

V

CONSERVACIÓN Y MANEJO

AMENAZAS A LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA MARINA

Rodolfo Claro

Antes de 1960 el desarrollo de las actividades marinas en el país era muy pobre. La explotación de los recursos pesqueros se basaba en capturas artesanales de bajo impacto (artes de pesca selectivos y de baja productividad, embarcaciones pequeñas, no motorizadas) y las actividades turísticas se limitaban al uso de las playas. El acceso de la población a los cayos y áreas alejadas de la costa era bien limitado. No obstante, el desarrollo irracional de algunas actividades económicas en la isla provocaban ya serios impactos en los ecosistemas costeros (deforestación, contaminación, construcciones costeras, etc) y las regulaciones para la protección del medio marino eran pocas e ineficaces.

Entre 1960 y 1990 la economía se desarrolló de forma acelerada y el producto interno bruto creció a un ritmo de 3,1% (la América Latina lo hizo para un 1,8%), la producción agrícola se incrementó en un 2,9% mientras que la población lo hacía para un 1,2% (CITMA, 1995, Vales *et al.*, 1998). Se iniciaron desde el año 1960 profundos cambios en todas las esferas de la sociedad. No obstante, los planes de modernización de la agricultura se sustentaban en el incremento del uso de combustibles, fertilizantes, plaguicidas, incremento del servicio eléctrico, represamiento de las aguas fluviales para favorecer la producción agrícola, deforestación para el crecimiento de la agricultura y la ganadería, crecimiento intenso de la producción pesquera, aumento de las actividades portuarias y la navegación, y un notable incremento de las actividades militares en las zonas costeras y los cayos, impuesta por la necesidad de defender el país contra las agresiones desde el exterior. Como consecuencia de esas transformaciones, lógicamente se produjeron importantes impactos en los ecosistemas marinos, algunos de los cuales mantienen sus efectos residuales sobre los hábitats y los recursos.

La magnitud espacial y temporal de esos impactos sobre la zona costera han sido circunstanciales y variables en el tiempo, en relación con diferentes etapas del desarrollo económico del país. Durante más de 100 años, el impacto producido por los centrales azucareros y las industrias de procesamiento de sus derivados sobre las zonas costeras tuvieron considerable magnitud, pero a partir del año 2001 el cierre de una parte considerable de esas industrias redujo considerablemente sus efectos negativos. Igualmente, el uso de plaguicidas, hidrocarburos y especialmente de fertilizantes en la agricultura, que alcanzó niveles excesivamente altos en las décadas de los setentas y de los ochentas, disminuyó a niveles muy bajos a partir de la crisis económica de los noventas, con la consecuente disminución del flujo de nitrógeno al ecosistema marino (Baisre, 2006). Igualmente han sido variables la intensidad de los factores que provocan sedimentación en las aguas costeras, los efectos del represamiento, el vertimiento de aguas albañales e industriales sin tratamiento, etc. No obstante, el vertido de contaminantes y residuos sólidos a los ríos y al mar tiende a incrementarse, con algunos casos críticos como los ríos Almendares y Quibú, en que provocan graves daños a la biodiversidad costera, peligros potenciales para la salud de la población y reducción de las cualidades paisajísticas del litoral Habanero (Aguilar, 2005). Similar degradación se observa en otros sitios de ese litoral, como la zona costera aledaña a Jaimanitas, Santa Fé y Baracoa (investigaciones en curso; Perigó, com. pers.). Altos niveles de contaminación urbana e industrial se observan además en extensas áreas costeras al sur de las Provincias Habana y Pinar del Río y al norte de la Isla de la Juventud (Perigó *et al.*, 2001), por señalar solo algunos ejemplos documentados. En general, los efectos negativos del desarrollo, acumulativos unos y residuales otros, han provocado en muchos casos alteraciones notables de los hábitats marinos.

El crecimiento del turismo, ocurrido en los últimos 10-15 años, provocó, al menos en su primera etapa, notables daños en algunas regiones, principalmente en el Archipiélago Sabana-Camagüey, por la sobredimensión de sus infraestructuras (carreteras, pedraplenes, aeropuertos y otras construcciones en la costa y principalmente en los cayos). A pesar de que las instalaciones hoteleras se diseñaron con un enfoque ecológico y de menor impacto, no se logra aún el nivel de sostenibilidad, diseño y planeamiento deseables. No obstante, la implementación por el gobierno, de un proyecto de manejo costero integrado, co-patrocinado por el PNUD/GEF, ha contribuido sustancialmente al

conocimiento de la biodiversidad, formación de capacidades, definición de problemas y objetivos, integración de las entidades y gobiernos locales, etc. (Alcolado *et al.*, 1999) y se continúa en su tercera etapa con objetivos de rehabilitación y manejo sustentable de ese ecosistema.

Las principales amenazas a especies y poblaciones objeto de explotación se derivan principalmente de métodos de explotación no sostenible, independientemente de la probable influencia de cambios ambientales desfavorables. Para las especies no comerciales las amenazas están determinadas por el emplazamiento de los hábitats y el grado de afectación antrópica derivado de este.

A partir de la década de los ochentas y en especial en los noventas, se establecieron medidas de conservación y manejo ambiental más razonables en las esferas mencionadas, se incrementaron las medidas de control y vigilancia, se han reducido notablemente las cargas de contaminantes a los ecosistemas costeros, se mejoran las regulaciones existentes y crece la conciencia ambiental en los tomadores de decisiones

Las evidencias indican que los cambios climáticos globales están provocando, además de incrementos en el nivel del mar, el aumento de las temperaturas y una agudización de los períodos de sequía y lluvias, todo lo cual incide indirectamente en los procesos ecológicos marino-costeros. Los frentes fríos y sures que afectan al país muestran su efecto negativo en las penetraciones del mar y en los fuertes vientos, incidiendo principalmente en los asentamientos costeros. Ya desde 1994 (Vales *et al.*, 1998) se identificaron 244 asentamientos considerados costeros, que están localizados a una distancia igual o menor a los 1 000 m de la línea de costas. En 47 de estos asentamientos se han reportado penetraciones del mar en los últimos años. En la costa norte se localiza el 57% de los asentamientos y en la sur donde predominan las zonas bajas y cenagosas, el 43% restante. El 66% corresponde a la región oriental, que es una zona poco amenazada por el incremento del nivel del mar y cuenta con asentamientos costeros de poca dimensión. Se estima un aumento del nivel del mar de 21 a 23 cm para el año 2050 lo cual implicaría una reducción sustancial del área de los cayos de toda la plataforma y la desaparición de muchos de ellos, así como una reducción de 60-80% de la Ciénaga de Zapata (Hernández *et al.*, 2005).

Por su ubicación geográfica, el Archipiélago Cubano es una de las regiones del Gran Caribe que con mayor frecuencia sufre el azote de las tormentas tropicales, las cuales han incrementado su frecuencia e intensidad como resultado también de los cambios climáticos provocados por el calentamiento global. Dichas tormentas provocan graves daños en los hábitats marino-costeros, lo cual a su vez conlleva serias mortandades y alteraciones en las comunidades de organismos marinos en detrimento de su productividad biológica y pesquera. A modo de ejemplo, cabe destacar los efectos del Huracán Wilma (octubre del 2005) que aún cuando no cruzó por el territorio nacional, provocó olas de hasta seis metros de altura en el Golfo de México y penetraciones del mar en las costas sur y norte de las provincias occidentales y una elevación del nivel del mar de 112 cm al norte de las provincias Habana y Ciudad Habana. La acción del oleaje provocó la destrucción de muchos corales, gorgonias, esponjas y otros organismos de los arrecifes coralinos, por el efecto abrasivo del traslado de rocas y fragmentos de corales. Muchos arrecifes coralinos, manglares y pastos marinos fueron seriamente afectados en varios sitios de las provincias occidentales (Anónimo, 2005).

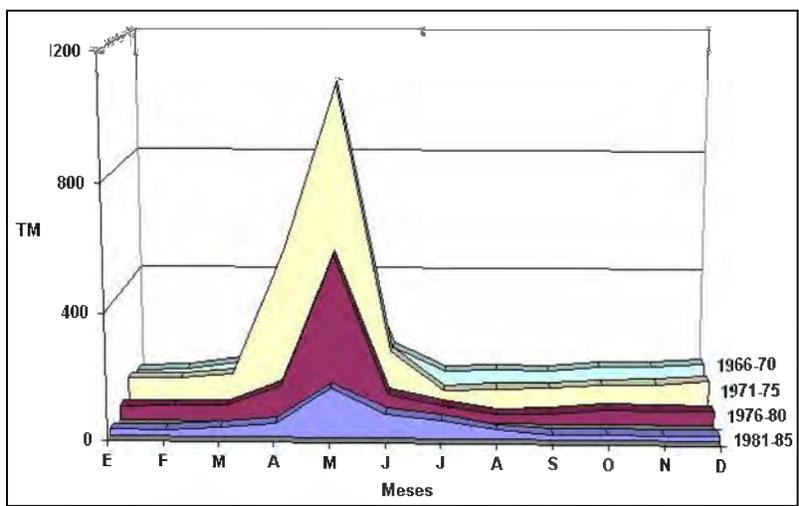


Imágenes de las penetraciones del mar en la ciudad de La Habana, durante el Huracán Wilma, en el 2005.

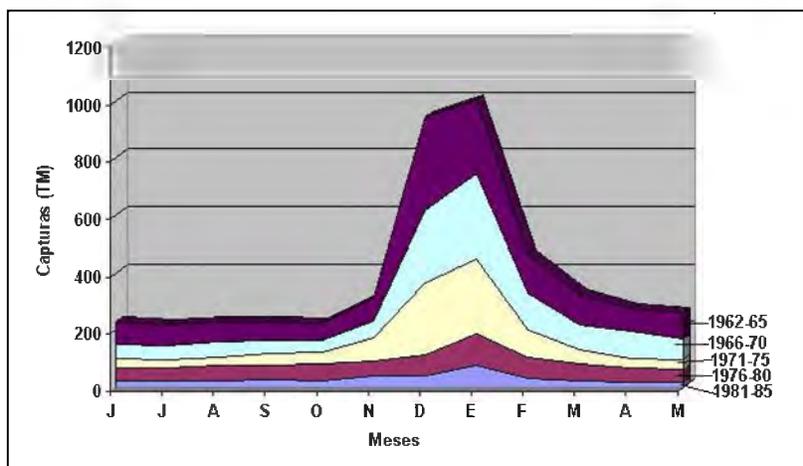
Por otra parte, la vulnerabilidad de las instalaciones en la zona costera ante las tormentas tropicales se incrementa como resultado de la degradación, por factores antrópicos, de los arrecifes coralinos, los pastos marinos, los manglares y la destrucción de las dunas, todos los cuales constituyen una defensa natural importante de la zona terrestre adyacente. Una parte no cuantificable, pero muy importante, de los daños causados por los huracanes en las instalaciones y las personas, son debidos precisamente a la degradación de los hábitats marino-costeros.

De forma resumida se relacionan a continuación las principales amenazas de carácter antrópico, actuales y potenciales, a la diversidad biológica marina de Cuba, en su mayoría identificadas o derivadas de informaciones contenidas en varias secciones de este libro:

- el represamiento de las aguas fluviales, que disminuye el aporte de agua dulce y nutrientes, provocando hipersalinización de las aguas costeras, con grandes secuelas para la flora y fauna, y en algunas regiones podría provocar déficit de elementos biogénicos para la fotosíntesis;
- la contaminación por residuales agrícolas, industriales y albañales que contienen plaguicidas, herbicidas, hidrocarburos, metales pesados, sustancias orgánicas, sólidos en suspensión y basura, que afectan seriamente el ecosistema litoral.



Capturas mensuales promedio por quinquenios de biajaiba, *Lutjanus synagris*, en el Golfo de Batabanó.



Capturas mensuales promedio por quinquenios de cherna criolla, *Epinephelus striatus*, en la plataforma cubana. La catastrófica sobrepesca de estas dos especies ilustra el efecto nocivo de la pesca no sostenible sobre los recursos, principalmente la concentración del esfuerzo sobre las agregaciones de desove, práctica tradicional en las pesquerías cubanas.

- la contaminación térmica, por el uso de aguas costeras para los sistemas de enfriamiento de diversas industrias;
- la sedimentación provocada por la deforestación y por la minería en tierra, por los dragados y por otros factores que provocan erosión y arrastre de los sedimentos al mar, lo cual afecta a las lagunas costeras, los pastos marinos, los arrecifes coralinos y los manglares,
- la pesca no sostenible, principalmente el uso de artes de pesca nocivos (ej. redes de arrastre, redes de sitio), el excesivo esfuerzo pesquero, la pesca furtiva o no controlada, la explotación de las agregaciones de desove, y otras prácticas de pesca no responsables;
- las construcciones costeras que interrumpen la circulación natural de las aguas litorales (pedraplenes, espigones, muelles, etc), provocando cambios en el régimen hidrológico e hidroquímico, incrementos en la salinidad y temperatura del agua y otros efectos que dañan a los hábitats, alteran los procesos ecológicos, afectan el reclutamiento y dificultan el desarrollo normal de la vida marina;
- actividades de prospección y explotación de recursos minerales (principalmente hidrocarburos) en la zona costera;
- las actividades turísticas no controladas, como el buceo no regulado, motos acuáticas, exceso de turistas en áreas ecológicamente sensibles, anclaje sobre arrecifes, etc;
- las actividades militares en la zona marino-costera,
- la explotación no sostenible de organismos de valor ornamental,
- la captura y comercialización de especies amenazadas, raras, carismáticas o de poblaciones reducidas (manatí, cocodrilos, tortugas, delfines, conchas de moluscos, coral negro, pez dama, guasas, caballitos de mar, etc.),
- la introducción de especies exóticas..



Los artes de sitio (tranques, corrales, etc.) interfieren el paso de los reproductores hacia las áreas de desove y las migraciones naturales y capturan peces de tallas pequeñas (no comerciales) disminuyendo la capacidad de repoblación de las especies objeto de explotación (Foto: Alan Putney)

Las construcciones en la línea costera, el relleno de las lagunas y los manglares, las obras relacionadas con la urbanización, el desarrollo de infraestructuras turísticas, la explotación de hidrocarburos y otras actividades necesarias para el desarrollo económico, deben planificarse y realizarse con el mínimo impacto a los ecosistemas costeros y su diversidad biológica y paisajística. La recuperación de tales impactos puede ser irreversible o altamente costosa y

prolongada. Una vía efectiva para reducir los efectos negativos es la exigencia de Estudios de Impacto Ambiental realizados con rigor y evaluados objetivamente y con perspectivas ambientales.



Tramo del viaducto que une la isla de Cuba desde Caibarién, con Cayo Santa María, Archipiélago Sabana-Camagüey.

Estas infraestructuras (pedraplenes) constituyeron una alternativa oportuna para facilitar el desarrollo del turismo internacional en los cayos. No obstante, en algunos casos, estos interfieren la circulación natural de las aguas, provocando elevación de la salinidad y la temperatura, pérdida de biodiversidad, disminución de los recursos pesqueros y deterioro del paisaje marino costero, en detrimento de su objetivo principal.

Otros elementos, relacionados con diferentes eventos naturales, en algunos casos asociados a las actividades antrópicas a nivel global o local, factores socio-políticos y otras causas impactan directa o indirectamente a la biodiversidad marina:

- las alteraciones provocadas por los cambios en el clima, como la elevación de la temperatura del agua, en particular durante los eventos ENSO, que provocan blanqueamiento de los corales y otras consecuencias sobre la fisiología de los organismos;
- las enfermedades de los corales como la “banda blanca”, “banda negra” y otras;



El blanqueamiento afecta ya a más de 50% de los corales a nivel global. Es provocado por la pérdida de las algas simbiotas (*Zooxantellas*) como resultado de condiciones ambientales desfavorables, muy frecuentemente por la elevación de la temperatura del agua.



Coral afectado por la enfermedad conocida como “plaga blanca” (Foto: Noel López)

- la proliferación excesiva de las algas en los arrecifes, como consecuencia de la reducción de los herbívoros y la nutrificación, exacerbada por el blanqueamiento y las enfermedades de los corales,
- la elevación del nivel del mar, que provoca inundaciones costeras con el consecuente cambio en la distribución y composición de las especies, incremento de la erosión en la línea de costas y afectaciones directas a los asentamientos humanos,
- las tormentas y huracanes que destruyen los manglares y los arrecifes coralinos (éstos últimos se encuentran afectados por otros factores, y no resisten ni se recuperan fácilmente) y otros hábitats,
- la carencia de medios para garantizar el tratamiento o disposición adecuada de los residuales y productos químicos tóxicos, para la reutilización de las materias primas, el reciclaje y máximo uso de los productos, cuyos residuales en última instancia van a parar al mar;



El coral *Diploria laberitiformes* afectado por la enfermedad conocida como “banda negra” el funcionamiento ineficiente o ausencia de lagunas de oxidación y plantas de tratamiento de residuales líquidos, por falta de mantenimiento y/o limitaciones económicas para su operación, así como el deterioro de los medios de control y monitoreo de la calidad del agua proveniente de dichas instalaciones;

- el desconocimiento del valor económico de la biodiversidad y la carencia de una adecuada formación ambiental en la población y en particular de muchos tomadores de decisiones;
- la pobre participación pública e insuficiente intervención de las autoridades locales en el manejo y conservación de la biodiversidad;
- el bloqueo económico impuesto por el gobierno de los Estados Unidos de América, que limita, encarece o impide la adquisición de recursos para disminuir la contaminación y establecer controles adecuados acordes con las regulaciones ambientales, promueve actividades económicas y militares emergentes para solucionar las necesidades de la población y garantizar la defensa del país, limita la investigación científica y muchas otras actividades de conservación.

La acción sinérgica de múltiples estresores (contaminación, represamiento, reducción de nutrientes, degradación de los habitats, cambios globales, sobrepesca, etc.) lógicamente pueden explicar la preocupante disminución de los recursos pesqueros y otras afectaciones a la biodiversidad marina de la plataforma cubana.

Resulta evidente que los mencionados impactos actúan en todos los estratos sociales y económicos, alteran sensiblemente los entornos naturales de las costas, los cayos y los hábitats marinos en general y presionan fuertemente sobre la economía, particularmente en sectores esenciales como la pesca y el turismo, este último devenido en el principal factor de la economía nacional. Los impactos en estos sectores a su vez provocan afectaciones indirectas a la salud, la educación, la seguridad social y otras esferas que dependen económicamente de ellos.

A pesar de las amenazas relacionadas anteriormente, la magnitud de los impactos antrópicos sobre los ecosistemas marinos de Cuba parecen ser de menor magnitud que en otros países el área, gracias, por una parte, a la aplicación de una creciente política ambiental, al menos en los últimos diez años, a la centralización estatal de los principales medios de producción y de los programas de desarrollo, y por otra, a las limitaciones impuestas a ese desarrollo por las restricciones económicas derivadas de las agresiones políticas al país.

Se prevé que el desarrollo del turismo internacional en general, y en particular el eventual levantamiento del bloqueo económico y comercial de los Estados Unidos, provocarán un flujo inusitado de turistas a Cuba, con su secuela de impactos sobre los ecosistemas naturales, principalmente al medio marino-costero, donde se localizan la mayoría de los atractivos e infraestructuras. Se espera un gran aumento en el número de embarcaciones y personas, que provocarán notables incrementos de consumo, transportación, producción de basura y muchas otras agresiones al medio marino costero. Esta amenaza constituye un verdadero reto para las autoridades encargadas de la protección ambiental, para lo cual debe prepararse con tiempo toda la infraestructura vinculada a esas actividades.

ESTRATEGIAS DE CONSERVACION Y MANEJO

Rodolfo Claro¹

En comparación con otras áreas costeras del Caribe, las costas de Cuba se caracterizan por condiciones naturales poco desarrolladas. Se ha dicho en muchas ocasiones que Cuba vivió durante siglos “de espaldas al mar” a pesar de su carácter isleño. Solo a partir de la década de los sesentas, como resultado de profundas transformaciones económicas y sociales orientadas a crear condiciones de vida favorables para la población, se desarrollaron actividades económicas de gran envergadura. En el medio marino, durante los primeros años este desarrollo estuvo orientado principalmente a la explotación de los recursos pesqueros, el desarrollo portuario y la navegación. No obstante, sus efectos, sumados al del intenso crecimiento industrial y agrícola, produjeron importantes impactos sobre los ecosistemas costeros. Si bien en esa etapa se brindó una particular atención a desarrollar capacidades para la investigación científica en función de la protección del medio marino, la introducción de sus resultados en el manejo y conservación fue mucho menos eficiente, como consecuencia de un pobre dominio de la dimensión ambiental, tanto en la población como en los tomadores de decisiones, tal como ha ocurrido en la mayoría de los países desarrollados.

A partir de la década de los setentas se produjeron importantes acciones que sentaron las bases para iniciar un cambio en esa situación. La Estrategia Ambiental Nacional (1997) describe los momentos importantes de ese proceso y relaciona los principales problemas ambientales del país, entre los que se encuentra la pérdida de diversidad biológica y sus causas.

Momentos relevantes en la expresión de una voluntad estatal en pos de la protección del medio ambiente (tomado de Estrategia Ambiental Nacional, 1997)

- Otorgamiento del rango constitucional al medio ambiente al ser incluido explícitamente en la Constitución de la República en 1976, en su Artículo 27.
- Creación de la Comisión Nacional para la Protección del Medio Ambiente y Conservación de los Recursos Naturales, en 1976.
- Promulgación de la Ley 33 del 10 de enero de 1981 “De la Protección del Medio Ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales”.
- Modificación del mismo en 1992, fortaleciendo la idea de la integración del medio ambiente con el desarrollo económico y social sostenible.
- Promulgación del Decreto-Ley 118 de enero de 1990 “Estructura, Organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Protección del Medio Ambiente
- Aprobación del Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, adecuación cubana de la Agenda 21, 1993.
- Creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y medio Ambiente, 1994.

Estos hechos relevantes facilitaron el posterior establecimiento de un marco legal ambiental consistente, aunque aún incipiente, el desarrollo de importantes acciones encaminadas al uso sostenible de los recursos, el uso de las capacidades científicas en el diagnóstico, manejo y solución de muchos problemas del medio ambiente marino y la introducción paulatina de la dimensión ambiental en la educación pública en general.

“Son objetivos de la Estrategia Ambiental Nacional indicar las vías idóneas para preservar y desarrollar los logros ambientales alcanzados por la Revolución, superar los errores e insuficiencias detectadas e identificar los principales problemas del medio ambiente en el país, que requieren de una mayor atención en las condiciones actuales, sentando las bases para un trabajo más efectivo, en aras de alcanzar las metas de un desarrollo económico y social sostenible” (Estrategia Ambiental Nacional)

La Estrategia Ambiental Nacional establece los principales objetivos e instrumentos para la implementación de la política ambiental del país en las actuales condiciones socio-económicas. Estos constituyen un sistema integral, donde todos los componentes están interrelacionados y ejercen una mutua influencia. La Estrategia establece las prerrogativas generales para la protección ambiental, mientras que La Ley 81: Ley del Medio Ambiente, establece el marco legal para su instrumentación. Dicha ley establece los objetivos ambientales, crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente y el marco de operaciones de dicha institución y las demás agencias ambientales del país. Crea además, un cuerpo de instrumentos legales y procedimientos que constituyen la base organizativa para la protección ambiental. . El marco legislativo y la estrategia ambiental de hecho sientan las bases para la introducción del enfoque por ecosistemas en la utilización y protección de los recursos naturales, aunque su introducción en la práctica social es aún incipiente.

Instrumentos para la implementación de la Estrategia Ambiental

- **Programa Nacional Ambiental y de Desarrollo.** Representa la adecuación de Cuba a la Agenda 21. Esta cumple al mismo tiempo con los objetivos, la estrategia y los enfoques de trabajo asociados a los nuevos conceptos y metas para alcanzar el desarrollo sustentable.
- **El Ordenamiento Ambiental.** Constituye un proceso de evaluación destinado a asegurar el desarrollo ambientalmente sostenible del territorio, sobre la base del análisis integral de sus recursos bióticos y abióticos y los factores socio-económicos que inciden en él, y que interactúa con el ordenamiento territorial aportando normas, regulaciones y lineamientos para el manejo.
- **Legislación ambiental.** Incluye la Ley Marco y demás regulaciones legales destinadas a proteger el medio ambiente, incluidas las normas técnicas en materia de protección ambiental.
- **Estudios de Impacto Ambiental.** La Evaluación de Impacto Ambiental es el proceso estatal dirigido a identificar, predecir, evaluar e informar de los efectos sobre el medio ambiente de los planes, programas, proyectos y obras y del uso que se hará del recurso o recursos en cuestión, para la toma de decisiones, que incluye una información detallada sobre el sistema de monitoreo y control para asegurar su cumplimiento y las medidas de mitigación que deben ser consideradas.

- **Procesos de Licencias ambientales.** La Licencia Ambiental es el documento oficial que, sin perjuicio de otras licencias, permisos y autorizaciones y de conformidad con la legislación vigente corresponda conceder a otros órganos y organismos estatales, es otorgada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente para ejercer el debido control al efecto del cumplimiento de lo establecido en la legislación vigente. Contiene la autorización que permite realizar una obra u actividad; estando sujeta al cumplimiento por el beneficiario de los requisitos que establezca, en relación con la prevención, mitigación, corrección y compensación de los efectos ambientales de la obra o actividad autorizada.
- **Inspección Ambiental Estatal.** La inspección ambiental estatal se define como una actividad de control, fiscalización y supervisión del cumplimiento de las disposiciones y normas jurídicas vigentes en materia de protección del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales, para evaluar y determinar las medidas que garanticen dicho cumplimiento. La inspección ambiental es un mecanismo esencialmente preventivo de las acciones que puedan dañar al medio ambiente, en tanto contribuye a inhibir conductas prohibidas y sancionadas por la legislación vigente.
- **Investigación científica e innovación tecnológica.** La política científica trazada, desde los primeros años del triunfo revolucionario y su consecuente ejecución, en indisoluble unión con la política educacional, han permitido que el país cuente hoy con un importante potencial científico-técnico, principalmente en lo concerniente a los recursos humanos, que se caracterizan por una alta profesionalidad, calificación, y experiencia; y que durante toda su etapa de creación y consolidación ha aportado nuevos conocimientos y resultados que han sido introducidos y asimilados por diversos sectores productivos y de servicios.
- **Educación y divulgación ambiental.** La Educación Ambiental se considera un proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que en el proceso de adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades y actitudes y formación de valores se armonicen las relaciones entre los hombres y entre éstos con el resto de la sociedad y la naturaleza, para con ello propiciar la reorientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible. La Divulgación Ambiental juega un importante papel como instrumento para proteger y usar sosteniblemente los recursos del medio ambiente, transmitiendo información y diseminándola a través de todos los medios de comunicación, con mensajes y códigos claros y precisos.
- **Instrumentos de regulación económica.** El uso de la regulación económica como instrumento de la política y la gestión ambiental, se concibe sobre la base del empleo entre otras, de políticas tributarias, arancelarias o de precios diferenciados, por el desarrollo de actividades que incidan sobre el medio ambiente.
- **Indicadores ambientales para los tomadores de decisiones.** Un adecuado sistema de información ambiental debe constituir la base que sustente la política y la gestión ambiental nacional, y contribuya al proceso de toma de decisiones sobre protección ambiental y uso sostenible de los recursos naturales, y a la vez, pueda ser utilizado para evaluar el cumplimiento de políticas y estrategias en este sentido.

(tomado de Estrategia Ambiental Nacional, 1997)

Dando continuidad al proceso de institucionalización y profundización de la política ambiental nacional, en la segunda mitad de la década de los noventa el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, a través del Centro Nacional de Biodiversidad (CENBIO), coordinó la elaboración del “Estudio Nacional de la Diversidad Biológica de la República de Cuba” (Vales *et al.*, eds. 1998), dando cumplimiento a los compromisos contraídos en la Agenda 21, y con una amplia participación de todas las instituciones nacionales vinculadas al uso y protección de la diversidad biológica. En una segunda etapa se elaboró la “Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica y su Plan de acción” (Vilamajó *et al.* eds., 2002) con la participación de 260 especialistas de 134 instituciones que estudian, regulan o utilizan la diversidad biológica del país. La confección de ambos documentos contó además con el auspicio del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). En el tercer informe a la Conferencia de las Partes sobre el cumplimiento de sus obligaciones en virtud del Artículo 26 del Convenio sobre la diversidad biológica, presentado en el 2005 se relacionan los logros alcanzados, independientemente de las limitaciones existentes en cuanto a recursos financieros, y se reconocen las principales deficiencias en la implementación del plan de acción.

Alcolado *et al.* (2004) presentaron un detallado resumen del marco legislativo existente en el país, que de una forma u otra se relaciona con la protección de los arrecifes coralinos, aunque a su vez, las mismas regulaciones tienen vigencia en cuanto a la conservación de la biodiversidad marina en general.

El Decreto-Ley No. 164 de 1996, denominado **Reglamento de Pesca**, en su Capítulo II, dispone que la Comisión Consultiva de Pesca es el máximo órgano consultivo del Ministerio de la Industria Pesquera (MIP) en materia de

ordenamiento y administración de los recursos acuáticos de las aguas marítimas y terrestres. Asimismo faculta a la Comisión Consultiva de Pesca para analizar el estado de explotación de los recursos acuáticos en zonas bajo la jurisdicción nacional, y proponer las regulaciones y medidas de ordenamiento y protección necesarias para lograr una explotación económica sostenible, que pueden incluir cuotas de pesca, vedas, tallas o pesos mínimos, requisitos para los artes de pesca y otras regulaciones. Estas actividades son coordinadas por la Dirección de Regulaciones Pesqueras del propio MIP. Para el control y vigilancia de las regulaciones pesqueras, a mediados de los noventa se creó la Oficina Nacional de Inspección Pesquera (ONIP), órgano del MIP facultado para controlar la aplicación y sancionar las violaciones a las regulaciones pesqueras. Durante los primeros cinco años de trabajo dicha organización detectó y sancionó de 2 500 a 4 000 violaciones cada año, aunque ya desde 1998 se observó una notable disminución de estas, como resultado de la actividad de vigilancia.

Principales regulaciones pesqueras vigentes en Cuba

Las especies sometidas a explotación pesquera se encuentran en su mayoría protegidas por regulaciones específicas, aunque el sistema de vigilancia y control actual aún adolece de algunas limitaciones para su cumplimiento. De forma resumida se mencionan a continuación las principales regulaciones en vigor.

El acceso a la pesca en Cuba es limitado, solo permisible mediante licencias en las cuales se define el tipo de pesquería, cuotas de captura, artes de pesca, tipos de embarcaciones, y en el caso de la pesca de langostas, camarones, tortugas y cobos, con derechos territoriales exclusivos de pesca.

Para la pesca de langosta, todos los años se establece una veda de 90 días durante el período de reproducción: del 4 de marzo hasta el 31 de mayo en la costa norte y en el Golfo de Batabanó, y del 15 de marzo al 15 de junio en la zona suroriental. A partir del 2005 dicha veda se ha extendido por 15 días más. Además se ha establecido una regionalización de las áreas de captura por Asociaciones pesqueras y se limita el número de jaulones a utilizar por embarcación durante los meses de migración masiva (octubre-febrero). La cuota de captura se establece anualmente por la Comisión Consultiva de Pesca a partir de las recomendaciones del Centro de Investigaciones Pesqueras, definiéndose el esfuerzo pesquero recomendable para cada región. Se prohíbe el uso de pincharra u otro tipo de arte de pesca o dispositivo que cause daños mecánicos o de cualquier tipo a la langosta y su hábitat.

La pesca del cobo (*Strombus gigas*) está limitada mediante cuotas por empresa (entre 50 y 150 TM con concha según el potencial de la zona), solo en aguas con más de 6 m de profundidad y mediante licencias otorgadas por el Centro de Inspección y Control Ambiental (CICA), previa evaluación local del recurso y monitoreo regular posteriormente. La autoridad CITES establece una cuota máxima de exportación de 70 TM (masa) anuales, bajo el control de CICA. Además se establece una veda total durante los meses de reproducción (julio a septiembre) y una talla mínimo de 20 cm largo de la concha.

Para los camarones se establece anualmente una veda durante los meses de julio a septiembre en zonas seleccionadas y además un sistema de rotación de áreas que permite el “descanso” de las áreas restantes. También se regula el uso de redes de arrastre con paso de malla de 26 mm en el cuerpo y 20 mm en el copo. El esfuerzo se limita a un máximo de 50 embarcaciones.

Desde 1994 se estableció una veda para la captura de tortugas en todo el territorio nacional, con la excepción de las empresas de Nuevitas y Cocodrilo, las únicas con licencia y una cuota límite de 50 TM (25 cada empresa).

Para la colecta del pepino de mar, el MIP ha establecido vedas temporales en las regiones afectadas, límites de esfuerzo pesquero en base a evaluaciones previas por zona, una talla mínima de 22 cm, veda en los meses pico de reproducción (junio-octubre) y un sistema de rotación de las áreas de captura.

La resolución 561 de 1996 establece las tallas mínimas de captura para 92 especies de peces, quelonios e invertebrados marinos. No obstante, se estima que algunas debieran ser modificadas de acuerdo a la situación actual de los recursos y la obtención de nuevos datos biológicos, en aras de lograr una captura con mayor calidad (Claro *et al.*, 2000).

Desde 1997 se establecieron varias regulaciones a los artes de pesca: para las redes y nasas, se estableció un tamaño mínimo de 30 mm de luz malla, la cual, en nuestro criterio resulta aún pequeña y permite una alta retención de peces pequeños. Para los chinchorros se estableció el uso obligatorio de una “corona selectora” con un paso de malla igual o superior a los 30 mm y una longitud no menor de 2,0 m. En las variantes de pesca con chinchorros que no utilicen la corona selectora, se exige utilizar el “vivero selector” con rendijas de escape no inferior a 2,3 cm. No obstante, con frecuencia ocurre que no se dispone de las redes adecuadas u otros recursos para implementar estas regulaciones.

La pesca intensiva durante las agregaciones de desove ha sido una tradición, que lamentablemente parece ser una de las principales causas de varias situaciones de sobrepesca. Desde la década de los noventa se ha limitado el

número de redes de sitio para esa pesca a la cifra acordada cada año por la Dirección de Regulaciones Pesqueras, y se prohibió el calado de tranques cerrando completamente los canalizos o pasos, con la obligatoriedad de dejar libre un espacio aproximado no menor a la tercera parte de la distancia existente entre los segmentos de tierra donde se cale el tranque. Se estableció además el uso obligatorio de “piscinas selectoras” para facilitar el escape de los peces pequeños. En el año 2004, mediante la Resolución 058/2004 se adoptaron medidas más radicales al respecto: se prohibió “la pesca comercial con tranques, corrales, redes de sitio o cualquier otro tipo de arte de pesca similar, en el período que abarca desde el 1ro. de abril hasta el 31 de agosto (período en que ocurren las agregaciones de desove de varias especies de pargos y otros peces) y a partir del año 2005 dicha prohibición se extendió a todo el año y de forma permanente. Como excepción se autorizarán, mediante licencias, un número limitado de tranques dirigidos a la pesca de machuelo (solo en la zona centro-oriental), y para la cojinúa (en la zona nororiental) solo a partir del 1ro de agosto.

Como resultado de las investigaciones pesqueras o afectaciones detectadas por otras vías, frecuentemente se establecen vedas por regiones para una o varias especies, de forma temporal, tanto para la pesca comercial como la deportivo-recreativa. Para esta última actividad, se establece el requisito de obtención de una licencia renovable anualmente. Dicha licencia limita la pesca recreativa a la captura de peces y en el caso de la pesca submarina, solo durante los tres últimos días de la semana, desde septiembre hasta junio, y solo durante julio y agosto (meses pico de vacaciones en el país) se permite la pesca diariamente. Se establece además cuotas límite de captura para la pesca recreativa desde embarcaciones, a 15 kg/salida al mar en las “zonas de mayor importancia económica” y 30 kg/salida en las “zonas de menor importancia económica”, ambas definidas en el reglamento de pesca. En el caso de especímenes de gran talla cuyo peso unitario sobrepase los 15 kg, solo se permite la extracción de tres ejemplares y no se establecen límites para las especies migratorias tales como castero, aguja, emperador, dorado, bonito o listado, comevíveres, albacora y atún aleta amarilla.

En términos generales Cuba posee actualmente un sistema de regulaciones pesqueras muy superior al de muchos países del área. No obstante, subsisten violaciones a tales normativas, en parte provocadas por la escasez de recursos para facilitar los materiales necesarios y adecuados para la confección y mantenimiento de los artes de pesca en concordancia con las regulaciones existentes. Ese factor también influye notablemente en la eficiencia del sistema de control y vigilancia.

Como parte de las medidas de protección de los recursos pesqueros y sus hábitats, y en algunos casos en apoyo al desarrollo del turismo marítimo en el país, el Ministerio de Industria Pesquera ha implementado, a partir de 1996, el establecimiento de “Zonas bajo régimen especial de uso y protección” (o reservas de pesca) que en muchos casos funcionan como áreas intocables, y que refuerzan el subsistema nacional de áreas protegidas marinas (Fig. 1). Entre ellas funcionan ya nueve zonas en las cuales se prohíbe la pesca comercial (excepto la captura de langosta espinosa) y recreativa, algunas de ellas de gran extensión, que cuentan con un nivel de vigilancia aceptable, aunque aún inestable. Muchas de esas áreas se encuentran incluidas, total o parcialmente, entre las propuestas de Áreas Protegidas Marinas pendientes de aprobación por el gobierno (ver sección Áreas Protegidas Marinas). Además, con el objetivo de facilitar el turismo de buceo el MIP ha establecido dicha categoría de protección a numerosos sitios con alta biodiversidad y valores estéticos (Tabla 1).

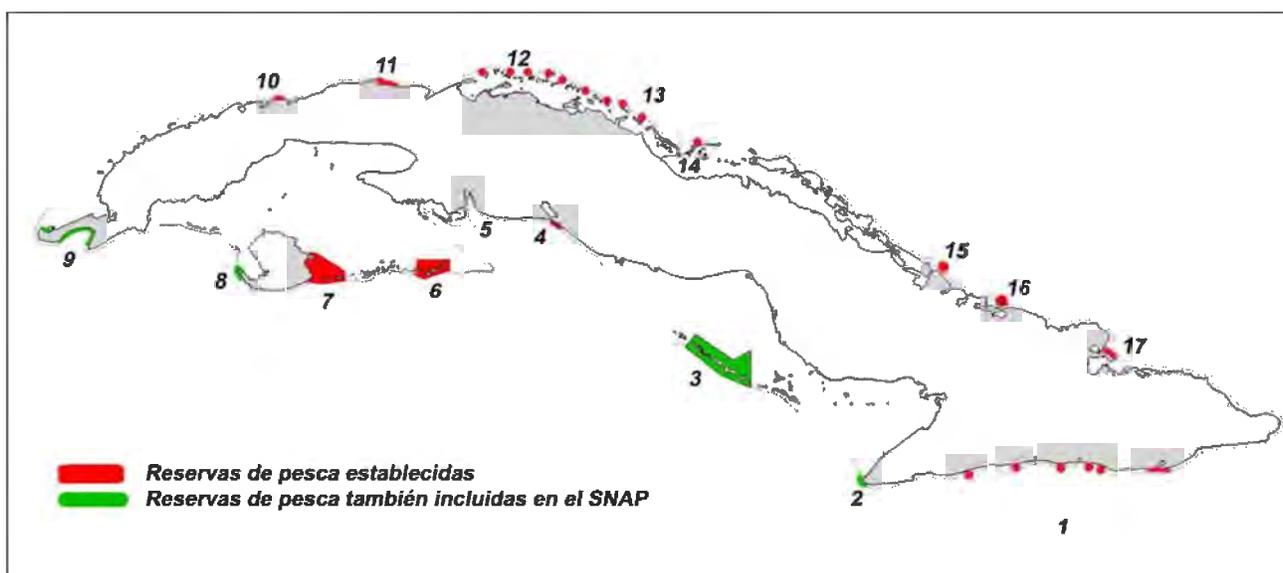


Fig. 3. Localización de las Zonas Marinas Bajo Régimen de Uso y Protección (reservas de pesca) declaradas por el Ministerio de Industria Pesquera.. Los números se corresponden con las descripciones en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de las Zonas Marinas Bajo Régimen de Uso y Protección (reservas de pesca) declaradas por el Ministerio de Industria Pesquera.

