



El Bohío boletín electrónico, Vol. 6, No. 6, junio – julio de 2016.

Publicado en Cuba. ISSN 2223-8409



Monumentos a las víctimas de la penetración del mar ocurrida en Santa Cruz del Sur, Camagüey, Cuba en 1932. Autor Gustavo Arencibia Carballo.

Contenido	Página
La bahía de Santiago de Cuba con la mirada del visitante.	2
Conversando con la Dra. María de los Ángeles Bistoni, de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales e Instituto de Diversidad Animal y Ecología (Argentina).	5
De los fondos marinos... El Bentos (II)	9
New thinking about transport.	13
Convocatorias y temas de interés.	15
Caribbean environmental management.	19
Observation of global carbon cycle.	21
Manejo integrado de zonas costeras en Cuba. Estado actual, retos y desafíos. Reseña.	22
Estrategia de preparación en los estanques de cultivo de camarón. Artículo científico.	25

La bahía de Santiago de Cuba con la mirada del visitante

Por Gustavo Arencibia Carballo
Fotos del autor
garen04@gmail.com

He visitado recientemente Santiago de Cuba con el objetivo de caminar la ciudad, ver la bahía y sus alrededores, tomar fotos, siempre con la óptica del admirador foráneo, y no lo puedo evitar, la mirada curiosa del investigador.

Con esos intereses di un recorrido por toda la bahía en la lancha La Cajuma, visité el Cobre y puerto Boniato, un lugar este último para los que no conocen esta región, que es un mirador en los límites de la cuenca, a unos 8 km de la ciudad de Santiago. Sinceramente a mi modo de ver una visita obligada para admirar el valle alrededor de la bahía.

Las fotos dan fé de mi andar, pero a pesar de las bellas fotos que hice, no me gustó una niebla no natural de color blanco difuso, que pensé inicialmente era solo proveniente de la termoeléctrica Pedro Soto Alba, ubicada en el centro de la bahía.



También vi que la fábrica de cemento "José Merceron" en la costa *este* de la bahía, aportaba más contaminación atmosférica de la ya mencionada fuente.

Luego subí a puerto Boniato, y desde lo alto, cinco días después, pude ver no era algo eventual ni muy local la niebla proveniente de estos focos de contaminación, sino que también a la inmensa área de

influencia se sumaba el vertedero de Santiago de Cuba ubicado en la circunvalación del aeropuerto y la entrada de Chicharrones.

La vista desde puerto Boniato es increíblemente bella, pero la niebla que abarca toda la región baja de la cuenca es impresionante a esas horas del mediodía, de un día brillante donde los accidentes geográficos se ven algo difusos y no definidos como consecuencia de la persistente niebla o humo.



Desde puerto Boniato en un día soleado, la bahía de Santiago al fondo casi no se ve por la bruma contaminante.

Me dije tal vez esta situación es provisional para esta época o primera semana de enero de 2016 y pensé voy a mirar imágenes de satélite a ver qué sucede y además ver información publicada sobre el tema en el área, pues las personas del restaurante de puerto Boniato me dijeron esto ocurría casi todo el año y que también con la quema de basura en el vertedero era constante.

¿Y qué encontré?

Primeramente mucha información dispersa y de valor, de mucho valor y entre ellas los criterios de Regadera y colaboradores (Regadera *et al.*, 2010) sobre que este ecosistema es uno de los más afectados de su tipo por los distintos tipos de contaminación de origen terrestre con gran cantidad de investigaciones realizadas (Ablanado y Fernández, 1984; Abrahantes *et al.*, 2007; Fernández, 2003; GEMA-UO, 2000, 2002; Gómez *et al.* (2001), Gómez y Abrahantes, 1998; Larduet *et al.*, 1998; Mederos *et al.*, 1985 y Palacios *et al.*, 2004).

También encontré para confirmar que la contaminación atmosférica tiene gran influencia en la calidad del aire en gran parte de la ciudad de Santiago de Cuba, la cual está provocada en lo fundamental por la fábrica de cemento José Merceron en la que se montó un electro filtro en el Horno N° 3 en el año 1989, el cual no funciona (2014).

También existen otras fuentes de contaminación atmosférica que podríamos mencionar como refinería “Hermanos Díaz”, el combinado de bebidas y licores, la zona industrial oeste y el transporte automotor entre otras, además de las ya mencionadas que motivaron este artículo.

Claro todas las ciudades de este tipo tienen múltiples y variadas fuentes contaminantes, pero siempre destacan las más importantes y de mayor impacto negativo sobre el paisaje, la fauna y sobre todo la población, que se acostumbra, sin embargo no se deja por ella de recibir el daño implícito que conlleva.

Creo, con la mirada del visitante y de cubano, habrá que planificar cambiar de lugar estos focos de contaminación. ¿Que costara mucho económicamente y esfuerzos? Está muy claro, pero la sociedad se lo merece y lo requiere.

Y como hablamos ahora, *“nada, solo un sencillo comentario sobre algo más que se debe hacer por muy difícil que parezca”*.

Referencias

- Ablanedo, N. y I. Fernández. 1984. Oceanografía biológica de la bahía de Santiago de Cuba. Informe de la Tarea 173 del PR 09-08. “Descontaminación de la bahía de Santiago de Cuba”. IIT. Ciudad de La Habana, Cuba. 18 pp.
- Abrahantes, N. y otros. 2007. Monitoreo ambiental de las aguas y sedimentos de fondo de la bahía de Santiago de Cuba. Empresa Geominera Oriente, Ministerio de la Industria Básica, 41 pp + Anexos.
- Fernández, A. 2003. El riesgo de Floraciones algales nocivas en el entorno de Cayo Granma. Tesis de Diploma. Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de Oriente.
- GEMA-UO 2000. Refinería de petróleo Hnos. Díaz de Santiago de Cuba. Estudio de impacto ambiental del proyecto de la laguna de oxidación N° 1. Informe Final. 55 pp.
- Gómez, L. y Abrahantes, N. 1998. La contaminación por metales pesados en la bahía de Santiago de Cuba. Informe parte del Proyecto Medio Ambiente Santiago. Empresa Geominera Oriente, Ministerio de la Industria Básica, 14 pp.
- Gómez, L.; Y. Larduet y N. Abrahantes. 2001. Contaminación y biodiversidad en ecosistemas acuáticos. El fitoplancton de la bahía de Santiago de Cuba. *Rev. Inv. Mar.*, 22(3): 15 pp.
- Larduet, Y. y otros. 1998. Informe Medio Ambiente Santiago. Empresa Geominera Oriente, Ministerio de la Industria Básica.
- Mederos, R., *et al.* 1985. Contaminación físico-química y biológica. Informe final del Tema 09-998-02 del PR 09-08. “Descontaminación de la bahía de Santiago de Cuba”. IIT. C. de La Habana, Cuba. 28 pp.
- Palacios, F., *et al.* 2004. Evaluación y control de la contaminación marina en la Bahía de Santiago de Cuba. Programa Científico-Técnico Ramal: Protección del Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible Cubano. Proyecto 003072: Evaluación y Control de la Contaminación Marina en las Bahías de Cienfuegos, zona Cárdenas-Varadero, Matanzas, Mariel, Nuevitas, Nipe, Puerto Padre y Santiago de Cuba. Resultados 24, 25, 26 y 27. Informe Final, Cuba, Centro de Ingeniería y Manejo Ambiental de Bahías y Costas, 94 pp.
- Regadera, R.; Gómez, Y.; García E. y Gómez, L. 2010. Control de la calidad ambiental del ecosistema marino de la bahía de Santiago de Cuba. 12 pp.

Conversando con ... / Speaking with ...

Conversando con la Dra. María de los Ángeles Bistoni, Docente e investigadora de la Universidad Nacional de Córdoba y el Instituto de Diversidad Animal y Ecología (Argentina)

Por Dixy Samora Guilarte
dixsamora@gmail.com

La pasión por la ciencia y el deseo de que sus investigaciones aporten algo novedoso al mundo de la biología, son dos sentimientos que han ido parejos en la vida de la Dra. María de los Ángeles Bistoni.

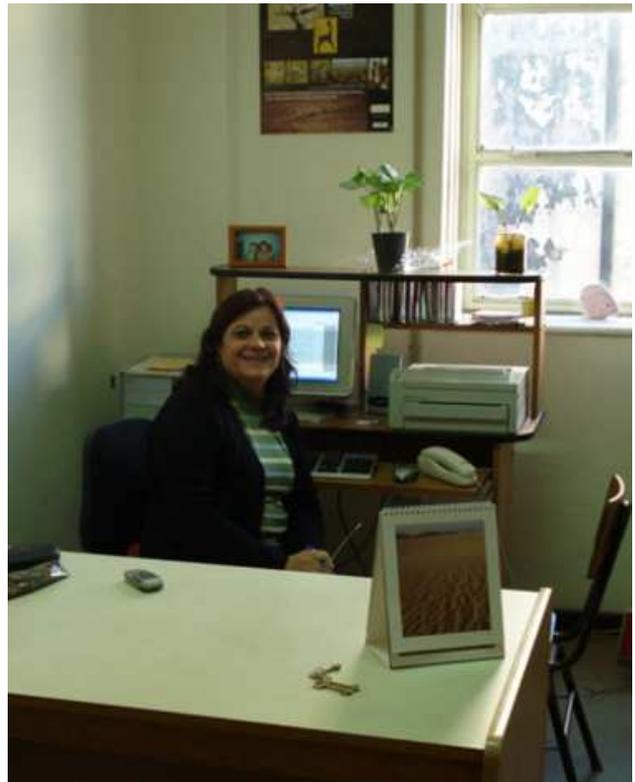
Por eso me interesé en lograr nos concediera una entrevista para conocerla mejor, a lo que ella respondió con mucho interés.

- Doctora ¿Por qué esta pasión por las ciencias biológicas?

Desde adolescente sentí una fuerte inclinación a estudiar Ciencias Biológicas. Me interesaban temas concernientes a cuidar el ambiente y fue creciendo el amor hacia la naturaleza, especialmente por los animales. Tuve el apoyo de mi familia cuando decidí elegir la carrera de Biología y comencé ese desafío que duró cinco años.

Durante la carrera cursé muchas asignaturas interesantes, pero cuando asistí a aquella que trataba sobre el estudio de los vertebrados, me di cuenta que en ese grupo quería trabajar. Y así fue como me integré a los docentes de esa cátedra (Diversidad Animal II), primero como Alumna Ayudante y posteriormente hice mi trabajo final para obtener el título de Bióloga. Mis estudios siguieron con mayor profundidad en aspectos relacionados a la ecología de un grupo muy interesante dentro de los vertebrados, los peces. A partir de estas investigaciones obtuve mi título de Doctora en Ciencias Biológicas.

