



El Bohío boletín electrónico, Vol. 5 No. 1, enero de 2015.
Publicado en Cuba. ISSN 2223-8409



Tortugas verdes (*Chelonia mydas*), en Tortuguero, Caribe costarricense. Foto de Velia Matarazzo, Bióloga Marina.

Contenido	Página
Hundreds of new enzymes discovered.	2
<i>Conversando con la Dra. Gilma Delgado Miranda, científica del Centro de Investigaciones Pesqueras de La Habana.</i>	4
Conozcamos al cobo rosado (III).	6
EU project develops state-of-the-art in marine ecosystem modelling.	10
<i>Convocatorias y temas de interés.</i>	12
Generalidades de la acuicultura del camarón en la región de Latinoamérica. Impactos al medio natural. Revisión.	19
Censos de ballenas Francas en ANP “El Doradillo”- Golfo Nuevo, provincia del Chubut, temporada 2014. Artículo científico.	25
Panorámica ambiental de los hábitats marinos de la plataforma cubana: una primera aproximación. Artículo científico.	32

Hundreds of new enzymes discovered

Marine microorganisms are a promising and still mostly untapped source of enzymes for commercial use. Now, researchers have developed a way to screen for enzyme activity, finding hundreds of new enzymes in the process.

Microorganisms, and particularly bacteria, represent a large portion of the genetic diversity on Earth. But scientists cannot grow most of these microorganisms in laboratory conditions, thus limiting our access to the enzymes (biological catalysts that speed up various reactions) they produce.



“This novel approach identified more than 1 100 potential new enzymes, of which 600 were selected for more in-depth studies.”

The EU-funded MAMBA (Marine metagenomics for new biotechnological applications) project set out to develop and apply a new way to screen microorganisms for useful enzyme activity.

A high-throughput method was successfully devised at the start of the project. Samples were taken from various extreme marine locations and used to create ‘expression libraries’ — a well-established method for screening all expressed genes in a given sample of microorganisms. These libraries were then screened directly for enzyme activity on specific enzyme targets known as substrates.

This novel approach identified more than 1 100 potential new enzymes, of which 600 were selected for more in-depth studies. Half of those were isolated to be investigated further, and more than 40 new enzyme structures were elucidated.

These figures mean that MAMBA researchers effectively doubled the number of known enzymes that operate at extreme temperatures, high salinity and pH values. The protocols and screening platform used in the project have been commercialised, and several enzymes identified have been earmarked for commercial development. Exploration of the full scope of marine biodiversity is still at an early stage, but an important step in identifying the potential of microbial diversity has been made.

MAMBA

- Coordinated by Bangor University in the United Kingdom.
- Funded under FP7-KBBE.
- http://cordis.europa.eu/projects/rcn/91262_en.html
- Project website: <http://mamba.bangor.ac.uk>

Source: research eu No.34, September 2014. <http://cordis.europa.eu/research-eu>



XVI CONGRESO LATINOAMERICANO DE CIENCIAS DEL MAR - COLACMAR y XVI SEMINARIO NACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DEL MAR.

Colombia del 18 al 22 de octubre 2015



© Todos los derechos reservados por Yaneth Rocio Montenegro Díaz

Organizadores y Patrocinadores



Conversando con la Dra. Gilma Delgado Miranda, científica del Centro de Investigaciones Pesqueras de La Habana

Por Dixy Samora Guilarte

dixsamora@gmail.com

Fotografía G. Arencibia Carballo

Cuando una persona se dedica al estudio de las ciencias, en primer lugar es porque tiene conciencia del estrecho vínculo que existe entre este tema y el desarrollo socioeconómico, y en segundo, casi siempre, es porque ha tenido alguna experiencia personal.

La Dra. Gilma Delgado Miranda, científica del Centro de Investigaciones Pesqueras de La Habana, conoce bien lo necesario que es hoy día el estudio de las ciencias, pero también tienen antecedentes de experiencias personales que la condujeron a esta profesión, y así declaró para nuestra publicación cuando dijo *“Pienso que el estudio de las ciencias es imprescindible, porque sin ella no habría desarrollo desde el surgimiento del hombre como ser pensante, y bueno decido realizarme como profesional en ciencias biológicas, en la especialidad de biología marina, ya que desde niña estuve relacionada con el mar, por nexos familiares, a través de mi padre que le gustaba pasar los fines de semana a orillas del mar y por mis hermanos que eran pescadores submarinos y siempre me trasmitían sus experiencias vividas en sus exploraciones por los fondos marinos”*.

A partir de su comentario decidimos pedirle respondiera algunas preguntas para nuestro espacio **Conversando con...**

- *¿Hacía que temas están dirigidas las principales investigaciones que hoy Ud. desarrolla?*

- Las investigaciones que hoy realizo están dirigidas hacia el estudio biológico pesquero del camarón marino, y al fitoplancton marino y de agua dulce.

- *Conocemos que su línea central es sobre fitoplancton, entonces ¿cómo evalúa Ud. hoy el estado actual de este tema en Cuba en las zonas marinas?*



La Dra. Gilma Delgado Miranda a la Izquierda con su amiga y bióloga Rosa Maria Olvera Lima del IPN de México (ictioplanctonista). Octubre de 2014 en Veracruz, México.

- El estado actual de las investigaciones del fitoplancton de las aguas cubanas, está reducido a muy pocas áreas, teniendo en cuenta que existen muy pocos investigadores que desarrollan esta línea de investigación, aun cuando se conoce la importancia del mismo como primer eslabón en la cadena alimenticia de los ambientes acuáticos.

- *¿Cómo influye la calidad de los fitoplancton en la calidad del camarón de cultivo y en las pesquerías de la zona costera?*

- La calidad del fitoplancton en los estanques de camarón es fundamental para su desarrollo, ya que dentro de él, existen diferentes especies nocivas y/o tóxicas que pueden proliferar de forma excesiva provocando una Floración Algal Nociva (FAN) con implicaciones en la pérdida de la cosecha. En cuanto a su incidencia en las pesquerías de zonas costeras, influye en el desarrollo de los primeros estadios del ciclo de vida de especies comerciales trayendo como consecuencia un retardo en alcanzar las tallas de primera maduración con interacción de factores ambientales.

- *¿Satisfecha Gilma con sus investigaciones y publicaciones de temas profesionales?*

- Si bien estoy satisfecha con las investigaciones que llevo a cabo, no lo estoy en cuanto a la producción de publicaciones científica porque la misma se ve afectada por las actividades administrativas que llevo a cabo paralelamente con las de investigación.

También podría mencionar el no haber podido desarrollar un proyecto de microalgas nocivas y/o tóxicas en el país, aun cuando existe una alta incidencia de intoxicaciones por consumo de peces, conocida como ciguatera, lo cual trae pérdidas económicas y en la salud pública.

- *¿Qué planes tiene Gilma para este año?*

- Son muchos los planes que tengo desde el punto de vista personal, principalmente aumentar el número de artículos científicos, impartir conferencias y cursos de post grado a nivel nacional e internacional, fundamentalmente de microalgas tóxicas y poder lograr la extracción de otras toxinas presentes en ellas, ya que solamente he podido realizar la de las diarreas presentes en el dinoflagelado tóxico *Prorocentrum lima*. En cuanto al recurso camarón lograr alcanzar la Captura Máxima Permisible propuesta por el departamento de Camarón Marino para la región suroriental de Cuba.

Reseña: Dra. Gilma Delgado Miranda.

Es Licenciada en Ciencias Biológicas, especialidad en biología marina. Además Investigadora Titular. Desde junio de 1978 labora en el Centro de Investigaciones Pesqueras, en el cual que se desarrolla en las áreas de estudio sobre la biología del camarón marino en el medio natural, fitoplancton marino y de agua dulce, además de microalgas nocivas y/o tóxica. La doctora Gilma también tiene experiencia en estudios taxonómico de Fitoplancton, Estudios sobre contenido estomacal de la ictiofauna de acompañamiento del camarón. Ha cursado postgrados nacionales e internacionales, todos relacionados con los temas de investigación que desarrolla. Entre otras labores que realiza está la docencia: tutorías de trabajos diplomados y de maestría, cursos impartidos, entrenamientos sobre fitoplancton marino, profesora de plancton de la Maestría en Biología Marina y Acuicultura. Su experiencia laboral abarca los temas de fitoplancton de zonas camaroneras de Cuba y en estanques de cultivo de camarón, también control de vigilancia de mareas rojas en cultivo de camarón. También ha trabajado en estudio sobre el contenido estomacal de la fauna de acompañamiento de camarón, cultivo de alimento vivo, biología del camarón y dinoflagelados nocivos asociados a la ciguatera. Cuenta con numerosas publicaciones científicas y está vinculada directamente a varias asociaciones y sociedades cubanas e internacionales.

Conozcamos al cobo rosado (III)

Por: **Mario Formoso García**

mario@cip.alinet.cu

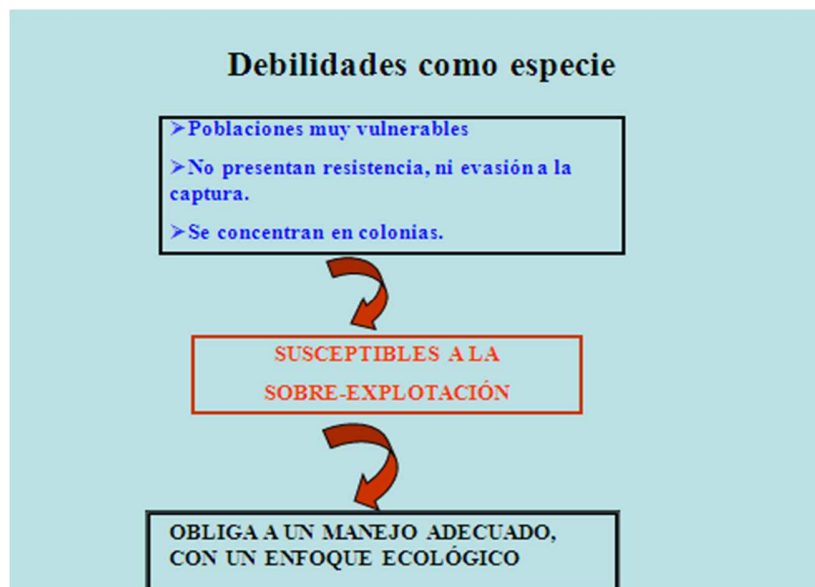
En este número se abordan los aspectos generales de la pesquería y el manejo responsable o sostenible de la especie. Se trata de un recurso cuya explotación y comercialización están reguladas por la Convención Internacional para el Comercio de Especies Amenazadas de la Flora y la Fauna, cuyas siglas en inglés se conocen como CITES.

¿Qué le confiere interés como recurso pesquero?

Como fortaleza tiene que:

- ✓ Se trata de una especie incluida en el Apéndice II de la CITES por estar sometida a altos niveles de explotación.
- ✓ Es un recurso de alto valor en el mercado internacional.
- ✓ Es posible su captura y comercialización siempre que se realice sobre bases científicas y márgenes satisfactorios de sostenibilidad, sobre la base de una estrategia de manejo adecuada a sus características poblacionales y de abundancia.

No obstante, adolece de las debilidades que se muestran en el cuadro siguiente:



De hecho, en la mayoría de los países de la cuenca del Caribe las poblaciones están muy deprimidas debido a sobre-explotación por la alta demanda de consumo y mercado.

Ahora bien, en el caso de Cuba, no ocurre así. Se trabaja en la investigación pesquera en cuanto a la abundancia y las medidas de manejo sostenible, así como su implementación.



Cobo.....

SUS CARACTERISTICAS PESQUERAS EN CUBA:

- Existen 6 zonas en explotación, con abundancia.
- Se cuenta con la infraestructura necesaria.
- Es una actividad pesquera económicamente rentable.
- Pesca autorizada por cuotas basadas en el 15-20% de la biomasa, en dependencia de la densidad como índice de la abundancia.



Conocidas las principales zonas de pesca de la plataforma, su abundancia y monitoreo periódico, las poblaciones comerciales se mantienen “saludables”. Los factores que inciden en la pesquería cubana son:



PRINCIPALES FACTORES QUE INCIDEN EN LA PESQUERÍA:

- La Localidad y el ambiente.
- La profundidad.
- La intensidad de la corriente.
- La habilidad del pescador o buzo.
- La habilidad del remero auxiliar.
- La no presencia de conchas muertas en el área.

Todos estos aspectos determinan el rendimiento, la eficiencia y la rentabilidad de las operaciones extractivas. No todas las localidades son similares. A menor profundidad, más inmersiones por hombre, algunos más hábiles que otros, en el Agua y con los remos. La presencia de conchas muertas influye negativamente En la concentración de las colonias.

A continuación se mostrarán las principales zonas de pesca que se encuentran bajo explotación en la plataforma insular cubana. Existen otras, quizá mejores, pero que por sus características están como áreas protegidas, sean Parques Nacionales, reservas ecológicas, u otras categorías del sistema de áreas marinas protegidas del (SNAP).

Las siguientes figuras explican lo que se mencionó en el párrafo anterior.



Aunque la especie está presente en casi toda la plataforma, estas son las regiones donde se han detectado abundancias que permiten una explotación pesquera, siempre manteniendo un enfoque precautorio. Habita en profundidades hasta los 20 m, aunque existen reportes de especímenes aislados hasta los 70 m, donde la penetración de la luz solar es mínima, lo cual afecta la disponibilidad de alimento vegetal en el fondo.

Niveles de producción anual de este recurso

Antes de que establecieran diferentes áreas protegidas, así como la retirada de algunos establecimientos pesqueros en la captura de cobo, los niveles de extracción a nivel nacional bajo licencias ambientales alcanzaron valores del orden de las 1000-1200 toneladas métricas de peso vivo. En la actualidad las capturas oscilan entre las 500-600 t, es decir, la mitad del potencial anterior. En valores de masa desembarcada y enviada a la industria, representa 37 hasta 44 t, con un rendimiento exportable de 29 hasta 34 t.

Medidas de manejo pesquero

- ✓ Pesca bajo cuotas permisibles bien definidas para cada región, según los resultados de las evaluaciones y monitoreos.
- ✓ Veda reproductiva desde mayo hasta septiembre, ambos inclusive.
- ✓ Captura sólo por inmersión libre en “apnea”.

- ✓ Limitar la pesca a un rango de profundidad de 3 hasta 10 m para evitar la presencia de juveniles y reproductores.
- ✓ No arrojar las conchas vacías en la zona de pesca.
- ✓ Controlar por parte de los inspectores pesqueros todas estas medidas, así como la pesca furtiva y el uso del cobo como carnada.



12ª Reunión de la Conferencia de las Partes (COP12)

Tenemos el agrado de presentar el logo de la 12ª Reunión de la Conferencia de las Partes (COP12) que se llevará a cabo en Punta del Este, Uruguay, del 1 al 9 de junio de 2015.

El logo desarrollado por el Gobierno de Uruguay ofrece una mirada a la rica biodiversidad de los humedales del país. En el logo se ven representados el capibara o chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*), el roedor más grande del mundo y una especie que depende de los humedales como los lagos, ríos y lagunas; la emblemática garza blanca (*Egretta alba*), un ave de plumaje blanco perteneciente a las ardeidas; y la totora (*Typha subulata*), una planta típica de los pantanos y ciénagas de agua dulce.

El sol y las ondas azules hacen alusión a la bandera de Uruguay. El sol también simboliza el futuro, vinculándolo así con el tema de la COP12 “**Humedales para nuestro futuro**”.

Uso del logo de la COP12

Las Partes Contratantes y los socios de Ramsar pueden hacer uso del logo de la COP12 en forma electrónica o impresa dentro del contexto de las preparaciones para la Conferencia de las Partes.

Información: http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-news-latest/main/ramsar/1-26-76_4000_2_

EU PROJECT DEVELOPS STATE-OF-THE-ART IN MARINE ECOSYSTEM MODELLING

Phytoplankton and zooplankton biomass are expected to decrease by 6 % and 11 % respectively by the end of the century due to climate change. This is just one of the conclusions drawn from the work of the EU-funded MEECE project that was recently published in the *Global Change Biology Journal*.