	Ubicación del área	Regulaciones	Área (ha) aprox.	Año de Aprobación
1	Prov. Santiago de Cuba, desde el litoral hasta 500 m mar afuera, en 6 tramos	Se prohíbe la práctica de la pesca comercial y submarina	3 200	2001
2	Barrera coralina de Cabo Cruz	Se prohíbe la pesca submarina en el área. (Forma parte del Parque Nacional Desembarco del Granma)	1 000	1998
3	Cayos de Doce Leguas, Archipiélago Jardines de la Reina	Se prohíbe la captura comercial, excepto langosta. (Propuesta como Parque Nacional)	185 000	1996
4	Guajimico, Bahía de Cienfuegos	Prohíbe todo tipo de pesca en un radio de 300 m alrededor de 6 puntos de buceo (28,2 ha cada uno).	≈170	1998
4	Plataforma al sur de Cienfuegos	Prohíbe todo tipo de pesca en un radio de 300 m alrededor de 24 puntos de buceo, situados en la plataforma.	≈780	1999
5	Caleta de Cayo Ávalos, Bahía de Cochinos	Se prohíbe la captura comercial, excepto langosta	300	1996
6	Cayo Largo del Sur, Archipiélago Los Canarreos	Se prohíbe la captura comercial, excepto langosta Autoriza la pesca deportivo-recreativa con carácter excepcional.	40 000	1997
7	Archipiélago Los Canarreos (Res.No. 216/02)	Se prohíbe la práctica de la pesca submarina y la pesca comercial, excepto la de langosta y la captura de manjúa (como carnada) mediante licencia especial	75 000	2002
8	Punta Francés, Isla de la Juventud	Se prohíbe la captura comercial y recreativa, excepto langosta. (Propuesta como Parque Nacional)	4 100	1996
9	Península de Guanahacabibes; a partir del litoral hasta 1 millas mar afuera, desde Cayo de La Leña (al norte de la península), bordeando la Ensenada de Corrientes hasta el este de Playa Jaimanita, (al este de Cabo Corrientes).	Incluye la zona marítima que rodea el Parque Nacional Península de Guanahacabibes y el centro internacional de buceo María La Gorda. Se prohíbe la pesca comercial y recreativa.	18 000	2003
10	Costa norte de La Habana, una milla a partir del litoral entre Playa Salado y Punta Guajaibón.	Se prohíbe la captura comercial y la pesca submarina	1 500	2000
10	Barrera coralina de Baracoa - El Salado, Provincia Habana, dos millas mar afuera, a partir del litoral	Se prohíbe la pesca comercial y recreativa	1 000	2000
11	Municipio Santa Cruz del Norte, La Habana, a partir del litoral hasta 1 milla mar afuera, en áreas de Playa Jibacoa,	Se prohíbe la captura comercial y la pesca submarina	1 000	2001
12	Area marina aledaña a la Cayería norte de Matanzas.	Se prohíbe solo la pesca submarina en un radio de 300 m alrededor de 12 puntos dedicados al buceo.	≈340	1997
13	Norte de Las Villas, desde Bahía Santa Clara hasta Bahía Buenavista	Prohíbe la pesca deportivo-recreativa en un radio de 300 m alrededor 16 puntos de buceo	≈450	1997

14	Una milla a ambos lados del pedraplén, Caibarién - Cayo Santa María, incluyendo las aguas aledañas a Cayo Francés, Cayo Borracho y Cayo Santa María.	Se prohíbe la práctica de la pesca comercial con chinchorros, redes de enmalle y tranques, así como la pesca submarina.	10 000	2003
15	Santa Lucía, Camagüey	Se prohíbe la pesca submarina y la pesca comercial, excepto la dirigida a la langosta y se permite la pesca deportivo-recreativa solo con cordel y anzuelo mediante licencia.	2 600	2000
16	Punta Cayuelo-Bahía de Vita, Holguín	Se prohíbe la práctica de la pesca submarina y de la pesca comercial, excepto la colecta de ostión de cultivo	2 000	2001
17	Cayo Saetía, Provincia Holguin	Se prohíbe la pesca comercial, excepto la de langosta y la pesca deportivo-recreativa. Esta última se autoriza desde la orilla.	1 500	2004
	Area marina aledaña a 10 termoeléctricas del MINBAS.	Se prohíbe todo tipo de actividad pesquera	325	1998
	Areas de cría de langosta espinosa	Protege 25 áreas de cría de langosta, prohibiéndose la captura de esta especie. Solo se autoriza de manera especial la pesca investigativa.		2000

El Decreto Ley 212 para la **Gestión de la Zona Costera**, vigente desde el año 2000, establece los procedimientos y regulaciones para el uso de la Zona Costera. La aprobación de este decreto-ley marca un momento de relevante importancia en el desarrollo del derecho ambiental cubano, al incorporar principios ambientales modernos aceptados internacionalmente. La ley destaca el carácter público de la zona costera y el derecho ciudadano de disfrutar libre y gratuitamente de la misma, establece prohibiciones específicas para determinadas actividades o construcciones en la zona costera y su zona de protección. Un elemento novedoso en este Decreto-Ley ha sido la definición de los límites hacia tierra de la Zona Costera, atendiendo a las diferencias morfológicas y dinámicas de los distintos tipos de costas y el establecimiento de una Zona de Protección cuya extensión hacia tierra también depende del tipo de costa. Por ejemplo, en el caso de las playas con duna, el límite de la Zona Costera hacia tierra, es la inflexión de la duna en su lado interior, independientemente de las dimensiones de la duna. Con los límites establecidos de esta manera, se asegura la protección de las playas y se hace más racional el aprovechamiento del terreno (Fig. 1). Una vez definidos los límites de la Zona Costera y la Zona de Protección, se establecen las regulaciones para el uso de ambos sectores, se señalan las prohibiciones específicas y se establecen los criterios de contravenciones.

El decreto-ley designa al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, como organismo encargado de proponer la política y las estrategias de manejo integrado de la zona costera. Por otra parte, establece prohibiciones específicas orientadas a evitar daños a la biodiversidad y el medio marino costero, tales como la extracción de áridos, el estacionamiento y la circulación, las construcciones, la disposición final de los desechos sólidos y líquidos que no cumplan las normas establecidas, la introducción de especies exóticas y otras. La extracción de arena para la construcción actualmente está fuertemente regulada. Para la recuperación y mantenimiento de algunas playas, actualmente se explotan bancos de arena relativamente cercanos, previa licencia otorgada mediante estudios de impacto ambiental.

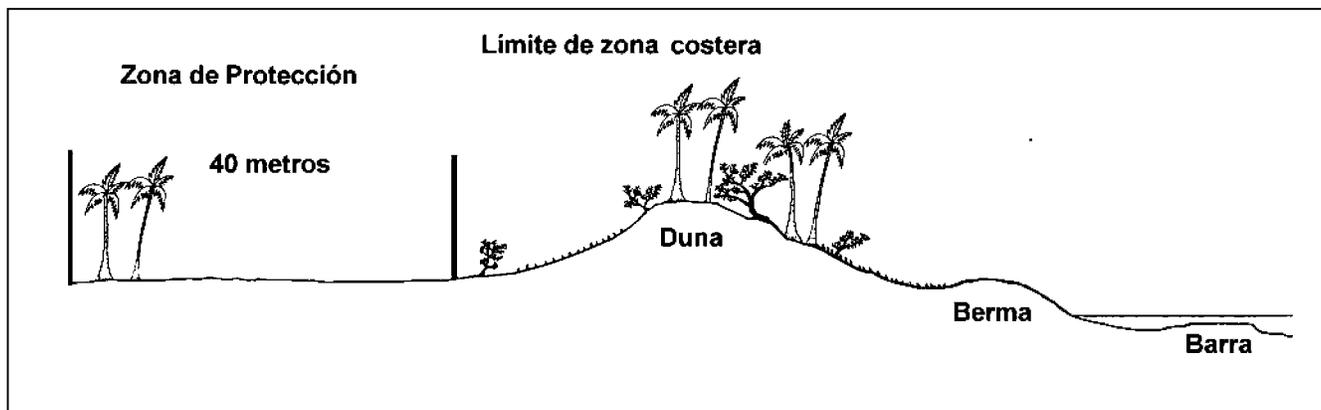


Figura 4. Límite de la Zona Costera y la Zona de Protección en una playa con duna (tomado de Juanes, 1996).

Como principales lagunas en la legislación cubana referente a la conservación de la biodiversidad, Cruz (1997) menciona:

- a) La dispersión legislativa y la carencia de una autoridad ambiental con facultad para aplicar las medidas represivas contenidas en la legislación específica de cada recurso natural,
- b) Falta de carácter completamente sistémico y de coherencia entre los diferentes instrumentos jurídicos,
- c) Carencia de instrumentos jurídicos que permitan exigir la responsabilidad administrativa de las personas ante las infracciones de la legislación vigente para esta materia,
- d) No se encuentra regulado el “delito ambiental” en el código penal para aquellas conductas antijurídicas, lesionadoras del medio ambiente, y
- e) No se elaboran instrumentos jurídicos específicos para territorios dados, donde se regulen las relaciones específicas que por razón de condiciones naturales o socioeconómicas sea necesario regular; la práctica que se ha seguido es regular para una aplicación general independientemente de las condiciones específicas de una región o ecosistema.

Resulta evidente que la legislación ambiental cubana puede considerarse como ecológicamente progresista y con una prometedora proyección, no obstante, la misma aún se encuentra en fase de desarrollo, siendo necesario su completamiento e integralidad, muy en especial en lo que se refiere a la creación de mecanismos efectivos para su implementación.

El establecimiento de sistemas de manejo integrado de la zona costera, que debe constituir sin dudas una de las principales estrategias para la protección y uso sostenible de la diversidad biológica marina aún se aplica de forma incipiente en el país, aunque algunas experiencias demuestran ya sus perspectivas y notables logros. Tal es el caso de la Comisión Nacional para el manejo de la Bahía de la Habana, y el programa del proyecto GEF/PNUD para el manejo integrado del Archipiélago Sabana-Camagüey. En ambos casos se ha logrado la participación activa de las agencias que utilizan y agreden a esos ecosistemas, así como de los gobiernos locales y las instituciones científicas.

Marco Institucional

El establecimiento de una estrategia ambiental nacional, tuvo su mayor desarrollo a partir de 1994 con la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, con varios órganos ejecutivos, tales como la Dirección de Política Ambiental, y la Agencia de Medio Ambiente. Esta última, ejerce sus funciones a través de varias instituciones como el Centro de Inspección y Control Ambiental (CICA), el Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental (CIGEA) y el Centro Nacional de Áreas Protegidas. Varias instituciones de investigación científica especializadas del CITMA y de otros Ministerios, apoyan y brindan consultorías a las instituciones de gestión ambiental. Además, están vinculadas a esas actividades las 15 Unidades de Medio Ambiente Provinciales, también dirigidas por el CITMA. Todos los Ministerios tienen además al menos una agencia para la protección ambiental, las cuales trabajan en coordinación con el CITMA.

Se prevé el mejoramiento de la estructura institucional con el objetivo de perfeccionar el proceso de toma de decisiones sobre el uso del territorio y la planificación física incorporando la problemática ambiental en el desarrollo socio-económico. Aún cuando Cuba es considerada como un país en vías de desarrollo, posee suficiente personal

altamente calificado para la investigación y el manejo de la biodiversidad marina. Sin embargo, confronta serias limitaciones económicas para la ejecución de los proyectos de investigación, protección y vigilancia, en lo cual incide fuertemente el bloqueo económico y comercial de Estados Unidos, el cual afecta directa o indirectamente, no solo en el aspecto financiero interno, sino también limita extraordinariamente la colaboración internacional y el acceso a las fuentes de financiamiento externo.

A partir de la década de los sesentas, Cuba inició un proceso de creación de capacidades para abordar los principales problemas de las ciencias marinas en las aguas territoriales e incluso en aguas oceánicas del Caribe y Golfo de México. Se crearon varias instituciones y se formó una comunidad científica marina que, aún con grandes limitaciones financieras, han aportado valiosa información sobre la biodiversidad marina nacional y garantizan la continuidad de su gestión y conservación.

Algunas organizaciones no gubernamentales desempeñan un importante papel en la concienciación pública para la conservación de la biodiversidad, entre las cuales se destacan la Asociación Pro-naturaleza, con secciones en todas las provincias del país y la Fundación Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre. Muchas otras organizaciones locales desarrollan importantes actividades de educación ambiental, atención a las áreas protegidas, etc.

Principales instituciones científicas orientadas a la conservación de la biodiversidad marina en Cuba:

- **El Centro de Investigaciones Pesqueras** del MIP, creado en 1952 y cerrado en 1957 fue revitalizado en 1959. Esta institución orienta su trabajo principal a la evaluación y administración de los recursos pesqueros en aguas nacionales e internacionales tales como: a) investigaciones y monitoreo sistemático de los recursos pesqueros y la influencia de la actividad extractiva y el ambiente en su dinámica, b) biotécnicas de cultivo de especies marinas, c) programas de manejo de la salud de organismos acuáticos, d) desarrollo de tecnologías de procesamiento de productos pesqueros, e) programas para el manejo de especies acuáticas amenazadas o en peligro de extinción, y f) desarrolla programas de capacitación en sus ámbitos de competencia. Tiene la misión de investigar, brindar servicios científico-técnicos y realizar transferencias tecnológicas sobre el manejo, cultivo y procesamiento industrial de organismos acuáticos. Posee 126 profesionales y técnicos.
- **El Acuario Nacional**, adscrito al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente fue fundado en 1960 y cuenta actualmente con 101 profesionales y técnicos. Orienta su trabajo principalmente a la educación ambiental y la divulgación sobre el medio marino, su flora, fauna y ecología, con el objetivo de incrementar la cultura y la educación acerca de su cuidado, conservación y uso racional y de esa forma contribuir al desarrollo de una cultura y una conciencia ambiental que facilite un cambio positivo en la forma de actuar del ciudadano hacia el medio ambiente marino. Realiza diversas actividades con las comunidades costeras, estudios de biodiversidad, investigaciones propias en acuariología marina y evaluación de las poblaciones naturales del delfín *Tursiops truncatus*, fomentando su protección y su conocimiento técnico-popular.
- **El Instituto de Oceanología**, del CITMA, fundado en 1965, cuenta actualmente con 60 investigadores y técnicos; realiza investigaciones multidisciplinarias, evaluaciones y monitoreo de la diversidad de especies y de los hábitats marinos con fines de diagnóstico, protección, rehabilitación, mitigación y/o manejo, en zonas de desarrollo turístico y pesquero así como en áreas marinas protegidas. Realiza estudios sobre la biología y dinámica poblacional de especies de importancia económica y/o ecológica, con énfasis en recursos pesqueros y organismos con perspectivas de cultivo y propiedades farmacológicas. Realiza evaluaciones hidrológicas, hidroquímicas, geológico-geomorfológicas y sobre la contaminación marina, en relación con alteraciones antrópicas, cambios climáticos y otros eventos naturales. Así mismo, realiza investigaciones sobre dinámica de las costas y desarrolla proyectos ejecutivos para la prospección, rehabilitación y creación de playas, estudios de impacto ambiental (EIAs) y otras actividades que contribuyan al uso sostenible de la biodiversidad marina, y al manejo integrado de la zona costera.
- **El Centro de Investigaciones Marinas**, de la Universidad de la Habana, fundado en 1970, cuenta con 35 profesionales y técnicos, de ellos 20 profesores e investigadores. Orienta su esfuerzo principal a la docencia de pre y post-grado en biología marina y realiza investigaciones sobre: a) ecología marina (estudios de biodiversidad, estructura y funcionamiento de ecosistemas marino-costeros, ecotoxicología, impactos ambientales, y planes de manejo integrado de zonas costeras); b) acuicultura marina (cultivo de alimento vivo, nutrición, larvicultura, pre-cría y engorde, reproducción controlada y desove de especies de interés científico, económico y/o social); c) biotecnología marina (estudios de nutrición, factores de crecimiento, genética molecular y citogenética, estudios de factores hormonales y fisiología de la reproducción y el crecimiento); d) biología de la langosta (*Panulirus argus*) (estudios bioenergéticos, procesos de reclutamiento, pronóstico pesquero y evaluación de los procesos ambientales que influyen en el ciclo de vida y que regulan sus poblaciones), y e) estudios de impacto ambiental.

- **El Centro de Manejo Ambiental de Bahías y Zonas Costeras** del Ministerio de Transportes. Fue fundado en 1976. Cuenta con 40 profesionales y técnicos. Su labor fundamental se ha centrado en la coordinación y realización de estudios multidisciplinarios para el diagnóstico y la identificación de las causas y consecuencias de la contaminación marina en importantes bahías, entre las que se encuentran la de La Habana, la de Santiago de Cuba, la de Cienfuegos y otras. Ha sido objetivo esencial de su trabajo la elaboración de planes de mitigación de la contaminación, la recuperación y el manejo ambiental de zonas afectadas por la contaminación, tanto desde fuentes terrestres como marinas.
- **El Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros** del CITMA fue fundado en 1991, siendo el más joven centro científico dedicado al estudio de temas marinos, aunque con un espectro que abarca también importantes aspectos de la ecología terrestre. Ubicado en Cayo Coco, costa norte de la Isla de Cuba, el Centro cuenta con 35 profesionales y técnicos, y su propósito esencial es desarrollar las investigaciones científicas necesarias para profundizar en el conocimiento de los recursos y la ecología de una región en pleno desarrollo económico-social, con gran incidencia presente y futura del turismo. Su objetivo central es contribuir al manejo y control de los recursos naturales del Archipiélago Sabana-Camagüey.
- **El Grupo Empresarial Geocuba** creado en 1995, es el resultado de la fusión del Instituto Cubano de Hidrografía y el Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía. Estas instituciones se crearon desde las décadas de los veinte y los cuarenta respectivamente. De esta fusión surgieron seis empresas especializadas una de las cuales es **GEOCUBA Estudios Marinos**, con capacidad para brindar un cubrimiento nacional en cuanto a las necesidades del país en investigaciones marinas. Dispone de alrededor de 100 especialistas y técnicos, y brinda servicios de investigaciones hidrográficas, de oceanografía física y química, geofísica y geología marina, ecología marina, ingeniería de costas, ordenamiento de recursos naturales, trabajos subacuáticos especializados y estudios de impacto ambiental para proyectos hidrotécnicos, de prospección de recursos minerales, actividades turísticas, etc. en la franja marítima litoral. Entre sus objetivos de trabajo se encuentran el aseguramiento hidrográfico a la navegación en las costas y aguas cercanas, así como las investigaciones en áreas marino-costeras de desarrollo económico tanto en aguas de la plataforma como en aguas oceánicas. Posee una importante capacidad de producción cartográfica y tiene bajo su responsabilidad la operación de la red mareográfica nacional.
- El los últimos años se han creado otras instituciones, en pleno desarrollo actualmente, que orientan sus esfuerzos, total o parcialmente, al conocimiento y conservación de la biodiversidad marina, tales como BIOECO (Provincia Santiago de Cuba), CIMAC (Camagüey), CISAM (Villa Clara) y Laboratorio Costero de Cienfuegos.

COLECCIONES DE ORGANISMOS MARINOS

Diana Ibarzabal Bombalier

La mayor y más completa colección de organismos marinos de Cuba, creada por el Instituto de Oceanología, se encuentra en el Centro de Colecciones Naturales Marinas (CCNM), bajo la custodia del Acuario Nacional (CITMA) desde mediados del 2005. La misma es el resultado de 40 años de identificación, procesamiento, organización y conservación de los materiales colectados por muchos proyectos de investigación e inventarios de la flora y la fauna marinas realizadas en la plataforma cubana y sus mares adyacentes por el Instituto de Oceanología. Algunas pequeñas colecciones se habían iniciado anteriormente por otras instituciones, como las de peces, moluscos y crustáceos las cuales fueron recuperadas, organizadas y sirvieron de base para las colecciones actuales.

Otras colecciones marinas en nuestro país se localizan en el Centro de Investigaciones Marinas de la Universidad de la Habana, algunas de ellas utilizadas en la docencia y otras guardadas como colecciones históricas, como los peces de la Expedición del Atlantis realizada en 1939. La colección de invertebrados bentónicos incluye la más importante y numerosa muestra de crustáceos peracáridos del país y la vegetación bentónica arrecifal está bien representada en la colección de algas. También en la Universidad de la Habana se encuentra el Museo Felipe Poey, donde se conserva parte de la colección de peces de este eminente sabio cubano y la colección de moluscos marinos del Dr. Carlos de la Torre.

En el Centro de Investigaciones Costeras de Cayo Coco, en el Archipiélago Sabana-Camagüey se encuentra en proceso de formación, una nueva colección orientada a servir de base a los estudios de biodiversidad de esa región. Posee ya colecciones de esponjas, poliquetos, moluscos, equinodermos, peces y un herbario con una buena representación de algas marinas. También en el Museo de Historia Natural de Holguín Carlos de la Torre, se encuentra una buena colección de moluscos marinos de la zona oriental del país.

En el CCNM se encuentran representados los principales grupos botánicos y zoológicos presentes en aguas y fondos marinos de Cuba: foraminíferos, esponjas, corales, nemátodos, moluscos, equinodermos, poliquetos, crustáceos decápodos y peracáridos, peces y algas entre otros. La colección cuenta actualmente con más de 15 000 ejemplares de 3 178 especies y se están confeccionando colecciones de zoo e ictioplancton, que serán quizás únicas en el área.

Los ejemplares Tipo constituyen uno de los principales valores de estas colecciones y están representados por esponjas, octocorales, poliquetos, moluscos, crustáceos y corales. Hasta el momento se cuenta con 99 holotipos y 113 paratipos. Los ejemplares tipo y sus datos asociados son esenciales para la identificación de las especies y sus variedades y dan validez a las descripciones de los sistemáticos. Sirven también para hacer estudios y revisiones de un grupo taxonómico determinado y establecer relaciones filogenéticas entre las especies.



La colección de corales escleractíneos, considerada la más completa y mejor conservada de Cuba, el Caribe y Latino América, está formada por 5 294 ejemplares de 44 especies de corales. Cinco formas se consideran nuevas para la ciencia y se conservan en la colección de Tipos, entre éstas, la especie *Eusmilia fastigiata* forma *guacanayabensis*, registrada hasta la fecha solo en el Golfo de Guacanayabo, en la plataforma suroriental de Cuba.

Toda la información taxonómica, ecológica y geográfica que acompaña a cada ejemplar conservado está compilada en catálogos impresos y automatizados, el 90 % de los lotes se encuentran geo-referenciados. Las bases de datos se encuentran en formato ACCESS disponibles a todos los especialistas que deseen consultarlas y hacer uso de ellas, al igual que los ejemplares de referencia.

Representación de organismos marinos en las colecciones de referencia del CCNM hasta diciembre de 2004.

Grupo Taxonómico	Lotes	Especies	Especies Tipo	Grupo Taxonómico	Lotes	Especies	Especies Tipo
Herbario	512	161		Camarones	77	21	1
Vegetación Húmeda	315	308		Anomuros	73	29	6
Poríferos	1 061	322	19	Tanaidaceos	6	2	2
Anémonas	19	13		Isópodos	61	34	9
Corales escleractíneos	4 899	44	5	Estrellas	40	19	
Hidrozoos	187	4		Ofiuros	301	62	
Foraminíferos	356	356		Erizos	96	27	
Gorgonias	101	57	1	Holoturias	78	24	
Nemátodos	134	91		Ascidias	141	59	
Poliquetos	494	320	2	Peces	3 272	592	
Moluscos	1 537	360	91				
Braquiuros	1 267	210	2	TOTAL	15028	3178	138

En dichas colecciones se encuentran representados aproximadamente el 43 % de las especies registradas en la zona marino-costera de Cuba. Algunos grupos zoológicos no están presentes en las colecciones, principalmente por la carencia de taxónomos dedicados a ellos, como es el caso del filo Sipunculida, muy abundante en nuestros fondos arenosos y arrecifales. Recientemente se recomienza el estudio de los Hydrozoos y los Foraminíferos. Algunos grupos de invertebrados bentónicos como los actiniarios, nemátodos, poliquetos, moluscos y crustáceos entre otros, necesitan mayor esfuerzo de colecta por su elevada diversidad específica. De estos grupos aparecen frecuentemente nuevos registros y/o nuevas especies. Por otra parte algunas zonas están bien estudiadas y representadas en las colecciones como el Golfo de Batabanó y el Archipiélago Sabana-Camagüey, sin embargo se conoce poco sobre la flora y fauna marina del Archipiélago de Los Colorados, en el norte de Pinar del Río, así como del Archipiélago Jardines de la Reina, y de zonas de escasa plataforma insular como el norte y sur de Oriente.

ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS

Susana Perera Valderrama, Aylem Hernández Ávila y Marvel Melero León
Centro Nacional de Áreas Protegidas
18 A # 4114 e/ 41 y 47. Playa. CP. 11300. Ciudad Habana. Cuba
susana@snap.cu

El establecimiento de las áreas protegidas constituye uno de los primeros y más importantes esfuerzos de la humanidad por conservar la naturaleza. La creación de estos espacios naturales, dedicados fundamentalmente a la protección y al uso sostenible de los recursos, ha dado respuesta a la necesidad de salvaguardar la diversidad biológica y mantener su integridad. Existen en la actualidad alrededor de 44 000 áreas protegidas en el mundo, las cuales generan un sinnúmero de beneficios para el desarrollo humano: constituyen reservorios de biodiversidad, contribuyen a la regulación del clima, a la provisión de agua limpia, a la protección contra desastres naturales y proveen innumerables bienes a través del uso sostenible de sus recursos y de los valores recreativos que brindan.

Los océanos cubren cerca de las tres cuartas partes de la superficie del planeta con numerosos y diversos ecosistemas. Sin embargo, a pesar de todos los servicios y productos que brindan y su alta biodiversidad, menos del uno por ciento de los ecosistemas marinos poseen algún nivel de protección.

A diferencia de las áreas protegidas terrestres, en las cuales generalmente los beneficios que genera la protección sólo llegan hasta sus límites, en las Áreas Marinas Protegidas (AMP), el resguardo de sus valores garantiza beneficios que se extienden mucho más allá de sus fronteras. Las AMP protegen los recursos marinos de la sobre-pesca y resguardan la estructura física de los hábitats de los daños que ocasionan los artes de pesca y otros impactos antropogénicos e incidentales. Protegen además, los sitios de desove y de cría garantizando la reposición de las poblaciones y el suministro de larvas a zonas de pesca fuertemente explotadas fuera del área protegida. Garantizan la estructura por tallas y edades de las poblaciones explotadas y contribuyen a la rehabilitación de áreas sobre-explotadas. Facilitan también, el uso no extractivo de recursos como el buceo y otras actividades recreativas altamente rentables. Contribuyen de igual forma a la protección contra catástrofes naturales y cambios ambientales repentinos y permiten el mantenimiento de áreas naturales con alteraciones mínimas para la investigación, la educación y otros usos sostenibles, etc.

Algunos principios son comunes para la selección, el manejo y la planificación de las áreas protegidas terrestres y marinas. Sin embargo, debido a características inherentes al medio marino, se reconocen diferencias importantes que influyen sobre todo, en las primeras etapas de selección y diseño de las AMP. Por lo general, el nivel de conocimientos sobre las áreas marinas y sus ecosistemas es inferior al que se tiene de las áreas terrestres. Por otra parte, el ecosistema marino constituye un medio de comunicación, más que de aislamiento. Esta conectividad, favorecida por las corrientes marinas, contribuye al bajo índice de endemismo que existe en el mar, en comparación con la tierra. Al constituir el mar un espacio público, en las AMP se considera normal el uso de sus recursos, lo cual no implica transformaciones significativas de sus hábitats. Por éstas y otras razones, la implementación de las actividades de conservación en el mar necesita un enfoque diferente al terrestre.

De esta forma, los objetivos de manejo de las AMP se elaboran tomando en cuenta fundamentalmente los procesos ecológicos, la conservación de los hábitats, los llamados sitios “críticos” (sitios de concentraciones de desove y cría, de refugio, de alimentación, etc.), las especies de importancia económica y de interés conservacionista y el mantenimiento de la diversidad genética.

Cuba comenzó a trabajar en el tema de áreas protegidas, en el siglo pasado, con la declaración, en 1930 del Parque Nacional Pico Cristal, situado en la antigua provincia de Oriente. En años posteriores, se declararon otras cuatro áreas que nunca llegaron a funcionar como tal. Con el triunfo de la Revolución en 1959, se inició una nueva etapa: se instauraron nueve parques nacionales y se crearon nuevas reservas naturales, manteniendo siempre enfoques casi totalmente terrestres. Sin embargo, no existía un sistema de categorías de manejo bien estructurado, ni suficiente infraestructura y personal especializado en las áreas. En la década de los ochentas se fundó la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna, que desde su creación y hasta 1995 lideró el trabajo de áreas protegidas en Cuba, con aproximadamente 30 áreas en funcionamiento. En esta etapa se estableció una propuesta participativa de sistema de 73 áreas, estructurada en categorías, que incluyó áreas marinas protegidas, aunque en realidad seguía primando el componente terrestre y costero en la mayoría de las propuestas. También, en este período se aprobaron las primeras cuatro Reservas de Biosfera.

Con la creación del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) en 1994 y del Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP) en 1995, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) adoptó una nueva estructura de dirección. Desde ese momento, el CNAP ha sido el centro rector del planeamiento y la gestión integral del SNAP para garantizar la coordinación, el control y el óptimo funcionamiento del sistema, como objetivos fundamentales. Se estableció un nuevo marco legal para dar cumplimiento a las nuevas funciones estatales, con la creación del Decreto Ley 201/99 de Áreas Protegidas, el reconocimiento legal de 35 áreas protegidas por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, dos sitios de Patrimonio Natural Mundial, dos nuevas reservas de biosfera, seis sitios RAMSAR y la creación del primer Plan del Sistema 2003–2008.

Otro de los logros más importantes del SNAP lo constituye la creación de la Junta Coordinadora Nacional, que involucra a los principales actores y tomadores de decisiones de las áreas protegidas y está integrada por el Centro Nacional de Áreas Protegidas, el Cuerpo de Guardabosques, el Servicio Estatal Forestal, la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna, la Oficina Nacional de Regulaciones Pesqueras y la Dirección de Medio Ambiente.

De igual forma se ha adoptado un sistema de categorías de manejo equivalente al establecido por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como aparece a continuación:

1. Reserva Natural (Categoría I de la UICN)
2. Parque Nacional (Categoría II de la UICN)
3. Reserva Ecológica (Categoría II de la UICN)
4. Elemento Natural Destacado (Categoría III de la UICN)
5. Reserva Florística (Categoría IV de la UICN)
6. Refugio de Fauna (Categoría IV de la UICN)
7. Paisaje Natural Protegido (Categoría V de la UICN)
8. Área Protegida de Recursos Manejados (Categoría VI de la UICN)

Las áreas marino-costeras protegidas cubanas constituyen un subsistema (SAMP) del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), el cual ha tenido un desarrollo relativamente retrasado en comparación con su homólogo terrestre, sobre todo en lo que a implementación se refiere.

En Cuba, los principales criterios adoptados para establecer áreas estrictas (Categorías I – IV de UICN), en lo referido a las AMPs, han sido la existencia de formaciones coralinas bien conservadas y la presencia de significativas poblaciones de especies importantes desde el punto de vista conservacionista o económico. Además, se han tomado en cuenta elementos significativos del relieve como “blue holes” y bancos emergentes en aguas profundas fuera de la plataforma. En el diseño de los límites de estas áreas se ha previsto la inclusión de diferentes hábitats, en busca de un concepto de conservación integral o ecosistémico, predominando áreas protegidas de apreciable extensión. No obstante, en muchas ocasiones, la extensión hacia el mar de un área terrestre existente o propuesta ha dado origen a una AMP.

Las primeras 17 áreas marinas legalmente aprobadas aparecen como parte de la legislación vigente a partir del año 2001, mediante el acuerdo 4262 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros (CECM). También se declararon de manera legal otras tres AMP por otros acuerdos no referidos precisamente a áreas protegidas.

En la actualidad, existen 20 áreas legalmente aprobadas en el Sistema de Áreas Marinas Protegidas de Cuba, 10 de significación nacional y 10 de significación local, cubriendo el 3,5 % de la plataforma insular. Todas estas áreas cuentan con administración establecida y con planes de manejo y operativo debidamente actualizados. Existen además 11 AMP en proceso final de aprobación, 10 de significación nacional y 1 de significación local, que cubren el 7,1 % de la plataforma insular cubana, quedando solo un 1,2% de su extensión fuera de la plataforma.

En total el SAMP, incluye 108 áreas marinas protegidas (aprobadas + propuestas) que cubren un 24,6 % de la plataforma insular. De ellas 49 son consideradas de significación nacional por la magnitud de sus valores marinos y ocupan aproximadamente el 10,7 % de la plataforma insular cubana. Las 59 restantes son de significación local, y abarcan el 14,5 % de la plataforma.

Entre las principales dificultades existentes para el adecuado desarrollo de las capacidades de manejo en las AMP, se destacan la carencia de recursos y la escasez de personal preparado. Para la primera limitante se busca su disminución a través de la firma de convenios de co-manejo con operadores turísticos interesados en la protección de estos recursos, el autofinanciamiento de las áreas a través de ingresos por concepto del uso público y la realización de proyectos internacionales. Por otra parte, para disminuir la falta de personal preparado, se han realizado numerosos cursos de capacitación especializados en estas temáticas.

Tabla 1. Áreas marinas protegidas en la plataforma cubana, aprobadas legalmente.

Nombre del área	Provincias	Entidad que administra	Categoría de Manejo	Nivel de Significación	Área Marina (ha)	Fecha de Aprobación
Áreas aprobadas legalmente por el CECM hasta Marzo del 2005						
Caguanes	Sancti Spiritus	CITMA	Parque Nacional	Nacional	11990	18 Diciembre de 2001
Guanahacabibes	Pinar del Río	CITMA-ECOVIDA	Parque Nacional	Nacional	15950	18 Diciembre de 2001
Desembarco del Granma	Granma	Flora y Fauna	Parque Nacional	Nacional	6396	18 Diciembre de 2001
Alejandro de Humboldt	Holguín y Guantánamo	UPSAAH CITMA	Parque Nacional	Nacional	2250	18 Diciembre de 2001
Hatibonico	Guantánamo	UPSAAH CITMA	Reserva Ecológica	Nacional	884	18 Diciembre de 2001
Siboney-Justicí	Santiago de Cuba	BIOECO	Reserva Ecológica	Local	949	18 Diciembre de 2001
San Ubaldo-Sabanalamar	Pinar del Río	Flora y Fauna	Reserva Florística Manejada	Local	354	18 Diciembre de 2001
Guanaroca-Gavilanes	Cienfuegos	Flora y Fauna	Refugio de Fauna	Local	1377	18 Diciembre de 2001
Lanzanillo-Pajonal-Fragoso	Villa Clara	Flora y Fauna	Refugio de Fauna	Local	76490	18 Diciembre de 2001
Las Loras	Villa Clara	Flora y Fauna	Refugio de Fauna	Local	4737	18 Diciembre de 2001
Cinco Leguas	Matanzas	Flora y Fauna	Refugio de Fauna	Local	144	18 Diciembre de 2001
Tunas de Zaza	Sancti	Flora y Fauna	Refugio de	Local	732	18 Diciembre de

	Spiritus		Fauna			2001
Delta del Cauto	Granma y Las Tunas	Flora y Fauna	Refugio de Fauna	Nacional	12540	18 Diciembre de 2001
Cayos Ballenatos y Manglares de la Bahía de Nuevitás	Camagüey	Flora y Fauna	Refugio de Fauna	Local	676	18 Diciembre de 2001
Río Máximo	Camagüey	Flora y Fauna	Refugio de Fauna	Nacional	14560	18 Diciembre de 2001
Cayos de Ana María	Ciego de Ávila	Flora y Fauna	Refugio de Fauna	Nacional	18120	18 Diciembre de 2001
Las Picúas-Cayo del Cristo	Villa Clara	Flora y FaunaU	Refugio de Fauna	Nacional	40250	18 Diciembre de 2001
Áreas aprobadas legalmente por otros acuerdos no referidos específicamente a áreas protegidas hasta Marzo del 2005						
Bacunayagua	Matanzas	Cubanacán S.A	Reserva Ecológica	Local	421	2 de Julio de 2001
Laguna del Cobre-Itabo	Ciudad Habana	Museo Municipal Habana del Este	Paisaje Natural Protegido	Local	556	30 de Junio de 1999
Rincón de Guanabo	Ciudad Habana	Museo Municipal Habana del Este	Paisaje Natural Protegido	Local	507	30 de Junio de 1999

Otro de los problemas que afecta directamente el correcto funcionamiento de las AMP, es el insuficiente nivel de conocimientos que se posee sobre los valores naturales de las áreas del SAMP, teniendo en cuenta la magnitud del sistema. Existen áreas marinas protegidas donde hay muy poca información, sin embargo, se destacan entre las áreas del sistema otras con un nivel de conocimientos importante, entre las que se encuentran los Parques Nacionales Guanahacabibes, Ciénaga de Zapata, Jardines de la Reina y Punta Francés.



Fig. 5 Ubicación de las Áreas Protegidas Marinas aprobadas y categorías de manejo.

La nueva propuesta de sistema para Cuba, elaborada en 1998, y que continua vigente, comprende 263 áreas, (incluidas las 108 marinas), que cubren aproximadamente el 22% del territorio nacional y el 24,6% de la plataforma insular, en todas sus variantes y categorías. De estas áreas, 80 son de significación nacional y las restantes de significación local. En esta propuesta hay un número relativamente reducido de áreas extensas que contienen los mayores valores del país y representan los principales núcleos de biodiversidad y endemismo de Cuba (Tabla 2). El resto del sistema está compuesto por un gran número de áreas pequeñas que intentan cubrir el mosaico de fragmentos remanentes de ecosistemas, hábitats y valores de la naturaleza cubana.

Tabla 2. Áreas marinas protegidas de gran extensión, propuestas para su aprobación por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros.

Nombre del área	Provincias	Entidad propuesta para la administración	Categoría de Manejo	Nivel de Significación	Área Marina (ha)
Parque Nacional Ciénaga de Zapata	Matanzas	MINAG	Parque Nacional	Nacional	136 890
Los Caimanes	Villa Clara	CITMA	Parque Nacional	Nacional	28 717
Jardines de la Reina	Ciego de Ávila y Camagüey	CITMA	Parque Nacional	Nacional	199 472
Punta Francés	Isla de la Juventud	CITMA	Parque Nacional	Nacional	3 002
Cayo Mono-Galindo	Matanzas	CITMA – MINAG	Reserva Ecológica	Nacional	16 704
Centro y Oeste de Cayo Coco	Ciego de Ávila	CITMA	Reserva Ecológica	Nacional	18 248
Maternillo Tortuguilla	Camagüey	CITMA – MINAG	Reserva Ecológica	Nacional	5 176
Punta del Este	Isla de la Juventud	CITMA	Reserva Ecológica	Nacional	34 724
Este de Cayo Largo	Isla de la Juventud	CITMA	Reserva Ecológica	Nacional	68 364
Baitiquirí	Guantánamo	CITMA	Reserva Ecológica	Nacional	1 488
El Retiro	Santiago de Cuba	CITMA-MINAG	Paisaje Natural Protegido	Local	282

Algunas de las áreas del SAMP son apoyadas actualmente por proyectos internacionales de Global Environmental Fund (GEF), del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y de World Wildlife Fund (WWF), lo cual ha posibilitado la realización de algunas acciones de manejo para la protección básica y control del uso público, pero sin todos los medios adecuados para el patrullaje marino.

A fin de contribuir a la preservación de los ecosistemas marinos y de mantener el uso sostenible de los recursos marino-costeros, el SAMP cubano se ha propuesto en el Plan del SNAP 2003-2008, abarcar al menos el 15% de la plataforma cubana, el 25% del área de arrecifes coralinos y al menos un 25% de cada subtipo de humedal para cada una de las regiones de humedales.

En mayo de 2003 concluyó el proceso de Análisis de Vacíos de Representatividad (GAPs) del SAMP, liderado por el Instituto de Oceanología y el Centro Nacional de Áreas Protegidas, con apoyo de WWF Canadá y Environmental Defense, con amplia participación de instituciones científicas y administradores de áreas. El proceso permitió validar y perfeccionar, a través de técnicas modernas y científicas el SAMP cubano y sus prioridades, definiendo las siguientes metas de conservación:

- Proteger muestras representativas y sitios sobresalientes de los paisajes y la biodiversidad marino costera de Cuba
- Contribuir al logro de una pesquería sostenible
- Representar los rasgos geográficos más sobresalientes de la zona marino-costera de Cuba, así como sus valores históricos y culturales asociados

También se trabaja en la aplicación de enfoques bio-regionales a sistemas de áreas protegidas, para su posible declaración como nuevas Reservas de Biosferas y Sitios Ramsar, con un estimado de siete sitios potenciales. Asimismo, y bajo la guía del plan del SNAP, se gestionan fondos de agencias internacionales que contribuyan con los esfuerzos nacionales en la declaración e implementación de las áreas del SAMP cubano, dado lo costoso del establecimiento y funcionamiento de las mismas.

