



El Bohío boletín electrónico, Vol. 6, No. 3, marzo de 2016.

Publicado en Cuba. ISSN 2223-8409



Isla Rey Jorge, península de Fildes, Chile. Autora: Mónica Zambrano Ortiz.

Contenido	Página
Conversando con el Maestro en Ciencias Mario Formoso García de Cuba	2
Secrets of algal blooms revealed.	5
I Encuentro Científico Fitodiversidad-Camagüey 2016.	7
Insect hormone leads to new pesticides.	8
Persistent golden tides stranding Caribbean Sea in 2014 and 2015.	9
Libro Nanoseguridad. Reseña.	11
VI Edición IMASUB 2016.	13
Convocatorias y temas de interés.	14
La crisis energética colombiana y el papel de quienes pudieron evitarlas. Artículo de opinión.	19
Estimación del peso del filete de la tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>), a partir de su peso entero. Artículo científico.	21

Conversando con el Maestro en Ciencias Mario Formoso García de Cuba

Por Dixy Samora Guilarte
dixsamora@gmail.com

Dispuesto a descubrir los misterios de la biología marina, inició su vida profesional Mario Formoso García, un especialista quien ha tenido la oportunidad de transitar por varias de las especialidades.

Así comenzó mi conversación con este científico, que ha dedicado toda su vida profesional a la investigación de la vida marina y los recursos naturales.

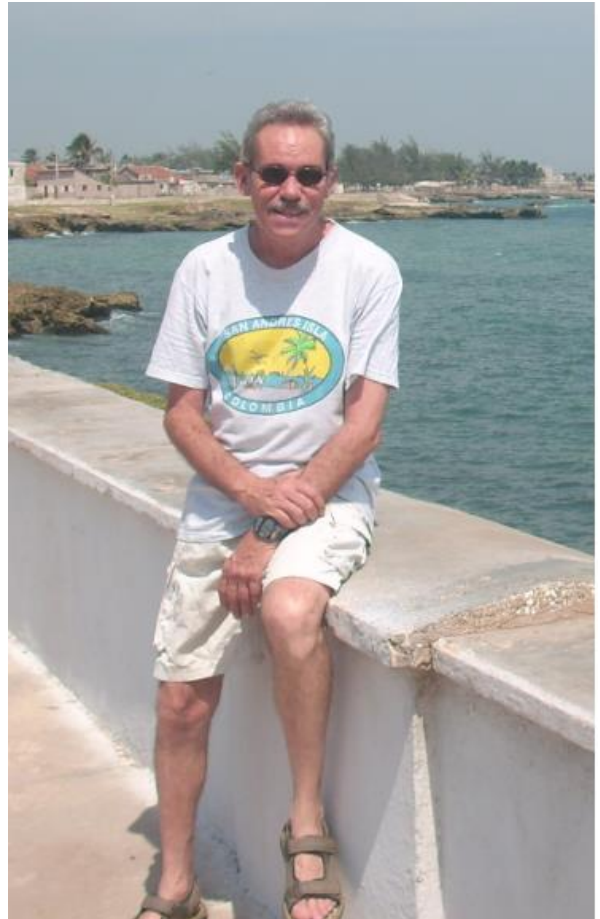
El M.C. Formoso de manera pausada nos cuenta de sus avatares en la ciencia:

- Sin dudas mi vida profesional ha transitado por diferentes especialidades, pero todas dentro del campo de la biología marina. Muchas veces, por necesidades del sector pesquero en el país, se deben enfrentar nuevas tareas. Se trata de investigaciones aplicadas a la producción y no investigaciones fundamentales o académicas, es el objeto social del Centro de Investigaciones Pesqueras (CIP).

Luego en 1983, a solicitud del entonces Ministerio de la Industria Pesquera, paso a integrar una actividad económica pionera en Cuba, el desarrollo de la camaronicultura a escala comercial sobre la base de la experiencia alcanzada por el CIP en la pesquería de camarón en el medio natural. Estas son actividades afines pero diferentes en cuanto a las técnicas operacionales en medioambiente controlado y manejado antrópicamente.

Lo aprendido previamente sirvió de base para el desarrollo satisfactorio que el cultivo de camarón marino ha alcanzado en Cuba y la correcta aplicación del "knowhow", si se quiere "joven", transferido a nuestras condiciones ambientales y como una nueva vía de captación de divisas por concepto de exportaciones.

Ya en 1998, encaminado el escalado de la camaronicultura en Cuba, surge una nueva actividad que me llevó de nuevo a mis primeros años de vida profesional en la pesca. Se trata de rescatar una actividad pesquera en moratoria nacional, de una especie amenazada como el cobo, que en estos últimos 15 años se viene capturando y exportando sosteniblemente. Es mi mayor satisfacción y pienso seguir trabajando en este sentido hacia su optimización y logros.



- *¿Cree usted que estudiar la ecología marina y las investigaciones pesqueras, son en parte, el futuro de nuestra sociedad?*

- Sí, el futuro de nuestra sociedad dependerá de la capacidad que demos en la producción de alimentos, sean de origen agrícola, pecuario o pesquero. - y continúa sin apuros en su diálogo - La investigación pesquera y de sus ecosistemas son líneas de trabajo a nivel mundial hacia la sustentabilidad en el manejo de los recursos marinos.

-*¿Cómo han sido sus misiones técnicas en otros países. ¿Ve usted en la colaboración técnica internacional de las ciencias marinas y pesquera un campo posible a potenciarse por Cuba?*

- Las misiones técnicas en otros países implican una alta responsabilidad, por el prestigio que debemos tener como profesionales colaboradores cubanos. Angola y Mozambique han sido misiones largas. Otras en las que he participado, con contratos o financiamientos hacia objetivos puntuales, las cuales, también implicaron demostrar profesionalidad.

Creo que Cuba, en este campo de las ciencias marinas tiene mucho que aportar al tercer mundo. Se ha formado un potencial humano muy capacitado y son muchos los países que solicitan la colaboración cubana para las investigaciones aplicadas y la formación de cuadros técnicos locales en universidades e institutos de investigación.

-*¿Ve futuro en Cuba en el cultivo artificial de especies marinas?*

El cultivo artificial de especies marinas y también las dulceacuícolas representan el futuro a corto, mediano y largo plazo. La acuicultura está llamada a ser la salvadora de los recursos acuáticos, muchos de los cuales presentan pesquerías naturales colapsadas y en otros casos, en niveles límites de explotación sostenible.

Los recursos alimentarios de la humanidad descansan en el desarrollo de la agricultura, la ganadería y la acuicultura, ya que la población mundial crece y los recursos naturales se agotan. Ejemplo de ello son los recursos que destina la FAO hacia este desarrollo.

-*¿Cómo ve usted la docencia para el desarrollo socioeconómico de nuestro país en este campo?*

Pienso que la docencia en este campo puede incrementarse en nuestro país. Hay potencial humano, capacidad y experiencia para una mayor formación profesional.

Como mencioné anteriormente, la acuicultura requiere de una inminente formación de personal para lograr las metas que se avecinan y hay que proyectarse desde ahora en ese sentido. Toda actividad productiva necesita de sacrificio, dedicación y entrega, además del conocimiento que estamos obligados a transmitir a las generaciones que nos relevan. En general, nuestros profesionales en este campo existen y son capaces de impartir cursos y entrenamientos tanto a personal cubano como extranjero, interesado en esta línea de acción.

Sin dudas el investigador Mario Formoso García ha contribuido y contribuye al avance de la indagación en el ámbito de las ciencias marinas y la sostenibilidad en la explotación de los recursos del mar; conversar con él me demuestra una vez más que todo cuanto se pueda hacer en materia de investigaciones de nuestras costas y mares, es poco.

Reseña

Mario Formoso García

Nace en La Habana, Cuba. Inicia su vida profesional en 1973, graduado de Licenciado en Ciencias Biológicas, Universidad del Habana, especialidad Biología Marina. Es Maestro en Ciencias en Ecología Marina. Comienza a laborar en el Centro de Investigaciones Pesqueras en el campo del bentos marino, donde participa en convenios de investigación conjunta entre Cuba y la entonces URSS como contraparte cubana, y evalúa cuanti-cualitativamente el macrobentos del Banco de Campeche, México. En 1978 cumple misión técnica por un año como asesor de Pesca de Angola, donde atiende las pesquerías de crustáceos, así como las principales especies de peces comerciales. Al regreso continúa con la biología y ecología del camarón marino. En 1983, el Ministerio de la Industria Pesquera de Cuba crea una nueva empresa para el desarrollo del cultivo artificial de camarón, a la cual pasa a laborar como jefe técnico. Implica selección de sitios, diseño de instalaciones y know-how tecnológico. Recibió formación profesional en Filipinas, México, Japón y China. Participación en eventos científicos nacionales e internacionales como ponente y conferencista. Publicaciones para revistas y boletines, incluyendo en FAO y CYTED. Tiene docencia impartida en pregrado y postgrado, dirección de proyectos y asesorías nacionales. Ha recibido diferentes condecoraciones entre las que se destaca la medalla XXX Aniversario de la Academia de Ciencias de Cuba por resultados relevantes en la investigación científica.



Manejo y Rescate de Biodiversidad Marina

Obtención del Carnet

Marine Biodiversity Rescuer



SECRETS OF ALGAL BLOOMS REVEALED

Every year aquaculture and fisheries around the world suffer significant economic losses from ‘Harmful algal blooms’ (HABs) causing shellfish toxicity and the deaths of large numbers of fish.

