las algas que usa como alimento (Knowlton *et al.* 1990, Santodomingo *et al.* 2001). Estudios recientes indican que posiblemente el gastrópodo coralívoro *Coralliophylla* está incidiendo de manera importante sobre las poblaciones remanentes del Parque Tayrona (Valderrama y Moreno, com. pers.).

De otro lado, el aumento en las tasas de sedimentación ocasionado por la deforestación y la consecuente erosión por escorrentía, así como también la transformación del cauce y desembocadura de ríos han contribuido al deterioro considerablemente. Entre las causas antropogénicas se incluye además, el incremento en el turismo y actividades de buceo, la pesca con dinamita, la descarga de aguas negras y la extracción directa del coral para la fabricación de 'souvenirs' (Garzón-Ferreira 1997, Díaz *et al.* 2000).

Las amenazas que involucran a las especies coralinas son muy complejas; la disminución en sus poblaciones no solo es causada directamente por los cambios ambientales antes mencionados, sino también por actividades que afectan a otros organismos del arrecife, las cuales contribuyen de manera significativa con su deterioro. Entre otros, cabe mencionar que la sobrepesca y la conse-

cuenta disminución de herbívoros (principalmente peces y erizos) han ocasionado la proliferación de macroalgas en los arrecifes.

Medidas de conservación tomadas

Inclusión de las áreas coralinas en los siguientes Parques Nacionales Naturales colombianos: Tayrona, Corales del Rosario y San Bernardo, “Old Providence and McBean Lagoon” y la Reserva de Biosfera “Sea Flower” (Díaz *et al.* 2000); sin embargo, la reglamentación que establece los parámetros acerca de su uso, manejo y conservación no es clara.

Programas de monitoreo: En 1993 se instaló una estación de monitoreo permanente del programa internacional CARICOMP en bahía de Chengue (Parque Tayrona). Desde 1998, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras «José Benito Vives de Andrés» INVEMAR puso en marcha el proyecto «Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia (SIMAC)», el cual busca contribuir con información que sirva para adoptar medidas de manejo en las áreas de Santa Marta, San Andrés, islas del Rosario, islas de San Bernardo, Urabá, Gorgona y Utría (Garzón-Ferreira y Díaz 2000).

La inclusión de todos los corales dentro de los listados del Apéndice II de CITES.

Medidas de conservación propuestas

Dotar a la autoridad ambiental de capacidad policiva para que dé cumplimiento a las normas para la extracción y comercialización contempladas en el tratado CITES. Adicionalmente, mejorar la vigilancia de las áreas coralinas mediante el trabajo conjunto de las corporaciones regionales y la UAESPNN.

Vedas en el acceso a lugares donde se han observado reductos importantes de esta especie.

Evitar el vertimiento de aguas negras en áreas coralinas, promoviendo con los gobiernos locales la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y desechos sólidos.

Ampliar los proyectos de señalización y demarcación de áreas coralinas y de los corredores para el tránsito de lanchas. Promover la creación de «senderos ecológicos subacuáticos» a los cuales se restrinja el acceso de buzos y bañistas en ciertas áreas coralinas.

Fomento de programas de monitoreo e investigación tendientes a: a.) conocer el estado actual y realizar el seguimiento de las poblaciones de coral, especialmente las que se encuentran en riesgo, b.) evaluar la incidencia e impacto de los principales agentes de deterioro coralino tanto naturales como antropogénicos, c.) establecer la capacidad de carga por turismo de las áreas coralinas, d.) realizar investigación en la biología y repoblamiento natural y artificial en áreas degradadas, e.) establecer las áreas prioritarias de conservación

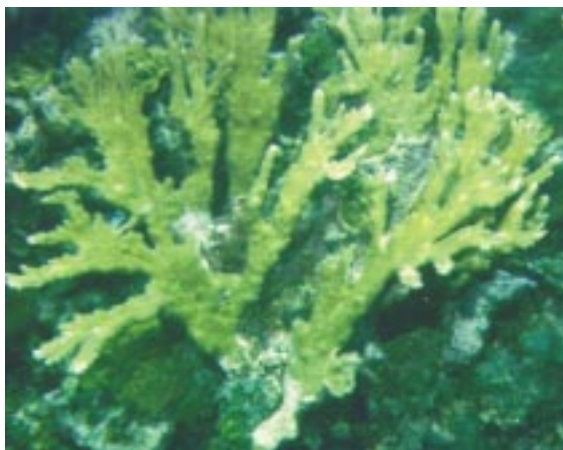
Acropora cervicornis

evaluando la conectividad y el flujo génico de las especies de coral entre las diferentes localidades colombianas y del Caribe en general y f.) determinar la efectividad de las medidas de manejo tomadas.

Campañas masivas de educación que ilustren específicamente el valor y la problemática actual de los arrecifes de coral, así se creará conciencia en la población sobre la importancia del cuidado y conservación del medio ambiente.



Acropora prolifera



Orden

Scleractinia Bourne, 1900

Familia

Acroporidae Verril, 1902

Especie

Acropora prolifera
(Lamarck, 1816)

Nombre común

Ninguno conocido en el área.
En inglés “Fused Staghorn”

Categoría nacional

VU D2

Diagnosis

Colonia similar a *Acropora cervicornis* pero con ramificaciones cilíndricas que se cruzan y fusionan formando placas reticulares. Cálices cerca de 1 mm de diámetro. Coralites tubulares usualmente proyectados y provistos de 12 septos. Cada rama con un coralite axial y numerosos coralites radiales más pequeños. Color café amarillo (Cairns 1982, Prahly Erhardt 1985).

Distribución geográfica

Esta especie habita en todo el Caribe, desde Florida hasta la costa norte de Suramérica, incluyendo Bahamas, México, Antillas Mayores, Antillas Menores y Antillas Holandesas (Almy y Carrión-Torres 1963, Roos 1971, Cairns 1982, Zlatarski y Martínez 1982). En Colombia se encuentra distribuida en pequeñas poblaciones asociadas a *Acropora palmata* y *A. cervicornis* presentes en islas del Rosario y San Bernardo (ARCO), San Andrés y Providencia, banco Quitasueño (SAN), isla Arena (MAG) y bahía

Cinto del Parque Tayrona (Werdning y Erhardt 1976, Prahly Erhardt 1985, Díaz *et al.* 1995, 2000, Garzón-Ferreira y Cano 1991).

Ecología

Se encuentra comúnmente entre 0.5 y 2 m de profundidad. Su rango batimétrico va de 0 a 30 m de profundidad (Prahly Erhardt 1985). No forma los grandes setos que



Acropora prolifera

alcanza a construir *A. cervicornis* (Roos 1971). Los pólipos usualmente se encuentran retraídos durante el día (Humann 1993).

Amenazas

De las grandes mortandades de corales que se presentaron en el Caribe colombiano en la década de los ochenta y noventa, no existen datos exactos sobre el daño que sufrió esta especie, aunque se sabe que el género *Acropora* desapareció casi por completo (Alvarado *et al.* 1986, Sarmiento *et al.* 1990, Garzón-Ferreira y Cano 1991, Garzón-Ferreira y Kielman 1993, Díaz *et al.* 1995, 1996a, 1996b, 2000).

Medidas de conservación tomadas

Inclusión de las áreas coralinas en los siguientes Parques Nacionales Naturales colombianos: Tayrona, Corales del Rosario y San Bernardo, "Old Providence and McBean Lagoon" y la Reserva de Biosfera "Sea Flower" (Díaz *et al.* 2000); sin embargo la reglamentación que establece los parámetros acerca de su uso, manejo y conservación no es clara.

Programas de monitoreo: En 1993 se instaló una estación de monitoreo permanente del programa internacional CARICOMP en bahía de Chengue (Parque Tayrona). Desde 1998, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras «José Benito Vives de Andrés» INVEMAR puso en marcha el proyecto «Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia (SIMAC)», el cual busca contribuir con infor-

mación que sirva para adoptar medidas de manejo en las áreas de Santa Marta, San Andrés, islas del Rosario, islas de San Bernardo, Urabá, Gorgona y Utría (Garzón-Ferreira y Díaz 2000).

La inclusión de todos los corales dentro de los listados del Apéndice II de CITES.

Medidas de conservación propuestas

Dotar a la autoridad ambiental de capacidad policiva para que dé cumplimiento a las normas para la extracción y comercialización contempladas en el tratado CITES. Adicionalmente, mejorar la vigilancia de las áreas coralinas mediante el trabajo conjunto de las corporaciones regionales y la UAESPNN.

Vedas en el acceso a lugares donde se han observado reductos importantes de esta especie.

Evitar el vertimiento de aguas negras en áreas coralinas, promoviendo con los gobiernos locales la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y desechos sólidos.

Ampliar los proyectos de señalización y demarcación de áreas coralinas y de los corredores para el tránsito de lanchas. Promover la creación de «senderos ecológicos subacuáticos» a los cuales se restrinja el acceso de buzos y bañistas en ciertas áreas coralinas.

Fomento de programas de monitoreo e investigación tendientes a: a.) conocer el estado actual y realizar el seguimiento de las poblaciones de

coral, especialmente las que se encuentran en riesgo, b.) evaluar la incidencia e impacto de los principales agentes de deterioro coralino tanto naturales como antropogénicos, c.) establecer la capacidad de carga por turismo de las áreas coralinas, d.) realizar investigación en la biología y repoblamiento natural y artificial en áreas degradadas, e.) establecer las áreas prioritarias de conservación evaluando la conectividad y el flujo génico de las especies de coral entre las diferentes localidades colombianas y del Caribe en general y f.) determinar la efectividad de las medidas de manejo tomadas.

Campanas masivas de educación que ilustren específicamente el valor y la problemática actual de los arrecifes de coral, así se creará conciencia en la población sobre la importancia del cuidado y conservación del medio ambiente.



Stephanocoenia intersepta



Orden

Scleractinia Bourne, 1900

Familia

Astrocoeniidae Koby, 1890

Especie

Stephanocoenia intersepta
Milne Edwards y Haime, 1849

Nombres comunes

Ninguno conocido en el área.
En inglés "Blushing Star Coral"

Categoría nacional

VU A2ace

Diagnosis

Colonias de crecimiento masivo, en forma de domo o incrustante. Los cálices son pequeños (3 mm de diámetro) y pueden estar dispersos o muy compactados. Los septos están dispuestos en tres ciclos, proyectados hacia fuera del pólipos y finamente dentados; los dos primeros ciclos presentan lóbulos bien desarrollados, el último ciclo es corto y delgado. La columela es prominente (Prahl y Erhardt 1985).

Distribución geográfica

Ampliamente distribuida en el Caribe, pero es poco frecuente en los ambientes arrecifales (Roos 1971, Humann 1993). En Colombia se ha registrado para las islas de San Andrés y Providencia, cayos y bajos aledaños (SAN), golfo de Urabá (DAR), archipiélago de San Bernardo e islas del Rosario, isla Fuerte y bajo Tortugas (ARCO), el área de Santa Marta (TAY) y bahía Portete (GUA) (Prahl y Erhardt 1985, Díaz *et al.* 2000).

Ecología

Se encuentra en la mayoría de las zonas del arrecife y más comúnmente en las áreas protegidas entre 1 y 95 m de profundidad. En las zonas expuestas del arrecife su forma de crecimiento es incrustante (Almy y Carrión-Torres 1963, Prahl y Erhardt 1985, Humann 1993).



Amenazas

Esta especie se ha visto afectada por los eventos de mortalidad masiva ocurridos durante los últimos 20 años. En las áreas de San Andrés y Santa Marta se ha estimado que las poblaciones se han diezmado hasta en un 20% (Garzón-Ferreira y Cano 1991, Garzón-Ferreira y Kielman 1993). Aunque es poco frecuente en los arrecifes colombianos, su disminución también ha sido notable (Barrios 2001). Uno de los agentes de mortalidad que más afecta actualmente a *S. intersepta* en los arrecifes colombianos es la incidencia de la enfermedad de «lunares oscuros» (Garzón-Ferreira y Gil 1998), como se observa en la fotografía de la especie.

Las amenazas que involucran a las especies coralinas son muy complejas; la disminución en sus poblaciones, no sólo es causada directamente por los cambios ambientales, sino también por actividades que afectan a otros organismos del arrecife, contribuyendo de manera significativa con su deterioro. Entre otros, cabe mencionar que la sobrepesca y la consecuente disminución de herbívoros (principalmente peces y erizos) han ocasionado la proliferación de macroalgas en los arrecifes.

Medidas de conservación tomadas

Inclusión de las áreas coralinas en los siguientes Parques Nacionales Naturales colombianos: Tayrona, Corales del Rosario y San Bernardo, "Old Providence and McBean Lagoon" y la Reserva de Biosfera "Sea Flower" (Díaz *et al.* 2000); sin

embargo, la reglamentación que establece los parámetros acerca de su uso, manejo y conservación no es clara.

Programas de monitoreo: En 1993 se instaló una estación de monitoreo permanente del programa internacional CARICOMP en bahía de Chengue (Parque Tayrona). Desde 1998, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras «José Benito Vives de Andrés» INVEMAR puso en marcha el proyecto «Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia (SIMAC)», el cual busca contribuir con información que sirva para adoptar medidas de manejo en las áreas de Santa Marta, San Andrés, islas del Rosario, islas de San Bernardo, Urabá, Gorgona y Utría (Garzón-Ferreira y Díaz 2000).

La inclusión de todos los corales dentro de los listados del Apéndice II de CITES.

Medidas de conservación propuestas

Dotar a la autoridad ambiental de capacidad policiva para que dé cumplimiento a las normas para la extracción y comercialización contempladas en el tratado CITES. Adicionalmente, mejorar la vigilancia de las áreas coralinas mediante el trabajo conjunto de las corporaciones regionales y la UAESPNN.

Vedas en el acceso a lugares donde se han observado reductos importantes de esta especie.

Evitar el vertimiento de aguas negras en áreas coralinas, promoviendo con los gobiernos locales la

Stephanocoenia intersepta

construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y desechos sólidos.

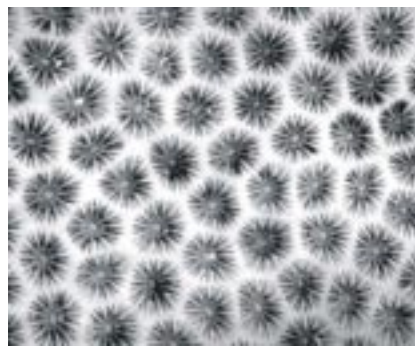
Ampliar los proyectos de señalización y demarcación de áreas coralinas y de los corredores para el tránsito de lanchas. Promover la creación de «senderos ecológicos subacuáticos» a los cuales se restrinja el acceso de buzos y bañistas en ciertas áreas coralinas.

Fomento de programas de monitoreo e investigación tendientes a:

- a.) conocer el estado actual y realizar el seguimiento de las poblaciones de coral, especialmente las que se encuentran en riesgo, b.) evaluar la incidencia e impacto de los principales agentes de deterioro coralino tanto naturales como antropogénicos, c.) establecer la capacidad de carga por turismo de las áreas coralinas, d.) realizar investigación en la biología y repoblamiento natural y artificial en áreas degradadas, e.) establecer las áreas prioritarias de conservación

evaluando la conectividad y el flujo génico de las especies de coral entre las diferentes localidades colombianas y del Caribe en general y f.) determinar la efectividad de las medidas de manejo tomadas.

Campañas masivas de educación que ilustren específicamente el valor y la problemática actual de los arrecifes de coral, así se creará conciencia en la población sobre la importancia del cuidado y conservación del medio ambiente.



Mussa angulosa

**Orden**

Scleractinia Bourne, 1900

Familia

Mussidae Ortmann, 1890

Especie

Mussa angulosa
(Pallas, 1766)

Nombre común

Ninguno conocido en el
área. En inglés "Spiny
Flower Coral"

Categoría nacional

VU A2ac

Diagnosis

Colonias ramificadas, formadas por pólipos grandes (12 cm de largo y 4.6 cm de ancho) ubicados en los extremos de las ramas. Los cálices son individuales, pero algunas veces se encuentran en grupos de tres. El coralite con septos dentados y columbela bien desarrollada. El color de la colonia varía entre el café, verde, violeta y rosa en diferentes tonalidades confiriéndole una textura rugosa y jaspeada (Almy y Carrión-Torres 1963, Humann 1993).

Distribución geográfica

Se distribuye en todo el Caribe. En Colombia en San Andrés y Providencia (SAN) incluyendo los cayos Albuquerque y Quitasueño (SAN), golfo de Urabá (DAR), isla Fuerte, archipiélago de San Bernardo, bajo Tortugas, islas del Rosario (ARCO) y el área de Santa

Marta (TAY) (Prahl y Erhardt 1985, Geister 1992, Solano 1994, Díaz *et al.* 2000).

Ecología

Se encuentra entre 1.5 a 60 m de profundidad, pero es más común en aguas entre los 15 y 20 m (Roos 1971, Smith 1948). Los pólipos



generalmente se encuentran extendidos durante la noche (Humann 1993). Puede ser indicador del estado de salud de un arrecife ya que se encuentra más frecuentemente en áreas donde hay una densa cobertura de coral vivo (Almy y Carrión-Torres 1969).

Amenazas

M. angulosa al igual que las otras especies de coral ha presentado una disminución notable en su cobertura. En el área de Santa Marta esta especie no sufrió las inmediatas consecuencias de la construcción del puerto marítimo (Prahl y Erhardt 1985), pero en la actualidad prácticamente ha desaparecido de las formaciones coralinas de Punta Betín. En otras localidades del Caribe colombiano, especialmente en San Andrés y Providencia e Islas del Rosario, también se ha observado reducción (Díaz *et al.* 1995, Barrios 2001).

Al igual que para las otras especies de coral, su mortandad se atribuye a causas naturales como el calentamiento global. El aumento en las altas tasas de sedimentación ocasionado por la deforestación y la consecuente erosión por escorrentía, así como también la transformación del cauce y desembocadura de ríos han generado el deterioro considerable de esta especie en la actualidad. Entre otras causas antropogénicas también se incluyen el incremento en el turismo y actividades de buceo, la pesca con dinamita, la descarga de aguas negras y la extracción directa del coral para la fabricación de 'souvenirs' (Garzón-Ferreira 1997, Díaz *et al.* 1995, 1996a, 1996b, 2000).

Las amenazas que involucran a las especies coralinas son muy complejas; la disminución en sus poblaciones no sólo es causada directamente por los cambios ambientales antes mencionados, sino también por actividades que afectan a otros organismos del arrecife, las cuales contribuyen de manera significativa con su deterioro. Entre otros, cabe mencionar que la sobrepesca y la consecuente disminución de herbívoros (principalmente peces y erizos) han ocasionado la proliferación de macroalgas en los arrecifes.

Medidas de conservación tomadas

Inclusión de las áreas coralinas en los siguientes Parques Nacionales Naturales colombianos: Tayrona, Corales del Rosario y San Bernardo, "Old Providence and McBean Lagoon" y la Reserva de Biosfera "Sea Flower" (Díaz *et al.* 2000); sin embargo la reglamentación que establece los parámetros acerca de su uso, manejo y conservación no es clara.

Programas de monitoreo: En 1993 se instaló una estación de monitoreo permanente del programa internacional CARICOMP en bahía de Chengue (Parque Tayrona). Desde 1998, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras «José Benito Vives de Andrés» INVEMAR puso en marcha el proyecto «Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia (SIMAC)», el cual busca contribuir con información que sirva para adoptar medidas de manejo en las áreas de Santa Marta, San Andrés, islas del Rosario, islas de San Bernardo,

Urabá, Gorgona y Utría (Garzón-Ferreira y Díaz 2000).

La inclusión de todos los corales dentro de los listados del Apéndice II de CITES.

Medidas de conservación propuestas

Dotar a la autoridad ambiental de capacidad policiva para que dé cumplimiento a las normas para la extracción y comercialización contempladas en el tratado CITES. Adicionalmente, mejorar la vigilancia de las áreas coralinas mediante el trabajo conjunto de las corporaciones regionales y la UAESPNN.

Vedas en el acceso a lugares donde se han observado reductos importantes de esta especie.

Evitar el vertimiento de aguas negras en áreas coralinas, promoviendo con los gobiernos locales la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y desechos sólidos.

Ampliar los proyectos de señalización y demarcación de áreas coralinas y de los corredores para el tránsito de lanchas. Promover la creación de «senderos ecológicos subacuáticos» a los cuales se restrinja el acceso de buzos y bañistas en ciertas áreas coralinas.

Fomento de programas de monitoreo e investigación tendientes a: a.) conocer el estado actual y realizar el seguimiento de las poblaciones de coral, especialmente las que se encuentran en riesgo, b.) evaluar la incidencia e impacto de los principales agentes de deterioro coralino tanto naturales como antropogénicos, c.) establecer la capacidad de carga por turismo de las áreas coralinas, d.) realizar investigación en la biología y repoblamiento natural y artificial en áreas degradadas, e.) establecer las áreas prioritarias de conservación evaluando la conectividad y el flujo génico de las especies de coral entre las diferentes localidades colombianas y del Caribe en general y f.) determinar la efectividad de las medidas de manejo tomadas.

Campañas masivas de educación que ilustren específicamente el valor y la problemática actual de los arrecifes de coral, así se creará conciencia en la población sobre la importancia del cuidado y conservación del medio ambiente.



Eusmilia fastigiata

**Orden**

Scleractinia Bourne, 1900

Familia

Caryophylliidae Gray, 1847

Especie

Eusmilia fastigiata
(Pallas, 1766)

Nombre común

Ninguno conocido
en el área. En inglés
"Smooth Flower Coral"

Categoría nacional

VU A2ac

Diagnosis

Colonias ramificadas formadas por pólipos ovalados o redondeados ubicados en el ápice de las ramas. Usualmente se encuentra un solo pólipo en cada rama, pero algunas veces pueden ser hasta tres. Los coralites miden de 1 a 4 cm de diámetro, los bordes de los septos son lisos y la columnela está bien desarrollada. Las colonias presentan diversos colores: café, verde, amarillo o gris con tonalidades de azul y verde iridiscentes (Cairns 1982, Prahly Erhardt 1985).

Distribución

Se encuentra ampliamente distribuido en todo el mar Caribe, pero no es muy abundante (Almy y Carrión-Torres 1963, Roos 1971, Zlatarski y Martínez 1982, Cairns 1982). En Colombia se encuentra en San Andrés, Providencia y cayos adyacentes (SAN), golfo de Urabá (DAR), islas del Rosario, bajo Tortugas, Isla Fuerte archipiélago de San Bernardo (ARCO) y el área de Santa Marta (TAY) (Prahly Erhardt 1985, Díaz *et al.* 1995, 2000).

Ecología

Habita en la mayoría de ambientes arrecifales, preferiblemente en aguas protegidas entre 5 y 65 m de profundidad (Prahly Erhardt 1985, Humann 1993). Comúnmente se encuentran pequeñas colonias aisladas creciendo entre otras especies coralinas. Rara vez forman parches monoespecíficos en el arrecife (Almy y Carrión-Torres 1963, Humann 1993).



Amenazas

Eusmilia fastigiata ha sido afectada fuertemente por los cambios sufridos en los arrecifes coralinos en las últimas dos décadas. Factores como la sedimentación, contaminación, aumento de temperatura, blanqueamiento y extracción son las principales causas de la disminución de sus poblaciones. El caso más extremo ha sido registrado en el área de Santa Marta donde constituía una parte importante del arrecife hasta la década del setenta, pero en la actualidad dichas poblaciones se hallan prácticamente destruidas por los efectos negativos de la contaminación del puerto de la ciudad (Prahl y Erhardt, 1985); en otras localidades del Caribe colombiano como islas del Rosario y San Andrés la situación de la especie también es preocupante pues la mortalidad promedio ha sido estimada en un 50% (Garzón-Ferreira y Kielman 1993).

Medidas de conservación tomadas

Inclusión de las áreas coralinas en los siguientes Parques Nacionales Naturales colombianos: Tayrona, Corales del Rosario y San Bernardo, Old Providence and McBean Lagoon y la Reserva de Biosfera "Sea Flower" (Díaz *et al.* 2000); sin embargo, la reglamentación que establece los parámetros acerca de su uso, manejo y conservación no es clara.