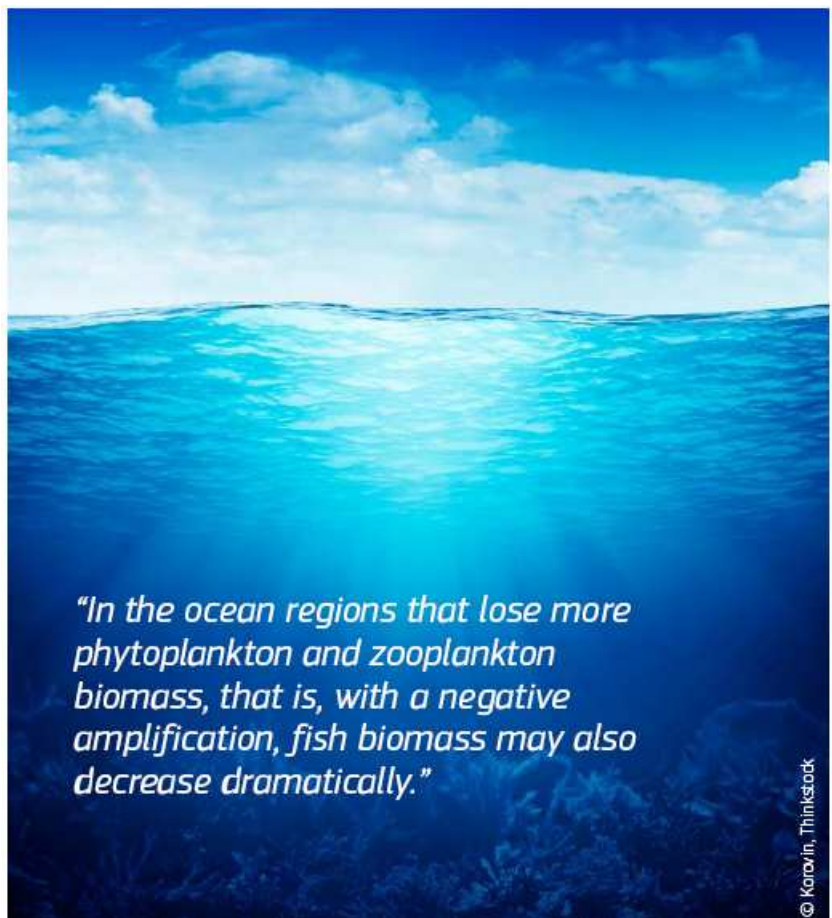
The MEECE (Marine Ecosystem Evolution in a Changing Environment) project was completed in 2013, but clearly its conclusions continue to draw attention from the research community. The MEECE team, led by Plymouth Marine Laboratory, used predictive models to explore the impacts of both climate drivers such as acidification and temperature, and human-induced drivers like fishing, invasive species and pollution on marine ecosystems.

The project succeeded in advancing the state-of-the-art in marine ecosystem modelling and providing tools to help support decision making.

The team achieved this by developing a library of modelling tools and a generic model-coupler (FABM). This represented a major step towards integrated end-to-end modelling tools which include a range of feedback between drivers and ecosystems from both physiological and population scale processes.

These modelling tools were used to investigate the response of European regional seas' ecosystems to climate change, direct anthropogenic perturbations and combinations.

The results are complex and variable from region to region. For example, the ecosystems of enclosed basins such as the Adriatic, Black and Baltic Seas are highly responsive to wind stress and eutrophication.



In contrast, the ecosystems of shelf seas with connections to the open ocean (for example, the North-East Atlantic and Biscay) are responsive to changes in the nutrient supply from the open ocean.

MEECE findings on phytoplankton and zooplankton reduction, from research led by Azti-Tecnalia and recently published in the Global Change Biology Journal, show that different regions will be affected in different ways.

In the seas in Central and Southern Europe, higher thermal stratification of the ocean water layers and, consequently, a lower presence of nutrients used by phytoplankton to grow, will reduce primary production. In the Baltic, Barents and Black Seas, phytoplankton production is expected to increase.

Guillem Chust from Azti-Tecnalia, leader of the scientific work and main author of the paper, noted, 'In the ocean regions that lose more phytoplankton and zooplankton biomass, that is, with a negative amplification, fish biomass may also decrease dramatically, especially pelagic species (i.e. those living in the water column, excluding the seabed).'

Chust continued, 'Climate regulation will also be affected negatively by the primary and secondary production decrease globally because, as there will be less phytoplankton, absorption of CO₂ from the atmosphere by the oceans will be lower, as plankton is responsible for half of the planet's photosynthetic activity. This in turn will reduce the ocean's capacity to regulate the climate.'

The MEECE project comprised 22 European partners. The MEECE model atlas is still available online and shows information from ecosystem models. The numerical models presented in the atlas offer mathematical descriptions of the real world, allowing users to explore how the world works and to make projections of how the future may evolve.

MEECE

- Coordinated by Plymouth Marine Laboratory in the United Kingdom.
- Funded under FP7-ENVIRONMENT.
- http://cordis.europa.eu/news/rcn/36604_en.html
- Project website: <http://www.meece.eu/>

Source: research eu No.34, September 2014. <http://cordis.europa.eu/research-eu>



Convocatorias y temas de interés

-  **CARICOSTAS 2015** a celebrarse en la ciudad de Santiago de Cuba, Cuba, entre los días del 13 al 15 de Mayo del 2015 bajo el lema de “Integración para la gestión de riesgo en zonas costeras”.
 www.cemzoc.uo.edu.cu

AÑO 2015

MAYO

WORLD AQUACULTURE 2015 AQUAFORUM

Jeju Island, Korea – May 27-29, 2015

Por información: <https://www.was.org/>



-  **ACUACUBA 2015.** V Simposio Internacional de Acuicultura. Del 15 al 18 de Septiembre de 2015.
Contactos: mirta@edta.alinet / toledo@edta.alinet.cu / zenaida@edta.alinet.cu
-  **CIUM 2015. VII Convención científica Internacional de la Universidad de Matanzas.**
Descripción: Seguridad industrial. Construcción civil. Ciencia e ingeniería de materiales. Corrosión y protección anticorrosiva. Ingeniería asistida por computadora. Matemática aplicada a la ingeniería. Investigaciones relativas a la esfera de la Matemática Pura. Matemática aplicada a la industria y los servicios. Matemática Discreta. Investigación de Operaciones. Estadística y Probabilidades. Análisis Numérico y Algoritmos. Álgebra. Geometría. Modelación matemática, modelos matemáticos. Lógica. Ecuaciones Diferenciales. Del 6 al 10 de abril de 2015. <http://www.ciummatanzascuba.com>
-  **10ª ICMSS. Conferencia Internacional sobre Inocuidad de Moluscos.** Del 15 al 20 de marzo de 2015. Subred Inocuidad de Moluscos de Redpan. Organizing Subcommittee. Puertos Varas, Chile.
Contacto: www.icmss2015.com/
-  **VI Convención Cubana de Ciencias de la Tierra (GEOCIENCIAS´2015),** Cuba. Del 4 al 8 de abril de 2015. Temática: Medio Ambiente. Web: <http://www.cubacienciasdelatierra.com>
-  **AgroforestalCuba2015.** Convención Internacional Agroforestal. Bosques y sociedad, Bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos, Bosques y cambio climático, Interacciones bosques y agua, Biomasa forestal y bioenergía, Bosques y producción, Protección forestal, manejo integrado de plagas y enfermedades, Producción de café y cacao, Tecnologías sostenibles de producción agrícola: sistemas agroforestales y agro – productivos, Manejo de plantaciones de café y cacao, Calidad, beneficio, subproductos e industria del café y el cacao, Manejo integrado de suelos y nutrientes. Del 14 al 17 de abril 2015. Temática: Medio Ambiente. Web: <http://www.convencionagroforestalcuba.com>
-  **XV-EGAL. XV Encuentro de Geógrafos de América Latina.** Del 6 al 10 de abril de 2015. Temática: Medio Ambiente. Información: <http://www.xv-egal-cuba.com>
-  **Workshop: 3D GEOMETRIC MORPHOMETRICS - 5th edition.** Instructor: Dr. Melissa Tallman (Grand Valley State University, USA). DATES: May 4-8, 2015. PLACE: Facilities of the Centre of Restauració i Interpretació Paleontològica, Els Hostalets de Pierola, Barcelona (Spain).
Web: <http://www.transmittingscience.org/courses/biog/historic-biogeography/>

Organized by: Transmitting Science, the Centre of Restauració i Interpretació Paleontològica and the Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont.

Course Website: <http://www.transmittingscience.org/courses/gm/3d-gm/>

-  **OTU2015.** XV Convención de Ordenamiento territorial y Urbanismo. Asentamientos humanos, planeamiento urbano y ciudades sostenibles, Evaluación de planteamientos teóricos, modelos (la ciudad compacta y el nuevo urbanismo) e instrumentos técnicos (la planificación estratégica, el planeamiento de acciones, el planeamiento participativo, etc.), económicos y jurídicos. Vinculación de la planificación espacial con la infraestructura urbana. Gestión del suelo urbano. Gestión del planeamiento. Control y evaluación de los planes de ordenamiento. Papel de regulaciones y normas. Del 9 al 13 de noviembre de 2015. Web: www.convencion-otu-cuba.com
-  **Química Cuba 2015.** IX Congreso de Ciencias, Tecnología e Innovación Química. Enseñanza e Historia, Química Orgánica, Química Inorgánica y analítica, Química Física y Computacional, Química Materiales y nanociencias, Química Industrial, Ingeniería y Ambiental, Bioquímica y Biología Molecular, Química Productos Naturales, Medicinal y Farmacéutica. Oct 13 al 15 de 2015. Web: <http://www.chemistrycuba.com>
-  **COLAMA2015.** Segundo Congreso Latino-Americano sobre Métodos Alternativos en los Ensayos, la Investigación, la Industria y la Educación COLAMA2015. Métodos Alternativos en los Ensayos, la Investigación, la Industria y la Educación. De 9 al 15 de julio de 2015. <http://www.colamacuba.com>
-  **Cubambiente2015.** X Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Descripción: IV Congreso sobre Cambio Climático, V Congreso sobre Manejo de Ecosistemas y Biodiversidad, X Congreso de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible, IX Congreso de Áreas Protegidas, II CONGRESO DE POLÍTICA, DERECHO Y JUSTICIA AMBIENTAL, VII CONGRESO GESTIÓN Ambiental, V Simposio de Museos de Historia Natural, II Simposio Ciencias de la Sostenibilidad, I Simposio Sobre Riesgos de Desastres y Riesgos Climáticos, IV Coloquio de Ordenamiento Ambiental, II Coloquio de Manejo Sostenible de Tierras, II Coloquio Regu. Del 6 al 10 de julio de 2015. Temática: Medio Ambiente. Web: <http://www.cubambiente.com>
-  **V Simposio de Bioinformática y OMICS, 2015.** 27 al 30 de octubre de 2015. Hotel Memorias. Varadero, Cuba.
-  **16 Congreso Científico Internacional del Centro Nacional de Investigaciones Científicas.** Del 22 al 26 de junio de 2015. La Habana, Cuba.
-  **2º Congreso Internacional de Investigación Desarrollo e Innovación de la Industria Farmacéutica.** IDIFARMA 2015. Del 30 de nov. al 4 de dic. de 2015. La Habana, Cuba.
-  **IX Simposio Internacional "Humedales 2015".** Del 10 al 13 de nov. Matanzas. Ciénaga de Zapata. Cuba.
-  **VIII Congreso Cubano de Meteorología.** Seminario-Taller de Contaminación Atmosférica. XVI Congreso Latinoamericano e Ibérico de Sociedades de Meteorología. De 1 al 4 de dic. de 2015. Hotel Habana Libre. La Habana, Cuba.
-  **IX Congreso Internacional de Química, Ingeniería Química y Bioquímica.** Del 13 al 16 octubre de 2015. Palacio de Convenciones de La Habana, Cuba.
-  **Congreso 30 Aniversario de la Sociedad Cubana de la Ciencia del Suelo y 50 Aniversario del Instituto de Suelos.** Del 22 al 24 de abril de 2015. Hotel Habana Libre. La Habana, Cuba.
-  **XV Taller de Física Nuclear y IX Simposio de Técnicas Nucleares y Conexas 2015.** Del 2 al 6 feb. de 2015. Museo Nacional de Bellas Artes. La Habana, Cuba.
-  **Congreso 75 Aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba.** Del 20 al 23 de abr. de 2015. Camagüey, Cuba.

-  **V Simposio Internacional de gestión Integrada de zonas Costeras (VARAPLAYA 2015).** De 10 al 12-jun. Matanzas, Centro de Servicios ambientales de Matanzas, Cuba.
-  **Convención Internacional de Antropología ANTHROPOS 2015.** De 9 al 12 de marzo de 2015. La Habana, Cuba.
-  **Seminario Científico Estudiantil XXIII Encuentro Interfacultades BUAP- UC de Arquitectura y Urbanismo.** De 22 al 28 de febrero de 2015. Universidad de Camagüey. Camagüey, Cuba.
-  **XX Modelo de Naciones Unidas de La Habana HAVMUN 2015.** Del 24 al 27 de marzo de 2015. Universidad de La Habana. La Habana, Cuba.
-  **XV Encuentro de Geógrafos de América Latina EGAL 2015 (SC).** Del 6 al 10 de abril de 2015. Palacio de Convenciones. La Habana, Cuba.
-  **VII Convención Científica Internacional de la Universidad de Matanzas.** Del 6 al 10 de abril de 2015. Centro de Convenciones Plaza América. Matanzas, Cuba.
-  **VIII Taller Internacional de Energía y Medio Ambiente.** Del 8 de 10 de abril de 2015. Universidad de Cienfuegos. Cienfuegos, Cuba.
-  **17ª Primavera Científica IES- UC de Diseño Gráfico.** De 26 al 2 de mayo de 2015. Universidad de Camagüey. Camagüey, Cuba.
-  **VII Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín.** Del 27 al 29 de abril de 2015. Hotel Club Amigo Atlántico-Guardalavaca. Holguín, Cuba.
-  **Congreso Internacional en Modelación y Simulación en Economía y Administración. Edición 62 (SC).** 7-8-mayo/2015. Hotel Nacional. La Habana, Cuba.
-  **BioVeg'2015. Congreso Internacional de Biotecnología Vegetal (Décima Edición).** Del 11-15 de mayo/ 2015. Centro de Bioplasmas-Jardines del Rey. Ciego de Ávila, Cuba.
-  **I Convención Internacional de Ciencias Sociales y Ambientales de la Universidad de Oriente.** 18-23 de mayo. Teatro Heredia y Hotel Meliá Santiago. Santiago de Cuba, Cuba.
-  **II Seminario Internacional de Sanidad Agropecuaria.** Reunión Anual de la Organización de Nematólogos de los Trópicos Americanos (SC). Del 18-23 de mayo de 2015. Centro de Convenciones Plaza América. Matanzas, Cuba.
-  **I Taller Internacional Alianzas Estratégicas para la Internacionalización de la Educación Superior.** Del 18-23 de mayo/2015. Universidad de Cienfuegos. Cienfuegos, Cuba.
-  **VIII Conferencia Internacional de Energía Renovable, Ahorro de Energía y Educación Energética.** 25-28 de mayo. Palacio de Convenciones. La Habana, Cuba.
-  **V Congreso Cubano de Desarrollo Local.** Del 4 al 6 de marzo de 2015. Granma. Hotel Sierra Maestra.
-  **IX Taller Internacional “Innovación Educativa-Siglo XXI” (InnoEd'2015).** Del 26-29 de mayo/ 2015. Las Tunas. Universidad de Las Tunas, Cuba.
-  **XIII Congreso Latinoamericano de Extensión Universitaria (SC).** Del 1 al 4 jun. De 2015. Palacio de Convenciones. La Habana.
-  **XVI Convención de Ingeniería Eléctrica. CIE-2015.** Del 16 al 19 de junio de 2015. Villa Clara. Hotel “HUSA”, Cayo Santa María, Cuba.
-  **Congreso Internacional de Diseño de La Habana. FORMA 2015.** De 16 al 18 de junio de 2015. La Habana, Palacio de Convenciones
-  **Conferencia Internacional Ciencia de Materiales en la Era de la Sostenibilidad 2015: Año Internacional de la Luz.** Del 29 de junio al 1 julio de 2015. La Habana, Colegio San Gerónimo
-  **X Taller Internacional de Desarrollo Comunitario y Rural (COMUR'2015).** Del 30 de junio al 3 de julio de 2015. Universidad de Las Tunas. Las Tunas.