Microscopic planktonic algae are found throughout the world’s oceans, providing food for filter-feeding bivalve shellfish and the larvae of commercially important crustaceans and fish. The growth of planktonic algae is usually beneficial to aquaculture and wild fisheries, but under certain circumstances algal blooms can have a negative impact.

The EU-funded MOHAB (Multi-disciplinary modelling approaches to understand harmful algal blooms dynamics) project investigated the factors influencing HAB populations and behaviour. A two-fold approach based on field observations and computer modelling was used to understand HAB population dynamics.

Case studies were carried out on two key algal species (*Alexandrium fundyense* and *Alexandrium minutum*) from different ecosystems. These field observations were integrated into a variety of simulation models for the two ecosystems.



Researchers studied the effect of parasites on the development of spring algal blooms of *A. fundyense*. Results showed the importance of parasites in understanding the end of *A. fundyense* blooms. Laboratory experiments were conducted to determine important parameters for modelling the relationship between *A. fundyense* and its parasite *Amoebophrya*.

Coupling physical effects with biological behaviour models provided valuable tools for understanding the complexity of HAB events and forecasting their initiation, intensity, duration and decline. However, biological models have remained basic due to a lack of data regarding the life history and behaviour patterns of HAB species.

Project partners remedied this situation by developing advanced computer models to determine the main mechanisms and drivers behind the end of blooms. This information was used to develop indicators to help with decision making in environmental management.

MOHAB results highlighted the importance of biological factors affecting the natural population dynamics of HAB species. An understanding of these dynamics is needed before implementing any mitigation and/or management actions, and calls for an integrated strategy that includes both observation and modelling. The project therefore provided greater understanding of the parasite-host relationship and key biological processes involved in the decline of HABs.

“MOHAB results highlighted the importance of biological factors affecting the natural population dynamics of HAB species.”

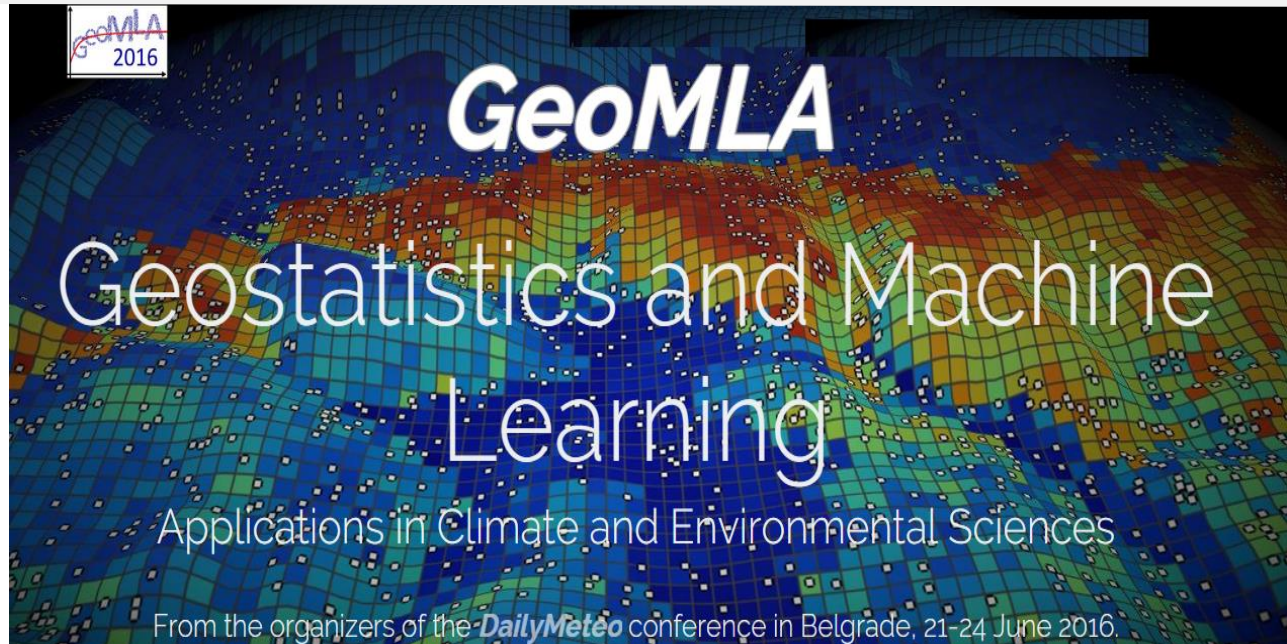
MOHAB

Coordinated by Ifremer in France.

Funded under FP7-PEOPLE.

<http://cordis.europa.eu/result/rcn/92285>

research eu N°49 FEBRUARY 2016.



Fitodiversidad-Camagüey 2016

(Primera Circular)

El Parque Botánico de Camagüey, la Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte y Loynaz” y el Centro de Investigaciones del Medio Ambiente de Camagüey, convocan a profesionales, técnicos y en general a amantes de la diversidad biológica a participar en el **I Encuentro Científico Fitodiversidad-Camagüey 2016**, a celebrarse los días 26 y 27 de mayo del 2016 en las instalaciones de la institución, como parte de las actividades por el Día Internacional de la Biodiversidad, Día Internacional del Medio Ambiente y el 1er Aniversario del Parque Botánico de Camagüey.

El Encuentro Científico “Fitodiversidad-Camagüey”, se inscribe como evento con carácter bianual a celebrarse en la provincia, con el objetivo de promover el estudio y conservación de la naturaleza cubana, el intercambio de experiencias y la divulgación de resultados investigativos sobre esta temática.

La participación en el evento estará sujeta a la selección de trabajos que la Comisión Científica determine en cada temática, para lo cual los interesados deberán enviar un resumen de su contribución, así como los datos del autor o autores, institución, teléfono y dirección electrónica.

Solo se permite la presentación de un trabajo por autor o colectivo de autores.

El evento no tiene carácter competitivo.

TEMÁTICAS

- Fitodiversidad y comunidad.
- Historia y fitodiversidad.
- Gestión y manejo de la fitodiversidad.
- Relación planta-animal.
- Botánica sistemática.
- Manejo de especies de plantas exóticas (promisorias, invasoras, control biológico).
- Gestión de los jardines botánicos, áreas protegidas, parques y otros espacios verdes de la ciudad.
- Conservación *in situ*, *ex situ* y/o integrada de la fitodiversidad.

PRESENTACIÓN DE RESUMENES

Los resúmenes deben enviarse a la dirección electrónica esuarez@eniacmg.co.cu en horario laboral de lunes a viernes de 7:45 am a 3:45 pm, con copia a: isidro.mendez@reduc.edu.cu en letra Arial punto 10, interlineado sencillo, con los siguientes datos: título del trabajo, nombre de autor o autores, filiación, teléfono, correo electrónico y dirección postal.

Para más información contactar con M.C. Eduardo Suárez Falcó (esuarez@eniacmg.co.cu) o por vía telefónica al número 270014 extensiones 110, 103, 104 del Dpto. Economía del Parque Botánico de Camagüey. Los delegados que requieran hospedaje deben solicitarlo a la Comisión de Divulgación y Comunicación a la dirección electrónica del evento.

INSECT HORMONE LEADS TO NEW PESTICIDES

New environment-friendly pesticides can now be developed thanks to the work of an EU-funded initiative that investigated ‘juvenile hormone’ (JH) in insects.

JH plays a crucial role in insects and crustaceans, and its synthetic analogues have been used since the 1970s to control insect pests and carriers of disease. However, this molecular action was only discovered recently. It revealed that the effects of JH and its insecticidal mimics are mediated by the ‘methoprene-tolerant’ (MET) protein, which was believed to be a JH receptor.

“The project has clearly inspired further research in the field of insect endocrinology.”

The JHRECEPTOR (Structure and function of the insect Juvenile hormone receptor) project aimed to prove that MET is a true JH receptor. To achieve this, researchers studied the structure of the hormone binding part of MET and demonstrated that this binding is critical for insect development. They also investigated the transcriptional activation by MET in response to JH and the function of proteins that interact with MET.

Successful identification of the JH receptor was critical to understanding how insect development and reproduction are regulated and how insecticides mimicking JH exert their effects. This was reflected in the fact that the results of JHRECEPTOR have received >200 citations to date in the seven peer reviewed papers published within the project. The project has clearly inspired further research in the field of insect endocrinology.

JHRECEPTOR developed powerful new research techniques including an *in vitro* JH binding assay and a cell-based system for testing potential new JH agonists and antagonists. New collaborations within the Czech Republic, South Korea and the United States were established to investigate these mechanisms.

Project outcomes will contribute to the design of environment-friendly insecticides that do not harm beneficial insect species. In the future, these compounds could be adopted by the chemical industry, replacing the relatively non-selective JH mimics that are in use today.

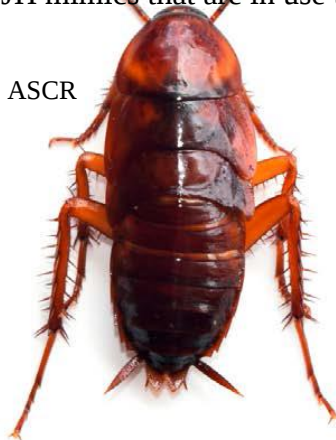
JHRECEPTOR

Coordinated by the Institute of Entomology BC ASCR
in the Czech Republic.

Funded under FP7-PEOPLE.

<http://cordis.europa.eu/result/rcn/170156>

research eu N°49 FEBRUARY 2016



Persistent golden tides stranding Caribbean Sea in 2014 and 2015

José C. Báez¹, A. Enrique Salvo² & Antonio Flores-Moya²

1.- Spanish Institute of Oceanography, Málaga, Spain

2.- University of Málaga, Málaga, Spain

Email corresponding author: floresa@uma.es

Holopelagic seaweeds *Sargassum natans* (Linnaeus) Gaillon and *S. fluitans* (Børgesen) Børgesen coexist in the Sargasso Sea (North Atlantic Ocean) and form an important drifting ecosystem.