También se encuentra en proceso de compatibilización y revisión el proyecto “Fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas” el cual será ejecutado por el CNAP con apoyo financiero de WWF Canadá.

Mediante este proyecto, se pretende favorecer una planificación y manejo adecuados en las áreas integrantes del sistema marino, para de esta forma asegurar la protección de los innumerables valores naturales que estas poseen. Entre sus principales objetivos están, la actualización de la lista de áreas marinas y su aprobación oficial por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, el fortalecimiento de la coordinación entre los actores que inciden directamente en las áreas protegidas marinas, así como la capacitación de los mismos. De igual forma se contribuirá a la creación de un sistema de indicadores para el monitoreo de la efectividad del manejo en las áreas marinas, y a la educación ambiental y divulgación de la importancia del sistema y la necesidad de proteger sus componentes. Se pretende además proponer el sitio “Sistema Arrecifal del Caribe Cubano” como Sitio de Patrimonio Mundial, el cual estará integrado por 11 AMP aprobadas, en proceso de aprobación o propuestas y que constituye uno de los mayores y más conservados del Caribe.

VI

Acciones prioritarias para la conservación de la biodiversidad marina

Rodolfo Claro¹

La definición de acciones necesarias para garantizar el uso sustentable y la protección de la diversidad biológica marina debe ser objeto de análisis colegiado, con la participación de todos los actores, incluyendo una amplia participación pública. Con el fin de contribuir, en una primera aproximación, a la identificación de acciones prioritarias, a continuación se relaciona un conjunto de propuestas, algunas de ellas expresadas de forma general en documentos elaborados colectivamente (Estrategia Ambiental Nacional, 1997; Vales *et al.*, 1998; Vilamajó *et al.*, 2002 y otros) pero ajustadas aquí a las necesidades específicas de conservación de biodiversidad marina de Cuba, y muchas otras que se proponen para su análisis.

Acciones para la conservación de la diversidad biológica marino-costera

Debido a las características geográficas de la isla de Cuba (estrecha y alargada), su plataforma insular resulta altamente vulnerable a los impactos en las áreas terrestres, en particular algunos ecosistemas muy frágiles. Esos impactos, sumados a un manejo no sostenible de la zona costera y los recursos pesqueros, han incidido sobre la diversidad biológica marina. Para garantizar la adecuada conservación de la existente se hace necesario:

- aplicar de manera efectiva el manejo integral de la zona costera, considerando todas las influencias terrestres sobre los ecosistemas marinos y aplicando planes de explotación que contemplen la vocación de cada territorio en función de sus valores ecológicos, económicos y sociales, y garantizando su conservación,
- continuar la identificación de los componentes de la diversidad biológica marina, sus usos actuales y potenciales (objetivo principal de esta obra),
- aprobar e implementar en el más breve plazo posible el sub-sistema nacional de Áreas Protegidas Marinas y promover acciones en las zonas adyacentes a éstas con el fin de aumentar el papel de las primeras en la protección de la diversidad biológica;
- perfeccionar el mencionado sub-sistema nacional de áreas protegidas marinas con la colaboración con todos los organismos usuarios del medio marino, integrando intereses para su uso sustentable y considerando la vocación de cada región; incorporar las informaciones sobre los sitios de desove, conectividad (transporte larval) y la evaluación ecológica, en el diseño y manejo de AMPs y las reservas de pesca,
- asegurar la protección de los biotopos, las especies y sus poblaciones, estableciendo planes de manejo detallados, en particular en áreas de reproducción, reclutamiento y cría para mantener la diversidad genética de las especies;
- establecer un programa de documentación y categorización de especies amenazadas; declarar las especies en peligro crítico y promover su recuperación;
- identificar los procesos y categorías de actividades que tengan, o sea probable que tengan, efectos perjudiciales importantes en la conservación y utilización de la diversidad biológica marina y proceder al seguimiento de esos efectos;
- garantizar la conservación “ex situ” de bancos de microorganismos marinos como elemento básico para la obtención de bioproductos mediante el desarrollo de la biotecnología,
- identificar los factores climáticos que afectan a los componentes de la diversidad biológica marina, especialmente aquellos que afectan la capacidad de adaptación de las poblaciones,
- establecer y perfeccionar planes para reducir la pérdida de diversidad biológica en zonas de explotación de recursos minerales y rehabilitar los hábitats marino-costeros afectados por esa actividad,

- desarrollar bases de datos y sistemas de información sobre la biodiversidad marina; reglamentar y promover el uso y manejo de dicha información,
- implementar planes de vigilancia y control de los cambios de la biodiversidad marina causados por fluctuaciones naturales o por la acción antrópica a nivel de ecosistema, especie y genes, prestando especial atención a los recursos que requieran la adopción de medidas urgentes de conservación y a los que ofrezcan un mayor potencial para su utilización;
- implementar regulaciones y sistemas de vigilancia para la conservación y uso sustentable de los arrecifes coralinos, los manglares, los pastizales y otros biotopos marinos,
- preservar biotopos marinos representativos que se encuentran en relativamente buen estado de conservación, principalmente arrecifes coralinos y manglares de los cayos,
- hacer efectiva la legislación existente que prohíbe la extracción de corales, caracoles y otros organismos marinos, y hacer extensiva la prohibición a la venta y exportación,
- evitar la construcción de hoteles (u otra infraestructura que genere residuales líquidos) cerca de arrecifes coralinos que puedan ser afectados por efluentes de aguas tratadas, ya que éstos no alcanzan los niveles de reducción de nutrientes que requiere ese ecosistema,
- elaborar programas para la rehabilitación, manejo, y conservación de biotopos y ecosistemas marinos afectados por la erosión, salinización, desastres y otras causas naturales o antrópicas,
- incorporar la dimensión marino-costera en los Consejos de Cuencas Hidrográficas, con la participación de especialistas en conservación marina,
- exigir el estricto cumplimiento de las regulaciones para la introducción de especies foráneas para el cultivo y controlar su desarrollo mediante monitoreos y control de las amenazas a la biodiversidad;
- garantizar la Evaluación de Impacto ambiental en todas las inversiones y programas de desarrollo en la zona costera, introduciendo el análisis holístico y acumulativo de todos los impactos,
- establecer las estrategias, normativas e instrumentos legales necesarios para garantizar la participación justa y equitativa de los beneficios derivados de la diversidad biológica marina.

Acciones para prevenir los daños de la contaminación en la zona costera

Se prevé que el crecimiento económico incrementará la contaminación del agua y la atmósfera, por las emisiones de los vehículos, las plantas eléctricas, las factorías, las aguas albañales, los residuos de fertilizantes, pesticidas y otros productos químicos utilizados en la agricultura. Este problema posee una significación especial, pues constituye uno de los elementos más agresivos a los ecosistemas acuáticos, al provocar en muchos casos la ruptura del equilibrio natural de los mismos. Para su minimizar sus impactos deben implementarse medidas tales como:

- garantizar un control sistemático de los principales focos contaminantes existentes, su caracterización y la adecuada exigencia por el cumplimiento de las medidas que conduzcan a atenuar y eliminar su efecto nocivo,
- incrementar la vigilancia sobre las actividades de operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento de residuales existentes, lo cuál implica la asignación de recursos para la adquisición de equipamiento y materiales; así como elaborar Esquemas Integrales de Saneamiento a corto plazo, que tengan en cuenta el diseño de soluciones tecnológicas apropiadas ambientalmente y económicamente viables;
- exigir la planificación, construcción y operación eficiente de sistemas de tratamiento en las nuevas inversiones que así lo requieran, contando con las tecnologías ambientalmente más avanzadas;
- adoptar medidas para reducir hasta eliminar todas las fuentes de contaminación en la zona costera y marina por vertimiento de desechos y residuales agrícolas, industriales, urbanos y de embarcaciones sin un tratamiento conveniente, en correspondencia con las normas de calidad del agua de mar,
- fortalecer los mecanismos de diagnóstico y monitoreo de los biotopos marino-costeros para evaluar y orientar el control de la contaminación marina de forma regular,

- realizar sistemáticamente el aprovechamiento económico y re-uso de los residuales líquidos convenientemente tratados para uso agrícola, industrial y acuícola;
- realizar un uso racional de los recursos naturales, la aplicación de las producciones limpias, el reciclaje a través de todo el ciclo de vida del producto, y la autorregulación, o sea la toma de medidas por parte de la entidad contaminadora para minimizar, monitorear y controlar sus efectos ambientales, en las principales producciones del país y fundamentalmente en la industria, de forma especial en la industria azucarera, la industria básica, la producción de cemento y la producción biotecnológica y farmacéutica; donde debe priorizarse la actualización, definición y puesta en marcha de normas ambientales adecuadas;
- mejorar la situación sanitaria de las corrientes fluviales asociadas a los asentamientos costeros y al tratamiento y reutilización de los residuales líquidos, así como elaborar y aplicar soluciones definitivas al manejo de los desechos sólidos;
- establecer un sistema de impuestos progresivos a las principales entidades contaminantes, y a su vez otro de estímulos e incentivos para aquéllas que logren ir reduciendo paulatinamente sus efluentes y aplicando el reciclaje de sus desechos y subproductos;
- asegurar, en el caso de la minería, el procesamiento y uso de los hidrocarburos y la producción de energía, la rehabilitación de los daños ocasionados al medio natural como resultado de sus actividades. Especial atención deberá brindársele a la franja Varadero-Cárdenas y el litoral Norte de la Habana, dónde una explotación inadecuada puede perjudicar el desarrollo turístico;
- asegurar que la reactivación de las capacidades industriales existentes esté acompañada de un plan de medidas que minimice los impactos al medio marino,
- promover e introducir métodos biológicos de tratamiento terciario de los conocidos como humedales artificiales

Acciones para el uso sostenible de la pesca comercial y recreativa.

Las actividades pesqueras, aunque en etapa de decadencia, constituyen elementos esenciales del desarrollo económico pero son, al mismo tiempo, una importante fuente de impactos sobre el medio marino por lo que deben ser manejadas para garantizar un uso sustentable de los recursos pesqueros y de la diversidad biológica. El estado actual de los recursos pesqueros de Cuba, evidencia la necesidad de cambiar la estrategia de pesca para lograr esos objetivos. A tales efectos, en el año 2004 el MIP inició y mantiene contactos periódicos con las instituciones científicas del país para elaborar políticas de manejo pesquero más adecuadas. A continuación se relacionan algunas de las recomendaciones presentadas por las instituciones científicas y especialistas, algunas de las cuales ya se encuentran en proceso de análisis o implementación por la dirección de dicho ministerio.

- perfeccionar los sistemas de manejo y conservación de los recursos pesqueros y su compatibilización o integración con el desarrollo del turismo marítimo, para garantizar el uso y conservación más eficiente de la diversidad biológica de la plataforma cubana,
- reducir las metas de producción pesquera, ajustándolas al potencial productivo de las especies y del ecosistema, sobre la base de elevar la calidad y valor (tallas mayores y especies seleccionadas);
- revitalizar los planes de ordenamiento pesquero, incluyendo la regionalización para el uso y conservación de todos los recursos,
- concentrar el manejo en el control del esfuerzo y el uso de los métodos de pesca, más que en la captura, eliminando las actividades que impactan a los ecosistemas y a las especies.
- eliminar la pesca de las agregaciones de desove y proteger el proceso reproductivo en general; proteger el hábitat de los juveniles (áreas de cría) y de ser posible mejorar las condiciones para el reclutamiento en esos hábitats (mediante vedas, reservas de pesca, refugios artificiales, mejoramiento de las condiciones ambientales, etc.);
- eliminar completamente el uso de chinchorros y redes de sitio (tranques y corrales) en la pesca, y reducir al mínimo las licencias para el uso de nasas, solo mediante regulación estricta de los tamaños de malla (se recomienda incrementar a no menos de 35 mm), y limitar el número de artes y áreas de uso,

- promover el uso de artes de pesca selectivos, de bajo impacto, como cordel y anzuelo, palangres, redes de ahorque, etc y establecer medidas para garantizar el uso obligatorio de mecanismos y normas de selección en los artes de pesca;
- revisar las tallas mínimas legales de captura, considerando los conocimientos recientes sobre la biología de cada especie y la talla media de maduración sexual como punto de referencia, siempre que sea posible;
- disminuir el esfuerzo pesquero, sobre las especies en decadencia y adoptar medidas urgentes para la rehabilitación de sus poblaciones,
- eliminar la pesca comercial de especies con perspectivas para la pesca deportiva de interés para el turismo internacional (macabí, sábalo, peces de pico), en áreas seleccionadas para esa actividad,
- establecer una regionalización de las zonas de pesca por empresas y de ser posible por embarcación o colectivo de pescadores (según las condiciones locales), a fin de promover el sentido de pertenencia y el interés por la conservación de los recursos de cada región, mediante la concesión oficial de derechos de uso (licencias) u otro mecanismo legalmente establecido,
- mejorar el registro estadístico de la pesca comercial (por zonas y especies) y establecer un sistema de control estadístico sobre la extracción que se realiza por la llamada "pesca deportivo-recreativa" y la "pesca de autoconsumo" (magnitud de la captura por especies, áreas y artes de pesca),
- perfeccionar el sistema de regulaciones sobre la pesca deportivo-recreativa y la pesca de auto-consumo, y garantizar un sistema de vigilancia efectivo sobre las regulaciones y el esfuerzo pesquero,
- elaborar alternativas de empleo para sustituir la disminución del esfuerzo pesquero, tales como: la pesca de especies sub-explotadas (pesca del alto), desarrollo de procesos de valor agregado de la captura, incorporación de los pescadores a la actividad de turismo, desarrollo del maricultivo ambientalmente amigable, etc.,
- elaborar y establecer un código ético de pesquería responsable, incorporando el principio de precautoriedad en el manejo y conservación,
- introducir la certificación de pesca sostenible (ecolabeling) divulgando sus resultados como ejemplo,
- desarrollar un programa de educación ambiental y concienciación que llegue a todos los niveles de la organización pesquera en el país,
- continuar fortaleciendo el sistema de vigilancia y control de las regulaciones pesqueras.

Acciones para el desarrollo del turismo marítimo

El turismo en zonas costeras emerge como una elección nacional y está sustituyendo a la industria azucarera en la adquisición de divisas. La expansión del turismo implica la construcción de hoteles, carreteras, puentes e infraestructuras ambientales (plantas de tratamiento, disposición de sólidos, etc.) e impactos directos de la actividad turística (buceo, yatismo, motos acuáticas, pesca deportiva, etc.). Se prevé que el incremento del turismo en los próximos años podría ocasionar severos daños a los arrecifes coralinos y otros biotopos costeros (afectando en primer lugar al propio turismo), por lo que se requiere de acciones para reducir y mitigar los impactos, entre ellas:

- exigir el estricto cumplimiento de las regulaciones para el otorgamiento de licencias ambientales para toda inversión turística o sus infraestructuras de apoyo (evaluaciones de impacto ambiental, permisos de seguridad biológica, etc.),
- promover y perfeccionar el desarrollo del ecoturismo como vía para incentivar económica y socialmente la conservación y uso de la diversidad biológica marina,
- establecer, de forma obligatoria, la dimensión ambiental en la formación de manejadores, gerentes, guías turísticos, tripulantes, buzos y en general de todo el personal de turismo, con programas específicos de educación acordes con la actividad específica para la cual se preparan,
- promover en las empresas y destinos turísticos (incluyendo las poblaciones locales), la implantación de instrumentos voluntarios para evitar los impactos negativos sobre el entorno natural y sociocultural, tales como códigos de conducta, guías de buenas prácticas, eco-etiquetas, sistemas de gestión ambiental e indicadores de impactos.
- establecer el sistema de alerta temprana para los arrecifes coralinos, con la colaboración de las agencias de turismo marítimo, mediante el protocolo previamente elaborado al efecto (Alcolado, 2004b),

- promover la transportación de turistas a los cayos mediante embarcaciones, utilizando esta vía como parte de la oferta del turismo naturalista, y evitando con ello la construcción de carreteras y otras infraestructuras que dañan los ecosistemas costeros,
- establecer convenios económicos para el manejo integrado de la pesca y el turismo en base a la experiencia del MIP y la Empresa Náutica Sweet-Puertosol en Cayos de Doce Leguas, donde se desarrolla un turismo de naturaleza gracias a la subvención de las actividades de pesca prohibidas en la zona,
- promover y aplicar mecanismos financieros sostenibles de contribución monetaria por parte de las actividades del turismo a la conservación de la biodiversidad que le sirve de base de desarrollo.

Acciones para prevenir o reducir otros impactos del desarrollo sobre la zona costera

El represamiento de las aguas fluviales ha sido una necesidad impostergable para el desarrollo de la agricultura y los servicios a la población. Las construcciones en la zona costera, y en particular los viaductos y otras infraestructuras para facilitar el desarrollo del turismo en los cayos del archipiélago, han sido tarea priorizada en los últimos años. La sedimentación sobre los biotopos marinos provocada por la deforestación, la descarga de sólidos en los efluentes, las construcciones costeras, la prospección de hidrocarburos y la explotación minera, etc. han sido y serán fuente potencial de degradación de los ecosistemas costeros. Tales actividades, inevitables para elevar el nivel de vida de la población, pueden minimizar sus impactos mediante la concatenación de las estrategias de conservación y uso sostenible de la diversidad biológica y del desarrollo económico y social. Para ello se sugiere:

- reformular los sistemas de represamiento actuales y futuros de forma que se garantice, en lo posible, un adecuado equilibrio entre las necesidades de uso del agua y los aportes fluviales a la plataforma,
- evitar la construcción de carreteras y otras infraestructuras en la zona costera que interfieran el régimen de circulación o pongan en peligro el desarrollo natural de los procesos ecológicos,
- establecer y aplicar regulaciones para evitar y sancionar actividades que provoquen la sedimentación sobre los arrecifes coralinos, los manglares y los pastos marinos,
- establecer medidas preventivas para evitar los efectos negativos de la prospección y/o explotación de hidrocarburos y otros recursos minerales en la zona costera,
- establecer normativas para las actividades turísticas en la zona costera, de forma que se ajusten a la capacidad de carga de cada área y se garantice la protección de las especies y los biotopos costeros,
- eliminar las prácticas militares que puedan destruir los arrecifes coralinos y otros biotopos costeros.

Acciones para perfeccionar el ordenamiento jurídico de la biodiversidad marina

Aunque existen numerosas regulaciones orientadas a la conservación del medio y los recursos naturales, se requiere de medidas directamente orientadas a la conservación de la biodiversidad marina con una mayor precisión de objetivos e integralidad. Al respecto, es recomendable:

- aprobar, total, parcialmente o por etapas, la propuesta de nuevas áreas marinas protegidas, presentada desde 1998,
- definir los usos legales de las zonas costeras,
- regular de forma integral el acceso a los recursos marino-costeros (pesca, turismo, fármacos potenciales, especies ornamentales, explotación minera, etc.),
- revisar, completar e integrar el marco jurídico para la administración de la biodiversidad, especialmente los hábitats críticos y esenciales, biotopos de valor estético, etc., tanto dentro como fuera de las áreas marinas protegidas,
- garantizar el control del cumplimiento de las regulaciones jurídicas vinculadas con los asuntos relativos a la diversidad biológica marina,
- revisar la legislación de aguas, costas, flora, fauna y recursos marinos para su integralidad y compatibilización con el manejo integrado de la zona costera,

- revisar, actualizar y perfeccionar las regulaciones pesqueras, en correspondencia con el estado de los recursos en cada momento,
- fomentar que todas las agencias, organismos e instituciones que de una u otra forma se relacionan con la diversidad biológica marina, adopten las medidas necesarias en el orden jurídico para adecuar y hacer cumplir las disposiciones relacionadas con la conservación en su radio de acción,
- reglamentar y controlar la extracción, procesamiento y venta de organismos marinos o sus partes con fines artesanales u ornamentales e introducir explícitamente en la legislación la prohibición de la venta de corales, gorgonias, coral negro, caracoles y otros organismos que requieren protección, para que las regulaciones en vigor sea aplicables, designando las entidades encargadas de la vigilancia y penalización,
- crear e implementar un sistema de vigilancia que garantice el cumplimiento de todas las regulaciones y normas para la protección de los biotopos, los procesos ecológicos y la flora y fauna marinas,
- reprimir todas aquellas actividades ilícitas que provoquen afectaciones a la biodiversidad marina tales como la caza y la pesca furtiva, los vertimientos de basura y aguas no tratadas, las violaciones a las regulaciones pesqueras, la explotación y exportación de la fauna y flora marinas con fines decorativos y en general las violaciones a las disposiciones para la protección de las especies y los ecosistemas marinos, aplicando de forma consecuente el marco legislativo vigente y promulgando aquellas disposiciones que correspondan donde exista un vacío evidente.

Otros lineamientos y acciones para el desarrollo en la zona marino-costera

Como parte de los elementos dirigidos a minimizar y prevenir las causas y efectos que determinan los principales problemas ambientales marinos actualmente presentes en el país, es necesario prestar especial atención a los siguientes aspectos:

- desarrollar capacidades materiales y humanas para la implementación de la gestión de la biodiversidad marina y su protección.
- establecer en el país el Sistema de Manejo Integrado de la Zona Costera con la participación activa de todos los actores, manteniendo la armonía con la conservación de la diversidad biológica,
- implementar planes de restauración de las zonas degradadas, responsabilizando a las entidades causantes de los daños y del uso de las mismas, por las acciones y gastos,
- combatir la erosión costera e implementar planes de rehabilitación de las playas ya afectadas; los resultados alcanzados en la playa de Varadero, con la implementación de un programa de acción coordinado entre las autoridades del gobierno, el Ministerio de Turismo y las instituciones ambientales del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, constituyen un marco de referencia para otros polos turísticos del país,
- hacer cumplir estrictamente la prohibición de extracción de arena de las playas y dunas, y sancionar las violaciones,
- reglamentar los límites constructivos y las obras de protección costera, así como de las infraestructuras en la zona litoral que afecten su morfología, régimen de circulación, etc.,
- crear los mecanismos de implementación para proteger los recursos costeros en caso de emergencia o catástrofes naturales,
- exigir la realización de Estudios de Impacto Ambiental como elemento clave para el otorgamiento de las licencias ambientales para toda obra o inversión en la zona costera y utilizar las Evaluaciones de Impacto Ambiental como elemento fundamental de manejo,
- aplicar de forma eficaz la legislación vigente, relativa a la Inspección Ambiental Estatal en el marco de las actividades en la zona costera,
- fortalecer, en los Programas y Proyectos de Ciencia e Innovación Tecnológica, las investigaciones que sustenten científicamente la conservación de la biodiversidad marina, incorporada a los Programas de Desarrollo Económico y Social priorizados,
- elaborar e implementar estrategias y programas específicos de Educación Ambiental en relación con la conservación del medio marino, accesibles a todos los niveles relacionados con las actividades marinas,

- desarrollar métodos de valoración y contabilización de los recursos de la diversidad biológica marina que permitan la aplicación de los instrumentos económicos ambientales,
- establecer la obligatoriedad, para los programas de inversiones en la zona costera, de prever en los proyectos los recursos financieros necesarios para el establecimiento de medidas de protección o restauración del medio ambiente marino, y el financiamiento de actividades de protección ambiental,
- promover la participación de las organizaciones de base, sociedades científicas, aficionados y ONG, tanto en el estudio como en la protección y uso sostenible de la diversidad biológica,
- introducir un sistema de incentivos económicos y sociales que coadyuven a la protección y desarrollo de la diversidad biológica marina, haciendo especial énfasis en la protección de los ecosistemas,
- establecer la Planificación Ambiental Estratégica como base y requisito previo sobre el cual elaborar el Ordenamiento Territorial.

Educación ambiental, concienciación y participación ciudadana

- Promover la divulgación y educación sobre la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica marina,
- incluir el tema de la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica marina en los planes de capacitación de los organismos del estado, para lograr un cambio de actitud en los participantes en el proceso de toma de decisiones, pescadores, personal de turismo, navegantes, guardafronteras, funcionarios de los órganos locales del poder popular a todos los niveles territoriales, etc.,
- promover proyectos comunitarios de desarrollo sostenible en áreas costeras de interés para la conservación,
- promover actividades de saneamiento costero y educación ambiental con las comunidades locales, las escuelas y círculos de ancianos, etc para promover la concienciación y educación ambiental;

Investigación científica e innovación tecnológica

Priorizar la inclusión, como líneas de investigación en los Programas de Ciencia e Innovación tecnológica, los estudios orientados a:

- la actualización y completamiento de los inventarios y diversidad de especies de la plataforma cubana, en especial de las áreas marinas protegidas,
- evaluación y monitoreo de los ecosistemas y de los procesos ecológicos de la plataforma cubana y aguas adyacentes,
- identificación de especies potenciales para su uso como indicadores ecológicos,
- conectividad, dispersión y transporte de larvas y migraciones desde y hacia la plataforma cubana,
- evaluaciones ecológicas de los ecosistemas marinos con fines de diagnóstico, protección, rehabilitación, mitigación y/o manejo, en particular en áreas de desarrollo turístico y pesquero, o afectadas por actividades antrópicas,
- evaluación y monitoreo periódico del estado de los arrecifes coralinos,
- evaluación del estado ambiental y ordenamiento ecológico de las áreas marinas protegidas, inventario de sus valores naturales y potenciales como base para su diseño y manejo,
- ciclos de vida, evaluación de poblaciones y ecología de especies de importancia económica y/o ecológica con énfasis en recursos pesqueros (langosta, escama, moluscos) y organismos con perspectivas de cultivo y propiedades farmacológicas,
- potenciar el uso de sensores remotos y Sistemas de Información Geográfica (SIG) así como otras técnicas de avanzada en la evaluación y monitoreo de la diversidad biológica,
- inventariar y conocer las características de los organismos tóxicos y/o peligrosos para la salud humana,
- garantizar la conservación de las colecciones vivas de microorganismos de interés económico y científico;

- desarrollar estudios de economía ambiental, economía ecológica y mecanismos e instrumentos de financiamiento sostenible de la conservación de la biodiversidad por parte de los sectores económicos que las utilizan o afectan;
- prevención y evaluación de los impactos actuales y potenciales de las inundaciones costeras como resultado de la elevación del nivel del mar, producto del cambio climático y eventos a corto plazo,
- evaluaciones hidrológicas, hidroquímicas y geólogo-geomorfológicas para el diagnóstico ambiental, manejo y rehabilitación de zonas costeras priorizadas, en relación con alteraciones antrópicas, cambios climáticos y otros eventos naturales,
- evaluación y monitoreo de la contaminación marina y su impacto sobre los recursos y ecosistemas marinos,
- evaluaciones ecológicas de contingencia ambiental ante desastres naturales y antrópicos,
- potenciar la capacidad técnica y las infraestructuras de las instituciones que realizan investigación y conservación de la diversidad biológica marina,
- estudios de impacto ambiental (EIAs) y otras actividades de gestión ambiental, que contribuyan al manejo y uso sostenible de los ecosistemas marinos, el desarrollo del maricultivo y al manejo integrado de la zona costera,

Cooperación internacional

La conservación de la biodiversidad marina de Cuba requiere de enormes esfuerzos, desarrollo científico y recursos financieros que difícilmente puedan ser aportados totalmente por el país. Por otra parte, por su ubicación geográfica y la gran conectividad del medio marino de nuestra plataforma con otras naciones del Gran Caribe, los resultados de la conservación en Cuba son beneficiosos también para otros países, y al mismo tiempo somos receptores de los impactos negativos o positivos que se producen en algunos ecosistemas aledaños. Por ello, se requiere de una amplia cooperación internacional para el desarrollo exitoso de programas de conservación en la región, para lo cual se requiere:

- desarrollar la colaboración bilateral y/o multilateral para la evaluación y monitoreo de la diversidad biológica a niveles nacional y regional, involucrando a los países del área y las organizaciones conservacionistas internacionales,
- desarrollar la búsqueda de financiamiento para proyectos de corte ambiental marino, a todo el conjunto de organizaciones internacionales que se dedican a esta actividad, mediante acciones sistemáticas de búsquedas e intercambio,
- promover la implementación de proyectos de conservación, áreas marinas protegidas, regulaciones para la protección de especies y ecosistemas vulnerables, etc, a nivel regional
- desarrollar vínculos de cooperación con los países del área y las organizaciones ambientalistas para garantizar el financiamiento de las acciones de investigación y conservación,
- controlar el cumplimiento de las regulaciones y normas de uso de los recursos incluidos en CITES, SPAW y otros convenios ambientales internacionales.

REFERENCIAS

- Abele, L.G. y W. Kim. 1986. *An Illustrated Guide to the Marine Decapod Crustacean of Florida*. Florida Department of Environmental Regulation, Technical Series, 8(1-2): 1-760.
- Aberhan, M. 2001. Bivalve paleogeography and the Hispanic corridor: time of opening and effectiveness of a proto-Atlantic seaway. *Paleogeogr. Paleoclim.* 165: 375-394
- Abreu, M., F. Solis-Marín y A. Laguarda-Figuera. 2005. Catálogo de los equinodermos (Equinodermata: Asteroidea y Ophiuroidea) nerítico-bentónicos del Archipiélago Cubano. En J.J Alvarado y J Cortés eds., Estudios Latinoamericanos en Equinodermos. *Revista Biología Tropical* 53 (Supl. 3): 29-52.
- Academia de Ciencias de Cuba y Academia de Ciencias de la URSS. 1970. *Atlas Nacional de Cuba*. Dirección Nacional de Geodesia y Cartografía, Consejo de Ministros de la URSS, Moscú, 132 pp.+ 32 p.n.n.
- Acevedo, M., O. Gómez y V. Berovides. 1984. Alimentación de tres especies de quelonios marinos en la plataforma suroccidental de Cuba. *Rev. Inv. Mar.* 5 (3): 29-35.
- Aguayo, C. G. 1954. Notas sobre cetáceos de aguas cubanas. *Circulares Museo Biblio. Zoo. La Habana* 13: 1125-1126.
- Aguayo, C. G. y M. L. Jaime. 1947 – 1951. *Catálogo moluscos de Cuba*. La Habana, 725 p. (mineografiado).
- Aguayo, G. y L. H. Rivero. 1954. Catálogo de la fauna cubana. VII Sinopsis de los mamíferos cubanos. *Circulares Museo Biblio. Zoo. La Habana* 351: 1283-1324.
- Aguilar, C., G. González-Sansón, E. de la Guardia, A.M. Suárez, J. Trelles y J. Angulo. 2000. Inventario de los componentes más comunes de la flora y la fauna del arrecife de coral costero de la Caleta de San Lázaro, región noroccidental de Cuba, en el periodo de 1996 a 1998. Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 21(1): 53-59.
- Aguilar-Betancourt, C. 2005. La ictiofauna costera de Ciudad de La Habana: Efectos acumulativos de agentes estresantes múltiples en varios niveles de organización biológica. Tesis en opción al grado científico de Dr. en Ciencias Biológicas, Universidad de la Habana, 100 p.
- Alarcón, J. 2002. Development of a breeding program for mutton snapper, *Lutjanus analis*, with application to other marine fish species. Intership report 2002 A37d, M.A. in Marine Affairs RSMAS.
- Alarcon, J. F., D.D. Benetti, M. W. Feeley, O. Stevens, Y. Minemoto, S. Zimmerman, G. Banner-Stevens, O. Hanlon. 2001. Broodstock management of mutton snapper *Lutjanus analis*. Aquaculture, Book of Abstracts. 143 J.M. Parker Coliseum, Louisiana State University, Baton Rouge, LA 70803 USA. World Aquaculture Society, University of Miami, Rosenstiel School of Marine and atmospheric Science, MAF atm Division, 4600 Rickenbacker Causeway, Miami FL 33149, USA.
- Alcolado, P. M. 1981. Zonación de los Gorgonáceos someros de Cuba y su posible uso como indicadores comparativos de tensión hidrodinámica sobre los organismos del bentos. *Inf. Cien.-Téc. Acad. Cien. Cuba* 187: 1-84.
- Alcolado, P.M. 1984. Utilidad de algunos índices ecológicos estructurales en el estudio de

- comunidades marinas de Cuba. *Cien. Biol.* 11: 61-77.
- Alcolado, P.M. 1985a. Distribución de la abundancia y composición de las comunidades de esponjas en la macrolaguna del Golfo de Batabanó. Simposio de Ciencias del Mar y VII Jornada Científica del Instituto de Oceanología. XX Aniversario. La Habana., Contribuciones 1: 1-10.
- Alcolado, P.M. 1985b. Estructura ecológica de las comunidades de esponjas de Punta del Este, Cuba. *Rep. Invest. Inst. Oceanol., Acad. Cien. Cuba* 38: 1-65.
- Alcolado, P.M. (ed.). 1990a. *El bentos de la macrolaguna del Golfo de Batabanó*. Editorial Academia, La Habana, 161 p.
- Alcolado, P.M. 1990b. Generalidades sobre las comunidades de esponjas de la macrolaguna del Golfo de Batabanó. Pp. 18-24 en P.M. Alcolado (ed.) *El bentos de la macrolaguna del Golfo de Batabanó*, Editorial Academia, La Habana, 161 p.
- Alcolado, P.M. 1990c. Aspectos ecológicos de la macrolaguna del Golfo de Batabanó, con especial referencia al bentos. Pp. 129-157, en P.M. Alcolado (ed.) *El bentos de la macrolaguna del Golfo de Batabanó*. Editorial Academia, La Habana, 161 p.
- Alcolado, P.M. 1992. Sobre la interpretación del medio marino mediante el empleo de los índices de diversidad y equitatividad. *Cien. Biol.* 24: 124-127.
- Alcolado, P.M. 1999a. Comunidades de esponjas de los arrecifes del Archipiélago Sabana-Camagüey, Cuba. *Bol. Invest. Mar. Cost.* 28: 95-124.
- Alcolado, P.M. 1999b. Arrecife coralino, ecosistema amenazado. *Flora y Fauna* 3(1): 8-15.
- Alcolado, P.M. 2002. Catálogo de las esponjas de Cuba. *Avicennia* 15: 53-72.
- Alcolado, P.M. 2004a. Acciones necesarias para la protección de los arrecifes coralinos. Pp. 295-310 en S. González-Ferrer (ed.) *Corales Pétreos, Jardines sumergidos de Cuba*. Instituto de Oceanología-Caja Madrid. Editorial Academia, La Habana, 318 p.
- Alcolado, P.M. 2004b. Manual de capacitación para el monitoreo voluntario de alerta temprana en arrecifes coralinos. Proyecto PNUD/GEF, CUB/98/G32, CUB/99/G81 – Capacidad 21, “Acciones Prioritarias para consolidar la Protección de la Biodiversidad en el Ecosistema Sabana-Camagüey”, La Habana, 80 p.
- Alcolado, P. M., y J. Espinosa. 1996. Empleo de las comunidades de moluscos de los fondos blandos como bioindicadores de la diversidad del megazoobentos y de la calidad ambiental. *Iberus* 14(2): 79-84.
- Alcolado, P.M. y A. Herrera-Moreno 1987. Efectos de la contaminación sobre las comunidades de esponjas en el litoral de La Habana, Cuba. *Rep. Invest. Inst. Oceanol., Acad. Cien. Cuba* 68: 1-17.
- Alcolado, P. M., A. Corvea y A. González. 1980. Variaciones morfológicas internas y externas de los abanicos de mar (*Gorgonia* spp.) y su valor adaptativo. *Cien. Biol.* 5: 47-56.
- Alcolado, P. M., C. Jiménez, J. Espinosa, D. Ibarzábal, J. C. Martínez, R. del Valle, N. Martínez, A. Hernández, M. Abreu, L. Vega, y E. Ramírez. 1990a. Aspectos ecológicos del acuatorio del noreste de la provincia de Villa Clara. Pp. 86-97, en J. Pérez (ed.) *Estudios de los Grupos Insulares y Zonas Litorales del Archipiélago Cubano con Fines Turísticos Cayos Frances, Cobo, Las Brujas, Ensenachos y Santa María*. Editorial Científico-Técnica, La Habana.

- Alcolado, P. M., C. Jiménez, J. Espinosa, D. Ibarzábal, J. C. Martínez, R. del Valle, N. Martínez, A. Hernández, M. Abreu, L. Vega, y E. Ramírez. 1990b. Ecología marina. Pp. 99-109 en L. Fernández, R. Cañizares, y H. Gómez (eds.) *Estudios de los Grupos Insulares y Zonas Litorales del Archipiélago Cubano con Fines Turísticos Cayos Megano Grande, Cruz, Romano y Guajaba*. Editorial Científico-Técnica, La Habana.
- Alcolado, P. M., A. Herrera-Moreno, y N. Martínez-Estalella. 1994. Sessile communities as environmental bio-monitors in Cuban coral reefs, 1993. Pp. 27-33, en R. N. Ginsburg (ed.) *Proc. Colloquium and Forum on Global Aspects of Coral Reefs: Health, Hazards, and History*. Univ. Miami, Miami, FL.
- Alcolado, P.M., J. Espinosa, D. Ibarzabal, R. del Valle, M. Abreu, J.C. Martínez, A. Hernández, N. Martínez-Estalella, P. García y G. Menéndez, 1996. Informe sobre el inventario extensivo del bentos (zoobentos) del Archipiélago Sabana-Camagüey. Archivo Instituto de Oceanología (inédito), 16 pp, 11 ilus.
- Alcolado, P.M., R. Claro, G. Menéndez and B. Martínez-Daranas. 1997. General status of Cuban coral reefs. *Proc. 8th Int. Coral Reef Sym.* 1:341-344.
- Alcolado, P. M., J. Espinosa, N. Martínez-Estalella, D. Ibarzábal, R. del Valle, J. C. Martínez-Iglesias, M. Abreu, y A. Hernández-Zanuy. 1998. Prospección del megazoobentos de los fondos blandos del Archipiélago Sabana-Camagüey, Cuba. *Avicennia*, 8/9: 87-104.
- Alcolado, P. M., E. E. García, y N. Espinosa, eds. 1999. Protecting biodiversity y establishing sustainable development in the Sabana-Camagüey ecosystem. Global Environmental Facility (GEF) / United Nations Development Program (UNDP) Project CUB/92/G31 Sabana-Camagüey, Cuba, 145 p
- Alcolado, P. M., R. Claro, B. Martínez-Daranas, G. Menéndez-Macías, P. García-Parrado, K. Cantelar-Ramos, J. Espinosa-Sáez, R. del Valle-García, J. C. Martínez-Iglesias, y T. Neff. 2000. Estado General de los Arrecifes Coralinos de Cuba y Propuestas de Manejo Ambiental., Informe Final del Proyecto (inédito). Instituto de Oceanología, 66 p.
- Alcolado, P.M., E. de la Guardia, S. González-Ferrer, M. Hernández, R. Ginsburg, P. Kramer y V. Kosminin. 2001a. Estado de salud del bentos de los arrecifes coralinos del sur y este del Golfo de Batabanó. Informe Preliminar de la Expedición CUBAGRRA, marzo/2001. Instituto de Oceanología, Cuba (inédito), 35 p.
- Alcolado, P.M., E. de la Guardia S. González-Ferrer, H. Caballero, R. Ginsburg, P. Kramer, J. Lang, M. Hernández, A. Rodríguez y V. Zlatarski. 2001b. Estado de salud de los arrecifes coralinos del Archipiélago Jardines de la Reina (SE de Cuba). Informe Preliminar de la Expedición CUBAGRRA II, agosto/2001 (primera parte: bentos). Instituto de Oceanología, Cuba (inédito), 72 p.
- Alcolado, P.M., A. Grovas-Hernández y Z. Marcos. 2004a. General comments on species inventory, fisheries, culture and some community features of the porifera in Cuba. Pp. 175-186 en M. Pansini, R. Pronzato, G. Bavestrello y R. Manconi eds., *Sponges Sciences in the New Mllennium*, Follettino dei Musei e degli Istitute Biologisti dell'Università di Genova. Vol. 68. Sponge Conference. Rapallo, Italy, 2002.
- Alcolado, P. M., Salabarría, D. y T. Cruz. 2004b. Manejo y legislación ambiental de los arrecifes de Cuba. Pp. 283-294 en S. González-Ferrer (ed.) *Corales Pétreos, Jardines sumergidos de Cuba*. Instituto de Oceanología-Caja Madrid. Editorial Academia, La Habana, 318 p.