-  **III Encuentro de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias 2015.** Del 7 al 8 de Julio de 2015. IFAL, La Habana, Cuba.
-  **III SEMINARIO Científico, Internacional UG, 2015.** Del 25 al 27 de julio de 2015. Hotel Guantánamo, Guantánamo, Cuba.
-  **II Conferencia Internacional de Biogeociencias.** 2 al 5 de noviembre de 2015. Parque Natural Topes de Collantes, Sancti Spiritus, Cuba.
-  **XIII Conferencia Internacional de Ciencias de la Educación.** Del 4 al 6 de noviembre de 2015. Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.
-  **IX Conferencia Científica Internacional Medio Ambiente Siglo XXI, MAS XXI 2015.** Del 10 al 13 de nov. de 2015 Villa Clara, Hotel "HUSA", Cayo Santa María, Cuba.
-  **V Congreso Internacional de Producción Animal Tropical 2015.** Del 16 20 de nov. del 2015. Palacio de Convenciones, La Habana, Cuba.
-  **CINAREM 2015.** Conferencia Internacional de Aprovechamiento de Recursos Minerales. Del 17 al 19 nov. de 2015. Holguín, Cuba.
-  **III Conferencia Científica Internacional de la UNISS "YAYABOCIENCIA 2015".** Del 19 al 21 de nov. de 2015. Universidad de Sancti Spiritus, S. Spiritus, Cuba.
-  **VIII Conferencia Internacional de Matemática y Computación y XIV Congreso Nacional de la Sociedad de Matemática y Computación COMPUMAT 2015.** Del 25 al 27 de noviembre de 2015. UCI, La Habana, Cuba.
-  **VIII Encuentro Internacional de Investigadores y Estudiosos de la Información y la Comunicación ICOM 2015.** 8-11 de diciembre de 2015. Palacio de Convenciones, La Habana, Cuba.
-  **II Taller Internacional de investigaciones sobre el manejo de Ecosistemas Frágiles.** Del 8 al 11 dic. de 2015. Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba.
-  **INRH. Simposio Tecnologías del Agua.** Del 9 al 15 de junio de 2015. Palacio de Convenciones de La Habana. La Habana, Cuba.
-  **V Convención de la Sociedad Cubana de Medicina Bioenergética y Naturalista. BIONAT 2015.** Del 11-13 de Marzo de 2015. La Habana, Cuba.
-  **VI Conferencia Internacional Ciencia y Tecnología por un Desarrollo Sostenible.** 3-5-jun. Camagüey. Universidad de Camagüey. Cuba.
-  **Primer Congreso Internacional de Marketing, Desarrollo Local y Turismo (MARDELTUR).** Del 9 al 11 de junio de 2015. Pinar del Río Universidad de Pinar del Río, Cuba.
-  **III Conferencia Científica Internacional de la UNISS "YAYABOCIENCIA 2015".** Del 19 al 21 de nov. de 2015. S. Spiritus. Universidad de Sancti Spiritus, Cuba.
-  **VIII Conferencia Internacional de Matemática y Computación y XIV Congreso Nacional de la Sociedad de Matemática y Computación COMPUMAT 2015.** 25-27-nov. La Habana. UCI.
-  **VIII Encuentro Internacional de Investigadores y Estudiosos de la Información y la Comunicación ICOM 2015.** Del 8 al 11 de dic. De 2015. La Habana Palacio de Convenciones
-  **II Taller Internacional de investigaciones sobre el manejo de Ecosistemas Frágiles.** Del 8 al 11 dic. De 2015. Cienfuegos, Universidad de Cienfuegos. INRH.
-  **Simposio Tecnologías del Agua.** Del 9 al 15 de jun. De 2015. La Habana. Palacio de Convenciones de La Habana
-  **V Convención de la Sociedad Cubana de Medicina Bioenergética y Naturalista. BIONAT 2015.** Del 11 al 13 de Marzo de 2015. La Habana.
-  **FAPRONATURA 2015.** IV Simposio Internacional sobre Farmacología de Productos Naturales, II Jornada Científica de la Estación Experimental de Plantas Medicinales "Juan Tomas Roig", Centro de

Investigación y Desarrollo de Medicamentos. (CIDEM). Del 20 al 25 de Septiembre de 2015. Topes de Collantes, Sancti Spiritus, Cuba.

 **IX Taller Internacional "La Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Materias curriculares y proyectos de aprendizaje al servicio de la educación para la salud".** Del 20 al 24 de octubre de 2015. Hotel Acuazul, Matanzas, Cuba.

 **XVII Evento Internacional "La Enseñanza de la Matemática, la Estadística y la Computación".** Del 17 al 27 de noviembre de 2015. Hotel Acuazul, Matanzas, Cuba.

 **V Taller de Intercambio Científico entre educadores de Latinoamérica.** Del 21 al 25 abril de 2015. UCP "Rafael María de Mendive". Pinar del Río.

 **Foro de Empresarios y Líderes en Tecnologías de la Información (FELTI- 2015).** Del 18 al 23 de mayo de 2015. Aérea de Convenciones del Complejo de Investigaciones Tecnológicas (CITI-CUJAE). La Habana, Cuba.

 **V Simposio Internacional de Acuicultura ACUACUBA 2015.** De 15 al 18 de septiembre de 2015. Complejo Hotelero Vedado-Saint John's, La Habana, Cuba.

 **VI Convención Cubana de Ciencias de la Tierra. GEOCIENCIAS 2015.** Del 4 al 8 de mayo de 2015. Palacio de Convenciones de La Habana. La Habana

 **Jornada de Ingeniería Civil.** 19-22 de octubre de 2015. Santiago de Cuba.

 **Taller Internacional Puentes patrimoniales y el desarrollo urbano.** Del 24 al 26 de septiembre de 2015. Centro de Convenciones Plaza América, Matanzas, Cuba.

 **Convención Internacional de Agrimensura 2015.** 24-27 de septiembre de 2015. Hotel Habana Libre, La Habana. Cuba.

 **XII Congreso Internacional de Ingeniería Hidráulica y VIII Seminario Internacional de Uso Integral del Agua.** De 29 de septiembre al 3 de octubre de 2015. La Habana, Cuba.

 **SUELOS 2015.** 50 Aniversario del Instituto de Suelos 30 Aniversario de la Sociedad Cubana de la Ciencia del Suelo. Del 2 al 5 de junio de 2015. Palacio de Convenciones de La Habana, Cuba.

 **VI Encuentro Internacional de Arroz. II Simposio de Granos.** 25-may. 29-may. La Habana. Palacio de Convenciones de La Habana, Cuba.

 **FOTOSUB 2015,** 28-abr. 2-may. De 2015. Jardines del Rey, Ciego de Ávila, Cuba.

 **Torneo Internacional de Pesca Ernest Hemingway** en su 65 edición. 25 al 30 de mayo de 2015. Residencial Marinas Hemingway. La Habana, Cuba.

 **A 3ª Conferência sobre Morfodinâmica Costeira e Estuarina MEC 2015** vai realizar-se na Universidade do Algarve, a 14 e 15 de maio de 2015. Este evento pretende ser um fórum de troca e discussão de ideias, conhecimentos e informação sobre a zona costeira portuguesa.

A Comissão Organizadora do MEC 2015 convida todos os investigadores e gestores da zona costeira a participar neste evento e a submeter os seus trabalhos para apresentação oral ou em poster.

Mais informações podem ser consultadas em mec2015.lnec.pt

Cumprimentos,

Comissão Científica MEC 2015

Ana Matias

Coastal geologist.

 **WORLD AQUACULTURE 2015.** Jeju Island, Korea. May 26-30, 2015.

 **CONGRESO SUELOS 2015.** Descripción: Génesis y Clasificación de Suelos, La Geomática y la Ciencia del Suelo, Impacto del Cambio Climático en el suelo, Fertilidad de suelos y nutrición de las plantas. Manejo de nutrientes. Análisis de suelo y planta, Interacciones suelo-planta en la rizosfera, Procesos microbiológicos y bioquímicos en el suelo, Contaminación y protección del suelo y el agua,

Tecnología para el manejo de los suelos. Degradación y mejoramiento agrícola, Los Programas Nacionales de Conservación de Suelos y para el Uso de Abonos Orgánicos. Del 2 al 5 de junio de 2015. <http://www.sueloscuba.com>

 **Congreso Científico Internacional CNIC 2015.** Descripción: Congreso Científico Internacional CNIC 2010. Del 22 al 25 de junio de 2015. <http://www.congresocniccuba.com>

 **X Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo.** Descripción: IV Congreso sobre Cambio Climático, V Congreso sobre Manejo de Ecosistemas y Biodiversidad, X Congreso de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible, IX Congreso de Áreas Protegidas, II Congreso de Política, Derecho y Justicia Ambiental, VII Congreso Gestión Ambiental, V Simposio de Museos de Historia Natural, II Simposio Ciencias de la Sostenibilidad, I Simposio sobre Riesgos de Desastres y Riesgos Climáticos, IV Coloquio de Ordenamiento Ambiental, II Coloquio de Manejo Sostenible de Tierras, etc. Del 6 al 10 de julio de 2015. Web: <http://www.cubambiente.com>

 **Segundo Congreso Latino-Americano sobre Métodos Alternativos en los Ensayos, la Investigación, la Industria y la Educación COLAMA2015.** Descripción: Métodos Alternativos en los Ensayos, la Investigación, la Industria y la Educación COLAMA2015. Del 9 al 15 julio de 2015. Web: <http://www.colamacuba.com>

 **X Congreso de Ciencias del Mar.** Descripción: Impactos humanos sobre la zona costera y los océanos, Impacto del cambio climático sobre la zona costera y océanos. Biodiversidad marina. Especies marinas invasoras. Geología Marina Manejo Integrado de la zona costera. Áreas Marinas Protegidas Mamíferos marinos. Mares y océanos como fuente de energía renovable. Exploración y explotación de petróleo. Biotecnología y productos naturales. Geomática aplicada a las ciencias del mar. Educación ambiental, Información y comunicación. Políticas y estrategias para el desarrollo. Del 16 al 20 de noviembre de 2015. Web: <http://www.congresomarcuba.com>

 **RSCy2015** - 'Third International Conference on Remote Sensing and Geo-information of Environment' (16-19 March of 2015, Paphos - Cyprus) CALL FOR ABSTRACTS: <http://www.cyprusremotesensing.com/rscy2015/> International event organised by the Cyprus Remote Sensing Society and the Cyprus University of Technology

 **Training Course: IOC QUALIFICATIONS IN IDENTIFICATION AND ENUMERATION OF HARMFUL MICROALGA.** http://hab.ioc-unesco.org/index.php?option=com_content&view=article&id=32&Itemid=0

 **The 6th annual FIAAP International Conference** will take place June 9, 2015, in Cologne, Germany, and will be co-located with VICTAM International together with the 8th Aquafeed Horizons Conference on June 9, 2015, and Petfood Forum Europe on June 10, 2015.

 **The 2015 VICTAM International event**, the 50th Anniversary of the VICTAM Exhibition, will once again combine the FIAAP, VICTAM and GRAPAS exhibitions (and their respective conferences) under one roof at Koelnmesse in Cologne, Germany, June 9-11, 2015.

 **Sanidad Agropecuaria 2015.** Seminario Internacional de Sanidad Agropecuaria 2015.



Del 19 al 23 de Mayo de 2015. Temática: Ciencia y Tecnología. Web

Oficial: <http://www.sanidadagropecuaria.com>

 **CNIC 2015.** Congreso Científico Internacional CNIC 2015. Del 22 al 25 de Junio de 2015. Web: <http://www.congresocniccuba.com/>

 **AQUACULTURE AMERICA 2015.** New Orleans, Louisiana, USA. February 19-22, 2015.
www.was.org

 **AQUACULTURE 2016,** Las Vegas, USA. February 22-26, 201. www.was.org

Society for Ecological Restoration
1017 O Street NW, Washington, D.C. 20001
info@ser.org | www.ser.org

6th World Conference on Ecological Restoration

Call for Symposia, Workshops and Pre-Conference Training Courses



Llamado a someter artículos en La Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras que es una revista científica divulgativa, especializada, con frecuencia semestral, que publica artículos de investigación científica en el campo de las ciencias marinas, tecnológicas, cultivo de organismos acuáticos y medioambiente. Está certificada en Cuba por el CITMA como Publicación Seriada Científico-Tecnológica. Se encuentra indizada en la base de datos ASFA de la FAO, y colocada en el repositorio digital OCEANDocs, con acceso abierto a texto completo.

Se invita a investigadores, especialistas, profesores y técnicos interesados en divulgar sus trabajos de investigación a que los envíen al correo electrónico del Editor Científico: M.C. Eduardo Raúl Flores / rflores@cip.alinet.cu Los trabajos serán enviados en formato Word, teniendo estos que adecuarse a las normas editoriales de la revista, las cuales podrán solicitar. Además, podrán presentar notas científicas o revisiones las cuales deberán abordar tópicos asociados a los temas propuestos.

I CONFERENCIA INTERNACIONAL DE LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE ESTUDIOS DEL CARIBE (ACOLEC) “EL CARIBE MÁS ALLÁ DEL LITORAL. EL MUNDO RURAL”

Montería (Colombia), Marzo 25-27 de 2015

Primera Circular. Dr. Raúl Román Romero,
Universidad Nacional de Colombia – Sede Caribe: raulromanr@yahoo.com



Revisión

Generalidades de la acuicultura del camarón en la región de Latinoamérica. Impactos al medio natural

Mercedes Isla Molleda.
Centro de Investigaciones Pesqueras.
merisla@cip.alinet.cu

El cultivo del camarón sugiere varios impactos potenciales en el medio ambiente, los que pueden ocurrir en dos fases secuenciales: El primer grupo de impactos sucede en la ubicación, diseño y construcción de las granjas; el segundo, durante la operación de las granjas. El impacto ambiental más importante, referido a las camaroneras, es la ubicación de los estanques en ecosistemas frágiles. Un caso especial es la conversión de ecosistemas de manglar, mientras más extensiva es la camaronera, requerirá áreas mayores y asimismo, será mayor la amenaza de transformación del hábitat.

Según Pillay (2004), los principales impactos ambientales de las operaciones de las camaroneras son:

- Salinización de suelos e intrusión de agua salada en los acuíferos de agua dulce.
- Asentamiento de tierras por extracción de agua subterránea.
- Desviaciones de flujos por taponamiento de los estanques de cultivo.
- Descarga de efluentes con desechos y alimentos de camarones, químicos usados en el control de enfermedades, fertilización, desinfección y estimulantes de crecimiento.
- Captura incidental en la recolección de PL silvestres (si es necesario por el sistema de cultivo o por no contar con centros de producción de semilla).
- Introducción de nuevas especies y enfermedades en el ecosistema.

Las camaroneras extensivas dependen de postlarvas (PL) silvestres y tienen mayor probabilidad de producir impactos en otros animales acuáticos, a través de la pesca incidental en la captura de las PL. Con cultivos más intensivos las aportaciones son también más intensas (e.g., energía, alimentos, químicos, agua), lo que produce mayores volúmenes de desechos. Cuando las prácticas de manejo y las operaciones del cultivo se aplican inadecuadamente, los impactos ambientales ocurren aguas abajo, en las lagunas y estuarios de las zonas costeras.



Estanques de cultivo de camarón en Sistemas semi-intensivo (A) e intensivo (B).

La siguiente tabla proporciona una visión de los principales impactos ambientales del desarrollo y de las prácticas de la acuicultura del camarón.

Tabla 1.- Visión Global de los Potenciales Impactos Ambientales de la Construcción y Operación de Camaroneras (Pillay, 2004).

Actividad	Impacto Potencial	Resultados Potenciales
• Construcción de estanques, canales y carreteras de acceso. • Dragados y deposición de dragado.	• Destrucción o degradación de ecosistemas costeros acuáticos (humedales, pantanos de agua salobres, manglares y bancos de lodo). • Alteración del flujo estuarino y de la hidrología local.	• Pérdida de hábitat, y reducción del ecosistema. • Pérdida del “stock” de camarón silvestre, aves acuáticas y otros organismos estuarinos-dependientes. • Desertificación del área local. • Pérdida de reciclaje de nutrientes. • Alteración del microclima. • Aumento de erosión y sedimentación del suelo. • Incremento de erosión de playas. • Incremento de riesgos naturales (inundaciones, erosión) • Salinidad del agua subterránea por intrusión o percolación.
• Extracción de agua subterránea para llenar los estanques.	• Intrusión de agua salina y salinización de los acuíferos	• Degradación del agua de suministro para agricultura y consumo humano. • Hundimientos de tierra.
• Toma de agua estuarina	• Extracción larvas y juveniles de peces y mariscos.	• Menores capturas para subsistencia de pescadores y grupos de usuarios costeros. • Pérdida de la existencia de semillas para los camaroneros. • Reducción de “stock” en las pesquerías.
• Descarga de efluentes de los estanques.	• Eutrofización de aguas adyacentes por materia orgánica y fertilizantes inorgánicos de los estanques. • Contaminación química de las aguas costeras por uso de drogas/antibióticos; químicos para control de enfermedades y fertilización de estanques, promoción de crecimiento y desinfección.	• Enfermedades en la vida silvestre y mortalidad en los sistemas acuáticos adyacentes. • Cambio en la bética y diversidad de especies. • Reducción de productividad en las granjas cercanas, por agua contaminada. • Efecto en la salud humana • Proliferación de patógenos antibiótico-resistentes.
• Sobrepesca de postlarvas y hembras ovadas del camarón.	• Declinación de las poblaciones de camarón silvestre a lo largo de la costa. • Captura incidental.	• Bajas capturas para los pescadores y grupos de usuarios costeros. • Pérdida del “stock” de semillas para los camaroneros. • “Stock” pesqueros reducidos.

• Introducción de especies exóticas.	• Proliferación de patógenos, predadores y parásitos, con las especies no endémicas en el medio ambiente costero.	• Pérdida en la productividad de la acuicultura del camarón. • Pérdida de vida acuática o cambio en la composición y diversidad de especies.
• Dispersión de enfermedades virales y bacterianas mediante el movimiento de PL.	• Introducción de enfermedades a las camaroneras existentes y a los ecosistemas locales. • Pérdida de la productividad de la acuicultura.	• Pérdida de vida acuática o cambios en la composición y diversidad de especies.