These species occasionally form golden tides in the eastern islands of the Caribbean Sea and western Africa [1].

Golden tides of *Sargassum* have also been recently recorded for a few days in September 2014 in San Andrés Island (southwestern Caribbean, 280 km off the coast of Nicaragua) [2,3] (Fig. 1) and drifting thalli reaching the coastline of the Lesser Antilles occurred in August and September 2014 [4]. However, the persistence and extension of the golden tide events in other places of the Caribbean Sea in 2014 and 2015, seem to have been even more severe (Fig. 2).

In particular, the golden tides in 2014 in the Dominican Republic shores lasted longer than usual, being observed from May to December. Moreover, the huge biomass of *Sargassum* reaching the beaches has not stopped at any time during 2015 (Fig. 2). The tides are mainly due to *S. fluitans*, with the contribution of *S. natans* being considerably lower. In the Punta Cana area, the year 2014 was locally referred to as ‘the sargasso year’ due to the huge biomass accumulated on the beach (50-80% higher than in past events). It must be highlighted that the term ‘sargasso year’ was previously applied to 2005 where atypical quantities of *Sargassum* were observed in the Gulf of Mexico [5].

Since tourism represents an important economic resource for the countries of the region, the economic losses during the last event have had a significant impact. It must be highlighted that the most important flow of western tourists takes place from December to March. The impact on tourism is due to three factors: i) the ecological damage involved in the withdrawal of rotten seaweed from the beach; ii) the sand and shores being covered with drifted seaweed that deter swimmers, and iii) the physical damage produced by the contact with seaweeds (dermatitis due to the accompanying epibionts) [6].

For all these reasons, some tourist resorts in Dominican Republic are using, with relative success, contention nets to prevent the stranding of *Sargassum*. However, a global rather than a local measure would be more effective. Different hypotheses have been proposed to explain the occurrence of the golden tides in the Atlantic during the last years.

For instance, it has been suggested that global warming and perhaps nutrient load from the Amazon River [7] could be involved in the golden tides recorded in the Caribbean and western coast of Africa because these



fig. 1. - Map showing the location of Punta Cana (PC) in the SE Dominican Republic and San Andrés (SA) Island (Colombia). Map made from a seaturtle.org/maptool, Mercator projection.

seaweeds originate in an area north of the river estuary [5, 7]. It has also been hypothesized that golden tides in 2014 in San Andrés Island could be associated with the passage of hurricane *Edouard* towards the Atlantic coast of the USA, the currents deriving from this atmospheric event carrying seaweeds [2, 3].



Fig. 2.- Beached *Sargassum* on the coasts of Punta Cana (SE Dominican Republic) in June 2015 (courtesy from P. Guerrero).

However, this last explanation cannot support the golden tides in the Dominican Republic and other Caribbean islands because the hurricane occurred in September and the golden tides appeared several months before. Whether golden tides of *Sargassum* represent a symptom of anthropogenic global change is an unanswered question but, without any doubt, it is an issue that merits further study because of their ecological and economic significance, especially for the economy of developing countries in the Caribbean region.

Acknowledgements

The authors acknowledge the information provided by P. Guerrero, who collected data in situ.

References

1. Smetacek, V. & A. Zingone. 2013. *Nature* 504: 84-88
2. Gavio, B. et al. 2015. *Acta Biol Colomb* 20:239-241
3. Gavio, B. et al. 2015. *Harmful Algae News* 50: 13.
4. Roffs. 2014. <http://tinyurl.com/pqtojv>
5. Moreira A & G Alfonso 2013. *Rev Invest Mar* 33: 17-20
6. Gower, J. et al. 2013. *Remote Sens Lett* 4: 764–773
7. Johnson, D.R. et al. 2013. 65th GCFI, Santa Marta, Colombia, pp 102-103.

Original source: HARMFUL ALGAE NEWS NO. 52 / 2016.

Reseña

Libro nanoseguridad

Por Gustavo Arencibia Carballo
garen04@gmail.com

La obra “Nanoseguridad” publicada por editorial Científico Técnica y con prólogo del Dr. Iván Padrón Díaz, se nos ofrece como un excelente texto de consulta y de superación, sobre una rama de la ciencia la cual se mueve a mucha velocidad entre nosotros.

Ya estamos frente a un alto cúmulo de aplicaciones en nuestra sociedad y la escala microscópica de dichas aplicaciones requiere una atención particular y como se menciona lo referente a posibles riesgos de esta escala con propiedades diferentes. De ello se deriva un asunto crucial, el riesgo potencial que pudiera ocultar para el medio ambiente y la salud.

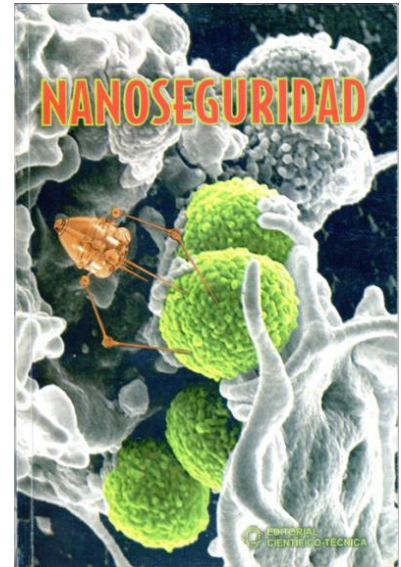
El libro aparecido en 2014, cuenta con cinco capítulos muy bien estructurados de enfoques que rondan alrededor del título de la obra y aunque la recomiendo como lectura de cabecera altamente educativa y de interés, requiere de cierta atención y paciencia en su comprensión para el lector.

No por esto estimo se debe desestimar su lectura, por el contrario es en mi opinión un texto muy necesario para comprender los riesgos que acompañan a tan necesaria ciencia que avanza precipitadamente con múltiples usos en todas las ramas de la vida cotidiana y de la industria.

El capítulo IV, Métodos de Evaluación de Riesgos, resalta en los enfoques y tendencias necesarios en la actualidad para la evaluación y gestión de riesgos en Nanotecnología, sobre todo por la escasez de datos en los daños y peligros al ser humano y al medio ambiente por parte de los nanomateriales. Sin embargo el capítulo sale airoso en la discusión y exposición de esta temática sobre la base de un nivel de información y un desarrollo de conocimiento en plena formación.

La Nanociencia y la nanotecnología son consideradas una nueva revolución industrial, que transformará muchas las esferas de la actividad humana en los próximos años.

No obstante a todo lo dicho de manera muy resumida, vale la pena adentrarse en las 180 páginas de este texto para comprender, aprender y llenarnos de dudas y numerosas interrogantes de un mundo difícil de imaginar. No ignoremos lo que nos plantea la Nanoseguridad por difícil, pues será y es maravillosamente interesante sus aplicaciones en la vida y recordemos lo mencionado por el Dr. Padrón en el prólogo: El progreso de la sociedad esta íntimamente ligado en su capacidad de asimilar de manera efectiva y responsable los avances de la ciencia.





6^{to} SIMPOSIO INTERNACIONAL DE QUÍMICA

SIQ 2016

SEGUNDA CIRCULAR

INVITACIÓN

La Facultad de Química-Farmacia de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV) y demás instituciones organizadoras le invitan cordialmente a asistir al Sexto Simposio Internacional de Química, que se efectuará del 7 al 10 de junio del 2016, Cayo Santa María, en el centro de la isla de Cuba.

ALCANCE

Cualquier tema relevante de la Química Pura y Aplicada, las Ciencias Farmacéuticas, la Ingeniería Química y el Medio Ambiente son importantes tópicos a tratar en este Sexto Simposio Internacional de Química. Se aceptan, además, otras investigaciones que interrelacionen estas ciencias.

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente: Dra. C. Neibys L. Casdelo Gutiérrez, Decana de la Facultad de Química y Farmacia, de la UCLV.
Secretaria ejecutiva: Dra. C. Leisy Nieto Reyes, Dra. C. Elena R. Rosa Domínguez, vicedecana de Investigación y Postgrado, Dr. C. Osvaldo Reyes Acosta, Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB).

Información



Manténgase informado a través de nuestras páginas en Facebook y en Twitter, donde aparecerán avisos de nuevas publicaciones.

<https://twitter.com/siquimicacuba>

<https://www.facebook.com/pages/Simposio-Internacional-de-Quimica-SIQ/454702624579456>

Le sugerimos siempre visitar nuestro sitio oficial.

<http://siq.uclv.edu.cu> para esclarecer posibles dudas con las últimas versiones de los documentos.

VI Edición IMASUB 2016

Los fondos del Centro Internacional de Buceo María La Gorda guardan los más nítidos contrastes para la práctica de la fotografía submarina, por la transparencia de sus aguas, que permite tener una visibilidad de hasta 30 metros de distancia longitudinal en profundidades de 25 y 30 metros.

Este es el escenario para el encuentro de fotografía subacuática IMASUB 2016 donde participarán de forma abierta fotógrafos submarinos de todos los países con el único requisito de cumplir con el reglamento del evento.

PARA RESERVAS CONTACTAR A:

Liuver Ramírez Laurencio
comercial8.ventas@gaviotatours.cu
Meylín Sánchez
comercial10.ventas@gaviotatours.cu
Departamento de Eventos.
Agencia de Viajes Gaviota Tours S.A.
Teléfono: (53) 72065086 /CIBMarialaGorda

PROGRAMA DEL EVENTO

Fecha: 06 Junio – 11Junio 2016 (6 días /5 noches)

1er Día: 06 Junio

Recibimiento. Alojamiento en hotel seleccionado de La Habana. Noche Libre.