- ¿Hay algún suceso que marcó su vida personal para inclinarse por las investigaciones en agua dulce, en ríos o en lagos? ¿Cuáles son las principales líneas de investigación, que durante la carrera ha desarrollado?



Los estudios ecológicos que mencioné anteriormente, me llevaron a profundizar sobre diversos aspectos de la historia de vida de los peces. Junto con otros investigadores de la Cátedra de Diversidad Animal II realizamos un relevamiento de las especies presentes en los ríos de la Provincia de Córdoba (Argentina), resultados volcados en una guía de identificación, distribución y hábitos de vida de los peces de la región. El conocimiento al respecto era muy escaso, y no se contaba con listas completas y fidedignas sobre las especies de nuestro territorio y sobre sus aspectos ecológicos.

El pasar de los años, fui viendo por diversas actividades antrópicas (realizadas por el hombre), que los sistemas acuáticos se iban deteriorando, y las lagunas y ríos que albergaban una rica diversidad de peces iban empobreciéndose. El avance de la contaminación impidió incluso que esos cuerpos de agua pudieran ser usados por el hombre para recreación. Estas observaciones me llevaron a dirigir mi investigación sobre aspectos relacionados a la contaminación de las cuencas hídricas y a determinar el efecto que las alteraciones en la calidad del agua producen en los peces. Muchos estudios son realizados a campo, utilizando a estos organismos como indicadores de contaminación, y otros, son investigaciones de laboratorio, donde se exponen a diferentes especies ícticas a un tóxico en particular para evaluar el efecto que el mismo ejerce en biomarcadores seleccionados a diferentes niveles de organización biológica.

- ¿Sus investigaciones son aplicadas hoy en día? ¿Cómo valora el impacto de sus estudios?

Las investigaciones realizadas son difundidas a través de publicaciones en revistas internacionales, integrándonos al desarrollo del conocimiento a nivel global, y a través de informes realizados específicamente a los organismos gubernamentales encargados del control de los recursos hídricos. No es fácil revertir el deterioro constante que se está produciendo en estos sistemas y los entes gubernamentales no hacen lo necesario para lograrlo.

Realizar actividades de extensión es otra parte importante de mi trabajo. Como docente de la Carrera de Ciencias Biológicas, considero importante que formemos a los niños y adolescentes con una conciencia mayor sobre los cuidados del ambiente y el perjuicio que producen las actividades que el hombre realiza. Por ello, encaramos con mi grupo de trabajo, estudios con niveles pre-universitarios donde a través de ensayos transmitimos nuestras investigaciones y sembramos en ellos la semilla para tratar de construir un país y un mundo mejor.

- Dra. Bistoni Dra. Bistoni ¿Con tanto ir y venir de estos tiempos, cree usted que las investigaciones en Ciencias Biológicas gozan de buena salud?

Las investigaciones en Ciencias Biológicas van creciendo y profundizándose con las limitaciones que un país inestable impone. Un investigador en Argentina, debe enfrentarse a diversas dificultades y realizar tareas anexas al estudio propiamente dicho, lo que redundaría en una producción más lenta. A pesar de ello, se cuenta con subsidios y becas para la formación de Recursos Humanos, a través de los cuales esta ciencia avanza en el País. Es importante destacar además, que nuestros científicos realizan experiencias en otros países y también se reciben investigadores extranjeros con fines de perfeccionamiento, consiguiendo apoyo para estos intercambios.

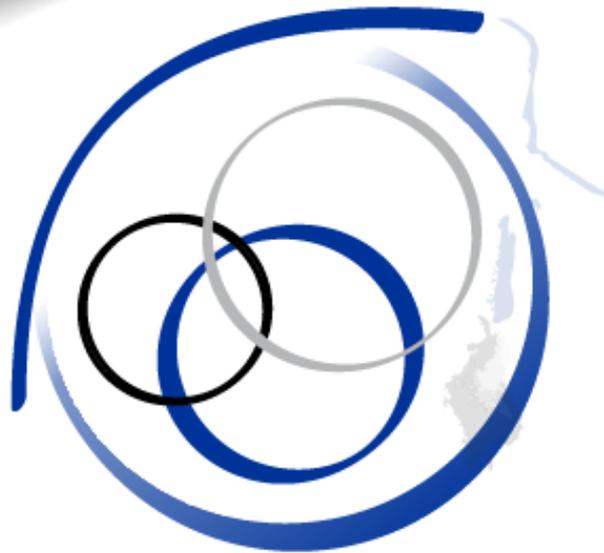
Así, tras más de 30 años de intenso trabajo por las ciencias biológicas la profesora Dra. María de los Ángeles Bistoni, comienza una etapa en la que su prioridad es: “seguir trabajando para colaborar en la protección del Medio Ambiente”, confesó así a esta reportera, temas que conoceremos en una próxima entrevista.



RESEÑA

Dra. María de los Ángeles Bistoni

Doctora en Ciencias Biológicas. Egresada de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba. Actualmente es profesor Titular en la Cátedra de Diversidad Animal, además de ser profesor adjunto por selección interna desde el 1 de Mayo de 2002 en la Cátedra de Morfología Animal. Fac. Cs. Ex. Fis. y Nat. U.N.C. Tiene varias publicaciones científicas como, Gutiérrez, M., M.A. BISTONI y J.G. Haro. 1986. Hábitos alimentarios de *Cichlasoma facetum* (Jenyns) (Cichlidae, Perciformes) en el Río Primero. Rev. Asoc. Cs. Nat. Litoral. 17: 115-126. ISSN 0325-2809, y BISTONI, M.A.; J.G. Haro y ha participado en proyectos como e titulado "Relevamiento de la Ictiofauna de la provincia de Córdoba" subsidiado por el Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas de la Provincia de Córdoba. Subsidios N: 468/85 - 643/86 - 857/87 - 2691/93 - 1994- 1995, y participación como Investigador en el Proyecto titulado "Ecología alimentaria de peces ictiófagos de interés económico en cursos que desaguan en Mar Chiquita" Subsidiado por el consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas de la Provincia de Córdoba. Subsidios N: 1069/88 - 1295/89 - 1566/90 - 735/91-2327/92. La Dr. Bistoni ha colaborado en la revisión de revistas Nacionales e Internacionales, como BIOCELL. Nacional, Ecology of Freshwater Fish. Internacional, Aquatic Toxicology. Internacional, Natura Neotropicalis. Nacional, y Biología Tropical (Internacional). Está condecorada con el premio Incentivo Docente desde el 1994, hasta el 2006, además del Premio Anual 1994, y ha obtenido becas de diferentes perfiles de su especialidad.



**CONVENCIÓN
INTERNACIONAL**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN

31 de octubre al 4 de noviembre de 2016
Palacio de Convenciones de La Habana
Cuba



Cuba, un país de hombres de ciencia

www.convencionciencia.com

De los fondos marinos... El Bentos (II)

Por: Mario Formoso García
mario@cip.alinet.cu

En la primera parte se trataron aspectos generales del bentos marino. El ambiente bentónico tiene diversos biotopos o sustratos donde se desarrolla la vida en los fondos marinos someros o abisales. De igual manera existe una inter-fase tierra- mar en playas, manglares, costas rocosas, esteros, etc. Donde la vida marina crece y se desarrolla de manera concomitante. Cangrejos terrestres van a desovar al mar, mientras que las tortugas marinas lo hacen en las playas. Por su importancia ambiental se seleccionan tres biotopos de la plataforma marina para esta serie de artículos sobre el bentos. Los manglares, las praderas marinas y el arrecife coralino. El lenguaje utilizado está dirigido a estudiantes de pregrado en biología marina, con generalidades de este complejo tema.

Los manglares

Son ecosistemas netamente costeros, presentes tanto en tierra, como en zonas de cayos e islotes en muchas regiones de nuestra plataforma insular, así como de los países del golfo de México y la cuenca del Caribe, siempre con el clima tropical propio de éstos. En el Pacífico se distribuyen desde Ecuador hasta Baja California. Suelen estar presentes en zonas subtropicales y con otras especies afines a nivel mundial. Los manglares juegan un papel fundamental en evitar la erosión de las áreas costeras arenosas, arena lodosas expuestas a la anegación del mar y esteros. Puede decirse que constituyen un bioma de bosques pantanosos con plantas altamente tolerantes a salinidades altas puramente marinas, siempre expuestos a la zona inter-mareal. Es un hábitat de transición entre el mar y la tierra.



Se caracterizan por la presencia de una especie: El mangle rojo (*Rhizophora mangle*) en contacto directo con el mar, con raíces sumergidas, y más interior, en ese orden, el mangle prieto (*Avicennia germinans*, el mangle blanco o patabán (*Raduncularia racemosa*) y el mangle botón (*Conocarpus erectus*), buscando sustratos cada vez más secos. En la figura que aparece en la izquierda se muestra la apariencia típica del mangle rojo y sus raíces sumergidas en el agua de mar, incluso las adventicias que poseen.

Existen cayos en la plataforma cubana constituidos totalmente por manglares, e incluso en sus canalizos. La fijación de las semillas en fondos blandos que emergen sobre el nivel del mar, puede dar lugar a la formación de nuevos pequeños cayos e islotes, así como canalizos, y que pueden

desaparecer por el efecto de eventos meteorológicos extremos. En la imagen que se muestra a la derecha se presenta un ejemplo de esto.

En Cuba, por su importancia ecológica, resulta el protagonista principal en la formación de los manglares. Pertenece a la familia de las Rhizophoraceae, siendo la más estudiada entre las más de 100 especies descritas en este taxón. Esta planta puede alcanzar una altura de 15 m o más, sus tallos presentan raíces sumergidas y aéreas y sus hojas presentan un color verde intenso en el dorso, que se torna más amarilloso en su cara inferior, lanceoladas, que miden hasta 10 cm de largo y 5 cm de ancho. Son carnosas y ligeramente rígidas. Su mecanismo reproductivo es bien conocido. Brotan de 2 a 4 flores en un pedúnculo verde claro, con 4 pétalos blancos que se van tornando parduzcos, con la presencia de 8 estambres. Están presentes todo el año, aunque la producción de un fruto ovalado y marrón se forma en los meses más cálidos, de marzo-abril hasta octubre-noviembre, según su localidad geográfica. El fruto genera una semilla flotante, lanceolada, que alcanza más de 20 cm de longitud cuando está germinada. Así se disemina, colonizando nuevos sustratos.



Como ecosistema, es muy diverso. Constituye un refugio natural de muchas especies bentónicas, así como de juveniles de peces y crustáceos de valor comercial. Sus raíces sumergidas e inter-mareales son sustrato de fijación de ostiones del mangle (*Crassostrea rhizophorae*) y sus competidores por el espacio, bayas (*Isognomum*) y mejillones (*Mytilus*). En la imagen a la izquierda, aparece el ostión del mangle, por su importancia pesquera en Cuba.