Pérdida y Degradación de los Ecosistemas de Manglar

En los últimos 10 a 20 años, las camaroneras han tenido un impacto significativo en la destrucción del manglar. Globalmente, las camaroneras pueden ser responsables del 10 al 25% de la tala del manglar ocurrida desde 1960. Se ha estimado que 765.500 ha de manglares han sido taladas para la acuicultura (principalmente del camarón), con 639.000 ha en Asia solamente (Isla, 2006).



(A) Tala ilegal de mangle para la construcción de estanques camaroneros, Sureste de la costa de Tailandia. (B) Granja camaronera construida en un área costera de bosques de manglar en Ecuador.

En el período 1969-2005, el manglar del Ecuador declinó de 203.625 ha a 102.570 ha, una disminución del 50.3 % del área, y la causa principal fue la acuicultura del camarón. En la región del golfo de Fonseca, entre 1973 y 1992, los manglares declinaron desde 30.697 ha a 23.937 ha con una reducción del 22 %. Durante tal época, aproximadamente 4.307 ha de camaroneras fueron desarrolladas en áreas antes cubiertas por manglares, representando el 64 % de la pérdida total de estos ecosistemas (De Walt *et al.*, 2006). Esta reducción es atribuible a otras actividades paralelas a la acuicultura del camarón, que incluye extracción de madera, producción de sal, obtención de materiales de construcción y tanino.

Los bosques de manglar son ecosistemas extremadamente productivos, pero al mismo tiempo, frágiles, que realizan muchas funciones ecológicas importantes en las áreas costeras. Para entender el papel ecológico que juegan los manglares con respecto al camarón, es importante comprender el ciclo biológico de este organismo. La fecundación ocurre en aguas abiertas, 15 a 20 días después las hembras

de peneidos desovan aproximadamente de 500.000 a un millón de huevos, directamente en el mar. Cada larva depende de sí misma en su desarrollo, que ocurre a través de unos 12 estadios entre nauplios, protozoa y mysis, antes de efectuar la metamorfosis al estado de postlarva (PL) (Bailey-Brock & Moss, 1992). En estos estados de rápido crecimiento, el camarón migra del mar abierto a los estuarios. Cuando alcanza el estado de PL entran al estuario, buscan aguas someras, frecuentemente aguas dulces, donde encuentran suministro abundante de alimento. En los lugares de cría inicial, protegidos y alimentados por el bosque de manglar rico en nutrientes, se desarrollan al estado de juvenil.

El papel que juega el ecosistema de manglar en el ciclo biológico del camarón se considera el servicio más valioso proporcionado por los manglares. La destrucción de manglar por las camaroneras afecta la disponibilidad de larvas silvestres de camarón. Los manglares son, asimismo, lugar de cría de muchas especies de valor comercial y constituyen el hábitat de muchas otras. La tala de manglar en gran escala pone en peligro la supervivencia de algunas especies endémicas, destruye las áreas de cría y hábitats críticos de aves y otros animales acuáticos, incluidos camarones y peces; afecta a la cadena alimentaria de los ecosistemas estuarios, y al hábitat de la vida silvestre terrestre de los manglares. El resultado final puede ser la destrucción de un ecosistema completo (Isla, 2006).

Otras funciones ecológicas de los manglares incluyen el reciclaje y mantenimiento de la calidad del agua. Los manglares también funcionan como una barrera natural contra las tormentas y vientos fuertes. El bosque atrapa sedimentos y las raíces los mantienen en el suelo, previniendo que sea lavado durante las tormentas. La remoción puede causar erosión costera, intrusión salina y daños a la agricultura asociada, y cambios en los patrones de sedimentación y la configuración de la línea de costa (Pillay, 2004).

La construcción de estanques camaroneros, canales, terraplenes, carreteras de acceso, sistemas de bombeo de agua, dentro o próximos al manglar primario, cambia o restringe los flujos naturales del agua y puede afectar a los manglares restantes cerca de las granjas camaroneras, por cuanto ellos son extremadamente sensibles a los cambios en la calidad y circulación del agua. El ecosistema de manglar es abierto, interactúa con otros ecosistemas y extiende su influencia más allá de la zona intermareal.

Se reconoce cada vez más que los manglares no son sitios buenos para camaroneras semi-extensivas o intensivas, debido a los suelos ácido-sulfatados, aislamiento físico (e.g., carencia de comunicación e infraestructura), el costo de la tala del manglar, y la estacionalidad inconveniente de la salinidad. Existe actualmente una alta tasa de fracasos en sistemas de estanques ubicados en áreas de manglares. La tentación de beneficios rápidos, sin embargo, continúa siendo un poderoso incentivo para convertir el bosque de manglar en estanques camaroneros.

Aunque los manglares han sido talados para dar lugar a los estanques, y este es el impacto más serio, hay otras maneras en que las camaroneras pueden impactar a los manglares. Estas interacciones de forma específica no están bien estudiadas, sin embargo, si están bien definidos basado en investigaciones y trabajos de campo, otros impactos potenciales asociados a los cambios hidrológicos y a la descarga de efluentes de las granjas directamente en los ecosistemas de manglar, como son:

- Cambios de salinidad causados por aislamiento del manglar de las aguas salobres, inundación por agua dulce o descarga de agua salinas de los estanques en áreas de baja salinidad del manglar.

- Cambios en el flujo estuarino y la hidrología local causada por aislamiento de las aguas salobres e inundación por mareas mediante construcción de estanques, canales y vías de acceso.
- Sedimentación excesiva en el ecosistema manglar.
- Eutrofización de aguas estuarinas.
- Descarga de contaminantes de origen orgánico y químicos potencialmente peligrosos, desde las camarónicas, que afectan principalmente a la flora y fauna del manglar.
- Dispersión de enfermedades desde los estanques a la fauna del manglar.

Valores del Manglar y Usos Alternativos (By Cicin – Sain & Knecht, 1998).

Los impactos ambientales de la acuicultura del camarón en el manglar han sido mejor estudiados desde una perspectiva económica. La tabla 2 resume los valores económicos de los manglares. Ello ilustra que muchos de los valores económicos asociados a los manglares no son del mercado ni externalidades, y no son fácilmente cuantificados. El resultado es la subvaloración de los recursos del manglar, lo que conduce a su más rápida conversión y pérdida.

Tabla 2.- Matriz de Bienes y Servicios del Manglar.

	In-situ	Ex situ
Del mercado	Usualmente incluido en el análisis económico, e.g., pilotes, carbón, trozos de madera, cangrejos, ostiones.	Puede ser incluido en el análisis económico, e.g. pescado o mariscos capturados en aguas adyacentes.
No del Mercado	Raramente incluido en los análisis económicos, e.g., usos medicinales, combustible doméstico, criadero de moluscos y juveniles de peces y crustáceos, atributos de la biodiversidad, educación, investigación.	Usualmente ignoramos, e.g., flujo de nutrientes al estuario, barreras naturales para amortiguación de daños por tormentas.

Con el fuerte interés en la conservación del manglar, hay una creciente literatura científica acerca de los muchos valores del bosque de manglares. Los valores específicos son propios del sitio y altamente variables. Dixon (1989), por ejemplo, estima que el valor del manglar va entre US\$ 25.0 y más de US\$ 1.000 por ha, por año, dependiendo del sitio y la amplitud de los bienes y servicios incluidos en el análisis.

En términos generales, los estudios económicos muestran que:

- Los valores in situ de productos de cosecha directa, tales como peces y madera para carbón, construcción y tanino, frecuentemente tienden a ser bajos, en relación con el valor total del manglar.
- Los valores externos de las pesquerías pueden ser altos, aunque tales estimaciones tienen incertidumbres significativas.
- El papel del manglar en el control de la calidad del agua, también es poco entendido, pero reemplazar el manglar con otras formas de tratamiento del agua puede ser extremadamente costoso.

- Los valores de las externalidades de la protección costera, pueden ser también muy altos. Las áreas de más alto valor son aquellas cercanas a la línea de costa, a las poblaciones costeras y al desarrollo urbano.
- Los valores in situ no comerciables no están bien documentados. Sin embargo, algunos estudios han encontrado que los valores no comerciables, como el trabajo del ecosistema de manglar, son insignificantes en relación con los usos alternativos del suelo de estos ecosistemas.

Otros estudios han comparado los costos y beneficios de diferentes usos del bosque de manglares. Los resultados son variables, pero es posible efectuar algunas conclusiones generales referidas al uso del manglar, basado en análisis económicos:

- En general, las camaroneras extensivas realizan un uso limitado de los recursos tierra y manglar, comparado con otros usos.
- El cultivo de camarón en manglares tiende a tener sentido económico desde la perspectiva social, sólo en áreas marginales de bajo valor que estén disponibles para el cultivo de esta especie (e.g., buen suministro de agua, suelo), y que los riesgos de fracaso puedan ser reducidos mediante aportaciones de buena calidad y manejo adecuado.
- El manejo sustentable de las actividades que afectan a la calidad de los manglares, mejora los beneficios de largo plazo para la sociedad, en cuanto a los usos del manglar.
- El “alto valor” de las áreas de manglar, con altos valores in situ y con valores externos no comerciables, deberían ser de conocimiento general e incluido en la política ambiental de los sectores que hacen uso de estos ecosistemas, con vistas a su conservación y manejo sostenible.

Referencias

- Bailey-Brock, J. & S. Moss. 1992. Penaeid Taxonomy, Biology and Zoogeography. In *Marine Shrimp Culture: Principles and Practices*, A. Fast and L. Lester (eds.). Elsevier Science Publishers, New York, pp. 9-27.
- Cicin – Sain, B. & R.W. Knecht. 1998. *Integrated Coastal and Ocean Management. Concepts and Practices*. Island Press, Washington, D.C., 517 pp.
- DeWalt, B., P.Vergne and M. Hardin. 2006. Shrimp Aquaculture Development and the Environment: People, Mangroves and Fisheries in the Gulf of Fonseca. *World Development*, Vol. 24, No. 7.
- Dixon, J. 1989). Valuation of Mangroves. *Tropical Coastal Area Management*, Vol. 4, No. 3, pp. 1-6.
- Isla, M. 2006). Manejo sostenible del cultivo de camarón en Cuba. Estudio de caso: Camaronera CALISUR, provincia Granma. Tesis de Maestría. Disponible en OceanDocs, DSpace <http://hdl.handle.net/1834/1521>.
- Pillay, T.V.R. 2004. *Aquaculture and the Environment*. Second Edition, Ed. Fishing News Books and Blackwell Publishing Ltd., 189 pp.



Censos de ballenas Francas en ANP “EL DORADILLO”- GOLFO NUEVO, provincia del Chubut, temporada 2014

Guillermo Caille^{1 y 3}, Servane Morand¹, Macarena Sánchez¹, Adrián Rodríguez¹ y Guillermo Harris².

1.- Fundación Patagonia Natural.

2.- Wildlife Conservation Society.

3.- Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia SJB.

gcaille2003@yahoo.com.ar

Resumen: Durante la temporada de permanencia de las ballenas francas australes (*Eubalaena australis*) en Península Valdés, entre los meses de Mayo y Diciembre de 2014, se realizaron 13 censos desde el Observatorio de ballenas que la Fundación Patagonia Natural posee en punta Flecha, sobre las costas del golfo Nuevo (Provincia de Chubut, Patagonia Argentina). El número total de ballenas censadas varió entre un máximo de 203 ejemplares (21 de Agosto) y un mínimo de 2 ejemplares (29 de Mayo). No se registraron ejemplares en el primer censo (21 de Abril) y en el último censo (18 de Diciembre).

Palabras clave: Ballena franca austral, *Eubalaena australis*, censos costeros, golfo Nuevo, Patagonia, Argentina.

Abstract: During the season of permanence of Southern Right whales (*Eubalaena australis*) in Valdes Peninsula, between the months of May and December 2014, 13 censuses were conducted from the Observatory of Whales “Punta Flecha”, on the coasts of Nuevo gulf (Chubut Province, Patagonia Argentina). The total number of registered whales varied between a maximum of 203 individuals (August 21) and a minimum of 2 individuals (May 29). Whales were not recorded in the first census (April 21) and in the last census (December 18).

Key words: Southern right whales, *Eubalaena australis*, coastal census, Nuevo gulf, Patagonia Argentina.

Introducción

Cada año, las aguas cercanas a las costas del Oeste del golfo Nuevo, donde se emplaza el “Observatorio de Ballenas Franca Punta Flecha”, es el lugar que la mayoría de las madres eligen para criar a sus ballenatos durante los primeros meses de vida.

El Observatorio, ubicado en el Área Protegida Municipal “El Doradillo” y a 17 km de la ciudad de Puerto Madryn, es uno de los mejores lugares del mundo para observar desde la costa a las ballenas francas australes (*Eubalaena australis*). Punta Flecha, un acantilado de 21 m de elevación sobre el nivel del mar, flanqueado por las playas “Las Canteras” y “El Doradillo”, permite una excelente perspectiva de observación sobre las aguas calmas y transparentes del golfo Nuevo (ver Figura 1).

Desde 1999, la Fundación Patagonia Natural ofrece este espacio libremente a residentes y turistas atraídos por las ballenas, deseosos de recibir información e interpretar lo que contemplan (ver: <http://www.patagonianatural.org/observatorio-punta-flecha.html>). El Observatorio sirve también de base operativa para investigadores de distintas disciplinas, como biología y turismo. También se realizan actividades de educación ambiental destinadas a alumnos y docentes de las escuelas de la ciudad y de la región.

El Observatorio cuenta con la Declaración de Interés Turístico e Institucional del Organismo Provincial de Turismo (Resolución 035-OPT/99), y con la aceptación de los aspectos ambientales dispuestos por la Dirección de Protección Ambiental de la Provincia del Chubut (Disposición 044-DPA-99).

El sector comprendido entre “Punta Arco” y “Cerro Prismático” ha sido declarado Área Protegida Municipal, por Ordenanza 4263 en 2001; lo que sirve de marco para seguir avanzando en el camino de la conservación de la especie en la zona. Asimismo el área de “El Doradillo” ha sido declarada en el año 2001, Paisaje Protegido por el Concejo Deliberante de la ciudad de puerto Madryn (Ordenanza 4263).

La población de ballena franca austral de Península Valdés es una de las más grandes del mundo, con entre 4.000 y 5000 ejemplares; y ha sido estudiada sistemáticamente desde 1971 a través de programas de foto-identificación (Cooke y col., 2003; Cooke, 2012). Como parte de este esfuerzo, también se ha documentado su mortalidad en esta zona durante las últimas 4 décadas (PMSBFA, 2013 y 2014).

Durante la temporada de permanencia de las ballenas francas australes en península Valdés, entre los meses de mayo y diciembre de 2014, se realizaron 13 censos desde el Observatorio; replicando la metodología desarrollada durante la temporada de ballenas correspondiente al año 2012 y 2013 (Morand y col., 2013 y 2014).

Se observa cuantas ballenas se encuentran en ese perímetro, pudiendo permanecer el telescopio fijo en dicho campo óptico hasta unos 10 minutos. Luego, se desplaza la imagen del telescopio a la zona adyacente y se repite la operación. Se continúa contando las ballenas en campos ópticos sucesivos hasta llegar al borde costero opuesto. Durante una sesión no se vuelve hacia atrás sobre campos ya relevados.

Resultados

Entre fines de abril y fines de diciembre, se realizaron 13 censos (1,5 censos/mes), que totalizaron 22 horas de observación; con un promedio de 1,7 horas/censo (como medida del *esfuerzo promedio*), desde un punto ubicado sobre el acantilado donde se encuentra emplazado el Observatorio; a entre 25 y 30 metros de altura sobre la superficie del mar, dependiendo del estado de la marea.

Las condiciones de las observaciones fueron entre regulares y muy buenas; con vientos que no superaron los 4 nudos. Acorde con la metodología empleada, la casi totalidad de los censos se realizaron con las pleamares de la mañana y primera mitad de la tarde.

El número total de ballenas censadas varió entre un máximo de 203 ejemplares (el 21 de Agosto) y un mínimo de 2 ejemplares (el 29 de Mayo) (ver Figura 2 y Tabla 1).

No se registraron ejemplares en el primer censo (el 21 de Abril) y en el último censo (el 18 de diciembre).

El número de madres con crías registró un máximo de 49 (49 madres con sus 49 crías) el 21 de agosto, coincidiendo con el censo que registró el máximo en el número total de ballenas en el área. No se registraron madres con crías en los censos de abril y mayo, y en el censo de diciembre.

El número de individuos solos registró un máximo de 92 el 21 de agosto, coincidiendo con el censo que registró el máximo número total de ballenas en el área. No se registraron individuos solos en el primer censo (el 21 de abril) y en el último censo (el 18 de diciembre).

Los grupos de adultos (grupos de cópula), de entre 2 y 4 ejemplares, estuvieron presentes sólo en los censos mayo (1 grupo), junio (2 y 6 grupos), julio (5 grupos) y agosto (3 y 5 grupos).