- Alcolado, P.M., R. del Valle; S. González; H. Caballero y R. Rodríguez. 2004c: Abundance of the long spine black urchin *Diadema antillarum* in Cuban coral reefs. *Diadema Workshop*, Miami (18-20 Marzo, 2004). Cartel. The Nature Conservancy y Universidad de Miami.
- Alexopoulos, C.J., C.W. Mims, C.W. y M. Blackwell. 1996. *Introduction to Mycology*. 4a. Ed. Jond Wiley, New York. 250 p.
- Alevison, W. S. y M. G. Brooks 1975. The comparative structure of two western atlantic reef-fish assemblages. *Bull. Mar. Sci.* 25(4): 482-490
- Alio, J. J. y A. Mercano. 1997. Review on the use of devices to prevent undesirable captures in shrimp trawl nets. CARICOM Fishery Research Document No.22: 18-178.
- Alfonso, I. y M. Blanco. 1983. Variaciones del zooplancton en la Ensenada de la Broa. Pp.58-59 en Resúmenes Cuarto Foro Científico del Centro de Investigaciones Pesqueras, La Habana, Cuba.
- Alfonso I., M., P. Frías, L. Aleaga y C. Alonso. 2004: Current status of the sea cucumber fishery in the south eastern region of Cuba. En A. Lovatelli (comp./ed.), C. Conand, S. Purcell, S. Uthicke, J.F. Hamel, A. Mercier (eds.) *Advances in Sea Cucumber Aquaculture and Management. FAO Fisheries Technical Paper*. No. 463. Rome, FAO. 2004. 457p. www.spc.int/coastfish/News/BDM/20_index.htm.
- Alfonso I. 2004. National Report - Cuba. Doc. 6.3. Pag 1-3. Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora. Technical workshop Report on the conservation of sea cucumbers in the families holothuridae and stichopodidae. Kuala Lumpur. Malaysia 1-3 marzo, 2004.
- Alfonso I., M.del P. Frías, L. Aleaga y C Alonso. 2003. Análisis de la pesquería del pepino de mar *Isostichopus badionotus* en la región sur oriental de Cuba. VI Congreso de Ciencias del Mar (inédito). La Habana, Noviembre de 2003, 10 p, 2 Tablas, 2 Figs.
- Alfonso, I., M del P. Frías, R. Castelo, Y. Blás y Y. Rodríguez. 2005: Del mar a la producción: Plan de manejo pesquero del recurso pepino de mar en Cuba. En Evento PESCA 2005 (inédito), La Habana, Marzo de 2005.
- Álvarez, W. 1997. *T. rex and the crater of doom*. Princenton University Press, Princenton, 185 p.
- Álvarez, N. y P. Borro. 1979. Los foraminíferos del Golfo de Batabanó. *Investigaciones Marinas* 8 (47): 47-68.
- Álvarez, E., M. Borrero y J. González. 1990. Programa de desarrollo del turismo internacional. Instituto de Investigaciones Económicas (inédito), La Habana.
- Álvarez C., A. Garateix, M. Tejuca, A. Aneiros, I. F. Pazos y M. E. Llanio. 2003. Overview of Marine Toxin Research in Cuba. *Comments on Toxinology* 9: 117-119.
- Álvarez-Lajonchere, L. S., L. Pérez y O.G. Hernández. 1992. Primeros resultados positivos en experimentos de desove inducido de la rabirrubia, *Ocyurus chrysurus* (Bloch) en Cuba. *Rev. Cub. Invest. Pesq.* 16(3-4): 49-58.
- Alvariño, A. 1974. Distribution of siphonophores in the regions adjacent to the Suez and Panama Canals. *Fish.Bull.* 22:41-76.
- Alvariño, A. 1980. The relation between the distribution of zooplankton predators and anchova larvae. *CalCOFI, Rep.* 21:150-160

- Anderes, B. L. 1998. Feeding habitats of hawksbill turtle in cuban waters. P. 27 en Memorias del 18vo. Simposio Internacinal sobre Tortugas Marinas, Mazatlán, Sinaloa, México. 3-7 marzo 1998.
- Anderes, B.L. y I. Uchida. 1994. Study of hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) stomach content in Cubans waters. Pp. 27-40 en *Study of the Hawksbill Turtle in Cuba (I)*. Ministerio de la Industria Pesquera, La Habana, Cuba.
- Aneiros A, I., J. R. García, A.L. Martinez, A. Harvey, J. Anderson, D.L. Marshall, A. Engstrom, U. Hellman, E. Karlsson. 1993. A potassium channel toxin from secretion of the sea anemone *Bunodosoma granulifera*. Isolation aminoacid sequence and biological activity. *Biochim. Biophys. Acta* 71157: 86-92.
- Aneiros A., A. Garateix, T. García, A. Palmero, A. Valdés, F. Arteaga, E. Cuquerella. 2000. Informe Final del Proyecto No. 004-03-216, Resultado 02 “Evaluación de nuevas sustancias de origen marino con potencialidades como biofármacos”, Archivos del PNCT “Desarrollo de Productos Biotecnológicos, Farmacéuticos y de Medicina Verde”.CEBIMAR, La Habana, Cuba (inédito), 184 p.
- Aneiros A., A. Garateix, T. Garcia, A. Palmero, A. Valdés, F. Arteaga, E. Cuquerella. 2002. Informe Final del Proyecto No.067, Resultado 02 “Obtención de nuevos compuestos de origen marino de aplicación en biomedicina” Archivos de la Agencia de Medio Ambiente, CITMA. CEBIMAR, La Habana, Cuba (inédito), 141 p.
- Aneiros, A., F. Arteaga, A. R. Concepción, M.D. Fernández, M. Llanio, A. Mata, O. Valdés, M. Rodríguez, 2003. Extracto de la planta marina *Thalassia testudinum* con actividad antiinflamatoria y analgésica, su obtención y formulaciones que lo contienen. Certificado 22931 concedido por la Oficina Cubana de Propiedad Industrial. (OCPI) para el uso del extracto BM-21 con fines cosmetológicos. La Habana, Cuba (inédito).
- Anónimo. 2005. Evaluación rápida de los efectos ambientales de la penetración del mar sobre el litoral de ciudad de la habana al paso del huracan wilma (resumen ejecutivo). Instituto de Oceanología, CITMA, Noviembre del 2005 (inédito), 5p.
- Arango Molina, R 1978–80. *Contribución a la fauna malacológica cubana*. Montiel y Cia., La Habana, 280 p.
- Areces-Malléa, A. 1990. *Piazopteris branneri* (White) Lorch, helecho del Jurásico Inferior-Medio de Cuba. *Rev. Soc. Mex. Paleontología* 3 (1): 25-40.
- Areces, A. J. 1989. Fisionomía del agar y su industria. Instituto de Oceanología, Editorial Academia, 36 p.
- Areces, A. J. (ed.). 2002. Ecoregionalización y clasificación de hábitats marinos en la plataforma cubana. Resultados. Taller celebrado del 20 al 23 de mayo del 2002. Instituto de Oceanología, World Wildlife Fund-Canada, Environmental Defense, Centro Nacional de Áreas Protegidas, la Habana, Cuba, 82 p.
- Areces, A. J. y L. R. Soberats. 1992. Optimización del cultivo *in situ* de *Bryothamnion triquetrum* (Gmelin) Howe, mediante evaluación de diversos sistemas de sujeción. *Ciencias Marinas* (México) 18(2): 65-76.
- Baisre, J. A. 1981. Comportamiento de las Pesquerías Nacionales. Cent. Invest. Pesq., Ministerio de la Industria Pesquera, La Habana (inédito), 51 p.

- Baisre, J. A. 1985. Los complejos ecológicos de pesca: Definición e importancia en la administración de las pesquerías cubanas. *FAO Fish. Report No. 327(Supl.): 252-272.*
- Baisre, J. A. 2000. Chronicle of Cuban marine fisheries (1935-1995). Trend analysis and fisheries potential. *FAO Fish. Tech. Pap.* 394, 26 p.
- Baisre, J. A., 2004. *La pesca marítima en Cuba*. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 372 p.
- Baisre, J. A. 2006. Assessment of nitrogen flows into the Cuban landscape. *Biochemistry* 79: 91-108.
- Baisre, J. A., y J. Páez. 1981. Los recursos pesqueros del archipiélago cubano. *Estudios WECAF* 8:1-79.
- Bagnis, R. 1979. Donnees recentes concernant quelques aspects biologiques de la ciguatera aux Antilles. *Caraiibes Medical* 2: 30-36.
- Bagnis, R., J. Bennet. C. Prieur. y A. Legrand. 1985. The dynamics of three toxic benthic dinoflagellates, and the toxicity of ciguatera surgeonfish in French Polynesia. Pp. 561 en en D.M.Anderson, A.W. White y D.G. Baden (eds.) *Toxic Dinoflagellates*. Elsevier Science Publishing, N.Y., USA.
- Barrera, E. y C. C. Johnson (ed.). 1999. *Evolution of the Cretaceous Ocean-Climate Systems*. Geol. Soc. America Spec. pp. 322.
- Barron, J. A. 1985. Miocene to Holocene planktic diatoms. Pp. 763-809 en M.M. Bolli, J.B. Saunders y K. Perch-Nielsen (eds.), *Plankton Stratigraphy*, University Press, Cambridge..
- Barron, J. A. 1992. Neogene diatom datum levels in the ecuatorial and north Pacific. Pp. 413-425 en T.Saito y K. Ishizaki (eds.), *The Centenary of Japanese Micropaleontology*, Terra Sci. Pub., Tokio.
- Barron, J. A. y J.G. Baldauf. 1989. Tertiary cooling steps and paleproductivity as reflected by diatoms and biosiliceous sediments. Pp. 341-354 en: W. H. Berger, V. S. Smetacek y G. Wefer (eds.), *Productivity of the oceans: present and past*. John Wiley and Sons.
- Batista, J. L. 1973. División del territorio nacional en regiones hidrológicas y características del escurrimiento. *Voluntad Hidráulica* 28: 14-29
- Batista, J. L. 1974. Isolíneas del escurrimiento medio anual. *Voluntad Hidráulica* 32: 13-15
- Bayer, M.F. 1981. Key to the genera of Octocorallia exclusive of Pennatulacea (Colenterata: Anthozoa), with diagnoses of new taxa. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 94(3): 902-947.
- Bello, J. L. 1985a. Influencia del tratamiento con polisacáridos de origen marino sobre el prendimiento del tumor ascítico de Ehrlich. *Rev. Cuba. Oncol.* 1: 192-199.
- Bello, J. L. 1985.b. Evidencias experimentales de la actividad inmunoestimulante de un polisacárido de origen marino. *Rev. Cuba. Oncol.* 1: 200-210.
- Bellota, M. M. Villaverde, L. Riverón, E. Ortíz, A. García, y N. Joseph. 1992. IDO-503. Tensioactivo microbiano para la estimulación de pozos de petróleo. Informe Final de Resultado. Instituto de Oceanología (inédito), 15 páginas. 7 figuras y 4 tablas.
- Benetti, D.D., B. O'Hanlon, J. Ayvazian, O. Stevens, J. Rivera, G. Palmer, L. Eldridge. 2001. Site assessment criteria for offshore marine fish cage aquaculture. *Aquaculture*, 2001: Book of Abstracts. 143 JM Parker Coliseum Louisiana State University Baton Rouge, LA 70803, USA World Aquaculture Society 2001, 53.

- Berggren, W. A. y C. D. Hollister. 1974. Paleogeography, paleobiogeography and the history of circulation in the Atlantic Ocean. Pp 126-186 en W.W. Hay (ed.), *Studies in Paleooceanography*. Soc. Econ. Paleontol. Mineral. Spec. Publ. 20.
- Bessonov, N. M., y O. González. 1971. Sobre las causas de la variación de la productividad del Golfo de México [en ruso]. Pp. 54-63 en A.S. Bogdanov (ed.), *Ivestigaciones pesqueras soviético-cubanas*, vol. 3. Pischevaia Promishlennost, Moscú.
- Bessonov, N.M., A.A. Elizarov, y O. González. 1971. Rasgos fundamentales de las condiciones oceanológicas en el Banco de Campeche [en ruso]. Pp.14-32 en .S. Bogdanov (ed.), *Investigaciones pesqueras soviético-cubanas*, vol. 3, Pischevaia Promishlennost, Moscú.
- Beu, A. G. 2001. Gradual Miocene to Pleistocene uplift of the Central American isthmus: Evidence from tropical American Tonnoidean gastropods. *J. Paleont.* 75(3): 706-720.
- Blázquez-Echandi, L. 1981. Algunos aspectos del régimen de temperatura en la plataforma noroccidental de Cuba y la región oceánica adyacente. *Inf. Cient.-Téc. Acad. Cienc. Cuba* 171: 1-28.
- Blázquez-Echandi, L., y E. Romeu. 1982. Contribución al estudio de la circulación general en el Golfo de Batabanó, Zona B. *Rep. Invest. Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba* 1: 1-33.
- Blázquez-Echandi, L., J. P. Rodríguez-Portal, I. Rosabal-Campos, y R. Calderón-Hebra. 1988. Mediciones de corrientes en el Golfo de Batabanó. *Rep. Invest. Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba* 14: 1-36.
- Blunt, J.W., B.R Copp, M.H. Munro, P.T. Northcote y M.R. Prinsep. 2003. Marine natural products. *Nat. Prod. Rep.* 20(1): 1- 48.
- Borchelini, C., M. Manuel, E. Alivon, N. Boury-Esnault, J Vacelet y Y. Le Parco. 2001: Sponge paraphyly and the origin of Metazoa. *Journal of Evolutionary Biology* 14(1): 171-179.
- Borchelini, C, C. Chombard, M. Manuel, E. Alivon, J. Vaxcelet y N. Boury-Esnault. 2004. Molecular phylogeny of Demospongiae : implications for classification and scenarios of character evolution. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 32: 823-837.
- Boltovskoy, D. 1981. Chaetognatha. Pp. 759- 783 en D. Boltoyskoy (ed) *Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino*. INIDEP, Mar del Plata, 936 p.
- Borchielini, C., M. Manuel, E. Aliron, N. Boury-Esnault, J. Vacelet y Y. Le Parco. 2001. Sponge paraphyly and the origin of metazoa. *Journal of Evolutionary Biology* 14 (1): 171-179.
- Borrero, N. 1982. Marea roja en la bahía de La Habana. III Simposio de Contaminación Marina (inédito). 13-18 de Septiembre de 1982, La Habana, Cuba, 11 p., 1 Tabla, 6 Figuras.
- Borrero, N., L. López-Baluja, y G. Popowski. 1981. Distribución del fitoplancton en la región nororiental de la plataforma de Cuba. *Cienc. Biol.* 6: 16-44
- Borrero, N., L. López-Baluja, y G. Popowski. 1984. Distribución del fitoplancton en la región SE de la plataforma de Cuba. *Rep. Invest. Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba* 27: 1-29.
- Botella-Grau, M. S. 2000. Detección y caracterización molecular de *Campylobacter* y *Arcobacter* en aguas y alimentos. Tesis Doctoral, Universidad de Valencia. 227 p.

- Boyd, C.E., L. Massault y L.J. Weddig. 1998. Toward reducing environmental impacts of pond aquaculture. *INFOFISH Int.* 2(98): 27-33.
- Bowen, B. W. y S. A. Karl. 1997. Population genetics, phylogeography, and molecular evolution. Pp. 29-50 en P.L. Lutz y J. A. Musick (eds.), *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, New York.
- Bradbury, R. H. 1977. Independent lies and holistic truth: Towards a theory of coral reef communities as complex systems. *Proceeding of Third International Coral Reef Symposium*, RSMAS, 1: 1-7.
- Bravo, I. 1993. Dinoflagelados bentónicos: su toxicidad. Actas del aula de trabajo sobre purgas de mar y fitoplancton tóxico en la península Ibérica. *Informes Técnicos* 144: 18-19.
- Briggs, J. C. 1974. *Marine Zoogeography*. McGraw-Hill Book Co., 475 p.
- Brito, M. y Ana M. Suárez. 1994. Algas asociadas a *Laurencia implicata* (Ceramiales, Rhodophyta) en la cayería de Bocas de Alonzo, Cuba. *Cuba. Rev. Invest. Mar.* 15(2): 93-98.
- Brock, T.D. 1976. Halophilic blue-green algae. *Arch. Microbiol.* 107: 109-111.
- Brongersma, L. D. 1972. European Atlantic turtles. *Zool. Verhand. Rijksmus. Natuurl. Hist. Leiden* 121: 1-318.
- Bronnimann, P. y D. Rigassi, 1963. Contribution to the geology and paleontology of the area of the city of La Habana, Cuba, and its surroundings. *Eclog. Geol. Helvetiae* 56 (1): 193-480.
- Brusca, R.C. y G.J. Brusca. 1990. *Invertebrates*. Sinaguer Associates. Inc. Sunderland, Massachusetts. 922 pp.
- Budd, A. F., K. G. Johnson, T. A. Stemann 1996. Plio-Pleistocene turnover and extinctions in the Caribbean reef-coral fauna. Pp. 168-204 en J. Jackson, A. F. Budd y A. G. Coates (eds.), *Evolution and environments in tropical America*. University of Chicago Press, Chicago.
- Buesa, J. 1974a. Comportamiento biológico de la seiba *Thalassia testudinum* Koenig, 1805) en Cuba. *Resúmenes Invest. Centr. Invest. Pesq., Cuba* 1: 66-69.
- Buesa, J. 1974b. Population and Biological data on turtle grass (*Thalassia testudinum*, Konig, 1805) on northwestern Cuban shelf. *Aquaculture* 4: 207-226
- Buesa, J. 1974c. Tasas metabólicas del macrofitobentos de la plataforma NW de Cuba. *Resúmenes Invest. Centr. Invest. Pesq., Cuba*, 1:55-61.
- Buesa, J. 1974e. Biomasa foliar seca de los seibadales de la plataforma noroccidental de Cuba. *Resúmenes Invest. Centr. Invest. Pesq., Cuba* 1: 62-65.
- Bulkholder, P., L.M. Bulkholder, L.R. Almodovar. 1975. Nutritive constituents of some Caribbean marine algae. *Botanica Marina*, XIV, Fascículo 2, pp. 132-135.
- Burke, L. y J. Maidens. 2004. *Reefs at Risk in the Caribbean*. World Resources Institute, Washington D.C. 79 p.
- Bustamante, G., y Y. Enomoto. 1981. Cultivo experimental de lisas (*Mugil curema*, *M. liza* y *M. trichodon*) en estanques. *Inf. Cient.-Téc., Acad. Cienc. Cuba* 158: 3-15.
- Bustamante, G., J. E. García-Jorge y J. P. García-Arteaga. 1982. La pesca con chinchorro en la región oriental del Golfo de Batabanó y algunos datos sobre las pesquerías en la plataforma cubana. *Rep. Invest. Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba* 4: 1-31.

- Bustamante, G. R. Claro y M. I. Shatunovsky. 2001. Ecophysiology of Cuban Fishes. Pp. 179-193 en R. Claro, K. C. Lindeman and L. R. Parenti (eds.), *Ecology of the Marine Fishes of Cuba*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 253 p.
- Butler, R. W. 1980. The concept of a tourist area cycle of evolution and implications for management. *The Canadian Geographer* 1980:5-12.
- Caballero, H. A. 2002. Estructura de la comunidad coralina de tres sitios de la costa norte de la Habana, Cuba. Universidad de la Habana. Centro de Investigaciones Marinas. Tesis en opción al título de Master en Ciencias, de Biología Marina y Acuicultura. 104 p.
- Cabrera, R., Á. Moreira y A. M. Suarez. 2004. Variación en la composición y estructura de las asociaciones algales en la bahía de Nuevitás, costa NE de Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 25(2): 133-142.
- Caddy, J. F. 1984. An alternative to equilibrium theory for management of fisheries. *FAO Fish. Rep.* No. 289, Suppl. 2. Rome, Italy, 214 p.
- Cairns S. D. 1999. Species Richness of Recent Scleractinia. *Atoll Res. Bull.* 459: 1-12.
- Calder, D.R. 1991. Associations between hydroid species assemblages and substrate types in the mangal at twin Cays, Belize. *Can. J. Zool.*, 74(9):1721-1726.
- Calder, D. R. 1992. Similarity analysis of hydroid assemblages along a latitudinal gradient in the Western North Atlantic. *Can. J. Zool.* 70: 1078-1085.
- Calder, D. R. 1993. Local distribution and biogeography of the hydroids (Cnidaria) of Bermuda. *Caribb. J. Sci.* 29:61-74.
- Calder, D. R. 1997. Shallow-water hydroids of Bermuda: Superfamily Plumularioidea. R. Ontario Mus. Life Sci. Contr. 161:1-86.
- Calder, D. R. y Vervoort, W. 1998. Some hydroids (Cnidaria: Hydrozoa) from the Mid-Atlantic Ridge, in the North Atlantic Ocean. *Zool. Verh.* 319:1-34.
- Campbell, J. 1996. *Participatory and integrated policy: a field guide for policy formulation in small-scale fisheries. Integrated Marine Management*. Exeter, United Kingdom, 110 p.
- Campos, A. 1970. Variaciones estacionales del zooplancton en el Golfo de Batabanó. Archivo Instituto de Oceanología, La Habana (inédito), 10 p.
- Campos, A. 1981. Distribución cuantitativa y cualitativa del zooplancton en el Golfo de Batabanó. *Cien. Biol.* 5: 57-74.
- Campos, A. 1982. Lista de especies de copépodos planctónicos de aguas cubanas. *Poeyana* 234: 1-27.
- Cano-Mallo, M. 1996. Potencialidad nutricional de las algas marinas cubanas, géneros *Ulva* Linnaeus y *Enteromorpha* Link. Tesis presentada en opción del título Master en Biología Marina y Acuicultura, Universidad de la Habana, 51 p.
- Cano Mallo, M., B. Martínez-Daranas, P. Alcolado, J. Díaz-Larrea, J. Espinosa, y R. Rubio. 2002. Estado de Salud de los pastos marinos del ASC (Norte de Matanzas). Informe del Proyecto PNUD/GEF, CUB/98/G32, Acciones prioritarias para consolidar la protección de la biodiversidad en el Ecosistema Sabana-Camagüey. Archivo Instituto de Oceanología, CITMA (inédito), 24 p.

- Canu, F. y R. S Bassler. 1928. Fossil and Recent Bryozoa of the Gulf of Mexico Region. No. 2710. *Proceedings of the United States National Museum* 72(14): 1-99, pls. 1-34.
- Capó de Paz, M.C. 1986. Nuevos registros para la micobiota marina cubana (Fungi: Ascomycotina y Deuteromycotina). *Rep. Invest. Inst. Oceanol. Acad. Cien. Cuba* 50: 1-5.
- Capote, A.M. 1971. Acerca de la edad de los peces bentónicos de interés comercial del Banco de Campeche [en ruso]. Pp. 77-81 en A. S. Bogdanov, ed., *Investigaciones Pesqueras soviético-cubanas*. Pishevaia Promishlennost, Moscow, vol. 3.
- Carballo, J. L. 2000. Larval ecology of an ascidian tropical population in a mediterranean enclosed ecosystem. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 195: 159-167.
- Carpenter, R. C. 1988. Mass-mortality of a Caribbean sea urchin: Immediate effects on community metabolism and other herbivores. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A.* 85:511-514.
- CARICOMP. 1994. Manual de Métodos. Nivel 1. Manual de métodos para el mapeo y monitoreo de parámetros físicos y biológicos en la zona costera del Caribe. Centro de Manejo de Datos. CARICOMP y Florida Institute of Oceanography, 68 p
- Carté, B.K. 1996. Biomedical Potential of Marine Natural Products. *BioScience* 46 (4): 271-286.
- Castañeda O., V. Sotolongo, A.M. Amor, R. Stocklin, A. Anderson, A. L. Harvey, A. Engstrom, C. Weinstedt, E. Karlsson. 1995. Characterization of a potassium channel toxin from the Caribbean sea anemone *Stichodactyla helianthus*. *Toxicon*. 33: 605-613.
- Castellanos, I. 1945. Apuntes sobre algas marinas. *Rev. Soc. Cubana Bot.* 2(6): 145-159.
- Cardona R., y R de la Rúa. 1972. Protejamos nuestras tortugas. *Bol. Divulgacion Tec. Inst. Nac. Pesca, Cuba* 5: 1-35.
- Carrillo, E. C. y F. Moncada. 1998. Annex 1. Cuban sea turtles. *Rev. Cubana Inv. Pesq.* 22(1): 59-60.
- Carrillo, E. C., F. Moncada-G., S. Elizalde-R., G. Nodarse-A., C. Perez-P. y A. M. Rodriguez. 1998a. Annex 4. Historical harvest, trade and sampling data. *Rev. Cubana Inv. Pesq.* 22(1): 75-88.
- Carrillo, E. C., C. Perez, F. Moncada-G., G. Nodarse-A., A. M. Rodriguez., A. Meneses y S. C. Manolis. 1998b. Annex 9. Management programs and procedures - traditional wild harvest. *Rev. Cubana Inv. Pesq.* 22(1): 151-156.
- Chacon, D., N. Valerin, V. Cajiao, H. Gamboa y G. Marin. 2000. Manual de mejores practicas de conservacion de las tortugas marinas en Centroamerica. PROARCA-Costas, PROARCA/Capas. San Jose, Costa Rica. 139 p.
- Cimino, O., de Rosa, S. y S. de Stefano. 1984. Antiviral agents from a gorgonian *Eunicella cavolini*. *Experientia* 40: 339- 340.
- CITMA. 1995. Sobre las repercusiones negativas del bloqueo en la esfera del Medio Ambiente y Desarrollo. Agencia de Medio Ambiente (inédito). La Habana, Cuba.
- Claro, R. 1966. Algunos aspectos sobre la biología y la pesca del cangrejo moro, *Menippe mercenaria* (Say) (Crustacea, Decapoda) en Cuba. Instituto de Oceanología, La Habana, (inédito) 27 p., 4 Tablas, 15 Figs.

- Claro, R. 1983b. Ecología y ciclo de vida del caballero, *Lutjanus griseus* (Linnaeus), en la plataforma cubana. II. Edad y crecimiento, estructura de las poblaciones, pesquerías. *Rep. Invest. Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba*, 8: 1-28.
- Claro, R. (ed.) 1990. *Asociaciones de peces en el Golfo de Batabanó*. Editorial Academia, La Habana, 128 p.
- Claro, R. (ed.) 1994. *Ecología de los peces marinos de Cuba*. Instituto de Oceanología y Centro de Investigaciones de Quintana Roo, México. 525 p.
- Claro, R., J. A. Baisre, y J.P. García-Arteaga. 1994. Evolución y Manejo de los Recursos Pesqueros. Pp 435-492, en R. Claro (ed.) *Ecología de los peces marinos de Cuba*, Centro de investigaciones de Quintana Roo (CIQRO), y Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba, México D.C., 525 p.
- Claro, R., K. Cantelar, F. Pina-Amargós y J. P. García-Arteaga. 2000. Biodiversidad y manejo de la ictiofauna del Archipiélago-Sabana-Camagüey. Informe Final de Proyecto del Programa Nacional de Ciencia y Técnica Cambios Globales y Evolución del Medio Ambiente Cubano, Instituto de Oceanología y Agencia de Medio ambiente (inédito), 84 p.
- Claro, R., J. A. Baisre, K. C. Lindeman y J. P. García-Arteaga. 2001. Cuban fisheries: historical trends and current status. Pp. 194-219 en R. Claro, K. C. Lindeman y L. R. Parenti (eds.) *Ecology of the Marine Fishes of Cuba*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 253 p.
- Claro, R., y J. P. García-Arteaga. 1993. Estructura de las comunidades de peces asociados a los manglares del grupo insular Sabana-Camagüey, Cuba. *Avicennia* 0:60-82.
- Claro, R., y J. P. García-Arteaga. 1994a. Crecimiento. Pp. 321-402 en R. Claro (ed.) *Ecología de los Peces Marinos de Cuba*. Instituto de Oceanología y Centro de Investigaciones de Quintana Roo, México, 525 p.
- Claro, R., y J. P. García-Arteaga. 1994b. Estructura de las comunidades de peces en los arrecifes del grupo insular Sabana-Camaguey, Cuba. *Avicennia*, 2: 83-107.
- Claro, R. y K. C. Lindeman. 2003. Spawning aggregation sites of Snapper and Grouper species (*Lutjanidae* and *Serranidae*) on the Insular Shelf of Cuba. *Gulf and Carib. Research*, 14(2): 91-106.
- Claro, R. y K. C. Lindeman. En prensa. *Biology and management of snappers (Lutjanidae) on the western Atlantic*. TAMU Press, Texas.
- Claro, R. y L. R. Parenti. 2001. The Marine Ichthyofauna of Cuba. Pp. 21-57 en R. Claro, K.C. Lindeman y L.R. Parenti (eds.) *Ecology of the Marine Fishes of Cuba*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 253 p.
- Claro, R. y Y. S. Reshetnikov. 1994. Condiciones de hábitat. Pp. 13-54, en R. Claro (ed.) *Ecología de los peces Marinos de Cuba*, Instituto de Oceanología y Centro de Investigaciones de Quintana Roo, México.
- Claro R., A. García-Cagide, L.M. Sierra, y J.P. García-Arteaga. 1990a. Características biológico-pesqueras de la cherna criolla *Epinephelus striatus* (Bloch) (Pisces:Serranidae) en la plataforma cubana. *Cienc. Biol.* 23: 23-43.

- Claro, R., J. P. García-Arteaga, E. Valdés-Muñoz y L. M. Sierra. 1990b. Características de las comunidades de peces en los arrecifes del Golfo de Batabanó. Pp. 1-49 en R. Claro (ed.), *Asociaciones de Peces en el Golfo de Batabanó*. Editorial Academia, La Habana.
- Claro, R., J. P. García-Arteaga, Y. Bouchon-Navarro, M. Louis, y C. Bouchon. 1998. La estructura de las comunidades de peces en los arrecifes de las Antillas Menores y Cuba. *Rev. Oceanol. Ecol. Trop. Avicennia*, 8: 69-86
- Claro, R., J. P. García-Arteaga y F. Pina-Amargós. 2001a. La ictiofauna de los fondos blandos del Archipiélago Sabana-Camagüey, Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 22(2): 117-128.
- Claro, R., K.C. Lindeman y L.R. Parenti. (eds.). 2001b. *Ecology of the Marine Fishes of Cuba*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 253 p.
- Claro, R. J. P. García-Arteaga, B. Gobert, K. Cantelar Ramos, S. V. Valle Gómez y F. Pina Amargós. 2004. Situación actual de los recursos pesqueros del Archipiélago Sabana-Camagüey, Cuba. *Bol. Invest. Mar. Cost.* 33: 41-57.
- Coates, A. G. y J. A. Obando. 1996. The geologic evolution of the Central American isthmus. Pp. 21-56. en J. Jackson, A. F. Budd y A. G. Coates (eds.) *Evolution and Environments in Tropical America*. University of Chicago Press, Chicago.
- Cook P. L. 1977. The Genus *Tremogasterina* Canu (Bryozoa, Cheilostomata). *Zoology Series* 32(5): 103-164.
- Cornelius, P.F.S. 1982. Hydroids and medusae of the family Campanularidae recorded from the eastern North Atlantic, with a world synopsis of genera. *Bulletin of British Museum (Natural History)*, *Zoology* 42(2); 3-148.
- Cortés, J. 2001. ¿Para qué sirven los arrecifes de coral?. *Ambientico* 94. Consulta: 20 de febrero de 2003 <<http://www.una.ac.cr/ambi/Ambien-Tico/94/cortes.htm>>.
- Corvea, A., M. Abreu, y P. M. Alcolado. 1990. Características de las comunidades de equinodermos de la macrolaguna del Golfo de Batabanó. Pp. 90-99 en P. M. Alcolado (ed.) *El Bentos de la Macrolaguna del Golfo de Batabanó*. Editorial Academia, La Habana.
- Cruz, G. de la. 1982. Adiciones a la flora marina de Cuba. Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 3(3): 3-9.
- Cruz, R., J.A. Baisre, E. Díaz, R. Brito, C. García, W. Blanco, C. Carrodegua. 1987. *Atlas biológico-pesquero de la langosta en el Archipiélago Cubano*. Ministerio de Industria Pesquera, La Habana, 125 p.
- Cocheret de la Morinière, E., B. J. A. Pollux, I. Nagelkerken, G. van der Velde. 2002. Post-settlement life cycle migration patterns and habitat preference of coral reef fish that use seagrass and mangrove habitats as nurseries. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 55: 309-321.
- Cocheret de la Morinière, E., B. J. A. Pollux, I. Nagelkerken, G. van der Velde. 2003. Diet shifts of Caribbean grunts (Haemulidae) and snappers (Lutjanidae) and the relation with nursery-to-coral reef migrations. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 57: 1079-1089.
- Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, S. Naeem, K. Limburg, J. Paruelo, R.V. O'Neill, R. Raskin, P. Sutton y M. van den Belt. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 279: 253-260.
- Coy, A. y Lorenzo, N. 1982. Lista de los helmintos parásitos de los vertebrados silvestres cubanos. *Poeyana* 235: 1-57.

- CUB/92/G31. 1997. *Protección de la biodiversidad y establecimiento de un desarrollo sostenible del Ecosistema Sabana-Camagüey*. Informe final del Proyecto GEF/PNUD Sabana-Camagüey CUB/92/G31, 268 p.
- Culver, S. y M. Buzas. 1982. Distribution of the recent foraminifera in the Caribbean region. *Smithsonian Contr. Mar. Sci.* 14: 1-95.
- Cuní, L. A. 1910. Contribución al estudio de los mamíferos acuáticos observados en las costas de Cuba. Tesis presentada en opción al Título de Dr. en Ciencias Naturales. Universidad de la Habana, 90 p.
- Dall, W. H. 1886. Reports on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico and the Caribbean Sea, 1877 – 79, by the United States Coast Survey Steamer “Blake”, Lieutenant-Commander C. D. Sigsbee, U. S. N., and Commander J. R. Bartlett, U. S. N. Commanding. XXIX Report on the Mollusca. Part 1, Brachiopoda and Pelecypoda. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 12(6): 171 – 318.
- Damiani, Ch.C. 2003. Reproductive costs of the symbiotic hydroid *Hydractinia Symbiolongicarpus* (Buss and Yund) to its host Hermit crab *Pagurus Longicarpus*. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 288: 203–222.
- Darias, J. A. 1998. La Biodiversidad de las Algas Marinas como fuente de interés farmacológico: Medio Ambiente Canarias. *Revista de la Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente, Gobierno de Canarias* 9: 1-4.
- Davis, P. G. y J.M. Sieburth. 1984. Differentiation and characterization of individual phototrophic and heterotrophic microflagellates by sequential epifluorescence and electron microscopy. *Am. Microb. Ecol.* 9(1): 33-39.
- Delbeek, J. y J. Sprung. 1994. *The Reef Aquarium. A comprehensive Guide to the identification and care of tropical marine invertebrates*. First Edition, Ricordea publishing, Florida, USA, 535 p.
- Delgado, G., y R. Nodar 1983. Variaciones estacionales del fitoplancton en la ensenada de la Broa en los años 1979-1981. P. 60 en Resúmenes 4to Foro Científico Centro de Investigaciones Pesqueras (inédito), La Habana, Cuba.
- Delgado, G.; G. Popowski; R. Nodar. 2000a: Primer registro de *Prorocentrum lima* (Ehr) Dodge 1975, en aguas cubanas. *Rev. Inv. Mar.* 21(1-3): 90-91.
- Delgado, G., L. de la Paz y G. Popowski. 2000b. *Protoperdinium balechii* Akselman: Nuevo registro de microalgas para las aguas cubanas. *Rev. Inv. Mar.* 21 (1-3): 106-107.
- Díaz-Fernández, R., T. Okayama, T. Uchiyama, E. Carrillo, G. Espinosa, R. Márquez, C. Diez, y H. Koike. 1999. Genetic Sourcing for the Hawksbill Turtle *Eretmochelys imbricata*, in the Northern Caribbean Region. *Chel. Conserv. Biol.* 3(2): 296-300.
- Díaz-Merlano, J. M. y M. Puyana. 1994. *Moluscos del Caribe Colombiano. Un catálogo ilustrado*. Bogotá, COLCIENCIAS & Fundación Natura, 291 p.
- Díaz-Piferrer, M. 1957. Las algas marinas y su evaluación nutricional. *Cuba, Bol. Infor. ICIT*, 1(3): 5-11.
- Díaz Piferrer, M. 1961a. Acido alginico de algunas especies de algas pardas cubanas. *Cuba, Bol. Inf. ICIT*, 5(1): 3-7.

- Díaz-Piferrer, M. 1961b. Taxonomía, Ecología y Valor Nutricional de algas marinas cubanas: III- Algas productoras de agar. *Cuba, ICIT, Ser. Estud. Trab. Invest.* 17: 5-82.
- Díaz Piferrer, M. 1964a. Adiciones a la flora marina de Cuba. *Carib. J. Sci.*, 4(2-3): 353-371.
- Díaz Piferrer, M. y H. López. 1959. Taxonomía, ecología y valor nutricional de algas marinas cubanas I. *Cuba, ICIT, Ser. Estud. Trab. Invest.* (6): 1-50.
- Díaz Piferrer, M. 1972. Las algas superiores y fanerógamas marinas. Pp. 272-307 en *Ecología Marina*. Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Caracas.
- Droxler, A. W., K. Burke, A. D. Cunningham, A. C. Hine, E. Rosencrantz, D. S. Duncan, P. Hallock y E. Robinson. 1998. Caribbean constraints on circulation between Atlantic and Pacific oceans over the past 40 million years. Pp. 160-191. en T. Crowley y K. Burke (eds.) *Tectonic boundary conditions for climate reconstruction*. Oxford University Press, Oxford.
- Dominick, M. 2003. Aquaculture of three phyla of marine invertebrates to yield bioactive metabolites: process developments and economics. *Biomolecular Engineering* 20: 441-458.
- Duarte-Bello, P. P. 1959. *Catálogo de peces cubanos*. Lab. Biol. Mar., Univ. Sto. Tomás de Villanueva, La Habana, vol. 6, 208 p.
- Duarte-Bello, P. P., y R. J. Buesa. 1973. *Catálogo de peces cubanos*. Primera revisión. *Ciencias, Ser. 8, Invest. Mar.*, 3: 1-255.
- ECO HAB. 1995. *The ecology and oceanography of harmful algal blooms. A national research agenda*. D. M. Anderson, (ed.) Woods Hole Oceanographic Institution., Woods Hole, MA. 66 pp.
- Emilsson, I. y J. Tápanes. 1971. Contribución a la hidrología de la plataforma sur de Cuba. *Ser. Oceanol. Acad. Cien. Cuba* 9: 1-31.
- Enomoto, Y., R. Claro, A. García, G. Bustamante, O. Santana y D. Ibarzabal. 1975. Reporte preliminar sobre el cultivo de lisas en Cuba. Informe de proyecto FAO, Instituto de Oceanología, La Habana, (inédito) 40 pp;
- Enríquez, D. 2004. Hongos marinos en playas de la zona noroccidental de Cuba. Tesis en opción al grado de Master en Ciencias Biológicas. Mención en ecología microbiana. Facultad de Biología, Univ. Habana (inédito), La Habana, 70 p.
- Enríquez D., M.E. Chavez y M. C. González. 2001. Hongos Marinos en foraminíferos. Contribución a la educación y a la protección del medio ambiente. Vol 2, Memorias VII Taller de la Cátedra de Medio Ambiente, Fac. Nuclear, CITMA, Ciudad de La Habana, 8 p.
- Eschmeyer, W. N. Ed. 1998. *Catalog of Fishes*. Special Pub. No.1 of the Center for Biodiversity Research and Information, California Academy of Sciences., San Francisco, Vol 1,2,3, 2905 p.
- Espinosa, J. 1981. *Stylochus megalops* (Platyhelminthes: Turbellaria), nuevo depredador del ostión en Cuba. *Poeyana* 228: 1-5.
- Espinosa, J. 1992. "Sistemática y Ecología de los moluscos bivalvos marinos de Cuba". Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias. Instituto de Oceanología. La Habana, 125 p
- Espinosa, L. 1998. Las pesquerías de batoideos en la plataforma cubana, administración, importancia de su explotación y potencialidad económica. Centro de Investigaciones Pesqueras, MIP, Cuba (inédito), 10 p.