Programas de monitoreo: En 1993 se instaló una estación de monitoreo permanente del programa internacional CARICOMP en bahía de Chengue (Parque Tayrona). Desde 1998, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras «José Benito

Vives de Andrés» INVEMAR puso en marcha el proyecto «Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia (SIMAC)», el cual busca contribuir con información que sirva para adoptar medidas de manejo en las áreas de Santa Marta, San Andrés, islas del Rosario, islas de San Bernardo, Urabá, Gorgona y Utría (Garzón-Ferreira y Díaz 2000).

La inclusión de todos los corales dentro de los listados del Apéndice II de CITES.

Medidas de conservación propuestas

Dotar a la autoridad ambiental de capacidad policiva para que dé cumplimiento a las normas para la extracción y comercialización contempladas en el tratado CITES. Adicionalmente, mejorar la vigilancia de las áreas coralinas mediante el trabajo conjunto de las corporaciones regionales y la UAESPNN.

Vedas en el acceso a lugares donde se han observado reductos importantes de esta especie.

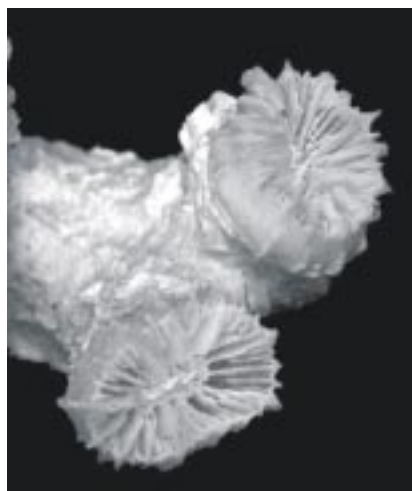
Evitar el vertimiento de aguas negras en áreas coralinas, promoviendo con los gobiernos locales la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y desechos sólidos.

Ampliar los proyectos de señalización y de los corredores para el tránsito de lanchas. Promover la creación de "senderos ecológicos subacuáticos" a los cuales se restrinja el acceso de buzos y bañistas en ciertas áreas carolinas.

Fomento de programas de monitoreo e investigación tendientes a:

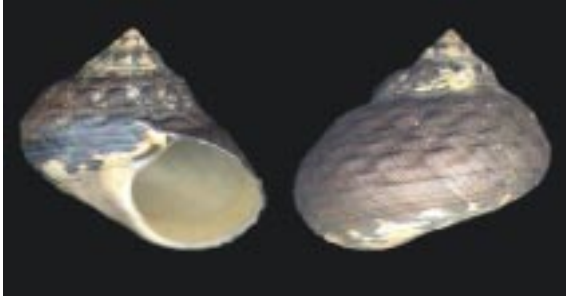
- conocer el estado actual y realizar el seguimiento de las poblaciones de coral, especialmente las que se encuentran en riesgo,
- evaluar la incidencia e impacto de los principales agentes de deterioro coralino tanto naturales como antropogénicos,
- establecer la capacidad de carga por turismo de las áreas coralinas,
- realizar investigación en la biología y repoblamiento natural y artificial en áreas degradadas,
- establecer las áreas prioritarias de conservación evaluando la conectividad y el flujo génico de las especies de coral entre las diferentes localidades colombianas y del Caribe en general y
- determinar la efectividad de las medidas de manejo tomadas.

Campanas masivas de educación que ilustren específicamente el valor y la problemática actual de los arrecifes de coral, así se creará conciencia en la población sobre la importancia del cuidado y conservación del medio ambiente.



Moluscos

Cittarium pica

**Orden**

Archaeogastropoda Thiele,
1925

Familia

Trochidae Rafinesque, 1815

Especie

Cittarium pica (Linné, 1758)

Nombre común

Burgao, en la región de
Santa Marta, Cigua,
Burgao antillano

Categoría nacional

VU A2d

Diagnosis

Concha grande (180 mm), pesada y moderadamente ornamentada, fuerte, nacarada; superficie áspera. Manchada con líneas azul oscuro sobre la base blanca. Presenta ocho a nueve giros. Superficie externa de la concha ondulada, con protuberancias pequeñas e irregulares; ornamentación axial consistente en líneas de crecimiento finas y algo oblicuas. En ejemplares erodados, pero vivos, los primeros cinco giros se encuentran desgastados y presentan una coloración blanca. Columnela e interior de la abertura satinada con un color blanco iridiscente. Abertura subcircular. Labrum simple, ligeramente engrosado dentro de la abertura. Ombligo redondo, grande y muy profundo, con un diente en la base; opérculo circular, multiespiral y córneo, ligeramente cóncavo, de color blanco amarillento con grandes manchas negro-púrpura. Ausencia de periostraco (Clench y Abbott 1943, Díaz y Puyana 1994).

Distribución geográfica

Mar Caribe, desde los cayos de La Florida y las Antillas Mayores hasta la costa norte de Sudamérica. En Colombia es encontrada en las ecorregiones Darién, Magdalena, Tayrona, Guajira y Archipiélago de San Andrés y Providencia (Díaz y Puyana 1994).



Ecología

Vive generalmente en el litoral rocoso, por debajo del límite de las mareas bajas (Poutiers y Cipriani 1992). Su concha es preferida por el cangrejo ermitaño *Coenobita clypeatus* (De Jong y Coomans 1988). Se alimenta de algas (Abbott 1974).

Amenazas

Sobreexplotación.

Es la única especie de esta familia con interés para la pesca en el área (Poutiers y Cipriani 1992, INPA 1996). Es colectada a mano y tiene gran importancia comercial, aunque ha ido desapareciendo de los mercados a causa de la sobreexplotación (Poutiers y Cipriani 1992). A nivel local es muy apetecido por la población y es objeto de una pesca intensiva en los acantilados rocosos de la región de Capurganá (Chocó) y Parque Natural Nacional Tayrona; su concha, además, se utiliza comúnmente para la elaboración de artesanías (Díaz y Puyana 1994). En las costas del Darién chocoano es tradicional el festival de la Cigua, nombre con que se conoce esta especie.

Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida a nivel local, aunque el Parque Natural Nacional

Tayrona protege parte de su área de distribución. Esta especie se encuentra incluida en el Libro Rojo de moluscos venezolanos en la categoría Insuficientemente Conocidas (IC, equivalente a DD).

Medidas de conservación propuestas

Aplicación de medidas restrictivas en la explotación de este recurso.

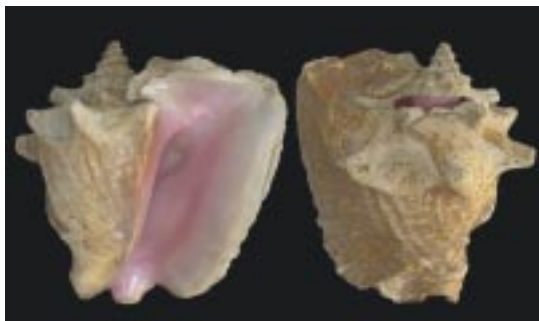
Campañas de educación ambiental entre las personas que capturan el recurso.

Determinar la talla en la cual no se afecta de manera significativa a la población y definir áreas de explotación.

Establecer épocas de veda, sobre todo en las zonas con mayor afluencia de turismo y/o consumo.

Desarrollar proyectos de investigación para evaluar la situación actual poblacional. Podría estar relativamente segura en algunas áreas y muy amenazada en otras. Esta información es de gran importancia para diseñar planes de conservación efectivos. Evaluar la eficiencia del sistema de áreas protegidas para la conservación de sus poblaciones y fortalecer actividades de vigilancia, control y supervisión, tanto en áreas protegidas como fuera de ellas.

Strombus gigas

**Orden**

Mesogastropoda Thiele, 1925

Familia

Strombidae Rafinesque, 1815

Especie

Strombus gigas Linné, 1758

Nombre común

Caracol de pala (Colombia),
Botuto o Guarura (Venezuela),
Caracol reina o rosado
(México),
Concha reina o cobo (Cuba),
Carcó (Aruba)

Categoría nacional

VU A2d

Diagnosis

Concha muy grande y pesada, que presenta tallas hasta de 352 mm; labio externo extendido en forma de ala, grande y ovalado, con una muesca arriba del corto canal sifonal; color blanco a marrón; abertura y labio externo color rosado intenso a salmón. Espiras con numerosas espinas; la última espira con dos o tres espinas largas, algunas veces triangulares. Periostraco delgado, suave y de color amarillento. Opérculo en forma de cuerno. Los especímenes más viejos tienen un labio grueso de color gris plateado (Márquez 1993, Díaz y Puyana 1994, Malacolog 2001).

Distribución geográfica

Amplio ámbito de distribución en el Atlántico occidental tropical: Carolina del Sur, La Florida, México, Belice; Honduras, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Bermuda, Bahamas, Cuba, Jamaica, Islas Vírgenes, Las Granadinas y Barbados (Malacolog 2001). En

Colombia ha sido registrada en todas las ecorregiones marinas del Caribe (excepto en el Caribe Oceánico).

Ecología

Es encontrada entre los 2 y 30 m de profundidad (Márquez *et al.* 1994, Lagos-Bayona *et al.* 1996a), en fondos de arena coralina, algas calcáreas y praderas de *Thalassia* (Díaz y Puyana 1994).



Estudios realizados en el complejo arrecifal de la Isla de Providencia y en el Archipiélago de San Bernardo determinaron que los juveniles habitan aguas someras con fondos cubiertos por fanerógamas marinas, mientras que los adultos y seniles generalmente se encuentran a mayores profundidades, en sustratos arenosos, excepto en la época reproductiva, cuando migran a aguas más someras. Alcanzan su madurez sexual alrededor de los tres a cuatro años de edad (Márquez 1993, Lagos-Bayona *et al.* 1996a). Presentan poca movilidad (Ferrer y Alcolado 1994) y se alimentan principalmente de macroalgas y de microalgas epífitas en *Thalassia testudinum*, algas coralináceas y coral muerto. Esta especie cumple una importante función dentro del ecosistema coralino, pues es uno de los pocos herbívoros que pueden regular y controlar la proliferación de algas sobre los corales, evitando así la asfixia y muerte de estos (Lagos-Bayona *et al.* 1996a).

Amenazas

Sobreexplotación y pérdida de hábitat.

El caracol de pala tiene importancia comercial en muchos países de la región del Caribe (Aldana y Brulé 1994), donde es colectado a mano (buceo autónomo y a pulmón libre) principalmente en zonas someras donde se encuentran la mayor parte de los individuos juveniles y pre-adultos, por lo que muy probablemente estos animales no entrarían a formar parte de los stocks reproductivos, haciendo poco probable la recuperación de las poblaciones. Su concha es comer-

cializada como objeto ornamental (Poutiers y Cipriani 1992, Márquez 1993).

En Colombia es el caracol más importante a nivel comercial, debido a su gran tamaño, volumen de explotación y producción de divisas por exportación al mercado americano (Márquez 1993). Desde 1972 la presión de la pesquería comercial aumentó en áreas como el archipiélago de San Bernardo y las Islas del Rosario, lo que obligó a establecer una veda indefinida (Mora 1994).

Las poblaciones naturales de caracol de pala presentan una situación crítica en muchas áreas. Así, por ejemplo, en el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo sólo se hallan individuos muy aislados, juveniles y subadultos. En la región de Santa Marta y Parque Nacional Natural Tayrona, debido a la sobreexplotación el recurso desapareció casi por completo desde 1984 (Botero 1984, Paredes y Osorio 1988).

Según las estadísticas de desembarque de caracol proveniente de San Andrés y Providencia, la pesquería alcanzó su máximo en 1988 con 800 ton disminuyendo hasta cerca de las 200 ton en 1990. Las medidas de frecuencia de tamaño indican que casi toda la captura estaba por debajo de la talla mínima legal (Mora 1994). En el área del Archipiélago de San Bernardo, el análisis de las estadísticas muestra una intensa presión pesquera, reflejada en un descenso de las capturas que pasaron de 18.5 ton en 1989 a 8.5 ton en 1994 (Hernández-Barreto *et al.* 1997a).

Con relación a la pérdida de hábitat de esta especie en el mar Caribe no existe información suficiente (Márquez 1993), pero se conoce que los hábitats para juveniles en el área del Archipiélago de San Bernardo están amenazados por el impacto del turismo y del desarrollo urbano (Hernández-Barrero *et al.* 1997b).

Medidas de conservación tomadas

La primera medida que se tomó en Colombia para la protección del caracol fue la veda de pesca establecida en 1977 en las Islas del Rosario, la cual aún sigue vigente. Posteriormente, en 1987, se vedó indefinidamente el banco Quitasueño. En 1988 se establecieron medidas de conservación para los recursos pesqueros del Archipiélago de San Andrés y Providencia, incluyendo el caracol de pala (Mora 1994).

El manejo del caracol está regulado por la resolución N° 52 del 5 de abril de 1989 del INDERENA; estas regulaciones promulgan áreas de veda, vedas estacionales, límites de talla y prohibiciones al uso de equipos de buceo autónomo y barcos factoría (Márquez 1993, Mora 1994).

En 1990 se dictaron medidas complementarias tendientes a proteger este recurso. Entre las más importantes están:

Vedas: Prohibición de la pesca del caracol en el área del bajo Quitasueño (4.189 km²) hasta que los estudios indiquen una recuperación del recurso. Además, prohibición de la pesca durante todo el mes de septiembre de cada año para toda el área del Archipiélago de San Andrés y Providencia.

Límites del tamaño de captura: Se prohíbe capturar o poseer a bordo de las embarcaciones y en las plantas de procesamiento ejemplares cuyo peso sea inferior a 225 g sin limpiar (según Márquez *et al.* [1994] 355 g) o a 100 g de pulpa de carne (según Márquez *et al.* [1994] 150 g).

Equipos y accesorios de pesca: No se permite ni el uso ni su posesión a bordo de equipos de buceo autónomo (scuba) o semiautónomo (tanques y/o mangueras conductoras de aire) para la extracción del caracol.

Buques factoría: No pueden operar buques factoría en el área del Archipiélago de San Andrés y Providencia.

Cuotas de captura y número de barcos: Debido a que los barcos norteamericanos no tienen cuotas de pesca y se rigen por el concepto del libre acceso a los recursos, no se han podido establecer límites a las capturas ni al número de embarcaciones. Igual tratamiento reciben los barcos colombianos, pues ambas flotas deben tener un tratamiento homogéneo, a pesar de que en las otras pesquerías colombianas, como en la de camarones, sí se establecen cuotas anuales de captura y se fija un número y características de los barcos. Las medidas mencionadas han sido acogidas por el gobierno de los Estados Unidos para aplicarlas a los ciudadanos que pesquen en el área del Tratado: Roncador, Serrana y Quitasueño (Mora 1994).

Para el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, en el año 2000, por haberse superado el punto de referencia objetivo de 96

ton del recurso por parte de las empresas legalmente establecidas para su extracción y comercialización, se acordó, mediante el acuerdo N° 00012 del 12 de octubre de 2000 (INPA 2000), modificar el acuerdo N° 000015 del 22 de septiembre de 1999, disminuyendo la cuota establecida de 203 ton para dicho año pesquero, en 118,93 ton. Respecto a la veda del caracol pala establecida entre el 01 de junio y el 31 de octubre de cada año para el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, se prolongó hasta el 31 de diciembre del año 2000.

Para el año 2001, mediante el acuerdo 00013 de octubre 12 de 2000 (INPA 2000), se establecieron cuotas globales de pesca, en las cuales el caracol pala para el Archipiélago de San Andrés presenta una cuota de 96 ton y para la Guajira de 30 ton.

Existe un proyecto de repoblación de caracol pala en el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo, cuyo éxito no ha sido evaluado.

Los Parques Nacionales Naturales Tayrona, Corales del Rosario y San Bernardo y "Old Providence and McBean Lagoon" protegen parte del área de distribución de la especie en Colombia.

A nivel internacional, *S. gigas* ha sido declarada como amenazada por el comercio (IUCN 1994), figura en el apéndice II de CITES y en de Libro Rojo de Venezuela en la categoría Vulnerable (VU).

Medidas de conservación propuestas

Se propone como la medida más apropiada de manejo el establecimiento de una veda temporal concertada entre todos los países involucrados. Esto dadas las dificultades para hacer cumplir las regulaciones en extensas áreas y la situación del recurso en todo el Caribe (Mora 1994).

Igualmente, se podrían coordinar acciones y medidas entre los países, como por ejemplo propiciar que los importadores respeten las tallas mínimas establecidas.

Como medida inmediata se sugieren controles periódicos en barcos y plantas, teniendo en cuenta que las empresas pesqueras adquieren y procesan animales inmaduros (Mora 1994).

Así mismo, imposición de severas multas a los intermediarios que transporten tallas no permitidas.

Rehabilitación por medio de la acuicultura (Ferrer y Alcolado 1994, Lagos-Bayona *et al.* 1996b). La experiencia de cultivo en otros países se basa en el manejo de masas ovígeras en laboratorio para la producción de larvas; estas experiencias han sido exitosas en otros países, empleando técnicas poco costosas.

Organizar a los pescadores en cooperativas pesqueras bajo asesoría técnica adecuada y campañas de instrucción correspondientes (Duque 1974).

Para el Archipiélago de San Bernardo Hernández-Barreto *et al.* (1997a) recomiendan establecer una veda durante los meses de junio, septiembre y diciembre, cuando se presentan los mayores picos reproductivos.

Para el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Chiquillo-Espitia *et al.* (1997) recomiendan ajustar la reglamentación existente en lo que se refiere

a tallas y/o pesos mínimos de extracción, estableciendo en 130 g el peso limpio mínimo, la longitud total de la concha en 24 cm y en 0.7 cm el ancho del labio de la concha, debido a que no existe homogeneidad en los procesos de extracción y limpieza por parte de los diferentes pescadores y además por la peculiar forma de crecimiento del caracol. Implementar una reglilla de control que facilitaría las acciones de control.

Cypraea surinamensis

**Orden**

Mesogastropoda Thiele,
1925

Familia

Cypraeidae Rafinesque,
1815

Especie

Cypraea surinamensis
Perry, 1811

Nombre común

Ninguno conocido
para el área

Categoría nacional

VU A1a

Diagnosis

Concha pequeña-mediana (40 mm), poco inflada, de base aplanada; base y costados de color naranja intenso, dorso amarillento con manchas marrón anaranjado (Díaz y Puyana 1994). Con cerca de 20 a 24 dientes coloreados sobre cada labio, con una tonalidad ligeramente blanquecina entre éstos (Abbott 1974).

se ha encontrado viva hasta los 165 m (Malacolog 2001). Es hallada frecuentemente en el estomago de ciertos peces (Abbott 1974).

Amenazas

Especie muy rara (Abbott 1974, Díaz y Puyana 1994), cuya concha es muy preciada por los coleccionistas, quienes pagan hasta US \$ 250 por una de ellas (Abbott 1994).

Distribución geográfica

La Florida, México, Colombia, Venezuela, Puerto Rico, Guadalupe, Martinica, Barbados, Brasil (Malacolog 2001). En Colombia, conocida de las ecorregiones Archipiélagos coralinos y Tayrona (Díaz y Puyana 1994).

Ecología

En fondos de arena y cascajo coralinos, por debajo de 30-45 m de profundidad (De Jong y Coomans 1988, Díaz y Puyana 1994), aunque



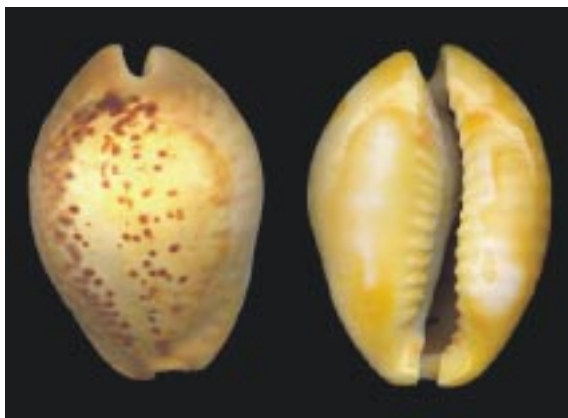
Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida, aunque los Parques Nacionales Naturales Tayrona, Islas del Rosario y San Bernardo protegen parte del área de distribución conocida de la especie.

Medidas de conservación propuestas

Investigación acerca de su distribución y abundancia actual, así como de la presión ejercida por el comercio nacional e internacional sobre sus poblaciones. Esta información es de gran importancia para diseñar planes de conservación efectivos. Evaluar la eficiencia del sistema de áreas protegidas para la conservación de sus poblaciones y fortalecer actividades de vigilancia, control y supervisión, tanto en áreas protegidas como fuera de ellas.

Muracypraea mus



Orden

Mesogastropoda Thiele,
1925

Familia

Cypraeidae Rafinesque,
1815

Especie

Muracypraea mus
(Linné, 1758)

Nombre común

Caracol porcelana
(Venezuela)

Categoría nacional

VU D2

Diagnosis

Concha gruesa, inflada de tamaño mediano, que alcanza los 67 mm de longitud (Malacolog 2001), con una base convexa y un contorno cuadrado. El margen es casi siempre más grueso, haciendo que la concha parezca deforme (Dance 1992). Presenta una coloración gris-ratón, muy parecida a *Cypraea donmoorei* en forma y coloración; la coloración de *C. mus* tiende a ser más oscura, con los puntos dorsales marrón oscuro usualmente fusionados en manchas; la abertura en *C. mus* es un poco más ancha, al igual que el canal sifonal, la dentición es menos desarrollada e incluso ausente en el labio interno (Díaz y Puyana 1994).

Distribución geográfica

Colombia, Venezuela y Las Granadinas (Malacolog 2001). En Colombia solamente es conocida de la ecoregión Guajira (Díaz y Puyana 1994).

Ecología

Localmente común en fondos de arena vegetados con *Thalassia* en aguas poco profundas y claras (Díaz y Puyana 1994).

Amenazas

Distribución restringida y falta de conocimiento.



Se encuentra restringida a la costa norte de Suramérica, entre Riohacha (Colombia) y la Península de Paraguaná (Venezuela) (Díaz y Puyana 1994), con lo que sus poblaciones podrían disminuir debido a cambios en el ambiente que pueden estar asociados directa o indirectamente al eventual incremento del nivel del mar y al desarrollo de infraestructura costera.

Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida en el área. Se encuentra incluida también en el Libro Rojo de moluscos venezolanos en la categoría de Menor Riesgo, preocupación menor (MR pm).

Medidas de conservación propuestas

Desarrollar proyectos de investigación para evaluar su situación poblacional y los factores de amenaza a lo largo de su reducido ámbito de distribución.

Jenneria pustulata

**Orden**

Mesogastropoda Thiele, 1925

Familia

Ovulidae Fleming, 1822

Especie

Jenneria pustulata (Lightfoot, 1786)

Nombre común

Ninguno conocido en el área

Categoría nacional

VU A2 cd

Diagnosis

Concha mediana, alcanza una longitud de 25 mm y un ancho de 15 mm. Dorso de la concha provisto de numerosas pústulas naranja brillante, cada una de las cuales es encerrada por un anillo oscuro. Superficie dorsal gris brillante con finas líneas espirales. Sobre la base, los dientes aberturales se extienden hasta los márgenes como costillas blancas sobre un fondo café oscuro. Interior de la concha violeta (Keen 1971, Abbott 1974).

Distribución geográfica

Pacífico oriental, desde el Golfo de California hasta Ecuador (Keen 1971). En Colombia ha sido registrada para las ecorregiones Gorgona y Pacífico Norte, en Isla Gorgona (Cosel 1977b, 1984) y la Ensenada de Utría (J. M. Díaz, com. pers), respectivamente.

Ecología

Especie moderadamente común en aguas superficiales, particularmente en la región de Panamá (Abbott 1974). Habita sobre y debajo de colonias de corales, desde el nivel de baja marea hasta unos pocos metros de profundidad (Keen 1971,



Cosel 1977b). Se alimenta de pólipos de corales del género *Pocillopora*.

Amenazas

Sobreexplotación, reducción de hábitat.

Esta especie es apreciada por los artesanos (Cantera y Contreras 1976), aunque no se cuenta con información reciente sobre su demanda. Dada la reducida extensión de las formaciones coralinas en el Pacífico colombiano (unos 5 Km² en total, Díaz *et al.* 2000), que constituyen el hábitat exclusivo de *J. pustulata*, los impactos y amenazas que se ciernen sobre este ecosistema (blanqueamiento coralino, sismos, Fenómeno de El Niño, contaminación,

sedimentación, etc.) ponen en peligro la supervivencia de la especie en Colombia.

Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida, aunque los Parques Nacionales Naturales Gorgona y Ensenada de Utría protegen casi la totalidad del área de distribución de la especie en Colombia.