Los principales competidores por el espacio y el alimento en las raíces del mangle en Cuba son:



En este orden, de izquierda a derecha, el mejillón (*Mytilus edulis*), la baya (*Isognomum alatum*) y la esponja hígado de pollo (*Chondrilla nucula*).

Todas las especies que forman el manglar como tal, el rojo, el blanco, el prieto y el botón, son plantas superiores que habitan en una transición del mar a la tierra. En este hábitat han desarrollado mecanismos de adaptación a ese ambiente agresivo, por decirlo así, en cuanto a temperaturas, salinidades, disponibilidad de oxígeno, embates del mar, entre otros. Para ello, en cuanto a temperaturas, son altamente sensibles y no presentes en aguas muy frías o con riesgos de congelación. Para la salinidad marina, el mangle rojo (*Rhizophora*) ha desarrollado raíces adventicias, mientras el prieto o negro (*Avicenia*), excreta sal a través de las hojas. El mangle blanco (*Raduncularia*) posee una glándula expulsora de la sal. Además, el prieto y el blanco presentan neumatóforos capaces de la captación de oxígeno.

Es mucho lo que se puede hablar de los manglares. Ya se expresaba al comienzo de este artículo que se trata de una introducción muy general, elemental, para lectores no especialistas en el tema. Un ecosistema tan complejo es materia de investigadores, ecólogos, estudiantes de postgrado, etc. Información existe en la literatura para aquellos que deseen profundizar. Ahora, sólo resta comentar un poco sobre la importancia de los manglares, son infinitas para divulgarlas, diversas, complejas y muy interesantes, ambientales, económicas y sociales, que sólo se resumirán de forma breve.



Imagen de un manglar interior.

Ambientales

En el ambiente es donde radica la importancia de los manglares. Su condición transicional entre el mar y la tierra le otorga un papel protector de la línea costera, tanto como barrera anti-erosiva, como de atenuante de los efectos negativos por huracanes y crecidas extremas del mar. Su tolerancia a altas salinidades y bajo oxígeno disuelto le permite colonizar y crecer en estos ambientes adversos. Las raíces ayudan al máximo en la disminución de dióxido de carbono. Poseen un alto potencial pesquero.

El manglar es refugio de muchos peces, crustáceos y sus etapas larvales entre la compleja estructura de sus raíces sumergidas. En ellos se desarrolla la base de la trama alimentaria de este ecosistema, incluso constituye un lugar de anidación de muchas aves migratorias y marinas.

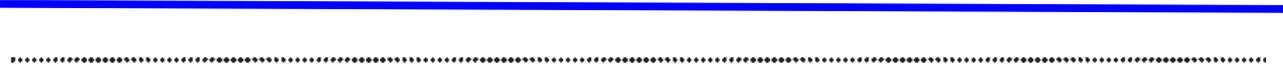
Sobre todo, en los manglares de los cayos del archipiélago cubano habita un mamífero roedor endémico como la jutía conga (*Capromis pilorides*), especie amenazada en peligro de extinción y que por tanto, se encuentra bajo régimen de protección. Habita en la zona interiores del manglar en tierra firme, aunque no es su único hábitat preferencial. Imagen a la izquierda.

Como acción favorable, antropogénica, mundialmente se vienen desarrollando proyectos dirigidos a su conservación y reforestación.

Económico-sociales

Por su capacidad antibiótica y antibacteriana, la literatura describe su importancia farmacológica. Presenta también acción antiinflamatoria. El mangle rojo se ha utilizado como medicina verde tradicional en patologías como el asma, las hemorroides, la diarrea, fiebre, oftalmológicas, ulcerosas, leprosas, heridas, respiratorias, etc.

De manera muy general y sintética se ha tratado de introducir al lector en el tema de este biotopo marino, que constituye un ecosistema que en el Caribe y Latinoamérica representa más del 35 % de los manglares del planeta.



Harmful Algae News

AN IOC NEWSLETTER ON TOXIC ALGAE AND ALGAL BLOOMS



· www.ioc-unesco.org/hab

New thinking about transport

An EU team has assessed and helped to foster innovation in European regional transportation. The 'Smart specialisation platform' (S3P) approach yielded tailored roadmaps for each region, culminating in a set of strategic recommendations.



Europe has recognised the economic importance of innovation and the need for a strategic approach towards related goals. Transportation is one of six main sectors where such an approach should make a key difference in meeting the EU's Horizon 2020 goals.

The EU-funded METRIC project (Mapping European regional transport research and innovation capacities (METRIC)) worked on mapping capacity for transportation innovation in European regions. The study was also intended to identify respective regional competitive advantages. Based on the comparison, the team planned to prepare regional innovation roadmaps, including support for weak regions. The ultimate goal was to build regional innovation cultures that minimise risks and maximise returns.

Work focused on three main areas: mapping regional activities in transportation innovation; assessing the performance of regional frameworks; and typing and analysing the main principles of regional innovation.

For each region, the project delivered a set of recommendations regarding innovation roadmaps drawn from best practices. The roadmaps utilised the S3P approach, and the project also planned an S3P

strategy for the transportation sector. The strategy is expected to facilitate structural fund investments in research and innovation, and have an impact on the development of a cohesion policy.

Investigations showed the transportation sector to be heterogeneous, consisting of several sub-sectors. Transportation service providers generally have different innovation systems. Research on regional innovation systems and environments is predominantly focused on the automotive sector, followed by the aerospace sector. Clusters in such sectors are organised around value chains.

Researchers concluded that Europe conducts considerable transportation research, at both country and regional levels. The findings will be used by policymakers to optimise the innovation strategies to be used in each region. The project's suggestions include criteria for funding and benchmarking research and innovation strategies.

The METRIC project helped promote innovation in the transportation sector, with implications for policy, research and Europe's regional economies. The recommendations should help bring about more innovative transportation technologies.

METRIC
Coordinated by Coventry University Enterprises Limited in the United Kingdom.
Funded under FP7-TRANSPORT.
<http://cordis.europa.eu/result/rcn/175225>
Project website: <http://www.metricfp7.eu/>

Microbiology Conferences 2016

- [International Conference and Expo on Industrial Microbiology](#) October 17-18, 2016. Kuala Lumpur, Malaysia.
- [3rd Global Microbiologists Annual Meeting](#) August 15-17, 2016. Portland, Oregon, USA.
- [Environmental Microbiology Conference](#) August 24-26, 2016. Sao Paulo, Brazil.
- [International Conference on Mycology](#) September 12-14, 2016. San Antonio, Texas, USA.
- [4th Annual Conference on Applied Microbiology](#) September 19-21, 2016. Las Vegas, USA.
- [2nd World Congress on Beneficial Microbes: Food, Pharma, Aqua & Beverages Industry](#) September 22-24, 2016. Phoenix, USA.
- [5th International Conference on Microbial Physiology and Genomics](#) September 29-September 30, 2016. London, UK.
- [International Conference on Infectious Diseases & Diagnostic Microbiology](#) October 3-5, 2016. Vancouver, Canada.
- [Global Veterinary Microbiology Summit & Expo.](#) October 17-19, 2016. Chicago, Illinois, USA.
- [7th World Congress and Expo on Applied Microbiology.](#) November 10-12, 2016. Istanbul, Turkey.
- [1st Conference on Coastal Ecosystems Science and Management EcoCIEC 2016.](#) October 24 – 28, 2016. Hotel Meliá Jardines de Rey, Cayo Coco, Cuba. SECOND ANNOUNCEMENT. (ecociec@ciec.cu). CIEC's web site is www.ciec.cu

Convocatorias y temas de interés



- **[International Institute of Fisheries, Economics and Trade \(IIFET\) 2016 Conference](http://www.iifet-2016.org/)**. Del 11 al 15 de julio de 2016. Aberdeen, Escocia. <http://www.iifet-2016.org/>
- **[AQUACIENCIA BH](mailto:aquacienciabiab@yahoo.com.br)**. El uso de agua como ciencia. Del 1 al 5 agosto de 2016. Minascentro Brasil. Ronald Kennedy Luz, Prof. da Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinaria, Depto. De Zootecnia, Laboratorio de Acuicultura. Tel.: +31 3409 2218, aquacienciabiab@yahoo.com.br
- Transmitting Science is offering a new course on population modeling: **[INTEGRAL PROJECTION MODELS: DEMOGRAPHY IN A CONTINUOUS WORLD](http://transmittingscience.us7.list-manage.com/track/click?u=d6b61164c7933f82d751625ca&id=fcf480a9fc&e=2dc84c547b)**, October 17-21, 2016. Facilities of the Centre de Restauració i Interpretació Paleontologica, Els Hostalets de Pierola, Barcelona (Spain). <http://transmittingscience.us7.list-manage.com/track/click?u=d6b61164c7933f82d751625ca&id=fcf480a9fc&e=2dc84c547b>
- **[VI EuCheMS](http://www.quimicaysociedad.org/evento/vi-euchems/)** The Congress is an opportunity for the community of world-leading chemistry professionals to meet, exchange ideas, explore the state of the art progress and debate the key issues underlying chemical science and practice. Desde el 11 de septiembre de 2016 hasta el 15 de septiembre de 2016 en FIBES – Seville Conference Centre, Sevilla, España. <http://www.quimicaysociedad.org/evento/vi-euchems/>
- **[1st International Conference on Sustainable Water Processing](http://www.quimicaysociedad.org/evento/1st-international-conference-on-sustainable-water-processing/)**. This new meeting is dedicated entirely to the latest developments in technology for the sustainable processing and supply of clean water, and the processing and re-use of wastewater. Desde el 11 de septiembre de 2016 hasta el 16 de septiembre de 2016 en Barcelona, España. <http://www.quimicaysociedad.org/evento/1st-international-conference-on-sustainable-water-processing/>
- **[BioSpain 2016](http://www.quimicaysociedad.org/evento/biospain-2016/)**. 8va edición del foro para el intercambio de conocimiento, ideas y experiencias entre todos los actores del sector biotecnológico, como plataforma de presentación de la biotecnología española a nivel internacional, para satisfacer las necesidades comerciales, académicas e informativas del sector. Desde el 28 de septiembre de 2016 hasta el 30 de septiembre de 2016 en Bilbao Exhibition Centre (BEC). Bizcaia. <http://www.quimicaysociedad.org/evento/biospain-2016/>
- **[VETECO 2016](http://www.quimicaysociedad.org/evento/veteco-2016/)**. Salón Internacional de la Ventana, Fachada y Protección Solar. Desde el 25 de octubre de 2016 hasta el 28 de octubre de 2016 en IFEMA - Feria de Madrid. <http://www.quimicaysociedad.org/evento/veteco-2016/>
- **[iWater Barcelona](#)**. El nuevo salón del ciclo integral del agua combinará negocio y aspectos estratégicos para el sector. Del 15 al 17 de noviembre de 2016 en Fira de Barcelona - Recinto Gran Vía. Barcelona, España.