- Espinosa, J., R. Fernández-Garcés, y E. Rolán. 1994. Catálogo de los moluscos marinos actuales de Cuba. *Cuad. Invest. Biol.* (Bilbao), 18: 85-154.
- Espinosa, J., R. Fernández-Garcés, y F. Rolán. 1995. Catálogo actualizado de los moluscos marinos actuales de Cuba. *Reseñas Malacológicas* 9: 1-90.
- Espinosa, J., M. Abreu y O. Gómez. 1997. Adiciones a la fauna de equinodermos de Cuba. *Avicennia* 6/7: 6- 61.
- Espinosa, J., P. M. Alcolado, A. Hernández-Zanuy y R. del Valle. 1998. Prospección del megazoobentos de los fondos blandos del Archipiélago Sabana-Camagüey. *Avicennia* 8: 2-5.
- Espinosa, J., y J. Ortea. 1999. Moluscos terrestres del archipiélago cubano. *Avicennia*, Suplemento 2: 1-137.
- Espinosa, G., R. Díaz, E. García, A. Robayna, M. Ramos, S. Elizalde, G. Nodarse, C. Pérez, F. Moncada, A. Meneses y M. Garduño. 1994. El DNA mitocondrial como marcador en la caracterización de poblaciones de la tortuga carey *Eretmochelys imbricata*. Resúmenes, Reunión Nacional sobre la Conservación y Uso Sostenible del Carey en Cuba. Doc. RRC/12.
- Espinosa J., R. Claro, E. Perigó, J.F. Montalvo, I. Penié, I. García, M. Martínez, E. Tristán, R. Guerra, M. E. Chávez, K. Hernández, M. E. Miravet, M. Lugiayo, S. Loza, B. Martínez, y K. Cantelar. 1999. Diagnóstico de las alteraciones ambientales de la costa y los ecosistemas marinos adyacentes a la cuenca sur de la Habana. Instituto de Oceanología, La Habana (inédito), 66 p.
- Espinosa, G., G. Hernández, M. Jager, K. Olavarría, M. E. Ibarra, M. Masselott y J. Deutch. 1999. Genetic identification of a nesting colony of green turtles, *Chelonia mydas*, from the western Cuban shelf. Pp. 121-123, en W. N. Witzell (ed.) Proceedings Nineteenth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-443. Miami, FL.
- Espeleta, C. 1975. Contaminación parasitológica de la biajaiba (*Lutjanus synagris* Linnaeus) en la región suroccidental de la plataforma cubana (Zona B). Archivo, Instituto de Oceanología, CITMA, La Habana, Cuba (inédito), 11 p
- Fabré, S. 1976. Distribución cuantitativa del zooplancton en la región suroriental de la plataforma cubana (Zona A). *Ser. Oceanol. Acad. Cien, Cuba* 35: 1-18.
- Fabré, S. 1985. Distribución cuantitativa del zooplancton en la región noroccidental de la plataforma cubana. *Rep. Invest. Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba* 31: 1-27.
- Fabré, S., N. Navarro, M. Valdés y N. Lores. 1986. Distribución cualitativa del zooplancton en la región SE de la plataforma cubana. *Rep. Invest. Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba* 41: 1-43
- Fagetti, E. 1968. Quetognatos de la expedición "Marchile I" con observaciones acerca del posible valor de algunas especies como indicadores de masas de agua frente a Chile. *Rev. Biol. Mar. Univ. Chile*, 13(2): 85-155.
- Fraser, J. H. 1952. The Chaetognatha and other zooplankton of the Scottish area and their value as biological indicators of hydrographical conditions. *Scottish Home Dept., Mar. Res.*, 2: 1-52.
- FAO. 1977. Resultados del proyecto "Cultivo de peces marinos y salobres en las lagunas costeras de Cuba". FR:CUB/74/006. Reporte Final, UNDP/FAO.
- FAO. 1994. A global assessment of fisheries by-catch and discards. *FAO Fisheries Technical Paper* 339, by D.L. Alverson, M. H. Freeberg y J.G. Pope. Rome.

- FAO. 2000. Producción mundial de peces, crustáceos y moluscos por principales áreas de pesca. Dependencia de información, datos y estadística de pesca (FIDI), Dpto. De Pesca, FAO, Roma, <http://www.fao.org.fi>.
- Fenical W. y P. R. Jensen. 1993. Marine microorganisms: new biomedical resource. Pp. 419-457 en D. Attaway y O. Zaborsky (eds.) *Marine Biotechnology. Vol. 1: Pharmaceutical and Bioactive Natural Products*. New York: Plenum Press.
- Fernández, A. 2001. Nuevo registro de asteroideo (Echinodermata: Asteroidea) para aguas cubanas. *Avicennia* 14: 133-134.
- Fernández, R.A. 2002. Parasitofauna de peces marinos de interés acuarístico: Sistemática, control y estrategia para el manejo zoonosanitario en el acuario nacional. Tesis presentada en opción al Título de Master en Biología Marina con mención en Acuicultura. Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, 70 p.
- Fernández, L. E., J. Valiente, V. Mainardi J. L. Bello, H. Vélez, A. A. Rosado. 1989. Isolation and characterisation of antitumor agar type polysaccharides of *Gracilaria dominguesis*. *Carboh. Research* 2(4): 80-87.
- Fernández-Vila, L., O. Leiva y N. Romero. 1990. Características del régimen termohalino y circulación de las aguas de las bahías San Juan de los Remedios y Buenavista. GEOCUBA, La Habana, Cuba (inédito), 25 p.
- Ferrer, L. T. y P. M. Alcolado. 1994. Panorámica actual del *Strombus gigas* en Cuba. Pp. 72-78 en R. S. Appeldoorn y B. Rodríguez (eds.), *Biología, pesquería y cultivo del caracol Strombus gigas* Fundación Científica Los Roques. Venezuela.
- Florida Department of Environmental Protection. 1998. *Red tide*. Sea Stats. Florida Marine Research Institute. St. Petersburg. Florida. 4 pp.
- Formoso, M. y B. D. González. 2005. Manejo pesquero sostenible del cobo (*Strombus gigas*) en la plataforma cubana. Resúmenes Pesca 2005, Centro de Investigaciones Pesqueras, Ministerio de Industria Pesquera, Cuba (inédito), p. 42.
- Fraser, J. H. 1952. The Chaetognatha and other zooplankton of the Scottish area and their value as biological indicators of hydrographical conditions. *Scottish Home Dept., Mar. Res.*, 2:1-52.
- Frazier, J. G. 1984. Las tortugas marinas en el Océano Atlántico Sur Occidental. Asoc. Herpetol. Argentina., Ser., Div. 2: 21 p.
- Frazier, J. G. 1999. Conservación Basada en la Comunidad. P.16 en: K. L. Eckert, K.A. Bjorndal, F.A. Abreus-Grobois, M. Donnelly (eds.), *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. Grupo de Especialistas de Tortugas Marinas IUCN/SSC.
- Freeman, G y E. B. Ridway. 1986. Endogenous photoproteins, calciumchannels and calcium transients during in hydrozoans metamorphosis. *Wilhelm Roux's Archives of Developmental Biology* 196(1): 30-50.
- Frost, S. H., J. L. Harbour, D. K. Beach, M. J. Realini y P. M. Harris. 1983. Oligocene reef tract development Southwestern Puerto Rico. *Sedimenta IX*, RSMAS, University of Miami, 144 p.
- Fullana, P. y S. Ayuso. 2002. Turismo sostenible. Cuadernos de Medio Ambiente, Ed. Rubes, Barcelona, 187 p.

- Gamboa-Marquez, J. F.; I. G. Sanchez-Suarez y A. La Barbera-Sanchez. (1994): Dinoflagelados (Pyrrophyta) del Archipiélago Los Roques (Venezuela): Familias Prorocentraceae y Ostreopsidaceae. *Acta Cient. Venezolana. Biol. Mar.* 45: 140-152.
- Gaines, G. y M. Elbrächter. 1987. Heterotrophic nutrition. Pp. 224-268 en F.J.R, Taylor (ed.), *The Biology of dinoflagellates*, Blackwell, Oxford.
- Gallegos A., I. Victoria, J. Zabala, M. Fernández e I. Penié. 1998. Hidrología de los estrechos del mar Caribe noroccidental. *Rev. Invest. Mar.* 9(1): 1-37.
- Garateix A., L. Romero, L. F. Alcorta, R. Menéndez, M. Díaz, J. R. Martínez, R. Más. 1988. Efectos anticolinérgicos de fracciones tóxicas aisladas a partir de la anémona *Condylactis gigantea*. *Biología* 2(1): 37-46.
- Garateix A., M. Castellanos, J. L. Hernández, R. Más, L. Romero, M. Chávez. 1992. Effects of a high molecular weight toxin from the sea anemone *Condylactis gigantea* on cholinergic responses. *Comp. Biochem. Physiol.* 103: 403-409.
- Garateix A., E. Soto, A. del Rayo Flores, M. García, R. Vega, A. Aneiros y A. Palmero. 1996. Antagonism of glutamate receptor by a chromatographic fraction from the sea anemone *Phyllactis flosculifera*. *Toxicon* 34(4): 443-450.
- García, A., R. Claro, K. Cantelar y D. Muñoz. 2005. Estructura de las comunidades de peces en los arrecifes frontales de la costa norte de La Habana, Cuba: posibilidades de su uso sostenible en acuariología. En línea: <http://www.alicmar.org>.
- García T., A. Garateix, A. Valdés, O. Valdés-Iglesias y A. Aneiros, A. 2000. Evaluación farmacológica de los extractos de las algas *Stypopodium zonale* y *Ulva* sp.” Memorias del V Congreso de Ciencias del Mar, MARCUBA-2000 (en CD-ROM).
- García, T., S. Mora, A. Garateix, A. Palmero, O. Valdés, F. Guzmán, Y. Hernández, M. T. Buznego, H. Pérez-Saad. 2003. Efectos farmacológicos de extractos de algas marinas. Memorias VI Congreso de Ciencias del Mar, MARCUBA-2003 (en CD-ROM, inédito).
- García Alonso, I., J.R. Martínez, A. Aneiros, K. Acosta, S. Cowley, L. Álvarez Jomarrón, M. Marrero, B.W. Halstead, C.L. Foster. 1992. Cuban marine algae as source of apotent antiherpetic and anticholinesterase ametabolites. *J. Nat. Tox.* 1(2): 39-46.
- García-Arteaga, J. P. 1992a. Edad y crecimiento del ronco arará, *Haemulon plumieri* (Lacépède) (Pisces: Haemulidae) en el Golfo de Batabanó, plataforma suroccidental de Cuba. Archivo Instituto de Oceanología (inédito), 14 p., 5 tab., 5 illust.
- García-Arteaga, J. P. 1992b. Edad y crecimiento del ronco amarillo, *Haemulon sciurus* (Shaw) (Pisces: Haemulidae) en la plataforma suroccidental de Cuba. *Cienc. Biol.* 25:104-116.
- García-Coll, I. 1984. Determinación de la edad y el crecimiento del bonito, *Katsuwonus pelamis* y la albacora *Thunnus atlanticus* en las regiones suroccidental y nororiental de Cuba y evaluación de las pesquerías de estas especies en La Coloma. Tesis doctoral, Universidad de la Habana, 104 p.
- García Díaz, C. 1981. Temperatura de las aguas oceánicas de Cuba. II. Aguas sub-superficiales. *Rev. Cub. Invest. Pesq.*, 6(2): 16-35.
- García Díaz, C. 1996. Oceanografía de la región norcentral de Cuba. 1- Corrientes geostróficas. *Rev. Cub. Invest. Pesq.* 2(3): 30-34.

- García Díaz, C.; A. L. Chirino y J. P. Rodríguez. 1991. Corrientes geostroficas en la ZEE al sur de Cuba. *Rev. Invest. Mar*, 12(1-3):29-38.
- García-Parrado, P. 1997. Los gorgonáceos. Consulta: 20 may. 2004.
<http://www.branchingnature.org/octo/Octocorales>.
- García-Parrado, P. y P.M. Alcolado. 1996. Catálogo de los Octocorales (Cnidaria) de Cuba, con comentarios sobre su taxonomía. *Avicennia* 4-5: 46-50.
- García Rodríguez, J., y L. Miranda. 1979. La pesca del alto en Cuba. Centro de Investigaciones Pesqueras (inédito, La Habana, Cuba), 11 p., 8 figs.
- Garrabou, J., E. Sala, A. Arcas. y M. Zabala. 1998. The Impact of Diving on Rocky Sublittoral Communities: A case study of a Bryozoan Population. *Conservation Biology* 12(2): 302-312.
- Gasca, R. 1993. Especies y abundancia de sifonóforos (Cnidaria: Hydrozoa) en la región sur del Golfo de México. *Carib. J. Sci.* 29:220-225.
- Gasca, R. 1999. Sifonóforos (Cnidaria) de aguas superficiales del Mar Caribe mexicano (1991). *Rev.Biol.Trop.* 47 (Supl. 1): 113-120.
- Gasca, R. 2002. Lista faunística y bibliografía comentadas de los sifonóforos (Cnidaria: Hydrozoa) de México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, *Serie Zoología* 73(2): 123-143.
- Genzano, G.N., M.O. Zamponi, A.C. Excoffon y H.H. Acuña. 2002. Hydroid populations from sublittoral outcrops off Mar del Plata, Argentina: Abundance, Seasonality and Reproductive Periodicity. *Ophelia* 56 (3): 161-170. Susel
- Gasparini, Z. 1996. Biogeographic affinities of the Jurassic marine reptile fauna of South America. Pp. 443-449, en. A.C. Ricardi (ed.), *Advances in Jurassic Research*. GeoResearch Forum Vols. 1-2: Transtec Publ., Switzerland, Germany, UK, USA.
- Gasparini, Z. y M. Iturralde-Vinent. 2004. Oxfordian Herpetofauna of the Caribbean Seaway. En Iturralde-Vinent (ed), *Origen y evolución del Caribe y sus biotas marinas y terrestres*. Centro Nacional de Información Geológica. ISBN959-7117-14-2.
- Gerhart, D. J. 1986. Prostaglandin A sub (2) in the Caribbean gorgonian *Plexaura homomalla*. *Biochem. Syst. Ecol.* 14(2): 417- 422.
- Gil, C. R. Pérez y S. Loza. 1990. Composición y abundancia del fitoplancton en aguas oceánicas al sur de Cuba. Archivo Científico, Instituto de Oceanología (inédito), CITMA, Cuba, 13 p.
- Gili, J.M. (en línea). El papel ecológico de los bosques animales: una aproximación nueva al conocimiento de los ecosistemas marinos. Consulta: 20 de mayo, 2004
<http://www.diaridebarcelona.com/cienciaalcarer/confer/jmgili.doc>.
- Gili, .M., V. Alva, F. Page, S, H. Kloser y E. Arntz. 1996. Benthic diatoms as the major food source in the Sub-Antarctic marine hydroid *Silicularia Rosea*. *Polar Biol* . 16: 507–512.
- GIWA (en línea). Methodology for the identification, characterization and selection of causes to the degradation of environmental hot-spots and threat to sensitive areas, resources and amenities.
<http://www.cep.unep.org/programmes/amep/GEF-IWCAM/ANNEX%20VIII.doc>.
- Goldstein, S. T. 1999. Foraminifera: A biological overview. P.37-55 en Sen Gupta Barun (ed.), *Modern Foraminifera*. Kluwer Academia Publishers. Great Britain

- Goudet, C., T. Ferrer, L. Galán, A. Artilles, C. F. V. Batista, L. D. Possani, J. Álvarez, A. Aneiros y J. Tytgat. 2001. Characterization of two *Bunodosoma granulifera* toxins active on cardiac sodium channels. *British Journal of Pharmacology*, 134: 1195-1206.
- Gobert, B. 1990. Production relative des pêcheries côtières en Martinique. Centre ORSTOM de Fort-de-France Cedex (France) 3: 181-191.
- Golubic, S. 1980. Halophily and halotolerance in cyanophytes. Proceedings of the fourth collage Park. Colloquium on Chemical Evolution. p 169-183.
- Gómez, O. 1985. Control de organismos marinos incrustantes. Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de la Habana. (inédito), 25 p.
- Gómez, O., D. Ibarzábal, y A. Silva. 1980. Evaluación cuantitativa del bentos en la región suroccidental de Cuba. *Inf. Cient.-Téc., Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba* 149:1-15.
- González, M. I. 1997. Identificación de especies del género *Vibrio* aisladas en aguas costeras. Memorias del III Congreso Regional de AIDIS para Norteamérica y El Caribe. Puerto Rico, 1997.
- González, M. I. 2001. Especies del género *Aeromonas* en aguas: 10 años de identificación. *Rev de Ingeniería Sanitaria ACODAL*, 194:4-20.
- González, M.C., D. Enríquez, M. Ulloa. 2003. A preliminary survey of marine fungi of Cuba. *Mycotaxon* 87:457-465.
- González, M.C., R.T. Hanlin y M. Ulloa. 2000. A checklist of higher marine fungi of Mexico. *Mycotaxon* 80: 241-253.
- González, M.C., T. Herrera, M. Ulloa y R. T. Hanlin 1998. Abundance and diversity of microfungi in three coastal beaches of México. *Mycoscience* 39: 115-121.
- González-Ferrer, S. (ed.) 2004. *Corales pétreos, jardines sumergidos de Cuba*. Editorial Academia, Impresora da Vinci, La Habana. 322 p.
- González-Ferrer, S. y S. D Cairns. 2004. Corales de Cuba, no constructores de arrecifes. Pp. 190-195 en S. Gonzalez-Ferrer (ed.), *Corales pétreos, jardines sumergidos de Cuba*. Instituto de Oceanología-Caja Madrid, Editorial Academia, La Habana, 318 p.
- González-Ferrer y M. Iturralde-Vinent, 2004. Breve historia natural de los corales y sus formaciones. Pp. 65-69 en S. Gonzalez-Ferrer (ed.) *Corales pétreos, jardines sumergidos de Cuba*. Instituto de Oceanología-Caja Madrid, Editorial Academia, La Habana, 318 p.
- González-Ferrer, S., K. Cantelar-Ramos, F. Pina-Amargós, P. M. Alcolado, J. Espinosa, M. Hernández y J. Hernández. 2001. Evaluación del estado de salud de los arrecifes coralinos del Archipiélago Sabana-Camagüey. Instituto de Oceanología, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) (inédito), 31 p.
- González-Ferrer, S. K. Cantelar-Ramos, Z. Marcos, D. Muñoz, A. Jimenez, P. M. Alcolado, M. Hernández, J.L. Hernández. 2003. Monitoreo del estado de salud de los arrecifes coralinos del Archipiélago Sabana-Camagüey. Instituto de Oceanología, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) (inédito), 54 p.
- González-Sansón, G., y C. Aguilar Betancourt. 1983. Estudio comparativo de la estructura de las comunidades de peces de las lagunas costeras de la región suroriental de Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 4(2): 91-124.

- González-Sansón, G., y R. Lalana-Rueda. 1982. Aporte de materia orgánica del manglar al ecosistema acuático de lagunas costeras en Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 3(1): 3-32.
- González-Sansón, G., y C. Aguilar Betancourt. 1984. Ecología de las lagunas costeras de la región suroccidental de Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 5(19): 121-171.
- González-Sansón, G., L. S. Álvarez-Lajonchere, y M. Báez. 1978. Lista preliminar de peces presentes en las lagunas costeras de Tunas de Zaza, Cuba. *Ciencias, Ser. 8, Invest. Mar.* 32: 1-15.
- González-Sansón, G., G. Gotera González y D. Ibarzabal Bombalier. 1991. Prospección submarina con fines turísticos de la Zona de Punta del Este-Cayo Matías. Proyecto Ulises (inédito), 13 p, 5 Figs.
- González Y., A. Hernández-Zanuy, M. da Silva, M. L. Oliva, M. A. Chávez y C. Sampaio. 2003. Screening of serine proteinase inhibitors from marine organisms. *Biotechnologia Aplicada* 20:111-114.
- Goreau, T.F. 1959. The ecology of Jamaican coral reefs. I. Species composition and zonation. *Ecology* 40: 67-90.
- Graham, H. W. 1942: Studies in the morphology, taxonomy and ecology of the *Peridinales*. *Scient. Res. Carnegie Inst. Wash. Publ.* 542 (3):1-129.
- Groombridge, B. 1982. The IUCN, Amphibian-Reptilia red data book. Part. 1: Testudines, Crocodylia, Rhynchocephalia. IUCN, Res. 426 pp.
- Grovas-Hernández, A.J. y D. Oliva-Mieres. 1999. Análisis de las pesquerías de esponjas de la Asociación PESCABAT. *Mar y Pesca*, 319: 30.
- Guardia, E. de la, y G. Gonzáles-Sansón. 1997a. Asociaciones de esponjas, gorgonias y corales de un arrecife de la costa noroccidental de Cuba. II: Variaciones espaciales del cubrimiento y la densidad. *Rev. Inv. Mar.* 18(3): 208-215.
- Guardia, E. de la, y G. Gonzáles-Sansón. 1997b. Asociaciones de esponjas, gorgonias y corales de un arrecife de la costa noroccidental de Cuba. III: Variaciones espaciales de la diversidad. *Rev. Inv. Mar.* 18(3): 216-222.
- Guardia, E. de la, y G. Gonzáles-Sansón. 2000. Asociaciones de corales, gorgonias y esponjas del sublitoral habanero al oeste de la bahía de la Habana. 1. Gradiente Ambiental. *Rev. Invest. Mar.* 21: 1-3.
- Guérin-Méneville, F.E. 1856. En. Sagra, R. Historia física, política y natural de la Isla de Cuba, t. VII. pp. V-XXIII.
- Guerrero, A., V. Cuomo, F. Vanzanella y F. Pietra. 1990. A novel glycerol ester (Glycerol dendryphiellate A), a trinor-eremophilane (dendryphiellin A1), and eremophilanes (dendryphiellin E1 and E2) from the marine deuteromycete *Dendryphiella salina* (Sutherland) Pug et Nicot. *Helvetica Chemica, Acta* 73: 2090-2096.
- Guillard, R. R. L. y P. Kilham. 1977. The ecology of marine planktonic diatoms. Pp. 372-469 en: D. Werner (ed.) *The biology of Diatoms*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Guitart Manday, D. 1974-1978. *Sinopsis de los peces marinos de Cuba*. Inst. Oceanol., Acad. Cienc. Cuba, 4 t., 881 p.
- Guitart Manday, D. 1975. Las pesquerías pelágico-oceánicas de corto radio de acción en la región noroccidental de Cuba. *Ser. Oceanol. Acad. Cien. Cuba* 31:1-26.

- Gutiérrez A., J. Pérez, R. Barbeito, P. Moreau. 1997a. Características Hidrodinámicas de la Costa Norte de Cuba, Junio 1997, GEOCUBA, La Habana (inédito), 55 p.
- Gutiérrez A., J. Pérez, R. Barbeito, P. Moreau. 1997b. Generalización de las características termohalinas y dinámicas en la costa norte de Cuba. (septiembre 96- febrero 97) (junio 97 - diciembre 1997), GEOCUBA, La Habana (inédito), 70 p
- Gutiérrez A., J. Pérez, R. Barbeito, P. Moreau. 1997c. Estudio de las características hidrológicas y de la circulación de las aguas alrededor de Cuba durante septiembre de 1998, GEOCUBA, La Habana (inédito), 100 p.
- Gutiérrez, A., J. Viamontes, J. Pérez, J. Jiménez., R. Barbeito. 2000. Comportamiento de la temperatura superficial del mar alrededor de Cuba en un período de 33 años. Contribuciones MARCUBA 2000 (en CD-ROM).
- Guzmán, G. 2003. Crustáceos Chilenos: Orden Decapoda. Guías de Identificación y Biodiversidad Fauna Chilena. Apuntes de Zoología, Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile. 28 pp.
- Haczewski, G. 1976. Sedimentological reconnaissance of the San Cayetano Formation. An accumulative continental margin in the Jurassic. *Acta Geol. Polon.* 26(2): 331-353.
- Haddad Jr., V, J. L.C Cardoso y F.L. Silveira. 2001. Seabather's eruption: report of five cases in the Southeast Region of Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* 43: 171-172.
- Hallock, P. 1997. Reefs and Reef Limestones in Earth History. Pp.13-42 en C Birkeland (ed.) *Life and Death of Coral Reefs*; Chapman & Hall, International Thomson Publ. New York USA.
- Hallock, P. 2000a. Symbiont bearing foraminifera: harbingers of global change?. *Micropaleontology*, 46(1) 95-104.
- Hallock, P. 2000b. Larger Foraminifera as indicators of coral-reef vitality. *Environmental Micropaleontology* 15: 121-150.
- Hallock, P., H. K. Talge, E. M. Cocey y R.G. Muller. 1995. A new disease in reef-dwelling foraminifera: implication for coastal sedimentation. *J. Foram. Res.* 25(3): 280-886.
- Harada, H., T. Noro, Y. Kamei. 1997. Selective antitumor activity in vitro from marine algae from Japan coasts. *Biol. Pharm. Bull.* 20(5): 541-546.
- Hartman, W. D. 1977. Sponges as reef builders and shapers. *Studies in Geology* 4: 127-134.
- Haq, B. U., J. Hardenbol y P. R. Vail. 1987. Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic. *Science* 235: 1156-1166.
- Haughton, M. y N. Jacobs. 1998. The relationship between integrated fisheries management and marine biodiversity: can the sustainable management and marine biodiversity be mutually beneficial?. Caribbean Workshop on Marine Biodiversity, Montego Bay, Jamaica, 14 p.
- Hawksworth, D.L. y M.T. Kalin-Arroyo. 1995. Magnitude and Distribution of Biodiversity. Pp. 107-192 en Heywood y Watson eds., *Global Biodiversity Assessment*, UNEP, Cambridge University Press, 1140 p.
- Hendler, G., J.E. Miller, D.L. Pawson y P.M. Kier. 1995. *Echinoderms of Florida and the Caribbean sea stars, sea urchins, and allies*. Smithsonian Institution Press, 390 p.

- Hernández, M., A. Hernández, L. Arriaza, J. Simanca, S.L. Lorenzo, S. Cerdeira, L. Rodas, G. Díaz, I. Hernández, O. Marzo, J.L. Chang, A. Oviedo, H.M. Alfonso. 2005. Estimación de la tasa de incremento del nivel medio del mar a partir de mediciones directas y evaluación de su impacto en el Golfo de Batabanó y la Península de Zapata. *Proceedings de Geociencias 2005*. Sociedad Cubana de Geología. 5 al 8 de abril de 2005. La Habana, Cuba. 24 p. (En CD-ROM; GEO3-8. ISBN 959-7117-03-7).
- Hernández-Zanuy, A. 1990. Lista de ascidias de aguas cubanas. *Poeyana*, 388: 1-7.
- Hernández-Zanuy, A. 1992. Adiciones a la fauna de ascidias de Cuba. *Contrib. Zool. Editorial Academia*, 62: 22-24.
- Hernández-Zanuy, A. 1999. Ascidias de las bahías Vita y Jururú, costa NE de Cuba. *Ciencias del Mar, UAS* 2:1-14.
- Hernández-Zanuy, A. y J. L. Carballo 2001. Spatial patterns of ascidians assemblages in three Caribbean coral reefs. *Coral Reef* A21: 159-162.
- Hernández-Zanuy, A. 2003. Catálogo de las ascidias de Cuba. Instituto de Oceanología, La Habana, Cuba (inédito), 38 p.
- Hernández-Zanuy, A. 2004. Biología y ecología de *Ecteinascidia turbinata* Herdman 1880 en los manglares de Cuba. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Biológicas. Facultad de Biología, Universidad de la Habana. Diciembre 2003, 109 p.
- Hernández Zanuy, A.C., E. Tristán, M. Guerra, R. T. Capote, M. Martínez, M. Hernández, P.M. Alcolado Menéndez, S. Lorenzo, L. Peña Fuente, M. Esquivel y M. Sosa. 2006. Rehabilitación ecológica del tramo de costa comprendido entre Surgidero de Batabanó y Mayabeque, costa sur de la Provincia Habana. Informe Final de Proyecto del Programa Ramal de Protección del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Cubano. Instituto de Oceanología CITMA, La Habana (inédito) 95 pp
- Herrera-Moreno, A. 1981. Nuevos registros de anémonas (Coelenterata: Actiniaria y Corallimorpharia) para aguas cubanas. *Poeyana* 214: 3.
- Herrera-Moreno, A. 1991. Efectos de la contaminación sobre la estructura ecológica de los arrecifes coralinos en el litoral Habanero. La Habana. Tesis en opción al grado de Doctor en ciencias Biológicas. Instituto de Oceanología. 110 p.
- Herrera-Moreno, A., y J. Espinosa. 1988. Características de la fauna de bivalvos de la Bahía de Cárdenas, Cuba. *Rep. Invest. Inst. Ocea nol., Acad. Cien. Cuba* 12: 1-21.
- Herrera-Moreno A. y R. del Valle. 1980. Características de la meiofauna bentónica en la laguna y zona costera de Guayabal, en relación con el grado de contaminación. *Cien. Biol.* 5: 29-44
- Herrera-Moreno, A. y N. Martínez-Estalella. 1987. Efectos de la contaminación sobre las comunidades de corales escleractinios al Oeste de la Bahía de la Habana. *Rep. Inv. Inst. Oceanol., Acad. Cien. Cuba* 62: 1-29.
- Heald, E. J., y W. E. Odum. 1970. The contribution of mangrove swamps to Florida fisheries. *Proc. Gulf Carib. Fish. Inst.* 22:130-135.

- Hechtel, G.J. 1976. Zoogeography of Brazilian marine Demospongiae. Rep. Aspects Sponge Biol. Acad. Press, Inc. 237-260.
- Heywood, V.H. y R.T. Watson. 1995. *Global Biodiversity Assessment*. UNEP, Cambridge University Press, 1140 p.
- Hernández-Muñoz, D. 2004. Monitoreo de las comunidades de octocorales del arrecife del Reparto Flores, La Habana, Cuba. Trabajo de Diploma, Instituto de Oceanología (inédito). 46 p.
- Hirth, H. 1997. Synopsis of biological data on the Green Turtle *Chelonia mydas* (Linnaeus) 1758. Fish and Wildlife Service U.S Department of the Interior Biological Report. 97(1): 1-129.
- Hoban, M. A., G. A. Fryxell, y K. R. Buck. 1980. Biddulphioid diatoms: resting spores in antarctic *Eucampia* and *Odontella*. *Journal of Phycology*. 16: 591-602.
- Hottinger, L, E. Halicz y Z. Reiss. 1993. *Recent Foraminiferida from the Gulf of Aqaba, Red Sea*. Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti y Swiss Academy of Natural Sciences, Ljubljana, 179 p.
- Hooper J. y R.W. Van Soest, Ed. 2002. *Systema Porifera: a guide for the classification of sponges*. Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York. Vol. 1, 1101 p.
- Hottinger, L, y Z. Reiss. 1984. The Gulf of Aqaba. Ecological Studies 50. Springer – Verlag Berlin Heidelberg, 354 p.
- Howe, M.A. 1909. Report on a expedition to Jamaica, Cuba and the Florida Keys. *Botanical Garden J.* (New York) 10: 115-118.
- Howe, M. A. 1918. The marine algae and marine spermatophytes of the Tomas Barrera Expedition to Cuba. *Smith. Misc. Coll.* 68(11): 1-13.
- Hughes, G.C. 1974. Geographical distribution of the higher marine fungi. *Veroeff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven Suppl.* 5: 419-441.
- Humm, H.J. y C.R. Jackson. 1955. A collection of marine algae from Guantanamo Bay, Cuba. *Bull. Mar. Sci. Gulf Carib.* 5(3): 240-246.
- Hyde, K.D. y S.B. Pointing. 2000. *Marine Mycology, A practical Approach*. Fungal Diversity Press. Hong Kong. 270 p.
- Hyde, K. D., V. V. Sarma y E. B. G. Jones. 2000. Morphology and taxonomy of higher marine fungi. Pp. 172-204 en K. D. Hyde y S.B. Pointing (eds.), *Marine Mycology -A practical Approach*. Fungal Diversity Press Series, Vol. 1, Hong Kong.
- Ibarzábal, D. 1985. Distribución de los poliquetos bentónicos en el área de Punta del Este, Isla de la Juventud, Cuba. *Rep. Inves Inst. Oceanol. Acad. Cien. Cuba* 33: 1-31.
- Ibarzábal, D. 1986. Lista de poliquetos bentónicos de Cuba. *Rep. Invest. Inst. Oceanol Acad. Cien. Cuba* 45: 1-17.
- Ibarzábal, D. 1988. Dos nuevas especies de poliquetos de las familias Polynoidae y Polyodontidae en la plataforma suroccidental cubana. *Poeyana* 362: 1-9.
- Ibarzábal, D. 1989. Generalidades sobre la comunidad de poliquetos bentónicos de la Bahía de Cárdenas, Cuba. *Rep. Invest. Inst. Oceanol. Acad. Cien. Cuba* 12: 1-19.
- Ibarzábal, D. 1990a. Características de la comunidad de poliquetos de la macrolaguna del Golfo de Batabanó. Pp. 37- 52 en P. Alcolado (ed.) *El bentos de la macrolaguna del Golfo de*

Batabanó, Editorial Academia, La Habana.

- Ibarzabal, D. 1990b. Características de la macroinfauna bentónica en el Golfo de Batabanó. Pp. 113-128 en P.M. Alcolado (ed.), *Ecología del bentos del Golfo de Batabanó*, Editorial Academia, La Habana.
- Ibarzabal, D. 1997. Estructura ecológica de una comunidad caribeña de poliquetos arrecifales. *Avicennia* 6/7: 85-102.
- Ibarzabal, D., R. del Valle, M. Abreu, y J. Espinosa. 1999. Listado preliminar de los poliquetos, moluscos y equinodermos marinos del Archipiélago de los Jardines de la Reina. *Cocuyo* 9: 3-6.
- Ionin, A. S., Y. A. Pavlidis y O. Avello, 1977. *Geología de la plataforma insular de Cuba* (en ruso). Editorial Nauka, Moscú, 215 p.
- Ireland C. M., B. R. Copp, M. P. Foster, L. A. MacDonald, D. C. Radisky y J. C. Swersey. 1993. Biomedical potencial of marine natural products. *Marine Biotechnology* 4: 145-149.
- Iturralde-Vinent, M., 1969. Principal characteristics of Cuban Neogene stratigraphy. *AAPG Bull.* 53(9): 1938-1955.
- Iturralde-Vinent, M. 2003a. A brief account of the evolution of the Caribbean seaway: Jurassic to Present. Pp. 386-396 en Prothero, D., L. Ivany y E. Nesbitt (eds.) *From Greenhouse to Icehouse: The Marine Eocene-Oligocene Transition*. Chapter 22, Columbus University Press, New York.
- Iturralde-Vinent, M. 2003b. Ensayo sobre la paleogeografía del Cuaternario de Cuba. Memorias Resúmenes y Trabajos, V Congreso Cubano de Geología y Minería, CD ROM, ISBN 959-7117-II-8., 74 p.
- Iturralde-Vinent, M. 2004a. The conflicting paleontologic versus stratigraphic record of the formation of the Caribbean Seaway. Pp. 75-88 en C. Bertolini, R. Buffler y J. Blickwede (eds.), *The Gulf of Mexico and Caribbean region: Hydrocarbon habitats, basin formation and plate tectonics*. Amer. Assoc. Petrol. Geol. Mem. 79, Chapter 3.
- Iturralde-Vinent, M. (ed.). 2004b. Origen y evolución del Caribe y sus biotas marinas y terrestres. Ed. Centro Nacional de Información Geológica, Inst. Geología y Paleontología, CD-ROM, ISBN 959-7117-14-2. La Habana.
- Iturralde-Vinent, y G.R. Case. 1998. First report of the fossil fish, *Diodon* (Family Diodontidae) from the Miocene of Cuba. *Rev. Soc. Mexicana de Paleontología* 8(2): 123-126.
- Iturralde-Vinent, M. y R. D. E. MacPhee. 1999. Paleogeography of the Caribbean region: Implications for Cenozoic biogeography. *American Mus. Nat. Hist. Bull.* 238: 1-95.
- Iturralde-Vinent, M., D. Tchounev y R. Cabrera et al. 1981. Geología del territorio de Ciego-Camagüey-Las Tunas: Resultados de las investigaciones científicas y del levantamiento geológico escala 1:250 000. Academias de Ciencias de Cuba y Bulgaria. Ministerio de Industria Básica, Oficina de Minerales, La Habana, Cuba (inédito), 940 p y mapas.
- Iturralde-Vinent, M., G. Hubbell, y R. Rojas, 1996. Catalog of Cuban fossil Elasmobranchii (Paleocene-Pliocene) and paleogeographic implications of their Lower to Middle Miocene occurrence. *Journ. Geol. Soc. Jamaica* 31: 7-22.

- Iturralde-Vinent, M., C. Laurito Mora, R. Rojas, M.R. Gutiérrez. 1998. Myliobatidae (Elasmobranchii: Batomorphii) del Terciario de Cuba. *Rev. Soc. Mexicana de Paleontología*, 8(2): 135-145.
- IUCN 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. <www.iucnredlist.org>. Consulta: 24 de junio de 2006.
- Jacobson, P. B. y R. S. Jacobs. 1992. Fucoside: An anti-inflammatory marine natural product which selectivity inhibits 5- lipoxigenase. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* 262 (2): 866-873.
- Jackson, J., A. F. Budd y A. G. Coates, ed. 1996. *Evolution and environments in tropical America*. University of Chicago Press, Chicago. 425 p.
- Jameson, S.C., J.W. McManus y M.D. Spalding. 1995. *State of the reefs: Regional and global perspectives*. International Coral Reef Initiative, Executive Secretariat Background Paper, 32 p.
- Jefferson, T.A., S. Leatherwood y M.A. Webber. 1993. *FAO Species Identification Guide. Marine Mammals of the World*. FAO, Rome. 320 pp.
- Jensen, P. R., C. D. Harvell, K. Wirtz y W. Fenica. 1996. Antimicrobial activity of extracts of Caribbean gorgonian corals. *Mar. Biol.* 125:411-419.
- Jiménez-Centeno, S. y T. Rixen. 2004. Corales como indicadores de las condiciones ambientales. Pp. 250-252 en: S. González-Ferrer (ed.), *Corales Pétreos, jardines sumergidos de Cuba*. Instituto de Oceanología-Caja Madrid, Habana, 318 p.
- Jiménez Domínguez, C. 1990. Macroalgas y fanerógamas marinas de la macrolaguna del Golfo de Batabanó. Pp. 14-17 en P. Alcolado (ed.), *El bentos de la macrolaguna del Golfo de Batabanó*, Editorial Academia. La Habana, Cuba.
- Jiménez Domínguez, C., y P. M. Alcolado. 1989. Variaciones estacionales de la biomasa vegetal en un seibadal de Cuba. *Acta Botánica Cubana* 71: 1-10.
- Jiménez Domínguez, C. y P. M. Alcolado. 1990. Características del macrofitobentos de la macrolaguna del Golfo de Batabanó. Pp. 8-13 en P. Alcolado (ed.) *El bentos de la macrolaguna del Golfo de Batabanó*, Editorial Academia, La Habana, Cuba.
- Jiménez Domínguez, C., y D. Ibarzabal. 1982. Evaluación cuantitativa del mesobentos en la plataforma nororiental de Cuba. *Cien. Biol.*, 7: 53-69.
- Jiménez, C. y T. Rixen. 2004. Corales como indicadores de las condiciones ambientales. Pp. En S. González-Ferrer (ed.), *Corales pétreos, jardines sumergidos de Cuba*. Instituto de Oceanología-Caja Madrid.
- Jones. E. B. G. 2000. Marine fungi: some factors influencing biodiversity. *Fungal Diversity* 4: 53-73.
- Jordan, E. y Nugent, R. 1978. Evaluación poblacional de *Plexaura homomalla* en la costa noreste de la Península de Yucatán. *Anuario del Instituto de Ciencias Marinas de la Universidad Nacional Autónoma de México* 5: 189-200.
- Juanes, J. L. 1996. La erosión de las playas de Cuba: Medidas para su control. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias, Facultad de Geografía, Universidad de la La Habana, Cuba, 110 p.
- Juárez-Fernández, M. 1965. Lista preliminar de los sifonóforos de la región noroccidental de Cuba. *Poeyana (A)*(6):1-5.