Medidas de conservación propuestas

Investigación acerca de la presión ejercida por el comercio nacional e internacional sobre sus poblaciones.

Cassis flammea



Orden

Mesogastropoda Thiele,
1925

Familia

Cassidae Latreille, 1825

Especie

Cassis flammea
(Linné, 1758)

Nombre común

Casco flameante

Categoría nacional

VU A2d

Diagnosis

Concha grande y pesada (150 mm), de espira baja. Presenta siete giros; escudo parietal redondeado, de color crema con una mancha marrón castaño en el medio; dientes del labio externo de color crema, nunca con manchas oscuras entre éstos; parte dorsal y costados con manchas axiales marrón en zig-zag sobre fondo amarillento (Díaz y Puyana 1994). Aproximadamente con seis manchas café sobre el labio externo (Dance 1992). No presenta ornamentación reticular (Abbott 1974). En los ejemplares viejos, la parte más superior de la concha está erosionada. Los giros jóvenes tienen un diente agudo en la abertura, el cual cambia a un amplio diente cuadrado, proporcional al engrosamiento del giro (De Jong y Coomans 1988).

Distribución geográfica

Florida, México, Panamá, Colombia; Venezuela, Bermuda; Bahamas, Cuba, Jamaica, Haití; Islas Vírgenes, Antigua, Guadeloupe, St.

Vincent, Las Granadinas y Barbados (Malacolog 2001). En Colombia se ha encontrado en las ecorregiones Morrosquillo, Archipiélagos Coralinos, Tayrona, Guajira y Archipiélago de San Andrés y Providencia.

Ecología

Fondos de arena hasta 20 m de profundidad (Dance 1992; Díaz y Puyana 1994), a veces cerca de



praderas de pastos marinos, entre 1 y 5 m de profundidad (Poutiers y Cipriani 1992).

Son animales carnívoros (De Jong y Coomans 1988).

Amenazas

Sobreexplotación.

Esta especie pertenece a un grupo abundante y de amplia distribución que no debe considerarse amenazado a nivel global, aunque se trata de una de las tres especies de la familia Cassidae de interés para la pesca en el área. Es capturada a mano, especialmente mediante buceo autónomo y a pulmón libre, y se consume localmente; la concha se vende como objeto ornamental (Poutiers y Cipriani 1992). Es común en las capturas de barcos pesqueros, pero no existen estadísticas al respecto.

Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida, aunque los Parques Nacionales Naturales Corales del Rosario, San Bernardo y Tayrona protegen parte del área de distribución de la especie.

Medidas de conservación propuestas

Principalmente evaluación de sus poblaciones y de la presión existente por parte de los pescadores. Con base en los resultados, diseñar programas de concientización a nivel local. Es posible que esta especie sea susceptible de ser reproducida en cautiverio, por lo que deberían ensayarse programas para tal fin y plantearse el repoblamiento en las áreas protegidas y reservas; los programas de introducción a estos ambientes naturales deberán incluir educación ambiental y alta participación de los habitantes locales.

Las entidades encargadas deberían proteger a *C. flammea* y a otras especies amenazadas con leyes o decretos que prohíban su captura y con la creación de fondos para el financiamiento de actividades tendientes a su conservación. Así mismo, hacer seguimiento a los barcos pesqueros con el propósito de estimar el efecto de sus capturas.

Cassis madagascariensis

**Orden**

Mesogastropoda Thiele,
1925

Familia

Cassidae Latreille, 1825

Especie

Cassis madagascariensis
Lamarck, 1822

Nombre común

Casco imperial

Categoría nacional

VU A2d

Diagnosis

Concha grande y pesada (350 mm); escudo parietal triangular pero con ángulos redondeados, de color marrón claro a rojo salmón; dientes blancos, ocasionalmente con manchas oscuras entre ellos; último giro con tres hileras espirales de nudos gruesos (Díaz y Puyana 1994). Las espinas más altas de la primera fila son generalmente las más largas (Abbott 1974).

Distribución geográfica

Carolina del Norte, La Florida, México, Colombia, Venezuela, Bahamas, Cuba, Jamaica, Islas Vírgenes (Malacolog 2001). En Colombia se ha encontrado en las ecorregiones Archipiélagos coralinos, Morrosquillo, Tayrona, Guajira y Archipiélago de San Andrés y Providencia (Díaz y Puyana 1994).

Ecología

Sobre fondos de arena y praderas de pastos marinos, entre 6 y 30 m

de profundidad (Poutiers y Cipriani 1992). Se alimenta de erizos acorazonados y erizos *Diadema* (Abbott 1974)

Amenazas

Sobreexplotación.

Esta especie pertenece a un grupo abundante y de amplia distribución, que no debe considerarse amenazado a nivel global, aunque es una de las tres especies de familia Cassidae de interés para la pesca



en el área. Se captura a mano, mediante buceo autónomo y a pulmón libre, y se consume localmente; la concha se vende como objeto ornamental (Poutiers y Cipriani 1992). Es común en las capturas de barcos pesqueros, pero no se tienen estadísticas al respecto.

Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida, aunque los Parques Nacionales Tayrona, Corales del Rosario y San Bernardo y “Old Providence and McBean Lagoon” abarcan parte del área de distribución de la especie.

Medidas de conservación propuestas

Principalmente evaluación de sus poblaciones y de la presión existente por parte de los pescadores. Con

base en los resultados, diseñar programas de concientización a nivel local. Es posible que sea susceptible de ser reproducida en cautiverio, por lo que debería plantearse el repoblamiento en las áreas protegidas; los programas de repoblamiento en los ambientes naturales deberán incluir educación ambiental y alta participación de habitantes locales.

Las entidades encargadas deberían proteger a *C. madagascariensis* y a otras especies amenazadas con leyes o decretos que prohíban su captura, con la creación de fondos para el financiamiento de actividades tendientes a su conservación. Además, hacer seguimiento a los barcos pesqueros con el propósito de estimar el efecto de sus capturas.

Cassis tuberosa



Orden
Mesogastropoda Thiele,
1925

Familia
Cassidae Latreille, 1825

Especie
Cassis tuberosa
(Linné, 1758)

Nombre común
Casco real.

Categoría nacional
VU A2d

Diagnosis

Concha grande y pesada (300 mm); escudo parietal triangular, amplio, de color marrón-rosado a rosado salmón con una mancha marrón oscuro en el centro; dientes del labio externo color marfil y manchas marrón oscuro entre ellos; último giro con tres hileras espirales de nudos y ornamentación reticular fina (Díaz y Puyana 1994). Esta especie es fácilmente confundida con *C. flamea*, la cual pierde la ornamentación reticular, el color café entre los dientes sobre el labio externo y tiene un escudo parietal redondeado (Abbott 1974).

Distribución geográfica

Carolina del Norte, Florida, México, Honduras, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Bermuda, Bahamas, Cuba, Jamaica, Haití, República Dominicana, Islas Vírgenes, St. Martín, Antigua, Guadalupe, Brasil y Cabo Verde (África) (Malacolog 2001). En Colombia se ha encontrado en las ecorregiones Archipiélagos corallinos, Morrosquillo, Tayrona y

Archipiélago de San Andrés y Providencia (Díaz y Puyana 1994).

Ecología

Sobre fondos de arena (a veces semi-enterrada), cerca de praderas de *Thalassia* (Poutiers y Cipriani 1992; Díaz y Puyana 1994). Son animales carnívoros.



Amenazas

Sobreexplotación.

Esta especie pertenece a un grupo abundante y de amplia distribución que no debe considerarse amenazado a nivel global, aunque se trata de una de las tres especies de la familia Cassidae de interés para la pesca en el área. Se captura a mano, especialmente mediante buceo autónomo y a pulmón libre, y se consume localmente; la concha se vende como objeto ornamental (Poutiers y Cipriani 1992). Es común en las capturas de barcos pesqueros, pero no existen estadísticas al respecto.

Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida, aunque los Parques Nacionales Naturales Tayrona, Corales del Rosario y San Bernardo y “Old Providence and McBean Lagoon” protegen parte del área de distribución de la especie.

Medidas de conservación propuestas

Principalmente evaluación de sus poblaciones y de la presión existente por parte de los pescadores. Con base en los resultados, diseñar programas de concientización a nivel local. Es posible que sea susceptible de ser reproducida en cautiverio, por lo que deberían ensayarse programas para tal fin y plantearse el repoblamiento en las áreas protegidas; los programas de introducción a los ambientes naturales deberán incluir educación ambiental y alta participación de los habitantes locales. Las entidades encargadas deberían proteger a *C. tuberosa* y a otras especies amenazadas con leyes o decretos que prohíban su captura, con la creación de fondos para el financiamiento de actividades tendientes a su conservación. Hacer seguimiento a los barcos pesqueros con el propósito de estimar el efecto de sus capturas.

Charonia variegata

**Orden**

Mesogastropoda Thiele,
1925

Familia

Cymatiidae Iredale, 1913

Especie

Charonia variegata
(Lamarck, 1816)

Nombre común

Tritón atlántico.

Categoría nacional

VU A2d

Diagnosis

Concha muy grande y pesada (374 mm), en forma de huso; giros convexos, el último grande y ancho, con el hombro angulado; ornamentada con anchos cordones espirales aplanados; columnela marrón oscuro con numerosos pliegues blancos; labio externo con aproximadamente 10 pares de dientes blancos; color marrón grisáceo o anaranjado con manchas difusas marrón oscuro y blanco (Díaz y Puyana 1994). Los adultos usualmente tienen un hombro angular hinchado sobre el último giro (Abbott 1974).

Distribución geográfica

Carolina del Norte, Carolina del Sur, La Florida, México, Honduras, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Bermuda, Bahamas, Cuba, Islas Gran Caimán, Jamaica, Haití,

República Dominicana, Puerto Rico, Islas Vírgenes, Barbados, Trinidad y Tobago, Surinam, Brasil e islas oceánicas del Atlántico central (Malacolog 2001). En Colombia se ha encontrado en las ecorregiones Archipiélagos coralinos, Morrosquillo, Tayrona, Guajira y Archipiélago de San Andrés y Providencia (Díaz y Puyana 1994).



Ecología

Vive en aguas someras, generalmente en praderas de pastos marinos, cerca de arrecifes de coral. Se alimenta de estrellas y erizos de mar (Poutiers y Cipriani 1992). Cuando se encuentra sobre coral rojo-naranja (*Tubastrea* sp.) la concha también presenta un marcado color rojo-naranja (De Jong y Coomans 1988).

Amenazas

Sobreexplotación.

Es una de las tres especies de esta familia que presentan interés para la pesca en el área (junto con *Cymatium femorale* y *C. parthenopeum*). Son colectadas a mano (buceo autónomo y a pulmón libre) y pescadas con nasas, ocasionalmente con redes playeras. Se consumen localmente, crudas o cocidas y la concha se vende como objeto ornamental (Poutiers y Cipriani 1992).

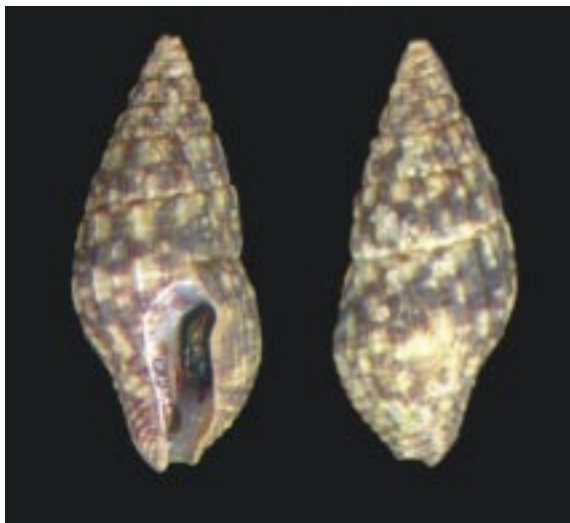
Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida, aunque los Parques Nacionales Naturales Tayrona, Corales del Rosario y San Bernardo y “Old Providence and McBean Lagoon” protegen parte del área de distribución de la especie.

Medidas de conservación propuestas

Desarrollar proyectos de investigación para evaluar la situación poblacional y los factores de amenaza. Podría estar relativamente segura en algunas áreas y muy amenazada en otras. Evaluar la eficiencia del sistema de áreas protegidas para la conservación de sus poblaciones y fortalecer actividades de vigilancia, control y supervisión, tanto en áreas protegidas como fuera de ellas.

Anachis coseli

**Orden**

Neogastropoda Wenz,
1938

Familia

Columbellidae
Swainson, 1840

Especie

Anachis coseli Díaz y
Mittnacht, 1991

Nombre común

Ninguno conocido
para el área

Categoría nacional:

VU D2

Diagnosis

Concha de tamaño mediano. Con diez giros en total. Alcanza hasta 15 mm de longitud. Presenta una espira moderadamente alta y aguda. Fusiforme, fuerte; ornamentada con fuertes costillas axiales (16-20 en el último giro), reemplazadas por cordones espirales debajo de la periferia del último giro; labio externo con seis a siete denticulos; columbela con cinco pliegues muy tenues; color blanquecino con una banda ancha irregular marrón oscuro o negro-púrpura. Protoconcha blanca consiste en 2 ½ giros lisos. Periostraco delgado, translúcido, color ámbar. Opérculo café, lanceolado y pauciespiral (Díaz y Mittnacht 1991, Díaz y Puyana 1994).

Distribución geográfica

Colombia. La localidad tipo de esta especie es Playa Burucuca, Bahía de Gaira, en inmediaciones del balneario de El Rodadero, Santa Marta. También ha sido registrada

en cercanías de Cartagena y en la Guajira (Díaz y Mittnacht 1991, Díaz y Puyana 1994).



Ecología

Especie de aguas someras, localmente frecuente bajo rocas y cantos (Díaz y Puyana 1994).

Amenazas

Distribución restringida y falta de conocimiento. Esta especie es conocida, hasta el momento, únicamente del Caribe colombiano, por lo que sus poblaciones podrían disminuir debido a cambios en el ambiente asociados al eventual incremento en el nivel del mar o al desarrollo de infraestructura en la línea costera, aunque la información es insuficiente para hacer una evaluación de su vulnerabilidad con base en la distribución y/o la condición de la población.

Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida, aunque el Parque Nacional Natural Tayrona protege parte del área de distribución de la especie.

Medidas de conservación propuestas

Se proponen estudios sobre los ciclos reproductivos, de vida y anotaciones ecológicas con el fin de determinar si su distribución es tan restringida o no. Adicionalmente, evaluación de sus poblaciones y de la posible presión existente sobre su ambiente. Con base en los resultados, diseñar programas de concientización a nivel local. Las entidades responsables deberían proteger a *A. coseli* y a otras especies amenazadas del mar Caribe colombiano con leyes o decretos que prohíban su captura, y con la creación de fondos para el financiamiento de actividades tendientes a su conservación.

Polymesoda arctata



Orden

Veneroida H. y A. Adams, 1856

Familia

Corbiculidae Gray, 1847

Especie

Polymesoda arctata
(Deshayes, 1854)

Nombre común

Guacuco de marjal esbelto,
Almeja

Categoría nacional

VU A2cd

Diagnosis

Concha redondeada anteriormente, angulosa posteriormente, con tres dientes cardinales y dos laterales en cada valva. Alcanza hasta los 40 mm. Superficie externa con cordones concéntricos bien definidos. Seno paleal corto, pero bien demarcado. Color blanco crema, frecuentemente con tintes purpúreos o grisáceos, periostraco marrón claro u oscuro; interior blancuzco a púrpura oscuro, a menudo con franjas radiales más oscuras en ambos extremos (Poutiers y Cipriani 1992).

Distribución geográfica

Parte sur del Caribe y costa norte de Suramérica, entre Costa Rica y el Golfo de Venezuela. En Colombia, en las ecorregiones Darién, Morrosquillo, Magdalena, Palomino y Guajira (Díaz y Puyana 1994).

Ecología

Vive enterrada en fango en zonas pantanosas de aguas salobres (entre 3 y 20 ppm) en estuarios y lagunas

costeras (Poutiers y Cipriani 1992, Díaz y Puyana 1994).

Son bivalvos filtradores. Las valvas de los ejemplares que viven en fondos arenosos son más convexas y tienen dientes de charnela más desarrollados que las de ejemplares que viven en fondos lodosos (Cosel 1977a).



Amenazas

Sobreexplotación y pérdida de hábitat.

Figura como una de las especies de moluscos comerciales más importantes en la costa del Caribe colombiano (INPA 1996). Es colectada a mano y con rastras para consumo y comercialización (Poutiers y Cipriani 1992).

Anteriormente fue muy abundante en la Ciénaga Grande de Santa Marta, de la cual desapareció hacia 1978, aparentemente a causa de un prolongado período de aguas dulces (Cosel 1977a).

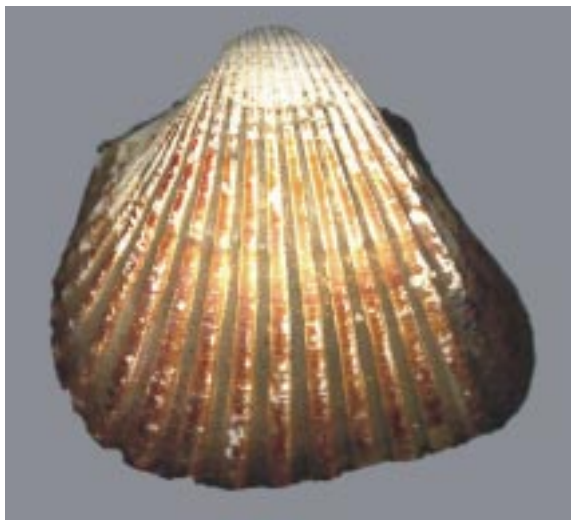
Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida en el área.

Medidas de conservación propuestas

Desarrollar proyectos de investigación para evaluar su situación poblacional y los factores de amenaza a lo largo de su distribución. Podría estar relativamente segura en algunas áreas y muy amenazada en otras. Disponer de esta información es de gran importancia para diseñar planes de conservación efectivos.

Anadara grandis

**Orden**

Arcoida Stoliczka, 1871

Familia

Arcidae Lamarck, 1809

Especie

Anadara grandis
(Broderip y Sowerby, 1829)

Nombre común

Sangara, Pata de mula
(Colombia),
Pata de burro (Perú),
Pata de buey (México),
Arca casco de burro

Categoría nacional

VU A2d

Diagnosis

Concha blanca, cuadrada en sección, elevada, con periostraco oscuro, liso y grueso. La mayoría de la concha es lisa a excepción del declive anterior que está toscamente inclinado. Con cerca de 26 costillas, que se engrosan con la edad hasta que éstas comienzan a ser masivas. Es la especie de arca más grande de la provincia Panámica, alcanza los 145 mm de longitud (Keen 1971, Abbott 1974), aunque es más común hasta 120 mm (Poutier, 1995).

Distribución geográfica

Es encontrada desde Bahía Magdalena (Baja California) hasta Tumbes (Perú) (Keen 1971). En el Pacífico colombiano ha sido registrada en las ecorregiones Pacífico Norte, Buenaventura, Naya, Sanquianga y Tumaco (Cantera y Contreras 1976, Álvarez-León y Bravo-Pazmiño 1998).

Ecología

Habita terrenos fangosos, principalmente en zonas mesolitorales desprovistas de vegetación (Cantera y Contreras 1976); en el borde externo del manglar, en zonas



tranquilas y someras, cruzadas por canales de agua permanente en marea baja (Álvarez-León y Bravo-Pazmiño 1998).

Los animales se entierran en el sedimento hasta más de 10 cm de profundidad. Son comunes durante todo el año, mermando un poco hacia la época de lluvias en abril-mayo y septiembre-octubre (Cantera y Contreras 1976).

Amenazas

Sobreexplotación.

Aunque se debe tener en cuenta que su captura en importantes cantidades no está generalizada y sólo está localizada en determinados puntos de la geografía del litoral pacífico colombiano (Álvarez-León y Bravo-Pazmiño 1998), esta especie, entre otras, es considerada como base de la actividad pesquera artesanal de diversas comunidades de los cuatro departamentos. Dada su importancia alimenticia, la carne alcanza un elevado valor comercial (Cantera y Contreras 1976, INPA 1996), encontrándose que aparentemente no hay discriminación de

tallas en el mercado, lo que hace suponer que la colecta no es selectiva; ésta es realizada artesanalmente en su gran mayoría por mujeres y niños en localidades como Bahía Málaga (Betancourth y Cantera 1976, Cantera y Contreras 1976).

Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida en el área, aunque los Parques Nacionales Naturales Sanquianga y Utría protegen parte de su ámbito de distribución en Colombia.

Medidas de conservación propuestas

Betancourth y Cantera (1976) sugieren, con base en la alta frecuencia de ejemplares de tallas menores en el mercado, la necesidad de implantar normas tendientes al control de la venta. Adicionalmente, se hace necesario iniciar planes de concientización y educación ambiental dirigidos principalmente al sector pesquero artesanal de la costa pacífica.

Anadara tuberculosa



Orden
Arcoida Stoliczka, 1871

Familia
Arcidae Lamarck, 1809

Especie
Anadara tuberculosa
(Sowerby, 1833)

Nombre común
Piangua,
Piangua hembra (Colombia),
Concha negra (Perú),
Pata de Mula (México),
Arca, Arca negra

Categoría nacional
VU A2d

Diagnosis

Concha grande, longitud de 30 a 70 mm y diámetro de 27 a 48 mm (alcanzando tallas de 110 mm), equivalva, inequilateral, ovalada, gruesa, con 33 a 37 costillas radiales redondeadas y relativamente juntas; el margen dorsal algo angulado en ambos extremos. Presenta nódulos o tubérculos sobre las costillas, especialmente sobre el margen anterior. Periostraco grueso, fuertemente arrugado, a menudo erosionado en los umbos, dejando al descubierto la concha blanca. Charnela larga, delgada y bastante recta. Bordes internos con fuertes crenulaciones que corresponden a las costillas externas. Concha blanca, con la cavidad umbonal a menudo con un ligero tinte púrpura claro (Keen 1971, Cantera y Contreras 1976, Poutier, 1995).

Distribución geográfica

Pacífico americano, desde Lago Ballenas (Baja California) hasta Tumbes (Perú) (Keen 1971). En el

Pacífico colombiano se encuentra en las ecorregiones Pacífico Norte, Baudó, Buenaventura, Naya, Sanquianga y Tumaco (Ocampo y Cantera 1988, Álvarez-León y Bravo-Pazmiño 1998).



Ecología

Habita en estrecha relación con las raíces del mangle *Rhizophora* spp., enterradas y muy rara vez semienterradas o expuestas, en la zona mesolitoral media inferior. Comparte su hábitat con *A. similis*, *Protothaca asperrima* y *P. grata* (Cantera y Contreras 1976).

Los animales se entierran en el sedimento hasta profundidades de 10 a 50 cm, al parecer en relación con la cubierta vegetal, puesto que evitan las zonas desprovistas de ésta (Betancourth y Cantera 1976). Se alimentan de detritus (Álvarez-León y Bravo-Pazmiño 1998).

Amenazas

Sobreexplotación.

Es el molusco más explotado en la costa del Pacífico colombiano, con una gran demanda en el comercio local y del exterior (Álvarez-León y Bravo-Pazmiño 1998). A comienzos de la década del 70 se explotaban cerca de 1500 ton anuales de carne en los manglares de Colombia. Aparentemente no hay discriminación de tallas en el mercado, lo que hace suponer que la colecta no es selectiva (Betancourth y Cantera 1976).

En la extracción de pianguas, ostiones, ostras, almejas y mejillones, las faenas se llevan a cabo durante cuatro o cinco días a la semana, a razón de cuatro a seis horas por día a través de todo el año, disminuyendo un poco esta actividad durante la época lluviosa (abril a mayo y septiembre a octubre). Las capturas aumentan en

diciembre y Semana Santa por las temporadas de turismo. Esta actividad la realizan a mano mujeres y niños en los pozos que se forman entre las raíces de mangle. La jornada de trabajo en promedio para una mujer es de cuatro horas y en este tiempo puede extraer hasta 50 docenas de piangua, lo que equivale a unos 330 Kg con concha (Ardila y Cantera 1988).

Según Cantera y Contreras (1976) aparentemente no tiene depredadores naturales conocidos (esto tal vez determinado por el medio en que vive).

Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida en el área, aunque los Parques Nacionales Naturales Sanquianga y Utría protegen parte de su ámbito de distribución en Colombia.

Medidas de conservación propuestas

Cantera y Contreras (1976) propusieron iniciar ensayos de cultivo para aprovechar más intensamente el extenso biotopo de manglar propiamente dicho. Sin embargo, estudios posteriores determinaron que la especie no presenta características favorables para el desarrollo en cultivo, dado su lento crecimiento, baja tasa de fijación larval y dificultades de mercadeo. Puesto que el crecimiento fue estudiado en confinamiento, se considera que su lentitud puede haber sido ocasionada por las

condiciones particulares del encierro, por lo que se propone estudiar el crecimiento en el medio natural antes de abandonar definitivamente las opciones de cultivo (Cantera 1987).

Se sugiere implantar normas tendientes al control de la venta, debido a la alta frecuencia de tallas menores en el mercado (Betancourth y Cantera 1976).

Puesto que las especies de los géneros *Anadara*, *Donax* y *Crassostrea* son las de mayor explotación artesanal, se recomienda continuar con estudios de evaluación de las pesquerías, ya que las capturas están aumentando. Es necesario iniciar planes de concientización y educación ambiental dirigidos principalmente al sector pesquero artesanal de la costa pacífica.

Pinna rugosa



Orden

Mytiloida Férussac, 1822

Familia

Pinnidae Leach, 1819

Especie

Pinna rugosa Sowerby, 1835

Nombre común

Hacha, Peineta,
Pina hacha larga

Categoría nacional

VU A2d

Diagnosis

Concha grande, común hasta 25 cm. Alargada, angosta y cuneiforme, expandida posteriormente en ejemplares grandes, con una quilla longitudinal mediana en la parte anterior de cada valva. Espinosa en el exterior, la concha tiene cerca de ocho a diez filas de espinas algo tubulares, aunque en especímenes viejos éstas pueden encontrarse ausentes o ser casi obsoletas. Capa interna nacarada, blanca, brillante e iridiscente, dividida en dos lóbulos por un surco longitudinal. Cicatriz del aductor posterior situada en la parte posterior del lóbulo dorsal del área nacarada. Presenta la superficie externa café-ámbar, tendiendo al negro, la quilla mediana aparece frecuentemente como una línea oscura (Keen 1971, Poutier, 1995).

Distribución geográfica

Pacífico americano, desde el sur de Baja California hasta Colombia

(Keen 1971, Cosel 1984). En Colombia se ha registrado en las ecorregiones Pacífico Norte y Gorgona, en la Ensenada de Utría en playas arenosas sublitorales (Ocampo y Cantera 1988) y en la Isla Gorgona (Cosel 1984), respectivamente.



Pinna rugosa

Ecología

En aguas someras, sobre fondos arenosos y bancos lodosos cerca de estuarios (Poutier 1995).

Amenazas

Sobreexplotación.

Es una especie muy apreciada por su carne en el Pacífico colombiano y es objeto de pesca artesanal en forma ocasional, pues no es común encontrarla (Cantera y Contreras 1976, INPA 1996).

Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida en el área, aunque los Parques Nacionales

Naturales Utría y Gorgona protegen parte del área de distribución en Colombia.

Medidas de conservación propuestas

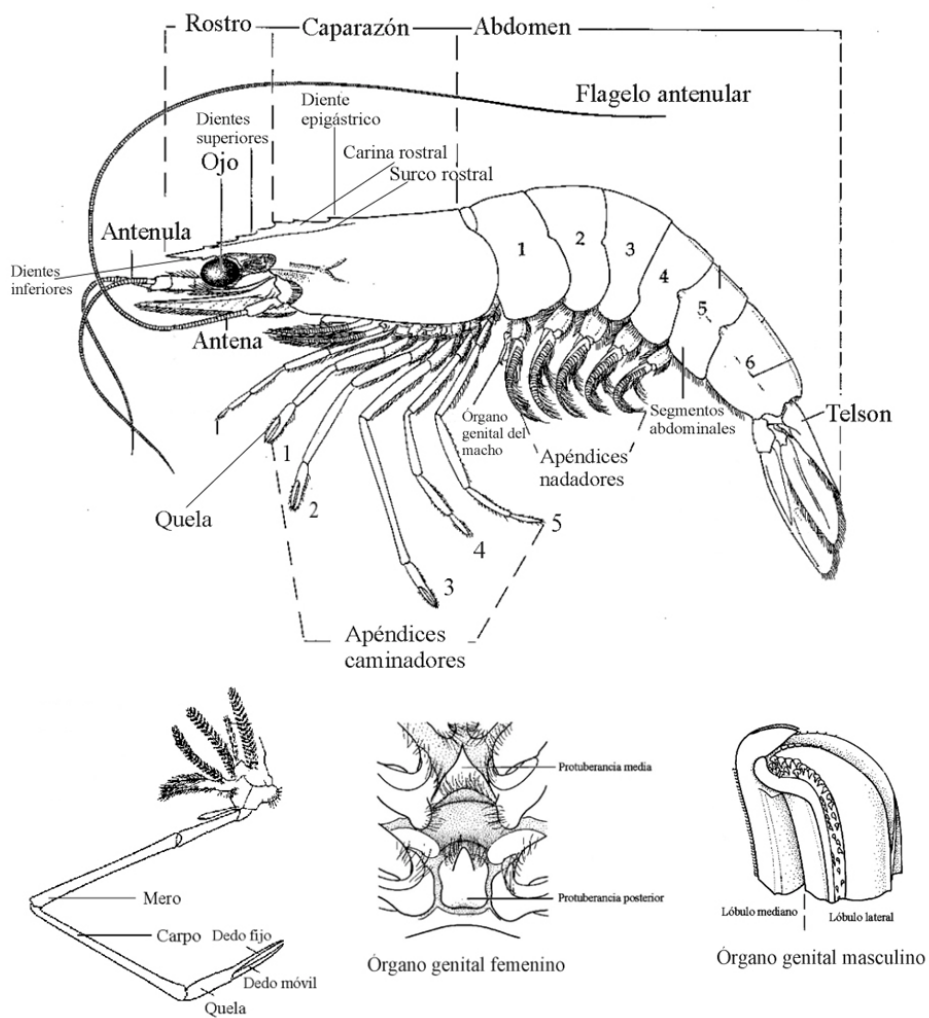
Se hace necesaria la investigación acerca de su distribución y abundancia actual, así como de la presión ejercida por el comercio nacional sobre sus poblaciones. Se deben iniciar planes de concientización y educación ambiental dirigidos principalmente al sector pesquero artesanal de la costa pacífica.

Crustáceos

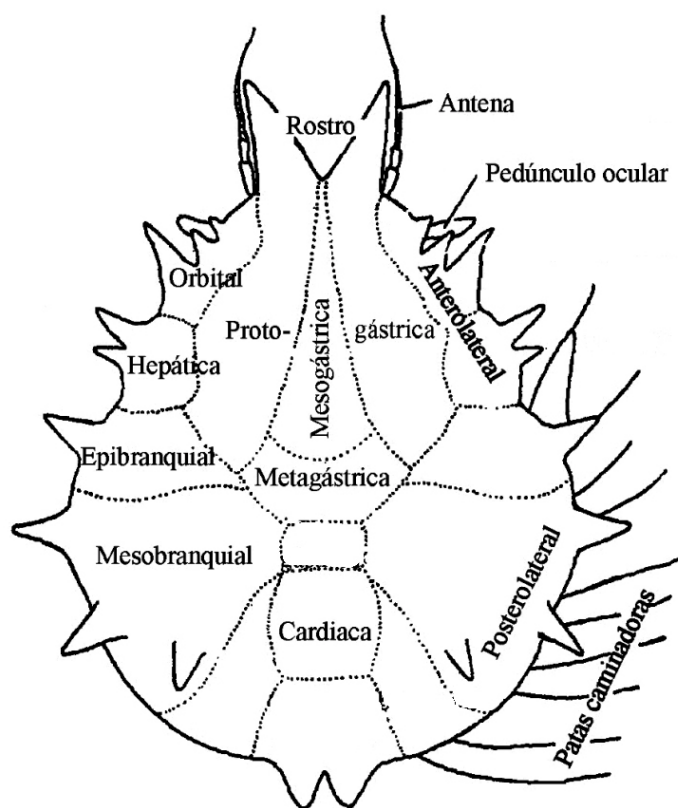
Anatomía general de los Crustáceos

Decápodos

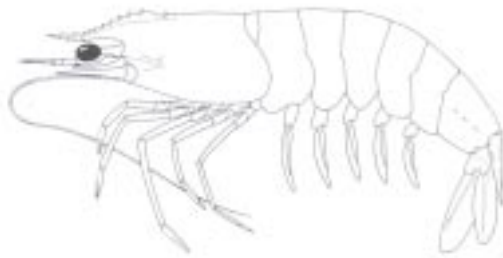
Esquema de una camarón en vista lateral



Caparazón de un cangrejo en vista dorsal



Litopenaeus occidentalis



Orden

Decapoda Latreille, 1803

Familia

Penaeidae Rafinesque-Schmaltz, 1815

Especie

Litopenaeus occidentalis
(Streets, 1871)

Nombre común

Camarón blanco del Pacífico,
Camarón langostino

Categoría nacional

VU A4cde

Diagnosis

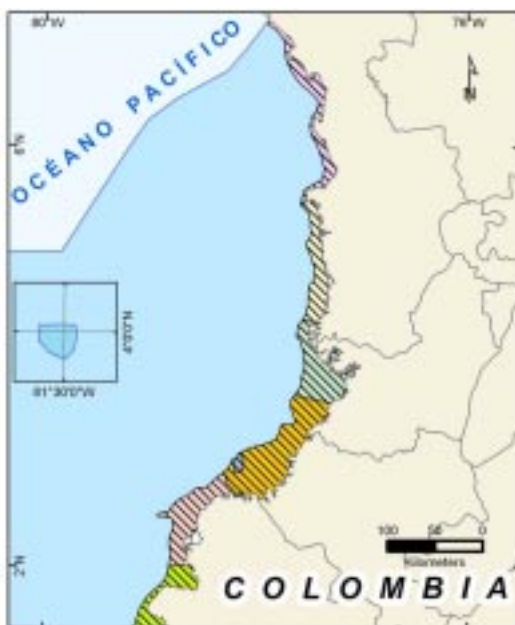
Rostro con nueve a doce dientes superiores y tres a cinco inferiores, anteriores al diente epigástrico. Surco y carina del rostro cortos, terminando al nivel o un poco por detrás del diente epigástrico; el resto del dorso del caparazón sin carina. Flagelo de la anténula más corto que su base. Órgano genital del macho sin proyecciones finales, con la porción final del lóbulo lateral libre y relativamente larga, sobrepasando el lóbulo medio. Órgano genital femenino abierto, sin placas ni receptáculo seminal en el esternito del quinto par de apéndices caminadores, este último con dos costillas laterales inclinadas, formando un semicírculo abierto; esternito del cuarto par de apéndices caminadores con una pequeña protuberancia media (Hendrickx 1995).

Presentan un color blanquecino con variaciones de tono desde rosado a rosa amarillento claro, ocasionalmente azul-violáceo muy claro; zonas o franjas azules en el rostro, parte posterior del caparazón y los segmentos abdominales; con una mancha azul circular u ovalada en

el sexto segmento abdominal, particularmente visible en las hembras (Hendrickx 1995).

Distribución geográfica

Se encuentra en las costas del Océano Pacífico oriental desde América Central hasta Perú



(Hendrickx 1995). En Colombia se distribuye a todo lo largo de la costa pacífica.

Ecología

L. occidentalis es considerada una especie de aguas someras, usualmente asociada a fondos fangosos, concentrando su abundancia entre 2 y 27 m de profundidad, aunque se puede encontrar hasta los 160 m en la plataforma continental. *L. occidentalis* suele ser capturada en el Océano Pacífico colombiano junto con las especies *Trachypenaeus byrdi* (camarón tigre) y *Xiphopenaeus riveti* (camarón tití), especies con las cuales comparte el hábitat. Los adultos se encuentran en ambientes marinos, mientras que la cría y levante de los juveniles se realiza en estuarios. Para el Pacífico colombiano, en general, se ha encontrado que el patrón de reclutamiento presenta varios picos durante el año, lo cual indica igual número de apareamientos anuales, con un máximo en abril; en la ensenada de Tumaco se han identificado dos picos, uno en abril y otro en octubre (Barreto-Reyes *et al.* 1994).

Amenazas

El camarón langostino o camarón blanco (*L. occidentalis*) es el más importante en la industria de pesca de camarón del Pacífico debido a su tamaño y palatabilidad, razón por la cual tiene una gran demanda en los mercados internacionales alcanzando un alto valor comercial. Otras especies abundantes en las capturas, como el camarón tití (*Xiphopenaeus riveti*), solamente son comercializadas a nivel nacional. La

fuerte presión de las pesquerías sobre el recurso ha originado una grave situación de sobreexplotación en el Pacífico colombiano, identificada por los estudios de Mora-Lara (1988), Pineda-Polo (1992) y Reyes-Barreto *et al.* (1994). La especie, además, sufre una fuerte presión por pesca artesanal con riflillos, changas o chinchorros, realizada a lo largo de la costa o en las bocanas de los ríos, colectando individuos que apenas alcanzan las tallas medias de maduración. Adicionalmente, muchos de los ecosistemas costeros utilizados por la especie durante su fase de crecimiento, han sufrido importantes procesos de deterioro.

Medidas de conservación tomadas

Para el aprovechamiento sostenible de la pesquería de *L. occidentalis*, el INPA ha establecido diversas medidas que pretenden proteger el recurso. Entre ellas se pueden mencionar las vedas temporales comprendidas desde el 15 de abril hasta el 15 de junio de cada año (Barreto-Reyes *et al.* 1994 y Ramírez 1994); el control del esfuerzo de pesca; la reglamentación de artes y métodos de pesca prohibiendo el uso de riflillo y reglamentando el uso de changa; el establecimiento de cuotas de captura anual de camarón que para el año 2001 fueron fijadas en 3400 ton; y el establecimiento de tallas mínimas de captura de 192 mm de longitud (Borda-Rodríguez *et al.* 1995).

Medidas de conservación propuestas

Es necesario mantener el período de veda para proteger los principales períodos de reproducción y en lo posible los períodos de reclutamiento. Reglamentar el uso de los artes de pesca y controlar de forma definitiva el uso de métodos de captura inadecuados. Aumentar las medidas de control de la pesca con el fin de disminuir la actividad en las bocanas de los ríos.

Litopenaeus schmitti

**Orden**

Decapoda Latreille, 1803

Familia

Penaeidae

Rafinesque-Schmaltz, 1815

Especie

Litopenaeus schmitti

(Burkenroad, 1936)

Nombre común

Camarón blanco,

Langostino

Categoría nacional

VU A4cde

Diagnos

Surco y cresta rostrales cortos, alcanzando o sobrepasando ligeramente el diente epigástrico. Órgano genital del macho sin proyecciones distales prominentes. Órgano genital femenino abierto, sin placas laterales, con una costilla y una protuberancia redondeada posterior a cada lado (Rodríguez y Hendrickx 1992).

Color generalmente blanco o gris azulado translúcido, a veces con tintes verdosos o amarillentos; juveniles con manchas azules (Rodríguez y Hendrickx 1992).

Distribución geográfica

A nivel mundial se le puede encontrar en las Antillas Mayores desde Cuba hasta las islas Vírgenes y en la costa continental del norte de Suramérica desde Belice hasta Laguna, en Brasil (Rodríguez y Hendrickx 1992). En Colombia se le encuentra en toda la costa del mar Caribe.

Ecología

Habita en fondos fangosos suaves, algunas veces arenosos, desde 2 hasta 50 m de profundidad (Rodríguez y Hendrickx 1992). Los adultos son de hábitos marinos y los juveniles permanecen por un tiempo en las aguas salobres, migrando posteriormente a los caladeros. Al parecer las hembras tienen una tasa de crecimiento



mayor que la de los machos; este fenómeno repercute directamente en los efectos de la pesca sobre las poblaciones de la especie, ya que se ejerce una mayor demanda sobre lugares donde la talla de los ejemplares es mayor, es decir donde hay un mayor número de hembras. En Colombia, al parecer, la reproducción se realiza durante todo el año, aumentando en los meses de abril y julio. Para los juveniles se puede asumir que migran a los caladeros durante todo el año, presentándose los mayores reclutamientos en los meses de marzo, mayo, agosto y septiembre (Bula 1973).

Amenazas

Aunque es una de las especies importantes en la captura de la pesca camaronera en el mar Caribe colombiano, el conocimiento del estado de las poblaciones de la especie no está del todo definido, a pesar de algunos trabajos tendientes a conocer la biología, ciclos de vida y patrones de reclutamiento de los juveniles (Bula 1973 y Cortes

1989). El estudio de la pesquería del camarón en el Caribe colombiano permitió conocer, en 1981, una evidente sobreexplotación del recurso principalmente en la parte suroeste del país (Piñeros y García 1981).

Medidas de conservación tomadas

El INPA estableció una cuota de pesca de camarón para el mar Caribe colombiano de 1300 ton para el año 2001.

Medidas de conservación propuestas

Establecer el estado de las poblaciones en el mar Caribe colombiano y evaluar el impacto de la actividad pesquera sobre ellas. Establecer el ciclo biológico y determinar periodos de veda si son necesarios.

Litopenaeus vannamei

**Orden**

Decapoda Latreille, 1803

Familia

Penaeidae
Rafinesque-Schmaltz,
1815

Especie

Litopenaeus vannamei
(Boone, 1931)

Nombre común

Camarón patiblanco.

Categoría nacional

VU A4cde

Diagnosis

Rostro con ocho o nueve dientes superiores y uno o dos inferiores, anteriores al diente epigástrico. Surco y carina rostrales cortos, terminando a nivel del diente epigástrico o un poco por detrás de él, el resto del dorso del caparazón sin carina. Órgano genital del macho sin proyecciones distales, con la porción final libre del lóbulo lateral en forma de elipse y pasando el lóbulo medio. Órgano genital de la hembra abierto, sin placas ni receptáculo seminal. Parte anterior del esternito del quinto par de apéndices caminadores con dos prominencias oblicuas cuya porción media se proyecta ventralmente en forma de oreja, con el borde afilado. Esternito del cuarto par de apéndices caminadores con una fuerte protuberancia media, de forma semicircular o subrectangular (Hendrickx 1995).

Presenta un color blanquecino a amarillento con la parte dorsal del caparazón un poco más oscura (Hendrickx 1995).

Distribución geográfica

Se distribuye a lo largo de la costa americana del océano Pacífico, desde el golfo de California, hasta el Ecuador (Hendrickx 1995). En Colombia se distribuye a todo lo largo de la costa pacífica.



Ecología

Es una especie característica de fondos lodosos (o arenas con lodo) entre 5 y 72 m de profundidad, con concentración de sus densidades entre 1 y 4 m (Hendrickx 1995). Al igual que *Litopenaeus occidentalis* los adultos se encuentran en ambientes netamente marinos, mientras que la cría y levante se desarrollan en los estuarios y lagunas salobres hasta alcanzar la fase adulta. En el océano Pacífico colombiano la reproducción de *L. vannamei* se efectúa durante todo el año con un aumento significativo en los desoves entre junio y octubre (Álvarez-León y Bravo-Pazmiño 1998).

Amenazas

Además de las evidencias de sobreexplotación del recurso camarón en el Pacífico colombiano (Mora-Lara 1988, Pineda-Polo 1992, Barreto-Reyes *et al.* 1994). La degradación de los ambientes costeros también amenaza las poblaciones naturales de *L. vannamei*, con actividades como la tala indiscriminada de bosques, la explotación maderera y la minería, entre otras, que generan una gran cantidad de sedimentos y de contaminantes químicos (ej. mercurio, inmunizantes, combustibles) y orgánicos que en su viaje al mar se acumulan en las aguas salobres en las cuales es común encontrar larvas y juveniles de *L. vannamei* y otras especies de camarón (Newmark *et al.* 1996). Este es el resultado final del pobre manejo ambiental y de la falta de aplicación de un plan eficiente de desarrollo sostenible de la región.

Medidas de conservación tomadas

Al igual que para *L. occidentalis*, para el camarón patiblanco (*Litopenaeus vannamei*) se han establecido periodos de veda, control del esfuerzo de pesca, reglamentación de artes y métodos de pesca y establecimiento de cuotas de captura (3400 ton de camarón para el año 2001)

Medidas de conservación propuestas

Para asegurar la sostenibilidad del recurso y poblaciones relativamente grandes, se recomienda mantener los períodos de veda, reglamentar el uso de los métodos y artes de pesca y aumentar las medidas de control de las capturas con el fin de disminuir la actividad en las bocanas de los ríos.

Comentarios

L. vannamei está siendo empleado intensivamente en los cultivos de camarón marino en Colombia debido, entre otras características, a su buen crecimiento en altas densidades y la resistencia a cambios en la salinidad (Weidner 1992). En estos cultivos se ha detectado la presencia de varios agentes patógenos tales como los virus *Baculovirus penaei* (BP), Virus de la necrosis infecciosa hipodermal y hematopoyética (IHNV), Virus de la vacuolización del órgano linfóide (LOVV) y el Virus tipo síndrome de taura (TSV) (Vallejo y Newmark 1999). Como un aporte a la solución de esta problemática, CENIACUA

viene desarrollando desde 1999 el establecimiento de un plan de bioseguridad tendiente a erradicar estas enfermedades de las granjas camaroneras, minimizando los riesgos de introducción de nuevas enfermedades, empleando ejemplares genéticamente mejorados y cerrando el ciclo de reproducción de la especie (García 2000).

Panulirus argus

**Orden**

Decapoda Latreille,
1803

Familia

Palinuridae Latreille,
1802

Especie

Panulirus argus
(Latreille, 1802)

Nombres comunes

Langosta espinosa,
Spiny Lobster

Categoría nacional

VU A1bcd

Diagnosis

Caparazón cubierto con líneas longitudinales de espinas; espinas muy grandes sobre las órbitas, comprimidas y curvadas hacia adelante y arriba. Ojos grandes y prominentes. Anténulas casi 2/3 la longitud del cuerpo; flagelo externo más corto y delgado que el interno. Apéndices caminadores delgados, con los extremos agudos y velludos; las hembras están dotadas con una pequeña subquela en el último par de apéndices caminadores.

Abdomen sin espinas, cada uno de los segmentos se encuentra cruzado por surcos interrumpidos en la parte media; bordes laterales de los segmentos abdominales con un diente agudo y fuerte dirigido hacia atrás, margen posterior aserrado y ornamentado (Williams 1984).

Los adultos presentan una coloración rojiza en todo el cuerpo, con el abdomen rojizo o pardo, algunas veces verdoso, sin bandas



transversales de color; con un par de círculos blancos o amarillos rodeados por un color oscuro en el segundo segmento del abdomen y otro par similar en el sexto segmento; el abanico caudal presenta una banda rojiza transversal ancha (Holthuis 1991).

Distribución geográfica

En el Atlántico occidental se encuentra desde Bermudas y la costa oriental de Estados Unidos en Carolina del Norte hasta Río de Janeiro, Brasil, incluyendo el Golfo de México y el mar Caribe, también se han registrado algunos ejemplares en África occidental (Holthuis 1991). En el mar Caribe colombiano *Panulirus argus* tiene una amplia distribución geográfica que va desde la Guajira hasta islas de San Bernardo, incluyendo el área insular del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

Ecología

Esta especie habita en aguas quietas y limpias de poco drenaje de corrientes fluviales, en cualquier hábitat duro que los proteja, prefiriendo fondos rocosos, arrecifales o ricos en algas coralinas, en los cuales abundan moluscos y anélidos. Aunque prefieren aguas someras, ocasionalmente pueden ser encontrados por debajo de los 90 m de profundidad (Williams 1984). Las hembras de *P. argus* presentan un comportamiento gregario y migratorio hacia aguas más profundas para desovar (Holthuis 1991), el cual ocurre en diferentes épocas del año de

acuerdo a la región geográfica. En el oeste del Caribe y el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina los picos de reproducción se dan entre febrero y mayo y entre septiembre y octubre (Cruz y León 1991); en la Guajira se han observado cuatro períodos de desove (Alegría 1982).