No se observaron grupos de adultos a partir del censo del 21 de agosto.

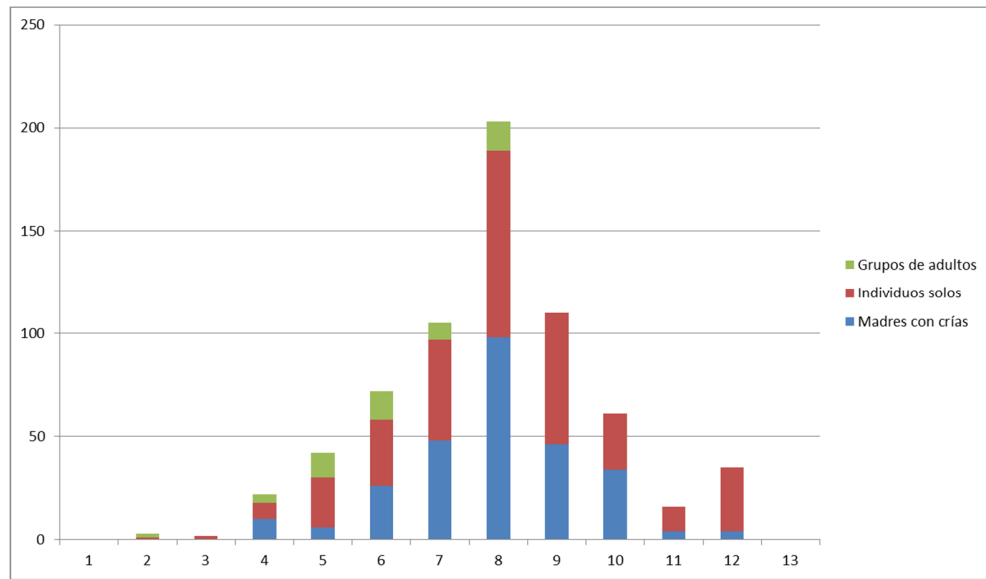


Figura 2.- Número total de ejemplares y por categorías de individuos: Madres con crías, Individuos solos y Grupos de adultos, registrados para la temporada 2014 (abril-diciembre).

Tabla 1.- Número de individuos por categoría registrados en los conteos de la temporada 2014 (abril-diciembre).

Fecha	Censo	Madres con crías	Individuos solos	Grupos de adultos	Total
21/04/2014	1	0	0	0	0
13/05/2014	2	0	1	2	3
29/05/2014	3	0	2	0	2
06/06/2014	4	10	8	4	22
27/06/2014	5	6	24	12	42
17/07/2014	6	26	32	14	72
15/08/2014	7	48	49	8	105
21/08/2014	8	98	91	14	203
17/09/2014	9	46	64	0	110
30/09/2014	10	34	27	0	61
17/10/2014	11	4	12	0	16
22/11/2014	12	4	31	0	35
18/12/2014	13	0	0	0	0

Consideraciones finales

Durante la temporada 2014, se pudo alcanzar la meta de abarcar con los censos los meses que van desde el arribo de las ballenas a la zona y hasta el fin de la temporada. Se totalizaron 13 censos sobre los 18 programados para los 9 meses del estudio.

En todos los censos realizados se cumplió con los criterios adoptados para garantizar una buena calidad en las observaciones.

Los resultados de las temporadas anteriores fueron presentados en el marco del taller sobre “Mortandad de Ballena Franca Austral; puerto Madryn, 5 y 6 de Agosto de 2014”, organizado por el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la Nación, la Dirección de Fauna y Flora Silvestre del Ministerio de Desarrollo Territorial y Sectores Productivos de la provincia del Chubut, el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la provincia del Chubut, la Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas de la provincia del Chubut, el Centro Nacional Patagónico (CENPAT/CONICET); taller que contó con el apoyo de la Comisión Ballenera Internacional (CBI/IWC).

Los resultados de los conteos de ballenas francas, realizados en cada temporada desde el Observatorio de punta Flecha, se incorporan a los reportes país, que cada año presenta la Secretaría de Ambiente y Desarrollo de la República Argentina a la Comisión Ballenera Internacional (SAyDS 2013 y 2014).

Nota:

El presente Proyecto ha sido aprobado por Disposición 27/2014 de la Dirección de Fauna y Flora Silvestre de la Provincia del Chubut (DFyFS-MAGPyB).

Agradecimientos

Al equipo de FPN, por su apoyo durante los conteos en punta Flecha.

A los organizadores del taller sobre “Mortandad de Ballena Franca Austral”, por la convocatoria a presentar los avances del proyecto.

Referencias

- Cooke, J. 2012. Southwest Atlantic right whales: updated population assessment from photo-id collected at Península Valdés, Argentina. IWC/64/Rep 1 Annex F.
- Cooke, J.G., V. Rowntree, R. Payne. 2003. Analysis of inter-annual variation in reproductive success of South Atlantic right whales (*Eubalaena australis*) from photo-identifications of calving females observed off Península Valdés, Argentina, during 1971-2000. IWC Scientific Committee SC/55/023.
- PMSBFA. 2013. Di Martino M, Beltramino L, Rago V, Sironi M, Rowntree V, Uhart M. Informe de la Temporada 2013 del Programa de Monitoreo Sanitario de Ballena Franca Austral. Global Health Program-Wildlife Conservation Society, Ocean Alliance/Instituto de Conservación de Ballenas, School of Veterinary Medicine-University of California Davis, 13 pp.

- PMSBFA. 2014. Di Martino M, Beltramino L, Rago V, Sironi M, Rowntree V, Uhart M. Informe de la Temporada 2014 del Programa de Monitoreo Sanitario de Ballena Franca Austral. Wildlife Health & Health Policy Program, Wildlife Conservation Society, Ocean Alliance/Instituto de Conservación de Ballenas, Department of Biology-University of Utah, School of Veterinary Medicine-University of California Davis, 13 pp.
- Morand, S., G. Harris, G. Caille. 2013. Censos de ballenas francas desde el observatorio de punta flecha, golfo Nuevo: temporada 2012. Nota científica. El Bohío, boletín electrónico, Vol. 3, No. 2, febrero de 2013. Cuba. ISSN 2223-8409: 21-27.
- Morand, S., A. Rodríguez, G. Harris y G. Caille. 2014. Censos de ballenas francas en ANP “El Doradillo”-golfo Nuevo, Provincia del Chubut, temporada 2013. Nota científica, El Bohío, boletín electrónico, Vol. 4, No. 2, febrero de 2014, Cuba. ISSN 2223-8409: 29-34.
- SAyDS. 2013. Argentina: Progress report on cetacean research, April 2012 to March 2013 with statistical data for the calendar year 2012 or season 2012/13. Compilado por la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), Argentina, 14 pp.
- SAyDS. 2014. Argentina. Progress report on cetacean research, April 2013 to March 2014 with statistical data for the calendar year 2013 or season 2013/14. Compilado por la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), Argentina, 15 pp.
-

Training Course Announcements Copenhagen

THE 2015 COURSE IS OPEN FOR APPLICATIONS.

IOC QUALIFICATIONS IN IDENTIFICATION AND ENUMERATION OF HARMFUL MICROALGAE

Since 1993 the IOC has conducted training courses in identification/taxonomy and enumeration of harmful microalgae. The course have mostly been aimed at relatively experienced participants who, for example, have either previously attended an introductory IOC training course on taxonomy of harmful algae, or participants who obtained similar experience through alternative activities. The purpose has been to improve the skills of the participants in taxonomy for research purposes and for practical monitoring of harmful algal blooms.

Mandatory E-learning part: Over 4-5 weeks in the period May-July.

Practical course at University of Copenhagen: 9-19 August 2015. Optional workshops on enumeration/culture techniques from 19-22 August.

IOC Science and Communication Centre on Harmful Algae, Department of Biology, University of Copenhagen, Denmark c/o Danhostel, Hillerød.

Deadline for applications: **1 April 2015.**

Hosted by UNESCO/IOC Project Office for IODE Oostende, Belgium.



Panorámica ambiental de los hábitats marinos de la plataforma cubana: una primera aproximación

Norberto Capetillo Piñar¹ y Gustavo Arencibia-Carballo²

1.- Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional,
P.O. box 592, La Paz, 23096, Baja California Sur, México.

norbertcap@yahoo.com

2.- Centro de Investigaciones Pesqueras,
246 No. 603 e/ 5^{ta} Ave. y mar, Santa Fe, Playa, La Habana, Cuba.

garen04@gmail.com

Resumen. Se realizó un estudio sinóptico acerca de las condiciones ambientales de las cuatro plataformas submarinas de Cuba. Se utilizó la literatura disponible sobre el tema registrado en revistas, informes y eventos científicos. Los resultados mostraron las diferencias en la calidad ambiental de cada zona inducida por las actividades antrópicas y eventos naturales (huracanes) o por la combinación de ambos factores, los cuales incidieron negativamente sobre la biodiversidad de cada zona.

Palabras claves: Hábitats, plataforma submarina, Cuba, calidad ambiental.

Abstract. A synoptic study of the environmental conditions of the four subsea platforms Cuba was performed. The available literature on the subject recorded in journals, reports and scientific events was used. The results showed differences in the environmental quality of the area by human activities and natural events (hurricanes) or a combination of both factors, which impacted negatively on the biodiversity of each zone.

Key words: Habitats, submarine platforms, Cuba, environmental quality.

I- Introducción

El conocimiento de las interacciones de las especies de organismos con sus hábitats, así como la influencia de estos últimos sobre sus poblaciones es de sumo valor para el campo de la conservación, protección y manejo sostenible de los organismos y los hábitats en los cuales estos se desarrollan.

El hábitat es un término que hace referencia al lugar que presenta las condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal. Es el espacio en el cual una población biológica puede residir y reproducirse, de manera tal que asegure perpetuar su presencia en el planeta y el mismo está dado por una combinación de factores bióticos y abióticos. La combinación de las características climatológicas, ambientales y geográficas dan lugar a los diferentes tipos de hábitats como pueden ser: los desiertos, las lagunas (interiores y/o costeras), el interior de una cueva, una costa arenosa,

el arrecife coralino, manglares, entre otros, donde todos presentan como factor común que tienen todas las condiciones propicias para el establecimiento y reproducción de los organismos.

Los cambios continuos de hábitats de los organismos en busca de refugio y alimento los hacen altamente dependiente a cualquier cambio o alteración que estos puedan tener bajo el efecto de cualquier tipo de influencia natural y/o antrópica, lo que hace suponer que los mismos pueden inducir diferentes respuestas en las poblaciones de dichas especies como son: la reducción del tamaño de sus poblaciones, variabilidad en el proceso de reclutamiento, supervivencia y crecimiento de los individuos. Por tal razón el conocer el estado en el cual se encuentran los hábitats, así como los posibles factores que los pueden afectar a corto, mediano y a largo plazo constituye hoy en día un reto en las investigaciones ecológicas y pesqueras.

En Cuba la situación ambiental ha sido evaluada por diferentes instituciones científicas las cuales han dictaminado que los principales problemas ambientales del país son: degradación de los suelos, deterioro del saneamiento y las condiciones ambientales, contaminación de aguas terrestres y marítimas, deforestación y pérdida de diversidad biológica. Respecto a esta última problemática se plantea que la misma ha sido ocasionada por las alteraciones, fragmentación o pérdida de hábitat/ecosistemas/paisajes, la sobreexplotación de especies y la erosión de los suelos. (CITMA, 1998). Sin embargo el acelerado desarrollo socioeconómico en el cual se encuentra el país ha conducido a la reducción y pérdida de biodiversidad, por lo que se hace necesario realizar evaluaciones sistemáticas para conocer el estado de la misma, así como para detectar las causas que la afectan negativamente con el objetivo de eliminarlas y/o mitigarlas siempre que sea posible.

El propósito del presente trabajo es dar una primera aproximación de la problemática ambiental en cada una de las cuatro plataformas marinas o zonas de pesca de Cuba, a partir de la literatura consultada, con el objetivo de hacer llegar al lector una panorámica general de las particularidades ambientales de la plataforma cubana, derivadas por la combinación de los efectos causados por las actividades antrópicas y los eventos naturales (huracanes). Se dan a conocer algunos elementos de los efectos ocasionados por ambos factores (antrópico y huracanes) sobre la biodiversidad marina, con especial énfasis en las poblaciones de organismos con interés pesquero.

II- Características generales de la plataforma marina

Cuba es un archipiélago constituido por la isla mayor de las Antillas llamada Cuba, la isla de La Juventud y 4 195 cayos, islotes e islas. Está ubicada en el mar Caribe cerca de las costas de los Estados Unidos de Norteamérica (península de La Florida) y México (península de Yucatán). Su superficie es de 109 884 Km² y tiene 5 746 Km de costa. (www.wikipedia.org/Geografía de Cuba).

La plataforma submarina de Cuba se divide en cuatro regiones o zonas de pesca nombradas como zonas de pesca A, B (ubicadas en la costa Sur) y zonas de pesca C y D (las que se localizan en la costa Norte) (Figura 1).

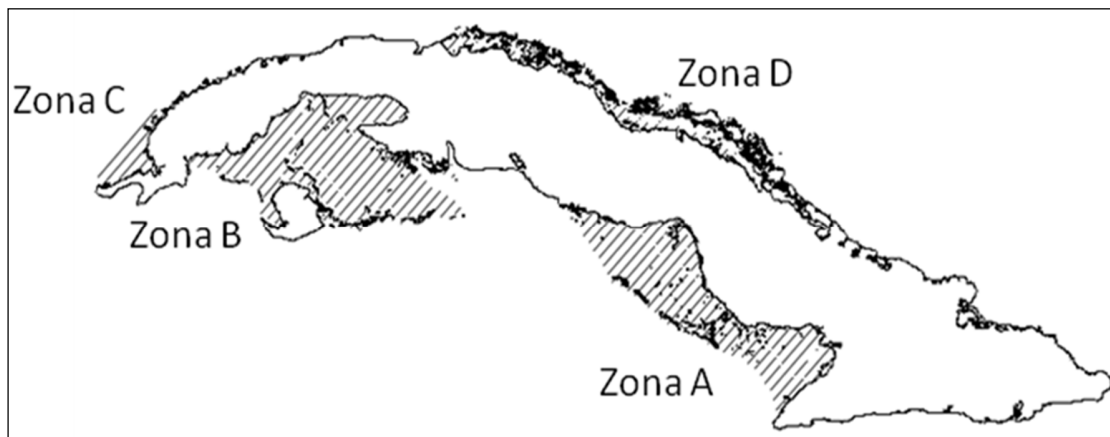


Figura 1.- Regiones de pesca de la plataforma cubana. Zonas A y B (Costa Sur) y Zonas C y D (Costa Norte).

Estas cuatro regiones (plataformas submarinas) de pesca representan un área de aproximadamente 55 000 Km² (Baisre, 2004). Sin embargo cada una de estas plataformas presentan características muy particulares que las diferencian entre sí, ya sea desde el punto de vista físico-geográfico, ambiental, afectaciones por eventos estocásticos y actividades antrópicas (Tabla 1). No obstante, en estas regiones están bien representados los hábitats esenciales para el desarrollo de todas las fases del ciclo de vida de la langosta, así como de otras especies de interés pesquero.

Otras características importantes de señalar son las siguientes:

- 1- La existencia de los mayores sistemas de lagunas costeras se localizan en la región Suroriental (González y Aguilar, 1984). En su porción Occidental (golfo de Ana María) predominan los fondos fangosos, según Revilla y Rodríguez (1994).
- 2- Para la zona Suroccidental los fondos se caracterizan por presentar una alta proporción de arena organogénica, así como oolitas, lo que da una idea que es una zona con escasos aportes de tierra firme (Pavlidis et al., 1973, citado por Baisre, 2004). En los mares adyacentes al Sur de la región García et al. (1991b) mostraron la existencia de giros ciclónicos y anticiclónicos que permanecen durante casi todo el año.
- 3- La importancia relativa en cuanto a las capturas de langostas (Cruz et al., 1987) por cada región de pesca es la siguiente: la Zona A representa el 23 %, la B el 61 %, la C el 2 % y la D el 14 %.

Tabla 1.- Algunas características de las plataformas submarinas o regiones de pesca de Cuba.

Regiones de pesca	Extensión (Km²)	Intercambio Océano	Prof. Media (m)	Vulnerabilidad		Sistema Fluvial
				Acción Humana	Eventos Meteoro Severos	
	1- Costa norte					
Noroccidental (Zona C)	3 945	Limitado	4-5	Baja	Muy Alta	Muy Pobre
Nororiental (Zona D)	10 118	Limitado (porción oriental)	3	Alta	Media	Medio
	2- Costa sur					
Suroriental (Zona A)	18 000	Relativamente limitado	15-20	Media	Alta	Alto
Suroccidental (Zona B)	21 285	Relativamen te limitado (porción sur)	6	Media	Muy Alta	Muy Alto

Nota: Respecto a la vulnerabilidad, el análisis se centró en: la variedad de acciones antrópicas y crecimiento poblacional ubicada en cada zona, para los eventos meteorológicos severos esta analizada en base al número de veces que de manera directa ha sido impactada cada zona por la trayectoria de los huracanes y respecto al sistema fluvial a la cantidad de ríos que desembocan en cada una de estas zonas.