- **Wolframio, un tipo con química.** Conferencias on-line para mostrar aspectos de la vida cotidiana en los que, sin darnos cuenta, la química es fundamental, presentados de forma divertida, pero sin olvidar los elementos científicos. Cada vídeo tiene además un cuaderno del profesor pensado para despertar el interés de los jóvenes por la química. Desde el 01 de enero de 2010 hasta el 31 de diciembre de 2020. Web: <http://www.quimicaysociedad.org/evento/wolframio-un-tipo-con-quimica/>
- **10th International Conference on Toxic Cyanobacteria** October 23–28, 2016 in Wuhan, China. Conference theme: *Research to Risk*. Abstracts of poster and oral presentations, deadline June 23, 2016. For more information see: <http://www.ictc10.org/dct/page/1>
- **International Institute of Fisheries, Economics and Trade (IIFET) 2016 conference.** 11-15 de julio, 2016. Centro de Exhibiciones y Conferencias de Aberdeen, Escocia. <http://www.iifet-2016.org/>
- **AQUACIENCIA BH.** El uso de agua como ciencia. 1 al 5 de agosto. Minascentro- Brasil. Ronald Kennedy Luz. Prof. Da Universidade Federal de Minas Gerais. aquacienciabh@yahoo.com.br
- **14th. Feria de “Busan International Seafood & Fisheries”** Desde 27 hasta 29 de octubre de 2016. <http://www.bisfe.com/index-e.php>
- **IV CONGRESO INTERNACIONAL DE DESARROLLO LOCAL “Planificación territorial, desarrollo sostenible y geodiversidad” Del 9 al 12 de noviembre del 2016 UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS.** Lima, Perú. Contactos: antonio@uhu.es / camerar@gmail.com, Información en: www.uhu.es/idl



- **XVIII Convención Científica De Ingeniería y Arquitectura (CCIA 18)** Desde el 21 al 26 de noviembre, 2016. **Temática:** Ciencia y Tecnología. <http://www.cciacuba.com>
- **Congreso Mundial sobre Cefalopodos. FAO-Conxemar – Vigo (España). 3 de octubre de 2016.** Información: prensa@conxemar.com
- **XVIII Feria Internacional de productos del mar congelados. Vigo (España). 4-6 de octubre de 2016.** Información: prensa@conxemar.com
- **AQUASUR 2016.** 19 al 22 de octubre de 2016. Puerto Montt, Chile. <http://www.aqua-sur.cl/>
- **XVIII CEA & AQUAEXPO 2016.** Del 24 al 27 de octubre de 2016. Hotel Hilton Ecuador. Información: Coordinadora: Ana Carolina Jauregui, cjauregui@cna-ecuador.com
- **14ta Feria de “Busan International Seafood & Fisheries”,** desde 27 al 29 de octubre de 2016. UGAR BEXCO, KOREA FISHERY TRADE ASSOCIATION, KOTRA, NATIONAL FEDERATION OF FISHERIES COOPERATIVES. [HTTP://WWW.BISFE.COM/INDEX-E.PHP](http://www.bisfe.com/index-e.php)
- **TAIWAN FISHERIES AND SEAFOOD SHOW. DEL 9 AL 11 DE NOVIEMBRE DE 2016.** KAOHSIUNG EXHIBITION CENTRE, TAIWAN. WWW.TAIWANFISHERIES.COM/EN_US/INDEX.HTML
- **11th International Conference on Recirculating Aquaculture & 2016 Aquaculture Innovation Workshop.** Aug 19, 2016 - Aug 21, 2016. **Location:** Roanoke, VA, USA
- The Freshwater Institute is partnering with the 11th annual International Conference on Recirculating Aquaculture (ICRA) to offer two concurrent events. You are invited to participate. The ICRA offers a wider scope of aquaculture-related topics, including research, enterprise and

discovery, and unique opportunities for discussion. The Aquaculture Innovation Workshop (AIW) focuses on the technical, biological and economic performance of land-based recirculating aquaculture systems (RAS) for production of market sized fish. You can also explore new products and technologies at our trade show.

- [International Conference on Environmental Sustainability](#). Aug 29, 2016 - Aug 31, 2016. **Location:** Environmental Management for Ensuring Sustainable Livelihood.
- [Aquaculture America 2017](#). Feb 19, 2017 - Feb 22, 2017. **Location:** San Antonio, Texas USA. International Annual Conference & Exposition with U.S. Chapter, WAS, National Aquaculture Association and U.S. Suppliers Association.
- [International Conference on Food Microbiology](#) August 08-10, 2016 Birmingham, UK.
- [International Conference on Food Chemistry and Hydrocolloids](#) August 11-12, 2016 Toronto, Canada.

The 17th International Conference on Harmful Algae
ICHA BRAZIL 2016
 09 – 14 October
 Florianópolis
 Santa Catarina - Brazil
 Registrations open
 Call for abstracts until
 03 Jun 2016
www.icha2016.com

VII Simposio Nacional Forestal
El posconflicto: Un reto para la conservación y manejo de los bosques naturales y plantados en Colombia
 Octubre 6 y 7 de 2016 – Plaza Mayor - Medellín

SESIONES TEMATICAS

- Bosques, Territorio y Posconflicto
- Mecanismos de Mitigación
- Restauración Ecológica
- Cadena Forestal y Bosques Plantados
- Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
- Silvicultura Urbana y Ciudades Sostenibles
- Bosques y Cambio Global

Fecha límite para entrega de resúmenes
30 de julio de 2016.
 Consultar Términos de Referencia

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
Muestra Comercial

Valor de la Inscripción \$ 430.000
(Incluye Material, Menú, Certificado y Abstracción. Consultar por descuentos.)

Organiza

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
 SEDE MEDELLÍN
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORESTALES

Apeyan

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
 UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
 UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
 UNIVERSIDAD DE LA GUAYANA FRANCESA

Colombia FORESTRAL

Mayores Informes
 Teléfono: (4) 353-8552
 Teléfonos celulares: 315-411-2737
 Correo electrónico: diportal_medellin@unal.edu.co

- [Food Equipment Expo](#) September 07-09, 2016. Sao Paulo, Brazil.
- [10th Global Food Processing Summit](#) August 29-31, 2016. Sao Paulo, Brazil.
- [Global Food Security and Sustainability Conference](#) September 05-07, 2016 Beijing, China.
- [11th Global Summit on Food & Beverages](#) September 22-24, 2016. Las Vegas, USA.
- [6th Agriculture Industry and Machinery Congress](#) September 26-27, 2016 Orlando, USA.

- [3rd International Conference on Aquaculture & Fisheries](#) September 29-October 01, 2016. London, UK.
- [2nd Global Summit on Plant Science](#) October 06-08, 2016 London, UK.
- [7th Global Summit on Agriculture & Horticulture](#) October 17-19, 2016. Kuala Lumpur, Malaysia.
- [13th Organic Food & Manufacturing Conference](#) October 13-15, 2016. Kuala Lumpur, Malaysia.
- [4th European Food Safety and Standards Conference](#) October 24-26, 2016. Valencia, Spain.
- [Global Food Expo](#) November 7-9, 2016 Istanbul, Turkey.
- [15th International Conference on Food Processing & Technology](#) November 07-09, 2016 Istanbul, Turkey.
- [14th Food Engineering Conference](#) November 24-26, 2016. Melbourne, Australia.
- [4th International Conference on Aquaculture and Fisheries Industry](#) November 28-30, 2016. San Antonio, USA.
- [5th Global Food Safety Conference](#) December 05- 07, 2016. San Antonio, USA.
- [4th International Food Safety, Quality and Policy Conference](#) December 05-06, 2016 Dubai, UAE.
- [World Aquaculture 2017](#). Jun 26, 2017 - Jun 30, 2017. **Location:** CAPE TOWN, SOUTH AFRICA.
- [MICRONORA 2016 Besancon](#): Feria internacional microtecnología, Francia, Besançon, Francia. 27.09.2016 - 30.09.2016
- Micronora 2016 Besancon, la feria bienal de microtecnología, tendrá lugar este año entre los próximos días 27 al 30 de septiembre de 2016 en esta ciudad francesa.
- [International Geosciences and Remote Sensing Symposium \(IGARSS\) Valencia 2018](#) Valencia, España. 23.07.2018 - 27.07.2018
- Feria Valencia ha sido escogida sede del International Geosciences and Remote Sensing Symposium (IGARSS), el mayor simposio mundial en Ciencias de la Tierra.

[V Muestra Internacional del Audiovisual en Ciencias de la Salud](#)

El Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, Infomed, la Sociedad Cubana de Educadores en Ciencias de la Salud del Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba, la Organización Panamericana de la Salud y la Facultad de Comunicación Audiovisual convocan a la [V Muestra Internacional del Audiovisual en Ciencias de la Salud, Videosalud 2017](#), a celebrarse del 7 al 10 de noviembre de 2017 en La Habana, Cuba. La versión virtual del evento se extenderá hasta el 11 de diciembre del propio año.

[XIV Congreso CIASEM 2017](#)

La Sociedad Cubana de Microscopia y el Comité Organizador del [CIASEM 2017](#) tienen el placer de invitarlos a participar en este congreso que se celebrará del 25 al 29 de Septiembre del próximo año en la playa de Varadero, la más linda playa de Cuba.

Como ustedes conocen, los congresos del CIASEM se realizan cada dos años y son los mayores y más importantes encuentros de los microscopistas de las Américas, los cuales son auspiciados por el Comité Interamericano de Sociedades de Microscopia (CIASEM), que es la organización regional de la Federación Internacional de Sociedades de Microscopia para el continente americano.