Amenazas

Esta es una de las especies de palinúridos del Atlántico más importantes comercialmente. Para su captura se emplean principalmente nasas de madera o arpón (Medina *et al.* 1996). En Colombia es explotada intensamente en la Guajira, islas del Rosario y San Bernardo y el archipiélago de San Andrés y Providencia, en este último constituye uno de los productos de la pesca local de gran demanda, principalmente en el área de “Luna Verde” y esporádicamente en los bancos Serranilla y Quitasueño (Medina *et al.* 1996, Rojas *et al.* 1997). A pesar de ser encontrada en áreas arrecifales de varios de los parques nacionales naturales de Colombia, la presión sobre el recurso parece estar mermando sus poblaciones.

Medidas de conservación tomadas

Los Parques Nacionales Naturales Tayrona y Corales del Rosario y San Bernardo, al igual que la reserva de biosfera “Sea Flower” protegen parte del área de distribución de *P. argus*. Además se han establecido cuotas globales de pesca anualmente (p.ej. para el año 2001 fue de 200 ton para el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina y de 300 ton para la Guajira). También

se han recomendado tallas mínimas de captura de 76 a 80 mm de longitud de cefalotórax o de 220 mm de longitud total (Alegría 1982, Medina *et al.* 1996) y para la población de *P. argus* ubicada en el área del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Rojas *et al.* (1997) sugieren tallas mínimas de captura de 92 mm de longitud del cefalotórax o 257 mm de longitud total.

Medidas de conservación propuestas

Según Gracia (1985) y Herrnkind y Lipcius (1989), las poblaciones de *P. argus* muestran una estructura y dinámica poblacional determinadas por las condiciones ecológicas y estacionales típicas de

cada una de las regiones. Por esta razón se hace necesario realizar estudios y monitoreos de las poblaciones de las regiones de mayor explotación del recurso, a saber, Guajira, islas del Rosario y archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, con el fin de caracterizar la dinámica y estructura poblacional, haciendo énfasis en el estado de madurez de los ejemplares, lugares de cría y levante de juveniles. Los estudios realizados por Medina *et al.* (1996) sugieren la conveniencia de establecer un período de veda en el área del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina entre septiembre y octubre. Se recomienda también realizar controles más rigurosos sobre los desembarcos y comercialización de langosta en todo el Caribe colombiano, controlando las tallas mínimas y la captura de hembras ovadas.

Mithrax spinosissimus



Orden
Decapoda Latreille, 1803

Familia
Mithracidae MacLeay, 1838

Especie
Mithrax spinosissimus
(Lamarck, 1818)

Nombre común
Cangrejo rey del Caribe

Categoría nacional
VU A4dc

Diagnosis

Caparazón un poco más ancho que largo, cubierto por espinas cortas, de las cuales las centrales son redondeadas, mientras que el resto son más agudas; surco cervical profundo; regiones hepática y cardíaca delimitadas claramente. Rostro pequeño formado por dos cuernos cortos truncados, separados por una muesca en forma de “U” tan ancha como el largo de los cuernos; dos espinas en la base de los cuernos y dos más detrás de éstas pero más separadas. Bordes laterales del caparazón espinosos, con las dos primeras espinas dobles. Quelas de los machos adultos, grandes, más largas que los apéndices caminadores; mero con ocho o nueve espinas fuertes en el margen superior. En las hembras las quelas son menos robustas y no son tan largas como los apéndices caminadores (Williams 1984).

Caparazón de color rojo carmín brillante rojo con tintes amarillos, o

rojo oscuro; quelas y apéndices caminadores rojizos con puntas amarillas (Rodríguez y Hendrickx 1992).



Distribución geográfica

Desde Carolina del Sur, Estados Unidos a través del Golfo de México hasta Nicaragua y desde las Antillas hasta Venezuela, incluyendo Colombia (Rodríguez y Hendrickx 1992). En el mar Caribe colombiano se ha colectado en islas del Rosario y el archipiélago de San Bernardo (ARCO).

Ecología

Esta especie se puede encontrar desde aguas someras hasta los 179 m de profundidad; es de hábitos nocturnos, refugiándose durante el día en las grietas del sustrato (Williams 1984). En algunas regiones se ha determinado una alta relación entre la densidad de grietas de un área y la densidad de la población de la especie, encontrándose grupos de hasta once cangrejos viviendo juntos. La dieta de los ejemplares parece basarse en algas aunque en cautiverio llega a ser omnívoro, alimentándose de algas, peces (sardinias), moluscos y otros invertebrados (Rodríguez y Hendrickx 1992).

Amenazas

Es capturado conjuntamente con la langosta *Panulirus argus* con trampas, redes manuales o arpones. Por su tamaño y palatabilidad es muy estimado en el mercado (Rodríguez y Hendrickx 1992) ejerciendo una presión fuerte sobre las poblaciones, las cuales aparentemente han venido disminuyendo por sobrepesca. *M. spinosissimus* tiene una baja tasa de crecimiento

con períodos entre mudas de hasta 18 meses, lo cual implica demasiado tiempo para alcanzar tallas considerables (Williams 1984).

Medidas de conservación tomadas

A excepción de la protección de una parte del área de distribución de la especie por parte del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo, no se conocen otras medidas de conservación.

Medidas de conservación propuestas

Evaluar el estado de la población de la especie, ya que al parecer no es tan abundante como para sostener una explotación pesquera. Establecer los tamaños mínimos de captura y períodos de veda para disminuir la presión sobre la especie durante los períodos críticos de apareamiento, desove y desarrollo de adultos.

Comentarios

Si bien es cierto que esta especie es relativamente abundante en los cayos de la Florida, en donde se han encontrado hasta 12 ejemplares viviendo juntos (Williams 1984), en el Caribe colombiano la especie es realmente escasa, con una baja probabilidad de captura y distribución geográfica limitada.

Carpilius corallinus

**Orden**

Decapoda Latreille, 1803

Familia

Xanthidae MacLeay, 1838

Especie

Carpilius corallinus
(Herbst, 1783)

Nombre común

Cangrejo de coral,
Cangrejo reina,
Cangrejo moro

Categoría nacional

VU A3cd

Diagnos

Frente doblada hacia la parte ventral del caparazón, completa en los adultos y dividida en los juveniles, la parte frontal se encuentra separada de las protuberancias laterales, por un canal en forma de «U» no más largo que la protuberancia lateral. Longitud de la frente incluyendo las cavidades de los ojos, menos de la mitad del ancho del caparazón. Bordes laterales del caparazón lisos a excepción de un diente lateral, formando un arco casi completo con la frente. Dedo móvil de la quela mayor con dos dientes prensiles; dedo fijo con una espina larga. Apéndices caminadores comprimidos (Rathbun 1930, Rodríguez y Hendrickx 1992).

Los ejemplares de esta especie presentan una coloración rojo ladrillo y algunas veces rojo vino, rojo coral o rojo pálido, cubierto con manchas amarillas o escarlatas entre las cuales serpentean diseños blancos y amarillentos; apéndices caminadores con vetas y dactilos café (Rathbun 1930).

Distribución geográfica

C. corallinus ha sido registrada desde Bahamas hasta Pernambuco en Brasil (Rodríguez 1980). En Colombia se han colectado ejemplares en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (SAN), Bocachica, isla Barú, islas del Rosario y San Bernardo (ARCO).



Ecología

Habita en fondos de coral en aguas someras, aunque puede encontrarse en aguas profundas sobre fondos arenosos (Rodríguez y Hendrickx 1992).

Amenazas

Esta especie es capturada con redes y trampas conjuntamente con la langosta *Panulirus argus* y en la pesca industrial de arrastre (Rodríguez y Hendrickx 1992). Además de la sobreexplotación por la actividad pesquera, esta especie enfrenta el problema de destrucción de hábitat.

Medidas de conservación tomadas

El Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo y la reserva de biosfera “Sea Flower”

protegen parte de la distribución de la especie, sin embargo en algunos lugares de estas áreas protegidas se permite la pesca artesanal con trampas y arpón y son capturados con relativa frecuencia. No se conocen otras medidas de conservación en Colombia para la especie.

Medidas de conservación propuestas

Realizar estudios acerca de la biología de la especie para establecer los tamaños mínimos de captura, definir poblaciones y densidad de las mismas, áreas de ocupación y temporadas de veda para la explotación del recurso.

Cardisoma guanhumí



Orden

Decapoda Latreille, 1803

Familia

Gecarcinidae MacLeay, 1838

Especie

Cardisoma guanhumí
Latreille, 1825

Nombre común

Cangrejo azul de tierra,
Cangrejo bandolero,
Cangrejo de tierra petirrojo,
Cangrejo pasiao,
Pollo de tierra,
Cangrejo azul manglero

Categoría nacional

VU A4cde

Diagnosis

Caparazón ancho, redondeado, robusto en la parte anterior y lateralmente, estrecho en la parte posterior; bordes laterales lisos y redondeados. Frente recta o cóncava; longitud de la frente incluyendo la cavidad de los ojos $2/3$ el ancho máximo del caparazón en machos adultos y más de $3/4$ en las hembras. Quelas con los bordes internos del mero y el carpo lisos. Bordes de los apéndices caminadores con pelos dispersos, dedos con cuatro hileras de espinas (Rodríguez y Hendrickx 1992).

Esta especie presenta diferentes coloraciones dependiendo de la madurez de los ejemplares y el estado reproductivo; los machos y hembras que han alcanzado la madurez sexual presentan una coloración azul lavanda durante la mayor parte del año y al acercarse la época de desove las hembras cambian de color, adoptando una coloración blanca o amarillenta la cual se mantiene durante esa época; los ejemplares juveniles suelen

presentar un color marrón oscuro y los individuos que se encuentran en la fase de transición son de color púrpura oscuro y naranja (Schmalbach 1974).



Distribución geográfica

Desde Bermuda y el sureste de Florida, Estados Unidos, a través del Golfo de México y las Antillas hasta Sao Paulo, Brasil (Rodríguez y Hendrickx, 1992). Según las observaciones de Schmalbach (1974), en Colombia se encuentra en las localidades de Necoclí, Tolú, Verruga, Tetas de Tolú (DAR); isla de Ceycen, islas del Rosario, isla de Tierra Bomba (ARCO); Cartagena, punta Canoa, punta Piedras, punta Galera, puerto Colombia, parque Salamanca, Ciénaga Grande de Santa Marta (MAG); Santa Marta, parque Tayrona (TAY); y Manaure, cabo de la Vela y cabo Falso (GUA); siendo la zona comprendida entre islas del Rosario y bahía Concha la que presenta un mayor número de lugares de ocupación.

Ecología

C. guanhumi basa su alimentación principalmente en algas y plantas aunque en algunos casos puede ser carroñero. Vive en agujeros en la arena, de casi 1.5 m de profundidad ubicados en áreas cercanas a ríos, canales, lagunas o diques, ya que depende del medio marino para el desarrollo larval. Los ejemplares de esta especie realizan migraciones de desove que coinciden con la época de lluvias, en las cuales las hembras se dirigen directamente al mar para depositar los huevos. Sin embargo, éste no es el único tipo de migración de la especie, ya que durante el veranillo de San Juan (en junio), se puede observar un movimiento de los individuos dirigiéndose hasta el mar durante dos o tres días las 24 horas del día sin ninguna explicación aparente. Las propor-

ciones de sexo se mantienen similares durante las migraciones de desove, situación que cambia durante las migraciones de no desove en las cuales el número de machos, aparentemente, supera al de las hembras (Schmalbach 1974).

Amenazas

Schmalbach (1974) menciona un gran número de ejemplares que acuden a la playa para desovar cada año "...convirtiendo playas y lugares cerca al mar en verdaderas manchas azules..."; sin embargo esta situación ha cambiado radicalmente, presentándose una fuerte disminución de las poblaciones de *C. guanhumi* principalmente por el deterioro de su hábitat y la captura indiscriminada. En el primer caso, muchas de las áreas donde habitaba la especie han desaparecido para dar paso a infraestructura de diferentes tipos, mientras que otras han empezado a recibir contaminación proveniente de diferentes fuentes, en particular descargas de aguas negras. *C. guanhumi* es capturado regularmente en los alrededores de sus refugios debido a que es empleado para el consumo humano, utilizándose tanto el cangrejo completo, como las quelas, con las cuales se prepara la típica "muelita de cangrejo". Durante las épocas de las migraciones en las cuales los cangrejos maduros, listos para reproducirse, se desplazan al mar y son capturados masivamente, ocasionando una fuerte presión sobre el recurso al disminuir la disponibilidad de nuevos reclutas y por lo tanto el reemplazo de sus poblaciones.

Medidas de conservación tomadas

Los Parques Nacionales Naturales Tayrona y Corales del Rosario y San Bernardo protegen parte del área de distribución de la especie. Ninguna otra medida de conservación conocida.

Medidas de conservación propuestas

Realizar censos para determinar el estado actual de las poblaciones. Establecer períodos de veda, particularmente en épocas de migraciones, con el fin de asegurar el desove de los animales y recuperar así las densidades poblacionales de la especie, aparentemente disminuidas.



Otras
categorías

Corales

Agaricia tenuifolia

**Orden**

Scleractinia Bourne, 1900

Familia

Agariciidae Gray, 1847

Especie

Agaricia tenuifolia Dana, 1848

Nombre común

Coral hojas de lechuga

Categoría nacional

LC

Diagnosis

Colonias grandes y ramificadas, compuestas de placas delgadas verticales con pólipos en las dos caras. Los valles donde se encuentran las series de pólipos son cortos y algunas veces reticulados. Las colinas son prominentes. La columbela es pequeña. Las colonias presentan variados colores, de gris a café con tonalidades amarillas, verdes o azules (Prahly y Erhardt 1985).

Tortugas y Tortuguilla (ARCO) y el área de Santa Marta (TAY) (Díaz *et al.* 2000).

Ecología

A. tenuifolia puede desarrollarse en casi todos los ambientes del arrecife. Se encuentra entre los 2 y 30 m de profundidad (Prahly y Erhardt 1985). Junto a *Porites porites*, *Montastraea* spp. y otras especies del género *Agaricia*, esta especie conforma

Distribución geográfica

Se encuentra distribuida en todo el Caribe, especialmente en la costa de Centro América. No ha sido registrada en Florida ni en Bahamas (Humann 1993). En Colombia se encuentra mejor representada en el archipiélago de San Bernardo, islas del Rosario e isla Fuerte (ARCO); con menor representatividad ha sido registrada en San Andrés, Providencia, cayos y bancos adyacentes (SAN), golfo de Urabá (DAR), bajo



montículos coralinos someros o cinturones que bordean la parte posterior de arrecifes franjeantes y de barrera. Es común encontrar coberturas importantes de otros organismos asociados, en especial, algas frondosas de los géneros *Dictyota* y *Halimeda* (Díaz *et al.* 2000).

Amenazas

Esta especie era muy abundante durante los años setenta en los arrecifes de la costa Caribe colombiana (Werding y Erhardt 1976, Werding y Sánchez 1979); en el periodo 1987-88 se presentó una mortandad estimada entre el 20 y 40% en islas del Rosario atribuida a eventos de blanqueamiento y otras causas antropogénicas (Bohórquez 1988, Lang 1988, Garzón-Ferreira y Kielman 1993, Solano *et al.* 1993). En la bahía de Chengue del Parque Tayrona, la mortandad de la especie fue estimada en un 30% en algunos sectores (Garzón-Ferreira y Cano 1991). En las áreas coralinas de Capurganá, isla Fuerte, Bajo Bushnell y Burbujas y el Archipiélago de San Bernardo el deterioro de esta especie no ha sido tan acentuado (Barrios 2001).

La mortalidad de las especies coralinas constituye un problema complejo, ya que con frecuencia actúan simultáneamente diversos factores, tanto de origen natural como antropogénico, los cuales afectan no solo a cada una de las especies por separado sino que inciden de manera generalizada sobre todo el ecosistema. En estos momentos no es posible saber con certeza si la problemática del deterioro reciente ha sido generada principalmente por el hombre o por

agentes naturales, pero si se reconoce que al menos una buena parte de los daños sufridos por los arrecifes en varias localidades del mundo es consecuencia de agentes antropogénicos. Probablemente las causas calificadas como naturales, entre ellas blanqueamientos masivos y epidemias, hayan sido desatadas por el deterioro de la calidad del ambiente marino ocasionado por el desarrollo de la civilización humana (Díaz *et al.* 2000).

Medidas de conservación tomadas

Inclusión de las áreas coralinas en los siguientes Parques Nacionales Naturales colombianos: Tayrona, Corales del Rosario y San Bernardo, Old Providence and McBean Lagoon y la Reserva de Biosfera "Sea Flower" (Díaz *et al.* 2000); sin embargo la reglamentación que establece los parámetros acerca de su uso, manejo y conservación no es clara.

Programas de monitoreo: En 1993 se instaló una estación de monitoreo permanente del programa internacional CARICOMP en bahía de Chengue (Parque Tayrona). Desde 1998, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras «José Benito Vives de Andrés» INVEMAR puso en marcha el proyecto «Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia (SIMAC)», el cual busca contribuir con información que sirva para adoptar medidas de manejo en las áreas de Santa Marta, San Andrés, islas del Rosario, islas de San Bernardo, Urabá, Gorgona y Utría (Garzón-Ferreira y Díaz 2000).

La inclusión de todos los corales dentro de los listados del Apéndice II de CITES.

Medidas de conservación propuestas

Dotar a la autoridad ambiental de capacidad policiva para que dé cumplimiento a las normas para la extracción y comercialización contempladas en el tratado CITES. Adicionalmente, mejorar la vigilancia de las áreas coralinas mediante el trabajo conjunto de las corporaciones regionales y la UAESPNN.

Vedas en el acceso a lugares donde se han observado reductos importantes de esta especie.

Evitar el vertimiento de aguas negras en áreas coralinas, promoviendo con los gobiernos locales la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y desechos sólidos.

Ampliar los proyectos de señalización y demarcación de áreas coralinas y de los corredores para el tránsito de lanchas. Promover la creación de «senderos ecológicos subacuáticos» a los cuales se restrinja el acceso de buzos y bañistas en ciertas áreas coralinas. Fomento de programas de moni-

toreo e investigación en los siguientes aspectos: a.) conocer el estado actual y realizar el seguimiento de las poblaciones de coral, especialmente las que se encuentran en riesgo, b.) evaluar la incidencia e impacto de los principales agentes de deterioro coralino tanto naturales como antropogénicos, c.) establecer la capacidad de carga por turismo de las áreas coralinas, d.) realizar investigación en la biología y repoblamiento natural y artificial en áreas degradadas, e.) establecer las áreas prioritarias de conservación evaluando la conectividad y el flujo génico de las especies de coral entre las diferentes localidades colombianas y del Caribe en general y f.) determinar la efectividad de las medidas de manejo tomadas.

Campañas masivas de educación que ilustren específicamente el valor y la problemática actual de los arrecifes de coral, así se creará conciencia en la población sobre la importancia del cuidado y conservación del medio ambiente.



Porites porites

**Orden**

Scleractinia Bourne, 1900

Familia

Poritidae Gray, 1842

Especie

Porites porites (Pallas, 1766)

Nombre común

Coral de dedos

Categoría nacional

LC

Diagnosis

Colonias ramificadas y digitiformes que miden hasta 50 cm de altura y en algunas ocasiones pueden extenderse formando amplios tapetes coralinos. El diámetro de las ramificaciones varía de 5 a 25 mm o más. Los extremos apicales de las ramas son generalmente redondeados, aunque también pueden bifurcarse. Los pólipos se encuentran embebidos en la matriz coralina. Los cálices con 12 septos de 1.5 a 2 mm de diámetro. La especie presenta 3 formas de crecimiento diferenciables: la forma *porites* tiene ramificaciones gruesas e irregulares con extremos redondeados, la forma *divaricata* tiene ramificaciones delgadas, bien espaciadas, con extremos apicales ramificados o con tendencia a ramificarse y la forma *furcata* con ramificaciones delgadas y muy cercanas entre sí. El color de la colonia varía entre amarillo, gris, café o púrpura (Cairns 1982, Humann 1993).

Distribución geográfica

Se distribuye ampliamente en todo el Caribe (Almy y Carrion-Torres 1963; Roos 1971; Zlatarski y Martínez 1982; Cairns 1982). En Colombia se encuentra en el golfo de Urabá (DAR), isla Tortuguilla, isla Fuerte, archipiélago de San Bernardo, islas del Rosario y bajos aledaños, (ARCO), isla Arena (MAG), área de Santa Marta (TAY), islas de



San Andrés, Providencia, cayos y bancos aledaños (SAN) y Bahía Portete (GUA), (Prahl y Erhardt 1985; Díaz, *et al.* 2000).

Ecología

Se han descrito varias formas que responden a diferentes condiciones ambientales (ecoformas). La forma *porites* generalmente se encuentra en aguas someras de la laguna arrecifal, la forma *divaricata* se presenta desde los 0.5 a 50 m de profundidad generalmente a sotavento y la forma *furcata*, se encuentra formando grandes tapetes en todos los ambientes del arrecife (Cairns 1982, Prahl y Erhardt 1985). En el Caribe colombiano la forma *furcata* se puede encontrar con las especies *Porites astreoides*, *Millepora* sp. *Agaricia tenuifolia*, y *Montastraea* sp. en parches someros que conforman montículos coralinos o franjas que bordean la parte de sotavento en los arrecifes franjeantes y de barrera. En ambientes de baja energía pueden constituir la cresta o rompiente de las formaciones coralinas (Díaz *et al.* 2000).

Los pólipos frecuentemente se extienden durante el día, dando a la colonia una apariencia vellosa. Estrellas quebradizas, erizos y quitones frecuentemente viven entre las ramificaciones (Humann 1993).

Amenazas

A partir de la década de los ochenta esta especie ha sido afectada por eventos de blanqueamiento que han originado mortalidades entre el 20 y el 30% en la islas del Rosario y del 50% o más en San Andrés (Ramírez

1986, Garzón- Ferreira y Kielman 1993, Díaz *et al.* 1995), disminuyendo la población o deteriorándola considerablemente. Varios factores de estrés ambiental, entre ellos el aumento de la temperatura y la sedimentación, son las causas de estos eventos de blanqueamiento. Actualmente, según observaciones de algunos especialistas, *P. porites* ha mostrado cierta recuperación.

Medidas de conservación tomadas

Inclusión de las áreas coralinas en los siguientes Parques Nacionales Naturales colombianos: Tayrona, Corales del Rosario y San Bernardo, Old Providence and McBean Lagoon y la Reserva de Biosfera "Sea Flower" (Díaz *et al.* 2000); sin embargo, la reglamentación que establece los parámetros acerca de su uso, manejo y conservación no es clara.

Programas de monitoreo: En 1993 se instaló una estación de monitoreo permanente del programa internacional CARICOMP en bahía de Chengue (Parque Tayrona). Desde 1998, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras «José Benito Vives de Andrés» INVEMAR puso en marcha el proyecto «Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia (SIMAC)», el cual busca contribuir con información que sirva para adoptar medidas de manejo en las áreas de Santa Marta, San Andrés, islas del Rosario, islas de San Bernardo, Urabá, Gorgona y Utría (Garzón-Ferreira y Díaz 2000).

La inclusión de todos los corales dentro de los listados del Apéndice II de CITES.

Medidas de conservación propuestas

Dotar a la autoridad ambiental de capacidad policiva para que dé cumplimiento a las normas para la extracción y comercialización contempladas en el tratado CITES. Adicionalmente, mejorar la vigilancia de las áreas coralinas mediante el trabajo conjunto de las corporaciones regionales y la UAESPNN.

Vedas en el acceso a lugares donde se han observado reductos importantes de esta especie.

Evitar el vertimiento de aguas negras en áreas coralinas, promoviendo con los gobiernos locales la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y desechos sólidos.

Ampliar los proyectos de señalización y demarcación de áreas coralinas y de los corredores para el tránsito de lanchas. Promover la creación de «senderos ecológicos subacuáticos» a los cuales se restrinja el acceso de buzos y bañistas en ciertas áreas coralinas. Fomento de programas de monitoreo e investigación en los siguientes aspectos: a.) conocer el estado actual y realizar el seguimiento de las poblaciones de coral,

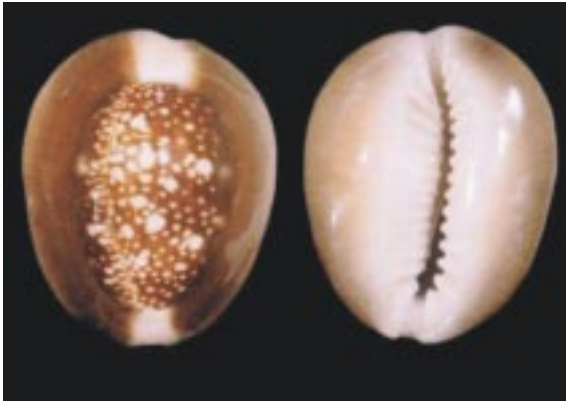
especialmente las que se encuentran en riesgo, b.) evaluar la incidencia e impacto de los principales agentes de deterioro coralino tanto naturales como antropogénicos, c.) establecer la capacidad de carga por turismo de las áreas coralinas, d.) realizar investigación en la biología y repoblamiento natural y artificial en áreas degradadas, e.) establecer las áreas prioritarias de conservación evaluando la conectividad y el flujo génico de las especies de coral entre las diferentes localidades colombianas y del Caribe en general y f.) determinar la efectividad de las medidas de manejo tomadas.