2do Día: 07Junio

Traslado al Centro Internacional de Buceo María la Gorda. Recibimiento y coctel de bienvenida. Acreditación, alojamiento y almuerzo. Reunión informativa. Inmersión de reconocimiento. Cena de Inauguración del Evento.

3er Día: 08 Junio

2 inmersiones de competencia en la mañana. Almuerzo. Tarde libre. Cena. Buceo nocturno opcional.

4to Día: 09 Junio

2 inmersiones de competencia en la mañana. Almuerzo. Tarde libre. Cena. Buceo nocturno opcional.

5to Día: 10 Junio

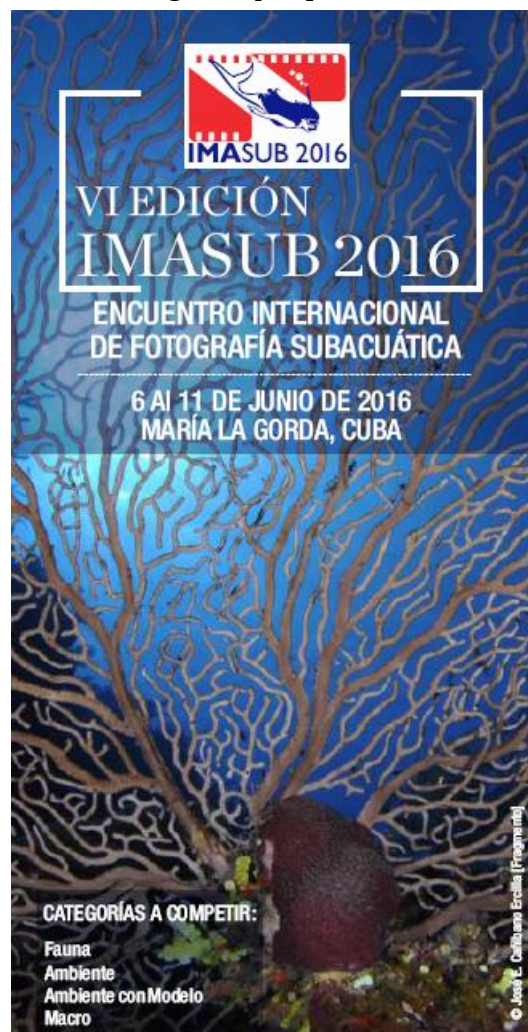
Selección de fotografías y entrega al Jurado. Actividad Opcional. Almuerzo. Tarde libre. Cena de Despedida.

Ceremonia de Premiación con proyección de las Top 10.

6to Día: 11Junio

Desayuno. Traslado al hotel en La Habana y alojamiento.

www.gaviota-grupo.com



Convocatorias y temas de interés

Sexta edición del Offshore Mariculture Conference. Barcelona, España, del 6 al 8 de abril de 2016. Contacto: +441329 825335, conferences@offshoremiculture.com

Alimentaria 2016. Salón Internacional de la Alimentación y Bebidas. Del 25 al 28 de abril. Barcelona-recinto Gran Vía. www.feriasalimentarias.com/alimentaria-barcelona

Didadcién2016. IX Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias. IX Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias. Desde Marzo 28, 2016 hasta Abril 1, 2016. **Web:** <http://www.didadcién.com>

14th Infish World Tuna. Trade Conference & Exhibition. Del 23 al 25 de Mayo de 2016. Bangkok – India. www.infish.org

XXXVI Congreso de Ciencias del Mar. “Sustentabilidad y multidisciplina en ciencias del mar”, Universidad de Concepción, Chile. Del 23 al 27 de mayo de 2016. <http://cienciasdelmar2016.cl/>

International Institute of Fisheries, Economics and Trade (IIFET) 2016 Conference. Del 11 al 15 de julio de 2016. Aberdeen, Escocia. <http://www.iifet-2016.org/>

Congreso Internacional de Investigadores sobre Juventud. Desde marzo 29 hasta abril 2, 2016. <http://www.investigadoresjuventudcuba.com/>

Hominis2016. VI Convención Intercontinental de Psicología. Desarrollo humano y subjetividad, Identidad y diversidad. Del 9 al 16 de mayo de 2016. <http://www.hominiscuba.com>

Convención Tropico2016. Desde el 30 de mayo al 5 de junio, 2016. Temática: Medio Ambiente. <http://www.convenciontropico2016.com>

XIII Conferencia Internacional sobre ciencia y tecnología de los alimentos. Desde el 6 al 10 de junio de 2016. <http://www.cictahabana.com>

AQUACIENCIA BH. 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 Aquacultura. 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**, October 17-21, 2016. Facilities of the Centre de Restauració i Interpretació Paleontològica, Els Hostalets de Pierola, Barcelona (Spain). Web: <http://transmittingscience.us7.list-manage.com/track/click?u=d6b61164c7933f82d751625ca&id=fcf480a9fc&e=2dc84c547b>

World Hydrogen Energy Conference 2016. XXI edición del Congreso Mundial del Hidrógeno que trata sobre las pilas de combustible y la producción, el almacenamiento, el transporte y los usos del hidrógeno. Desde el 13 de junio de 2016 hasta el 16 de junio de 2016 en Zaragoza, España. www.whc2016.com/

Envifood Meeting Point. Esta feria es un punto de encuentro entre el sector de soluciones medioambientales y el sector de la Alimentación y Bebidas. Del 15 de junio de 2016 hasta el 16 de junio de 2016 en IFEMA - Feria de Madrid. España.

Genera 2016 – Feria Internacional de Energía y Medio Ambiente. GENERA muestra el avance del sector energético en clave de eficiencia y sostenibilidad. Desde el 15 de junio de 2016 hasta el 17 de junio de 2016 en IFEMA - Feria de Madrid. www.quimicaysociedad.org/evento/genera-2016-feria-internacional-de-energia-y-medio-ambiente/

Foro de Soluciones Medioambientales Sostenibles FSMS incluye los certámenes: SRR – Feria Internacional de la Recuperación y el Reciclado; Tecma – Feria Internacional del Urbanismo y Medio

Ambiente; EsClean – Salón Profesional de la Limpieza e Higiene; y Envifood Meeting Point. Desde el 15 de junio de 2016 hasta el 17 de junio de 2016 en IFEMA - Feria de Madrid.

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. 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. 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. 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. Desde el 15 de noviembre de 2016 hasta el 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/det/page/1>

2016 New York City International Academic Conference on Education & Social Sciences @Ne... Global Academic Institute. New York City, Estados Unidos. Fecha límite de aplicación: Apr 24, 2016. Comienza: May 22, 2016 Termina: May 25, 2016.

3rd International Conference on Multimedia, Scientific Information and Visualization fo... Málaga, España. Comienza: Jan 26, 2016 Termina: Jan 28, 2016.

Ireland International Conference on Education (IICE-2016) Infonomics Society Dublin, Ireland, Reino Unido. Fecha límite de aplicación: Mar 30, 2016 Comienza: Apr 25, 2016 Termina: Apr 28, 2016.

IISES 3rd Teaching & Education Conference, Barcelona, Spain The International Institute of Social and Economic Sciences – IISES Eixample, España. Fecha límite de aplicación: May 28, 2016 Comienza: Jun 28, 2016 Termina: Jul 01, 2016.

24th International Academic Conference, Barcelona, Spain The International Institute of Social and Economic Sciences – IISES. Barcelona, España. Fecha límite de aplicación: Junio 07, 2016 Comienza: Jun 28, 2016 Termina: Jul 01, 2016.

MOFCOM Scholarship for International Students in China, 2016-2017

<http://scholarship-positions.com/mofcom-scholarship-international-students-china/2015/06/08/>

Provided by: Ministry of Commerce of People's Republic of China.

Courses: Postgraduate Degree Program Subjects: Multiple Subjects.

Eligible Students: International Students. Application Deadline 30th April 2016.

Apply <http://scholarship-positions.com/mofcom-scholarship-international-students-china/2015/06/08/>

IEEE INFOCOM 2016. IEEE International Conference on Computer Communications 10-15 April 2016 // San Francisco, CA, USA. infocom2016workshop@gmail.com

2016 Centenary Scholarship in Economics at University of Queensland, Australia <http://scholarship-positions.com/centenary-scholarship-in-economics-at-university-queensland-australia/2016/02/01/>

Provided by: University of Queensland, Australia.

Courses: Bachelor Programme Subjects: Economics.

Eligible Students: International Students. Application Deadline 11th November, 2016.

<http://scholarship-positions.com/centenary-scholarship-in-economics-at-university-queensland-australia/2016/02/01/>

Austrian Academy of Sciences Doctoral Fellowship Programme in Austria, 2016 <http://scholarship-positions.com/austrian-academy-of-sciences-doctoral-fellowship-programme/2016/02/02/>

Provided by: Courses: Doctoral degree programme Subjects:

Eligible Students: All countries. Application Deadline October 1, 2016.