CARIBBEAN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

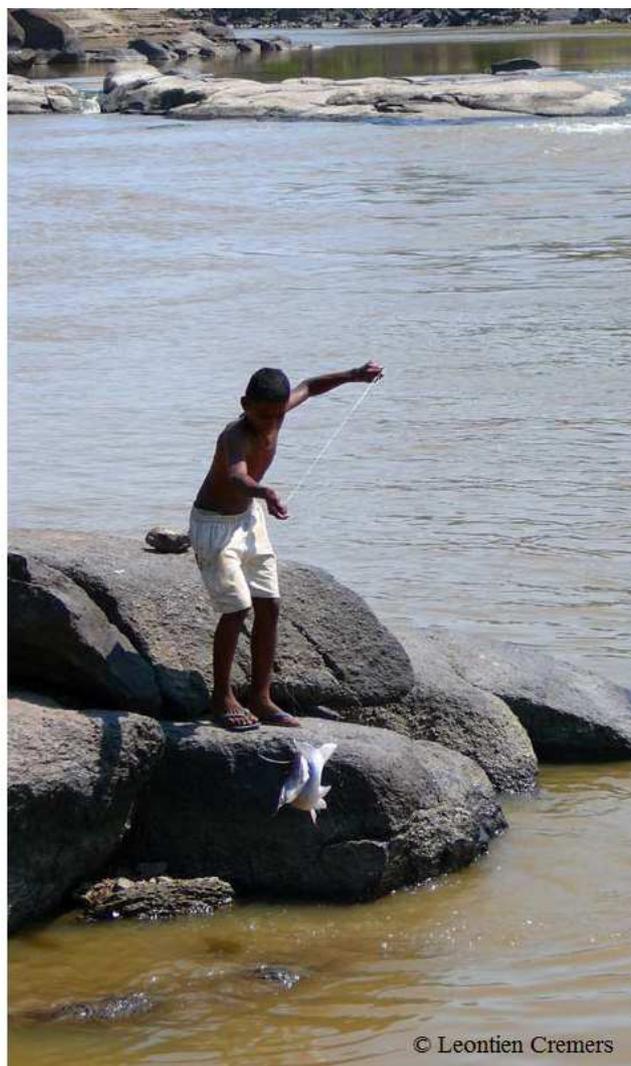
An EU team has probed the complex interactions of human and ecological issues in the Caribbean. The study supplied stakeholders with information necessary to assess and modify the region's environmental management.

Latin American and Caribbean (LAC) countries have become important to debates about global environmental issues. Simultaneously, the region's social and environmental problems have led to further debates about developmental models, democratic decision-making and human-nature relations.

The EU-funded project ENGOV (Environmental governance in Latin America and the Caribbean: Developing frameworks for sustainable and equitable natural resource use) examined factors affecting environmental governance in LAC countries. The study considered obstacles and possibilities for sustainable production systems able to foster economic development while also reducing poverty and regional environmental degradation. The investigation covered nine main themes.

Researchers analysed recent initiatives and explored options for institutional innovation on the subject of natural resource use and management. The team considered formal and informal arrangements for natural resource use, including social perception and implementation.

The project met its objectives of producing the scientific knowledge that regional stakeholders need to evaluate the environmental management situation and to implement alternatives. The studies outlined progress and problems related to the theme subject, including new discourses on nature-society relations and local community actions. Other topics included new actions for environmental protection and redistributive reforms based on natural endowments.



ENGOV also addressed various topics of concern, including three particular challenges: promoting democracy, fostering food and land security, and the need to protect ecological integrity.

Results include numerous case studies and synthesising analyses, including around 100 peer-reviewed papers. Other publications include working papers, articles and books. The project's main output was a book on Latin American environmental governance, published in English, Portuguese and Spanish.

Project results were widely disseminated among relevant stakeholders via public meetings, opinion articles, policy briefs, newsletters and online training courses. Other dissemination activities included the project website and a special collection on the project's topic in an online library reading room.

“The team considered formal and informal arrangements for natural resource use, including social perception and implementation.”

The ENGOV project helped bring a new view of environmental management options to the LAC region. The work will help affected countries work together, simultaneously addressing environmental and economic problems.

ENGOV
Coordinated by the University of Amsterdam in the Netherlands.
Funded under FP7-SSH.
<http://cordis.europa.eu/result/rcn/90131>
Project website: <http://www.engov.eu/>



OBSERVATION OF GLOBAL CARBON CYCLE

Current global observational and modelling capabilities allow scientists to produce estimates of the carbon budget, but many uncertainties remain. An EU-funded initiative was therefore set up to provide more and better data on ‘carbon dioxide’ (CO₂) and ‘methane’ (CH₄) through a global carbon observation and analysis system.



The GEOCARBON (Operational global carbon observing system) project designed a coordinated global carbon observation and analysis system. Consortium members also provided a set of harmonised global carbon data and developed improved carbon cycle data assimilation systems.

Researchers systematically collected and organised bottom-up estimates of land-atmosphere, coastal and ocean-atmosphere fluxes. This provided a comprehensive and entirely data-driven update of the major stocks and fluxes in the global carbon cycle. Models quantifying the carbon fluxes and stocks as well as their abatement potential were also improved and coupled with integrated assessment models. The aim was to quantify the economic value of an enhanced global carbon observation system.

Results were based on the combination of a range of data, algorithms, statistics and model estimates, and their interpretation. The project’s integrated approach helped to disentangle many different components of the global carbon cycle. It also addressed in more detail some specific aspects of the global carbon cycle, such as CH₄ (in addition to CO₂) and the role of tropical areas, two key elements not fully studied previously.

GEOCARBON provided an aggregated and harmonised set of data and information on carbon pools, sources and sinks, thereby improving understanding of the carbon cycle and its role in climate change. It also supports monitoring-based decision-making and related environmental treaty obligations, and contributes to achieving the GEOSS 2015 (Global Earth Observation System of Systems) climate target.

GEOCARBON

Coordinated by the Euro-Mediterranean Center for Climate Change in Italy.

Funded under FP7-ENVIRONMENT.

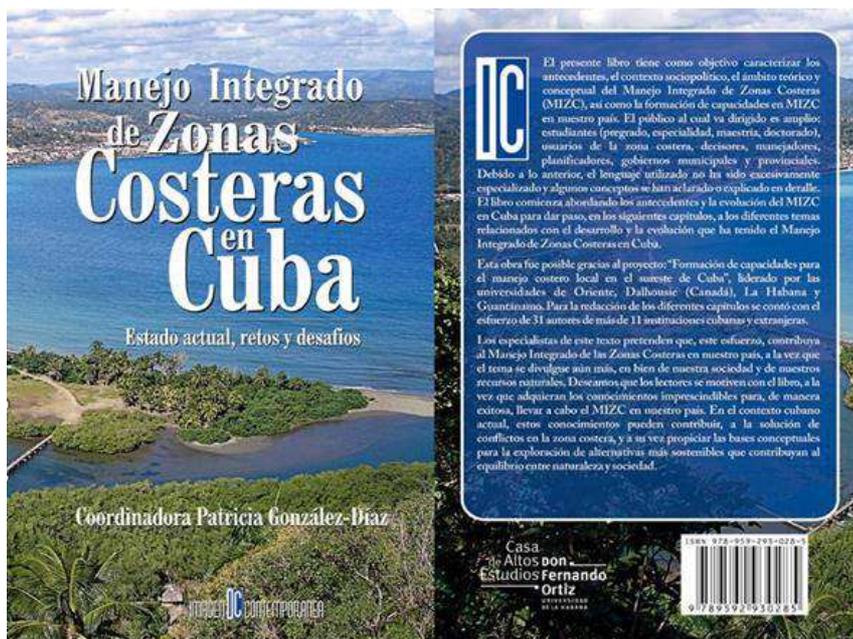
<http://cordis.europa.eu/result/rcn/92199>

Project website: <http://www.geocarbon.net/>

Reseña del libro

Manejo integrado de zonas costeras en Cuba. Estado actual, retos y desafíos

Por Eréndira Gorrostieta Hurtado
gorrostieta@gmail.com



González-Díaz Patricia
(coordinadora). 2015. **Manejo
integrado de zonas costeras en
Cuba**. Ediciones Imagen
Contemporánea. 248 Pág.
ISBN: 978-959-293-028-5

La obra fue patrocinada por la Academia de la Historia de Cuba, es el tomo 1 de una serie de 3 volúmenes del Manejo Integrado de las Zonas Costeras en Cuba (MIZC). El tomo 1 tiene como objetivo caracterizar los antecedentes, el contexto sociopolítico, teórico y conceptual del MIZC, fue realizado con la colaboración de 34 intelectuales académicos de diferentes universidades y del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). El tomo 2 tratará sobre metodologías empleadas en el manejo de las zonas costeras y en el tomo 3 se van a proporcionar casos exitosos del MIZC en Cuba, así como soluciones para planificar, ordenar territorios, manejar áreas naturales y resolución de conflictos.

El tomo 1 consta de 9 capítulos que incluyen antecedentes, marco teórico y conceptual; la educación; el marco político, legal e institucional; la tipología, formación y transformación de las costas; los componentes y procesos naturales costeros; el planeamiento y uso de la tierra y el manejo de las cuencas, costas y áreas naturales protegidas de la zona costera de Cuba.

En el capítulo uno, menciona como la atracción de las zonas costeras lleva sin pensarlo al deterioro social, económico y ambiental. Describe los antecedentes (con énfasis en la creación de grupos, ministerios y consejos), importancia, principios y metas del MIZC en Cuba, así como los 5 conflictos principales en el uso de la zona costera. Proporciona 7 definiciones de MIZC y el análisis de los puntos en los cuales coinciden y 5 conceptos de la zona costera, así como su descripción desde el punto de vista

físico-natural, económico-productivo y jurídico-administrativo. Menciona las bases, los actores y la importancia en la gestión ambiental. Realiza un análisis del término de manejo e integración de acuerdo a su traducción al español y la importancia de su interpretación. Proporciona 3 definiciones de co-manejo y 4 contras que se presentan para establecer sus acciones, brinda diferentes enfoques de cómo se da la integración desde diferentes puntos de vista; finalmente trata sobre el programa de manejo, sus etapas y las acciones que se toman en cada una de ellas.

El capítulo dos menciona la importancia de la capacitación del capital humano y el proyecto específico que tiene Cuba para ello, también habla sobre el programa de maestría en el manejo integrado de zonas costeras presente en Cuba y el fortalecimiento de las instituciones, su producción científica y las redes en las cuales participan las instituciones cubanas. Otro tema que toca es la importancia de la integración en la gestión ambiental y los enfoques diferentes que puede tener.

El capítulo tres incluye los aspectos teóricos del marco legal, comentarios a decretos establecidos, algunas técnicas jurídicas establecidas y sus componentes necesarios, así como de los actores encargados de ejercer la política. Al final del capítulo se presentan tres anexos, de las funciones y atribuciones de acuerdo a los fundamentos legales: del consejo de ministros (órganos estatales); de las competencias como organismos de administración central del estado y de la gestión de las zonas costeras como organismos de la administración central del estado. El capítulo cuatro proporciona las características favorables y las limitaciones del sistema para la implementación del MIZC. Menciona dos características económicas que han permitido mantener los logros sociales. Describe a la población y su organización como una fortaleza para el manejo integrado de las zonas costeras. Valora y expone la importancia de la educación y difusión para crear conciencia y obtener un desarrollo científico que permita el MIZC y proporciona cifras relacionadas con el capital humano. Finaliza con 7 retos para el estado y la sociedad cubana en la implementación del manejo integrado de la zona costera. El capítulo siete proporciona la definición de instrumento, planificación territorial, estrategias costeras y planeamiento de las zonas costeras. Muestra una panorámica sobre los instrumentos de planificación territorial vigentes en Cuba, menciona dos tipos de instrumentos claves para la planificación física y finalmente expone ideas preliminares sobre la necesidad de vincular éstos instrumentos con el MIZC con propuestas para llevarlas a cabo.