Campanas masivas de educación que ilustren específicamente el valor y la problemática actual de los arrecifes de coral, así se creará conciencia en la población sobre la importancia del cuidado y conservación del medio ambiente.



Moluscos

Cypraea caputserpentis

**Orden**

Mesogastropoda Thiele,
1925

Familia

Cypraeidae Rafinesque,
1815

Especie

Cypraea caputserpentis
Linné, 1758

Nombre común

Ninguno conocido
en el área

Categoría nacional

DD

Diagnosis

Concha mediana (33 mm), pesada, con 14 dientes sobre el labio interno y 16 sobre el externo. Presenta una coloración de fondo café chocolate sobre las zonas marginales y manchas que varían en tamaño y forma, formando un patrón reticulado sobre la zona central (aunque los juveniles son azulados). Base café chocolate sobre la periferia, con un callo blanco o crema cerca de la abertura. Región de los dientes blanca, encontrándose separada por interespacios color café chocolate. Interior de la concha café (Cantera 1991).

Distribución geográfica

Tiene un amplio ámbito de distribución en el Indo Pacífico y en algunas localidades del Pacífico Oriental, Isla Clipperton, Isla Cocos e Isla Gorgona (Cantera 1991).

Ecología

Rocas y corales (Dance 1992). El único registro (concha vacía) en Colombia fue hallado a 2 m de profundidad entre las islas de Gorgona y Gorgonilla sobre grava arenosa, cerca a colonias de coral (Cantera 1991).



Cypraea caputserpentis

Amenazas

La concha de esta especie es un objeto de colección muy apreciado.

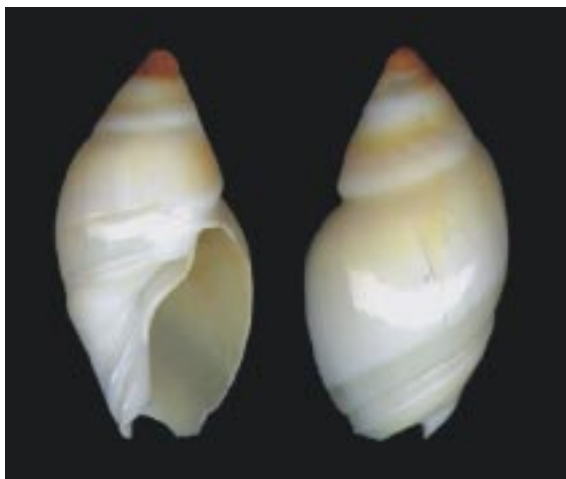
Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida, aunque el Parque Nacional Natural Gorgona protege parte del área de distribución de la especie.

Medidas de conservación propuestas

La búsqueda y localización de poblaciones naturales constituye la principal medida para la conservación de esta especie. Una vez conocida su actual distribución y abundancia, establecer propuestas de conservación concretas.

Ancilla glabrata

**Orden**

Neogastropoda Wenz,
1938

Familia

Olividae Latreille, 1825

Especie

Ancilla glabrata
(Linné, 1758)

Nombre común

Ninguno conocido
para el área

Categoría nacional

DD

Diagnosis

Concha de tamaño mediano, que alcanza los 75 mm (Petuch 1987), ahusada, de espira alta; ombligo alargado; color amarillo a naranja intenso; especímenes completamente blancos son ocasionales (Díaz y Puyana 1994). El callo parietal sobre el ombligo profundo es de color blanco (Abbott 1974).

Distribución geográfica

Mitad septentrional de la costa continental del Caribe colombiano, costas occidentales de Venezuela y Aruba. En Colombia se ha encontrado en las ecorregiones Tayrona, Guajira y existe un registro dudoso en cercanías de las islas de San Bernardo (Díaz y Puyana 1994).

Ecología

Frecuente en fondos de arena gruesa a profundidades entre 3 y 50 m (Díaz y Puyana 1994, Malacolog

2001); ocasionalmente en fondos vegetados por pastos marinos a escasa profundidad (J. M. Díaz, obs. pers.)

Amenazas

Distribución restringida y falta de conocimiento.



Ancilla glabrata

Es una especie frecuentemente capturada en las redes de pesca de arrastre de camarón en la plataforma continental de la Guajira y las tripulaciones de los barcos suelen vender las conchas a coleccionistas.

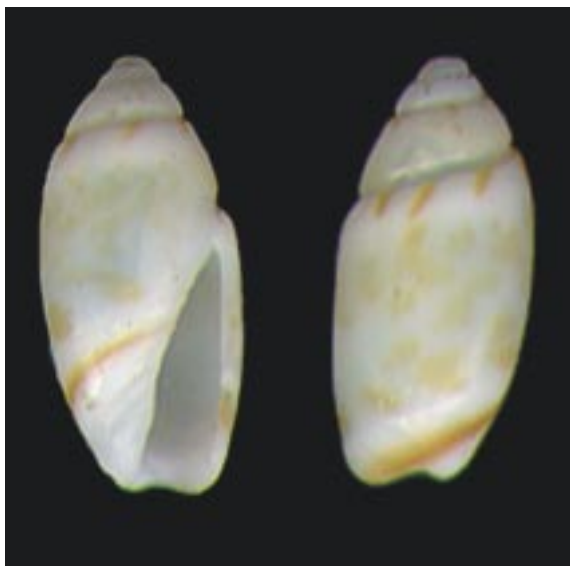
Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida, aunque el Parque Nacional Natural Tayrona protege parte del área de distribución de la especie.

Medidas de conservación propuestas

La búsqueda y localización de poblaciones naturales constituye la principal medida para la conservación de esta especie. Una vez conocida su actual distribución y abundancia, establecer propuestas de conservación concretas. Es prioridad la protección de hábitats para el mantenimiento de poblaciones viables a largo plazo. Se hace necesario el conocimiento de su ciclo de vida.

Olivella ankeli

**Orden**

Neogastropoda Wenz,
1938

Familia

Olividae Latreille,
1825

Especie

Olivella ankeli Díaz y
Götting, 1990

Nombre común

Ninguno conocido para el
área

Categoría nacional

DD

Diagnosis

Concha muy pequeña, alcanza 8.5 mm de talla, ahusada ovalada; columbela con siete pliegues; callo parietal extendido hasta la sutura del penúltimo giro; color blanco con una línea marrón a lo largo de la sutura de los dos últimos giros y una banda del mismo tono entre la zona parietal y la muesca sifonal; manchas o flámulas amarillentas sobre el último giro; opérculo presente, muy pequeño (Díaz y Götting 1990, Díaz y Puyana 1994).

Distribución geográfica

Colombia y Aruba. En Colombia es conocida solamente de algunas bahías del Parque Nacional Natural Tayrona (Díaz y Götting 1990).

Ecología

Esta especie habita entre los 2 y 6 m de profundidad, en playas poco turbulentas de arena coralina (Díaz y Puyana 1994).



Amenazas

Distribución restringida, habitat amenazado por actividades turísticas y náuticas.

Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida, aunque el Parque Nacional Natural Tayrona protege toda el área de distribución de la especie en Colombia.

Medidas de conservación propuestas

Se proponen estudios sobre los ciclos reproductivos, de vida y anotaciones ecológicas de esta especie con el propósito de determinar si presenta o no una distribución tan restringida.

Adicionalmente, evaluación de sus poblaciones y de la posible presión existente en su ambiente. Diseñar programas de concientización a nivel local. Las entidades responsables deberían proteger a *O. ankeli* y a otras especies amenazadas del PNNT con leyes o decretos que regulen las actividades que deterioran su hábitat; todo esto con la creación de fondos para el financiamiento de actividades tendientes a su conservación.

Pachy bathron tayrona

**Orden**

Neogastropoda Wenz,
1938

Familia

Marginellidae Fleming,
1828

Especie

Pachy bathron tayrona Díaz y
Velásquez, 1987

Nombre común

Ninguno conocido
para el área

Categoría nacional

DD

Diagnosis

Concha mediana (12 mm), ovalada, de espira baja; Protoconcha aparentemente con dos giros, cubierta por un callo translúcido. Teleoconcha con tres giros, ornamentada con cuatro a seis líneas axiales incisas casi imperceptibles; área parietal con 9-13 pliegues; labio externo grueso, con cerca de 20 dentículos; color crema a marrón adornado con finísimas líneas axiales onduladas en diferentes tonos de marrón, las cuales a veces forman un patrón de ocho a nueve bandas espirales de motas blancas alternando con manchas marrón. Abertura angosta, extendiéndose cerca de 6/7 del total de la longitud total (Díaz y Velásquez 1987).

Distribución geográfica

Panamá, Colombia. La localidad tipo de esta especie es la bahía de Chengue, Parque Nacional Natural Tayrona, en la costa caribe colombiana (Díaz y Velásquez 1987).

Recientemente se detectó su presencia en el archipiélago de San Blas, Panamá (J. M. Díaz com. pers).

Ecología

Especímenes vivos han sido encontrados únicamente en praderas de *Thalassia testudinum* y bajo corales en aguas someras hasta 3 m de profundidad. Las conchas



Pachybatron tayrona

vacías se han encontrado hasta los 17 m de profundidad (Díaz y Velásquez 1987).

Amenazas

Distribución restringida.

Sus poblaciones podrían disminuir debido a cambios en el ambiente que pueden estar asociados directa o indirectamente al eventual cambio en el nivel del mar y al desarrollo de infraestructura costera.

Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida, aunque el Parque Natural Nacional Tayrona protege toda el área de distribución de la especie en Colombia.

Medidas de conservación propuestas

Se proponen estudios sobre los ciclos reproductivos, de vida y anotaciones ecológicas con el propósito de determinar si presenta o no una distribución tan restringida.

Las entidades responsables deberían proteger a *P. tayrona* y a otras especies amenazadas del PNNT con leyes o decretos que regulen las actividades que deterioran su hábitat; todo esto con la creación de fondos para el financiamiento de actividades tendientes a su conservación.

**Orden**

Neogastropoda Wenz, 1938

Familia

Mitridae Swainson, 1831

Especie

Mitra mitra Linné, 1758

Nombre común

Mitra episcopal

Categoría nacional

DD

Diagnosis

Concha grande (10 cm), sólida, presenta la espira más corta que el giro del cuerpo. Sutura superficial y quebrada. Giros de la espira suavemente redondeados y lisos, excepto por hendiduras espirales indistinguibles sobre cada giro primario y algunos más fuertes en la base. Margen de la abertura constreñido en un canal sifonal amplio. Con tres a cuatro pliegues columnelares fuertes. Coloración blanca con filas de puntos naranja y manchas cuadradas sobre los giros (Dance 1992).

Distribución geográfica

Indico, Indo-Pacífico y Pacífico occidental, entre África oriental y Polinesia; en la Provincia Pana-

meña, Costa Rica (viva) y Galápagos (conchas vacías). En el Pacífico colombiano ha sido registrada una



única vez (viva) en la Isla Gorgona (Cosel 1977b).

Ecología

Aguas someras en fondo de arena (Dance 1992). El registro de la Isla Gorgona se basa en un individuo adulto colectado en la playa “La Azufrada”, cerca de corales en arena fina coralina con detritus, 0.5-1 m debajo del nivel de bajamar, completamente enterrado en el sedimento (Cosel 1977b).

Amenazas

No se han evaluado, pero podría existir alguna presión de captura por la comercialización de su concha; es una especie común en el Indopacífico, pero extremadamente rara en el Pacífico americano.

Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida, aunque el Parque Nacional Natural Gorgona protege la única área de distribución conocida de la especie en Colombia.

Medidas de conservación propuestas

La búsqueda, localización de poblaciones naturales y el estimativo de su abundancia son la principal medida para la conservación de esta especie. Una vez conocida su actual distribución y abundancia, establecer propuestas de conservación más concretas.

Tellina magna



Orden

Veneroida H. y A. Adams, 1856

Familia

Tellinidae Blainville, 1814

Especie

Tellina magna Spengler, 1798

Nombre común

Ninguno conocido en el área

Categoría nacional

DD

Diagnosís

Concha grande (125 mm), muy comprimida, fuerte, lisa; de los dientes laterales solamente el anterior derecho está desarrollado; valva izquierda blanca amarillenta; valva derecha anaranjada o rosada con cortes microscópicos con rasguños concéntricos. Región posterior dorsal gris, bordeada por una costilla radial débil (Abbott 1974, Díaz y Puyana 1994).

Distribución geográfica

Atlántico Occidental, desde Carolina del Norte y Bermuda hasta la costa norte de Suramérica. En Colombia ha sido hallada en las ecorregiones Tayrona y Archipiélago de San Andrés y Providencia (Díaz y Puyana 1994).

Ecología

Habita fondos arenosos hasta 25 m de profundidad (Abbott 1974, Díaz y Puyana 1994).

Amenazas

Especie poco común, muy apreciada y buscada por coleccionistas (Abbott 1974).

Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida, aunque el Parque Nacional Natural Tayrona protege parte del área de distribución de la especie.



Medidas de conservación propuestas

Investigación acerca de su distribución y abundancia actual, así como de la presión ejercida por el comercio internacional sobre sus poblaciones.

Octopus zonatus

**Orden**

Octopodida Leach, 1818

Familia

Octopodidae Orbigny, 1840

Especie

Octopus zonatus Voss, 1968

Nombre común

Pulpo de bandas del Atlántico

Categoría nacional

DD

Diagnosis

Animal pequeño, manto largo con 30 mm de longitud, ligeramente oval a redondo. En los jóvenes y en los machos la región del cuello es poco conspicua, pero en las hembras grandes es angosta. Cabeza pequeña y angosta, con ojos protuberantes que pueden presentar sobre sí uno o dos cirros simples. Patrón de coloración consistente en bandas alternantes grisáceas y marrón. Presenta una membrana moderadamente superficial, la cual es más profunda en moderadamente desarrollada, pero no masiva. Los brazos son de



Octopus zonatus

longitud media y robustos. Las ventosas se presentan en dos filas, cercanamente espaciadas a lo largo de todo el brazo; aparentemente no hay diferenciación entre los dos sexos. El sifón es largo, tubular y libre por cerca de casi la mitad de su longitud (Voss 1968).

Distribución geográfica

Colombia y Venezuela. En Colombia se ha registrado en las ecorregiones Darién (localidad tipo) y Morrosquillo, a profundidades entre 30 y 80 m (Voss 1968, Díaz y Puyana 1994).

Amenazas

Distribución restringida. Aparentemente es una especie poco común, que es capturada ocasional-

mente por la flota camaronera. No tiene valor comercial.

Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida en el área.

Medidas de conservación propuestas

Desarrollar proyectos de investigación para evaluar su situación poblacional y los factores de amenaza a lo largo de su distribución. Esta información es de gran importancia para diseñar planes de conservación efectivos.

Equinodermos

Oreaster reticulatus

**Orden**

Valvatida Perrier
1884

Familia

Oreasteridae
Fisher, 1911

Especie

Oreaster reticulatus
(Linnaeus, 1758)

Nombre común:

Estrella cojín

Categoría nacional

LC

Diagnosis

Los individuos son robustos y pueden alcanzar un diámetro de 50 cm. El disco central es inflado y los brazos son cortos. La superficie dorsal está cubierta por placas con espinas gruesas, en donde las placas centrales están organizadas en un círculo. La superficie oral es plana. El patrón de coloración es variable; en los juveniles puede ser verde moteado, café, café claro y gris (ver figura final), mientras que en los adultos es amarilla, café o naranja con las espinas grandes distintivamente mas claras u oscuras que el disco y los brazos. La superficie oral tanto en adultos como en juveniles es de color crema (Clark y Downey 1992, Hendler *et al.* 1995).

Distribución geográfica

Se distribuye en el Atlántico occidental desde Carolina del norte (Cabo Hatteras) y al sur de Bermuda (ocasional) hasta Florida, las islas Bahamas y Brasil, y en el Atlántico

oriental en las Islas Cabo Verde (Hendler *et al.* 1995). En Colombia, esta especie ha sido registrada para el área de Santa Marta, Parque Nacional Natural Tayrona (TAY), islas del Rosario (ARCO) y bahía de Cartagena (MAG) (Caycedo 1979, Álvarez 1981, Gallo 1985). También se ha colectado en Manaure, Bahía Portete y puerto López (GUA) y en la Isla de Providencia (SAN).



Ecología

O. reticulatus prefiere las aguas quietas y someras de los planos arrecifales, lagunas y canales de los manglares. Generalmente se encuentra en fondos de *Thalassia testudinum*, *Halodule wrightii* y *Syringodium filiforme* y sobre los planos arenosos asociados con estas praderas. Se encuentra de 0-69 m de profundidad (Hendler *et al.* 1995). *O. reticulatus* es omnívora, se alimenta principalmente de microorganismos y de materia orgánica asociada a la arena, los pastos marinos y los sustratos algales; tiene la habilidad de ramonear algas y puede ser carroñera o depredadora oportunista, atacando otros equinodermos como *Tripneustes ventricosus*, *Meoma v. ventricosa*, individuos de la misma especie y una variedad de esponjas. Presentan el estómago eversible por lo que la digestión es extraoral. El gasterópodo *Charonia variegata* es el único depredador confirmado para el adulto. Los juveniles son consumidos por peces (Scheibling 1982, Hendler *et al.* 1995).

Amenazas

Debido a su gran tamaño, su naturaleza lenta y el fácil acceso a su hábitat, *O. reticulatus* es especialmente vulnerable a la explotación humana. Individuos de esta especie, secos o pintados de colores llamativos han sido vendidos como objetos decorativos en las playas durante muchos años. A causa de la sobreexplotación, *O. reticulatus* en la actualidad es considerada como una especie rara en algunas localidades donde antes fue muy común (Hendler *et al.*

1995). En Colombia no se cuenta con información suficiente para evaluar la dinámica de la población a través del tiempo; se conocen algunos trabajos realizados en praderas de pastos marinos en los años 80, cerca a Santa Marta y en el Parque Nacional Natural Tayrona en los que esta especie fue registrada pero no en gran abundancia (Londoño 1974, Aubad 1981, Echeverry 1982 y Vélez 1990); además por observaciones directas de varios investigadores se sabe que no han existido poblaciones grandes y constantes en estas áreas (Acero, Campos, Garzón-Ferreira com. pers.). Para otras regiones como las Islas de San Bernardo, las Islas del Rosario y la Guajira aun se mantienen poblaciones representativas (Márquez y Victoria com. pers.). A pesar de que no se conoce la situación real de la especie, y que aparentemente las poblaciones de *O. reticulatus* se han mantenido, es evidente la extracción de la especie con fines comerciales principalmente en las zonas turísticas del Caribe colombiano, lo que puede llevar en un futuro no muy lejano a ocasionar problemas de conservación de la especie si no se toman medidas a tiempo.

Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida, aunque los Parques Nacionales Naturales Tayrona y “Old Providence and McBean Lagoon”, el Área de Manejo Especial los Corales del archipiélago de San Andrés, Providencia, Santa Catalina y Cayos, declarada además como la Reserva de Biosfera “Sea Flower” protegen parte del área de distribución de la especie.

Medidas de conservación propuestas

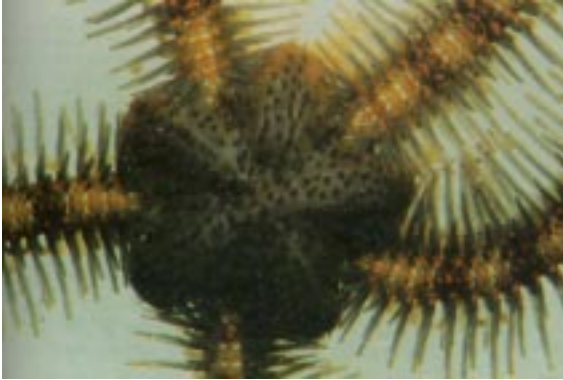
Se propone la implementación de un monitoreo de las poblaciones existentes que permita conocer y evaluar la situación real de la especie y así proponer medidas de conservación y de explotación sostenible.

Desarrollar programas de educación ambiental con el objetivo de concientizar a las personas nativas

y a los turistas de las consecuencias de la extracción y comercio indiscriminados de esta especie.



Ophiothrix synoecina



Orden

Ophiurida Müller y
Troschell, 1840

Familia

Ophiothrichidae
Ljungman, 1866

Especie

Ophiothrix synoecina
Schoppe, 1996

Nombre común Ninguno

Categoría nacional

DD.

Diagnosis

Disco en forma pentagonal, aplanado y con lóbulos entre los brazos. Diámetro del disco hasta 7.0 mm. Disco con espinas cortas y gruesas. Brazos cortos, 3-5 veces el diámetro del disco. Las espinas de los brazos son largas, delgadas y aserradas. Los brazos pueden presentar tres patrones de coloración: bandeo claro, bandeo oscuro y oscuro uniforme. El disco puede ser completamente oscuro o con manchas claras. (Schoppe 1996). El disco puede ser completamente oscuro o con muchas claras.

Distribución geográfica

Ha sido registrada únicamente en Punta de Betín, isla Morro Grande, Taganga, y las bahías de Chengue y Granate en el Parque Nacional Natural Tayrona (TAY) (Schoppe 1996).

Ecología

O. synoecina se ha encontrado exclusivamente en las perforaciones

que habita el erizo de mar *Echinometra lucunter*, que se encuentran desde la parte baja del intermareal rocoso hasta una profundidad de 4 m, donde las densidades de la población son hasta de 89 erizos por metro cuadrado. En promedio un 79% de las perforaciones de estos erizos son ocupadas por *O. synoecina*, y se pueden encontrar hasta 10 individuos en cada hoyo. En estas perforaciones también habita una especie de pez, *Acyrtus rubiginosus* y una de crustáceo, *Clastocheuch*



vandehorsti. *O. synoecina* se esconde debajo del erizo recibiendo protección de los depredadores y de la acción de las olas; parece estar obligatoriamente asociada con éste. Es micrófaga y probablemente se alimenta de restos del alimento del erizo y también de los excrementos de éste y de los otros dos habitantes. Esta especie es la primera del género que es hermafrodita protándrica con desarrollo directo (Schoppe 1990).

Amenazas

Esta especie no enfrenta ninguna amenaza conocida; se incluye debido a que presenta una distribución geográfica muy restringida, siendo hasta el momento endémica del área de Santa Marta y el Parque Nacional Natural Tayrona. Además no se cuenta con información suficiente de la especie; el último registro conocido fue publicado por Schoppe (1996) quien además ha documentado la asociación de *O. synoecina* con *E. lucunter* así como la biología, ecología y desarrollo de la especie (Schoppe 1990, 1991, 1993, 1996, Schoppe y Werding 1995). No se encuentra información reciente acerca de sus poblaciones o de otras localidades, aunque es muy probable que con trabajos de investigación específicos se amplíe considerablemente su distribución geográfica, ya que las condiciones que requiere la especie, presencia de *E. lucunter*, sustrato rocoso y oleaje, se pueden encontrar en muchos lugares no sólo del Caribe colombiano sino también del mar Caribe en general. Sin embargo, es necesario confirmar esta información, debido a que por ejemplo se conoce el registro de *E. lucunter* para el Golfo de Urabá (Werding y Manjarres 1978), en donde se menciona la asociación de este erizo

con el crustáceo *Clastoecus vandehorsti*, y un pez que fue designado como *Arcos* sp., pero no se menciona ningún ofiuo.

En observaciones de campo realizadas en Punta Betín por los autores de la ficha, se revisaron 20 perforaciones en el intermareal rocoso, en donde se encontró un individuo (diámetro del disco: 4 mm) en una sola perforación; a una profundidad de aproximadamente 1 m se revisaron 10 orificios, en los cuales se encontraron entre 2 y 4 individuos (diámetro del disco: 4-7 mm) en 9 de ellos.