- Kabanova, Y. G., y L. López-Baluja. 1973. Producción primaria en la región meridional del Golfo de México y cerca de la costa noroccidental de Cuba. *Ser. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba* 16: 1-34.
- Karl, D. M. 2002. Hidden in a sea of microbes. *Nature*. 415: 590-591
- Kashiwagi, M., J.S. Mynderse, R.E. Moore, T.R. Norton. 1980. Antineoplastic evaluation of Pacific basin marine algae. *Journal of Pharm. Science* 69(6): 753-756.
- Kendall, M.S., C.R. Kruer, K.R. Buja, J.D. Christensen, M. Finkbeiner, y M.E. Monaco. 2002. Methods used to map the benthic habitats of Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands. NOAA Tech. Memorandum NOS NCCOS CCMA 152, 45 p.
- Kirchman D. L., L. Yu, B.M. Fuchs y R. Amann. 2001. Structure of bacterial communities in aquatic systems as revealed by filter PCR. *Aquat. Micro. Ecol.* 26: 13-22.
- Kirk P.W. y A. S. Gordon. 1988. Hydrocarbon degradation by filamentous marine higher fungi. *Mycologia* 80: 776-782.
- Kohlmeyer, J. 1983. Geography of marine fungi. *Aust. J. Bot. Suppl.* Ser.10: 67-76.
- Kohlmeyer, J. y E. Kohlmeyer. 1979. *Marine mycology. The higher marine fungi*. Academic Press, New York, USA. Cap. 22, p 174-188.
- Kohlmeyer, J. 1983. Geography of marine fungi. *Aust. J. Bot. Suppl.* Ser.10: 67-76.
- Kohlmeyer, J. y E. Kohlmeyer. 1979. *Marine mycology. The higher marine fungi*. Academic Press, New York, USA. Cap. 22, p 174-188.
- Kondratieva, T. M. 1968. Producción del fitoplancton en la parte noroeste de la plataforma insular de Cuba [en ruso]. *Investigaciones de los mares centroamericanos* 2: 44-60.
- Kondratieva, T. M. y E. Sosa. 1967. Productividad primaria de las aguas cubanas. *Rev. Estudios, Instituto de Oceanología, Acad. Cien. Cuba* 2(2): 21-44.
- Kosmynin, V.N. y V.G. Kutnetzov. 1990. Barrera de arrecife [en ruso]. Pp. 15-16 en I.T. Zhuravleva, V. N. Kosmynin y V.G. Kutnetzov (eds.) *Fósiles y arrecifes coralinos: Términos y definiciones*. Nedra, Moscú.
- Kuchirova, Z. S. 1967. Crecimientos marinos indeseables sobre superficies neutrales y tóxicas en la región de La Habana. *Rev. Estudios Instituto de Oceanología, Acad. Cien. Cuba* 2(2): 45-61.
- Kusel, H. 1972. Contribution to the knowledge of the seaweeds of Cuba. *Bot. Mar.* 15: 186-198.
- Lalana, R. 1984. Fauna asociada a las comunidades de algas en la laguna costera " El Basto", Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 5(2): 3-8.
- Lalana, R. R., C. M. Álvarez M. Ortiz, M. M. Pérez y T. Veledo. 1985. Organismos asociados a las raíces de mangle, *Rhizophora mangle*, en lagunas costeras y de cayos. *Rev. Inves. Mar.* 6(2-3): 59-71.
- Lalana, R. R., Capetillo, N., Brito, R., Díaz, E., y R. Cruz. 1989. Estudio del zoobentos asociado a *Laurencia intricata* en un área de juveniles de langostas al SE de la Isla de la Juventud, Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 10(3): 207-218.
- Lalana, R. R. y M. Ortiz. 1992. Fauna asociada a mangles de la Laguna Guanaroca, Provincia Cienfuegos, Cuba. *Rev. Inves. Mar.* 13(3): 205-211.
- Lalana, R., M. Ortiz y O. Gómez, 1983. Distribución del género *Lightiella* (Crustacea, Cephalocarida) en aguas cubanas. *Rev. Invest. Mar.* 4 (2): 41-45.

- Lalana R., M. Ortiz y C. Varela. 2001. Lista actualizada y bibliografía de los celenterados (Cnidaria) y los ctenóforos (Ctenophora) de aguas cubanas. *Rev. Biol.* 15(2): 158-169.
- Landsberg, J.H., B.A. Blakesley, A. Baker, G. McRae, M. Durako, J. Hall, R. Reese y J. Styer. 1996. Examining the correlation between the presence of the slime mold *Labyrinthula sp.* and the loss of *Thalassia testudinum* in Florida Bay. Florida Bay Conference, Florida, December 10-12, 1996, pp. 42-45.
- Lang, J., Hartman, W. D. y L. S. Land. 1975. Sclerosponges: Primary framework constructors on the Jamaican deep fore-reef. *Jour. Mar. Res.*, 33 (2): 223-231.
- Leslie, H.M. 2005. A Síntesis o Marine Conservation Planning Approaches. *Conservation Biology* 19:1701-1713.
- Llanio, M., V. Morera, C. Álvarez, M. Tejuca, T. Gomez, F. Pazos, V. Basada, D. Martinez, V. Huerta, G. Padron, M. A. Chavez. 2001. Purification and characterization of two hemolysins from *Stichodactyla helianthus*. *Toxicon*. 39:187-194.
- Llanio, M., M. D. Fernández, O. Valdés-Iglesias, C. Delponte, N. Backhouse, I. Hernández, B. Cabrera, C. Díaz. 2003. Búsqueda de actividades antiinflamatorias, analgésicas y antioxidantes en algunas algas de las costas cubanas. *Avicennia* 16: 26-30.
- Llanio, M., M. D. Fernández, A.R. Concepción, B. Cabrera, B. en prensa. Pesquisaje de propiedades antiinflamatorias y analgésicas en extractos de gorgonias de las costas cubanas. *Avicennia*
- Lara-Villa, M. A., J. L. Moreno-Ruiz. y E. J. Amaro-Mauricio. 1996. *Fitoplancton: conceptos básicos y técnicas de laboratorio*. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, ed., Mexico, 227 p.
- Lasserre, 1993. The role of biodiversity in marine ecosystems. *Jaina, Bol. Informativo* 4(2): 12.
- Lapointe, B.E., M. M. Litter y D. S. Litter. 1992. Modification of benthic community structure by natural eutrophication: the Belize barrier reef. *Proc. 7th. Int. Coral Reef Symp.*, Guam., 1: 323-324.
- Lee, J., G. Leedale y P. Bradbury. 2000. An Illustrated Guide to the Protozoa. Pp. 690-1432, en *Organisms Traditionally Referred to as Protozoa, or Newly Discovery Groups*, Vol 2. Society of Protologist, Kansas, U.S.A.
- Liberra, K. y C. Lindequist 1995. Marine fungi: a prolific resource of biologically active natural products. *Pharmazie* 50: 553-555.
- Liberra, K., R. Jansen y U. Lindesquist. 1998. Corollosporine, a new phthalide derivative from the marine fungus *Corollospora maritima* 1069. *Pharmazie* 53: 578-582.
- Licea, S., J. L. Moreno, H. Santoyo y G. Figueroa. 1995. *Dinoflagelados del Golfo de California*. Univ. Autónoma de Baja California Sur. 165 p.
- Lindeman K. C. R., Pugliese, G. T. Waugh y J. S. Ault. 2000. Developmental patterns within a multispecies reef fishery: management applications for essential fish habitats and protected areas. *Bull. Mar. Sci.*, 66(3): 929-956.
- Lindeman, K. C., T. N. Lee, W. D. Wilson, R. Claro, y J. S. Ault. 2001. Transport of larvae originating in southwest Cuba and the Dry Tortugas: Evidence for partial retention in grunts and snappers. *Proc. Gulf Carib. Fish. Inst.* 52: 732-747.

- López, C. 2001. Los nemátodos. En La Biodiversidad Cubana, Curso Universidad para todos, Suplemento especial, 30 p.
- López-Baluja, L. 1978. Variaciones estacionales del fitoplancton en el Golfo de Batabanó. *Cien. Biol.* 2: 59-89.
- López Baluja, L. 1979. Sabe usted que es una Marea Roja?. *Mar y Pesca* 167: 40-43 .
- López-Baluja, L. y N. Borrero. 1977. Lista de especies de algas unicelulares para las aguas de la plataforma cubana. *Inf. Cient. -Tec. Acad. Cien. Cuba* 11: 1-20.
- López-Baluja, L. y M. Lluís Riera. 1980. Caracterización biológica e hidrológica de la plataforma cubana. Instituto de Oceanología, ACC, La Habana, Cuba (inédito), 80 p.
- López-Baluja, L., G. Popowski y M. Arujo. 1980. Comparación entre el fitoplancton colectado con red y con botella hidrográfica en la región NW de la plataforma de Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 1(1): 105-153.
- López-Baluja, L., V.V. Zernova y G. I. Semina. 1992. *El fitoplancton de aguas cubanas y del Golfo de México* (en ruso). Nauka, Moscú, 215 pp.
- Loret, E. P., R. Menéndez Soto del Valle, P. Mansuelle, F. Sampieri, y H. Rochat. 1994. Positively charged aminoacid residues located similarly in sea anemone and scorpion toxins. *The Journal of Biological Chemistry* 269(24): 16785-16788.
- Loza, S. 1994. El nanofitoplancton de las bahías de Vita y Jururu, Cuba. *Cienc. Biol.* 27: 90-106.
- Loza, S., K. Barrios, M. E. Miravet, M. Lugioyo, E. Perigó, M. Sánchez. 2003. Respuesta del Fitoplancton ante el estrés ambiental en los ecosistemas arrecifales. Pp. 21-24 en Protección del Hombre y la Naturaleza. Cátedra de Educación Ambiental. Vol. VIII. Soporte Magnético,
- Lugioyo, G.M. 2003. Distribución, relaciones tróficas y diversidad del bacterioplancton de las aguas oceánicas de Cuba. Tesis de Doctorado. Universidad de la Habana (inédito), 100 p.
- Luke, K. 2001. Giant Barrel Sponge Disease Outbreak. Department of Environment Cayman Islands Government. <http://doe.8m.com/doewebsite/spongedisease/Letter.html>
- Lluís-Riera, M. 1972. Estudios hidrológicos del Golfo de Batabanó y de las aguas oceánicas adyacentes. *Ser. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba* 14: 1-49.
- Lluís-Riera, M. 1977. Estudios hidrológicos de la plataforma suroriental de Cuba y aguas oceánicas adyacentes. *Inf. Cient.-Téc., Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba* 16: 1-29.
- Lluís-Riera, M. 1981a. Condiciones hidrológicas de la plataforma nororiental de Cuba, durante febrero de 1976. *Inf. Cient.-Téc., Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba* 161: 1-32.
- Lluís-Riera, M. 1981b. Informe de datos oceanográficos de la plataforma suroriental de Cuba y aguas oceánicas adyacentes. Editorial Academia, La Habana, 141 p., 42 figs.
- Lluís-Riera, M. 1983a. Estudios hidrológicos de la plataforma noroccidental de Cuba. *Rep. Invest. Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba* 13:1-48.
- Lluís-Riera, M. 1984. Estudios hidrológicos de la plataforma nororiental de Cuba (zona D). Editorial Academia, La Habana, 44 p
- Lüning, K. 1990. *Seaweeds. Their Environment, Biogeography and Ecophysiology*. John Wiley & Sons, Inc, New York, 527 p.
- Mackie, G. O., P.R. Pugh y J. E. Purcell. 1987. Siphonophore Biology. *Advan. Mar. Biol.* 24: 97-262.

- MacPhee, R. D. E., M.A. Iturralde-Vinent y E. S. Gaffney. 2003. Domo de Zaza, an early Miocene vertebrate locality in south-central Cuba: with notes on the tectonic evolution of Puerto Rico and the Mona Passage. *AMNH Novitates* 3394: 1-42.
- Madigan, M.T., J. M. Martinko y J. Parker. 1999. *Brock. Biología de los microorganismos*. 8ra ed. Prentice Hall Iberia, Madrid, 1064 p.
- Mann, P., C. Schubert y K. Burke. 1990. Review of Caribbean neotectonics. Pp. 307-338 en G. Dengo y J. E. Case (eds.) *The Caribbean Region*. Vol. H. *The Geology of North America*. Geological Society America. Boulder, Co.
- Manooch, C. S., III, y C. Barans. 1982. Distribution and abundance, and age and growth of the tomtate, *Haemulon aurolineatum* along the southeastern United States coast. *Fish. Bull.* 80(1): 1-19.
- Margalef, R. 1951. *Diversidad de especies en las comunidades naturales*. Publ. Inst. Biol. Apl. Barcelona 9: 5-27.
- Margalef, R. 1977. *Ecología*. Ed. Omega, Barcelona. 951 p.
- Marí, A., E. Jiménez y A. J. Frías. 1980. La pesquería de almeja (*Arka zebra*) en la plataforma suroriental de la Isla de Cuba. *Rev. Inv. Pesq.* 5(4): 36-53.
- Marikova, V. K y A. Campos. 1967. Características cualitativas y cuantitativas del zooplancton de la plataforma cubana. *Rev. Estudios. Instituto de Oceanología, Acad. Cien. Cuba* 2(2): 63-80.
- Marquez, J. F., I. G. Sánchez-Suarez y A. La Barbera-Sánchez. 1994. Dinoflagelados (Pyrrophyta) del Archipiélago Los Roques (Venezuela): Familias Prorocentraceae y Ostreopsidaceae. *Acta Cient. Venezolana. Biol. Mar.* 45: 140-152
- Martín, M. E. I., J. Angulo, G. Espinosa, J. Pacheco, F. Moncada, G. Nodarse y E. Escobar. 1999. University project on the study and conservation of sea turtles. *Marine Turtles Newsletter* 84: 11-12.
- Martín, M. E., I. R. Díaz-Fernández, A. N. Konnorov, J. Azanza, J. A. Valdés, G. Espinosa y J. P. Roberto. 2002. Project Update: University Project for the Study and Conservation of Cuban Sea Turtles-Completion of Year 3. *Marine Turtle Newsletter* 95: 18-20
- Martín, D. M., J. D. Hudson, 1991. *Fossils of the Oxfordian clay*. The paleontological Association, London, 286 p.
- Martínez-Daranas, B., C. Jiménez y P. Alcolado. 1996. Prospección del macrofitobentos de los fondos blandos del archipiélago Sabana-Camagüey, Cuba. *Avicennia* 4/5: 77-88.
- Martínez-Daranas, B., M. Cano Mallo, J. Díaz Larrea, D. M. Pérez Zayas, M. Esquivel Céspedes, M. Hernández González. 2005. Estado de conservación de los pastos marinos del Golfo de Batabanó. Informe parcial del Proyecto Hacia el uso sostenible del Golfo de Batabanó: Análisis de sistemas y modelación de escenarios, Programa Ramal Protección del Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible Cubano. Archivo Instituto de Oceanología, CITMA, La Habana, Cuba (inédito), 17 p. 5 tablas.
- Martínez, M., J. F. Montalvo, M. E. Miravet, M. Lugioyo, S. Loza y R. Pérez. 2004. Evaluación de las zonas de impacto antrópico del Golfo de Batabanó. Informe Final, Programa Ramal Protección del Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible Cubano, Instituto de Oceanología, CITMA, La Habana, Cuba (inédito), 46 p.

- Martínez-Estalella, N. 1986. Distribución y zonación de los corales cubanos (Scleractinia). *Rep. Invest. Inst. Oceanol. Acad. Cien. Cuba* 46:1-19
- Martínez-Iglesias, J.C. y P. M. Alcolado 1990. Características de la fauna de Crustáceos del Golfo de Batabanó. Pp. 75-89 en P. M. Alcolado, ed., *El bentos de la macrolaguna del Golfo de Batabanó*. Editorial Academia, La Habana.
- Martínez-Iglesias, J. C., A. Carvacho y R. Ríos. 1996. Catálogo de los carídeos marinos (Crustacea, Decapoda, Caridea) de las aguas someras de Cuba. *Avicennia* 4-5: 27-40.
- Martínez-Iglesias, J. C. R. Ríos y A. Carvacho. 1997. Las especies del género *Alpheus* (Decapoda: Alpheidae) de Cuba. *Rev. Biol. Trop.* 44(3)/45(1): 401-429, 1996-1997.
- Martínez-Iglesias, J. C. y J. E. García Raso. 1999. The Crustacean Decapod communities of three coral reefs from the Southwestern Caribbean Sea of Cuba: Species composition, abundance and structure. *Bull. Mar. Sci.* 65(2): 539-557.
- Márquez, R. 1996. Las tortugas marinas y nuestro tiempo. La Ciencia desde México-144. Fondo de Cultura Económica, México. 197 p.
- Matthews, J. 2004 Phylum Sipunculida. (Consulta: agosto de 2004). <http://www.nhc.ed.ac.uk/index.php?page=24.25.312.335.377.2>
- Más R., R. Menéndez, A. Garateix, M. E. Garcia, M. Chávez. 1988. Effects of a high molecular weight toxin from *Physalia physalis* on glutamate responses. *Neuroscience* 33(2): 269-273.
- McLaughlin, P. A. 1980. *Comparative morphology of recent Crustacea*. W. H. Freeman and Company, Washington, 177 p.
- Mendiola, J. A., H. Hernández, L. Rojas, I. Sariego, L. Rojas, A. Otero, A. Ramírez, M. A. Chávez, J. A. Payrol y A. Hernández-Zanuy En prensa. Antimalarial activity from three ascidians: an exploration of different marine invertebrate phyla. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*.
- Menéndez R., R. Más, M. E. García, A. Garateix, V. Sotolongo, M. Chávez. 1989. Anticholinergic effect of a high molecular weight polypeptide from *Physalia physalis*. *Comparative Biochemistry and Physiology* 95C(1): 63-69.
- Meylan, A. 1988. Spongivory in hawksbill turtles: A diet of glass. *Science* 239: 393-395.
- Meylan, A. B. y P. A. Meylan. 2000. Introducción a la Evolución, Historias de Vida y Biología de las Tortugas Marinas. Pp. 3-5 en K. L. Eckert; K. A. Bjorndal; F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. Grupo de Especialistas en Tortugas Marinas UICN/CSE. Publicación No. 4.
- Menéndez-Cabrera, L. y A. Priego-Santander. 1994. Los manglares de Cuba: Ecología. Pp. 64-73 en D. Suman (ed.) *El ecosistema de manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: su manejo y conservación*. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Sciences, Miami, y The Tinker Foundation, NY.
- Menéndez, L., P. Alcolado, S. Oharris y C. Milián. 1994. Mangroves of Cuba: legislation and management. Pp. 76-84 en D. Suman (ed.) *El ecosistema de manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: su manejo y conservación*. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Sciences, Miami, y The Tinker Foundation, NY.

- Menéndez, L., J. M. Guzmán, R. E. Capote, L. Rodríguez y A.V. González. 2003. Situación ambiental de los manglares del Archipiélago Cubano. Casos de Estudio: Archipiélago Sabana-Camagüey, Franja Sur de la Habana y costa Norte de la Ciudad de la Habana. IV Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo. La Habana (en CD-ROM).
- Michel, H. B y M. Foyo. 1976. Caribbean Zooplankton. Part. I. Siphonophora, Heteropoda, Copepoda, Euphausiacea, Chaetognatha, and Salpidae. ONR. Dept. of Navy, 549 p.
- Michibata, H., 1989. New aspects of accumulation and reduction of vanadium ions in ascidians, based on concerted investigation for both a chemical and biological viewpoint. *Zool. Sci.* 6: 639-647.
- Mills, C.E. 2005a. Phylum Ctenophora: list of all valid species names. Documento electrónico disponible en <http://faculty.washington.edu/cemills/Ctenolist.html>. (última actualización: 5 de abril del 2005).
- Mills, C.E. 2005b. Ctenophores as marine invaders capable of wrecking foreign ecosystems! En línea; <http://faculty.washington.edu/cemills/Ctenophores.html>. (Consulta: 23 de abril de 2005).
- Millar R. H. 1971. The biology of ascidian. *Advances in Marine Biology* 9:1-100.
- Millares, N., M. Borrero, E. González. 1979. Inducción al desove de *Eugerres plumieri* (patao) en condiciones de laboratorio. *Rev. Cubana Invest. Pesq.* 4(1): 64-87.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Millennium ecosystem assessment synthesis report. Island Press, Washington, D.C. En línea: <http://www.maweb.org>. (consulta: April, 2005).
- Miller, J. D. 2000. Screening for secondary metabolites. Pp. 158-171 en K. D. Hyde y S. B. Pointing (eds.), *Marine Mycology -A practical Approach*. Fungal Diversity Press, Hong Kong.
- Minter D.W., M. Rodríguez y J. Mena. 2001. *Fungi of the Caribbean, an annotated Checklist*. PDMS Publishing, Isleworth, Middlesex, TW 75LB, UK. 656 p.
- Miravet, M. E. 2003. Abundancia, actividad y diversidad de bacterias heterótrofas en el Golfo de Batabanó y su uso como indicadores ambientales. Tesis de Doctorado. Universidad de la Habana, 100 p.
- Moncada, F. 1992. Migraciones de las tortugas marinas en la plataforma cubana. Resultados preliminares. *Rev. Cubana Inv. Pesq.* 18(2): 12-15.
- Moncada, F., E. Carrillo, S. Elizalde, G. Nodarse, B. Anderes, C. Scantlebury, A. Álvarez, y A. Rodríguez. 1996. Migración de las Tortugas Marinas en la Plataforma Cubana. Pp 210-212 en Keinath J. A, D. Barnard, J. A Musick y B. A Bell (eds.) *Proceedings of the Fifteenth Annual Symposium on Sea Turtles Biology and Conservation* 20-25 February 1995 Hilton Head South Carolina.. NOAA-TM-NMFS-SEFSC-387.
- Moncada, F., C. P. Pérez, G. Nodarse, S. R. Elizalde, A. M. Rodriguez, y A. Meneses. 1998a. Reproduction and nesting of *E. imbricata* in Cuba. *Rev. Cubana Invest. Pesq.* 22(1): 101-116.
- Moncada, F., H. Koike, G. Espinosa, S. C. Manolis, C. P. Pérez, G. Nodarse, T. Shinsuke, H. Sakai, G. J. W. Webb, E. C. Carrillo, R. Díaz, y T. Tsubouchi, T. 1998b. Annex 8. Movement and population integrity. *Rev. Cubana Invest. Pesq.* 22(1): 135-50.
- Moncada, F.G., E. C. Carrillo, A. Saenz, y G. Nodarse. 1999. Reproduction and Nesting of the Hawksbill Turtle *Eretmochelys imbricata*, in the Cuban Archipelago. *Chel. Conserv. Biol.* 3(2): 257-263.

- Moncada, F., G. Nodarse y G. Espinosa. 2002. Convergence of Green Turtles (*Chelonia mydas*) on the Cuban Shelf. Pp. 45-47 en *Proceedings of the Twentieth Annual Sea Turtle Symposium*. Orlando, U.S.A February 1999.
- Moncada, F., L. Font, E. Morales, E. Escobar, A. Meneses, S. Valles, J. García, y G. Nodarse, G. 2003. Captura incidental de tortugas marinas en aguas de la plataforma cubana. *Rev. Cubana Inv. Pesq.* 23(1):
- Moncada, F., F. A. Abreu-Grobois, A. Muhlia-Melo, C. Bell, S. Tröeng, K. Bjorndal, A. Bolten, A. B. Meylan, J. Zurita, G. Nodarse, G. Espinosa, R. Márquez-Millán, A. Foley and L. Earhart. 2006. Movements Patterns of Green Turtle (*Chelonia mydas*) in Cuba and Adjacent Caribbean Waters Inferred from Flipper Tag Recapture studies. *Journal of Herpetology* 40(1): 22-34.
- Monniot, C., F. Monniot. 1983. Ascidiés Antarctiques et Subantarctiques: morphologie et biogéographie. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle* 125: 5-168.
- Monniot, C., F. Monniot y P. Laboute 1995. *Coral reef ascidians of New Caledonia*. Ed. ORSTOM. Paris, 247 p.
- Moravec, F., V. Vargas, R. Vivas, S. González, E. Mendoza, R. Alvarez, y R. Güemez. 1995. Helminth parasites of *Epinephelus morio* (Pisces: Serranidae). *Folia Parasitologica* 40: 55-63.
- Morales M., E. Ortiz, E. Fonseca, E. Iglesias y L. Graña. 2003. Colección de Bacterias Marinas: Situación actual. IV Taller sobre Colecciones Cubanas de Cultivo Microbianos, 15 p.
- Moreira, A., M. Gómez, A.R. León, P. del Pozo, R. Cabrera y A.M. Suárez. 2003a. Variación de la composición y la abundancia de macroalgas en el área protegida laguna Guanaroca, Provincia de Cienfuegos, Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 24(3): 177-184.
- Moreira, A., M. Gómez, A.M. Suárez, A.R. León y M.E. Castellanos. 2003b. Variación de la composición y la abundancia de macroalgas en la bahía de Cienfuegos, Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 24(2): 83-94.
- Moreno, J. L., S. Licea y H. Santoyo. 1996. *Diatomeas del Golfo de California*. Univ. Auton. Baja California Sur. 272 p.
- Morin, J.G. y G.T. Reynolds. 1974. The cellular origin of bioluminescence in the colonial hydroid *Obelia*. *Biological Bulletin* 147(2): 397-410
- Moskalev, L., y O. Gómez Hernández, 1967. Hallazgo de Pogonophora en aguas cubanas y en la región meridional del Golfo de México. *Estudios, Inst. Oceanol. Acad. Cien. Cuba* 2(1): 21-30.
- Munro, J. L. 1983. Coral reef fish and fisheries of the Caribbean Sea. Pp. 1-9 en J. L. Munro (ed.) *Caribbean Coral Reef Fishery Resources*. Intern. Center Living Aquatic Resources Management (ICLARM) Stud. Rev. 7.
- Musick, J. A. y C. Limpus. 1997. Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles. Pp.137-163 en P. L. Lutz y J. A. Musick (eds.) *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, New York.
- Muricy, G. 1989. Sponges as pollution-biomonitoring at Arraial do Cabo, southeastern Brazil. *Rev. Brasil Biol.*, 49(2): 47-54.
- Murina, V.V. 1968. New discovery of Sipunculid fauna in Cuba and the Gulf of México. *RRBZA* 13(6): 421-423.
- Murina, V. V., V. D. Chukchin, O. Gomez y G. Suarez. 1969. Distribución cuantitativa de la macrofauna bentónica del sublitoral superior de la plataforma cubana (region noroccidental).

Ser. Oceanol. Acad. Cien. Cuba 6:1-14.

- Mumby, P.J. A.J. Edwards, J.E. Arias-González, K.C. Lindeman, P.G. Blackwell, A. Galt, M.I. Gorczynska, A.R. Harborne, C.L. Pescod, H. Renken, C.C.C. Wabnitz y C. Llewellyn. 2004. Mangroves enhance the biomass of coral reef fish communities in the Caribbean. *Nature* 427: 533-536.
- Munro, J. L., y D. McB. Williams. 1985. Assessment and management of coral reef fisheries: Biological environmental and socio-economic aspects. Pp. 543-578 en *Proc. 5th Int. Coral Reef Congress*, Tahiti, 27 May–1 June, 1985. Vol. 4, Antenne Museum-EPHE, Moorea, French Polynesia.
- Naranjo, S. A. 1995. Taxonomía, zoogeografía y ecología de las ascidias del Estrecho de Gibraltar. Implicaciones de su distribución bionómica en la caracterización ambiental de áreas costeras. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla, 247 p.
- Naranjo, S.A., J.L. Carballo y J.C. García-Gómez. 1996. Effects of environmental stress on ascidians populations in Algeciras Bay (southern Spain). Possible marine bioindicators? *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 44: 119-131.
- Nagelkerken, I., G. Van der Velde, M. W. Gorissen, G. H. Meijer, T. Van' t Hof y C. Den hartog. 2000. Importance of mangroves, seagrass beds and the shallow coral reef as a nursery for important coral reef fishes, using a visual census technique. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 51(1): 31-44.
- Nagelkerken, I., C.M. Roberts, G. van der Velde, M. Dorenbosch, M.C. van Riel, E. Cocheret de la Morinière y P.H. Nienhuis. 2002. How important are mangroves and seagrass beds for coral-reef fish? The nursery hypothesis tested on an island scale. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 244: 299–305.
- Nelson, J. S. 1994. *Fishes of the World*. John Wiley and Sons, New York, NY, 600 p
- Nelson, J. S. , E.J. Crossman, H. Espinosa-Pérez, L. T. Findley, C. R. Gilbert, R. N. Lea, y J. D. Williams. 2004. *Common and scientific names of fishes from the United States, Canada, and Mexico*. Six Edition. Am. Fish Soc. Special Publ. 29, 386 p.
- Neumann, A. C. 1966. Observation on coastal erosion in Bermudas and measurement of the boring rate of the sponge, *Cliona lampa*. *Limnol. Oceanogr.* 11: 92-108.
- Nikolaieva, V. y Ezpeleta, C. 1967. Sobre la fauna parasitológica de los peces del Golfo de México. *Estudios Instituto de Oceanología Acad. Cien. Cuba* 2: 81-92.
- Nodarse, G., F. Moncada, A. Meneses y C. Rodríguez. 2000. Long-term monitoring of nesting of the green sea turtle (*Chelonia mydas*) in the southwest platform of Cuba. Pp 68-69 en Abreu-Grobois A, R. Briseño- Dueñas, R. Marquez, L. Sarti. (eds.), *Proceedings of the Eighteenth International Sea Turtle Symposium* 3-7 March 1998.. NOAA-TM-MFS-SEFSC-436.
- Norse, E. A. (ed.) 1993. *Global marine biological diversity - A strategy for building conservation into Decision making*. Island Press, Washington, D.C., 383 p.
- Núñez Jimenez, A. 1965. *Geografía de Cuba*. Ed. Nacional de Cuba, La Habana, 141 pp, 42 figs.
- Núñez Jimenez, A. 1982. *Cuba: la naturaleza y el hombre. El archipiélago*. Tomo 1. Letras Cubanas, La Habana, 691 p.
- Núñez Jiménez, A. 1984. *Cuba jardín coralino*. Catey, Edic. Tur. Cuba, 176 p.

- Núñez, R., J. Oramas, E. Ortiz y E. Fonseca. 2003. BIOIL-FC: Tecnología de Biorremediación de derrames de petróleo en ecosistemas marinos. Memorias del V Congreso Internacional sobre Desastres Naturales. La Habana. Cuba.
- Olson, D.M. y E. Dinerstein. 2002. The global 200: priority Ecoregions for global Conservation. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 89: 199–224.
- Orbigny, A. de. 1842. Moluscos. En: Historia Física, política y natural de la Isla de Cuba (R. de la Sagra, ed.), tomo 5, 376 págs.
- Ortiz, M. 1991. Fauna Marina. Pp. 91- 163 en J. Ortea, ed. *Cuba desde el mar* Universidad de Oviedo, Servicio de publicaciones. Oviedo, España.
- Ortiz, M. 2001. Lista de invertebrados marinos, estuarinos y semiterrestres de la playa de Cojímar, en la costa norte de la provincia Ciudad de La Habana. *Rev. Invest. Mar.* 22(2): 93-102
- Ortiz, M. y R. Lalana. 1998. Lista actualizada de los crustáceos no decápodos de Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 19 (2-3): 92-99.
- Ortiz, N. R. 1995. Los hidrozoos de Cuba. Tesis de Diploma. Centro de Investigaciones Marinas, Univ. De la Habana, La Habana, 52 pp.
- Ortiz, N. R. 2000a. Los Hidrozoos (Coelenterata) de Cuba II: Thecata. Clave y Diagnosis para las familias cubanas. *Biología* 14(1): 95:81-84.
- Ortiz, N. R., 2000b. Los Hidrozoos (Coelenterata) de Cuba III: Thecata; Familias Campanularidae, Lafoeidae, Synrhecidae. *Biología* 14(1): 85-89.
- Ortiz, N. R. 2001a. Los Hidrozoos (Coelenterata) de Cuba I: Athecata. *Rev. Invest. Mar.* 22(1): 67-68.
- Ortiz, N. R. 2001b. Nuevos registros de Hidrozoos (coelenterata) para las aguas cubanas. *Rev. Invest. Mar.* 22(1): 63-66.
- Ortiz, E., M. Morales, L. Graña, D. Enríquez, R. Núñez, R. Núñez, L. Coya, S. Sánchez, S. Fundora, E. Fonseca, R. Pizarro, C. Martínez, Y. Díaz y L. González. 2002. Informe Final del Proyecto “Colección de microorganismos marinos del Instituto de Oceanología”. PRCT “Sistemática y Colecciones Biológicas, su Conservación, Mantenimiento y Exhibición”, Agencia de Medio Ambiente, Ciudad de la Habana, 26 páginas, 7 figuras y 9 tablas (inédito).
- Osburn, R. C. 1954. The Bryozoa of the Gulf of Mexico, *Fishery Bulletin* 55(89): 361-362.
- Orbigny A. D. 1839. *Foraminíferos*. En Ramón de la Sagra ed. Historia física, política y natural de la Isla de Cuba, París, 180 p.
- Páez-Costa, J. 1990a. El recurso esponja de la plataforma cubana: I: Síntesis histórica, biología y ecología. *Rev. Invest. Mar.* 21(1): 11-26.
- Páez-Costa, J. 1990b. El recurso esponja de la plataforma cubana: II: Pesquerías y aspectos industriales. *Rev. Invest. Mar.* 11(2): 111-124.
- Páez-Costa, J. 1990c. El recurso esponja de la plataforma cubana: III: Cultivo. *Rev. Invest. Mar.* 11(3): 225-232.
- Pain, S. 1996. Hostages of the deep. *New Sci.*, 151(2047): 38-42.
- Papadopoulou, C. y G. Kaniaris G. 1977. Tunicate species as marine pollution indicators. *Mar. Poll. Bull.* 8(10): 229-331.

- Pauly, D., V. Christensen, J. Dalsgaard, R. Froese y F. Torres, Jr. 1998. Fishing down marine food webs. *Science* 279: 860-863.
- Pavlidis, Y. A. y O. Avello, 1975. La fauna de los sedimentos actuales de la plataforma Cubana. En *Las plataformas insulares de los mares tropicales* [en ruso]. Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de la URSS.
- Payá, M., M. L. Ferrándiz, M.J. Sanz, G. Bustos, R. Blasco, J.L. Rios y M.J. Alcaraz. 1993 Study of the antioedema activity of some seaweed and sponge extracts from the Mediterranean coast in mice. *Phytother. Res.* 7: 159-162.
- Péres, J.M. 1958. Ascidies de la Baie de Haifa collectées par E. Gottlieb. *Bulletin of the Research Council of Israel*, 7: 151-164.
- Pérez, R. M. 1985. Obtención de un sesquiterpeno con actividad tumoral de la esponja *Smenospongia aurea* de las costas cubanas. *Rev. Cubana Oncología* 1: 184-190.
- Pérez, R.M., A.D. Avila, M. Cruz, M.E. Miravet, C.F. Calderón, M. Montalvo y J.L. Bello. 2000. Actividad antitumoral en tumores experimentales; purificación y caracterización parcial de biopolímeros extraídos de fermentados de bacterias marinas. *Revista del Inst. Nacional de Cancerología* 46 (3): 160-166.
- Pérez-Nieto, M.T. 2001. *Conceptos básicos de Microbiología marina*. Ed. Univ. Vigo, 176 p.
- Pérez-Hernández, A. y C. Varela. En prensa. Primer registro de la familia Corallimorphidae (Cnidaria: Anthozoa: Corallimorpharia), y de *Pseudocorynactis caribaeorum* para aguas cubanas. *Rev. Invest. Mar.*
- Petuch, E. 1987. *New Caribbean Mollusca Faunas*. Charlottesville, Coastal Education and Research Foundation (CERF), 156 p.
- Pew Ocean Comisión. 2005. Americas's living oceans: charting a course for sea change. Pew Oceans Comisión, Arlington, Virginia
- Prado, M. y A. M. Suárez. 1996. Estudio del fitobentos en cayo Hicacos, Archipiélago de los Canarreos, Plataforma Occidental de Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 17(1): 27-34.
- Primo, C. 2003. Biogeografía de ascidiáceos sudafricanos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad de Vigo. España, 141 pp.
- Puga, R., M. E. de León y R. Cruz. 1992. Evolución de la pesquería de langosta en Cuba hasta 1990. *Rev. Cub. Inv. Pesq.* 17(2): 50-55.
- Pettibone, M. 1975. Review of the genus *Hermenia*, with a description of a new species (Polychaeta: Polynoidae: Lepidonotinae). *Proc. Biol. Soc. Washington* 88(22): 233-248
- Pettibone, M. 1982. Annelida. En S.B. Parker (ed.), *Sinopsis and Classification of Living Organisms*. New York, McGraw Hill, 43 pp.
- Perdomo, M. E. y A. M. Suárez. 2004. Fitobentos marino de Villaclara, Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 25(3):171-176.
- Perigó, E. M. Martínez, R. Pérez, J. F. Montalvo, I. Penié, L. Rodas, I. García, C. Peón, S. Esponda, M. E. Cesar, A. Nievaes y J. Espinosa. 2001. Evaluación de la calidad ambiental del Golfo de Batabanó. Instituto de Oceanología, La Habana (inédito), 11 p.

- Perigó, E., A. Álvarez, J. F. Montalvo, A. Niévares y S. Esponda. 2004. Calidad ambiental, hidrodinámica y flujos del carbono, nitrógeno y fósforo en el estuario del río Las Casas y el Golfo de Batabano. Informe Final, Instituto de Oceanología, La Habana (inédito), 6 p.
- Paris, C., R. K. Cowen, R. Claro y K.C. Lindeman. 2005. Larval transport pathways from Cuban snapper (Lutjanidae) spawning aggregations based on biophysical modeling. *Mar Ecol Prog Ser* 296:93-106
- Pérez Cao, H. 2004. Abundancia y Distribución de la tonina *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821), en dos áreas del Archipiélago Sabana-Camagüey, Cuba. Tesis presentada en opción al Grado de Master en Ciencias especialidad Biología Marina. Centro de Investigaciones Marinas. Universidad de la Habana, 86 p.
- PNUMA. 1992. *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente No. 92-7810, 27 pp.
- Poey, F. 1865-1868. *Repertorio físico-natural de la Isla de Cuba*. Habana, Imprenta de la Vda. De Barcina, 2 tomos.
- Poey, F. 1875-1877. Enumeratio piscium cubensium. *Anales Soc. Española Hist. Nat.* 4, 5,6:1-224
- Poey Aloy, F. 2000. *Ictiología Cubana. Transcripción, conjunción y edición científica de Dario Guitart Manday*. Biblioteca Clásicos Cubanos. Imagen Contemporánea, La Habana, 3 vol., 975 pp, 572 illust.
- Popowski, G. y N. Borrero 1992. Mareas rojas en Cuba. P. 7 en Resúmenes Taller sobre mareas rojas y mortandad de organismos marinos en el Caribe, Cumaná, Venezuela, 1992.
- Popowski, G., G. Delgado, M. Sanchez y R. Nodar. 2001. *G. toxicus* Adachi y Fukuyo, en el litoral norte de Ciudad de La Habana. *Rev. Inv. Mar.* 22 (1): 69-76.
- Popowski, G., L. López-Baluja y N. Borrero. 1982. Distribución del fitoplancton en la región NW de la plataforma de Cuba. *Cien. Biol.* 7: 33-51.
- Powers, L.W. 1977. A catalogue and bibliography to the Crabs (Brachyura) of the Gulf of Mexico. *Contr. Mar. Sci. Sup.* 20: 1-190.
- Pozo, E. y L. Espinosa. 1983. Resultados de las investigaciones biológico-pesqueras del pargo del alto en la plataforma cubana. Centro de Investigaciones Pesqueras, La Habana, 27 pp, 3 tab. 5 figs., (inédito).
- Pritchard, P. C. H. y J. A. Mortimer. 1999. Taxonomy, External Morphology, and Species Identification. Pp. 21-38 en K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.) *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publ. No. 4. Washington, D.C.
- Prahl H. V. y H. Erhardt, 1985. *Corales y Arrecifes Coralinos*. FEN. Edit. Presencia Ltda. Colombia, 295 p.
- Prothero, D., L. Ivany y E. Nesbitt (ed.). 2003. *From Greenhouse to Icehouse: The Marine Eocene-Oligocene Transition*. Columbus University Press, New York, 421 p.
- Pszczolkowski, A. 1978. Geosynclinal sequences of the Cordillera de Guaniguanico in western Cuba; their lithostratigraphy, facies development and paleogeography. *Acta Geol. Polonica* 28 (1): 1-96.