El capítulo cinco menciona los factores que influyen en la zona costera, así como la literatura principal respecto a la geología, evolución y tipos de costas de Cuba y propone una tipología sencilla para distinguir los tramos de costa cubanos. Sugiere tres tipos de costa y proporciona la descripción de cada una con sus subdivisiones y un mapa en donde las señala. Finaliza describiendo los tipos de cambio para la formación de las costas de Cuba y su futuro, donde destaca el problema principal para la zona costera cubana. El capítulo 6 describe a la zona costera a nivel general con respecto a la población, explica tres procesos fundamentales de la zona costera y la describe de acuerdo a sus características como productor primario. Menciona seis usos de las zonas costeras relacionados con las funciones que éstas asumen con la sociedad. En éste capítulo también precisa los principales ecosistemas costeros de Cuba y la interacción entre ellos, los describe de acuerdo a su estructura y procesos fundamentales como ecosistemas intermareales rocosos, intermareales arenosos fangosos, estuarinos, de pastos marinos y de

En el capítulo seis menciona los usos de las zonas costeras relacionados con las funciones que éstas asumen con la sociedad y precisa los principales ecosistemas costeros de Cuba

arrecifes de coral; menciona los impactos en la zona costera creados por los humanos y como consecuencia del cambio y la variabilidad climática. Finalmente describe la problemática que afecta la zona costera como la alteración de los flujos de agua dulce, sobrepesca, introducción de especies exóticas, deterioro del hábitat, eutroficación y contaminación, en éste último menciona los contaminantes con mayor amenaza y el principal problema de deterioro ambiental en Cuba.

En el capítulo 8 define el término de cuenca hidrográfica y geosistema. Proporciona en que se basa la clasificación de las cuencas hidrográficas menciona sus elementos que lo componen y la descripción general de las que están presentes en Cuba, la cual es ilustrada con un mapa indicando su zonificación. Habla sobre la importancia de las cuencas hidrográficas en el MIZC y el efecto de los factores físico-geográficos, contaminación y degradación de la biodiversidad sobre ellas. Finaliza hablando sobre la evolución del manejo de las cuencas hidrográficas en Cuba, su plan de manejo y las instituciones involucradas en esta labor.

Al finalizar el libro en el capítulo 9 trata de la importancia de Cuba como un país que alberga una gran diversidad de especies endémicas, como un sistema productivo y como un ambiente con un área considerable de pastos marinos y manglares. Define que es un área natural protegida y menciona las instituciones nacionales e internacionales que la rigen, menciona el proceso participativo, como se planifican y los actores que son tomados en cuenta. Además de las áreas naturales protegidas menciona que Cuba cuenta con dos tipos de áreas de gestión de múltiples usos. Proporciona el estado actual de las áreas protegidas en Cuba, describe como se han incrementado éstas áreas, el porcentaje que cubren y la funcionalidad e importancia de los dos tipos de áreas de gestión múltiple. Finaliza describiendo el sistema de áreas naturales protegidas como una herramienta en el MIZC y los aspectos importantes para seleccionar una zona de protección y los desafíos a los que se enfrenta.

El libro proporciona las bases del MIZC, el marco teórico y definiciones, muestra como el sistema y la sociedad cubana se ha desarrollado tomando en cuenta el MIZC. Los temas que trata ayuda a analizar y considerar aspectos como un ejemplo positivo, ya que tiene como prioridad prevenir cualquier problema, tal es el caso de que tienen establecidas dos categorías que permite cuidar zonas de manera preventiva y de acuerdo a su análisis, éstas áreas posteriormente pueden llegar a ser áreas naturales protegidas. El libro también deja ver como la educación es un aspecto importante con gran impacto en todos los aspectos de la vida incluyendo el valor y el respeto por el ambiente lo que permite la formación de recursos humanos comprometidos en este tema, la elaboración de leyes y la acción de la política para favorecer la conservación de las zonas costeras.



Estrategia de preparación en los estanques de cultivo de camarón

Teresita de Jesús Romero López y Madelaine Moreno Gómez

Centro de Investigaciones Hidráulicas (CIH),

Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (CUJAE).

Calle 114 No. 11901 e/ 119 y 127, Marianao, La Habana, Cuba, CP. 19390

Tel.: (+53) 7260 3636 / 7260 1416

Fax: (+53) 7 267 2013

teresita@cih.cujae.edu.cu

Resumen: La presente investigación se realizó con el objetivo de identificar el mejor modo de realizar la primera fertilización en los estanques de cultivo del camarón *Litopenaeus vannamei*, de manera que se pudiera trazar una estrategia que resultara ser aplicable a todas las camaroneras cubanas, así como otras de países que presenten situaciones climatológicas similares. Se evaluaron tres formas de aplicar el fertilizante: al boleo, en la tubería de agua que facilita el llenado del estanque y esparcido sobre la superficie del terreno. Se estudió el crecimiento de la comunidad fitoplanctónica, zooplanctónica y las características físico químicas del agua de abasto. Se concluyó que el mejor método, después de realizar el estudio de los indicadores señalados fue el de suministrar el fertilizante al boleo.

Palabras clave: *Litopenaeus vannamei*, estanque, fertilización, calidad agua, fitoplancton, zooplancton.

Preparation strategy of shrimp culture ponds

Abstract: The present inquiry was carry out with the objective to identify the best way to perform the first fertilization in *Litopenaeus vannamei* shrimp ponds, with the purpose to perform a strategy applicable to all the Cuban shrimp fishers, as well as others countries with similar climatologic situations. Three forms to apply the fertilizer were offering: through the air, in the water pipe that facilitates the filling of pond and on the surface of the land. At the same time was studied the growth of phytoplanktonic and zooplanktonic community and physical chemical characteristics of supply water. As conclusion: the best method to provide the fertilizer was through the air.

Key words: *Litopenaeus vannamei*, pond, fertilization, water quality, phytoplankton, zooplankton.

Introducción

En la producción de camarones, los estanques constituyen sistemas que están sujetos a mucha variabilidad ambiental y por lo tanto, inestables y fácilmente perturbables. En los mismos, el fitoplancton es en la mayoría de los casos, la comunidad que tiene una aportación más importante en cuanto a biomasa, constituyendo el primer y más importante eslabón de la cadena trófica debido a que de su abundancia y composición dependen otros organismos tales como el zooplancton, el zoobentos y el necton (Martínez *et al.*, 2004).

Para el adecuado desarrollo de estos organismos planctónicos, la fertilización juega un papel fundamental, brindando los nutrientes necesarios para el desarrollo de una comunidad fitoplanctónica sana y vigorosa con especies deseables como diatomeas.

Debe destacarse que no existe un régimen de fertilización que sea universalmente el mejor, ya que la eficiencia de la fertilización depende de numerosos factores tales como: características del estanque (incluyendo el tipo de suelo), estacionalidad de temporadas de lluvia y sequía, características del agua de abasto, densidad de siembra, época del año y variables ambientales, entre otros. De acuerdo a esto, se sugiere encontrar una receta que satisfaga a grosso modo esas exigencias y que pueda ser aplicable en todas las circunstancias. Por tales motivos se decidió acometer una investigación en una camaronera cubana, con el objetivo de precisar el mejor método de efectuar la primera fertilización a los estanques de cultivo de *Litopenaeus vannamei*, de manera que pudiese ser generalizado a todas las camaroneras del país, caso de obtener resultados positivos.

Materiales y métodos

Para poder precisar el mejor método de efectuar la primera fertilización en los reservorios de cultivo de camarón, antes de proceder a la siembra de las postlarvas, se realizó la presente investigación en tres estanques colindantes unos de otros en una camaronera cubana.

La propuesta valorada para cada estanque consistió en:

Estanque 1 (E1) - Agregar el fertilizante al boleo, una vez el agua alcanzara 1/3 de la altura total de trabajo.

Estanque 2 (E2) - Agregar el fertilizante en la toma de agua que alimenta el estanque con las bolsas parcialmente abiertas, acción que permite el escurrimiento del mismo junto con la corriente del líquido.

Estanque 3 (E3) - Agregar el fertilizante sobre el terreno antes de comenzar el llenado del estanque.

El agua utilizada derivó de un mismo canal y el llenado comenzó al unísono, previendo así minimizar los errores por variabilidad de factores externos como temperatura, lluvia, intensidad luminosa, etcétera.

Previo al cálculo del fertilizante a aplicar, que consistió en Nutrilake-STD (base) y Nutrilake-P (fósforo) (ver constituyentes en la Tabla 1), se tomaron muestras del agua de abasto y se determinaron los iones nitrato (NO_3^-) y fosfato (PO_4^{3-}), por constituir los nutrientes fundamentales del agua y además, por ser el NO_3^- el ion mayoritario en estos casos. Estas concentraciones son requeridas para realizar el cálculo del balance nutricional y alcanzar la relación establecida de 12:1 de N:P.

Tabla 1.- Composición de los fertilizantes usados en la preparación de los estanques.

	Nutrilake-P (fósforo)	Nutrilake-STD (base)
Nitrógeno (%)	15	15
Silicato (%)	3	3,5
Fósforo (%)	6	-
Sodio (%)	-	23,2

En este cálculo, además intervienen el tipo de fertilizante a aplicar y la altura del agua del estanque.

Diariamente se tomaron muestras de agua entre las 10:30 a.m. y 11:00 a.m., con el fin de realizar el estudio microscópico (cualitativo y cuantitativo) del fitoplancton y zooplancton, además de proceder a la determinación de los iones NO_3^- y PO_4^{3-} previo a cada fertilización, según los métodos descritos en el APHA (2005). Se midió también la salinidad y el pH de cada muestra in situ, con equipos de precisión.

Los análisis de comparación de medias se realizaron con el paquete STATGRAPHICS Centurion XV y el método empleado para determinar los grupos que diferían entre sí fue el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher.

Resultados y discusión

La evolución del fitoplancton en los tres estanques de referencia se muestra en la figura 1.