Medidas de conservación tomadas

Ninguna conocida, aunque el Parque Nacional Natural Tayrona protege parte del área de distribución de la especie.

Medidas de conservación propuestas

Se propone realizar un monitoreo de las poblaciones descritas en los trabajos publicados con el fin de conocer su estado actual y su dinámica.

Dar a conocer la especie y su hábitat en otros países en los que se distribuye *Echinometra lucunter*, de manera que se realicen trabajos de investigación que complementen la información existente acerca de su distribución y así determinar si ésta es mas amplia.

Diadema antillarum



Orden

Diadematoidea Duncan,
1889

Familia

Diadematidae Gray,
1855

Especie

Diadema antillarum
(Philippi, 1845)

Nombre común

Erizo negro

Categoría nacional

DD

Diagnosis

Erizo grande y de caparazón circular, aplanado en la parte oral. Espinas muy largas, huecas, agudas y ásperas al tacto, cubiertas con espinitas microscópicas orientadas hacia la punta. La coloración es generalmente violeta oscura o negra, pero hay organismos que tienen las espinas blancas. La coloración del caparazón es negra y en ocasiones roja brillante, sobre todo, en el lado oral (Caycedo 1979, Álvarez 1981).

Distribución geográfica

Se distribuye en el Atlántico occidental en el Golfo de México, Bermuda y desde el sureste de Florida hasta Río de Janeiro (Brasil) y en el Atlántico oriental desde las Canarias hasta el Golfo de Guinea en África (Álvarez 1981, Hendler *et al.* 1995). En Colombia ha sido colectada en Acandí (DAR), islas de San Bernardo, islas del Rosario (ARCO), Santa Marta y el Parque Nacional Natural Tayrona (TAY) (Caycedo 1979, Werding y Man-

jarrés 1978, Álvarez 1981 y Gallo 1988). También se ha colectado en la Isla de Providencia (SAN).

Ecología

Viven en forma agregada; muchas veces se presentan en un número grande en sus hábitat preferidos donde pueden alcanzar densidades de más de 20 individuos por metro cuadrado. Tienen la capacidad de



disminuir su tamaño corporal cuando la población es extremadamente grande y hay escasez de alimento o de aumentarlo cuando la población es pequeña. Son principalmente ramoneadores de céspedes de algas (Hendler *et al.* 1995). Comúnmente se encuentra sobre arrecifes de coral, praderas de *Thalassia*, arena o rocas, manglares y muchas veces replegado hacia el inicio de la zona litoral muy cerca de la orilla. Prefiere aguas quietas, esquivando activamente la acción fuerte de las olas. Se encuentra de 0 a 400 m, pero usualmente a profundidades menores de los 50 m (Álvarez 1981, Caycedo 1979, Hendler *et al.* 1995).

Amenazas

D. antillarum sufrió una mortandad masiva en 1983, que comenzó en las costas de Panamá en el mes de enero y se propagó a lo largo de todo el Caribe, alcanzando su mayor impacto en Barbados en septiembre del mismo año. Esta especie desapareció casi por completo a causa de un agente patógeno desconocido, perdiendo en algunas áreas mas del 97% de sus organismos maduros; el corto tiempo dentro del cual ocurrió la muerte masiva de éste erizo trajo como consecuencia un dramático incremento de la cobertura algal sobre los arrecifes de coral y un reducido asentamiento de las larvas coralinas (Lessios *et al.* 1984, Murillo y Cortés 1984, Liddell y Ohlhorst 1986, Hunte *et al.* 1986, Carpenter 1988, Carpenter 1990, Hendler *et al.* 1995). Se tiene información actual de las poblaciones en áreas como Jamaica, en donde para 1998 se registró un 5-10% de las densidades originales

(Mosses y Bonem 2001); otro registro, también para Jamaica muestra una recuperación casi total del erizo negro alcanzando densidades similares a las registradas en los años 70 y 80 (Edmunds y Carpenter 2001). Aunque según esta información *D. antillarum* se esta recuperando no deja de existir la posibilidad de que un fenómeno como el de los 80 se repita. Esta tendencia observada en el mar Caribe también se vió en Colombia, sin embargo, no se documentó; no existen datos que muestren la reducción y recuperación posterior de las poblaciones, únicamente se cuenta con información muy general de autores como Allain (1976) y Álvarez (1981) que mencionan densidades de 25 ind/m² y observaciones directas según las cuales la especie en los años 80 era muy abundante, después casi desaparece y en la actualidad aunque se ha recuperado no alcanza las densidades de antes (Díaz *et al.* 2000 y Garzón com. pers.).

Medidas de conservación tomadas

Dentro de los programas de monitoreo del ambiente coralino, se ha tenido en cuenta a esta especie debido a que es uno de los herbívoros marinos mas abundantes y significativos ecológicamente en los arrecifes. Sin embargo, estos programas no realizan monitoreos específicos para esta especie. Entre estos programas cabe mencionar la Red de Monitoreo Global de Arrecifes de Coral (GCRMN), el programa CARICOMP (Caribbean Coastal Marine Productivity) que involucra 25 instituciones de 16 países del Gran Caribe, incluyendo

Colombia, que ha tomado información estandarizada sin interrupción desde 1992. Otro programa efectivo que se ha iniciado mas recientemente (1997) es el Reef Check, una red de monitoreo global que promueve la participación comunitaria para la toma de información y la difusión del valor y la problemática de los arrecifes de coral y la fauna y flora presente en éste ecosistema (Díaz *et al.* 2000). Los Parques Nacionales Naturales Tayrona, Corales del Rosario y San Bernardo y “Old Providence and McBean Lagoon”, el Área de Manejo Especial los Corales del archipiélago de San Andrés, Providencia, Santa Catalina y Cayos, declarada además

como la Reserva de Biosfera “Sea Flower” protegen parte del área de distribución de la especie.

Medidas de conservación propuestas

Realizar monitoreos enfocados hacia la especie, estudiando las densidades poblacionales para llevar un control del aumento o disminución de ellas.

Recopilar la información existente acerca de la dinámica poblacional de la especie a través del tiempo en Colombia.

Lista de especies por categorías

Categoría En Peligro Crítico (CR)

Acropora cervicornis

Categoría En Peligro (EN)

Acropora palmata

Categoría Vulnerable (VU)

Gorgonia ventalina

Acropora prolifera

Stephanocoenia intersepta

Mussa angulosa

Eusmilia fastigiata

Cittarium pica

Strombus gigas

Cypraea surinamensis

Muracypraea mus

Jenneria pustulata

Cassis flammea

Cassis madagascariensis

Cassis tuberosa

Charonia variegata

Anachis coseli

Polymesoda arctata

Anadara grandis

Anadara tuberculosa

Pinna rugosa

Litopenaeus occidentalis

Litopenaeus schmitti

Litopenaeus vannamei

Panulirus argus

Mithrax spinosissimus

Carpilius corallinus

Cardisoma guanhumi

Especies de preocupación menor LC

Agaricia tenuifolia

Porites porites

Oreaster reticulatus

Especies con datos insuficientes (DD)

Cypraea caputserpentis

Ancilla glabrata

Olivella ankeli

Pachy bathron tayrona

Mitra mitra

Tellina magna

Octopus zonatus

**Ophiothrix synoecina*

* Endémica de Colombia *

Diadema antillarum

Literatura citada

- Abbott, R. T. 1974. American seashells. The marine Mollusca of the Atlantic and Pacific coast of North America. 2nd. Edition. Van Nostrand Reinhold Company. New York.
- Abbott, R.T. 1994. Shells. The Image Bank, New York, 160 p.
- Aldana, D. y T. Brulé. 1994. Estado actual de la pesquería, del cultivo y programa de investigación del caracol *Strombus gigas* en México. pp 73-78. en: R. S. Appeldoorn y B. Rodríguez (ed), Biología, Pesquería y Cultivo del caracol *Strombus gigas*. Fundación Científica los Roques, Caracas, Venezuela.
- Alegría, J. R. 1982. Algunos aspectos biológico-pesqueros de la langosta *Panulirus argus* (Latreille) en la Guajira colombiana. INDERENA-Divulgación Pesquera, 18 (1y 2):1-27.
- Almy, C. C. Jr. y C. Carrión-Torres. 1963. Shallow-water Stony Corals of Puerto Rico. Caribbean Journal of Science 3:133-162.
- Alvarado, E. M., F. Duque, L. Flórez y R. Ramírez. 1986. Evaluación cualitativa de los arrecifes coralinos de las Islas del Rosario (Cartagena-Colombia). Bol. Ecotrópica 15: 1-30.
- Álvarez, L. R. 1981. Listado preliminar de los equinodermos de la costa Atlántica colombiana. Boletín Museo del Mar, 10: 24-39.
- Álvarez-León, R. y H. Bravo-Pazmiño. 1998. Moluscos y crustáceos asociados a los manglares del Pacífico colombiano y aprovechados por las comunidades negras. Proyecto Conservación y manejo para el uso múltiple y el desarrollo de los manglares en Colombia. Informe técnico N° 29. Ministerio del Medio Ambiente-ACOFOR-OIMT. Bogotá.
- Allain, J. 1976. Erizos de la costa norte de Colombia. Informe Museo del Mar 15:1-18.
- Andrade, M. G. 2001. Biodiversidad y conservación de la fauna colombiana. pp 35-47 en: P. Muñoz (ed). Memorias Primer Congreso Colombiano de Zoología. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia.

- Antonius, A. 1972. Occurrence and Distribution of Stony Corals (Anthozoa e Hidrozoa) in the Vicinity of Santa Marta, Colombia. *An. Inst. Inv. Mar. Punta Betín* 6: 89-103.
- Arango, N., y A. Lagos. 1998. Breve descripción de Colombia, pp xxxvii-xliv en: M. E. Chaves y N. Arango (eds). Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad. Colombia 1997. Tomo I. Diversidad biológica. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá D. C., Colombia.
- Ardila, C. L. y J. Cantera. 1988. Diagnóstico de la pesca artesanal de moluscos en algunas regiones del Pacífico colombiano. *Mem. VI Sem. Nac. Cienc. y Tecnol. Mar. Comisión Colombiana de Oceanografía*. 141-148.
- Arias, F. 1997. Marine Biodiversity Research in Colombia. En *Biodiversity of Colombia, A call for colombian-german cooperation*. Cuvillier Verlag Göttingen, Bonn, 28-33.
- Aubad, M. 1981. Estructura de una pradera de *Thalassia testudinum* y la fauna de invertebrados asociada. bahía Neguanje, Parque Nacional Natural Tayrona. Tesis, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Barreto-Reyes, C. G.; M. Valderrama-Barco y A. Ramírez. 1994. Estados de explotación, rendimiento sostenible, reclutamiento a la pesquería, y lineamientos de ordenación de la pesca de camarón de aguas someras *Penaeus (Litopenaeus) occidentalis*, Street, *Xiphopenaeus riveti* Bouviere, y *Trachypenaeus byrdi* Bukenroad, (Penaeidae) en el Pacífico colombiano. *Boletín Científico. INPA* 2:96-109.
- Barrios, L. 2001. Evaluación de las principales condiciones de deterioro de corales pétreos en el Caribe colombiano. Tesis M. Sc. Univ. Nacional de Colombia. 120 p.
- Bayer, F.M. 1961. The shallow water Octocorallia of the West Indian Region. *Stud. Fauna Curacao*. 55:1-373.
- Betancourth, J. y J. Cantera. 1976. Estudio ecológico y económico de la Piangua. pp 475-499 en: *Memorias Seminario sobre el océano Pacífico sudamericano*. Cali, Colombia.
- Birkeland, C. 1997. Life and death of coral reefs. Chapman & Hall. New York. 563 p.
- Bohórquez, C. A. 1988. Coral Bleaching on the Central Colombian Caribbean. *Proc. Assoc. Is. Mar. Lab. Carib.* 21:52.
- Borda-Rodríguez, C.A., J. A. Díaz-Ochoa y E. Portilla-Martínez. 1995. Evaluación de las pesquerías artesanal e industrial en la Ensenada de Tumaco. *Inf. Técnico. INPA, Tumaco (Nariño)*. 46 p.
- Botero, L. 1984. Observaciones sobre una población de *Strombus gigas* en la ensenada de Nenguange, Caribe colombiano. *An. Inst. Inv. Mar. Punta Betín*. 14:47-66.
- Botero, 1987. Zonación de octocorales gorgonáceos en el área de Santa Marta y Parque Nacional Tayrona, costa Caribe colombiana. *An. Inst. Invest. Mar. Cost.* 17: 61-80.

- Bula, G. A. 1973. Estudio comparativo de algunos aspectos de la dinámica de poblaciones entre dos miembros de la familia Peneidae: *Penaeus duorarum notialis* Pérez-Farfante, 1967 y *Penaeus schmitti* Bukenroad, 1936 en las zonas costeras del Caribe colombiano. Tesis, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta, Colombia.
- Cairns, S. D. 1982. Stony corals (Cnidaria: Hydrozoa, Scleractinia) of Carrie Bow Cay, Belize. Smith. Cont. Mar. Sci. 12: 271-302.
- Cairns, S.D., B.W. Hoeksema y J. Van Der Land. 1999. List of extant stony corals. Atoll. Res. Bull. 459: 13-46.
- Cantera, J. 1987. Acuicultura de moluscos en la Universidad del Valle. Pp 105-109. En: Hernández, A. y J. Plata, (Eds), Primera reunión de la red nacional de acuicultura. Memorias. Colciencias. Bogotá.
- Cantera, J. 1991. First record of the Indo-Pacific Gastropod *Cypraea caputserpentis* (Linnaeus, 1758) at isla Gorgona, Colombia. The Veliger 34(1):85-87.
- Cantera, J. y R. Contreras. 1976. Informe preliminar sobre el potencial malacológico aprovechable en el Pacífico colombiano. pp 440-499 en: Memorias Seminario sobre el océano Pacífico sudamericano. Cali, Colombia.
- Carpenter, R. C. 1988. Mass mortality of a Caribbean sea urchin: Immediate effects on community metabolism and other herbivores. Proc. Natl. Sci. USA 85: 511-514.
- Carpenter, 1990. Mass mortality of *Diadema antillarum*. I. Long-term effects on sea urchin population-dynamics and coral reef algal communities. Marine Biology 104: 67-77.
- Caso, M. E. 1978. Ciencia y técnica de los equinodermos en relación con el hombre, primera parte. Aspecto científico. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Auton. México 5(1): 255-286.
- Caycedo, I. E. 1979. Observaciones de los Equinodermos en las Islas del Rosario. An. Inst. Inv. Mar. Punta Betín 11: 39-47.
- Clark, A. M. y M.E. Downey. 1992. Starfishes of the Atlantic. Chapman y Hall. London.
- Clench, W. J. y T. Abbott. 1943. The genera *Gaza* and *Livona* in the Western Atlantic. Johnsonia 12: 1-12.
- Cortes, M. L. 1989. Estudio de la biología y ecología del camarón titi *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller), en costa verde, Ciénaga Magdalena (Caribe colombiano), con notas sobre el camarón blanco *Penaeus (Litopenaeus) schmitti* Burkenroad. Tesis, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- Cosel, R. von. 1977a. Die Gattung *Polymesoda* rafinesque 1820 an der Nordküste Südamerikas (Bivalvia: Corbiculidae). Arch. Moll. 108 (4/6): 201-207.
- Cosel, R. von, 1977b. First record of *Mitra mitra* (Linnaeus, 1758) (Gastropoda: Prosobranchia) on the Pacific coast of Colombia. Veliger 19(4): 422-424.
- Cosel, R. von 1984. Moluscos marinos de la Isla Gorgona (costa del Pacífico colombiano). An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín 14: 175-257.

- Cruz, R., y M. León. 1991. Dinámica reproductiva de la langosta *Panulirus argus* en el Archipiélago cubano Rev. Inv. Mar. 12 : 234-244.
- Chaves, M. E., y N. Arango, (eds). 1998. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad. Colombia 1997. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, 3 volúmenes, Bogotá D. C., Colombia.
- Chiquillo-Espítia, E., J. Gallo-Nieto y J. F. Ospina-Arango. 1997. Aspectos biológicos del caracol pala, *Strombus gigas* Linnaeus, 1758 (Mollusca: Gastropoda: Strombidae), en el Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Caribe colombiano). Boletín Científico INPA. 5: 159-179.
- Dance, S. P. 1992. Shells. Eyewitness Handbooks. Dorling Kindersley, Inc. New York.
- De Jong, K. M. y H. E. Coomans. 1988. Marine Gastropods from Curacao, Aruba and Bonaire. Brill, Leiden.
- Díaz, J. M. y L.E. Velásquez. 1987. A new species of *Pachy bathron* from the Caribbean coast of Colombia. (Prosobranchia: Marginellidae). Arch. Moll. 117 (4/6): 217-221.
- Díaz, J. M. y K. J. Götting. 1990. Eine neue *Olivella* Art von der karibischen Küste Kolumbiens (Prosobranchia: Olividae). Arch. Moll. 120 (1/3):23-29.
- Díaz, J. M. y P.Mitnacht.1991. A new species of *Anachis* from the Caribbean coast of Colombia (Prosobranchia: Columbellidae). Arch. Moll. 120(4/6): 149-154.
- Díaz, J. M. y M. Puyana H. 1994. Moluscos del Caribe Colombiano. Un catálogo ilustrado. Colciencias - Fundación Natura-INVEMAR.
- Díaz, J. M., G. Díaz-Pulido, J. Garzón-Ferreira, J. Geister, J. A. Sánchez y S. Zea. 1996a. Atlas de los arrecifes coralinos del Caribe Colombiano, I. Complejos oceánicos. INVEMAR, Serie publicaciones especiales 2. Santa Marta. 83 p.
- Díaz, J. M., J. A. Sánchez y G. Díaz-Pulido. 1996b. Geomorfología y formaciones arrecifales recientes de Isla Fuerte y Bajo Bushnell, Plataforma continental del Caribe Colombiano. An. Inst. Invest. Mar. Cost. 25:87-105.
- Díaz, J. M., J. Garzón-Ferreira y S. Zea. 1995. Los Arrecifes coralinos de las Islas de San Andres, Colombia: estado actual y perspectivas para su conservación. Academia Colombiana de Ciencias exactas, Físicas y Naturales, Colección Jorge Alvarez Lleras No. 7, Santafé de Bogotá, D.C.
- Díaz, J. M., L. M. Barrios, M. H. Cendales, J. Garzón-Ferreira, J. Geister, M. López-Victoria, G. H. Ospina, F. Parra-Velandia, J. Pinzón, B. Vargas-Ángel, F. A. Zapata y S. Zea. 2000. Áreas coralinas de Colombia. INVEMAR, Serie Publicaciones Especiales N° 5, Santa Marta.
- Duque, F. 1974. Estudio biológico pesquero de *Strombus gigas* (Mollusca, Gastropoda) en el Archipiélago de San Bernardo (Bolívar). Tesis, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá Colombia.
- Echeverry, B. 1982. Estudio de la fauna de invertebrados de una

pradera de *Thalassia testudinum* König, - Biomasa e incidencia de algunos factores ambientales sobre el ecosistema-, en la bahía de Neguanje Parque Nacional Tayrona. Tesis Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Edmunds, P. J., Carpenter R. C., 2001. Recovery of *Diadema antillarum* reduces macroalgal cover and increases abundance of juvenile corals on a Caribbean reef. Proc. Natl. Sci. USA 98: 50-67.

Fandiño, M. C., y P. Ferreira, (eds). 1998. Colombia biodiversidad siglo XXI: propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente, Departamento Nacional de Planeación. Bogotá, D. C., Colombia.

Fernández, F. 2000. Sistemática de los himenópteros de Colombia: estado del conocimiento y perspectivas. Páginas 233-243 en Martín-Piera, F., J. J. Morrone, y A. Melic, editores. Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica: PrIBES. M3M-Monografías Tercer Milenio, vol. 1, Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), Zaragoza, España.

Ferrer, L. y P. Alcolado. 1994. Panorámica actual del *Strombus gigas* en Cuba. pp 73-78 en: R. S. Appeldoorn y B. Rodríguez (eds), Biología, Pesquería y Cultivo del caracol *Strombus gigas*. Fundación Científica los Roques, Caracas, Venezuela.

Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V. H. Niem. 1995. Guía FAO para la

identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental. Volumen I. Plantas e invertebrados. FAO. Roma.

Franco, A. M. 1998. Vertebrados terrestres que presentan algún riesgo de extinción en Colombia. pp 398-408 en: M. E. Chaves y N. Arango (eds). Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad. Colombia 1997. Tomo I. Diversidad biológica. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá D. C., Colombia.

Gallo, N.J. 1985. Contribución al estudio de los equinodermos del Parque Nacional Natural Tayrona: III Asteroidea. Programa ecosistemas marinos: informes técnicos subproyectosINDERENA-INVEMAR.

Gallo, N.J. 1988. Contribución al conocimiento de los equinodermos del Parque Nacional Natural Tayrona: I Echinoidea. Trianea. Act. Cient. Tecn. INDERENA 1: 99-118.

Gärdenfors, U., c. Hilton-Taylor, G. Mace, y J.P. Rodríguez. 2001. The application of IUCN red list criteria al regional levels. Conservation Biology. 15:1206-1212.

García, R. P., E. M. Alvarado y A. Acosta. 1995. Regeneración de colonias y transplante de fragmentos de *Acropora palmata* (Cnidaria: Scleractinia) en el Parque Nacional Natural Corales del Rosario, Caribe colombiano. An. Inst. Invest. Mar. Punta Betín 24:5-21.

García, I. E. 2000. Ceniagua a la vanguardia en desarrollo de genética en camarón de cultivo. Panorama acuícola 5(6):14-17.

- Garzón-Ferreira, J. 1997. Arrecifes coralinos: ¿Un tesoro camino a la extinción?. Colombia. Ciencia y Tecnología 15(1): 11-19
- Garzón-Ferreira, J., y M. Cano. 1991. Tipos, distribución, extensión y estado de conservación de los ecosistemas marinos costeros del PNNT. Versión presentada al 7° Concurso Nacional de Ecología "Enrique Pérez Arbeláez". FEN. Colombia. Bogotá. 82 p
- Garzón-Ferreira J. y S. Zea. 1992. A mass mortality of *Gorgonia ventalina* (Cnidaria: Gorgoniidae) in the Santa Marta area, Caribbean coast of Colombia. Bull. Mar. Sci. 50(3): 522-526.
- Garzón-Ferreira, J. y M. Kielman. 1993. Extensive mortality of corals in the Colombian Caribbean during the last two decades. pp 247-253 en: R. Gingsburg (ed.). Proc. of the Colloquium on Global Aspects of Coral Reefs, Health, Hazards and History. University of Miami.
- Garzón-Ferreira, J y D.L. Gil. 1998. Another unknown Caribbean coral phenomenon?. Reef Encounter 24. Miami. p 10.
- Garzón-Ferreira, J. y J. M. Díaz, 2000. Assessing and monitoring coral reef condition in Colombia during the last decade. pp 51-58 en: Done, J. y D. Lloyd (eds.) Information management and decision support for marine biodiversity protection and human welfare: coral reefs, AIMS, Townsville, Australia.
- Geister, J. 1992. Modern reef development and Cenozoic evolution of an oceanic island reef complex: Isla de Providencia (Western Caribbean Sea). Facies 27: 1-70.
- Gómez, A. 2001. Abundancia, pesca y procesamiento del erizo *Lytechinus variegatus* (Lamarck) en la Isla de Margarita, Venezuela. IX Congreso Latino-americano sobre Ciencias del Mar. 413 p. San Andrés isla, Colombia, 535 p.
- Gómez, R. C. y L. F. Sánchez. 1987. El fenómeno del blanqueamiento en el parque zona Atlántica corales del Rosario, su identificación y explicación. InformeINDERENA. Cartagena.
- Gracia, A. 1985. Variación estacional en la fecundidad de la langosta *Panulirus inflatus* (Bouvier, 1895) (Crustacea: Decapoda: Palinuridae). UABC - Ciencias Marinas, 11(1): 7-27.
- Guzmán, H. M. y J. Cortés. 1984. Mortandad de *Gorgonia flabellum* Linnaeus (Octocorallia: Gorgoniidae) en la costa Caribe de Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 32:305-308.
- Hendler, G., J. Miller, D. Pawson y M. Porter., 1995. Echinoderms of Florida and the Caribbean Sea Stars, Sea Urchins and allies. Smithsonian Institution press. Washington.
- Hendrickx, M.E. 1995. Camarones. en: Guía para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental. Volumen I. Plantas e invertebrados Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter y V.H. Niem (eds). Roma, FAO. Vol. I:1-646 p.
- Hernández-Barreto, S. J., A. L. Lagos-Bayona, P. Victoria-Daza y H. Rodríguez-Gómez. 1997a. Captura, rendimiento y algunos aspectos socioeconómicos de la

pesquería del caracol de pala *Strombus gigas* Linnaeus, 1758 (Mollusca: Gastropoda: Strombidae) en el Archipiélago de San Bernardo (Mar Caribe Colombiano). Boletín Científico INPA 5: 143-158.