Apply <http://scholarship-positions.com/austrian-academy-of-sciences-doctoral-fellowship-programme/2016/02/02/>

Provided by: USAID, United States of America Courses: Research programme Subjects: Science and technology; Sustainable Energy, Climate Change and Climate Variability and Science, Technology and Innovation (STI) Policy Eligible Students: ASEAN countries (Thailand, Brunei Darussalam, Cambodia, Indonesia, Laos, Malaysia, Myanmar, the Philippines, Singapore and Vietnam) Application Deadline February 21, 2016 Apply Now <http://scholarship-positions.com/asean-science-technology-fellowship-program-usa/2016/02/03/>

Provided by: University of Oslo, Norway Courses: Subjects: Eligible Students: Postdoctoral Fellowship Programme Application Deadline April 29, 2016. Apply <http://scholarship-positions.com/postdoctoral-fellowships-health-sciences-university-oslo-norway/2016/02/02/>



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>



24th International Academic Conference, Barcelona

The International Institute of Social and Economic Sciences invites you to participate in the **24th International Academic Conference** to be held on **June 28 – July 1, 2016 in Barcelona, Spain, at Hotel H10 Casanova.**

The International Academic Conference is a multidisciplinary conference with the following topics:

Business and Economics, Quantitative Methods, Social Sciences and Humanities, Teaching and Education, Health and Welfare, Environment and Sustainable Development, Law in Society, Energy Resources and Policy and Technology and Science.

More information: URL for Further Information:

<http://www.iises.net/current-conferences/academic/24th-international-academic-co...>



United Nations Environmental Assembly of the United Nations
Environmental Programme. Delivering on the environmental
dimension of 2030 Agenda for Sustainable Development, 22-27 May
2016, Nairobi Kenya.



Argentina • Bélgica • Brasil • Colombia • Honduras • México • Nicaragua • Rep. Dominicana • Uruguay • Venezuela



INFOPESCA
NOTICIAS
COMERCIALES

*Publicado por: INFOPESCA, Casilla de Correo 7086, Julio Herrera y Obes 1296, 11100
Tels: (598) 2 9028701 / Fax: 9030501, Montevideo, Uruguay.
Email: infopesca@infopesca.org Web: <http://www.infopesca.org>*

Harmful Algae News

AN IOC NEWSLETTER ON TOXIC ALGAE AND ALGAL BLOOMS



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



Intergovernmental
Oceanographic
Commission

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN BIOLOGÍA MARINA Y ACUICULTURA 12va EDICIÓN

Coordinadora del programa: Dra. Silvia Patricia González Díaz.
Secretaria docente: Elaine Campohermoso.

Fecha límite de solicitud de inscripción: 30 abril de 2016.

Documentos a entregar: carta de solicitud personal, carta del centro de trabajo apoyando la solicitud de estudiante, fotocopia del título de licenciatura, *curriculum vitae* actualizado, anteproyecto de tesis versión impresa y digital, fotocopia del carnet de identidad y una foto carnet.

Entrevista: primera quincena de junio. **El estudiante debe de llevar consigo el título original para su cotejo.**

Fecha límite de matrícula: 21 de septiembre de 2016.

Fecha de comienzo: 26 de septiembre de 2016.

ORIENTACIÓN DE LA MAESTRÍA.

El futuro MC tendrá los conocimientos básicos, para la comprensión de los procesos biológicos, que ocurren en los ecosistemas marinos naturales y artificiales. Será capaz de identificar problemas y plantear soluciones, relacionadas con aspectos biológicos básicos, de ecología, de cultivo de organismos acuáticos y en evaluación de recursos pesqueros. Tendrá potencialidades y herramientas para asesorar la formación de científicos jóvenes en estos campos de investigación básica o aplicada: dirigiendo proyectos de curso o trabajo de diploma a estudiantes de pregrado que sigan su línea de investigación, así como la asesoría a nuevos estudiantes de maestría. Los estudiantes podrán dirigirse a una de las dos menciones: Biología Marina o Acuicultura.

OBJETIVOS GENERALES DEL PROGRAMA:

- Complementar sus conocimientos en las ramas de la Biología Marina y la Acuicultura, relacionados con su puesto actual de trabajo o reorientarse de acuerdo a las necesidades de la institución empleadora.
- Preparar investigadores en ecosistemas acuáticos con una sólida formación académica en problemas teóricos y prácticos.

Contacto: Dra. Silvia Patricia González Díaz, Coordinadora del programa (patricia@cim.uh.cu)
Secretaria: Elaine Campohermoso (elaine@cim.uh.cu).

Artículo de opinión

La crisis energética colombiana y el papel de quienes pudieron evitarlas

Por Jorge Eliécer Prada Ríos / jepr83@hotmail.com

Justo ahora que en Colombia nos estamos reponiendo de los duros efectos del fenómeno de El Niño y que las entidades encargadas del monitoreo climático anuncian el debilitamiento de dicha anomalía, el gobierno nacional emprende una campaña ambiciosa a favor del ahorro del agua y de la energía eléctrica, ante la inminencia de un apagón en todo el territorio nacional. La movilización mediática es tal que todos los días en televisión aparecen comerciales en ese sentido y los noticieros anuncian el porcentaje de ahorro de energía alcanzado a diario y su relación respecto de la meta gubernamental. Expertos han dicho que evitar el apagón es casi imposible, dadas las disminuidas reservas de agua en las hidroeléctricas, lo que incluso ha ocasionado que a la fecha en la que me he dispuesto a escribir este artículo, el país le compre energía a la hermana patria ecuatoriana. Toda esta situación en reciente fecha hizo insostenible la permanencia del ministro de Minas y Energía en su cargo.

Este panorama que muchos consideraban “apocalíptico”, para un país con una riqueza hídrica que lo posicionaba como una de las potencias energéticas de la región, nos hace pensar a muchos sobre el papel de las autoridades ambientales en Colombia y su responsabilidad en todo este caos. Las autoridades ambientales nacieron en este país como la gran “panacea” para evitar el colapso de los recursos naturales, en una época en la que el mundo entero vivía y sentía una gran preocupación por el aumento desmesurado de la población global, la demanda creciente de alimentos para suplir sus subsistencia, así como el incremento de los residuos tóxicos por cuenta de diversas actividades productivas. Actualmente, la realidad colombiana no solamente persiste en estos problemas cuya resonancia proviene desde los ya lejanos años setenta del siglo pasado, sino que también contamos con nuestras propias contrariedades ambientales específicas, determinados por la minería criminal, la mala ordenación de las cuencas, la deforestación de los bosques, los incendios forestales, la contaminación de las fuentes hídricas, los cultivos de inconveniencia ambiental (por ejemplo la palma africana) y la ausencia del control gubernamental en todos los casos.

La gran verdad inocultable es que las autoridades ambientales colombianas se han preocupado más por el manejo de la burocracia estatal de la cual disponen, el pago de favores “políticos”, aclarando que cuando me refiero a política lo hago realmente pensado en la “politiquería”, el uso indebido de los recursos económicos, el robo, el tráfico de influencias, en fin, todas las artimañas corruptas que reptan por entre las oficinas de quienes dirigen tales entidades. Es cierto, existen fenómenos ambientales que se nos salen de las manos por su carácter global, pero el país sí pudiera estar mejor preparado para afrontar todas estas dificultades, sobre todo si recordamos la gran riqueza de recursos que existen en Colombia, la variedad de ecosistemas, el potencial de producción hídrica. El problema energético en el cual nos encontramos exige, no sólo la renuncia del ministro de la rama energética, sino también de todos los directores de las Autoridades Ambientales de Colombia, sumado a por lo menos una explicación sensata de parte del ministro de Ambiente y de los entes de control.

Fuente: El Jirigüelo (14 de marzo de 2016)



ICHA
BRAZIL 2016

The 17th International
Conference on
Harmful Algae

09 – 14 October
Florianópolis
Santa Catarina - Brazil

Registrations open
Call for abstracts until
03 Jun 2016

www.icha2016.com

Estimación del peso del filete de la tilapia (*Oreochromis niloticus*), a partir de su peso entero

Carlos Alvarado Ruiz

Instituto Nacional de Aprendizaje INA., Núcleo Náutico Pesquero
calvaradoruiz@ina.ac.cr

Resumen: Se realizó el procesamiento de un total de 1 454 tilapias con talla de cosecha 898.2 ± 264.70 g, con el fin de determinar el peso de filete generado por cada pez. Con los datos de peso entero, peso de la canal (carcasa) y peso del filete, se realizaron análisis de regresión múltiple y de regresión lineal simple con la finalidad de predecir el peso del filete a partir del peso entero de la tilapia. Se estableció una alta correlación entre el peso entero (g) / peso de carcasa (g) y entre el peso entero (g) / peso de filete (g); con un valor de 0.99 y 0.97 respectivamente, mientras que la correlación entre el peso entero (g) y el rendimiento en filete fue baja (0.16). No se encontraron diferencias estadísticas significativas para un $P < 0.05$ para el modelo de regresión que estima el peso de filete a partir del peso entero de la tilapia.

Palabras clave: carcasa, rendimiento, regresión lineal, correlación.

Abstract: 1 454 tilapia fish with harvest size of 898.2 ± 264 was processing to determine the weight of fillet. With the data of the whole weight, carcass and fillet weight was executed multiple regression and analysis of simple linear regression to predict the weight of the fillet from the whole weight of tilapia. High correlation between the whole weight (g) / carcass weight (g) and whole weight (g) / weight fillet (g); was determined with a value of 0.97 and 0.99 respectively, the correlation between the whole weight (g) and fillet yield was low (0.16). Statistical differences for $P < 0.05$ were not determined for the regression model that estimates the weight of fillet from the whole weight of tilapia.

Key words: carcass, yield, linear regression, correlation.

Introducción

En peces el incremento del rendimiento de filetes es un carácter de importancia económica y es un rasgo significativo para la mejora de la eficiencia de producción (Flick *et al.* 1998), (Rutten *et al.* 2004). El peso de cosecha determina el peso del filete, este último depende de la condición del pez y de la experiencia del fileteador; ambos factores determinarán el porcentaje o rendimiento final de pez.