- Pszczolkowski, A. 1999. The exposed passive margin of North America in western Cuba. Pp 93-121 en P. Mann (ed.), *Caribbean Basins* (Series editor K.J.Hsü) Sedimentary basins of the World Vol. 4. Elsevier Science, Amsterdam.
- Ramos, A. y J. D. Ross 1990. Tipos biológicos en ascidias litorales de sustratos duros. *Bentos* 6:283-299.
- Ramirez, A., A. Otero, R. Robles, J. González, R. García, M. E. García, J. Mendiola, C. Varela, Z. Marcos, A. Hernández-Zanui y M. E. Chávez. 2004. Partial purification of Plm II inhibitory activity from marine invertebrates organisms. *Rev. Cub. Química* 16(3): 524.
- Randall, J. E. y Hartman, W. D. 1968. Sponge-feeding fishes of West Indies. *Mar. Biol.* 1 (3): 216-225.
- Reiswig, H. M. 1971. *In situ* pumping activities of tropical Demospongiae. *Mar. Biol.* 9: 38-50.
- Revilla, N y A. Rodríguez del Rey. 1993. Inventario y mejoramiento de las lagunas costeras de la Ciénaga Litoral del Sur, Cuba, empleando fotografías aéreas y cósmicas. Resúmenes Jornada Científica del Centro de Investigaciones Pesqueras, 1993, La Habana, Cuba.
- Reynolds, J. E y S. A. Rommel. 1999. Biology of Marine Mammals. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 578 p.
- Rice, D. W. 1998. Marine Mammals of the World. Systematics and Distribution. Special Publication Number 4. The Society for Marine Mammalogy, Lawrence. K.S. 231 p.
- Riccardi, A. C. 1991. Jurassic and Cretaceous marine connections between the southeast Pacific and Tethys. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoceanography* 87: 155-189.
- Rinehart, K.L. 2000. *Antitumor compound from Tunicates*. John Wiley and Sons, Inc., 25 p.
- Roberts, C. M. 1997. Connectivity and management of Caribbean coral reefs. *Science* 278: 1454-1457.
- Roberts, R. 2001. Fish Pathology. Tercera edición. Baillière Tindall. Livingstone 492 p.
- Robins, C. R., y G. C. Ray. 1986. *A Field Guide to Atlantic Coast Fishes of North America*. The Peterson Field Guide Series, Houghton Mifflin Co, Boston, 354 p.
- Rodriguez, S. de A. 1962. Algunas ascidias do litoral sul do Brasil. *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo* 24: 193-216.
- Rodríguez, A. D. y N. Martínez. 1993. Marine antitumor agents 14-dioxicrassin and pseudoplexaurool, new cimbranoid diterpenes from the Caribbean gorgonian *Pseudoplexaura porosa*. *Experiencia* 49 (2): 179- 181.
- Rodríguez-Portal, J. P., y M. Nadal-Llosa. 1983. Consideraciones sobre el grado de alteración de las condiciones oceanográficas de las bahías de la Habana y Mariel. *Rep. Invest. Inst. Oceanol., Acad. Cienc. Cuba*, 18: 1-15.
- Rodríguez-Portal, J. P. y J. E. Rodríguez-Ramírez. 1983. Las mareas en las costas cubanas. *Rep. Invest., Inst. Oceanol. Acad. Cien. Cuba* 6: 1-37.
- Rodríguez, M., O. Valdés-Iglesias, A. Concepción, I. Hernández, J. Rodríguez. 2002. Extracto del alga *Ulva fasciata* evaluado para uso cosmetológico. *Revista Cubana de Farmacia* 36 (suplemento especial): 109-112.

- Rodríguez, M., O. Valdés-Iglesias, A. Aneiros, A. Concepción, M. D. Fernández e I. Hernández. 2003a. BM-21, producto obtenido a partir de una planta marina con propiedades beneficiosas para el cuidado de la piel. Memorias, XVI Congreso Latinoamericano e Ibérico de químicos cosméticos, Colombia, 7 p. (en CD-ROM).
- Rodríguez, A., E. Valdés-Muñoz, y R. Valdés. 1984. Lista de nombres científicos y comunes de peces marinos cubanos (nomenclator). Centro de Investigaciones Pesqueras, La Habana, 82 p.
- Rojas, R., M. Iturralde-Vinent y P. Skelton. 1995. Stratigraphy, composition and age of Cuban rudist-bearing deposits. *Rev. Mexicana de Ciencias Geológicas* 12(2): 272-291.
- Rossov, V. V., y H. Santana. 1966. Algunas características hidrológicas del Mediterráneo americano. *Estudios, Inst. Oceanol., Acad. Cienc. Cuba* 1(1): 47-77.
- Ruppert, E. E. y R. D. Barnes. 1994. *Invertebrate Zoology*. Six edition. Saunders College Publishing, 1056 p, Philadelphia.
- Rützler, K. 1975. The role of burrowing sponges in bioerosion. *Oecologia*, Berlin 19: 203-216.
- Ryland, J. S. 1959. Experiments on the selection of algal substrata by Polyzoan larval. *J. exp. Biol.* 36: 613-631.
- Sadovy, Y. 1997. The case of the disappearing grouper: *Epinephelus striatus*, the Nassau grouper in the Caribbean and western Atlantic. *Proc. Gulf Carib. Fish. Inst.* 45: 5-22.
- Sadovy, Y. y A.M. Eklund. 1999. Synopsis of biological data on the Nassau grouper, *Epinephelus striatus* (Bloch, 1792), and the jewfish, *E. itajara* (Lichtenstein, 1822). U.S. Dep. Of Commer.; NOAA Tech. Rep. NMFS 146 and FAO Fisheries Sinopsis 157, 65 p.
- Salafsky, N. et al. 2002. Improving the practice of conservation: a conceptual framework and research agenda for conservation science. *Conservation Biology* 16:1469.
- Salazar Vallejo, S. 1996. Lista de especies y bibliografía de poliquetos (Polychaeta) del Caribe. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. México. Ser. Zool.* 67: 11-50.
- Sánchez Alfonso, M. 1930. Las algas de La Habana. *Mem. Inst. Nac. Invest. Cient.*, La Habana, 1(1): 35-44.
- Sánchez, J.A., H.R. Lasker, y D.J. Taylor. En prensa. Phylogenetic analyses among octocorals (Cnidaria): mitochondrial and nuclear DNA sequences (lsu-rRNA, 16S and ssuRNA, 18S) support two convergent clades of branching gorgonians. *Molecular Phylogenetics and Evolution*.
- San Martín, G. 1990. Eusyllinae (Syllidae, Polychaeta) from Cuba and Gulf of México. *Bull. Mar. Sci.* 46(3): 590-619.
- San Martín, G. 1991. Syllinae (Polychaeta: Syllidae) from Cuba and Gulf of México. *Bull. Mar. Sci.* 48(2): 227-235.
- San Martín, G. 1992. *Syllis* Savigny in Lamarck, 1818 (Syllinae, Syllidae, Polychaeta) from Cuba and Gulf of México, Florida and North Carolina with a revision of several species described by Verrill. *Bull. Mar. Sci.* 51(2): 167-196.
- San Martín, G. 1994. Sabellidae (Polychaeta) de la I Expedición Cubano-Española a la Isla de la Juventud y el Archipiélago de los Canarreos, Cuba. *Rev. Biol. Trop.* 42(3): 555-565.
- San Martín G., D. Ibarzábal, M. Jiménez, y E. López. 1997. Redescription of *Haplosyllides floridana* Augener, 1921 (Polychaeta: Syllidae: Syllinae), with notes on morphological variability and

- comments on the generic status. *Bull. Mar. Sci.* 60(2): 364-371.
- SampedroMarín, A. y L. Rodríguez Schettino. 3003. Reptiles acuáticos. Pp. 128-137 en Rodríguez Schettino (ed.), *Anfibios y Reptiles de Cuba*. UPC Print, Vaasa, Finlandia, 169 p
- Schmittou, H. R. y P. Emeritus. 1993. High density in low volume cages. American Soybean Association, Vol. AQ41, Singapore, 78 p.
- Scholz, J. 1990. The significance of Philippine reef and harbor Bryozoa as indicator of environmental stress. *Philipp. Sci.* 27: 19-26.
- Schrader, H. y A. Matherne 1981. Sapropel formation in the eastern Mediterranean Sea: Evidence from preserved opal assemblages. *Micropaleontology* 27 (2): 191-203.
- Schuhmacher. 1978. *Arrecifes Coralinos. Su extensión, mundo animal y ecología*. Ed. Omega, S. A. 288 p.
- Sedaghtkish, G. y E. Roca. 1999. *A Rapid ecological assessment of U.S. Naval Station Guantanamo Bay, Cuba*. Proambiente, TheNature Conservancy, 268 p
- Semina, H.I. y A.N. Chiong. 1974. Circulación costera del fitoplancton. Composición por especies y distribución del plancton oceánico [en ruso]. *Trudi Vses. Guidriobiol.*, 20: 3-71.
- Sherr, E. y B. Sherr. 2000. Marine Microbes. Analysis Overview. Pp. 13-46 en D. L. Kirchman ed. *Microbial Ecology of the Oceans*, Wiley-Liss Inc., New York. 542 p.
- Shrock, R. R. y W. H. Twenhofel. 1953. *Principles of invertebrate paleontology*, Editorial, Orlando, USA. pp. 195-254
- Schuchert P. 1997. How many Hydrozoan species are there?. En Commemorative Volume for The 80th Birthday of Willem Vervoort in 1997. *Zool. Verh.* 323:209-219.
- Siam Lahera, C. 1983. Corrientes superficiales alrededor de Cuba. Centro de Investigaciones Pesqueras, MIP, La Habana, 5 p., 4 figs.
- Sierra, L. M., R. Claro y O. A. Popova. 2001. Trophic Biology of the Marine Fishes of Cuba. Pp. 115-148 en R. Claro, K. C. Lindeman y L. R. Parenti (eds.) *Ecology of the Marine Fishes of Cuba*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 253 p.
- Sieburth, J. M., V. Smetacek y J. Lenz. 1978. Pelagic ecosystem structure: heterotrophic compartments of the plankton and them relationship to plankton size fractions. *Limnology Oceanogr.* 23 (6): 1256-1263.
- Skelton, P. (ed.). 2003. *The Cretaceous World. The Open University*. Cambridge University Press, 360 p.
- Smetacek, V. S. 1985. Role of sinking in diatom life-history cycles: ecological, evolutionary and geological significance. *Marine Biology* 84 (3): 239-251.
- Smith, S. V. 1978. Coral-reef area and the contributions of reefs to processes and resources in the world's oceans. *Nature* 273: 225-226.
- Sohl, N. F. y H. A. Kollmann. 1985. Cretaceous acteonellid gastropods from the western hemisphere. *U. S. Geol. Surv. Prof. Paper* 1304: 1-104.
- Sorgeloos, P., P. Laveur, P. Leger, W. Tackaert, y D. Versichele 1986. *Manual para el cultivo y uso de Artemia en acuicultura*. Univ. del estado de Gent, Bélgica. Fac. de Agronomía. FAO. Italia. 301 p.

- Soule, D. F. y D. J. Soule. 1995. *Taxonomic Atlas of the Benthic Fauna of the Santa Maria Basin and Western Santa Barbara Channel. The Bryozoa*. Irene McCulloch Foundation Monograph Series, 2: 220
- Sournia, A. 1986. *Atlas du Phytoplancton Marin: Cyanophyc'ees, Dyctyophyc'ees, Dinophyc'ees, Raphidophyc'ees*. Cons. Nat. Res., Paris. 219 p.
- Sournia, A., M. J. Chretiennot-Dinet y M. Ricard. 1991. Marine phytoplankton: how many species in the world ocean?. *J. Plankton Res.* 13 (5): 1093-1099.
- Spalding, M.D., C. Ravilioris y E. P. Green. 2001. *World Atlas of Coral Reefs*. Prepared at the UNEP World Conservation Monitoring Centre. University of California Press, Berkeley, USA, 424 p.
- Spector, D.J. 1984. *Dinoflagellates*. Academic Press, Orlando. 545 p.
- Squires, H. J. 1954. Records of marine turtles in the Newfoundland area. *Copeia* 1954: 68.
- Stepanjants, S. D. 1998. *Obelia* (Cnidaria, Medusozoa, Hydrozoa): Phenomenon, Aspects of investigations, perspectives for utilization. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev* 36: 179-215.
- Stewart, W. D. y G. J. Pugh. 1963. Blue-green algae of a developing salt marsh. *J. Mar. Biol. U.K.* 43: 309-317.
- Storer, T. I. y R. L. Usinger. 1972. *Zoologia General*. 3ra Edición. Edición Revolucionaria. Instituto Cubano del Libro, pp. 508-511.
- Strickland, J.D. 1972. Research on the marine planctonic food web at the institute of marine resources: a review of the past seven years of work. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 10: 349-414.
- Stuart, M., M. Lugiyo, M. Martínez, R. Pérez y C. Álvarez. 2001. Asociación entre la presencia de metales pesados en sedimentos marinos y la atenuación de la luminiscencia de la bacteria *Photobacterium leiognathi*. Rev. Contribución a la Educación y la Protección Ambiental, vol. 2:8p, VII Taller, 2001. En CD-ROM, Registro No. 07462-7462.
- Suárez, A. M. 1973. Catálogo de algas cubanas. *Ciencias, Univ. Habana, Invest. Mar.*, 2:1-107.
- Suárez, A. M. 1989a. Fitogeografía del macrofitobentos de la plataforma de Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 10(2): 103-116.
- Suárez, A. M. 1989b. Ecología del macrofitobentos de la plataforma de Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 10(3): 187-206.
- Suárez, A. M- 2005. Lista de las macroalgas marinas cubanas. *Rev. Invest. Mar.* 26(2):93-148, 2005
- Suárez, A. M. e I. Cortés. 1983. Riqueza del fitobentos en una zona de la costa norte de la Habana. *Rev. Invest. Mar.* 4(1): 3-21.
- Suárez, A. M. y L. Pérez. 1989. Algas asociadas a las raíces de *Rhizophora mangle* L. en cayos al este de la Isla de la Juventud, Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 10(2): 117-131.
- Suárez, A. M. y P. de La Rosa. 1990. Fitobentos de la cayería de Bocas de Alonso, Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 10(1): 3-20.
- Suárez, A. M., L. Gil y R. Poseck. 1989. Variación del epifitismo en *Stypopodium zonale* (Lamouroux) Papenfuss a lo largo de un año. *Rev. Invest. Mar.* 10(1):3-20.
- Suárez-Caabro, J. 1955. Quetognatos de los mares cubanos. *Mem. Soc. Cubana Hist. Nat.* 22: 125-189.

- Suarez-Morales, E., R. Gasca, L. Segura-Puertas y D.C. Biggs. 2002. Planktonic cnidarians in a cold-core ring in the Gulf of Mexico. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 73(1): 19-36.
- Sukhovoy, V.F., G.K. Korotaev y N.B. Shapiro. 1980. *Hidrología del Mar Caribe y el Golfo de México*. (En ruso) Leningrado, Gidrometeoizdat, 180 P.
- Sullivan Sealey, K. y G. Bustamante. 1997. Setting Geographic Priorities for Marine Conservation in Latin America and the Caribbean. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, 125 p.
- Tada, R., M. A. Iturralde-Vinent, T. Matsui, E. Tajika, T. Oji, K. Goto, Y. Nakano, H. Takayama, S. Yamamoto, S. Kiyokawa, D. García-Delgado, D. Díaz-Otero, K. Toyoda, R. Rojas-Consuegra. 2004. K/T boundary deposits in the western proto-Caribbean basin. *Amer. Assoc. Petrol. Geol. Mem.* 79, Chapter 26, p. 582-604.
- Taylor, F. J. R. 1987. General group characteristics; special features of interest, short history of dinoflagellate study. Pp. 1-2 en: Taylor, F.J.R. (ed.). *The biology of dinoflagellates*, Blackwell, Oxford.
- Thronsen, J. 1993. The planktonic marine flagellates. Pp. 7-143 en C.R Tomas (Ed.) *Marine Phytoplankton: a guide to naked flagellates and Coccolithophorids*. Academic Press, San Diego, California, 259 p.
- Thuesen, E. V 2005. List of chaetognath species. En línea:
<http://academic.evergreen.edu/t/thuesene/chaetognaths/chaetognaths.htm> (Consulta: 15 de noviembre del 2005).
- Tokioka, T. 1963. Contributions to the Japanese Ascidian fauna XX. The outline of Japanese ascidian fauna as compared with that of the Pacific coasts of North America. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* 11 (1): 131-156.
- Tomas, C.R., J. Thronsen y B. R. Heimdal. 1993. The planktonic marine flagellates. Pp. 7-145 en C. Tomas (Ed.) *Marine Phytoplankton: a guide to naked flagellates and Coccolithophorids*. Academic Press, 259 p.
- Torre, S. de la. 1989. *Zoología de invertebrados superiores*. Editorial Pueblo y Educación, 339 p.
- Trelles J., A.M. Suárez y L. Collado-Vides. 1997. Macroalgas del Arrecife de la Herradura, Costa NO de la Habana. Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 18(3): 101-103.
- Tristá, E. 2003. Evaluación de los Procesos de Erosión en las Playas Interiores de Cuba. Tesis de Doctorado. Fac, de Geografía, Universidad de la Habana, Cuba, 114 p, 33 ilus. 19 tablas, 6 anexos.
- UNEP. 1990. *Environmental guidelines for fish farming*. Environmental management Guidelines No. 19, UNEP, Nairobi, 52 p.
- U.S. Comisión on Ocean Policy. 2004. An ocean blueprint for the 21st. century. Final report, U.S. Commission on Ocean Policy, Washington, D.C.
- Valdés- Iglesias, O., A. Aneiros, Y. Hernández, M. D. Fernández, I. Hernández, Y. Cabranes, M. Rodríguez, M. Cano, C. Díaz, B. Cabrera. 2004b. Caracterización química de extractos de algas con demostrada actividad antioxidante. Resúmenes del V Congreso Internacional de Química (inédito), Ciudad de La Habana, Cuba, Diciembre de 2004, Pp. 782.

- Valdés-Iglesias, O., Y. Cabranes, Y. Hernández, R. Ruiz, Y. Colom, M. Respall, E. Romeo, M. Cabrera. 2004a. Informe Final del Proyecto No. 00403237 “Desarrollo de quimioterapéuticos de acción antitumoral a partir de algas marinas”, Archivos del PNCT “Desarrollo de Productos Biotecnológicos, Farmacéuticos y de Medicina Verde”, Agencia de Medio Ambiente, CITMA, Cuba, 60 pp., 25 figuras y 14 tablas (inédito).
- Valdés-Iglesias, O., N. Díaz, Y. Cabranes, M. Acevedo, A. Areces, L. Graña, C. Díaz. 2003. Macroalgas de la plataforma insular cubana como fuente de extractos bioactivos. *Avicennia* 16: 36-45.
- Valdés-Muñoz, E. 1981. Estructura y diversidad de la ictiofauna de los manglares de Punta del Este, Isla de la Juventud. *Cienc. Biol.* 6: 111-124.
- Valdés-Muñoz, E., R. Claro, J. P. García-Arteaga, y L. M. Sierra. 1990. Características de las comunidades de peces en los manglares en el Golfo de Batabanó. Pp. 67-82 en R. Claro (ed.) *Asociaciones de Peces en el Golfo de Batabanó*, Editorial Academia, La Habana.
- Valdés-Muñoz, E., G. Popowski, C. Jimenez, R. Martinez, N. Borrero y B. Berland. 1992. Ciguatera in Cuba: preliminary results. *Bull. Soc. Phath. Ex.* 85:522.
- Vales, M. A. Álvarez, L. Montes y A. Avila (eds.). 1998. *Estudio nacional sobre la diversidad biológica en la República de Cuba*. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente/Centro Nacional de Biodiversidad/Instituto de Ecología y Sistemática/CITMA, La Habana, 480 p
- Valeyev A., A. N. Dashkin, A. Garateix Fleites, L. F. Alcorta, R. Más. 1988. Interaction between sea anemone toxin BgTX (8) and ionic channels from neurons isolated from mammals. *Neurophysiology* 20(1): 25-29.
- Valle, R., del y N. Castillo. 1988. Empleo de la fauna asociada a *Acanthopleura granulata* (Mollusca: Polyplacophora) en la evaluación de la calidad ambiental de las aguas costeras. *Ciencias Biológicas* 19-20: 75-87.
- Valle, R. del, F. Solis-Marín, y A. Laguarda. 2000. Presencia de *Chiridota rotifera* (Pourtalès, 1851) (Echinodermata: Holothuroidea), en aguas del Archipiélago Cubano. *Avicennia* 12-13:137.
- Valle, R. del, L., M. Cano, B. Martínez-Daranas, J. Espinosa; Z. Marcos, J. Díaz-Larrea, A. Hernández-Zanuy, C. López-Cánovas, K. Cantelar, P.M. Alcolado; R.R. Muiñas; S. González-Ferrer, J.C. Martínez, M. Abreu, M. Esquivel, J.L. Hernández, D.M. Pérez-Zayas, M. Hernández. 2002. Informe “Inventario de la flora y la fauna marina del Archipiélago Sabana-Camagüey (Norte de Matanzas)”. Archivo Científico del Proyecto PNUD/GEF CUB/98/G32, 61 p. (inédito).
- Valle, R. del, L., M. Cano, B. Martínez-Daranas, J. Espinosa; Z. Marcos, J. Díaz-Larrea, A. Hernández-Zanuy, C. López-Cánovas, K. Cantelar, P.M. Alcolado; R.R. Muiñas; S. González-Ferrer, J.C. Martínez, M. Abreu, M. Esquivel, J.L. Hernández, D.M. Pérez-Zayas, M. Hernández. 2003. Informe Final del “Inventario de la flora y la fauna marina del Archipiélago Sabana-Camagüey (Norte de Matanzas, Sancti Spiritus, Villa Clara, Ciego de Avila y Camagüey)”. Archivo Científico del Proyecto PNUD/GEF CUB/98/G32, 15 p. (inédito).
- Valle, R del, y M. Abreu. 1998. Equinodermos. Pp. En Vales, M. A. Alvarez, L. Montes y A. Avila, (eds.), “Estudio nacional sobre la diversidad biológica en la República de Cuba”.

- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente/Centro Nacional de Biodiversidad/Instituto de Ecología y Sistemática/CITMA, La Habana, 480 p. (inédito).
- Valle, R. del. y M. Abreu. 2004. Relaciones de Convivencia (Phylum Echinodermata), Pp. 197-229 en S. González- Ferrer ed. *Corales pétreos: Jardines sumergidos de Cuba*. Editorial Academia, Impresora da Vinci, La Habana.
- Valle, R. del, F. Solís-Marín., M Abreu, A. Laguarda-Figueras, y A. Durán.-González. 2005. Catálogo de los equinodermos (Equinodermata: Crinoidea, Echinoidea y Holothuroidea) nerítico-bentónicos del Archipiélago Cubano. En J. J Alvarado y J. Cortés eds. Estudios Latinoamericanos en Equinodermos. *Revista Biología Tropical* 53 (Suppl. 3): 9-28.
- Valle, R. del, F. Solis-Marín, y A. Laguarda. 2000. Presencia de *Chiridota rotifera* (Pourtalès, 1851). (Echinodermata: Holothuroidea), en aguas del Archipiélago Cubano. *Avicennia* 12-13: 137.
- Vallejo, S. 1996. Lista de especies y bibliografía de poliquetos (Polychaeta) del Caribe. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. México. Ser. Zool.* 67: 11–50.
- Van der Land, J. 1994. UNESCO Register of Marine Organism. A common base of biodiversity inventories. Bryozoa Intergovernmental Oceanographic Commission and Science Division. Ecology Section National Museum of Natural History, Paris, France, pp 31-42.
- Van Name, W. G. 1945. The North and South American ascidias. *Bull. Am. Mus. Natl. Hist.* 81:1-476.
- Varela, C. 2002. Nuevas consignaciones de actiniarios (Anthozoa: Actiniaria), para aguas cubanas. *Rev. Invest. Mar.* 23 (3): 233-234.
- Varela, C. y R. Arias. 2004. Primer registro de *Discosoma neglecta* (Cnidaria: Anthozoa: Corallimorpharia), para aguas cubanas. *Cocuyo* 14: 3.
- Varela, C., B. Guitart, M. Ortiz y R. Lalana. 2002. Los zoantideos (Cnidaria, Anthozoa, Zoanthiniaria), de la región occidental de Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 23 (3): 179-184.
- Varela, C, M. Ortiz y R. Lalana. 2003. Primer registro de la familia Parazoanthidae y de *Parazoanthus parasiticus* (Cnidaria: Anthozoa: Zoanthiniaria), para aguas cubanas. *Cocuyo* 13:5
- Varela, C., M. Ortiz, R. Lalana, H. Caballero y P. Chevalier. 2001. Adiciones a la actinofauna (Anthozoa, Actiniaria y Corallimorpharia), de Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 22 (3): 187-190.
- Varona, L.S.1970. Morfología externa y caracteres craneales de un macho adulto de *Mesoplodon europaeus* (Cetacea, Ziphiidae). *Poeyana* 69:1-17.
- Varona, L. S. 1974. Catálogo de los mamíferos vivientes y extinguidos de las Antillas. Ed. Academia, La Habana, 139 p.
- Varona, L. S. 2002. Mamíferos acuáticos de Cuba. Editorial Gente Nueva, La Habana, 56 p.
- Vasseur, P. 1977. Cryptic sessile communities in various coral formations on reef flats in Tukar vicinity (Madagascar). *Proc. Third Intern. Coral Reef Symp.*, Miami, 1: 95-100.
- Vervoort, W. 1966. Bathyal and abyssal hydroids. Galathea Report. *Scient. Res. Danish Deep-Sea Exped.* 8:97-173, 66 Figs.

- Haddad Jr., V., J. L.C Cardoso y F.L. Silveira. 2001. Seabather's eruption: report of five cases in the Southeast Region of Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* 43: 171-172.
- Vilamajó Alberdi, D., M.A. Vales García, R.P. Capote López y D. Salabarría Fernández. 2002. *Estrategia Nacional para la Diversidad Biológica y Plan de Acción en la República de Cuba*. PNUMA, CENBIO, IES, AMA, CITMA, La Habana, 88 p.
- Victoria del Río, I., N. Melo, y R. Pérez. 1997. Results of Cuban oceanographic research related to global change studies. Proc. Conf./Workshop in the Caribbean Countries and the Inter-American Institute for Global Change Research (IAI), pp. 131-141.
- Villamigos, R. 2004. Caracterización de la micobiota de la Ciénaga de Zapata. Tesis de Licenciatura en Microbiología. Fac. Biología, Univ. de La Habana, Ciudad de la Habana, 50 p.
- Walton-Smith, F.G. 1948. *The Atlantic Reef Corals*. University of Miami Press, Coral Gables, Florida, 112 p.
- Warmke, G. L. y R. T. Abbott. 1961. *Caribbean Sea Shells*. Wynnewood, Pa., Livingston, 348 p.
- Wells, R. S. 1993. The marine mammals of Sarasota Bay. Chapter 9, Pp. 9.1-9.23 en P. Roat, C. Cicciocolella, H. Smith, y D. Tomasko (eds.) *Sarasota Bay 1992 framework for Action*. Sarasota Bay National Estuary Program., Sarasota, Fl.
- Werner, D. 1977. Introduction with a note on taxonomy. Pp. 1-17 en D. Werner (ed.) *The biology of diatoms*. Botanical monograph 13, Black. Sci. Pub. London.
- Westermann, G.E.G. (ed.). 1992. *The Jurassic of the Circum-Pacific*, Cambridge Univ. Press, 676 p.
- Wettrhus, L. 1998. Sponge bleaching in Belize. SYMBIOS/ECO. En línea: http://www.osdpd.noaa.gov/PSB/EPS/SST/hotspot_archive/data/als_bleaching.10.1.1998
- Wiedenmayer, F. 1978. Modern sponge bioherms of the Great Bahama Bank. *Ecologiae Geologicae Helvetiae*, 71 (3): 699-744.
- Williams, E. H., Jr. y L. Bunkley-Williams. 1996. Parasites of offshore big game fishes of Puerto Rico and the western Atlantic. Puerto Rico Department of Natural and Environmental Resources, San Juan, PR and the University of Puerto Rico, Mayaguez, PR. Antillean College Press, 382 p.
- Wilson, P. 1953. The settlement of *Ophelia bicornis* Savigny larvae. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 32(1): 209-233.
- Wilson P. 1977. The distribution development and settlement of the sabellarian polychaete *Lygdamis munatus* (Allen), near Plymouth. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 57: 761-792.
- Witzell, W. N. 1983. Synopsis of Biological Data on the Hawksbill Turtle *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766). *FAO Fisheries Synopsis No. 137*. FAO, Rome.
- Wynne, K. y M. Schawartz. 1999. *Guide to the Marine Mammals & Turtles of the U.S. Atlantic & Gulf of Mexico*. Rhode Island Sea Grant, Narraganset, 114 p.
- Wursing B., T.A. Jefferson y D. J. Schimidly. 2000. The marine mammals of the Gulf of Mexico. Texas A&M University Press College Station, Texas, 232 p.

- Wright, J. D. y K. G. Miller. 1993. Southern ocean influences on late Eocene to Miocene deepwater circulation. Pp. 1-25 en J. P. Kennett y D. A. Warnke, eds. *The Antarctic paleoenvironment: A perspective on global change*, Part Two. Antarctic Res. Ser. 60.
- Yager, J. 1994. *Speleonectes gironensis*, new species (Remipedia: Speleonectidae), from anchialine caves in Cuba, with remarks on Biogeography and Ecology. *J. Crust. Biol.* 14(4): 752-762.
- Yan X, Y. Chuda, M. Suzuki, T. Nagata. 1999. Fucoxanthin as the major antioxidant in *Hijikia fusiformis*, a common edible seaweed. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 63(3): 605-607.
- Yonge, C. M. 1963. The Biology of Coral Reefs. Pp. 209-260 en F. S. Russell (ed.) *Advances in Marine Biology* Vol. 1, Academic Press, London and New York.
- Zamponi M., 1983. Ecología de las Hidromedusas en el Mar Epicontinental Argentino, La Plata. *Neotrópica* 29(81): 65-81.
- Zayas, C., A.M. Suárez y F. Ocaña. 2002. Lista de especies y variación estacional del fitobentos marino de playa Guardalavaca, Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 23(2): 81-84.
- Zernova, V. V. 1969. Distribución horizontal del fito plancton en el Golfo de Mexico [en ruso]. *Trudi Inst. Okeanol.* 9(4): 965-705.
- Zernova, V. V. 1976. Características estacionales de la variación del fitoplancton en el Atlántico tropical [en ruso]. *Trudi Inst. Okeanol.* 106: 1070-1075
- Zlatarsky, V. y N. Martínez-Estalella (eds.) 1980. *Escleractinios de Cuba, con datos sobre organismos asociados* [en ruso] Ed. Academia Ciencias Búlgara, Sofía. 312 p.
- Zlatarski, V. N. 1982. Les Scléactiniales de Cuba. Pp. 7-251 en V. Zlatarski, V. y N. Martínez-Estalella eds. *Les Scléactiniales de Cuba avec des données sur les organismes associés*, Sofía, Editions de l'Academie Bulgarie des Sciences, 290 p
- Zrzavý, J., S. Mihulka, P. Kepka y A. Bezdek. 1998. Phylogeny of the Metazoa based on morphological and 18S ribosomal DNA evidence. *Cladistics* 14 (3): 249-2.

Glosario, términos y conceptos sobre la diversidad biológica

abisal	Zona oceánica que se extiende desde el límite inferior de la zona batial (a unos 4000 m) hasta la zona hadal (a unos 6 000 m de profundidad).
abisopelágico	Organismos pelágicos que viven en la zona abisal.
abiótico	Componentes no vivos del ambiente.
abrasión	Erosión causada en las zonas costeras por el oleaje marino.
adaptación	Determinada característica genética que mejora la capacidad de un organismo para ajustarse a su ambiente.
ADN	Ácido desoxiribonucleico, la molécula que controla la herencia.
aflorescencias	Subida a la superficie de aguas oceánicas, generalmente más frías y ricas en nutrientes, desde las capas más profundas. Ello resulta en un incremento de la productividad biológica del lugar.
AGRRA (Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment)	Programa cooperativo de investigación internacional para la evaluación del estado de los arrecifes coralinos en el Golfo de México y el Caribe.
ahermatístico	Organismo o especie no constructor de arrecifes.
algas	Organismos uni o pluricelulares, en este último caso de organización talofítica, autótrofos fotosintéticos, casi en su totalidad acuáticos de agua dulce y marino. Algunas algas unicelulares son simbioses de hongos en una organización llamada líquen. Entre los principales grupos de algas se encuentran las diatomeas, las clorofíceas o algas verdes, las rodofíceas o algas rojas y las feofíceas o algas pardas. Las tradicionalmente llamadas algas azules, verdeazuladas o cianofíceas son procariontes y deben ser consideradas como cianobacterias. Las algas son responsables del grueso de la productividad primaria en los ecosistemas acuáticos y del aporte de oxígeno al agua y a la atmósfera.
allopátrico	Organismo que ocupa diferentes rangos geográficos; opuesto de simpátrico.
amenazas a la diversidad biológica	Actividad, proceso o acontecimiento natural o inducido por el hombre que causa o tiene la probabilidad de causar un efecto perjudicial para el estado o utilización sostenible de cualquier componente de la diversidad biológica.
aminoácidos	Importante clase de compuestos orgánicos que contienen un grupo amino (NH_2) y un grupo carboxilo (COOH). Veinte de estos compuestos son los constituyentes de las proteínas.
anaerobiosis	Vida en ausencia del oxígeno libre.
anélidos.	Gusanos con el cuerpo y los órganos internos segmentados, semejando 'anillos'. El filo Annelida presenta 4 clases que comprenden organismos como las lombrices de tierra, las sanguijuelas y algunos gusanos marinos
angiospermas	Nombre común de la división o filo que contiene las plantas con flor, que constituyen la forma de vida vegetal dominante: son plantas que llevan los óvulos en una cavidad cerrada (ovario) que después se transforma en fruto. Son también conocidas como fanerógamas.
Archipiélago Cubano	Conjunto de islas, cayos y cayuelos [4195 según Nuñez Jiménez (1982)] asentados sobre la plataforma insular de Cuba. Este consta de cuatro sub-unidades que han sido denominadas de diferentes formas, según criterios de varios autores: Nuñez Jiménez (1982) las considera como Grupos Insulares, mientras que otros autores les llaman Sub-archipiélagos, y en la mayoría de los casos son nombradas como Archipiélagos (Jardines de la Reina, Sabana-Camagüey o Jardines del Rey, Los Canarreos y Los Colorados).
área protegida	Área marina o terrestre legalmente protegida bajo jurisdicción pública o privada, que es regulada y administrada en función de objetivos específicos de

	conservación.
asociación de organismos	Grupo de especies que viven en una misma localidad sin mantener inter.-relaciones o dependencia entre sí.
autótrofos	Organismos que utilizan como fuente de carbono el dióxido de carbono y como fuente energética, la luz o la energía que se desprende en reacciones químicas. Las plantas, las algas verde-azuladas y algunas bacterias son organismos autótrofos.
azooxantelado	Que no tiene zooxantelas.
bacterias	Microorganismos unicelulares procariontes, que se multiplican por división simple. Por su forma se clasifican en esféricas (cocos y micrococos), en bastoncillos (bacilos) y en espirales (espirilos). Muchas son heterótrofas, responsables de la putrefacción de la materia orgánica y de las fermentaciones; otras son autótrofas fotosintéticas o quimiosintéticas; pueden ser de vida libre, simbióticas o patógenas responsables de enfermedades en el hombre y otros seres vivos
bancos de genes “in situ”	Áreas protegidas designadas específicamente para proteger la variabilidad genética de una especie particular.
batial	Zona del fondo oceánico comprendida desde el borde de la plataforma (unos 200 m en áreas continentales hasta los 4 000 m de profundidad.
batipelágico	1 - zona pelágica entre los 1 000 y 4 000 m de profundidad; 2- organismo de hábitos pelágicos que habita en la zona batial.
belemnites	Grupo extinguido de moluscos cefalópodos emparentados con la sepia.
bentos	Fauna y flora asociada al fondo marino o de aguas fluviales.
bentófago	Organismo que se alimenta de animales o plantas asociados al fondo marino .
bentónico/a	Organismos que habitan en el fondo marino.
bentopelágico	Organismo que habita en el agua sobre o cerca del fondo, o pasa parte del tiempo sobre el fondo y otra parte en la zona pelágica adyacente.
bioactivos	Sustancias con propiedades biológicas potencialmente utilizables para la producción de fármacos, cosméticos y otros productos de la biotecnología.
biocenosis	Comunidad de organismos que habitan en un área limitada, por ejemplo en la corteza de un árbol. Término que engloba el conjunto de las comunidades vegetales (fitocenosis), animales (zoocenosis) y de microorganismos (microbiocenosis) que se desarrollan en un biotopo determinado. Algunos ejemplos de biocenosis serían: el de los arrecifes de coral y su fauna acompañante característica, o el de las posidonias (plantas monocotiledóneas marinas) y las especies de briozoos y crustáceos que viven con ellas.
Biodiversidad (= diversidad biológica)	El Convenio sobre la Diversidad Biológica, la define como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas” y como término más globalizador: “expresión de la discontinuidad de la vida en la Tierra en sus diferentes manifestaciones: genes, especies, poblaciones, comunidades, paisajes, culturas, así como el reparto de su abundancia y distribución espacial”.
biogénica	Producción u origen por procesos biológicos .
biología evolutiva	Disciplina de la biodiversidad que provee las bases conceptuales e intelectuales para toda la ciencia biológica moderna; explica como se origina la biodiversidad y los procesos tales como la especiación y extinción, a través de los cuales esta

	continúa evolucionando.
biología poblacional	Disciplina de la biodiversidad que integra la información sobre la estructura genética, estructura espacial, por edades y tallas, así como la dinámica de las poblaciones de plantas, animales y micro-organismos. La población es la principal unidad integradora entre los tres componentes de la biodiversidad.
bioma	Región de escala regional o continental caracterizada por su vegetación y clima local distintivos (ejemplo, bosque tropical).
biomasa	Masa de material biológico expresada en unidad de peso por unidad de superficie o volumen; Los valores de biomasa y sus variaciones son magnitudes muy importantes en ecología.
biota	Conjunto de todos los organismos, incluidos los animales, las plantas, los hongos, y los microorganismos que se encuentran en determinada zona.
biotecnología	Toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.
biotopo	Área relativamente pequeña con condiciones biológicas y físicas uniformes (clima, suelo, altura, vegetación, profundidad, etc); término que en sentido literal significa ambiente de vida y se aplica al espacio físico, natural y limitado, en el cual vive una biocenosis.
bioregión	Territorio definido por una combinación de criterios biológicos, sociales y geográficos, más que en consideraciones geopolíticas; generalmente es un grupo de ecosistemas relacionados e interconectados.
bio-remediación	Rehabilitación de áreas degradadas, mediante el uso de sustancias bioactivas y productos de la biotecnología.
cabezo	Montecillo rocoso aislado, de origen rocoso y/o coraliino.
calcáreo	Que contiene cal, calcio o carbonato de calcio.
Camio climático.	Tema de interés para científicos y expertos que en los últimos años ha saltado a los medios de comunicación y se ha convertido en objeto de interés y preocupación social, especialmente por su vinculación a las emisiones contaminantes a la atmósfera. Las intervenciones humanas en la atmósfera que actúan a favor de un calentamiento global son fundamentalmente la producción de CO ₂ y otros gases de efecto invernadero, en aumento constante desde la revolución industrial. Sin embargo, el aumento de partículas en suspensión de la atmósfera, también producto de procesos industriales, intercepta radiación solar y por tanto tiende a producir enfriamiento. La importancia de un cambio climático real no debe ser subestimada, ya que un calentamiento de pocos grados en las temperaturas medias anuales produciría aumentos de algunos metros en el nivel del mar y cambios en la distribución y composición de la biodiversidad
carga orgánica biodegradable.	Cantidad de materia orgánica contenida en un agua residual que puede ser degradada por acción biológica.
carbono orgánico.	Carbono combinado en compuestos orgánicos; en aguas naturales limpias, la determinación del carbono orgánico es una medida de la biomasa.
cárcico	Formación caliza que se origina por la acción erosiva o disolvente del agua.
cefalópodos	Moluscos marinos, depredadores activos que forman la clase Cephalopoda a la que pertenecen el calamar, el pulpo y el nautilo. La palabra cefalópodo significa "pies en la cabeza", y estos animales reciben tal nombre porque sus tentáculos rodean la boca.
centro de biodiversidad	Un área con alto número de especies, la cual puede ser reconocida a escala global,

	regional o local.
Chicxulub	Ciudad maya situada aproximadamente a 40 km al norte de Mérida. Es el sitio donde hace 65 millones de años cayó un enorme asteroide que al chocar contra la superficie de la tierra provocó grandes alteraciones del clima y las condiciones de vida en la tierra. Este hecho se relaciona en tiempo con la desaparición de los dinosaurios y muchas otras especies.
cianobacterias	Organismos unicelulares fotosintéticos que carecen de núcleo definido u otras estructuras celulares especializadas. Se conocen también como cianofitas, cianobacterias o bacterias verdeazuladas. Junto a las bacterias, constituyen los organismos procariotas, que representan el tipo de célula más primitivo (véase mónera). Las cianofíceas o algas azules se consideran la clase más destacada dentro del filo cyanophyta. Las algas verdeazuladas contienen la misma clase de clorofila que las plantas superiores, pero ésta no se encuentra en los cloroplastos, sino que se distribuye por toda la célula.
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.
co-gestión = co-manejo	Autoridad, responsabilidad y beneficios compartidos entre el gobierno y las comunidades locales para el manejo de los recursos naturales; forma de gestión cooperativa, con la participación pública, en particular de las comunidades locales.
colecciones biológicas	Instituciones o partes de estas donde están depositadas, de modo permanente los fondos biológicos que representan la diversidad pasada y/o presente del mundo viviente. Por lo general se hayan estructuradas de acuerdo con las diferentes disciplinas biológicas (zoología, botánica, microbiología, etc.) Y/ con intereses sociales o económicos (agrícolas, de la salud, científicos y otros).
colonia	Grupo de organismos inter-dependientes e inter-conectados.
combustibles fósiles.	Carbón, petróleo y gas natural. Son materiales de origen orgánico, producidos a partir de restos de seres vivos en épocas geológicas anteriores. Constituyen la mayor parte de las fuentes de energía consumidas en los países industriales. Son recursos no renovables y su utilización es la principal responsable de las emisiones contaminantes a la atmósfera
comensalismo	Tipo de simbiosis en que dos animales distintos, no parásitos, comparten el alimento o uno se beneficia de la actividad alimentaria del otro; esta relación es inofensiva para ambos y en muchos casos obtienen ventajas mutuas. Algunos comensales viven tan unidos que no pueden separarse.
competición	Uso y defensa de un recurso por un individuo, que reduce la disponibilidad del recurso para otros individuos.
comunidad ecológica	Conjunto de especies que habitan en un área determinada y mantienen entre sí relaciones ecológicas y funcionalmente interdependientes en alguna medida.
conservación	El manejo de ecosistemas, especies y genes con el fin de obtener beneficios sostenibles manteniendo su potencial de aprovechamiento; la conservación incluye la preservación y la restauración.
conservación “ex situ”	Mantenimiento de componentes vivos de la biodiversidad fuera de su hábitat o medio natural original.
conservación “in situ”	La conservación de la biodiversidad dentro de los ecosistemas evolutivamente dinámicos del hábitat original o ambiente natural, es el caso de las especies domesticadas o cultivadas en los entornos en que han desarrollado sus propiedades específicas.
Convención Bonn	Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres.