III- Análisis por regiones o zonas de pesca.

III.1.- Zona A (Golfo Ana María y Guacanayabo).

La zona tiene 18 000 Km² de extensión y junto con la región Suroccidental constituyen las zonas de pesca más extensa e importantes de Cuba (Baisre, 2004). Se caracteriza por estar formada por los golfos de Ana María y Guacanayabo (Figura 2). En el golfo de Guacanayabo desembocan numerosos y caudalosos ríos y se encuentra relativamente abierto al océano. El golfo de Ana María, también se caracteriza por la presencia de ríos caudalosos que desembocan en su plataforma. Es la única zona de Cuba donde se localizan lagunas costeras típicas (González y Aguiar, 1984). La costa de la región está cubierta por un denso bosque de manglar en el cual predomina la especie *Rhizophora mangle* con una longitud estimada de 360 Km y un ancho de 8 Km con un área estimada de 850 Km² (González y Aguiar, 1984). En la región se combinan las pesquerías de camarón y langosta y el área destinada a la pesquería de la langosta representa el 30 % (Cruz et al., 1987).

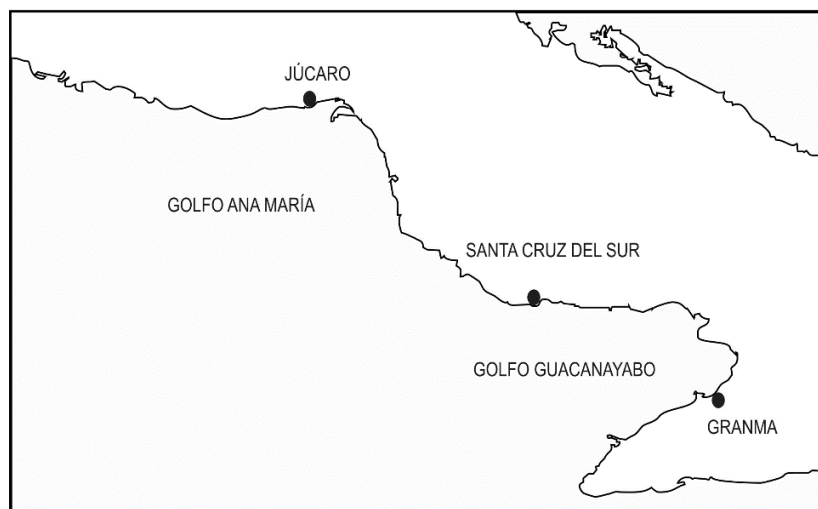


Figura 2.- Zona A (golfos Ana María y Guacanayabo).

III. 1. 1.- Situación ambiental de la región.

La región en sentido general no presenta serios problemas ambientales inducidos por la acción antropogénica, refiriéndonos a las actividades que pueden generar contaminación. Sin embargo al ser la zona donde drenan numerosos ríos, dentro de los cuales se encuentran los más caudalosos del país (ríos Zaza y Cauto), hace pensar que al menos cualquier tipo de afectación que sufran estas redes fluviales pueda reflejarse de alguna manera en la plataforma.

Para tener una idea más clara de lo explicado con anterioridad, amén de las discrepancias y desacuerdos por los investigadores, se ha planteado que el represado de los ríos de esta zona ha traído consigo la disminución de las capturas de camarón (Baisre y Zamora, 1983), el cual tiene sus áreas de cría en las zonas costeras de la plataforma, las que reciben aporte periódico de agua dulce y nutrientes a través de los ríos (Baisre, 2004), así como también por las lluvias. Al disminuir la llegada de aguas dulces y nutrientes a la plataforma, hace que se altere el funcionamiento de los ecosistemas costeros de manglar y praderas marinas, cuyo funcionamiento está basado en este subsidio externo de energía y por tanto se afectan los ciclos biológicos de las diferentes especies de organismos que hacen uso de ellos para su desarrollo.

Para el caso de la langosta, pudiese suceder algo similar, pero en correspondencia con la pérdida de capacidad del ecosistema para poder soportar el tamaño de sus poblaciones y muy en especial en las área de cría de juveniles de la misma.

Al respecto en la Tabla 2 se exponen las principales características de los criaderos naturales de langosta por regiones, así como la vulnerabilidad de estas al impacto antrópico, según su ubicación en cuanto a la proximidad a la línea costera de la isla principal (Cuba).

Tabla 2.- Algunas características principales de los criaderos naturales de langosta por regiones y su vulnerabilidad a las acciones antrópicas de tierra firme.

Regiones de pesca	No. de áreas de cría	Área total de criaderos (Km²)	Alta Vulnerabilidad a la acción antrópica área en Km² (%)	Poca Vulnerabilidad a la acción antrópica área en Km² (%)
Zona A	7	293	235 (80,2)	58 (19,8)
Zona B	32	771	259 (33,5)	512 (66,5)
Zona D	11	606	544 (89,7)	62 (10,2)

Atendiendo a las características de las áreas de criaderos y dirigiendo el análisis a las áreas cuya ubicación están directamente en la costa de la isla principal o muy próximas a esta, se observa con claridad que la Zona A y D presentan mayores áreas de criaderos naturales ubicadas en estas localidades con un 80,2 % y 89,7 % respectivamente. Esta situación trae consigo que este alto porcentaje de áreas ubicadas en estas localidades están más propensas a las afectaciones directas de las acciones humanas que las más alejadas de la costa y por otra parte que las mismas pueden ser más deterioradas y/o reducidas, afectando negativamente al reclutamiento de nuevos individuos a la plataforma y por consiguiente al número de individuos de la población adulta.

A tal efecto la gran mayoría de las áreas de cría (235 Km²) de la zona A, se localizan fundamentalmente frente a las costas de dos (Tunas de Zaza y ciénaga litoral del Sur) de los tres sistemas lagunares de la región, los cuales están sufriendo cambios ecológicos dado por el relleno de las cubetas por sedimentación y exceso de producción primaria, debido en parte al represamiento de todos los ríos de la región (González y Aguiar, 1984). Usatorres y Sosa (2006), plantean la existencia de una clara tendencia ascendente de la capacidad de embalse en la región y por otra parte Páez (1996) determinó que el represamiento de los ríos en esta zona ha jugado un rol importante en el deterioro ambiental de las zonas camaroneras y por tanto en la abundancia del recurso.

Partiendo de estos resultados cabría esperar, que dado a la situación ambiental de la región inducida fundamentalmente por la disminución de aportes de agua dulce, pudiese haber influido negativamente en las áreas de cría de langosta, partiendo del hecho de que en las mismas se localizan franjas de manglares que si dependen para su buen funcionamiento y desarrollo del aporte de agua dulce y nutrientes. Además debe tenerse en cuenta el posible efecto combinado que debe haber sufrido la zona por el represamiento y la sequía que ha azotado al país en las últimas décadas. El efecto de esta combinación (represamiento y sequía) ha sido estudiado por Alcolado y Menéndez (1993) y ha sido descrito recientemente en vario informes (CIGEA, 2003; IES, 2002) para la región D, (Archipiélago Sabana-Camagüey).

III.2.- Zona B (golfo de Batabanó).

Esta región es la más importante del país, ya que en ella se sustentan las dos terceras partes de las capturas nacionales de langosta (Baisre, 2004), recurso pesquero más importante del país. La misma tiene una extensión de 21 305 Km² (Cerdeira et al., 2008) y se caracteriza por la existencia de cierta heterogeneidad de hábitat y tipos de fondo que la hacen una región con muy buenas condiciones para soportar grandes poblaciones de especies de interés comercial, donde toma mayor importancia la langosta *Panulirus argus*, principal recurso pesquero del país. En el borde exterior de esta plataforma se ubica una cresta arrecifal continua interrumpida por algunos canales de entrada que en ciertas ocasiones presentan una gran comunicación con el océano abierto. Además en ella se presentan una serie de cayos, los que en su gran mayoría son de mangles y portan en sus márgenes litorales a la especie *Rhizophora mangle* (Mangle rojo) o en muchas ocasiones están conformados por esta especie. (Fig. 3)

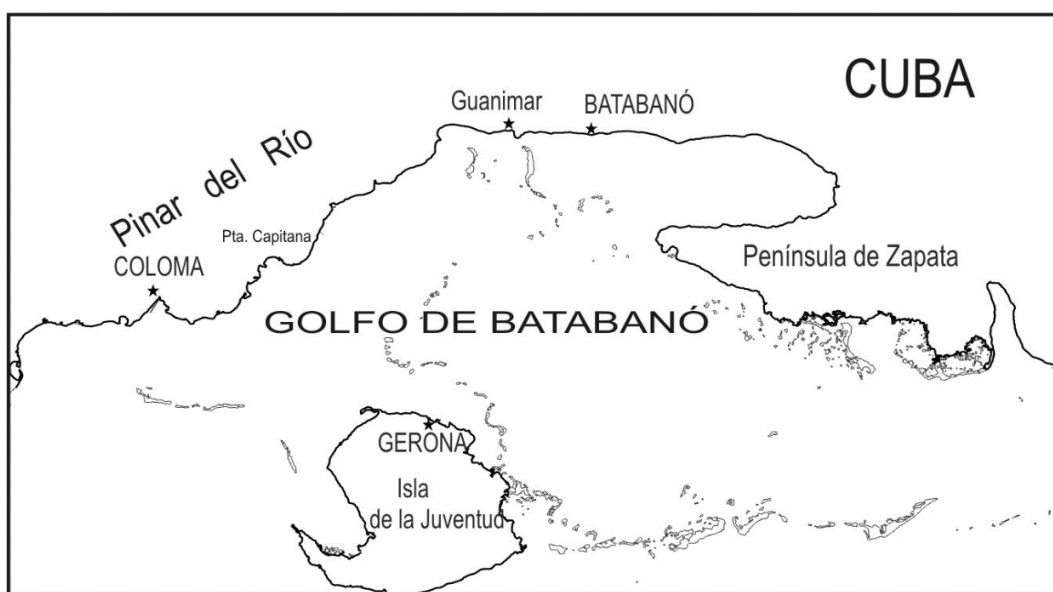


Figura 3.- Zona B de pesca o golfo de Batabanó.

III.2.1. – Situación ambiental de la región.

Uno de los elementos más importantes que ha afectado y aún afecta a los ecosistemas de esta zona son las transformaciones del hábitat, ya sean por causas naturales y/o antrópicas. Estas transformaciones, las cuales se traducen en pérdida o degradación del hábitat se dan a diferentes escalas, tanto local como regional (mesoescala). Al respecto Areces et al. (2006) plantean que en el golfo de Batabanó existen zonas que han experimentado cambios significativos al realizar un análisis comparativo a través de la confección del mapa actualizado de distribución de hábitats bentónicos (Cerdeira et al., 2008) con respecto al escenario existente en los años 1981-1985. En la Tabla 3 se resume cuantitativamente la magnitud de dichas transformaciones.

Tabla 3.- Extensión y tipo de alteración de los fondos en las zonas transformadas del golfo de Batabanó (escala 1: 250 000). Tomado de Areces et al., (2006).

Tipo de Hábitat	Área (Km²) en 1985	Área (Km²) Transformada (2005)	Situación del área transformada
Seibadales de biomasa o densidad media a alta sobre fondos de composición variable	6 090	3 128	Fango o arena desprovisto de vegetación
Seibadales de biomasa o densidad muy baja a baja sobre fondos de composición variable	11 810	1 912	Fango o arena desprovisto de vegetación
Seibadales de biomasa o densidad variable sobre fondos rocosos	1 064	530.1	Fango desprovisto de vegetación

Partiendo de este análisis y tomando como base la extensión total para el golfo de Batabanó (21 305 km²) el 89.1 % de su superficie estaba cubierta en los primeros años de la década de los 80' por pastos de diversa naturaleza, por lo que se infiere que entre 1985 y el año 2005 desaparece el 29.4 % de la superficie de fanerógamas marinas de dicha región, lo que equivale a decir que un área de 5 579 km² ha perdido la cobertura vegetal masiva, particularmente desde la ensenada de Cortés hasta el extremo SW de la península de Zapata en una franja costera que oscila entre 1 hasta 35 km de ancho, (Areces et al., 2006).

A lo anterior hay que adicionarle que a partir de la ensenada de Cortés hasta la ensenada de La Coloma (zona más occidental del golfo, ubicada muy próxima a la línea costera del Sur de Pinar del Río), se localizaba una de las mayores áreas de cría de juveniles de langosta en dicha región. La misma presentaba una extensión de 251 km² (Cruz et al., 1987) y en la actualidad los fondos de esta zona están casi desprovistos de vegetación (Martínez-Daranas et al., 2005). Para esta misma zona Lopeztegui & Capetillo (2008) comprobaron la existencia de una disminución de hasta el 82 % del potencial alimentario natural de la langosta, el cual estaba muy relacionado con los fondos desprovistos de vegetación. Por otra parte y en sucesivos muestreos realizados en esta zona, se ha podido constatar la pérdida de la franja de manglar *Rhizophora mangle*. Este hecho reviste gran importancia dado a que es conocido que este tipo de hábitat juega un rol muy importante como zona de cría para juveniles de langosta (Acosta and Butler IV, 1997), así como para otros organismos de importancia comercial.

Otra transformación que está teniendo lugar en el golfo de Batabanó, está dado en el hábitat de crestas arrecifales del archipiélago de Los Canarreos (región ubicada al Sur del golfo), donde se comprobó

que el cubrimiento coralino vivo no rebasa en la actualidad el 24.4 %, la mortalidad antigua es del 34.6 % y la densidad media de reclutas no asciende a más de 1.45 ind.m⁻² (Areces et al., 2006).

En sentido general, la degradación del hábitat del golfo y muy en especial el hábitat de *Thalassia testudinum*, parece estar dado por el aumento de la turbidez del agua, la cual puede estar ocasionada por la erosión costera y la acumulación de los sedimentos terrígenos en el lecho marino (Martínez-Daranas et al., 2005). Han sido observados procesos erosivos importantes en la zona costera norte del golfo, que han conllevado a la regresión de la línea de costa facilitando así el paso del material terrígeno a la plataforma marina (Guerra et al., 2005). No obstante, existen otros factores que pueden estar afectando el desarrollo de los pastos en el golfo, los cuales están en la actualidad bajo rigurosos estudios.

Otro factor muy importante que influye severamente en el golfo son los eventos meteorológicos severos como son los huracanes. Esta zona es la más afectada en el país por el paso de estos eventos meteorológicos (Duthit, et al., 2005), los cuales son más frecuentes e intensos a partir del 2001 en nuestro país (Puga et al., 2010 y 2013). Dichos eventos durante su paso traen consigo cambios en la dinámica sedimentaria, biota arrecifal, pastos marinos y manglares, los cuales pueden o no recuperarse de acuerdo a la severidad, duración y frecuencia de aparición (Salazar- Vallejo, 2002). Aunque en Cuba, no se han realizado estudios a largo plazo para conocer el efecto de los huracanes sobre la biodiversidad costera marina, si se ha podido comprobar el efecto que los mismos ejercen de manera inmediata en las pesquerías de langosta. (Duthit et al., 2005).

Muy bien documentado está el hecho del efecto ocasionado por el paso del huracán Gilbert, por la región Sur de Cuba en septiembre de 1988. Cruz (1999), plantea que después del paso del citado huracán se quedó fuertemente afectada la línea de costa del golfo de Batabanó trayendo consigo una disminución de la población de langosta, el cual pudo haberse inducido por la gran alteración de la vegetación submarina en las principales zonas de cría de langosta del archipiélago de Los Canarreos (Sur del golfo), las zonas de mangles que cubren los cayos y las crestas arrecifales exteriores, (Baisre y Cruz, 1994).

A partir del paso del citado evento meteorológico hubo un descenso en los índices de reclutamiento de puerulos y juveniles que hasta la fecha no se ha podido alcanzar los niveles históricos antes de 1988. Este suceso da la idea que las zonas de cría deben ser las más afectadas por estos eventos dada a su baja profundidad (≥ 2 m) y a la fragilidad de los hábitats que son usados por las langostas como criaderos.

Areces et al., (2006) postulan que los ecosistemas bentónicos presentes en el golfo experimentan pérdida en su productividad biológica, dado a que el reciclaje de materia orgánica y energía se hace más ineficiente por diversas causas. Una de esas causas se la atribuyen a la existencia de eventos meteorológicos severos, ya que ocasionan destrucción de los ecotonos insulares con la consiguiente pérdida de refugio y materia orgánica reciclable de la biota bentónica. Alteran la estructura de los fondos por pérdida de detrito, remoción de sedimentos y deposición de material particulado, provocan transporte de material terrígeno a los fondos cambiando así la textura y naturaleza de estos, destrucción de pastos en áreas cercanas al litoral y degradación del manglar, lo que provoca pérdida de refugio y aumento de la extensión de los fondos no consolidados, lo cual incide en la estabilidad de los flujos de energía y materia en el golfo.