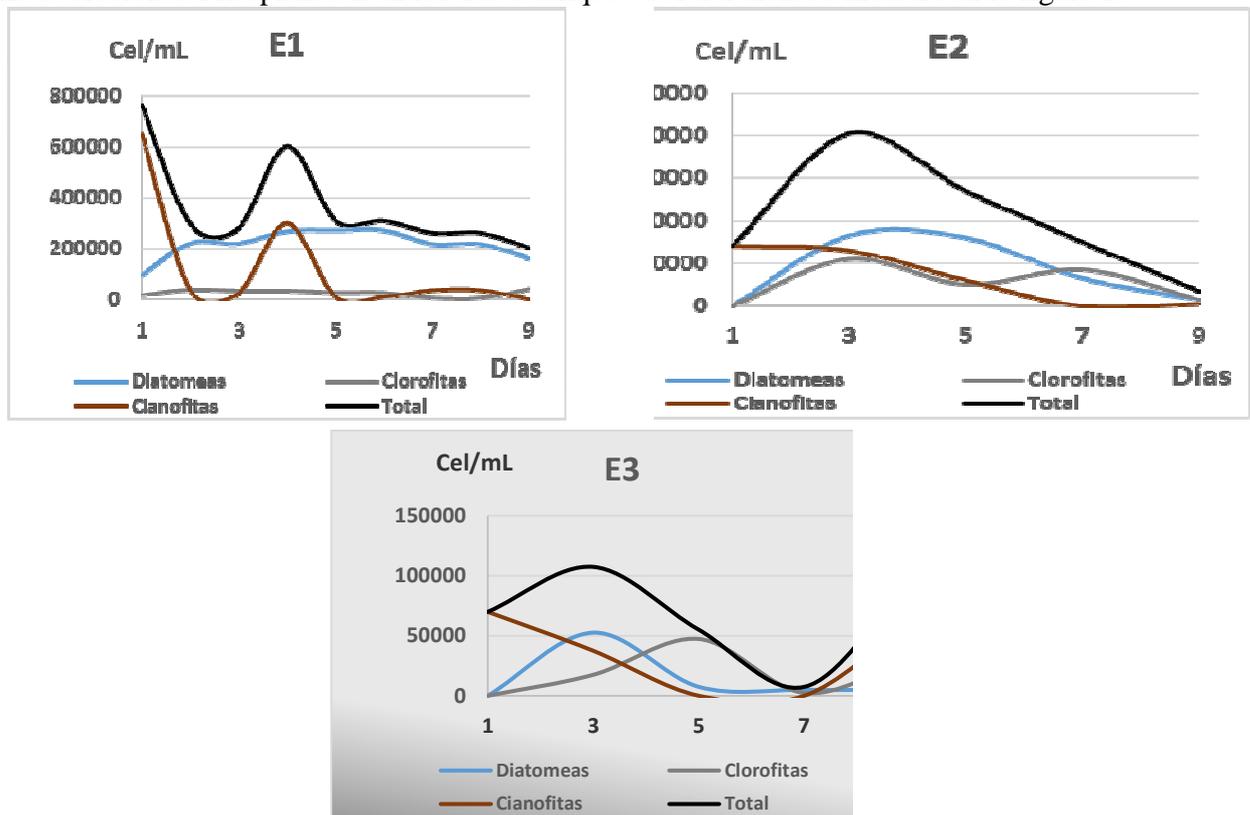


Figura 1.- Curvas de crecimiento de los grupos fitoplanctónicos en E1, E2 y E3 (con presencia de cianofitas).

De ello se deduce que en los tres casos, hubo presencia de diatomeas, clorofitas y cianofitas, aunque cuantitativamente el comportamiento no fue similar, predominando las cianofitas en el E2 y E3.

Hay que destacar que mayoritariamente estas algas son las que varios especialistas señalan que no llegan a ser muy representativas en los estanques de camarón, porque son extremadamente pequeñas y no dan coloración apreciable al agua, situación que se confrontó en estos estudios.

Las pruebas F entre las medias de los crecimientos algales mostró que para el E1 las diferencias significativas se presentaron entre las diatomeas con las clorofitas y el total de algas; para el E2 no hubo diferencias significativas entre las medias y para el E3 las diferencias se presentaron entre las clorofitas y el total de algas.

Si se descarta la presencia de cianofitas, debido a las características de este grupo en los estanques de estudio, se observa el comportamiento que se presenta en la figura 2. Se aprecia que las diatomeas predominan sobre las clorofitas en los E1 y E2, comportándose de manera similar en el E3.

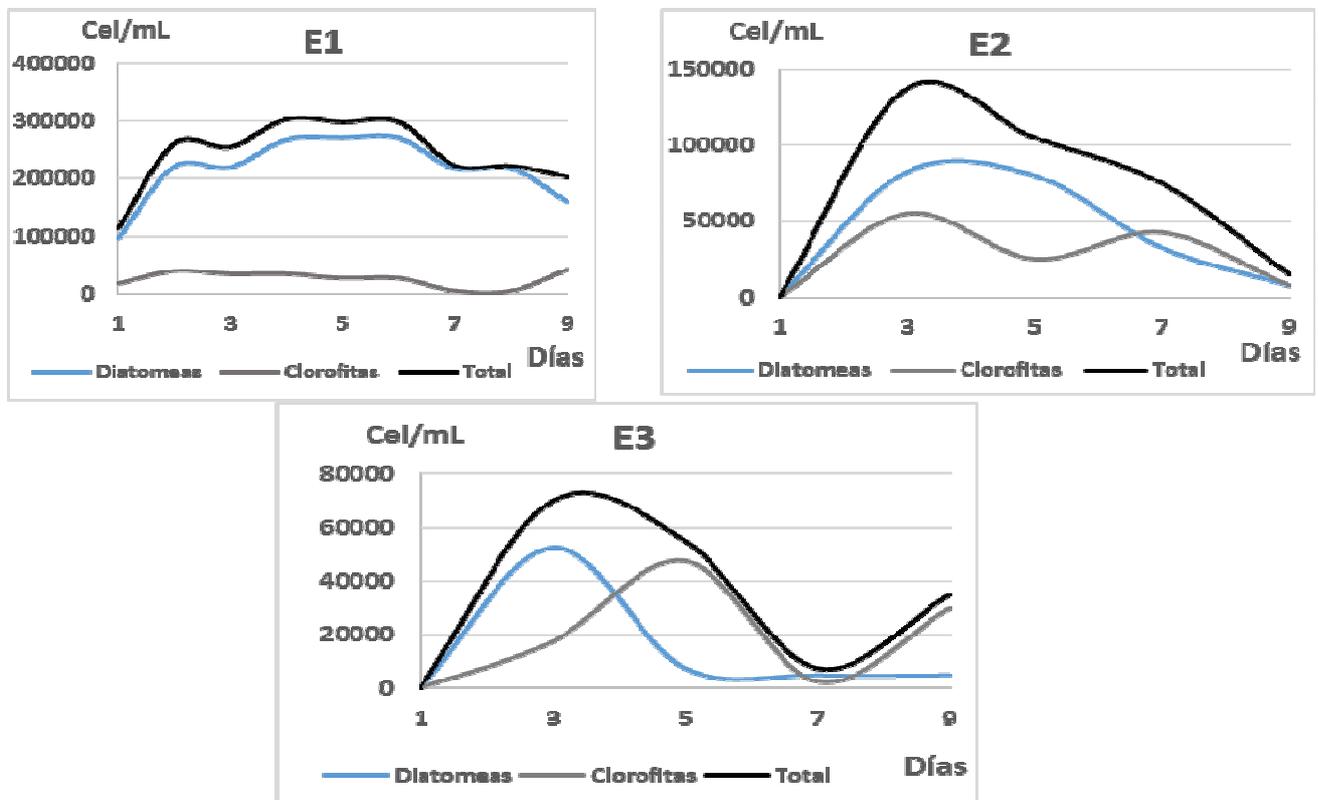


Figura 2.- Curvas de crecimiento de los grupos fitoplanctónicos en E1, E2 y E3 (sin presencia de cianofitas).

Si se analiza el contenido de fitoplancton en su totalidad, se comprende que los tres estanques mantuvieron concentraciones favorables, según lo señalado por Clifford (1994), situación propia de estanques con buen manejo (Tabla 2). Pero hay que denotar que solamente el E1 mantuvo estas características en el tiempo, no así los E2 y E3, que después del segundo día de fertilización,

comenzaron a experimentar una recaída, con concentraciones de 15 000 y 35 000 Cel/mL respectivamente, gobernados por clorofitas y diatomeas de forma semejante.

Tabla 2.- Componentes del fitoplancton en los estanques de cultivo de camarón en el momento de la siembra de las larvas (Según Clifford, 1994).

Células/mL		
Componente del Fitoplancton	Mínimo	Máximo
Diatomeas	20 000	
Clorofitas	50 000	
Cianofitas	10 000	40 000
Dinofitas		500
Total de células en el fitoplancton	80 000	300 000

En el momento de realizar la siembra de las larvas de *L. vannamei* y que se corresponde con la tercera fertilización, el contenido de fitoplancton total debe encontrarse en el rango establecido para tales fines y balanceado adecuadamente según lo señalado en la tabla anterior.

Nótese que el E1 presentó una concentración muy buena, de 202 500 Cel/mL, gobernado por las diatomeas (160 000 Cel/mL) y en menor cuantía las clorofitas (42 000 Cel/mL), siendo la concentración de cianofitas del orden de las 35 000 Cel/mL (fig. 3).

El E2 culminó con una población fitoplanctónica muy pobre, con 7 500 Cel/mL de diatomeas y clorofitas respectivamente, para un total de 15 000 Cel/mL, que no satisfacen los requerimientos nutricionales de las larvas de camarón.

El E3 culminó con 95 000 Cel/mL contemplando las cianofitas, aunque prescindiendo de ellas, no se pudo superar las 95 000 Cel/mL, con un contenido de diatomeas escaso (5 000 Cel/mL) contra 30 000 Cel/mL de clorofitas.

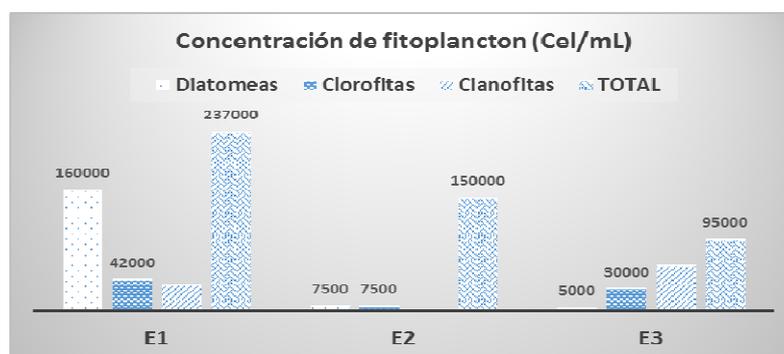


Figura 3.- Concentración de fitoplancton al momento de sembrar las larvas de *L. vannamei* en los tres estanques de prueba.