Hernández-Barreto, S. J., A. L. Lagos-Bayona, P. Victoria-Daza y H. Rodríguez-Gómez 1997b. Crecimiento, mortalidad y estado de explotación del caracol de pala *Strombus gigas* Linnaeus, 1758 (Mollusca: Gastropoda: Strombidae) en el Archipiélago de San Bernardo (Mar Caribe Colombiano). Boletín Científico INPA 5: 127-142.

Herrnkind, W. F. y R. Lipcius. 1989. Habitat use and population biology of Bahamian spiny lobster. Proc. Thyrty-nigth Annual Gulf and Caribbean Fisheries Institute, South California (USA) 39:265-278.

Hilty, S. L., y W.L. Brown. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press. Princeton, N.J., USA.

Holthuis, L. B. 1991. FAO species catalogue. Vol. 13. Marine lobsters of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries known to date. FAO Fisheries Synopsis. No. 125, Vol. 13. Rome.

Humann, P. 1993. Reef Coral Identification, Florida, Caribbean, Bahamas. Paramount Miller Graphics, Inc. Jacksonville, Florida. 239 p.

Hunte, W., I. Coté y Tomascik, T. 1986. On the dynamics of the mass mortality of *Diadema antillarum* in Barbados. Coral Reefs, 4(3): 135-139.

IAvH – Instituto Alexander von Humboldt 1998. Colombia biodiversidad siglo XXI: Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Fandiño, M.C. y P. Ferreira (eds.), Instituto Humboldt, Santafé de Bogotá, 254 p. IGAC. 1992. Atlas de Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá D. C., Colombia.

INPA. 1996. Boletín estadístico pesquero. Grupo de estadística. Bogotá.

INPA. 2000. Acuerdos N° 00012 y 00013. Junta Directiva Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Republica de Colombia.

INVEMAR. 2000. Plan Nacional de Investigación en Biodiversidad Marina y Costera (PNIBM). Ed. Juan Manuel Díaz y Diana Isabel Gómez. Serie Documentos generales. 83 p.

INVEMAR. 2001. Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia: año 2000. INVEMAR, Santa Marta, 138 p.

Keen, A. M. 1971. Sea shells of Tropical West America. Marine mollusks from Baja California to Perú. 2a ed. Stanford University press, Stanford, California.

Kinsie, R. A. 1973. The zonation of West Indian gorgonians. Bull. Mar. Sci. 23(1): 93-155.

Knowlton, N., J. C. Lang y D. Keller. 1990. Case Study of Natural Population Collapse: Post-Hurricane Predation on Jamaican Staghorn Corals. Smithsonian Institution Press, Washington.

- Lagos-Bayona, A. L., S. Hernández-Barreto, H. Rodríguez-Gómez y P. Victoria-Daza. 1996a. Algunos aspectos bioecológicos y reproductivos del caracol de pala *Strombus gigas* (Linnaeus), 1758 en el archipiélago de San Bernardo, Caribe colombiano. Boletín Científico INPA, 4: 141-160.
- Lagos-Bayona, A. L., S. Hernández-Barreto, H. Rodríguez-Gómez y P. Victoria-Daza. 1996b. Experiencias sobre el larvicultivo del caracol de pala *Strombus gigas* (Linnaeus, 1758) en laboratorio en el Caribe colombiano. Boletín Científico INPA, 4: 161-181.
- Lang, J. C. 1988. The 1987 Bleaching Event at Islas del Rosario. Informe Inderena y Universidad de Texas, Austin.
- Lessios, H. A., J. D. Cubit, D. R. Robertson, M. J. Shulman, M. R. Parker, S. D. Garrity y Levings, S. C. 1984. Mass Mortality of *Diadema antillarum* on the Caribbean coast of Panamá. Coral Reefs 3:173-182.
- Liddell, D. W. y Ohlhorst S. L. 1986. Changes in benthic community composition following the mass mortality of *Diadema* at Jamaica. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 95: 271-278.
- Londoño, J. 1974. Algunos grupos presentes del macrobenthos en fondos con *Thalassia* dentro de la bahía de Cartagena. Tesis, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Cartagena.
- Malacolog, 2001. Western Atlantic Gastropod Database Version 3.1.2. The Academy of Natural Sciences, Philadelphia. <http://data.acnatsci.org> Febrero 2002.
- Márquez, E. 1993. Ecología poblacional y pesquera del caracol *Strombus gigas* Linnaeus, 1758 en las islas de Providencia y Santa Catalina. Tesis, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, Colombia
- Márquez, E. Dávila y J. Gallo 1994. Dinámica poblacional y pesquera del caracol *Strombus gigas* Linnaeus, 1758 en las Islas de Providencia y Santa Catalina. Boletín Científico INPA. 2:110-123.
- Medina J.C., M. Rojas y J. Gallo. 1996. Evaluación de la captura y el esfuerzo de la langosta espinosa *Panulirus argus* (Latreille, 1804) en el departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Caribe colombiano. Boletín científico INPA. 4:107-123.
- Meesters, E. H. y R. P. M. Bak. 1995. Agerelated Deterioration of a Physiological Function in the Branching Coral *Acropora palmata*. pp 95-103 en: E. H. Meesters (ed.). The Function of Damage and Regeneration in the Ecology of Reef-building Corals (Scleractinia). Proefschrifts Universiteit van Amsterdam, Netherlands.
- Mora, O. 1994. Análisis de la pesquería del caracol pala (*Strombus gigas*) en Colombia. pp 137-144 en: R. S. Appeldoorn y B. Rodríguez (eds.), Biología, Pesquería y Cultivo del caracol *Strombus gigas*. Fundación Científica los Roques, Caracas, Venezuela.
- Mora-Lara, C. O. 1988. Análisis de la pesca del langostino efectuada por la flota camaronera de Buenaventura (Colombia) y el trasmallo electrónico. Trianea (Act. Cient. Técn. INDERENA), 1:192-208.

- Moses, S. C y Bonem M. R. 2001. Recent population dynamics of *Diadema antillarum* and *Tripneustes ventricosus* along the north coast of Jamaica, W. I. Bull. Mar. Sc., 68(2): 327-336.
- Murillo, M. M. y Cortés, J. 1984. Alta mortalidad en la población del erizo de mar *Diadema antillarum* Philippi (Echinodermata: Echinoidea), en el Parque Nacional Cahuita, Limón, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 32(1): 167-169.
- Nagelkerken I., K. Buchan, G.W. Smith, K. Bonair, P. Bush, J. Garzón-Ferreira, L. Botero, P. Gayle, C.D. Harvell, C. Heberer, K. Kim, C. Petrovic, L. Pors y P. Yoshioka. 1997. Widespread disease in Caribbean Sea fans: I. Patterns of infection and tissue loss. Mar. Ecol. Prog Ser. 160:255-263.
- Newmark, F.A., Uribe y J. Amador. 1996. Análisis de la producción histórica de la producción de *Penaeus vannamei* en la costa pacífica colombiana período 1990-1995. CENIACUA, Santa Fe de Bogotá.
- Ocampo, P. y J. Cantera. 1988, Moluscos asociados a los principales ecosistemas de la ensenada de Utría, Pacífico colombiano. Mem. VI Sem. Nac. Cienc. y Tecnol. Mar. Comisión colombiana de Oceanografía. 87-92.
- Paredes, L. E. y C. E. Osorio. 1988. Pautas para el cultivo del caracol *Strombus gigas* L. 1958 como método de repoblación en Colombia. Resultados preliminares. pp 266-272. Mem. VI Sem. Nac. Cienc. y Tecnol. Mar Comisión colombiana de oceanografía.
- Petuch, E. J. 1987. New Caribbean molluscan faunas. The Coastal Education and Research Foundation. Charlottesville, Virginia.
- Pfaff, R. 1969. Las Scleractinia y Milleporina de las Islas del Rosario. Mitt. Inst. Colombo-Alemán Invest. Cient. 3: 17-24
- Pineda-Polo, F. 1992. Biología y dinámica poblacional del camarón de aguas someras *Penaeus occidentalis* Streets, durante el año 1991, en la costa Pacífica colombiana. pp 782-796 en: Mem. IX Sem. Nac. Cienc. y Tecnol. Mar, y Congreso Centro Americano y del Caribe en Ciencias del Mar. CCO/ COLCIENCIAS. Santa Marta, Magdalena.
- Piñeros, V. E. y P. A. García. 1981. La pesquería de camarón en el Caribe colombiano. Tesis. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Ciencias del Mar, Cartagena 57 p.
- Poutiers, J. M. y R. Cipriani. 1992. Gastropodos y Bivalvos. pp 29-76 en: Cervigón, F., R Cipriani, W. Fischer, L. Garibaldi, M. Hendrickx, A. J. Lemus, R. Márquez, J. M. Poutiers, G. Robaina y B. Rodríguez (eds.). Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca. Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América. Preparado con el financiamiento de la Comisión de Comunidades Europeas y de NORAD. Roma.
- Poutiers, J.M.1995. Bivalvos, en: Fischer W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter y B. H. Niem. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de pesca. Pacífico centro-

- oriental. Vol I. Plantas e Invertebrados. FAO, Roma.
- Prahl, H., von y H. Erhardt. 1985. Colombia. Corales y arrecifes coralinos. FEN. Bogotá. 295 p.
- Ramírez, A. 1986. Ecología descriptiva de las llanuras madreporarias del Parque Nacional submarino los Corales del Rosario (Mar Caribe) Colombia. Bol. Ecotópica 14:34-63.
- Ramírez A. 1994. Evaluación biológico-pesquera del camarón de aguas someras del Pacífico colombiano (*Penaeus occidentalis*, Street), durante el periodo enero de 1993 a febrero de 1994. Boletín Científico INPA 2:83-93.
- Rangel, O. J. (ed). 1995. Colombia Diversidad Biológica I. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia, Editora Guadalupe, Bogotá D. C., Colombia.
- Rathbun, M. 1930. The cancrivora crabs of America of the families Euryalidae, Portunidae, Atelecyclidae, Cancridae and Xanthidae. Smith-sonian Institution United States National Museum. Bull. 152. 608 pp.
- Reyes, J. y G. R. Navas. 2000. El escaner convencional, una herramienta útil para la catalogación de organismos marinos. An. Inst. Inv. Mar. Punta Betín. 29: 41-50.
- Rodríguez, G. 1980. Los crustáceos decápodos de Venezuela. Instituto venezolano de investigaciones científicas. Caracas, Venezuela. 494 pp.
- Rodríguez, B. y M. Hendrickx. 1992 Camarones, langostas y cangrejos. pp 103-162 en: Cervigón F., R. Cipriani, W. Fischer, L. Garibaldi, M. Hendricky, A.J. Lemus, R. Márquez, J.M. Poutiers, G. Robaina y B. Rodríguez (eds.). Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca. Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América. Preparado con el financiamiento de la comisión de Comunidades Europeas y de NORAD. Roma.
- Rojas, M. A., J. Gallo y J. Medina. 1997. Aspectos biológicos y reproductivos de la langosta espinosa, *Panulirus argus* (Latreille, 1804) (Crustacea: Decapoda: Palinuridae) en el Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Caribe colombiano) Boletín científico No. 5 INPA.
- Roos, P. J. 1971. The shallow-water Stony corals of the Netherlands Antilles. *Stud. Fauna Curaçao* 37(130): 1-180.
- Sánchez, J. A. 1995. Benthic Communities and Geomorphology of the Tesoro Island Coral Reef, Colombian Caribbean. An. Inst. Inv. Mar. Punta Betín 24: 55-77.
- Sanjuán, A. 1995. Crecimiento, regeneración sobrevivencia y reproducción del coral *Acropora cervicornis* (Scleractinia: Acroporidae) en el Parque Nacional Natural Corales del Rosario. Cartagena Colombia. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. 110 p.
- Santodomingo, N., A. Rodríguez – Ramírez y J. Garzón Ferreira. 2001. Territorios de pez *Stegastes planifrons* (Pomacentridae) en formaciones coralinas del Parque Nacional Natural Tayrona: Un panorama general. An. Inst. Invest. Mar. Cost. 31 (en prensa).

- Sarmiento, D. E., F. A. Flechas y G. A. Alvis. 1990. Evaluación cuantitativa del estado actual de las especies coralinas del Parque Nacional Natural Corales del Rosario, Cartagena, Colombia. pp 303-315 en: Mem. VII Sem. Nac. Cienc. y Tecnol. Mar, CCO, Cali.
- Scheibling, R. E. 1982. Feeding habitats of *Oreaster reticulatus* (Echinodermata: Asteroidea). Bull. Mar. Sci. 32:504-510.
- Schmalbach, A.E. 1974. Bio-ecología y captura de *Cardisoma guanhumi* en la Costa Atlántica colombiana. Tesis Biol. Mar. Universidad Jorge Tadeo Lozano. 65 p.
- Schoppe, S. 1990. La asociación entre *Acyrtus rubiginosus* (Gobiesocidae), *Clastocheilus vanderhosti* (Porcellanidae), *Ophithrix* sp. (Ophiotrichidae) y su huésped perforador de roca *Echinometra lucunter* (Echinometridae) en el litoral rocoso de Santa Marta, Colombia. Tesis Diploma (Resumen de los resultados en Biología. Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie. Justus-Liebig-Universität, Giessen Alemania.
- Schoppe, S. 1991. *Echinometra lucunter* (Linnaeus) (Echinoidea, Echinometridae) als Wirt einer Komplexen Lebensgemeinschaft im Karibischen Meer. Helgolander Meeresunters 45: 373-379.
- Schoppe, S. 1993. Die Karpose um den felsbohrenden Seeigel *Echinometra lucunter* (L.): Untersuchung der Lebensraum-bedingungen und der Biologie der assoziierten Arten. Dissertation, Justus-Liebig Universität, Giessen. Germany. 128 p.
- Schoppe, S. 1996. *Ophithrix synoecina* new species (Echinodermata: Ophiuroidea) from the Caribbean coast of Colombia. Bull. Mar. Sci. 58 (2): 429-437.
- Schoppe, S. y B. Werding. 1995. The boreholes of the sea urchin genus *Echinometra* (Echinodermata: Echinoidea: Echinometridae) as microhabitat in tropical South America. P.S.Z.N.I. Mar. Ecol. 17 (1-3):181-186.
- Smith, F. G. W. 1948. Atlantic Reef Corals. Univ. Miami Press. 112 p.
- Solano, O. D. 1994. Corales, formaciones arrecifales y blanqueamiento coralino de 1987 en Bahía Portete (Guajira, Colombia). An. Inst. Inv. Mar. Punta Betín 23:149-163.
- Solano, O. D., G. Navas y S.K. Moreno. 1993. Blanqueamiento coralino de 1990 en el Parque Nacional Natural Corales del Rosario (Caribe colombiano). An. Inst. Inv. Mar. Punta Betín 22:91-111.
- Stotz, D.F., J. W Fitzpatrick, T. A. Parker III, y D.K. Moskovitz. 1996. Neotropical birds: Ecology and conservation. The University of Chicago Press. Chicago, USA.
- UICN-IUCN. 1994. IUCN Red List Categories. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland.
- Vallejo, A., F. Newmark. 1999. Estudio epizootiológico de *Penaeus vannamei* en tres fincas cama-roneras del Caribe colombiano An. Inst. Inv. Mar. Punta Betín 28:19-42.
- Velez, M. 1990. Ecofisiología de una pradera de *Thalassia testudinum* Banks ex König. Informe final del proyecto 220-45. INVEMAR-COLCIENCIAS. 38p.

- Veron, J.E.N. 1995. Corals in space and time. The biogeography and evolution of the scleractinia. Cornell University Press. Ithaca and London. 321 pp.
- Voss, G. 1968. Octopods from the R/V Pillsbury southwestern Caribbean cruise, 1966, with a description of a new species, *Octopus zonatus*. Bull. Mar. Sci. 18(3):645-659.
- Weidner, D. 1992. Colombian shrimp culture industry (final draft). Department of Commerce of United States. 28 p.
- Werding, B. y H. Erhardt. 1976. Los Corales (Anthozoa e Hidrozoa) de la Bahía de Changué en el Parque Nacional Natural Tayrona, Colombia. Mitt. Inst. Colombo-Alemán Inv. Cient. 8: 45-57.
- Werding, B. y Manjarrés, G. 1978. Informe sobre las estructuras litorales y la flora y fauna marina en el nor-oeste del Golfo de Urabá. Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín "INVEMAR". Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas". 87 p.
- Werding, B. y H. Sánchez. 1979. Situación general y estructuras arrecifales. En: Informe faunístico y florístico de las Islas del Rosario en la costa norte de Colombia. An. Inst. Inv. Mar. Punta Betín 11:7-20.
- Williams, A. 1984. Shrimps, lobsters, and crabs of the Atlantic coast of the Eastern United States, Maine to Florida. Smithsonian Institution press. Washington. 550 p.
- Zea, S. y F. Duque. 1989. Bleaching of Reef Organisms in the Santa Marta Region, Colombia: 1987 Caribbean Wide Event. Trianea 3: 37-51.
- Zlatarski, V. N., y N. Martínez E. 1982. Les Scléractiniaires de Cuba. Editions de l'Académie Bulgare des Sciences, Sofia. 472 p.

Lista de ilustraciones y créditos

Corales

Acropora cervicornis: Jaime Garzón-Ferreira

Acropora cervicornis: detalle, Javier Reyes

Acropora palmata: Jaime Garzón-Ferreira

Acropora palmata: detalle, Javier Reyes

Acropora prolifera: Juan Manuel Díaz

Acropora prolifera: detalle, Javier Reyes

Agaricia tenuifolia: Jaime Garzón-Ferreira

Agaricia tenuifolia: detalle, Javier Reyes

Eusmilia fastigiata: Jaime Garzón-Ferreira

Gorgonia ventalina: Jaime Garzón-Ferreira

Mussa angulosa: Juan Manuel Díaz

Mussa angulosa: detalle, Nadiezhda Santodomingo

Porites porites: Juan Manuel Díaz

Porites porites: detalle, Javier Reyes

Stephanocoenia intersepta: Jaime Garzón-Ferreira

Stephanocoenia intersepta: detalle, Javier Reyes

Moluscos

Anachis coseli: Adriana Gracia

Anadara grandis: Adriana Gracia

Anadara tuberculosa: www.invio.ac.cr
Yolanda Camacho

Ancilla glabrata: Adriana Gracia

Cassia flamma: Adriana Gracia

Cassia madagascariensis: Adriana Gracia

Cassia tuberosa: Javier Reyes

Charonia variegata: Nadiezhda Santodomingo

Cittarium pica: Adriana Gracia

Cypraea caputserpentis: Adriana Gracia

Cypraea surinamensis: Adriana Gracia

Jenneria pustulata: Adriana Gracia

Muracypraea mus: Adriana Gracia

Octopus zonatus: Gabriel Navas

Olivella ankei: Adriana Gracia

Pachy bathron tayrona: Adriana Gracia

Pinna rugosa Modificado de: www.invio.ac.cr Dra. Yolanda Camacho

Polymesoda arctata: Adriana Gracia

Strombus gigas: Nadiezhda Santodomingo y Adriana Gracia

Tellina magna: Adriana Gracia

Crustáceos decápodos

Cardisoma guanhumi: Adriana Bermúdez y Gabriel Navas

Carpilius corallinus: Adriana Bermúdez y Gabriel Navas

Esquema de un camarón: Pérez-Farfante y Kensley 1997

Litopenaeus occidentalis: Hendrickx en Guía de la FAO 1995

Litopenaeus schmitti: Adriana Bermúdez y Gabriel Navas

Litopenaeus vannamei: Adriana Bermúdez y Gabriel Navas

Mithrax spinosissimus: Adriana Bermúdez y Gabriel Navas

Panulirus Aarhus: Adriana Bermúdez y Gabriel Navas

Equinodermos

Diadema antillarum: Adriana Bermúdez y Gabriel Navas

Ophiothrix synoecina: Sabine Schoppe

Oreaster reticulatus: Manuel Oseguera

Oreaster reticulatus: detalle, John Miller en: Hendler *et al.* 1995

Índice de nombres científicos

Especies amenazadas

Acropora cervicornis 25, 51, 52, 55,
159, 170, 173
Acropora palmata 48, 49, 52, 55,
159, 165, 168, 173
Acropora prolifera 55, 159, 173
Anachis coseli 90, 159, 173
Anadara grandis 94, 159, 173
Anadara tuberculosa 96, 159, 173
Cardisoma guanhumi 120, 159, 173
Carpilius corallinus 118, 159, 174
Cassia flammea 82, 159, 173
Cassia madagascariensis 84, 159, 173
Cassia tuberosa 86, 159, 173
Charonia variegata 88, 152, 159, 174
Cittarium pica 26, 69, 159, 174
Cypraea surinamensis 76, 159, 174
Eusmilia fastigiata 24, 64, 65, 159,
173
Gorgona ventalina 45, 159, 173
Jenneria pustulata 80, 159, 174
Litopenaeus occidentalis 105, 111,
159, 174
Litopenaeus schmitti 108, 159, 174
Litopenaeus vannamei 110, 111, 159,
174
Mithrax spinosissimus 116, 159, 174
Muracypraea mus 78, 159, 174
Mussa angulosa 61, 159, 173
Panulirus argus 113, 114, 117, 119,
159, 161, 164, 168,
170
Pinna rugosa 99, 159, 174
Stephanocoenia intersepta 24, 58,
159, 173
Strombus gigas 26, 71, 158, 159, 161,
162, 164, 165, 166,
167, 168, 169, 174

Otras categorías

Agaricia tenuifolia 24, 127, 131, 159,
173
Ancilla glabrata 137, 160, 173
Cypraea caputserpentis 135, 160,
163, 174
Diadema antillarum 29, 160, 174
Mitra mitra 143, 160, 163
Octopus zonatus 147, 160, 172, 174
Olivella ankeli 139, 160, 174
Ophiothrix synoecina 154, 160, 174
Oreaster reticulatus 29, 151, 159,
171, 174
Pachybatron tayrona 141, 160, 174
Porites porites 127, 130, 159, 173
Tellina magna 145, 160, 174

Índice de nombres comunes

Especies Amenazadas

Abanico de mar 24, 45
Almeja 22, 24, 26, 92, 97
Arca casco de burro 94
Arca negra 96
Botuto o guarura 71
Burgao antillano 26, 69
Burgao 26, 69
Camarón blanco 106, 108, 163
Camarón blanco del Pacífico 105
Camarón Langostino 105, 106
Camarón patiblanco 110, 111
Cangrejo azul de tierra 120
Cangrejo azul manglero 120
Cangrejo bandolero 120
Cangrejo de coral 118
Cangrejo de tierra petirrojo 120
Cangrejo moro 118
Cangrejo pasiao 120
Cangrejo reina 118
Cangrejo rey del Caribe 116
Caracol de pala 26, 71, 72, 73, 167, 168
Caracol porcelana 78
Caracol reina 71
Caracol rosado 71
Carcó 71
Casco flameante 82
Casco imperial 84
Casco real 86

Cigua 26, 69, 70
Cobo 71
Concha negra 96
Concha reina 71
Coral cuerno de alce 48
Coral cuerno de ciervo 51
Guacuco de marjal esbelto 92
Hacha 99
Langosta espinosa 113, 168, 170
Langostino 108, 168
Pata de buey 94
Pata de burro 94
Pata de mula 94
Pata de Mula 96
Peineta 99
Piangua 26, 96, 97, 162
Piangua hembra 96
Pina hacha larga 99
Pollo de tierra 120
Sangara 94
Tritón atlántico 88

Otras categorías

Coral hojas de lechuga 127
Coral de dedos 130
Erizo negro 29, 156, 157
Estrella cojín 29, 151
Mitra episcopal 143
Pulpo de bandas del Atlántico 147