Convención Ramsar	Convención relativa a los humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.
críptico	Organismo que vive oculto en galerías, hendiduras u otros refugios.
Cretácico	Tercer y último período geológico de la era secundaria o mesozoica que sigue al jurásico, y terreno a él correspondiente.
Cuaternario	Es el segundo y último período de la era cenozoica, que se extendió desde hace 2,5 millones de años hasta el presente.
demersal	Habitat u organismos que habitan sobre el fondo o cerca de este (bentónico).
demografía	Estudio de las tasas de crecimiento, tasas de mortalidad, distribución por edades y tallas de una población; es una disciplina fundamental en el campo de la biología poblacional y la ecología.
densidad	Es una expresión de la abundancia de una entidad biológica (población, especie, grupo de organismos, etc) en una entidad territorial y su superficie; se expresa en número de individuos por unidad de área
desarrollo sostenible	Forma de desarrollo que conjuga las necesidades y aspiraciones de las presentes generaciones sin comprometer las disponibilidades para las generaciones futuras. Proceso de elevación sostenida y equitativa de la calidad de vida de las personas, mediante el cual se procura el crecimiento económico y el mejoramiento social, en una combinación armónica con la protección del medio ambiente.
detrito	Materia orgánica amorfa resultado de la descomposición de una masa sólida en partículas, que se mantiene en suspensión en el agua o sobre el fondo. Complejo formado por un núcleo de materia orgánica muerta y una "microcomunidad" formada por hongos, bacterias y otros organismos. El detrito es una importante fuente de energía en muchos ecosistemas costeros.
diatomeas	Especies de algas unicelulares (aunque pueden unirse en colonias) con forma de tallo o ramificadas. Las paredes de sus células consisten en dos mitades casi idénticas que encajan más o menos como una caja y su tapadera. Contienen algo de celulosa, pero se componen principalmente de sílice.
dinoflagelados	Organismos unicelulares o, a veces, coloniales del reino Protista, dotados de undulipodios (estructura semejante a un látigo o flagelo, que actúa como órgano de locomoción) y cubiertos por placas celulósicas; algunas especies son carnívoras (animales), mientras que otras son autótrofas (algas). Los dinoflagelados pueden reproducirse con rapidez, produciendo grandes poblaciones de forma rápida; ciertas especies, forman las mareas rojas tóxicas que matan a los peces y contaminan los mariscos. Pueden ser tecados o atecados. Los primeros tienen la célula encerrada en una teca formada por placas separables y los segundos carecen de ella.
dióxido de carbono	Anhídrido carbónico; gas incoloro e incombustible; es un componente normal de la atmósfera (0.03%); las plantas verdes utilizan el dióxido de carbono de la atmósfera o del agua en la fotosíntesis como fuente de carbono. Tanto plantas como animales y microorganismos lo liberan a la atmósfera como resultado de la respiración y las fermentaciones. Es también un contaminante atmosférico producido por las combustiones. Es uno de los gases responsables del efecto invernadero. Fórmula CO_2
dispersión	Movimiento de los organismos a partir del lugar de nacimiento.
diversidad genética	Se refiere a la diversidad de elementos genéticos, que determinan la adaptación de los seres vivos a las condiciones cambiantes del medio ambiente (evolución); esta incluye: poblaciones, individuos, cromosomas, genes y nucleótidos.
diversidad de organismos	Se refiere al número de organismos de cada uno de los niveles taxonómicos de la fauna y flora, en relación con sus correspondientes hábitats. Incluye la diversidad

	de reinos, filos, familias, géneros, especies, subespecies, poblaciones e individuos.
diversidad ecológica	Incluye la diversidad de condiciones ambientales (físicas, químicas, geológicas, biológicas, etc.) Que determinan la composición, estructura y funciones de las comunidades que habitan en cada lugar. Es decir, es el nivel que garantiza la realización de los procesos vitales. Aquí, se incluyen los biomas, bioregiones, paisajes, ecosistemas, hábitats y poblaciones.
diversidad alfa (α)	Se refiere a la riqueza de especies, medida como el número de especies en un área, otorgándole igual peso a todas. Por tanto es una medida de la riqueza de una asociación potencialmente interactiva de especies.
diversidad beta (β)	Se refiere al grado de cambio de especies a lo largo de un hábitat o gradiente fisiográfico. Como tal es una medida de la diversidad entre áreas (a pequeña escala). No puede expresarse en número de especies porque es una tasa o proporción: normalmente se representa como índice de similaridad o tasa de cambio de la composición de especies con respecto a la distancia o condiciones ecológicas.
diversidad gamma (γ)	Es también una medida de la diversidad de un área, pero se refiere a la diversidad total de una región grande, y su comprensión tiene connotación directa con la biodiversidad a nivel de paisaje, ecoregion o de país. La diferencia con la diversidad alfa no esta bien definida.
diversidad de especies	Es una medida de la riqueza de especies en un área, ajustada al efecto del muestreo y a la abundancia de las especies.
diversidad táxica	Es una medida de la dispersión taxonómica de las especies, enfatizando las especies evolutivamente aisladas que contribuyen de forma notable a la asociación, a las características o a las opciones.
diversidad funcional	Se refiere a dos conceptos diferentes: la diversidad de funciones ecológicas que realizan diferentes especies, y la diversidad de especies que realizan una determinada función ecológica ¹ . Como disciplina, evalúa la riqueza de peculiaridades funcionales y las interrelaciones en un área, identificando las tramas alimentarias a través de especies clave y gremios, caracterizada por una variedad de mediciones, estrategias y espectros.
diversidad autoecológica	Enfoque de la funcionalidad ecológica que trata a la especie de forma aislada, o sea independientemente de otras especies con las que vive.
diversidad sinecológica de la especie	Enfoque de la funcionalidad ecológica que se concentra en las interrelaciones de las especies de una comunidad.
diversidad sistémica	Se evalúa como la riqueza de sistemas ecológicos en una región o paisaje.
dispersión larval	Las fases tempranas de los organismos permanecen suspendidas en la columna de agua durante cierto período, durante el cual son transportadas desde el lugar de nacimiento a otros sitios.
ecología	Disciplina de la biodiversidad que trata las interrelaciones, estructurales y funcionales entre los organismos y el medio biótico y abiótico en el cual ocurre y provee una clasificación sobre los diferentes tipos de hábitats.
ecoregión	Las provincias biogeográficas se dividen en unidades conocidas como Regiones biogeográficas costeras que algunos autores llaman Ecoregiones Marinas. Estas se definen y delimitan de acuerdo con patrones de circulación oceánica, evolución y geomorfología costera y distribución de las principales poblaciones de la fauna marina. Olson y Dinerstein (2002) definen las ecoregiones como unidades de biodiversidad a escala regional (continental) y plantean que son “ <i>áreas relativamente grandes de tierra o agua que contienen un conjunto característico de comunidades naturales que comparten una gran mayoría de sus especies, dinámica ecológica y condiciones ambientales</i> ”. WWF (www.panda.org) define

una ecoregión como *“una unidad grande de tierra o agua que contiene una asociación de especies, comunidades naturales y condiciones ambientales distintivas geográficamente”*.

ecosistema

Complejo dinámico de comunidades de plantas, animales hongos y microorganismos y sus ambientes abióticos asociados, interactuando como una unidad ecológica; ejemplares, poblaciones y especies que habitan en un área definida; mantienen interacciones funcionales o ecológicas entre sí y con su medio ambiente físico.

-Sistema dinámico relativamente autónomo formado por una comunidad natural y su medio ambiente físico. El concepto, que empezó a desarrollarse en las décadas de los veinte y los treinta, tiene en cuenta las complejas interacciones entre los organismos, plantas, animales, bacterias, algas, protozoos y hongos entre otros, que forman la comunidad, y los flujos de energía y materiales que actúan en el sistema. Resulta útil considerar a los entornos terrestres y acuáticos como ecosistemas, término acuñado en 1935 por el ecólogo vegetal sir Arthur George Tansley para realzar el concepto de que cada hábitat es un todo integrado. Un sistema es un conjunto de partes interdependientes que funcionan como una unidad y requiere entradas y salidas. Las partes fundamentales de un ecosistema son los productores (plantas verdes), los consumidores (herbívoros y carnívoros), los organismos responsables de la descomposición (hongos y bacterias), y el componente no viviente o abiótico, formado por materia orgánica muerta y nutrientes presentes en el suelo y el agua. Las entradas al ecosistema son energía solar, agua, oxígeno, dióxido de carbono, nitrógeno y otros elementos y compuestos. Las salidas del ecosistema incluyen el calor producido por la respiración, agua, oxígeno, dióxido de carbono y nutrientes; la fuerza impulsora fundamental es la energía solar.

ecosistema degradado

Ecosistema en el cual se han producido cambios en su estructura y/o funcionamiento, que provocan alteraciones ambientales adversas, producto de la intervención humana.

ecoturismo

Visita a sitios o regiones con calidad natural o condiciones ecológicas únicas, o la provisión de servicios para facilitar el acceso a esos sitios.

educación ambiental

Proceso continuo y permanente de educación que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que en la adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y actitudes y en la formación de valores, se armonicen las relaciones entre los seres humanos y de ellos con el resto de la sociedad y la naturaleza, para propiciar la orientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible.

efecto invernadero

Calentamiento de la atmósfera producido por la alteración del balance térmico debido al aumento de la concentración de gases que no transmiten en onda larga (gases de efecto invernadero como dióxido de carbono, metano, CH₄). El balance térmico de la atmósfera depende del equilibrio entre entradas y salidas de energía radiante. La mayor parte del calentamiento del aire se debe a la energía solar que los materiales de la superficie del planeta absorben y después remiten a mayor longitud de onda, por lo que el aumento de la concentración de los gases de efecto invernadero altera el balance térmico al disminuir las salidas de energía de la atmósfera.

elementos biogénicos

Sustancias químicas de origen biológico (nitrógeno, carbono, fósforo) que constituyen la base de la producción biológica.

endémismo

Taxón (generalmente especies pero también géneros o subespecies) endémico. Una especie endémica es aquella que sólo existe en una zona geográfica determinada, de extensión variable, pero generalmente restringida en relación con el patrón geográfico de taxones con los que se compare

emisario submarino	Conducción para realizar vertidos de origen urbano o industrial en el mar a cierta distancia de la costa
ENSO (El Niño southern oscillation)	Condición cíclica irregular por la cual el agua superficial cálida se mueve hacia el Pacífico este, colapsando los afloramientos e incrementando la temperatura superficial del agua y las precipitaciones a lo largo de la costa occidental del Norte y Sur de América.
epibiosis	Es la relación, permanente o no, en la cual una especie se sirve de otras como sustrato de fijación, generalmente sin perjuicio para ella o con cierto beneficio (por ejemplo: camuflaje).
epifauna	Animales que habitan sobre la materia presente en el fondo marino.
epifita	Organismos vegetales que viven sobre otras plantas marinas.
epipelágico	Especies pelágicas que viven en la zona superficial del océano, que coincide generalmente con la zona fótica.
epizoico	Organismos que viven sobre otros animales.
erosión	Dstrucción de los materiales de la superficie terrestre o marina por separación física de partículas de cualquier tamaño debido a la acción de los agentes externos (viento, agua, oleaje, hielo). La intensidad de la erosión depende de la energía del agente erosivo, la naturaleza de los materiales (litología), el grado de meteorización, la pendiente del terreno, y en el caso del suelo, del grado de cobertura vegetal y del enraizamiento, por lo que las acciones humanas sobre la vegetación y el suelo pueden favorecer la erosión.
esfuerzo pesquero	Medida de la intensidad con que una flota actúa sobre los recursos pesqueros. Depende de la potencia instalada en las embarcaciones, del número de días de pesca, de la cantidad de artes utilizados, etc. El valor de las capturas totales dividido por el esfuerzo de pesca, es la captura por unidad de (CPUE), una unidad utilizada en el análisis de las pesquerías
estenohalino	Organismo acuático que no tolera grandes cambios de salinidad.
estocástico	Se refiere a patrones o procesos que resultan de factores aleatorios.
estuarios	Área costera semicerrada donde las aguas saladas se mezclan con el agua dulce de los ríos. La vida en el estuario está marcada por la salinidad, cuyo gradiente disminuye desde el mar abierto hasta las desembocaduras de los ríos.
espacio natural protegido.	Espacio sometido a la protección derivada de algunas de las figuras legales contempladas en la legislación nacional o regional.
especiación	Separación de una población en dos o más poblaciones aisladas en su proceso reproductivo; unidades evolutivas independientes.
especiación allopátrica	Especiación vía poblaciones geográficamente separadas.
especiación simpátrica	Especiación vía poblaciones con rango geográfico coincidente.
especie	Grupo de organismos formado por poblaciones de individuos que ocupan un hábitat y que se reproducen entre sí. Este concepto de especie, que es el biológico (bioespecie), no es aplicable a aquellos organismos cuya reproducción es totalmente asexual, en cuyo caso depende únicamente de criterios morfológicos (morfoespecie), que pueden ser completados con criterios ecológicos. El taxón especie se denomina con dos términos latinos, el nombre del género seguido del nombre específico
especies alóctonas.	Especies de plantas o animales originarios de un lugar distinto de aquél en que viven, y han sido por tanto introducidas
especies autóctonas.	Especies de plantas o animales originarios del sitio en que viven.

especie amenazada	Especie sometida a algún peligro, como empobrecimiento genético, baja fecundidad, dependencia de recursos parchados o no pronosticables, alta variabilidad en la densidad de sus poblaciones, persecución u otros problemas que puedan conducir a su extinción en los paisajes dominados por el hombre.
especie cinegética	Especie animal cuya caza está permitida, aunque sujeta a normas de regulación, ya sean generales, temporales o concretas para una determinada especie.
especie clave	Especie cuya pérdida de un ecosistema provocaría un cambio mayor que los cambios promedio en otras especies, poblaciones o procesos ecológicos; especies que tienen un efecto desproporcionadamente grande sobre otras especies en una comunidad. Tal efecto es generalmente desproporcional a su abundancia.
especies dominantes	Son las que dominan una comunidad por su biomasa, y cuyo impacto sobre el ecosistema es grande, pero no desproporcional a su biomasa.
especie indicador	Especie cuyo estatus provee información sobre las condiciones generales del ecosistema y sobre otras especies en ese ecosistema. Especie que indica cambios en las condiciones bióticas o abióticas. Estas reflejan la calidad y los cambios en las condiciones ambientales así como aspectos de la composición de la comunidad.
especie introducida	Especie existente en un área fuera de su rango de distribución históricamente conocido, como resultado de la dispersión intencional o accidental de actividades humanas (también conocidas como exóticas o alienígenas).
especie invasiva	Especie introducida que invade los hábitats naturales.
especie oportunista	Especie capaz de utilizar diferentes sustratos, alimentos y otros recursos del medio, de acuerdo con la disponibilidad de estos.
especie protegida	Especie sujeta a medidas legales que impiden su captura, venta, caza, tenencia o exterminio.
especie silvestre	Especie que se reproduce y vive en la naturaleza sin la intervención del hombre.
especímenes de referencia	Colecciones de organismos que se mantienen para proveer documentación física permanente sobre la identificación de las especies, así como los datos asociados provenientes de los inventarios.
especie sombrilla	Especie con un amplio rango de ocupación de área (plantas) o de hábitat (animales), que en caso de ser objeto de protección, en un área suficientemente grande, podría brindar protección a otras especies.
espículas	Cuerpo u órgano pequeño en forma de aguja; corpúsculo calcáreo o silíceo que sostienen los tejidos de algunos animales inferiores, como los de las esponjas.
estuario	Desembocadura ensanchada de un río en el mar, donde se realiza la mezcla de aguas dulces y marinas y que está sometido a la acción de las mareas.
Etno-biología	Estudio de las formas en que las plantas, animales y microorganismos son utilizados por los humanos.
eucariotas	Células en las cuales el núcleo y el citoplasma se encuentran bien diferenciados; organismos cuyo ADN se encuentra incluido en una membrana nuclear; la gran mayoría de las especies son eucariotas.
eufótico	Estrato superior del océano hasta donde penetra la luz solar (zona fótica).
eurífago	Organismo que tiene un régimen de alimentación muy variado.
eurihalino	Organismo tolerante a un amplio rango de salinidades.
euritérmico	Organismo tolerante a un amplio rango de temperaturas.
eutrofización	Entrada excesiva de nutrientes (del tipo nitrógeno y fósforo fundamentalmente) en

	los cuerpos de agua de mar (principalmente nitrógeno y fósforo) produciendo cambios importantes en su equilibrio cualitativo, principalmente por la proliferación de ciertas algas. Sus efectos pueden ser positivos (más alimento) o negativos (anoxia, materia orgánica en suspensión, sobrecrecimiento de la vegetación, reducción de la diversidad biológica, cambios en las relaciones tróficas, etc.).
Evaluación de Impacto Ambiental	Análisis destinado a identificar, evaluar, predecir y prevenir cualquier alteración estructural o funcional de los componentes naturales y/o socioeconómicos del ambiente del área en cuestión, generada por una actividad particular. Procedimiento que tiene como objetivo evitar o mitigar la generación de efectos ambientales indeseables, que serían la consecuencia de planes, programas y proyectos de obras o actividades, mediante la estimación previa de las modificaciones del ambiente que traerían consigo tales obras o actividades y, según proceda, la denegación de la licencia necesaria para realizarlos o su concesión bajo ciertas condiciones.
exclusión competitiva	La extinción de una especie por otra en la misma área, a través de la competición.
exoesqueleto	Esqueleto exterior de ciertos animales (por ejemplo, los crustáceos).
extinción	La muerte del linaje de algún organismo (cuando se conoce que ha sido extirpada). La extinción puede ser local cuando una población de determinada especie desaparece, pero sobreviven otras en otros lugares, o puede ser total cuando todas sus poblaciones han desaparecido.
Familia	Taxón intermedio entre el Orden y el Género. En zoología las familias se nombran en latín con la terminación -idae (por ejemplo Felidae, Félidos) y en botánica con la terminación -eae (por ejemplo Rosaceae, Rosáceas). Al igual que en otros taxones pueden establecerse grupos superiores (Superfamilias) o inferiores (Subfamilias).
fanerógamas	Grupo de plantas con semillas (gimnospermas y angiospermas).
fauna	Todos los animales que se encuentran en una zona determinada.
flora	Todos los organismos vegetales que se encuentran en una zona determinada.
fenotipo	Propiedades de los genes que determinan la adaptación. La selección natural actúa sobre los genes a través de los fenotipos: los genes se perpetúan en la medida en que dan lugar a fenotipos que presentan ventajas selectivas sobre otros fenotipos competidores. Se pueden considerar las adaptaciones como fenotipos que favorecen la replicación de los genes que dan lugar a éstas, es decir, como mecanismos que resuelven problemas específicos, razón por la que aumenta la replicación de los genes responsables de esos mecanismos.
Filo (pl. filus) = Phylum, en latín = Phylum, en inglés	Filo, en biología, se define como categoría mayor o taxón de organismos que tienen un diseño u organización común; este diseño lo comparten todos los miembros del filo, aunque sus detalles estructurales pueden diferir mucho, como consecuencia de la evolución. Todos los miembros de un filo tienen un antepasado común. El filo es parte de la jerarquía de la clasificación de los organismos y el nivel más alto de clasificación taxonómica después del Reino o División.
fitobentos	Organismos vegetales asociados al fondo.
fitófago	Que se alimenta de materia vegetal.
fitoplancton	Conjunto de organismos vegetales (autótrofos) del plancton; flora microscópica y pequeña macroscópica que habita la columna de agua.
flagelo	Filamento móvil que semeja un cilio, presente en muchos animales.
fotóforos	Órganos luminiscentes presentes en muchos organismos marinos.

foresia	Relación en la cual una de las especies se sujeta a un individuo de otra con el fin de ser transportada o diseminada, como es el caso de las rémoras. Estos peces viven sujetos generalmente a animales de gran tamaño gracias a una ventosa cefálica compuesta por una serie de laminillas que facilitan su sostén en la piel del hospedador. Sin embargo, algunas especies de rémoras, a la vez que son transportadas, se alimentan de aquellos parásitos que viven sobre la piel de la otra especie, por lo cual pueden producirse confusiones entre foresia y mutualismo.
fosfatos	Productos formados por la sustitución de parte o todo el hidrógeno del ácido fosfórico por metales; según el número de átomos de hidrógeno sustituidos, el compuesto obtenido se define como fosfato primario, secundario o terciario. Ión PO_4^{3-} y sus sales o sales del ácido fosfórico, H_3PO_4 . Los fosfatos son componentes esenciales de los seres vivos y además son nutrientes para las plantas. Tienen aplicaciones industriales diversas y como fertilizantes. Los vertidos de fosfatos a las aguas naturales pueden causar eutrofización.
fósil	En geología, término usado para describir cualquier evidencia directa de un organismo con más de 10 000 años de antigüedad. Un fósil puede consistir en una estructura original, por ejemplo un hueso, en el que las partes porosas han sido rellenadas con minerales, como carbonato de calcio o sílice, depositados por aguas subterráneas; este proceso protege al hueso de la acción del aire y le da un aspecto de piedra. Un fósil puede ser también una sustancia diferente, como la madera, cuyas moléculas han sido reemplazadas por materia mineral.
fragmentación	El desmembramiento de paisajes o hábitats extensos en parches deshilvanados, aislados o semi-aislados como resultado de cambios provocados por el uso del territorio.
genética	Disciplina de la biodiversidad que estudia la base hereditaria de la variabilidad y los cambios evolutivos a todos los niveles.
genoma	Todos los genes de un organismo o especie particular.
genotipo	Constitución genética completa de un organismo, o composición genética de un locus gene específico o de un juego de loci.
germoplasma	Un juego de diferentes genotipos que pueden ser conservados y utilizados; el material genético, especialmente su constitución molecular y química específica que contiene la base física de las cualidades inherentes a un organismo.
gestión ambiental	Conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del medio ambiente y el control de la actividad del hombre en esta esfera.
gestión de la diversidad biológica	Conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica, basándose en una coordinada información multidisciplinaria y participación ciudadana.
GIS (Geographic Information System)	Conjunto organizado de elementos de computación, software, datos geográficos, y diseños personales para capturar, almacenar, actualizar, manipular, analizar y exponer eficientemente, todas las formas de información geográficamente referenciadas.
giro ciclónico	Movimiento circular de las masas de agua en sentido ciclónico o antihorario, que generalmente mueve las masas de agua de los trópicos hacia las regiones polares. También se conocen como “giros” circulaciones de agua de escala variable que incluyen pequeños “anillos”.
gremio	Conjunto de especies que ocupan similar nicho ecológico y tienen similares funciones en el ecosistema.

hábitat	El espacio utilizado por un organismo, en unión de otros organismos con los cuales coexiste, y los elementos paisajísticos y climáticos que les es el lugar donde un animal o planta normalmente vive y se reproduce.
hadal	Zona oceánica dentro de las grandes fosas marinas, generalmente a más de 6 000 m de profundidad.
hadopelágico	Organismos pelágicos que habitan en la zona hadal.
heterótrofo	Organismos que no pueden efectuar la síntesis de los constituyentes de su alimentación, y dependen para ello de los autótrofos, como los vegetales y algunos microorganismos.
hermatípico	Especies u organismos constructores de arrecifes.
hipohalinas	Agua de baja salinidad.
hiperhalinas	Agua de alta salinidad.
holoplancton	Organismos que viven en el plancton de forma permanente.
holotipo	Ejemplar único, seleccionado por el autor que describe una especie, como titular o estándar para el nombre dado a la especie.
ICRI	Iniciativa internacional para los arrecifes de coral.
ICRI-SPAW	Red de monitoreo global para los arrecifes de coral de las iniciativas ICRI y SPAW.
impacto	Toda repercusión en el medio ambiente, producto de la acción del hombre o un elemento ajeno a dicho medio, que genera consecuencias significativas para el mismo, sean estas negativas o positivas.
intemperismo	Desintegración y descomposición de minerales y rocas por la acción atmosférica.
intermareal	Zona o franja marina entre el nivel inferior de marea baja y el nivel superior de marea alta.
inventario	El reconocimiento, enumeración, catalogación y mapeo de entidades tales como genes, individuos, poblaciones, especies, hábitats, ecosistemas y paisajes o sus componentes, y la síntesis de la información resultante para el análisis de los procesos.
invertebrados	Metazoos que no pertenecen al Subfilo Vertebrata. Incluyen a los Cordados que no son Vertebrados y a todos los demás filos animales. Deben definirse por exclusión, puesto que en modo alguno constituyen un grupo monofilético (es decir, de origen único).
isoterma	Curva para la representación cartográfica de los puntos de un área con la misma temperatura.
Jurásico	Período geológico de la era secundaria o mesozoica que sigue al triásico y precede al cretácico, y terreno a él correspondiente.
litoral	Orilla o franja de tierra al lado del mar o los ríos. En áreas costeras se refiere a la zona intermareal.
locus	El sitio que ocupa un gene específico en un cromosoma.
macrobentos	Organismos bentónicos de 1 a 4 mm (equinodermos, moluscos, poliquetos, moluscos, etc).
macroplancton	Organismos planctónicos con tallas entre 2 y 200 cm.
macrolagunas	Área marina de la plataforma insular rodeada de islas y cayos que limitan su conexión con el mar abierto.
madreporario	Referente las madreporas o corales.

manejo	Formas y métodos de utilización de los recursos de un territorio que se aplican con el propósito de alcanzar el aprovechamiento sostenible y la conservación de los recursos naturales en consonancia con los programas de desarrollo.
manglar	Formación vegetal que se desarrolla en zonas litorales con determinadas condiciones ambientales de las regiones tropicales.
medio ambiente	Sistema de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire), bióticos (organismos vivos) y socioeconómicos que integran la delgada capa de la Tierra llamada biosfera, con los que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y utiliza para satisfacer sus necesidades.
megabentos	Organismos bentónicos con tallas mayores de 4 mm (esponjas, equinodermos, crustáceos, moluscos, etc.).
megaplancton	Organismos planctónicos con tallas de 20 a 200 cm.
meiofauna	Fauna microscópica y pequeña macroscópica que habita la superficie del fondo marino.
meroplancton	Organismos que habitan en el plancton solo durante una etapa de su vida.
mesobentos	Organismos bentónicos con tallas de 0,1 a 1,0 mm (nemátodos, crustáceos, poliquetos, etc.).
mesoplancton	Organismos planctónicos con tallas entre 0,2 y 20 micras.
mesopelágico	Organismos pelágicos que habitan entre el límite inferior de la zona fótica, generalmente entre 100-200 y 1 000 metros de profundidad (zona mesopelágica).
mesotrofia	Propiedad de las aguas de los lagos con poca transparencia y escasa profundidad, que no son ni oligotróficos ni eutróficos.
microplancton	Organismos planctónicos con tallas entre 20 y 200 micras.
mixotrófico	Organismos que pueden alimentarse tanto de forma autótrofa como heterótrofa.
monitoreo de la diversidad biológica	Vigilancia o control que se pone en funcionamiento para detectar cualquier cambio o irregularidad fuera de los parámetros de biodiversidad previamente establecidos.
morfología	1 - Parte de la historia natural que trata de la forma de los seres orgánicos; 2 - Parte de la geología que estudia las formas externas del relieve terrestre, su origen y formación.
Mesozoico	Era secundaria.
mutualismo	Tipo de simbiosis basada en la mutualidad, en la cual los organismos cooperantes, o simbiosites, obtienen un beneficio mutuo; tal relación puede ser temporal.
nanoplancton	Organismos planctónicos con tallas entre 2 y 20 micras.
necton	Fauna que habita en la columna de agua, con capacidad de movimiento independiente del de la masa de agua.
nematocisto	Órgano urticante característico de los celenterados.
nerítico	Organismos que viven en la zona marina adyacente a la costa, sobre la plataforma insular o continental.
neuston	Animales que viven cerca de la superficie del agua. Se dividen en epineuston (que viven por encima de la interfase) y en hiponeuston (que viven por debajo de la interfase).
nicho ecológico	Rango de condiciones ecológicas que ocupa una especie y su posición funcional en la comunidad; el nicho es multidimensional, incluye las condiciones físicas del medio, adaptaciones de la especie para su alimentación, defensa, etc. y muchos otros factores.

nivel trófico	Categorías en las que se clasifican los seres vivos según su forma de obtener materia y energía; los organismos que obtienen su alimento a partir de igual número de pasos a partir de las plantas, pertenecen al mismo nivel trófico.
nutrificación oceánico	Enriquecimiento del medio marino por sustancias nutrientes. Asociado al ambiente marino más allá del borde de la plataforma.
oligotrofia,	Propiedad de las aguas de lagos y mares pobres en sustancias nutritivas, poco fitoplancton y aguas muy limpias.
omnívoro	Organismo capaz de consumir todo tipo de alimento.
ontogénia (ontogénesis)	Formación y desarrollo individual de un organismo; referido en especial al período embrionario.
opérculo	Placa o estructura (ósea en los peces, córnea en los gasterópodos) que regula la entrada de agua a los órganos respiratorios de los animales acuáticos.
organismo genéticamente modificado	Organismo resultante del proceso de transferencia de genes de un organismo a otro.
PAC	Programa Ambiental del Caribe.
paisaje	Sistema territorial integrado por componentes naturales y complejos de diferente rango taxonómico formado bajo la influencia de procesos naturales y de la actividad modificadora del hombre.
paratipo	Uno de los especímenes utilizado por el descriptor original de una especie, además del holotipo.
pelágico	Organismos que viven y se mueven libremente en la columna de agua.
perifiton	Comunidad microscópica compuesta de plantas, animales y detrito asociados, adheridos y/o formando una superficie de cobertura sobre plantas, piedras y otros objetos sumergidos.
pesquería artesanal	Pesca local o de subsistencia, generalmente con embarcaciones pequeñas y con un bajo nivel tecnológico.
picoplancton	Células del fitoplancton con tallas entre 0,2 y 2 micras.
plancton	Conjunto de organismos que se hallan en suspensión en la columna de agua, y se mueven a la deriva arrastrados por las corrientes.
pleuston	Animales que viven en la superficie del agua, parcialmente sumergidos, como el sifonóforo <i>Physalia</i> y el molusco <i>Janthina</i> .
plánula	Larva ciliada que resulta de la reproducción sexual de los cnidarios.
ppm	Partes por mil; se aplica a componentes químicos en una muestra, por ejemplo la salinidad del agua.
población	Conjunto de individuos de una especie con características genéticas diferentes de otros conjuntos de individuos de la misma especie; los miembros de ese conjunto o población tienden más a reproducirse entre sí que con individuos de otro grupo.
poblaciones clave	Poblaciones de organismos que son vitales para el mantenimiento de la estructura de una comunidad.
procariota	Célula sin núcleo definido, este no está completamente separado del citoplasma; las bacterias son procariotas.
producción primaria	Cantidad de materia sintetizada por el metabolismo autótrofo; la mayoría de los organismos autótrofos son plantas, que responden, mediante la fotosíntesis, de la práctica totalidad de la producción primaria en los ecosistemas, aunque también los organismos autótrofos quimiosintéticos contribuyen a esta producción; debido a esta asociación entre producción primaria y fotosíntesis, se define la producción

	primaria bruta como la energía fijada en la fotosíntesis, mientras que la producción primaria neta es la diferencia entre dicha energía fijada y la pérdida en la respiración.
productividad biológica	Cantidad total de vida que puede soportar un área determinada; una alta productividad biológica generalmente se refiere a un hábitat rico en nutrientes que soporta altos niveles de productores primarios. Estos sirven de alimento para una gran cantidad de consumidores que a su vez son alimento de los depredadores.
Protocolo SPAW	Protocolo relativo a las áreas y flora y fauna silvestres especialmente protegidas, firmado en 1990 por las partes contratantes del Convenio de Cartagena para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe (1983); es un acuerdo regional para el manejo de la biodiversidad y la conservación en la región del Gran Caribe.
Provincias biogeográficas costeras	La distribución de las especies marinas en aguas someras a los largo de las costas de las islas y continentes, y de sus constituyentes abióticos (temperatura superficial, salinidad, circulación, etc); las provincias biogeográficas pueden dividirse en unidades de menor escala espacial, como las ecoregiones.
rádula	Lengua o estructura dentada que se encuentra en la boca de los moluscos gasterópodos.
recursos biológicos	Se entienden los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones o cualquier otro tipo del componente biótico de los ecosistemas de valor o utilidad real o potencial para la humanidad.
recursos genéticos	Material genético de plantas, animales o microorganismos, incluyendo razas o variedades cultivadas o modificadas, variedades primitivas, razas familia de plantas cultivadas o animales domésticos, de valor o utilidad real o potencial para la humanidad.
recursos naturales	Todos los componentes del medio ambiente renovables o no renovables que satisfacen necesidades económicas, sociales, espirituales, culturales y de la defensa nacional, garantizando el equilibrio de los sistemas y la continuidad de la vida en la tierra.
Reino	En taxonomía, es el más alto de los niveles de clasificación. El sistema más usado en la actualidad consta de cinco reinos: animal, vegetal, monera, (bacterias, micoplasmas y todos los organismos procariontes unicelulares, como las algas verde azuladas), hongos (fungi) y protista (eucariotes unicelulares, como la mayoría de las algas y los protozoos, y sus descendientes más inmediatos, como las algas pluricelulares). También se reconoce como reino, los términos división y tronco.
rehabilitación	Reaprovechamiento del área afectada con otro uso distinto del original.
Reserva de Biosfera	Área protegida bajo el programa de la UNESCO “El hombre y la Biosfera” (MAB). Las reservas de biosfera son áreas protegidas vinculadas por una red global, orientadas a demostrar las inter-relaciones entre la conservación y el desarrollo.
restauración	Reproducción de las condiciones naturales del área tal como eran antes de su afectación.
riqueza de especies	Número total de especies en un área, independientemente de su abundancia o importancia en el ecosistema. Se conoce como diversidad alpha (α).
seguridad biológica	Conjunto de acciones requeridas para minimizar los riesgos de la ingeniería genética y la biotecnología.
seibadal	Fondo marino de sedimentos no consolidados con hierbas marinas y algas.
seston	Fración del plancton compuesta por pequeños organismos y por materia orgánica en forma de diminutas partículas.

servicios ecológicos	Procesos o funciones ecológicas que tienen un valor para los individuos o la sociedad.
sésil	Organismo que vive fijo sobre el sustrato.
simbiosis	Relación íntima de organismos de especies diferentes que se favorecen mutuamente en su desarrollo, o entre las cuales al menos una depende de la otra; hay tres tipos de simbiosis: parasitismo, comensalismo y mutualismo.
simetría bilateral	Simetría de un cuerpo con una superficie ventral y otra dorsal.
simetría radial	Organización de un cuerpo cuyas partes están dispuestas alrededor de un eje central, de forma que todas sus líneas pasan por ese centro.
simpátrica	Se aplica a especies que habitan en el mismo rango geográfico, sin perder su identidad.
Sistema Nacional de Áreas Protegidas	Conjunto de áreas protegidas que ordenadamente relacionadas entre sí interactúan como un sistema territorial que a partir de sus unidades individuales, contribuye al logro de determinados objetivos de protección del medio ambiente.
Sistemática biológica	<i>“Es la ciencia que estudia las clases y diversidad de organismos y todas sus interrelaciones”</i> ; la Biosistemática incluye la Taxonomía, pero también incluye toda la amplitud y riqueza asociada a las disciplinas biológicas, como los elementos de la evolución, genética poblacional y biogeografía. A fines de los años 30 el término Sistemática fue usado en Gran Bretaña para enfatizar la separación de la taxonomía clásica, como “La Nueva Sistemática” y el establecimiento de las Asociaciones Sistemáticas.
sublitoral	Zona por debajo del nivel inferior de la marea que se extiende hasta el borde de la plataforma.
sustrato	Lugar que sirve de asiento a plantas o animales; en microbiología, medio de cultivo.
sublitoral	Zona del fondo marino que se encuentra por debajo del nivel de marea baja.
taxón	Unidad taxonómica de cualquier nivel jerárquico; nivel o rango de clasificación de los seres vivos, conforme a un código internacional.
Taxonomía	Ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación, en especial dentro de la biología. “Es la teoría y práctica de la clasificación de organismos”. Tiene cuatro componentes: la clasificación, la nomenclatura, la descripción y la facilitación de la identificación.
Terciario	El primer período de la era cenozoica, que comenzó hace 66 millones de años y terminó con el inicio del pleistoceno, hace 2,5 millones de años.
termoclina	Capa de la columna de agua de mar con una marcada variación de la temperatura; indica una discontinuidad de la distribución vertical de la temperatura que generalmente provoca situaciones específicas en cuanto a distribución de nutrientes y otros componentes químicos y biológicos del mar.
ticoplancton	Organismos que no siendo habitantes del plancton, pueden encontrarse en este de forma ocasional (al ser removidos de su sustrato por ejemplo).
trama alimentaria	Representación abstracta de las diferentes vías del flujo de energía a través de las poblaciones en la comunidad.
Triásico	Primer período de la era secundaria o mesozoica, y terreno a él correspondiente.
tripton	Fracción no viva del seston.
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales.

uso sostenible	Es el uso de los componentes de la diversidad biológica de forma y con una tasa que, a largo plazo, no provoca la declinación de la biodiversidad, manteniendo por tanto su potencial para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las presentes y futuras generaciones.
valor ambiental total	Es una función del valor primario y del valor económico total.
valor de existencia	Representa la medida en que la sociedad está dispuesta a pagar para conservar recursos por sí mismos, con independencia de sus utilidades para la producción o el consumo.
valor de opción	Representa el valor de preservar posibilidades de utilización futura, como puede ser el desarrollo de un nuevo producto farmacéutico o la obtención de un nuevo cultivo agrícola.
valor económico total	La suma de los valores de uso y no-uso, con la consideración de compensaciones, uso exclusivo o funciones del recurso/hábitat en cuestión.
valor de uso	Valores obtenidos a través del uso de un recurso; incluye los valores de uso directo e indirecto, así como los valores instrumentales; la preservación, en este sentido es más de uso que de desarrollo.
valor de uso directo	Representa el valor de producción o de consumo de los componentes o funciones de los ecosistemas. El valor de uso directo puede estar comercializado o no.
valor de uso indirecto	Representa el valor de las funciones ambientales que apoyan o protegen la actividad económica. El valor económico de estas funciones refleja su contribución a la actividad de producción y consumo.
variedad	Uno de los grupos en que se divide una especie y se distinguen entre sí por caracteres muy secundarios pero permanentes. Es una categoría sistemática entre la especie o subespecie y la forma.
zona afótica	Estrato de la columna de agua donde no existe suficiente iluminación para que pueda efectuarse la fotosíntesis, generalmente se extiende a partir de los 200 m de profundidad.
zona fótica	Estrato donde existe suficiente iluminación para que pueda efectuarse la fotosíntesis; su profundidad puede llegar hasta unos 200 m de profundidad, en dependencia de la zona geográfica.
zonación	En biogeografía, distribución de animales y vegetales en zonas o fajas según factores climáticos, como la altura, profundidad, humedad, etc.
zooplancton	Conjunto de organismos pequeños que viven en suspensión en la columna de agua y son transportados pasivamente por las corrientes marinas.
zooplanctófago	Organismo que se alimenta de zooplancton.
zooxantelas	Organismos unicelulares "dinoflagelados" capaces de realizar la fotosíntesis; viven en simbiosis con los corales, dentro de sus tejidos. Estas juegan un papel decisivo para el desarrollo de los <i>pólipos</i> y constituyen su fuente principal de producción de biomasa alimenticia. La mayor significación de esta simbiosis es el mejoramiento de las tasas de calcificación para el crecimiento de los corales.