III.3.- Zona C (Región Noroccidental).

Esta zona se extiende desde cabo San Antonio hasta bahía Honda y se caracteriza por el aumento gradual de las profundidades hasta la isobata de 25 m. Se divide en dos partes: una occidental amplia, el golfo de Guanahacabibes, que se caracteriza por tener amplios seibadales, desembocan muy pocos ríos y el fondo es arenoso y la oriental que presenta un relieve del fondo complejo, gran sinuosidad de la línea de la costa, proliferación de bahías y cayo cubiertos de mangles, abundancia de arrecifes coralinos, se presenta fondos fangosos a todo lo largo de la línea costera y desembocan en ella numerosos ríos (Murina et al., 1969) (Fig. 4).

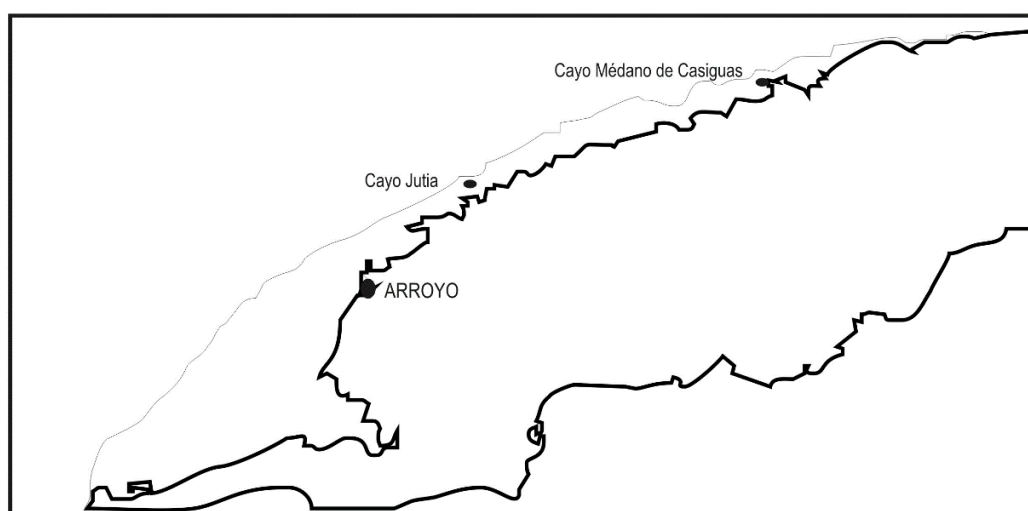


Figura 4.- Zona C de pesca (Región Noroccidental).

III. 3. 1.- Situación ambiental de la región.

La zona litoral comprendida entre cayo Jutías y cayo Paraíso (Norte de Pinar del Río), recibe el impacto de numerosas fuentes de contaminación por residuales domésticos (poblados Ancón, El Moncada, Puerto Esperanza, Viñales, La Palma, M. Sanguily y San Andrés) e industriales (Complejo Agro Industrial “Sanguily”, la planta de sulfometales, la termoeléctrica, minas de Matahambre y dos plantas asfálticas), ricos entre otros compuestos en metales pesados (CIGEA, 2002). Entre los usos fundamentales del área costera se destacan la pesca y en los últimos años el turismo. Para el desarrollo de esta última actividad fue construido un pedraplén al este de la cayería de Jutías que constituye la principal alteración del medio físico en la zona. Todas estas fuentes contaminantes se localizan en sentido general en la parte oriental de la región, por ser la más urbanizada.

A pesar de este hecho, la zona en sentido general ha sido muy poco estudiada y se cuenta con muy poca información biológica, razón por la cual se hace difícil dar una valoración del estado de la biodiversidad en dicha zona.

III.4.- Zona D (Archipiélago Sabana-Camagüey).

Esta se localiza en la región norcentral de la costa N de Cuba y se distribuye aproximadamente a lo largo de 465 km entre punta Hicacos y bahía Nuevitás. Abarca a varias cuencas hidrográficas de las provincias de Matanzas, Villa Clara, Sancti Spiritus, Ciego de Avila y Camagüey, (Alcolado et al., 1999). La plataforma marina presenta 10 118 km² (Baisre, 2004) incluyendo todos los hábitats de aguas marinas poco profundas hasta profundidades de 50 m. (Fig. 4.)

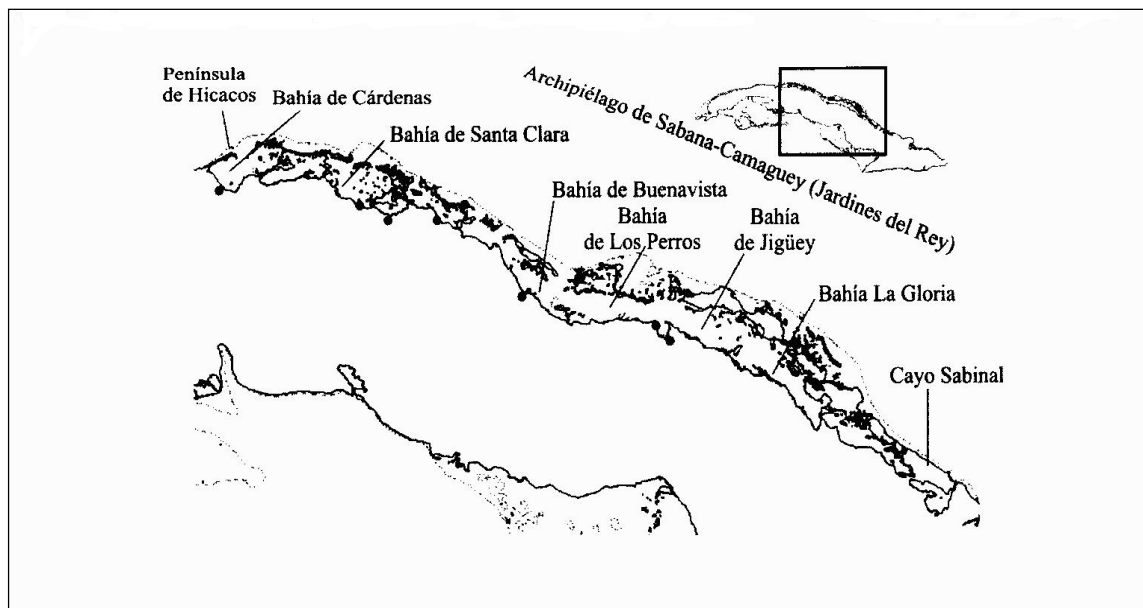


Figura 4.- Región Nororiental (Zona D) de pesca de Cuba (Tomado de Baisre, 2004).

Se caracteriza por presentar un área de 3 400 Km² de cayos, cuyo número es de alrededor de 2 517 cayos, lo que representa el 60 % de todos los cayos de Cuba. Los manglares están ampliamente distribuidos en los cayos y a lo largo de la costa de la isla principal. Es la principal zona escamera del país, con un rendimiento pesquero de 0,856 t/km² (Giménez et al., 1994, citado por Baisre, 2004) y presenta importancia para la extracción y prospección de petróleo (Alcolado et al., 1999). Al mismo tiempo y dado a la existencia de hermosas playas en sus cayos, la región presenta un rápido ascenso en cuanto a la construcción de diferentes tipos de obras encaminadas al desarrollo del turismo de sol y playa.

III.2.1 – Situación ambiental de la región.

La complejidad que presenta esta región radica en los conflictos de uso que se han generado por diferentes usuarios motivado por intereses netamente económicos. Los mismos han ocasionado diferentes niveles de estrés en la plataforma marina y en los cayos (Alcolado et al., 1999) lo que ha originado la afectación de la biodiversidad en la región. No se descarta la posibilidad de que la zona también este afectada por los efectos provocados por la acción de los cambios climáticos globales que se están sucediendo en todo el país.

Las principales fuentes que generan estrés se localizan en tierra firme y son las industrias, complejos agroindustriales, pecuaria y desarrollo y expansión de la población humana. Estas fuentes de forma general vierten a la plataforma una serie de contaminantes que suelen acumularse y afectar negativamente a los diferentes hábitats marino-costeros del área. A lo anterior se le suma la existencia de la hipersalinización que sufre la región dado al efecto combinado del represamiento de los ríos, los cuales ha incidido de forma negativa en el balance hídrico natural que existía en la zona. Al llegar a la plataforma menos volúmenes de agua dulce, hace que la salinidad tienda a aumentar de manera desmesurada.

Otra fuente generadora de estrés son las obras hidrotécnicas llevadas a cabo para crear acceso directo (carreteras sobre el lecho marino de aguas someras) de tierra firme a los cayos con interés turístico y facilitar así el desarrollo de esta actividad en el área. Dichas obras (llamadas “pedraplenes”) han traído consigo la interrupción del régimen normal de circulación de las aguas en varias cuencas hidrográficas de la zona, como son bahía Los Perros, Jigüey y La Gloria. Esto condujo a serios cambios respecto a las migraciones a las zonas de crianza y reclutamiento, así como a la degradación de los hábitats en zonas de cría de varias especies de peces de importancia comercial como son: *Lutjanus analis* y *L. synagris*, así como varias especies de las familias Gerridae, Scianidae y Mugilidae y han sido afectadas áreas de cría de la langosta *Panulirus argus*, (Alcolado et al., 1999).

Conjuntamente con el efecto del represado de los ríos de la zona, los pedraplenes han traído consigo un aumento importante en la salinidad, así como también importantes disturbios sedimentológicos y biológicos en la zona. En la región fueron construidos los pedraplenes Turiguanó-cayo Coco y Caibarién-Santa María. Ambos pedraplenes, los más importantes en cuanto a extensión y complejidad, tuvieron un período de construcción entre 3 y 5 años cada uno aproximadamente. En estudios oceanográficos realizados entre los años 1995-2000. Pérez et al., (2001), demostraron que las anomalías más significativas fueron observadas en la variación horizontal de la salinidad, donde se registraron aumentos bruscos producto del obstáculo que representan a la libre circulación de las aguas, los Pedraplenes de Turiguanó – cayo Coco (con salinidades entre los 47 y 50 ‰) y Caibarién – cayo Santa María con aumentos de 39.08 ‰ a 42.07 ‰. La distribución espacial de este parámetro fue en sentido general menor (36 y 37 ‰) en la zona exterior de la plataforma, al Norte del Cordón de Cayos, aumentando en el interior de las bahías cuyos valores máximos se registraron en zonas cercanas a la línea de costa (40-44 ‰).

Otro efecto importante a destacar en la zona es la pérdida o destrucción de áreas de manglares y de praderas de *Thalassia testudinum*. Respecto a la pérdida de manglares y muy en especial el Mangle Rojo (*Rizophora mangle*) en los cayos ubicados en la porción más Oeste de la región (fundamentalmente al noreste de la provincia de Matanzas y al noroeste de la provincia de Villa Clara) el cual venía sucediendo desde la década de los años 70 (Alcolado et al., 1999) y alcanzó su máxima expresión en la década de los 80', estuvo dado posiblemente a la combinación de altas salinidades y la poca disponibilidad de nutrientes en el suelo del bosque del manglar (Alcolado y Menéndez, 1993; CIGEA, 2003; IES, 2002). En este caso lo que se plantea es que dado a un largo período de sequía, disminución del flujo de agua superficial debido a que fueron usadas para la agricultura, población y la industria, las aguas de la plataforma se convirtieron en un estuario negativo, dado a que hubo un aumento de la salinidad llegando a alcanzar las 40 ‰, (Alcolado, 1991).

Este elemento es de suma importancia, pues aparte de que se conoce la importancia del manglar como zona de cría de juveniles de muchas especies de importancia comercial (ejemplo la langosta) es

conocido también como existe una relación directa de la extensión del manglar y la producción de las pesquerías costeras de aquellas especies que hacen uso del mismo al menos en algún momento de su ciclo de vida, (Manson et al., 2005).

Respecto a la pérdida o degradación de praderas de *Thalassia testudinum* se tiene conocimiento de que esta se debe al efecto que produce la contaminación y la salinización o por la combinación de ambos factores. Se ha podido comprobar que en casi toda la región existen afectaciones en los pastos marinos inducidos, además de la salinización y contaminación, por el tráfico portuario siendo estos puntos vulnerables sobre los cuales pueden actuar los huracanes aumentando la extensión de esos daños (Alcolado et al., 1999). Según Martínez-Daranas (com. pers.), las pérdidas de áreas de pastos marinos en la región ascienden a 1 600 Km² específicamente en bahía Los Perros y las causas fundamentales que han ejercido dicho efecto son la contaminación y la salinización o la combinación de ambos factores. Un ejemplo que puede ilustrar dicha afirmación esta dado en la disminución de la producción de langosta *P. argus* a un 20 % de las capturas históricas al Oeste de Isabela, dado al vertimiento de ciertos contaminantes en un área próxima a una zona de cría y reclutamiento de juveniles de esta especie. Esta acción ha conllevado a la pérdida total de toda la vegetación marina de los fondos de esa área. (Quiroz, com. pers.)

Un ejemplo que ilustra lo anteriormente planteado en combinación con el efecto de la pesca ha sido la tendencia decreciente del reclutamiento en el área (Figura 5), según el análisis de los reclutas de 1 año de edad a la pesquería, quienes tuvieron un máximo en 1985 y para el 2004 se encontraron en niveles negativos de sus anomalías.

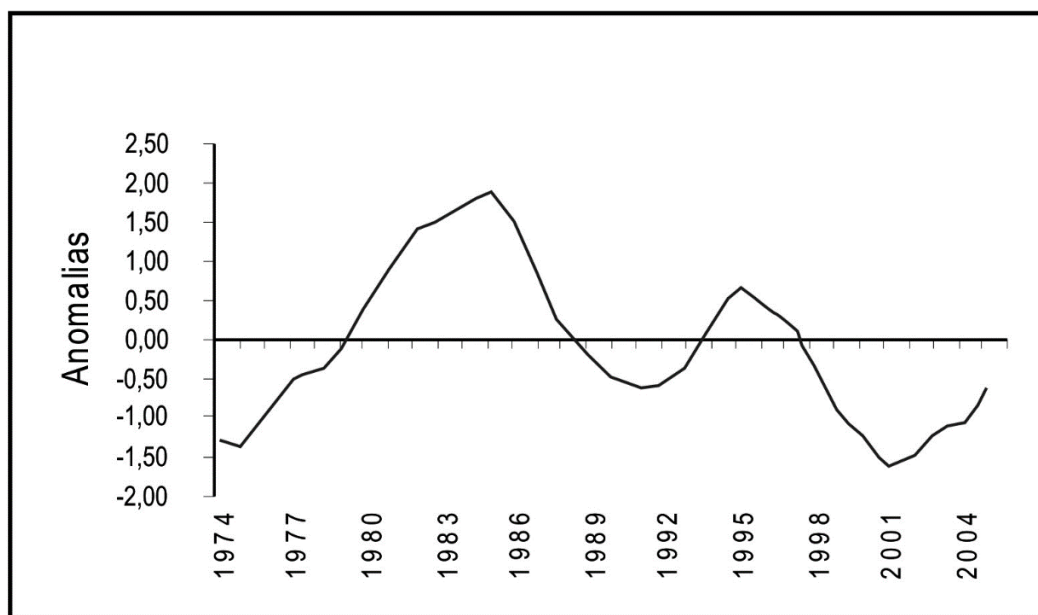


Figura 5.- Anomalías del reclutamiento (langostas de 1 año) a la pesquería en la región Nororiental. (Cortesía Dra. M.E. De León).

Para la región, también se ha detectado un drástico decremento de la diversidad y la producción de la flora y fauna bentónica (Figura 6), dado a la combinación de los factores de la contaminación y el aumento de la salinidad, la cual para varios sitios (bahía Buenavista y San Juan de Los Remedios) se ha

incrementado en 5 ‰ y 3 ‰, por encima de la normal respectivamente, después de completarse la construcción del pedraplén a cayo Santa María. Estos organismos constituyen ser en su mayoría parte de la dieta alimentaria natural y refugio de varias especies de interés comercial.