(Nguyen *et al.* 2010) mencionan que el peso del filete y su rendimiento son caracteres particulares de importancia económica, esto debido a que los mejores precios de venta se obtienen para peces con mayor talla y por ende con mayor peso de filete.

La estimación del peso del filete y por ende del rendimiento de este parámetro, representa un indicador muy importante para proyectar la producción de filetes generados a partir de una biomasa de cosecha de peces de un peso promedio conocido. Pocos estudios han sido documentados en lo referente a la predicción del peso de filete y rendimiento de filete en tilapias de talla comercial, el presente estudio pretende generar un modelo de regresión que permita estimar el peso de filete y su rendimiento a partir del peso entero de la tilapia.

Metodología

Periodo de estudio

Durante un periodo de dos días del mes de marzo del 2013 se procesaron un total 1 454 tilapias con un peso promedio de 898.2 ± 264.7 g con un peso mínimo de 240.6 g y máximo de 1901.4 g respectivamente. Los peces fueron fileteados manualmente utilizando para ello cuchillos de fileteo, obteniéndose como producto final un filete sin piel y sin espinas.

Parámetros de medición

A cada uno de los peces procesados se les realizó la toma individual de tres variables: Peso entero, peso carcasa y peso de filetes, y a partir de estos registros se calculó el porcentaje de filete generado por cada individuo.

Con los datos obtenidos se construyó la base de información necesaria para realizar el análisis de rendimiento productivo de filete. Los parámetros utilizados para el estudio fueron:

Peso entero: Corresponde al peso de la tilapia con cabeza, sin sangre y con escamas (g)

Peso de la carcasa: Peso del tronco del pez o canal, no presenta cabeza, escamas ni vísceras (g).

Peso de filete: Representado por los dos segmentos obtenidos de la carcasa que no tienen piel ni espinas abdominales (g).

Rendimiento de filete: Es la relación entre $[\text{Peso de filete (g)} / \text{Peso entero (g)}] \times 100 (\%)$.

Procesamiento de tilapias

Tilapias con talla comercial fueron sacrificadas por medio de un corte a nivel branquial con el fin de generar su desangrado, luego de esta etapa a cada pez se le asignó una etiqueta para correlacionarla al registro de peso entero (Figura 1).



Figura 1.- Etiquetado de cada pez para trazabilidad.

Medición de peso

Se utilizó una romana electrónica marca UWE con una capacidad de 2.0 kg y una precisión de 1.0 ± 0.05 g para medir el peso entero, el peso de la carcasa y el peso de filete para cada pez (Figura 2).



Figura 2.- Registro de peso entero de la tilapia.

Análisis de datos

Con los datos de peso de la tilapia, peso carcasa y filete se realizaron los cálculos estadísticos básicos (promedio, desviación estándar, valores máximos, mínimo, coeficiente de variación y curtosis), se elaboraron las curvas de distribución y análisis de normalidad para la distribución de peso entero de la tilapia.

Se utilizó el software del programa de Microsoft Excel versión 2007 para realizar los análisis de regresión lineal y múltiple y correlación con el fin de predecir el peso del filete a partir del peso entero de la tilapia. Se realizó un análisis de varianza (ANDEVA) de una sola vía, para el parámetro peso de filete y peso de filete proyectado a partir de un modelo de regresión.

Resultados y discusión

Biometría

La tabla 1 muestra los resultados estadísticos de los tres parámetros medidos, el peso promedio de los peces fue de 898.19 g lo que derivó en un peso de carcasa de 602.59 g y un peso de filete de 353.65 g. Los coeficientes de variación (CV) para los tres parámetros evaluados fluctuaron entre 29.46 y 31.00% y la curtosis fluctuó entre -0.04 y 0.19.

Tabla 1.- Resumen estadístico de parámetros de medición de la tilapia *O. niloticus*.

Parámetros	Peso entero (g)	Peso Carcasa (g)	Peso filete (g)
Promedio	898.19	602.59	353.65
Desviación STD	264.63	186.11	109.63
Máximo	1901.40	1365.50	804.80
Mínimo	240.60	150.10	86.70
CV	29.46	30.89	31.00
Curtosis	0.08	-0.04	0.19

Distribución de pesos

Con los registros de peso de cada individuo se construyó un histograma de frecuencias obteniéndose una distribución normal para el parámetro peso de cosecha (g) Figura 1.

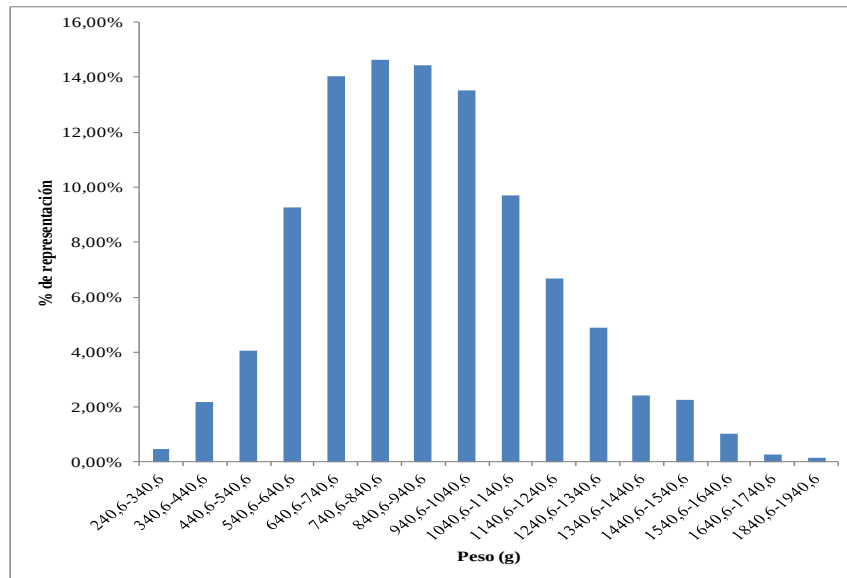


Figura 1. - Distribución de pesos de tilapias procesadas.

Normalidad de tallas

Se aplicó la prueba de normalidad de Anderson Darling para la población de tilapias procesadas a un peso de cosecha de 898.2 ± 264.7 g, y se evidenció la existencia de normalidad en la distribución de pesos (Figura 2).

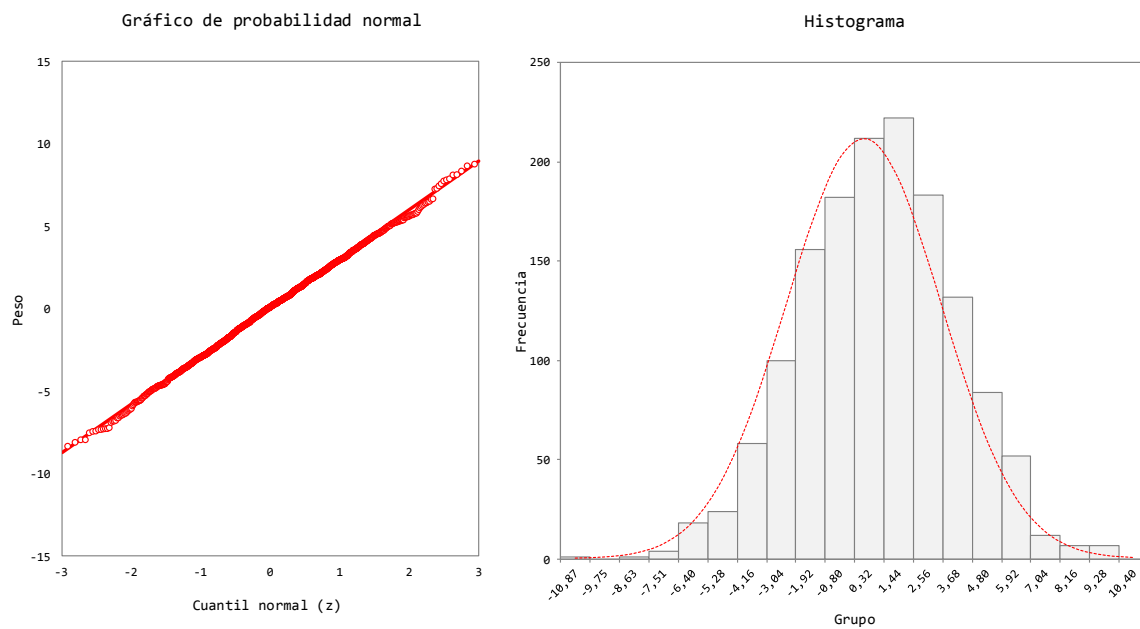


Figura 2. - Curva de distribución e histograma de frecuencias para tilapias de 898.2 g.

Análisis de regresión lineal (A)

La relación matemática que proyecta el peso de la carcasa a partir del peso entero de la tilapia generó un coeficiente de determinación R^2 de 0.98 y un coeficiente de correlación de 0.99 (Figura 3).

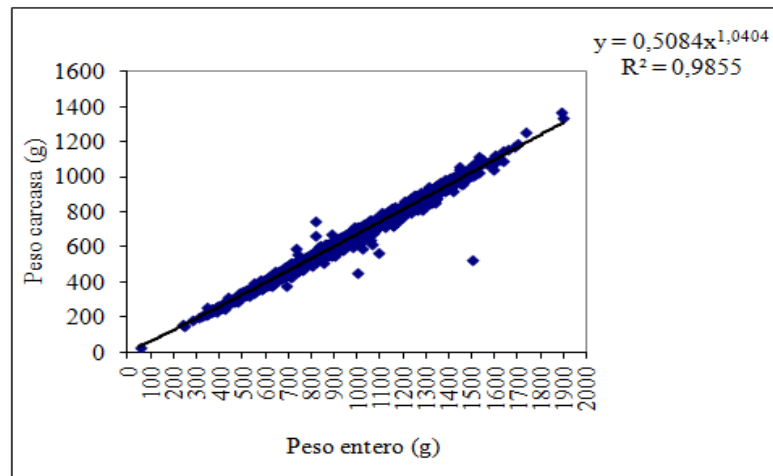


Figura 3. - Regresión lineal peso entero vs peso de carcasa (177.2 a 1901.4 g).