El zooplancton, representado por rotíferos, apareció dos días después de haber sido sembrado el E1 con 0,1 org/mL, siendo al tercer día colonizado por copéodos. Por su parte, en el E2 aparecieron los primeros representantes al cuarto día, con una población muy pequeña de rotíferos. En el E3 aparecieron por primera vez los copéodos al séptimo día de iniciado el llenado del estanque, distinguiéndose los primeros ejemplares de rotíferos al noveno día (Tabla 3).

Según se aprecia en la tabla se puede inferir que el estanque que mejores condiciones mostró en cuanto a la presencia y concentración de zooplancton fue el E1, presentando el E2 y E3 concentraciones inferiores.

Tabla 3.- Organismos del zooplancton presentes en los estanques muestreados.

Día	Estanque	Concentración (org/mL)	Organismos zooplanctónicos
3	E1	0,1	Rotífero
	E2	-	-
	E3	-	-
4	E1	0,09	Rotífero-Copéodo
	E2	0,01	Rotífero
	E3	-	-
5	E1	0,5	Rotífero-Copéodo
	E2	-	-
	E3	-	-
7	E1	6,5	Rotífero-Copéodo-Cladóceros
	E2	1,0	Copéodo
	E3	1,0	Copéodo
9	E1	4,0	Rotífero-Copéodo
	E2	0,1	Rotífero
	E3	0,1	Rotífero

Haciendo valer los principios de Suárez-Morales (1998) acerca de la composición de la comunidad zooplanctónica, donde se encuentra una extensa variedad de organismos, entre los que cabe citar los estadios larvales, juveniles y adultos de prácticamente todos los grupos zoológicos acuáticos que viven suspendidos en la columna de agua, se infiere que a pesar de lo joven que resultan los estanques en el ciclo de cultivo, por ser la fase donde aún no se ha realizado la siembra de los camarones, la comunidad zooplanctónica del E1 principalmente, se encuentra sobre los límites que señalan Clifford (1992); Jory (2000) y Martínez-Córdova *et al.* (2003) como promedio de organismos

recomendados para los fines de cultivo (Tabla 4), manteniendo este estanque una población cercana a los 6 org/mL a partir del sexto día, compuesto por rotíferos y copépodos mayoritariamente.

Tabla 4.- Promedio de organismos del zooplankton recomendados en estanques de cultivo de camarón. (Según Clifford, 1992; Jory, 2000; Martínez-Córdova *et al.*, 2003).

Grupo	Abundancia recomendada (org/mL)
Rotífero	2 a 50
Copépodo	2 a 50
Protozoarios	10 a 150
Larvas de poliquetos	2 a 20

Las características físico químicas del agua de los tres estanques antes de proceder a la fertilización se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 5.- Características físico químicas del agua de los tres estanques en la fase de preparación.

Día	Estanque	Sal (ups)	pH	NO ₃ ⁻ (mg/L)	PO ₄ ³⁻ (mg/L)	N:P
0	E1	20	8,45	1,0	0,01	100:1
	E2	23	7,88	1,0	0,01	100:1
	E3	23	7,88	1,0	0,01	100:1
4	E1	21	9,57	0,3	0,01	30:1
	E2	22	9,23	0,1	0,01	10:1
	E3	22	9,19	0,1	0,03	3:1
7	E1	22	9,55	1,5	0,05	30:1
	E2	22	9,15	2,0	0,04	50:1
	E3	24	8,84	2,2	0,05	44:1
9	E1	23	9,28	2,7	0,04	67:1
	E2	-	-	-	-	-
	E3	22	9,35	1,9	0,01	190:1

Los valores de salinidad, pH, NO₃⁻ y PO₄³⁻ se comportaron muy similares para todos los estanques en el tiempo, manteniéndose la salinidad entre 22 y 23 ups, el pH con una ligera tendencia a la basicidad, pero en el rango que señala el procedimiento operacional de trabajo (POT, 2009) como indicador adecuado en el proceso de fertilización. Por su parte, el NO₃⁻ no superó la concentración de 2,7 mg/L, así como la del PO₄³⁻ la de 0,05 mg/L. Como se aprecia, el NO₃⁻ se presentó en una sola ocasión superior a los límites establecidos por el POT (2009), entre 0,6 y 2,0 mg/L y el PO₄³⁻ todo lo contrario, inferior al intervalo de 0,1 a 0,4 mg/L, lo que evidencia que se imponga una fertilización balanceada que logre mantener la relación N:P en el rango adecuado para el exitoso desarrollo del fitoplancton, entre 10:1 y 12:1; de ahí que se precise de una vigilancia estricta sobre los nutrientes del agua, ya que como se muestra en la Tabla 5 en ninguno de los tres estanques se logró la relación idónea requerida.

Conclusiones

1. En los tres estanques hubo presencia de diatomeas, clorofitas y cianofitas, aunque cuantitativamente el comportamiento no fue similar.
2. Solamente en el E1, el contenido de fitoplancton total se encontró en el rango establecido para proceder a la siembra de las larvas y además, balanceado adecuadamente, no así el E2 y el E3.
3. El estanque que mejores condiciones mostró en cuanto a la presencia de zooplancton fue el E1, presentando el E2 y E3 situaciones menos favorables.
4. El modo de aplicar el fertilizante por boleo, resultó el más ventajoso de los tres métodos ensayados.

Referencias

- APHA. 2005. Standard methods for the examination of water and wastewater. American Public Health Association (APHA); American Water Works Association (AWWA); Water Pollution Control Federation (WPCF). 21st Ed., Public Health Association. Washington, USA.
- Clifford, H. C. 1992. Marine shrimp pond management: a review. pp. 110-137. In: Wyban, J., (editor). 1992. Proceedings of the Special Session on Shrimp Farming. World Aquaculture Society, Baton Rouge, LA. U.S.A.
- Clifford, H. C. 1994. El manejo de estanques camaroneros. Paper presented at Camarón'94. Seminario Internacional de Cultivo de Camarón. Mazatlán, México.
- Jory, D. E. 2000. General concerns for managements of biota in progress shrimp ponds. *Aquaculture Magazine* 26(4):76-80.
- Martínez-Córdova, L., Campaña-Torres, A. y Porchas-Cornejo, M. 2003. Dietary protein level and food management in the culture of blue (*Litopenaeus stylirostris*) and white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in microcosms. *Aquaculture Nutrition* 9:155-160.
- Martínez Córdova, L. R., Campaña Torres, A. y Martínez Porchas, M. 2004. Manejo de la Productividad Natural en el Cultivo del Camarón. In: Cruz Suárez, L.E., Ricque Marie, D., Nieto López, M.G., Villarreal, D., Scholz, U. y González, M. 2004. Avances en Nutrición Acuícola VII. Memorias del VII Simposium Internacional de Nutrición Acuícola. 16-19 Noviembre, 2004. Hermosillo, Sonora, México.
- POT. 2009. Preparación y acondicionamiento del estanque para el cultivo de camarón. P.3.EC.02. Grupo Empresarial para el Desarrollo del Cultivo del Camarón (GEDECAM). Subdirección de Producción. Ed. 03.
- Suárez-Morales, E. 1998. Zooplancton y Acuicultura. Páginas 95 a 11 En: Martínez, L. (ed.). Ecología de los Sistemas Acuícolas. AGT Editor. México, D.F. México.

The US 9th Symposium on Harmful Algae
Ninth Symposium on Harmful Algae in the U.S.
Training the Next Generation
Baltimore, Maryland ~ Fall, 2017

The National HAB Committee (NHC) announces that the US Ninth Symposium on Harmful Algae will be held in Baltimore, Maryland from October 28 to November 3, 2017. The theme of the Ninth Symposium will be “Training the Next Generation” and will include several hands-on workshops for the students and postdoctoral fellows.

A presentation by the local DELMARVA organizing committee will be made at the Eight Symposium in Long Beach, California to provide additional details.



**IX Congreso Internacional de Ordenamiento Territorial y Ecológico. Agosto, 2016,
Colombia**

La Sociedad Internacional de Ordenamiento Territorial y Ecológico (ISLPEP-siglas en inglés-) viene desarrollando una agenda académica que reúne expertos y experiencias investigativas en temas de ordenamiento territorial y ecológico en América Latina.

El **Congreso Internacional de Ordenamiento Territorial y Ecológico (CIOTE)**, en su IX versión, reúne a académicos, planificadores, funcionarios de entidades territoriales, organizaciones sociales y público en general, con la finalidad de consolidar una red de relaciones entre sus miembros a través de la organización de eventos académicos y de acciones llevadas a cabo en el ámbito nacional e internacional para adaptar la normatividad existente para la solución de las problemáticas relacionadas con el ordenamiento del territorio.

Con la concurrencia de **Geógrafos, Economistas, Ecólogos, Arquitectos, Ingenieros, Abogados, Biólogos, Antropólogos, Sociólogos**, por citar algunas profesiones; y con capítulos nacionales conformados y en formación en **Colombia, México y Perú**, la ISLPEP integra una red científico-técnica que quiere incidir en las políticas públicas, en la normativa y en los métodos de estudio e intervención en el territorio reunidas cada dos años en el marco de los Congresos Internacionales de Ordenamiento Territorial y Ecológico (CIOTE). **Sede del Congreso:** Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín.

Informes: Comité Organizador Escuela de Planeación Urbano-Regional, Facultad de Arquitectura. Bloque 24-Oficina 408-08 **Teléfono:** 57-4 4309425 / congreoot_med@unal.edu.co

Ha salido publicado el último número de Scripta, Revista digital de Investigación Científica

Encuéntrela en:

http://areas-naturales-protegidas.org/scripta/e_cuerpo_editorial.php





Agradeceríamos nos visite y dé su opinión, así como se inscriba en el www.portalelbohio.es

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), Eréndina Gorrostieta Hurtado (Mex), Jorge Eliecer Prada Ríos (Col), Piedad Victoria-Daza (Col), Oscar Horacio Padín (Arg), Dixy Samora Guilarte (Cub), María Cajal Udaeta (Esp), Ana Rodríguez Gil (Cub), Dionisio de Souza Sampaio (Bra), Carlos Alvarado Ruiz (Costa R.), Carlos Antonio Ocano Busía (Cub), Mario Formoso García (Cub).

Corrección y edición:

Nalía Arencibia Alcántara (Cub).

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

Publicado en Cuba. ISSN 2223-8409

**CONGRESO MUNDIAL
SOBRE CEFALÓPODOS**

**FAO-Conxemar - Vigo
(España)**

3 de octubre de 2016



Por información: prensa@conxemar.com

Tel.:+34-986 433 351 - Fax.:+34-986 221 174

www.conxemar.com