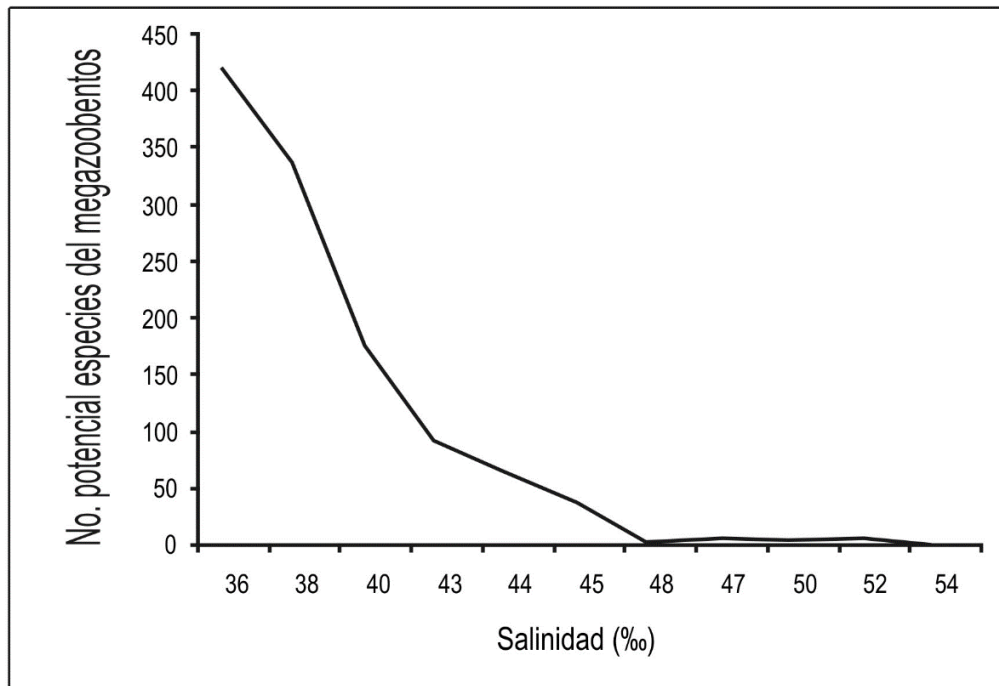


Figura 6.- Variación del número potencial de especies del megazoobentos que pueden existir en fondos blandos de acuerdo a la salinidad del agua. Note que la disminución abrupta de este potencial esta entre las salinidades de 36 ‰ y 42 ‰. Esto indica que las comunidades que viven en salinidades normales son mucho más vulnerables que aquellas de ambientes hipersalinos. (Tomado de Alcolado et al., 1999).

Respecto a los corales en la región ha sido observado eventos masivos de algunas enfermedades típicas de estos organismos, como son el blanqueamiento y banda blanca. Ambas enfermedades han afectado a todos los corales que habitan en el Caribe. Para la zona este, sobre todo al N de Camagüey, los corales han sido afectados negativamente dado a la acción conjunta de la contaminación de la Bahía de Nuevitás y las enfermedades anteriormente mencionadas. También se han visto afectadas las gorgonias (abanicos de mar) por enfermedades producidas por el hongo *Aspergillus sp.*, cuya presencia está relacionado con las actividades humanas.

Como ejemplo de eventos climáticos severos, durante 2005 tuvo afectación la costa Norcentral de Cuba por el paso cercano de tres huracanes de categoría IV y V (Escala Saffir-Simpson): Dennis (Julio), Katrina (Agosto) y Rita (Septiembre) que estarían afectando las zonas bajas de la región por las marejadas que provocaron. El paso de estos huracanes por la región coinciden precisamente con la temporada donde se lleva a cabo la entrada de postlarvas de langostas a la plataforma, así como del reclutamiento de juveniles a las zonas de cría (de León, 1991).

Para la región de manera general se ha visto una baja diversidad de los organismos inducido por determinados factores que han actuado independientemente o combinados entre sí, como son: elevada salinidad sostenida en el tiempo o con grandes fluctuaciones, alto contenido de materia orgánica particulada en el fondo (ejemplo, contaminación orgánica), turbiedad elevada del agua y la ausencia o escasa vegetación en los fondos, (Alcolado et al., 1999).

Todos esos factores de forma directa o indirecta han hecho que las pesquerías hayan sufrido un fuerte impacto negativo, mostrándose el mismo en una drástica disminución en los volúmenes de capturas, situación que se ve con claridad en las pesquerías de langosta y especies de escama. Dicho efecto esta principalmente relacionado con la degradación de los hábitats esenciales donde se desarrollan las especies con importancia comercial.

Según Alcolado et al., (1999) los sitios más afectados, de acuerdo a la degradación de los hábitats de crianza, reclutamiento y alimentación de la langosta, así como otras especies de interés comercial son:

- 1- Praderas de fanerógamas afectadas en bahía de Santa Clara, Isabela de Sagua, Suroeste y Este de bahía Buena Vista, bahía Los Perros, bahía Jigüey, bahía la Gloria, bahía Nuevitas y Norte de Caibarién.
- 2- Pérdida de Manglares en cayos al Norte de Matanzas y Villa Clara, Cayo Guillermo y Sureste de Cayo Coco, Turiguanó, Pasa Paredón y Sureste de cayo Sabinal.

Como se puede apreciar existe una extensa área que presenta algún tipo de afectación en los hábitats esenciales para el desarrollo de las especies y el mantenimiento de la biodiversidad en la región lo que da evidencia de la necesidad eminente de tomar medidas para conservar los ecosistemas y la diversidad de la zona.

IV.- Consideraciones generales.

El análisis de este trabajo, el cual se considera un estudio sinóptico de la situación ambiental existente en las cuatro plataformas submarinas de Cuba, evidenció en primera instancia las diferencias ambientales y socioeconómicas en cada región, los conflictos de usos de los recursos naturales de la zona costera, así como los efectos ocasionados por las actividades antrópicas y eventos naturales (huracanes) en cada una de ellas. También se obtuvieron aproximaciones del nivel de severidad y/o vulnerabilidad de cada zona en particular, atendiendo a la ubicación de los hábitats de crianza de la langosta muchos de los cuales son compartidos con otras especies de interés comercial, por lo que una afectación en estos no solo afectaría a esta especie sino a todas aquellas que comparten este mismo hábitat.

Agradecimientos

Se agradece el apoyo recibido por el proyecto SIP-IPN 20141032, así como al Instituto Politécnico Nacional de México a través de los programas, EDI, COFFA y BEIFI. También se agradece al CONACyT por al apoyo otorgado con una beca de doctorado.

Referencias

- Acosta, C.A. and M. J. Butler IV. 1997. Role of mangrove habitat as a nursery for juvenile spiny lobster, *Panulirus argus*, in Belize. *Mar. Freshw. Res.*, 48: 721-727 pp.
- Alcolado, P.M. 1991. Ecological assessment of semienclosed marine water bodies of the Archipelago Sabana-Camaguey, Cuba. *Mar. Pollut. Bull.* 23: 375-378.
- Alcolado, P.M. y L. Menéndez. 1993. Mortalidad masiva de manglares: un caso en el norte de cuba. En Taller El Ecosistema de manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science. Universidad de Miami.
- Alcolado, P.M., E.E. García, N. Espinosa. 1999. Protecting biodiversity and establishing sustainable development in the Sabana-Camagüey Ecosystem. GEF/PNUD Proyect Sabana-Camagüey CUB/92/G31, Cuba.
- Areces, A.J., A. García, C. Martínez, G. Hidalgo, S. Castellanos., K. Cantelar, J. C. Martínez, R. del Valle, M. Abreu, Z. Marcos y D. Pérez. 2006. Hacia el uso sostenible del golfo de Batabanó: Análisis de sistemas y modelación de escenarios. Informe final del proyecto, 105 pp. Programa Ramal Protección del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Cubano. Subprograma Manejo y Protección de la Biodiversidad Biológica.
- Baisre, J. A. 2004. La pesca marítima en Cuba. Ed. Cientif.- Tecn., pp 372.
- Baisre, J.A. y A. Zamora. 1983. Las pesquerías de camarón. Antecedentes, situación actual y perspectivas. CIP. 64 pp.
- Baisre, J.A. y R. Cruz. 1994. The Cuban Spiny Lobster Fishery. In Spiny Lobster Management. pp. 119-132.
- Cerdeira, S., S. Lorenzo-Sánchez, A. Areces-Molleda & C. Martínez-Bayón. 2008. Mapping of the spatial distribution of benthic habitats in the Gulf of Batabanó using Landsat-7 images. *Cien. Mar.*, 34 (2): 213-222.
- CIGEA. 2002. Inventario de las fuentes de contaminación. Agencia de Medio Ambiente del CITMA, La Habana: 1-25.
- CIGEA. 2003. Situación ambiental cubana 2002. Agencia de Medio Ambiente CITMA. Ciudad de La Habana.
- CITMA. 1998. Situación Ambiental Cubana (CIGEA). La Habana, Cuba, p. 30.
- Cruz, R. 1999. Variabilidad del reclutamiento y pronóstico a la pesquería de langosta *Panulirus argus* (Latreille, 1804) en Cuba. Tesis de Doctorado en Ciencias Biológicas. CIM, Universidad de La Habana. Mayo.
- Cruz, R., J. A. Baisre, R. Brito, C. García, W. Blanco y C. Carrodegua. 1987. Atlas Biológico Pesquero de la langosta en el archipiélago cubano. CIP/MIP, 125 p.
- De León, M. E., R. Cruz, E. Díaz, R. Brito, R. Puga y J. del Castillo. 1991. Distribución y estacionalidad de juveniles de *Panulirus argus* en la plataforma cubana. *Rev. Invest. Mar.*, 12 (1-3): 117-124 pp.
- Duthit, R.R. Puga, R. Piñeiro, S. Cobas, M. E. De León. 2005. Relación de los huracanes con las capturas de langosta espinosa en el golfo de Batabanó. Trabajo presentado en el Pesca 2005, Habana, Cuba.
- García, C. B, A.L. Chirino y J.R. Rodríguez. 1991b. Corrientes Geostroficas en la ZEE al Sur de Cuba. *Rev. Inv. Mar.* 12(1-3): 29-38.
- González, G. y C. Aguiar. 1984. Ecología de las lagunas costeras de la Región Suroriental de Cuba. *Rev. Invest. Mar.* V. (1): 127-171.
- Guerra García, R., M.E. Chávez Marrero, K. Hernández Valdés, K. y E. Tristá Barrera. 2005. Cambios sedimentarios en la cuenca marina sur de la provincia Habana. *Primera Convención Cubana de*

- Ciencias de la Tierra, GEOCIENCIAS'2005*, Memorias en CD-Rom, GEO3-7, La Habana, 5-8 abril del 2005.
- Herrnkind, W. F., M.J. Butler IV, J.H. Hunt, M. Childress. 1997. Role of physical refugia: implications for a mass sponges die-off in a lobster nursery in Florida. *Mar. Freshw. Res.* 48, 759-769.
- IES. 2002. Informe Salud de ecosistema de manglares en el archipiélago Sabana Camaguey. En: PROYECTO PNUD/GEF CUB/98/G34. Acciones Prioritarias para la protección de la biodiversidad en el Ecosistema Sabana-Camaguey. Objetivo 2 Consolidar las capacidades de coordinación institucional para un manejo integrado costero sostenido y a largo plazo en aspectos relacionados con la conservación de la biodiversidad (Terrestre).
- Lopeztegui, A. y N. Capetillo. 2008. Macrozoobentos como estimador del potencial alimentario para la langosta espinosa (*Panulirus argus*) en tres zonas al sur de Pinar del Río, Cuba. *Bol. Cent. Inv. Biol.*, 42(2): 187-203.
- Luis Riera, M. 1977. Estudios hidrológicos de la plataforma suroriental de Cuba y aguas adyacentes. *Ac. Cien. Cuba. Inf. Cient. Téc.*, 16:1-29.
- Manson, F.J., N.R. Lorenagan, B.D. Horch, G.A. Skilleter, L. Williams. 2005. A broad-scale analysis of links between coastal fisheries production and mangrove extent: A case-study for northeastern Australia. *Fisheries Research* 74: 69-85
- Martínez-Daranas, B., M. Cano Mallo, C. Bayón, S. Lorenzo, D. M. Pérez Zayas, M. Esquivel Céspedes, y M. Hernández González. 2005. Estado de conservación de los pastos marinos del golfo de Batabanó. Inédito. *Arch. Cient. Inst. Oceanol., Cuba*, 17 pp., 14 figs., 6 tabs.
- Murina, V.V., V.D. Chujchin, A.O. Gómez y G. Suárez. 1969. Distribución cuantitativa de la macrofauna bentónica del sublitoral superior de la plataforma cubana (región noroccidental). *Acad. Cien. Cuba. Ser. Oceanol.* 6: 1-14.
- Páez, J., L. Font, M. Sosa y M. Morenza. 1996. Las Pesquerías del Camarón de la Plataforma Cubana. En: National reports and selected papers presented at the Joint Meeting of the CFRAMP Shrimp and Groundfish Subproject Specification Workshop and the Fourth Meeting of the WECAF Ad Hoc Shrimp and Groundfish Working Group of the Guianas-Brazil Continental Shelf. Port Spain, Trinidad and Tobago, 8-12 January 1996. CARICOM Fishery Research Document (22): 131-152.
- Puga R., Piñeiro, R., Cobas, S., de León, M.E., Capetillo, N. & Alzugaray, R. (2010). La pesquería de la langosta espinosa, conectividad y cambio climático en Cuba. En: Hernández-Zanuy A. y Alcolado P.M. (Eds). *La Biodiversidad en ecosistemas marinos y costeros dellitoral de iberoamérica y el cambio climático: I. Memorias del Primer Taller de la RedCYTED BIODIVMAR, La Habana, Julio 2010*, (CD-ROM). Instituto de Oceanología, La Habana. ISBN: 978-959-298-018-1, 112-131.
- Puga, R., R. Piñeiro, R. Alzugaray, L. S. Cobas, M. E. de León, O. Morales. 2013. Integrating Anthropogenic and Climatic Factors in the Assessment of the Caribbean Spiny Lobster (*Panulirus argus*) in Cuba: Implications for Fishery Management. *International Journal of Marine Science* 2013, Vol. 3, No. 6, 36-45.
- Revilla, N. y A. Rodríguez. 1994. Mapificación de los tipos de fondo en el golfo de Ana María empleando la teledetección. *Rev. Cub. Inv. Pesq.*, 18 (3), 60-63.
- Robble, M., R. Barber, P.B. Carlson, M.J. Durako, J.W. Fourqurean, L., L.K. Muehlstein, D. porter, L. A. Yakubo, R. T. Zieman and J.C. Zieman. 1999. Mass mortality of the tropical seagrass *Thalassia testudinum* in Florida Bay (USA). *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 71: 297-299.
- Salazar-Vallejo, S. 2002. Huracanes y biodiversidad costera tropical. *Rev. Biol. Trop.* Vol.50, 2.
- Usatorres, R.T. y M. Sosa. 2006. La captura de camarón Rosado y le represamiento de los ríos: Mito y Realidad. Trabajo presentado en el XVI Forum de Cienc.-Tecn. CIP. Junio, 17 pp.



Organizaciones que colaboran:

Ciencia y Biología (España) www.cienciaybiologia.com/
Fundación Patagonia Natural (Argentina) www.patagonianatural.org/



Agradeceríamos nos visite y nos dé su opinión, así como se inscriba en el portalelbohio.es y el blog [El Bohío overblog.com](http://ElBohío.overblog.com)

También serán muy bien recibidas colaboraciones acordes a las líneas de conocimiento y divulgación que trata nuestro boletín y portal.

El Bohío boletín electrónico



Director: Gustavo Arencibia-Carballo (Cub).

Editor científico: Norberto Capetillo-Piñar (Mex).

Comité editorial: Abel Betanzos Vega (Cub), Adrián Arias R. (Costa R.), Guillermo Caille (Arg), Roberto Diéguez Ruano (Cub), Eréndina Gorrostieta Hurtado (Mex), Jorge Eliecer Prada Ríos (Col), Piedad Victoria-Daza (Col), Oscar Horacio Padín (Arg), Frank Abel Alfonso Gómez (Ven), Dixy Samora Guilarte (Cub), Miguel Ángel Barrera (Mex), J. Nelson Fernández (Cub), Maria Cajal Udaeta (Esp), Omar Sierra (Col).

Corrección y edición:
Nalia Arencibia Alcántara (Cub).

Diseño: Alexander López Batista (Cub) y Gustavo Arencibia-Carballo (Cub).

Publicado en Cuba. ISSN 2223-8409

IV Taller Nacional Protección del Medio Ambiente Golfo de Guacanayabo, 5 al 8 de mayo de 2015, Manzanillo, Cuba.

El taller tendrá como el objetivo de divulgar los resultados de las investigaciones realizadas en el golfo y otros ecosistemas nacionales de interés. Además, promover las relaciones con otras entidades de la región mediante sesiones de debates entre especialistas, productores y tomadores de decisiones. Además ver con visión de trabajo, en la zona del golfo de Guacanayabo, proyectos futuros y colaboraciones en el campo de la investigación, la capacitación en temas ambientales, así como la producción de alimentos con la utilización de especies acuáticas y la explotación racional de los recursos naturales.

Las ponencias propuestas para el taller serán recibidas desde el 1 de marzo y hasta día 15 de abril de 2015 mediante envío a gustavo@cip.alinet.cu y epigran@epigran.alinet.cu

Dr. Luis Pernia, EPIGRAN
Presidente (epigran@epigran.alinet.cu)
Comité organizador