La ecuación que predice el peso de la carcasa a partir del peso entero de la tilapia corresponde a:

$$\text{Peso de carcasa (g)} = [(\text{Peso entero (g)})^{1.0404} \times 0.5084] \text{ (A)}$$

Análisis de regresión lineal (B)

El modelo de regresión que devuelve el valor del peso de filete a partir del peso entero derivó en un coeficiente de determinación R^2 de 0.95 y un coeficiente de correlación de 0.97 (Figura 4).

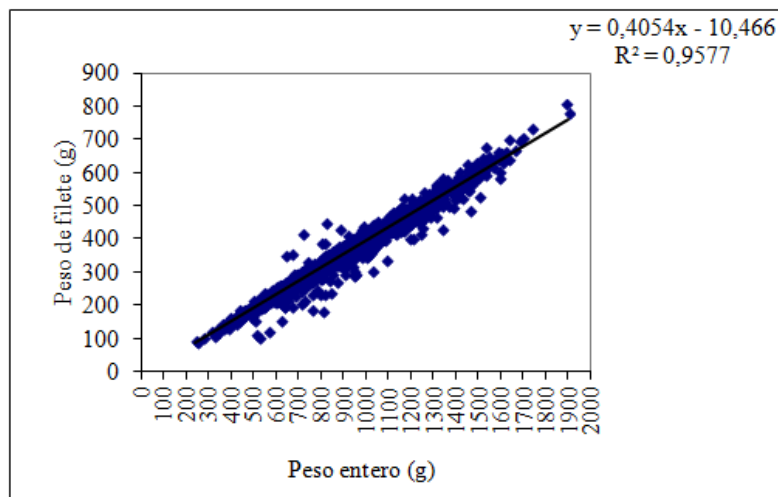


Figura 4. - Regresión lineal peso entero vs. peso filete, (177.2 a 1901.4 g).

La ecuación que calcula el peso del filete a partir del peso entero de la tilapia corresponde a:

$$\text{Peso de Filete (g)} = ([\text{Peso entero (g)}] \times 0.4054) - 10.466 \text{ (B)}$$

Ecuación compuesta

La integración de las regresiones lineales (A) y (B), derivaron en una fórmula que permitió predecir el peso del filete a partir del peso entero de la tilapia.

La fórmula matemática que estima el peso de filete a partir de los parámetros evaluados correspondió a:

$$\text{Peso de Filete (g)} = ([[\text{Peso entero (g)}]^{1.0404} \times 0.5084]^{1.0001}) \times 0.5856 \text{ (g) (C)}$$

Análisis de correlación múltiple

Se realizó un análisis de correlación múltiple para predecir el peso del filete a partir del peso entero de la tilapia y del peso de la carcasa, el coeficiente de determinación obtenido R^2 fue de 0.97, mientras el coeficiente de correlación fue de 0.98.

La fórmula que devuelve el peso del filete considerando el peso entero y peso de la carcasa corresponde a:

$$\text{Peso de Filete (g)} = 2.070 + [0.030 \times (\text{Peso entero (g)})] + [0.537 \times (\text{Peso de carcasa (g)})]$$

Modelo predictivo

Se estimó el peso de los filetes considerando el peso individual de cada tilapia utilizando para ello la ecuación compuesta (C).

La Tabla 2 compara el peso de filete obtenido (Kg) producto del procesamiento de los peces versus el peso de filete calculado a partir de (C).

No se observaron diferencias estadísticas significativas entre el valor real del peso de filetes obtenidos producto del fileteo versus el valor de peso estimado a partir de (C).

Tabla 2. - Comparación entre la producción de filetes y su rendimiento vs predicción de peso de filetes mediante C.

No peces	Peso (g)	Kilos totales	Kilos Filete	Rendimiento Filete (%)
1454	898.2±264.70	1306.88	514.56 ^a	39.37 ^a
Módulo matemático C			513.36 ^a	39.28 ^a

Valores con diferente letra superescrita en la misma columna indica diferencia estadística significativa

Comparación peso de filete

La gráfica 5 compara el peso de filete obtenido vía proceso versus el peso de filete proyectado a partir de la ecuación (C).

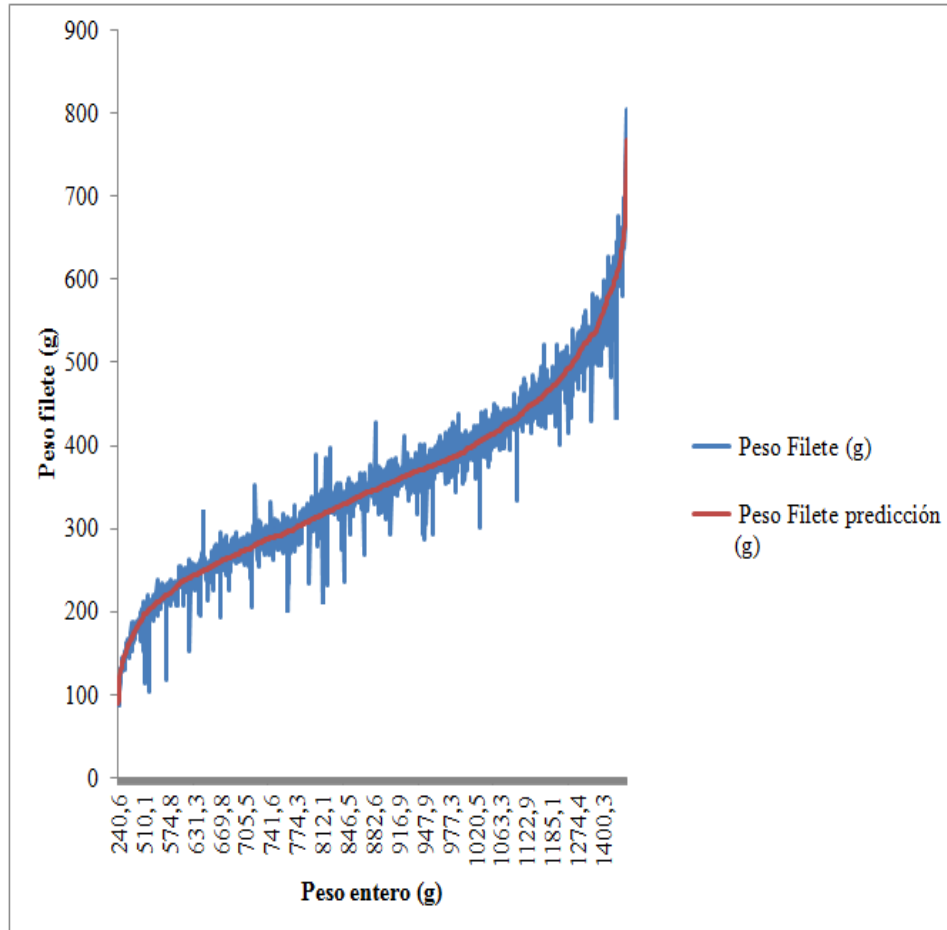


Figura 5. - Predicción del peso de filete derivada del modelo C.

Correlaciones

La tabla 3 muestra los niveles de correlación entre los parámetros biométricos y el rendimiento de filete obtenido. Existe una alta correlación entre el peso entero de la tilapia y el peso de la carcasa y filete, la correlación entre el peso entero y el rendimiento de filete fue baja.

Tabla 3. - Correlaciones entre peso entero vs peso carcasa y rendimiento de filete.

Variable	Peso carcasa (g)	Peso filete (g)	Rendimiento filete (%)
Peso entero (g)	0.99	0.97	0.16

Discusión

La población de tilapias evaluada se caracterizó por presentar una distribución normal para el parámetro peso entero con un valor de curtosis de 0.08 muy cercano a cero lo cual es un indicador de una distribución normal. El coeficiente de variación (CV) para el parámetro peso entero fue de 29.46 que representa un valor normal, altos valores del CV son indicativos de una distribución atípica (Salvador & Gallardo, 2003). Las variables obtenidas en este ensayo a partir del peso entero en este caso peso carcasa y peso filete mostraron distribuciones normales con CV que fluctuaron entre 30.89 y 21.0 respectivamente.

Los modelos de regresión lineal obtenidos en este estudio para predecir el peso de la carcasa a partir del peso entero (A) y el peso de filete a partir de peso entero de la tilapia (B), reflejaron niveles altos de coeficiente de determinación de 0.98 y 0.95 respectivamente, lo cual es un indicador de la existencia estimadores predictivos adecuados para el parámetro peso de filete. Por otra parte la correlación múltiple registró una correlación alta entre peso entero, peso carcasa y peso filete (0.98); no obstante esta fórmula tiene el inconveniente que para estimar el peso del filete se requiere contar con el peso del pez entero y el peso de su carcasa, lo que dificulta el proceso de estimación del filete.

Rutten *et al.*, (2004) obtuvieron una alta correlación lineal entre las mediciones biométricas de la tilapia y el peso de filete; reportando un coeficiente de determinación R^2 de 0.95 para un modelo de regresión que estima el peso de filete a partir de las mediciones corporales. Los resultados de estos autores fueron coincidentes con el coeficiente de correlación R^2 de 0.95 obtenido en este ensayo con tilapias de 898.2 g para la relación estimada entre el peso entero de la tilapia y su peso de filete.

En un estudio con la tilapia nilotica con un peso promedio 787.0 g se determinó una correlación alta entre el peso entero y el peso de filete igual a 0.99 (Rutten *et al.*, 2005). En el presente ensayo la correlación obtenida para los mismos parámetros fue de 0.97, muy similar a la registrada por los autores citados; sin embargo una correlación del 0.99 es un indicador de un mejor modelo de ajuste con menor varianza explicativa, lo que indica que el modelo de Rutten *et al.* 2005 cuenta con un mayor ajuste y mayor poder de predicción.

Nguyen *et al.*, (2010) determinaron que la relación entre el peso de cosecha de tilapias (con vísceras) y su peso en filete resultó ser alta, obteniéndose un coeficiente de determinación R^2 entre peso entero con vísceras y peso de filete de 0.94 y una correlación entre los valores observados de peso de filete y su estimación a partir del peso con vísceras de 0.97.

El rendimiento de filete obtenido a partir de procesamiento de las tilapias con un peso promedio de 898.2 g fue 39.37 %, y el valor estimado utilizando los modelos (A) y (B) derivaron en un valor de 39.28 % de rendimiento, reflejando la no existencia de diferencias significativas entre ambas estimaciones.

Pocos estudios han sido realizados en cuanto a rendimientos de filetes en tilapias, (Silva *et al.* 2000) reportan rendimientos entre 26.0 % y 37.0 % e indican que el peso del filete obtenido producto del procesamiento del pez es dependiente del tamaño del pez y del método de fileteo utilizado. Por otra

parte (Rusten *et al.* 2004) en una evaluación de tres líneas genéticas de tilapia obtuvieron rendimientos de filete entre 34.4 y 38.0 %, para un valor promedio de 35.7 % en peces de 700.0 g.

En este ensayo con tilapias de 898.2 g los datos de rendimiento de filete fueron superiores a los reportados por (Rusten *et al.*, 2004), con un valor de 39.37 %, esta diferencia puede ser atribuida al mayor peso de los individuos y a una eventual mejor condición corporal de las tilapias estudiadas; no obstante el valor obtenido de rendimiento de filete fue cercano al máximo valor reportado por éste autor 38.0 % versus 39.37 % obtenido en esta corrida de procesamiento de tilapias.

Para las tilapias estudiadas en este ensayo las correlaciones para peso de carcasa y peso de filete fueron altas con respecto al peso entero (0.99/0.97); sin embargo la correlación obtenida entre el peso entero de la tilapia y el rendimiento del filete fue baja registrando un valor de 0.16; éste hallazgo también ha sido reportado por otros autores, donde se indica que la correlación existente entre la biometría del pez y el rendimiento del filete resultan ser bajas (Rusten *et al.*, 2004)

Mejores correlaciones son obtenidas al utilizar valores absolutos de las variables de comparación, en este caso al comparar peso entero y peso de filete, cuando se utilizan estimaciones de proporciones (% de filetes) a partir de un valor absoluto como peso del pez, se presentan desviaciones significativas con bajo valor predictivo que no permiten implementar modelos matemáticos certeros para estimar rendimientos de filete. Según (Cause *et al.*, 2007) y (Navarro *et al.*, 2009) la correlación entre el peso corporal y el peso de filete resulta ser altamente positivas, mientras que la correlación entre el peso corporal y el rendimiento de filete es muy baja o incluso negativa.

En el presente estudio con los datos biométricos evaluados se pudo obtener un modelo predictivo que permitió estimar el peso del filete con un nivel de predicción suficientemente aceptable; siendo que las diferencias obtenidas entre el valor real del peso de filete obtenido por procesamiento de la tilapia y el valor estimado de peso de filete a partir del modelo matemático (C) no fueron significativas, lo que indica que no existen diferencias relevantes entre el valor de peso estimado de filete.

El modelo matemático (C) derivado de éste ensayo y que proyecta el valor del peso del filete de la tilapia a partir de su peso entero representa una herramienta valiosa que permitirá estimar el peso de filetes, su distribución y porcentaje (rendimiento de filete), facilitando la toma de decisiones sobre cual grupo de tilapias es el más adecuado para procesar y que derive en la generación de filetes de mayor tamaño.

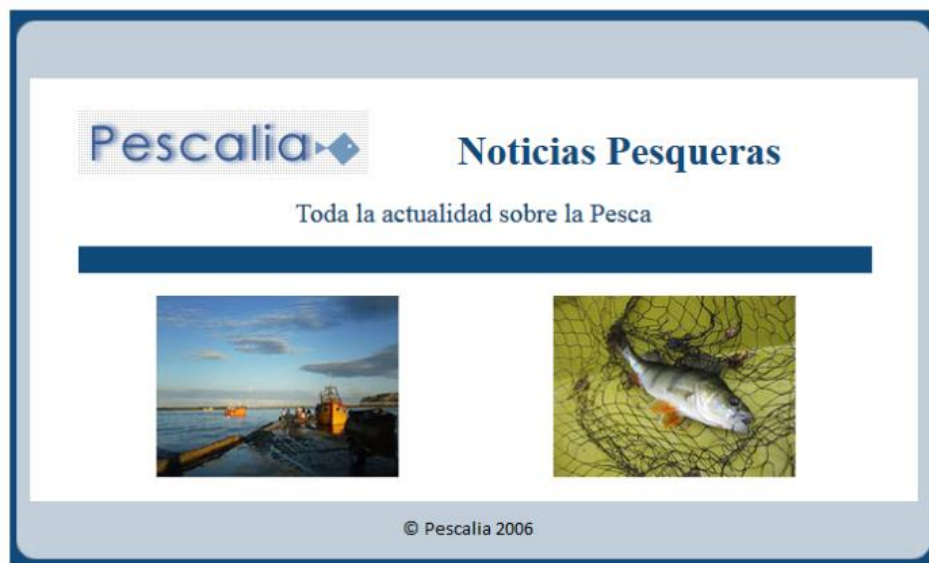
Conclusiones

Para las estimaciones del rendimiento de filetes de la tilapia es recomendable primeramente determinar el valor del peso absoluto de filete a partir del peso entero de la tilapia (con o sin vísceras) y con los valores de biomasa total de peces procesada y los kilogramos totales de filete obtenidos, estimar el porcentaje de peso que representan los filetes con respecto a la biomasa de tilapia procesada (rendimiento filete).

La estimación del porcentaje de filetes a partir del peso entero de la tilapia derivan en modelos matemáticos con bajo poder predictivo, por lo que la estimación más certera es la obtenida a partir del peso de filete (predictivo), de un modelo matemático como el propuesto en esta investigación.

Referencias

- Clic, G.J., Barea, M.A., Enríquez, L.G., L.G. 1990. Processing finfish. In: Marin, R.E. Flichk, G.J. (Eds), *The Seafood Industry*. Van Nostrand Reinhold, New York, pp 117-173.
- Kause, A., Paananen, T., Ritola, O., Koskinen, H. 2007. Direct and indirect selection of visceral lipid weight, fillet weight, and fillet percentage in a rainbow trout breeding program *Journal of Animal Science* 85 321-3227.
- Navarro, A. Zamorano, M.J., Hildebrandt, S., Ginés, R., Aguilera, C., Alfonso, J.M. 2009. Estimates of heritabilities and genetic correlations for growth and carcass traits in gilthead seabream (*Sparus auratus* L.), under industrial conditions. *Aquaculture* 289. 225-230
- Rutten, M.J., H. Bovenhuis, & H. Komen. 2004. Modeling fillet base on body measurements in three Nile tilapia strains (*Oreochromis niloticus* L). *Aquaculture* 231: 113-122.
- Rutten, M.J., H. Bovenhuis, & H. Komen. 2005. Genetic parameters for fillet traits and body measurements in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L). *Aquaculture* 246: 125-132.
- Salvador, F. M., & Gallardo, P. 2003. Análisis exploratorio de datos. Recuperado de www.ciberconta.unizar.es/Leccion/aed/ead.pdf
- Silva, P.C., Souza, V.L., Cantisani Padua, D.M., Dalacorte, P.C., Goncalves, D.C., 2000. Effect of stocking density on growth and fillet composition of tetra hybrid red tilapia, Israeli strain. Proc. 5th Int. Symp. *Tilapia Aquacult.*, Rio de Janeiro, 3-7 pp. 341-345.
- Nguyen, N.H., R.W. Ponzoni, K.R. Abu-Bakar, A. Hamzah, H. L. Khaw & H.P. Yee 2010. Correlated response in genetically improvement farmed tilapia (GIFT strain), *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture* 305:1-5.
-





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), Maria Cajal Udaeta (Esp), Ana Rodríguez Gil (Cub), Dionisio de Souza Sampaio (Bra), Carlos Alvarado Ruiz (Costa R.), Carlos Antonio Ocano Busía (Cub).

Corrección y edición:
Nalia Arencibia Alcántara (Cub).

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

Publicado en Cuba. ISSN 2223-8409

1ª Circular

IX Congreso Ibérico de Gestión y Planificación del Agua

Agua, ciudad y salud de los ecosistemas:
Integrando perspectivas, proponiendo soluciones.

Valencia, 8-10 de septiembre 2016
Universidad de Valencia
Campus del Tàrragoners

Fundación Nueva Cultura del Agua
C/ Pedro Cerbuna, 12, 4º dcha
50009 Zaragoza
congresoiberico@fnca.eu
<http://www.congresoiberico.org>